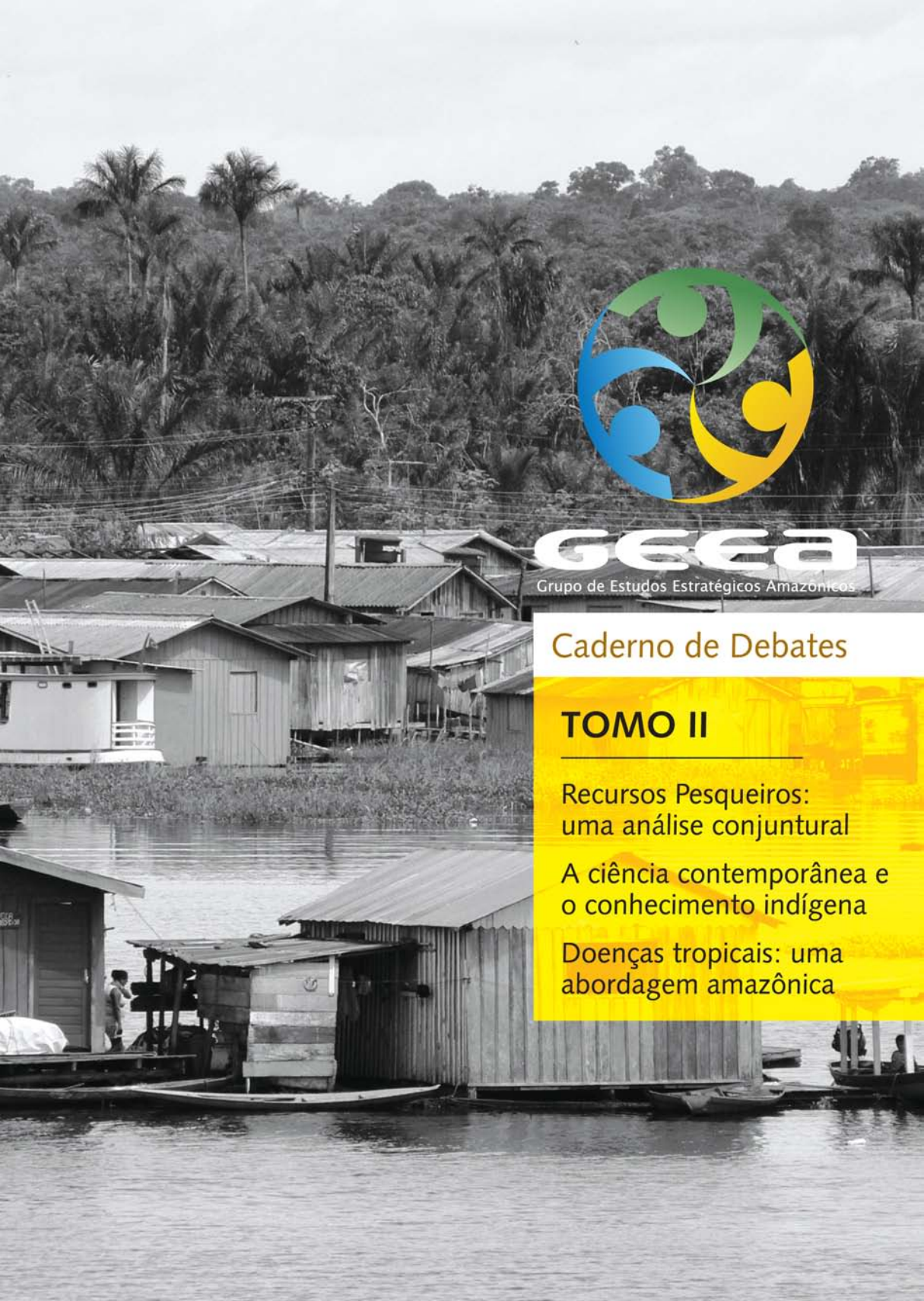

GEEA

Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos

Caderno de Debates

TOMO II

Recursos Pesqueiros: uma análise conjuntural

A ciência contemporânea e o conhecimento indígena

Doenças tropicais: uma abordagem amazônica

GEEa

Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos

Caderno de Debates

TOMO II

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 II

Recursos Pesqueiros: uma análise conjuntural
A ciência contemporânea e o conhecimento indígena
Doenças tropicais: uma abordagem amazônica

ORGANIZADORES
Adalberto Luis Val
Geraldo Mendes dos Santos

Manaus, 2009

APOIO

FAPEAM FDB INPA INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA Ministério da Ciência e Tecnologia BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

Copyright © 2009 - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

EDITORES
Niro Higushi
Isolde Dorothea Kossmann Ferraz

PROJETO GRÁFICO
Tito Fernandes

FOTO DA CAPA
Geraldo Mendes dos Santos. Casas flutuantes, vila do Cacau Pirera,AM., janeiro de 2009

EQUIPE EDITORA INPA

PRODUÇÃO EDITORIAL
Tito Fernandes
George Tokuwo Nakamura
Odinéia Garcia Bezerra
Shirley Ribeiro Cavalcante

BOLSISTAS
Chrisciane Franco da Silva
Deisiane Mendes da Silva
Denis Ferreira Lima
Josa Monteiro da Silva
Maria Taynara Maia
Micéia Rodrigues
Norlain Francisca Cardoso Muller

CATALOGAÇÃO NA FONTE

G294 GEEA: Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos / [Organizadores: Adalberto Luis Val, Geraldo Mendes dos Santos]. TOMO II. Manaus : INPA, 2009.

1 v. (150 p.) --- (Caderno de Debates)

Palestras e depoimentos apresentados nas reuniões do GEEA em 2008.

Conteúdo: Recursos Pesqueiros: uma análise conjuntural; A ciência contemporânea e o conhecimento indígena; Doenças tropicais: uma abordagem amazônica.

ISBN: 978-85-211-0050-8

1. Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. 2. Gestão ambiental – Amazônia. 3. Políticas regionais – Amazônia. 4. Recursos Pesqueiros. 5. Ciência Contemporânea. 6 Conhecimento Indígena. 7. Doenças tropicais amazônicas. 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.

editoraINPA

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

AS DUAS AMAZÔNIAS

Talvez não me faça entender neste início de texto, mas vou, mesmo correndo esse risco, dar abrigo às convicções que tenho construído nos últimos anos. Estou cansado da Amazônia. Para ser mais preciso, confesso-me cansado da interminável dízima periódica que reverbera esse nome em meus ouvidos e o expõe às minhas cansadas retinas. Para ser mais objetivo, ainda, tornei-me intolerante com o uso em vão do nome Amazônia, sempre associado à condição de região estratégica para o Brasil e o mundo. Para todo lado que me viro, deparo-me com seminários, congressos, colóquios, reuniões de trabalho e eventos das mais diferentes e inimagináveis naturezas versando sobre a Amazônia. O mais curioso é que tudo isso é feito, dito e alardeado além e muito além das fronteiras da região. Em síntese, atingiu-se o estágio de se conviver com a banalização desse nome. E isso é extremamente nocivo, porque se cria uma espécie de fetiche que esvazia semanticamente os sentidos e as verdadeiras razões sociais e históricas da Amazônia e da gente que aqui vive, tornando-as apenas uma peça de puro marketing e de vazia retórica, uma vez que isso não se traduz em ações que, de fato, sejam respostas para suas reais necessidades.

Dispensável, aqui, ilustrar as distâncias entre essa Amazônia fantasiada pelo Brasil e pelo mundo afora e a Amazônia em que vivemos e que queremos. Limito-me, porém, a uma só ponderação. Não se pode considerar sério e consequente o reconhecimento de uma região como altamente estratégica se não se criam todas as reais condições para se gerar o máximo de conhecimentos sobre ela.

A propalada soberania sobre a Amazônia exige domínio de sua complexidade, de sua vasta biodiversidade e potencialidade, da exploração sustentável de sua riqueza e do conhecimento de sua gente. E isso não acontece por voluntarismo. Como dar conta do tamanho desse desafio, com apenas 4% dos pesquisadores do país? A resposta não passa pela retórica nem pelo marketing, mas pela convicta opção de que a Amazônia é prioridade e é estratégica. E isso só faz sentido se traduzido verdadeiramente em investimentos. Há, portanto, duas amazônias. Aquela da fantasia, que serve à retórica e ao marketing e da qual estou extremamente cansado, e a real, que demanda ações verticalizadas e urgentes e da qual fazem parte 21,9 milhões de almas.

Este segundo tomo do Caderno de Debates, resultado das discussões no âmbito do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos (GEEA), é oportuno, sobretudo, porque aborda com objetividade e conhecimento de causa três temas da maior relevância para a Amazônia real, o que, por si só, justifica a presença da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) como parceira na publicação.

Odenildo Sena

Diretor-Presidente da FAPEAM

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS *8*

ORGANIZAÇÃO DA OBRA 9

SIGLAS E SÍMBOLOS 10

AUTORES 12

PREFÁCIO 15

TEMAS DE DEBATE

RECURSOS PESQUEIROS: UMA ANÁLISE CONJUNTURAL 19

A CIÊNCIA CONTEMPORÂNEA E O CONHECIMENTO INDÍGENA 67

DOENÇAS TROPICAIS: UMA ABORDAGEM AMAZÔNICA 115

ÍNDICE DOS AUTORES 148

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que, de forma direta ou indireta, vêm contribuindo para o sucesso do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos, em especial à:

Efrem J. G. Ferreira, Luiza Garnelo, Gilton Mendes dos Santos e Heitor Vieira Dourado pelas palestras, as quais serviram como aporte de dados e informações e serviram de subsídios aos debates.

Tito Fernandes, pelo cuidadoso e empolgante trabalho de editoração da obra e equipe da Editora pelo suporte na produção editorial.

Thaandra de Vasconcelos M. Leal, pela ajuda constante nas atividades do GEEA.

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

Elizete Maciel, pelo paciente trabalho de degravação das falas dos depoentes.

Adriano Pemebida, pela ajuda na viabilização do texto da conferência sobre doenças tropicais.

Michael Anderson R. Silva pelo suporte técnico nas gravações das reuniões.

Coordenações de Extensão e Comunicação do INPA, pelo apoio na divulgação dos trabalhos do Grupo.

Fundação Djalma Batista (FDB), pelo suporte ao trabalho de degravação.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas (FAPEAM) apoio aos planos do GEEA.

ORGANIZAÇÃO DA OBRA

Neste *Caderno de debates, Tomo 2,* estão incluídos os textos relativos às palestras e depoimentos acerca dos seguintes temas, tratados nas reuniões do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos, no decorrer de 2008:

- **Recursos Pesqueiros, uma análise conjuntural**
- **A ciência moderna e o conhecimento indígena**
- **Doenças tropicais, uma abordagem amazônica**

Cada capítulo inicia com o texto do conferencista, seguido dos textos dos debatedores.

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

As siglas e abreviaturas empregadas nos textos encontram-se definidas abaixo

Os nomes dos conferencistas e dos debatedores encontram-se na página 12 em ordem alfabética.

SIGLAS E ABREVIATURAS

a.C: antes de Cristo

ANVISA: Fundação de Vigilância Sanitária

CEA: Centro de Estudos Amazônicos

CPBA: Coordenação de Pesquisas em Biologia Aquática

CPBO: Coordenação de Pesquisas em Botânica

CPEC: Coordenação de Pesquisas em Ecologia

CPCS: Coordenação de Pesquisas em Saúde

CPST: Coordenação de Pesquisas em Silvicultura Tropical

DDT: dicloro-difenil-tricloroetano

DIR: Diretoria

FAPEAM: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas

FDB: Fundação Djalma Batista

FIOCRUZ: Fundação Oswaldo Cruz

FUCAPI: Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica

g: grama, unidade de peso

GEEA: Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

INPA: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

ISA: Instituto Socioambiental

ISCTE (Lisboa): Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa

Kg: quilograma ou quilo

P&D: Pesquisa e Desenvolvimento

pH: potencial de hidrogênio

PROSAMIM: Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus

SPP: espécies

SUFRAMA: Superintendência da Zona Franca de Manaus

T: tonelada

UEA: Universidade do Estado do Amazonas

UFAM: Universidade Federal do Amazonas

US$: dólar norte-americano

µg: micrograma ou milésima parte de um grama

~ : aproximadamente

AUTORES

Adalberto Luis Val, Dr. Pesquisador, Diretor do INPA.
dalval@inpa.gov.br

Alexandre Kemenes, Dr. Pesquisador, INPA/CPEC
alexandre.kemenes@gmail.com

André Luiz Martini, MSc. Pesquisador, ISA.
andremartini@socioambiental.org

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

Bruce Walker Nelson, Dr. Pesquisador, INPA/CPEC.
bnelson@yahoo.com.br

Carlos Edward de Carvalho Freitas, Dr. Pesquisador, UFAM.
cefreitas@vivax.com.br

Carlos Renato Santoro Frota, Dr. Professor, FUCAPI.
renato.frota@fucapi.br

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

Efrem Jorge Gondim Ferreira, Dr. Pesquisador, INPA/CPBA.
efrem@inpa.gov.br

Elizabete Brocki, Dra. Gestora, FAPEAM.
ditec@fapeam.am.gov.br

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

Gilton Mendes dos Santos, Dr. Pesquisador, UFAM.
giltonmendes@terra.com.br

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

Heitor Vieira Dourado, Dr. Médico.
hellyaspires@hotmail.com.

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

José da Silva Seráfico de Assis Carvalho, Dr. Executivo, FDB.
jserafico@fdb.org.br

Luiza Carnelo, Dra. Pesquisadora, FIOCRUZ e UFAM.
luiza.garnelo@amazonia.fiocruz.br

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

Mário Costa, Doutorando do ISCTE e Secretário geral, Fundação Rede Amazônica.
mariocosta@redeamazonica.com.br

Nelson Matos de Noronha, Dr. Professor, UFAM.
noronhanelson@ufam.edu.br

Philip Martin Fearnside, Dr. Pesquisador, INPA/CPEC.
pmfearn@inpa.gov.br

Rodemarck de Castello Branco, Dr. Professor, UFAM.
rcb@rcbconsultoria.com.br

Rogério Gribel Soares Neto, Dr. Pesquisador, INPA/CPBO.
rgribel@inpa.gov.br

Sandra Patrícia Zanotto, Dra. Pesquisadora, UEA.
sandrazanotto@yahoo.com.br

Sérgio Fonseca Guimarães, Dr. Pesquisador, INPA/DIR.
sfg@inpa.gov.br

Sylvio Mário Puga Ferreira, Dr. Professor, UFAM.
spuga@ufam.edu.br

Vera Maria Ferreira da Silva, Dra. Pesquisadora, INPA/CPBA.
tucuxi@inpa.gov.br

Vera Maria Fonseca de Almeida Val, Dra, Pesquisadora, INPA/DIR.
veraval@inpa.gov.br

Wanderli Pedro Tadei, Dr. Pesquisador, INPA/CPCS.
tadei@inpa.gov.br

PREFÁCIO

A criação e o funcionamento do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos (GEEA) tem sido motivo de alegria e esperança para os organizadores e certamente para todos os demais companheiros e defensores dos ideais desse Grupo. Com a publicação desse segundo Caderno de Debates, tais sentimentos se renovam e ampliam, impulsionados pela percepção de que as sementes lançadas vingaram e já começam a produzir bons frutos.

Como salientado em várias outras oportunidades, o Caderno de Debates resulta de um trabalho instigante e abnegado, no qual as visões individuais convergem para a edificação de uma visão coletiva e panorâmica da realidade amazônica, o que nos parece constituir-se numa obra sumamente importante para todos aqueles que se interessam por esta região.

Apesar dessa expectativa otimista, estamos confiantes que a correta avaliação desta obra só poderá ser conferida por seus usuários. Entendemos que todo texto só ganha expressão e significado quando seus conteúdos interagem com as idéias e o repertório cultural do leitor, criando a partir daí um universo mental mais rico e fecundo.

A estrutura dessa obra é similar à adotada no tomo I, ou seja, ela comporta três temas debatidos nas últimas reuniões (Recursos Pesqueiros, Ciência moderna & Conhecimento tradicional e Doenças tropicais na Amazônia), incluindo o texto da palestra, seguido dos depoimentos sobre a mesma.

Desejamos que a presente publicação se torne um marco importante na trajetória do GEEA, servindo não somente de contentamento e retribuição ao trabalho desprendido, mas também como motivação para prosseguimento no caminho traçado e rumo aos objetivos e metas preconizadas na criação do Grupo, que é contribuir para a análise e disseminação do conhecimento sobre a Amazônia, visando seu desenvolvimento verdadeiramente sustentável.

Temos plena convicção que para atingir tais objetivos, a participação do leitor é indispensável e por isso esperamos que a obra seja lida com o mesmo entusiasmo com que foi feita.

Adalberto Luis Val & Geraldo Mendes dos Santos

TEMAS DE DEBATE

RECURSOS PESQUEIROS:
UMA ANÁLISE CONJUNTURAL

A CIÊNCIA CONTEMPORÂNEA E
O CONHECIMENTO INDÍGENA

DOENÇAS TROPICAIS: UMA
ABORDAGEM AMAZÔNICA

RECURSOS PESQUEIROS AMAZÔNICOS: UMA ANÁLISE CONJUNTURAL

EFREM JORGE GONDIM FERREIRA

Resumo

O pescado é um dos principais recursos naturais e a pesca, uma das atividades comerciais e de subsistência mais importantes para as populações humanas que vivem na Amazônia, sobretudo no interior. Mesmo na atualidade, com a diversificada oferta de itens alimentares, o consumo de pescado na região é um dos maiores do mundo, em torno de 150g/pessoa/dia em Manaus, e podendo atingir mais de 300g/pessoa/dia nas comunidades ribeirinhas. Além disso, estima-se que mais de um milhão de pessoas estejam envolvidas de maneira direta ou indireta na atividade pesqueira. Apesar disso, ou talvez por isso mesmo, o setor continua enfrentado dificuldades crônicas e não acompanhando o nível de desenvolvimento que ocorre nos demais setores econômicos regionais, como a agricultura, a pecuária, ou mesmo o extrativismo, sempre alinhados com notáveis avanços da ciência e tecnologia. A pressão da pesca, aliada às perdas provocadas pela deficiência da infra-estrutura e às alterações ambientais que estão ocorrendo em várias partes da bacia amazônica vêm determinando uma situação caótica e que precisa ser encarada com firmeza e com a atenção que merece. Na presente palestra abordarei vários aspectos deste importante tema, incluindo os níveis de produção ao longo das últimas décadas, as espécies mais comercializadas, os aparelhos de captura e o potencial que o setor representa para a região, tendo como foco principal a região da Amazônia Central, que tem Manaus como centro. Destaco como mais original e tal vez mais importante para o escopo desse evento, um elenco daquilo que considero entraves graves enfrentados pelo setor e a melhor maneira de enfrentá-los. Acredito que as considerações postas, juntamente com as observações dos depoentes possam contribuir para um melhor entendimento da situação e também para o fornecimento de subsídios aos gestores e tomadores de decisão que lidam com este importante setor da economia amazônica.

Introdução

A Amazônia é a maior bacia hidrográfica do mundo, com cerca de sete milhões de quilômetros quadrados, envolvendo sete países, com o Brasil possuindo aproximadamente dois terços desta área, ou seja, cerca de 4,7 milhões de quilômetros quadrados.

Nela também vive a mais diversificada fauna de peixes de água doce do mundo, com mais de 3.000 espécies. Conseqüentemente, é óbvio que os habitantes desta região tenham nestes organismos uma de suas principais fontes de alimento.

O objetivo deste ensaio é descrever, de forma sucinta, um pouco da história deste recurso, como ele foi e está sendo explorado, que espécies são pescadas e como isto é feito. Ao final, são esboçados os principais entraves e sugestões sobre possíveis meios de solucioná-los.

Os rios foram, e ainda são, os caminhos naturais da ocupação da Amazônia e fonte do principal alimento para os habitantes da região. Praticamente todas as grandes cidades amazônicas estão às margens dos rios.

Registros fósseis mostram o uso do pescado por populações indígenas amazônicas entre 3.000 e 1.500 a.C. O primeiro registro escrito por um ocidental acerca da pesca na Amazônia é o diário do Frei Gaspar de Carvajal, cronista da viagem de Francisco Orellana, que desceu o rio Amazonas em 1541. Ali é assinalado que "...depois de passarem muita fome, chegando ao extremo de comerem cintos e solas de sapatos cozidos com ervas, encontraram uma povoação de índios que, ao vê-los fugiram, deixando toda a comida existente, que foi devorada pelos espanhóis, mas, após isto, o contato foi amistoso e os índios ofereceram suprimentos de peixes e aves para eles".

Desde então, a pesca se desenvolveu a partir da combinação entre as culturas indígenas locais e a européia, de modo que as técnicas e os aparelhos utilizados nesta atividade são combinações dos conhecimentos das duas culturas. Sob todos os aspectos, a pesca amazônica tem destacado papel socioeconômico, como produtora de alimento, renda e lazer para milhares de pessoas, tanto na zona rural como urbana.

Talvez o primeiro relato sobre biologia e ecologia de peixes no Brasil, seja o livro "A Pesca na Amazônia", de José Veríssimo, paraense de Óbidos, publicado em 1895. Nele é relatada a pesca do pirarucu e do peixe-boi, que tipos de artes e técnicas eram usados, como o pescado era preservado e consumido, além de muitas observações sobre usos

e costumes das populações amazônicas. Pela importância histórica e riqueza de detalhes, constitui-se numa obra fundamental para todo interessado na ictiologia amazônica.

Depois de séculos de pescarias com uso de métodos tradicionais, ocorreram dois eventos que tiveram impacto importante sobre as pescarias na Amazônia: um, em 1930, com a introdução da rede de cerco, permitindo a captura de cardumes de peixes e assim aumentando a eficiência da pesca; outro, em 1960, com a introdução dos fios de náilon, mais resistentes e baratos que as fibras naturais que eram usadas na confecção das redes de pesca. Até hoje estes são os principais instrumentos e métodos de captura de peixe na região.

Estima-se que existam na Amazônia entre 3.000 e 5.000 espécies de peixes, sendo que alguns pesquisadores elevam este número para 8.000. Apesar desta imensa diversidade, são exploradas como alimento, apenas cerca de 100 espécies, e destas, apenas uma dezena é responsável por mais de 90% da produção. Isto mostra a grande concentração do esforço em um pequeno número de espécies, bem como a preferência marcante da população local por determinadas espécies.

A pesca na Amazônia envolve um número elevado de pessoas. Segundo o Ibama, existem cerca de 210.000 pescadores, entre cadastrados e não cadastrados, que exercem esta atividade de forma profissional, ou seja, sendo sua principal fonte de sustento. Além disso, estimamos que aproximadamente 10% da população ribeirinha amazônica se utilizem da pesca para obtenção de seu alimento diário, o que corresponde aproximadamente a um milhão de pessoas direta ou indiretamente envolvidas com a atividade pesqueira.

Apesar disto, ou por causa disto, a maior parte da pesca amazônica é artesanal, isto é, pouco organizada, com produtividade variável ao longo do ano e com a participação de um imenso contingente de pessoas. Apenas no estuário existe uma pesca industrial, que é destinada à exportação da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*). Esta pesca é realizada por barcos de ferro com o uso de rede de arrasto de parelha, que é uma rede puxada por dois barcos. Belém é o principal porto de desembarque desta produção, que envolve também a captura de camarão. A pesca industrial já foi a mais importante na região do estuário, tendo sido responsável por mais de 80% da produção nas décadas de 1970 e 1980. Contudo, nos últimos anos, ela vem decaindo sendo ultrapassada em quantidade pela pesca artesanal, embora em termos econômicos ainda seja muito importante.

A pesca comercial envolve cerca de 210.000 pescadores, tem baixo nível de organização e em geral é dependente de um armador, ou seja, uma pessoa que financia as viagens de pesca e para a qual os pescadores vendem o pescado.

O consumo *per capita* de peixe no Brasil é de 20 gramas por dia (7 kg/ano), enquanto a média mundial é de 16 kg/ano. Na Amazônia, o consumo é estimado em 369g/dia (135 kg/ano). Observa-se, no entanto, que este é variável ao longo da bacia hidrográfica, sendo de 490-600g/dia (179 a 219 kg/ano) no baixo Solimões/alto Amazonas e 500-800g/dia (183 a 292 kg/ano) no alto Solimões. Em Manaus, o consumo *per capita* oscila entre 100 e 200g/dia (36 a 72 kg/ano). Como o consumo recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é de 12 kg/ano, fica evidente a importância deste alimento para a região, onde o consumo de pescado é até 15 vezes maior que o recomendado.

Estima-se que a produção pesqueira amazônica seja de aproximadamente 217.000 toneladas/ano. Este número é uma estimativa grosseira, porque não existem informações sobre a captura de peixes para toda a região. Considerando o quilo do pescado a um valor médio de US$1.00, isto geraria US$ 217.000.000,00 apenas com a venda direta do pescado; ou seja, sem considerar toda a cadeia produtiva e a venda de insumos como gelo, combustível, rancho, entre outros itens. Assim, é evidente a importância econômica do pescado para a região.

A produção pesqueira está diretamente relacionada com a produção biológica, que tem início com a fotossíntese. Nos mares, a produção pesqueira é baseada no fitoplâncton, sendo aí relativamente fácil de ser estimada, com o uso de satélites. Normalmente, esse valor é determinado em função da quantidade de energia produzida pelo fitoplâncton e, a partir desta, a produtividade primária, e daí, a produção possível de pescado. Na Amazônia, a produção biológica também tem por base a produtividade primária, porém esta produção é mais complexa, pois não envolve apenas o fitoplâncton produzido nos rios, mas também a produção primária das matas de várzeas, o que inclui as macrófitas aquáticas e a vegetação alagada.

De modo simplificado, a produção biológica na Amazônia está diretamente ligada com as diversas características de suas águas, normalmente classificadas em três tipos básicos: brancas, claras e negras.

As águas brancas são aquelas dos rios que nascem normalmente nos Andes, têm uma alta carga de sedimentos, por isso baixa transparência, pH elevado, e uma produtividade elevada, em termos amazônicos.

As águas claras são aquelas dos rios que nascem nos escudos das Guianas e do Brasil Central têm baixíssima carga de sedimento, por isso alta transparência, produtividade primária média e pH variando entre 5 e 6.

As águas pretas são aquelas de coloração escura, parecida com café ou coca-cola, com pH muito baixo, entre 3 e 5 e transparência baixa. Os rios de água preta não se originam em região geográfica específica, como os outros dois tipos. Eles se originam na parte sedimentar da própria bacia geralmente em áreas de campina e/ou campinarana, formadas por vegetação baixa em solos arenosos e com baixa produção biológica. A cor escura das águas é decorrente da incompleta decomposição da vegetação e conseqüente produção de ácidos húmicos e fúlvicos.

Além disso, existe a entrada de energia oriunda do ambiente terrestre circundante, em forma de frutos, sementes e também invertebrados que caem na água e, assim, entram na cadeia trófica aquática. Essa é a razão principal pela qual as pescarias não têm a mesma produção em todos os rios da Amazônia. Uma vez que não é apenas a produção primária aquática que influi na produção pesqueira.

Embora ocorram por toda a bacia, as pescarias comerciais importantes na captura de peixes comestíveis se concentram em rios de águas brancas, exatamente aqueles que apresentam produção biológica maior que os demais, notadamente o Amazonas, Solimões, Purus, Juruá e Madeira.

Aparelhos de pesca

Vários aparelhos são utilizados nas pescarias amazônicas, destacando-se entre eles os mais tradicionais, tais como arpão, arco-e-flecha, anzóis, linha-de-mão, espinhel e caniço, até os mais modernos, como rede, tarrafa, malhadeira (ou rede-de-espera), rede-de-cerco e arrastão.

Os aparelhos tradicionais normalmente apresentam baixo ou limitado poder de captura e, assim, são mais utilizados pelas populações ribeirinhas nas capturas para própria subsistência. Os aparelhos mais modernos, confeccionados à base de redes, são atualmente os mais utilizados nas pescarias comerciais amazônicas.

Além dos tipos mencionados acima, existem outros dois que são utilizados para pescarias específicas: um é a rede de arrasto, com portas em parelhas, usada na captura de piramutaba no estuário; outro é o puçá ou rapiché, utilizado na captura de peixes ornamentais no rio Negro.

Áreas de pesca

Embora em qualquer corpo d´água que tenha peixes as pescarias sejam viáveis, as de caráter econômico são efetuadas em áreas restritas. Isso ocorre porque elas normalmente dependem de duas condições básicas: uma é a que permite que aparelhos de grande poder de captura sejam utilizados; a outra, é que os peixes estejam concentrados e disponíveis para captura. Assim, normalmente, as pescarias são realizadas em lagos e rios e, mais especificamente, nas suas margens, igapós, desembocaduras e cachoeiras.

As pescarias comerciais amazônicas estão concentradas em rios de águas brancas, entretanto existem diferenças marcantes na sua produção, de acordo com as diferentes localidades de pesca ou mesmo de mercado. Em um estudo realizado sobre a pesca na Amazônia a soma da produção pesqueira das 66 principais cidades da região totalizou 173.000 t/ano, e foi dividida em dez sub-regiões: Estuário, Tocantins, Baixo Amazonas, Amazônia Central, Madeira, alto Madeira, Purus, Fronteira Peru- Brasil, Colômbia, Juruá e Amazônia Peruana. Contudo, ela está concentrada em duas regiões principais: no Estuário (que compreende a área da foz do rio Amazonas), com 28% do total e na Amazônia Central (área entre Tefé e Parintins, que inclui os cursos inferiores dos rios Purus, Juruá, Madeira e Negro) com 29%. Com exceção da Amazônia Peruana (16%) todas as outras regiões têm produção abaixo de 10%. As considerações a seguir são baseadas na região da Amazônia Central, que tem Manaus como principal centro produtor e consumidor de pescado.

Produção Pesqueira

Das 51.000 toneladas produzidas anualmente na região da Amazônia Central, quase 70% (34.000 toneladas), são desembarcadas na cidade de Manaus. O segundo maior desembarque é verificado na cidade de Iranduba, próxima à Manaus, no rio Solimões.

A análise desse desembarque mostra que dez espécies são destacadamente importantes: jaraqui (*Semaprochilodus* spp), tambaqui (*Colossoma macropomum*), curimatã (*Prochilodus nigricans*), pacu

(*Mylossoma* spp), matrinxã (*Brycon* spp), piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), aracu (*Leporinus* spp, *Rhytiodus* spp), sardinha (*Tripotheus* spp), tucunaré (*Cichla* spp) e mapará (*Hypophthalmus* spp.).

Observa-se, no entanto, que somente as cinco primeiras representam mais de 70% da produção, sendo que apenas o jaraqui e o tambaqui representam mais de 40% da produção.

Os principais rios que abastecem a Amazônia Central são o Purus (~30%), Solimões-Japurá (~25%) e Madeira (~10%). Ao lado desses, também merecem destaque o Amazonas, o Juruá e o Negro.

O tambaqui é a espécie mais importante na pesca dos rios Juruá, Purus e Solimões-Japurá, enquanto o jaraqui é o principal pescado nos rios Negro, Solimões, Purus e Juruá e o curimatã o principal nos rios Amazonas, Solimões e Madeira.

A produção pesqueira não é homogeneamente distribuída ao longo do ano. Ao contrário disso, existe um período mais produtivo, denominado "de safra", que vai junho a dezembro (vazante e seca), e outro menos produtivo, denominado "entressafra", que vai de janeiro a maio (enchente e cheia).

É importante mencionar que nos últimos trinta anos ocorreu uma mudança na participação relativa das principais espécies explotadas. Na década de 1970, o tambaqui era a principal espécie capturada. A partir da década de 1980, esta espécie começou a apresentar declínio em sua produção e o jaraqui passou então a ser a espécie de peixe mais importante nas capturas das pescarias na região. Atualmente, o jaraqui é responsável por cerca de 16.000 t anuais.

Deve ser mencionado também o contínuo aumento da importância do curimatã nos desembarques pesqueiros da região, bem como o fato de que tem havido uma mudança na origem do pescado na Amazônia Central: nas décadas de 1970 e 1980 a principal área de produção era representada pelos rios Solimões-Japurá e atualmente é o rio Purus.

Embora praticamente ausente das estatísticas pesqueiras nas últimas décadas, o pirarucu (*Arapaima gigas*) foi a espécie mais importante na Amazônia até meados do século XX . Este peixe, que é o maior de água doce do mundo, chegando a quase três metros e mais de 200 kg, também é conhecido como o "bacalhau amazônico", em razão de normalmente ser conservado mediante o processo de salga e secagem.

E foi justamente por causa deste tipo de conservação que o pirarucu ganhou notoriedade, pois em épocas onde não existiam as facilidades

de resfriamento de pescado com gelo, a salga era o principal modo de conservação, garantindo que o mesmo tivesse um maior tempo de vida útil para consumo. Assim, o pirarucu era a base da alimentação das populações que habitavam ou adentravam à Amazônia, podendo com ele sobreviver durante algum tempo sem a necessidade da pesca ou da caça. Isto permitiu que estes habitantes adentrassem o território amazônico, expandindo assim suas fronteiras.

Há cerca de 30 anos, o pirarucu vem sendo objeto de leis específicas que proíbem e/ou limitam sua captura, na tentativa de preservar esta espécie. Contudo, durante os mesmos trinta anos, foi possível, praticamente a qualquer dia da semana e do ano, encontrar pirarucu à venda nas feiras ou mercados de Manaus. Isso parece indicar claramente que toda a legislação feita para proteger esta espécie não vem sendo efetivamente implementada ou tendo a eficácia esperada.

O pirarucu é capturado basicamente por meio de arpão, que é uma arte de pesca muito especializada e exige do pescador muita habilidade e conhecimento. O pirarucu é uma espécie que apresenta respiração aérea obrigatória, de modo que ele precisa vir à superfície periodicamente para respirar, o que é feito a intervalos máximos de 40 minutos. É exatamente por meio do conhecimento deste comportamento que o pescador se baseia para sua captura, pois ele é arpoado quando vem à superfície para respirar.

Pelo fato de estar sendo comercializado de forma ilegal há bastante tempo, o pirarucu não faz parte das estatísticas pesqueiras. Assim, apesar de ser uma das espécies mais comuns e freqüentes nas feiras e mercados de peixes de Manaus, não se pode estimar com segurança a quantidade ou volume com os quais este peixe é comercializada na região.

Um dos principais problemas na gestão do pirarucu decorre de seu próprio porte, de sua reprodução demorada, que ocorre normalmente após quatro ou cinco anos de idade e, além disso, de sua baixa taxa de fecundidade. Com isso, os riscos de extinção econômica da espécie são grandes.

Tendo em vista a situação e as características do pirarucu, é de suma importância que as medidas existentes para a proteção desta espécie sejam realmente aplicadas e que estudos sobre sua utilização na piscicultura sejam incentivados, pois ela parece ter grande potencial para cultivo em cativeiro, uma vez que pode alcançar mais de 20 kg em dois anos.

Outra atividade pesqueira muito importante, e que tem Manaus como base, é a exploração de peixes ornamentais, centrada no peixe cardinal (*Paracheirodon axelrodi*), ao lado de quase duas centenas de outras espécies. Esta atividade é desenvolvida especialmente na região do médio e alto rio Negro, tendo como centro a cidade de Barcelos, que representa cerca de 85% das exportações brasileiras em número de exemplares de peixes. As capturas do cardinal ocorrem principalmente de agosto a abril (período de seca) e são exportados entre 14 e 26 milhões de exemplares por ano, representando 80 a 85% do total de peixes que saem do Brasil para o exterior, principalmente Europa, Japão, Estados Unidos e mais de trinta outros países. Essa produção corresponde a uma cifra significativa, em torno de dois milhões de dólares, isto é, 43% das exportações brasileiras.

Embora a pesca de peixes ornamentais abranja uma área relativamente pequena, quase restrita ao rio Negro, ela emprega diretamente 2.700 famílias (~ 10.000 pessoas) e é responsável por 60% da renda dos municípios de Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro. Mais que isso, ela tem representado, nas últimas décadas, a única fonte de renda de uma grande parte da população desta região.

Outra característica da atividade pesqueira é que ela se encontra concentrada em poucas empresas. Além disso, por se tratar de uma atividade essencialmente extrativista, não conta com a simpatia de vários setores sociais, que a consideram prejudicial ao meio ambiente. Em decorrência disso, de maneira geral ela é tratada de forma preconceituosa por parte das autoridades ambientais brasileiras.

O forte oligopólio da atividade, associado à dependência econômica da pesca de peixe ornamental por parte das populações ribeirinhas da região do médio e alto rio Negro, torna a exploração de peixes ornamentais um problema não só de ordem econômica, mas também social, e de difícil solução. Soma-se a isso o fato de que a legislação sobre esta atividade está cada vez mais restritiva, e também a concorrência das exportações de peixes ornamentais por vários outros países amazônicos, especialmente Colômbia e Peru.

Outro fator agravante desta situação é que o Ibama está regulamentando o setor pesqueiro utilizando-se de um mecanismo denominado "lista positiva", isto é, o órgão divulga uma lista contendo as espécies que podem ser exploradas. Esta política é controversa e duvidosa, principalmente em virtude do grande desconhecimento que existe com relação à identificação das espécies e à situação de explotação do re-

curso. Hoje, a lista tem cerca de 180 espécies, mas muitas delas contam com uma identificação bastante precária e pouco confiável. Em minha opinião, uma lei com restrição de exploração de espécies que eventualmente estejam com seus estoques ameaçados seria muito mais lógica e de implementação muito mais fácil do que uma lei assim tão abrangente e sem critérios bem definidos.

Também existe outra lei que impede a exploração de espécies comestíveis pelo comércio de peixes ornamentais. De modo semelhante ao caso anterior, considero tal lei equivocada, pois para a natureza independe qual a finalidade da pesca, se para fins alimentares ou ornamentais. Afinal, trata-se de indivíduos que serão retirados da população de uma forma ou de outra. Evidentemente, para os pescadores isto faz uma grande diferença, pois o preço que eles obtêm com algumas espécies comestíveis no mercado ornamental é muito maior que aquele obtido na sua venda como alimento.

Um exemplo típico desse caso ocorre o aruanã, que é representado por duas espécies, *Osteoglossum bicirrhosum* (aruanã branca, amplamente distribuída por toda a bacia amazônica) e *O. ferreirai* (aruanã preta, espécie endêmica da bacia do rio Negro). O Ibama proíbe a exploração dessas duas espécies como peixe ornamental, por serem também comestíveis. Porém, estas espécies têm pouco valor comercial como peixe comestível, sendo geralmente vendidas em forma de pescado salgado e seco por cerca de um real o quilo. Para se obter um quilo desse peixe salgado, são necessários cerca de 3 kg de peixe fresco. Por outro lado, ele é altamente procurado como peixe ornamental, podendo atingir até três reais a unidade. Em apenas uma embarcação, no rio Purus, foram encontradas 3 toneladas de aruanã salgado e seco, o que representaria cerca de 9 toneladas de peixe fresco. Com um peso médio de 1 kg por exemplar, isto representaria 9 mil indivíduos, que irão produzir mais ou menos R$ 3.000,00 reais vendidos como alimento. Se fosse utilizada a mesma quantidade desse peixe, como ornamental, o produto da venda chegaria a R$ 27.000,00, ou seja, quase dez vezes mais.

Porém, o mais grave desta situação é que, como a fiscalização é falha ou inexistente, a Colômbia e o Peru exportam uma grande quantidade de exemplares capturados e tirados do território brasileiro através do contrabando. Fica evidente, portanto, que tal atividade vem causando duplo prejuízo ao Brasil e às comunidades locais que vivem de tal atividade, com a retirada sem controle e cuidado dos peixes, o que pode

prejudicar o recurso, e com a perda de renda das populações ribeirinhas e de divisas para o país.

Ainda com referência aos peixes comestíveis, um dos principais problemas do setor é a qualidade do produto ofertado à população. Após a captura, o pescado é mantido em caixas de gelo, muitas delas sem a mínima condição de higiene e durante vários dias. Assim, o produto quando chega ao mercado já se apresenta com qualidade sofrível. Como muitas vezes o peixe é tratado com água de esgotos, para manter-se com aparência de fresco e como a oferta de peixes normalmente é muito grande, o pescado apodrece e acaba sendo jogado fora. Em uma simples visita às principais feiras de Manaus localizadas no centro, isto pode ser facilmente constatado, pois é freqüente a presença de peixes podres junto ao lixo acumulado nas margens do rio. Em menor ou mesmo em maior proporção, tal fato se repete nas feiras e mercados dos bairros. É evidente que tudo isso acaba causando um grande desperdício de pescado, além de reflexos altamente negativos na saúde coletiva. Embora essa situação não seja nova, ela precisa ser urgentemente combatida.

Entraves ao Desenvolvimento do Setor Pesqueiro

Mostro a seguir um quadro geral de problemas ou fatores que vêm interferindo fortemente na atividade pesqueira amazônica, especialmente na Amazônia Central, sob influência do grande centro produtor e consumidor que é a cidade de Manaus. Tais fatores podem ser considerados também como premissas, a partir das quais as eventuais soluções ou encaminhamentos podem ser encontrados, com a interferência do poder público e, sobretudo com a mudança de mentalidade dos usuários diretos e indiretos do setor:

- O baixo nível de organização da pesca comercial reflete na baixa qualidade geral do pescado oferecido à população. Isso acaba gerando perdas desnecessárias de alimento e impacto sobre os estoques de peixes e o meio ambiente em que vivem.

- Existe uma grande concentração do esforço sobre um pequeno número de espécies de peixes. São exploradas como alimento cerca de 100 espécies e apenas cerca de dez são responsáveis por mais de 90% da produção. Esta concentração do esforço pode levar rapidamente a uma sobre-explotação dos recursos, podendo acarretar sua inviabilidade econômica ou mesmo biológica em longo prazo.

- Existe uma baixa agregação de valor ao produto, já que a maior parte da produção é comercializada "in natura", apenas resfriada. Isso faz com que o preço obtido seja baixo, pouco rentável para os agentes envolvidos direta e indiretamente na atividade. Até mesmo os cofres públicos são penalizados com tal situação, já que o valor das taxas poderia ser bastante ampliado com produtos mais elaborados.

- Há uma grande lacuna ou mesmo carência de séries históricas de dados de desembarque pesqueiro. As coletas desses dados sempre estiveram dependentes de projetos de pesquisa e não como obrigação institucional de órgãos governamentais responsáveis. Assim, tais coletas normalmente são efêmeras, durando apenas a vigência do projeto. Ou seja, quando este é concluído, a coleta acaba sendo suspensa, para recomeçar em outro projeto, feito muito tempo depois, geralmente por outra pessoa ou instituição e com novas abordagens metodológicas. É evidente que isso cria uma situação insustentável para o setor pesqueiro, dificultando seu próprio ordenamento.

- Muito da política pesqueira amazônica é decidida na capital federal, por técnicos que, em geral, não entendem a real importância do pescado para a região. Além de acarretar decisões facilmente questionáveis do ponto de vista técnico e difíceis de serem assimiladas pela população local, os recursos pesqueiros acabam sendo administrados de forma equivocada.

- Provavelmente, a falta de políticas públicas bem claras e definidas seja o maior entrave ao desenvolvimento do setor pesqueiro amazônico. Infelizmente, parece que este setor só é mesmo lembrado em época de eleição, sendo logo depois esquecido e mantido na mesma penúria.

É preciso enfatizar, no entanto, que o setor sofre não apenas com seus problemas internos, mas também de fontes externas. Afinal, ele recebe influências que estão fora de sua área de atuação ou de controle. Tratam-se das atividades que impactam o meio ambiente aquático e acabam por repercutir diretamente nos estoques e na atividade pesqueira. Exemplo típico disso é o desmatamento ou outra forma de destruição das matas ciliares que servem como local de abrigo e alimentação para um grande número de espécies de peixes. Além da perda destas fontes básicas na vida dos peixes, o desmatamento também acaba causando o assoreamento dos corpos d'água, ampliando os efeitos negativos a todas as comunidade de organismos aquáticos e de pessoas que dependem desses corpos d'água para diferentes finalidades.

Outro exemplo típico é a agricultura praticada às margens de lagos e rios e que pode atuar negativamente de várias maneiras, desde o desmatamento até a entrada de agrotóxicos ou de produtos utilizados para a adubação, que também acabam sendo levados para o ambiente aquático, não raro interferindo negativamente na vida dos peixes.

Por último, mas não menos importante é o caso da mineração que também afeta os estoques pesqueiros, tanto pelo desmatamento como pelo aporte de rejeitos ou sedimentos nos corpos d'água, alterando as características naturais das águas e, conseqüentemente, das populações de peixes e de outros organismos.

Ligada à mineração, de forma direta na exploração de minérios, ou indireta no fornecimento de energia, merecem também ser destacadas nesse contexto as usinas hidrelétricas, já que sua construção acaba modificando a dinâmica dos corpos d'água e antepondo uma grande barreira capaz de interromper as rotas migratórias, podendo com isso ocasionar danos irreparáveis aos estoques.

Assim, como pode ser visto, esse conjunto de atividades consideradas extra-pesca têm fortes implicações no meio ambiente e apresenta um potencial altíssimo para colocar em risco a atividade pesqueira e as comunidades de peixes e outros organismos que lhe dão garantia de sustentabilidade.

Outro aspecto relevante no contexto da pesca amazônica é a piscicultura, uma atividade que vem se desenvolvendo com muita intensidade na região nas últimas décadas. Para muitos, ela normalmente é vista como alternativa inquestionável para a pesca, mas é preciso afirmar que ela apresenta certas limitações e peculiaridades e que precisam ser devidamente analisadas no contexto da atividade pesqueira amazônica. Traço abaixo um pequeno quadro comparativo destas duas atividades, salientando as principais características da piscicultura e aquilo que a diferencia basicamente da pesca:

- Poucas espécies de peixes são utilizadas na piscicultura e por isso, existe uma grande redução na variedade de espécies que são nela disponibilizadas, enquanto que na pesca esta limitação não existe.

- Os insumos normalmente empregados na piscicultura são caros, especialmente para a produção de ração. Isso faz com que o preço final do pescado por ela produzido seja bem mais elevado que o pescado oriundo da pesca.

- Em geral, a piscicultura é rentável apenas para espécies de alto valor, em virtude dos gastos envolvidos na sua produção. Assim, espécies comuns, abundantes na natureza, mas de baixo valor comercial, geralmente não são utilizadas na piscicultura, o que representa uma limitação de sua potencialidade como produtora de alimentos baratos e disponíveis para as populações mais carentes.

- A piscicultura não é uma atividade isenta de impactos na natureza, como se costuma imaginar. Para seu desenvolvimento, também estão envolvidos alguns impactos ambientais, como o desmatamento, represamento, lançamento de efluentes, etc. Assim, os custos para diminuir ou impedir estes impactos devem ser adicionados ao preço do pescado por ela produzido.

- Devido a uma série de fatores, mas principalmente pela facilidade de obtenção de subprodutos agrícolas para produção de ração a baixo preço, a produção de pescado na piscicultura de outras regiões brasileiras pode acabar competindo com a produção local. Assim, a atividade pesqueira na região sofreria com a concorrência de peixes produzidos em outras regiões.

Defendo, portanto, a idéia de que esta atividade pode ser complementar à pesca, mas não sua substituta. Na situação atual da Amazônia, a piscicultura não tem a capacidade de substituir a oferta de pescado oriundo da pesca e, assim sendo, ambas devem ser incentivadas e praticadas de maneira equilibrada e harmônica.

Considerações finais. O que fazer?

Listo abaixo o que considero importante ser feito, para que a pesca seja uma atividade sustentável, isto é, mantida por muito tempo e capaz de continuar fornecendo um alimento diversificado e de qualidade, a um preço acessível às diversas camadas da população amazônica. A atividade deve ser tratada com a consideração que merece, isto é, elevado interesse por parte das autoridades e da sociedade em geral. Afinal, ela é fundamental para a alimentação, além de ofertar emprego, renda e diversão para milhares de pessoas que vivem dentro e fora da Amazônia. Para isso, há necessidade urgente de:

- Estabelecer um adequado sistema de estatística pesqueira, isto é, de coletas de informações sobre desembarque nos principais centros consumidores e produtores.

- Desenvolver com mais intensidade pesquisas em biologia pesqueira, a fim de se conhecer os parâmetros populacionais das espécies explotadas e das que apresentam potencial para a pesca num futuro próximo.

- Desenvolver tecnologias que ajudem a explorar de modo mais racional e sustentável os recursos pesqueiros, ou seja, melhorias na qualidade das embarcações, caixa de gelo, transporte e manipulação do pescado nas feiras e mercados da região.

- Intensificar as campanhas de educação ambiental, voltadas para a preservação dos ambientes aquáticos e aproveitamento do pescado regional.

- Incentivar as pesquisas capazes de ampliar e difundir tecnologias voltadas para a agregação de valor ao pescado.

- Construir, nos principais locais de desembarque, câmaras frigoríficas para armazenagem do pescado, evitando as grandes perdas e criando condições de estabelecer estoques reguladores para a época de entressafra.

-Nos estudos de impacto ambiental, dar especial destaque às ações que afetem direta ou indiretamente os recursos pesqueiros, as comunidades de peixes e os ambientes aquáticos em que estas vivem de maneira permanente ou transitória, especialmente os igapós, as várzeas e as matas ciliares de qualquer tipo.

SYLVIO MÁRIO PUGA FERREIRA

Gostaria de parabenizar o palestrante pela excelente exposição, feita de maneira muito ilustrativa e pedagógica. Também a linguagem adotada foi simples e direta, sendo acessível a qualquer pessoa.

Gostaria de ressaltar o fato de que as estratégias de mercado tem modificado nos últimos tempos. É comum encontramos hoje, nos mercados de Manaus, o chamado tambaqui *c*urumim, que antigamente era denominado ruelo. Ou seja, foi criado um novo termo para designar um produto bem conhecido. Não sei quem foi, mas quem criou esse novo termo o fez com bastante sagacidade e isso tem forte implicação no mercado.

Quando à produção de pescado na Amazônia, gostaria de observar que temos bastante água e peixe, mas há um grande problema com os insumos. Realmente, o custo de produção se torna em algum momento proibitivo, por causa disso. Assim, quando vemos nas carteiras

de financiamento oficiais algo do tipo: - tem Estados, por exemplo, o Amapá, que não demandam o FMO. E aí, cabe indagar: por que não há demanda? Parece-me que há uma explicação simples: é que até recentemente todas as terras do Estado pertenciam à União, não tinha titularidade para ninguém. Por causa disso, é impossível se fazer qualquer financiamento em tais áreas.

Cito isso, porque criou-se a idéia de que a piscicultura é um "negócio da China", mas em nossa região está faltando empreendedores para isso. Parece-me que o INPA tem um escritório de negócios, criado há algum tempo. Seria importante que pudéssemos formatar uma cartilha por meio desse escritório de negócios e dos órgãos de financiamento.

Não sei se a cartilha é o melhor nome para uma publicação que reunisse informação qualificada e abalizada, proveniente de um instituto de pesquisa com credibilidade, cuja elaboração fosse voltada para subsidiar a elaboração de projetos de piscicultura com viabilidade econômica e financeira. A elaboração de uma publicação desta natureza seria oportuna, tendo em vista que, uma das críticas errôneas que são feitas em relação à pesquisa, é a de que ela não está ligada ao setor produtivo.

O que vimos claramente aqui é o contrário. E até o senhor teve o cuidado - e eu achei muito justo da sua parte – de dizer que não é contra esses empreendimentos, mas é preciso que eles tenham o devido cuidado ambiental.

Hoje as questões ambientais se tornaram a tônica dos debates acerca dos grandes empreendimentos. Então, como é que devemos avançar no sentido de que todo esse acúmulo de experiência seja repassado mais eficientemente à comunidade e a quem toma as decisões? É preciso que haja um ponto de equilíbrio entre as questões ambientais e as questões econômicas. Essa é a questão fundamental.

SÉRGIO FONSECA GUIMARÃES

Inicialmente gostaria de levantar três questões que considero importantes para o contexto apresentado na palestra: a primeira é que a piscicultura não é uma atividade primária que veio para substituir a pesca extrativa, isto é, não há competição entre as atividades; a segunda é que a produção pesqueira mundial baseada no extrativismo está praticamente estabilizada; a terceira é que o mundo necessita de alterna-

tivas de produção de alimentos para atender a demanda alimentar da população que cresce em escala geométrica.

Atualmente, o nível de produção mundial de pescado para o consumo humano gira ao redor de 100 milhões de toneladas/ano, sendo que 30% são oriundos da piscicultura. A criação de peixes, nas suas diversas modalidades, tem se tornado cada vez mais importante como fonte de alimentação humana, especialmente no período de entressafra, quando há problemas de desabastecimento. No caso da Amazônia isso é muito grave. A grande questão, portanto, é saber o que as populações rurais, especialmente aquelas que vivem distantes de grandes mananciais e dos locais de pesca, poderão ter como alternativa alimentar.

Portanto, a piscicultura não deve ser considerada como uma atividade primária visto que depende de outras atividades produtivas, especialmente quando desenvolvida em pequena escala. No caso particular da Amazônia, a piscicultura se apresenta como uma alternativa viável de produção de alimento para as populações urbanas e rurais.

Deve-se ressaltar, porém, que a piscicultura na região amazônica, por ser uma atividade relativamente recente, ainda carece de insumos e tecnologia. A piscicultura não pode se desenvolver sem esses ingredientes. Considerando que a produção agrícola na região é muito baixa, faz-se necessário aproveitar de forma sustentada a riqueza de alimentos alternativos que a região oferece, e que até agora não tem sido explorada adequadamente. Além disso, é essencial que isso seja feito sem depender de recursos externos e sem agredir o meio ambiente.

Para ilustrar essa situação, podemos utilizar o tambaqui como exemplo. É uma espécie de desova total, altamente prolífica, cujas larvas e jovens se desenvolvem nos lagos de várzea ricos em nutrientes e se alimentam de zooplâncton (ex. rotíferos, cladóceros e copépodos), especialmente na fase jovem, e de frutos e sementes na fase adulta. Nas condições de cultivo, é importante se aproveitar esses recursos naturais de acordo com os hábitos alimentares da espécie. Sabe-se, por exemplo, que o rendimento da criação de tambaqui em tanque-rede é comparativamente baixo em relação aos sistemas de cultivo extensivo e semi-intensivo, visto que o alimento artificial utilizado nem sempre atende os requerimentos nutricionais da espécie, especialmente na fase inicial de vida quando o crescimento é acelerado.

O caso do matrinxã é diferente, pois não se trata de uma espécie zooplanctófaga, isto é, que se alimenta de zooplâncton. Nos canais de igarapés, onde as águas são praticamente estéreis, esta espécie se de-

senvolve muito bem se alimentando apenas do alimento fornecido pelo criador, seja este constituído somente de ração comercial ou de ração suplementada por ingredientes naturais diversos provenientes da agricultura ou do extrativismo.

Com relação aos sistemas de cultivo, cada um tem suas vantagens e desvantagens, seja em função do local, dos recursos naturais existentes, etc. Por exemplo, não seria viável instalar um projeto de criação de peixes em canal de igarapé onde não há condições para tal, ou seja, local e fonte de água adequada, topografia, etc. Por outro lado, onde existe um igarapé com condições adequadas, pode-se questionar a necessidade de se construir um viveiro de barragem, levando-se em consideração que o impacto ambiental é maior. Além disso, o sistema de cultivo a ser empregado tem que se valer dos hábitos alimentares e das características gerais das espécies utilizadas. É importante sempre ter em mente que no seu habitat natural os peixes se valem dos recursos naturais disponíveis para seu crescimento, manutenção e sobrevivência.

Com relação às espécies candidatas à piscicultura na região amazônica, acho que devemos nos concentrar em um pequeno número espécies a serem cultivadas. O tambaqui, por exemplo, por ser a espécie mais estudada sob todos os aspectos, deve merecer uma maior atenção no sentido de se ampliar sua produção em cativeiro.

Se a tecnologia de reprodução induzida em cativeiro de espécies reofílicas, como o tambaqui, por exemplo, não estivesse disponível, ainda estaríamos dependendo de coletas de alevinos na natureza. Este não é o caso do tucunaré, ou da pescada, que são espécies de desova parcelada, ou mesmo do pirarucu, que também desova espontaneamente em cativeiro. Nós temos conhecimento e tecnologia para reproduzir espécies de desova total em cativeiro e a idéia é justamente utilizar essa tecnologia no período de entressafra, com vistas a produzir pescado para o consumo, aproveitando os recursos naturais da região de forma criativa. Produzir de forma sustentável, ou seja, atender à demanda sem depender de insumos importados e sem agredir o meio ambiente, ou com o mínimo impacto ambiental possível.

Outro aspecto importante é o tipo de piscicultura que podemos desenvolver na Amazônia. Sabe-se que aqui temos problemas crônicos de infra-estrutura, logística, insumos, mão de obra qualificada, dentre outros entraves. Portanto, no momento atual, não me parece ser recomendável uma piscicultura em escala industrial, mas sim a piscicultura em pequena escala, seja ela desenvolvida em pequenos viveiros de bar-

ragem, canais de igarapés ou tanques-redes, com vistas à produção de alimento, emprego e renda.

Quais seriam as vantagens e desvantagens, se é que assim poder-se-ia dizer, desses sistemas de cultivo para a região? O assunto pode ser polêmico e ensejar muitas discussões. Além do aspecto econômico que favorece a atividade em escala comercial, tem-se também que levar em consideração o seu lado social e o ambiental. Além disso, a piscicultura também pode se constituir numa importante alternativa para recuperação dos estoques pesqueiros naturais, aliando-se à redução do esforço de pesca e ao manejo da pesca extrativa.

Pode ser citado, como exemplo de extração sem o devido manejo e/ou reposição de estoques, os casos da lagosta e da piramutaba nas regiões Nordeste e Norte do Brasil, respectivamente. Ambos os recursos, outrora abundantes, hoje estão desaparecendo. Portanto, a sobrepesca pode não provocar o desaparecimento de uma espécie em termos biológicos, mas pode levar ao seu desaparecimento em termos comerciais, além de graves danos ecológicos, dada a sua importância na cadeia alimentar do ecossistema em que habita.

A demanda de alimentos no mundo é sempre crescente e, infelizmente, se constitui na principal fonte de discórdias e de guerras no mundo. Outras causas, sejam de natureza política ou religiosa, muitas vezes são usadas como desculpa, mas, no fim de tudo, o alimento é a verdadeira essência do problema.

ALEXANDRE KEMENES

Por dois anos, trabalhei para o IBAMA, como gerente de unidade de conservação, na Reserva Biológica do Abufari, situada no médio Purus. Como todos sabem, este é um dos principais rios em termos de produtividade pesqueira na região amazônica. Naquela época, a cada dia, nós aplicávamos questionários aos barcos de pesca. O procedimento era simples: os donos do barco de pesca desciam no flutuante e preenchiam um formulário, com dados sobre a carga. Em seguida eram aferidas as informações.

Embora não tenha uma estrutura essencialmente científica, esse trabalho de questionamento era importante para se ter conhecimento das pessoas e das embarcações, bem como da quantidade de pescado produzido na região. Outros gerentes do Abufari, anteriores a mim, tam-

bém fizeram este mesmo trabalho de questionamento por vários anos e eu tenho uma parte desta informação, embora não publicada.

Enquanto estive naquele posto também pude observar um grande desperdício de peixe na região. Presenciei muitas toneladas de peixe apodrecendo na beira do rio. Era muito difícil saber qual barco fazia isso, mas, por exemplo, quando os pescadores aprisionavam cardumes de jaraquis-escama-grossa, eles acabavam lançando fora os jaraquis-escama-fina já capturados e às vezes no gelo. Isso ocorria pelo fato do barco ter capacidade limitada, o gelo ser caro e o jaraqui escama gossa ser de maior porte e ter maior valor de mercado que o jaraqui de escama fina. Isso era um fato comum naquela região.

Quanto às barragens, acho que o barramento do rio Madeira pelas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau irá provocar perdas drásticas nas populações de peixes e na produção pesqueira. Isso provavelmente ocorrerá a partir do segundo ano e deverá comprometer mais de 80% da população. Certamente, isso vai repercutir negativamente no abastecimento de pescado para as populações humanas que vivem no Brasil e principalmente na Bolívia, gerando problemas transnacionais de grande complexidade social e econômica.

PHILIP MARTIN FEARNSIDE

Considero muito importantes os dados aqui citados sobre o efeito das barragens do rio Madeira sobre os peixes migradores. Por coincidência, está sendo realizada hoje em Porto Velho uma audiência pública sobre a questão da pesca e da funcionalidade ou não dos canais de transposição de peixes. Como foi dito aqui, provavelmente esses canais podem permitir a subida dos peixes, entretanto a descida das larvas e ovos é duvidosa. Além disso, os bagres são muito sensíveis à falta de oxigênio. Assim, a falta de oxigênio no fundo do reservatório pode acabar com estes peixes.

A sensibilidade dos bagres à falta de oxigênio foi demonstrada de forma dramática pelo caso de Tucuruí, onde uma grande quantidade de bagres abaixo da barragem morreu por ocasião da abertura da primeira turbina, por onde passava a água anóxica, vinda do fundo do reservatório. Depois da formação do reservatório, dentro do lago praticamente só restou tucunaré, que é uma espécie que vive na parte mais superficial da coluna d'água, diferente dos bagres, que ficam no fundo. Então, a primeira questão é saber se os bagres adultos vão conseguir transpor

os dois lagos do Madeira, nos quais devem ocorrer trechos com água sem oxigênio.

A segunda questão se refere à descida das larvas. É muito provável que ao descerem o rio Madeira, na deriva, vão afundar até a parte anóxica e morrer no fundo dos reservatórios. Por outro lado, caso sobrevivam nesta descida, provavelmente não passarão intactas pelas turbinas. Daí, também surgem outras questões importantes. Por exemplo: quanto da pesca comercial de bagres no baixo Amazonas vai ser perdida por causa desse fenômeno? Essa perda pode ser compensada por peixes que estão se reproduzindo em outros afluentes? Como podem ser feitas essas estimativas? Evidentemente, estes parâmetros devem ser bem avaliados para as tomadas de decisões.

É evidente que a decisão política sobre a construção de barragens não leva em consideração esses fatores. Normalmente, a decisão de construir hidrelétricas é feita e anunciada, e só depois disso é que os impactos ambientais são avaliados. Ou seja, os estudos ambientais não têm o papel de contribuir com subsídios para a decisão em si. Por causa disso, é muito importante ter números exatos, não somente sobre quanto seria perdido dessa produção na parte inferior da bacia do Madeira e, por extensão, do médio e baixo rio Amazonas, em território brasileiro, mas também da produção perdida nas porções desta bacia nos países contíguos da Bolívia e Peru, inclusive com os peixes impedidos de migrar rio acima.

A perda de recursos pesqueiros devido à construção de barragens no rio Madeira representa um custo, não só em termos financeiros mas também em termos do sustento das populações tradicionais do interior da Amazônia brasileira, peruana e boliviana. Este custo não foi avaliado antes da tomada de decisão sobre a construção das barragens e, portanto, não foi considerado na decisão e muito menos de alguma forma compensado. Isto mostra que os estudos ambientais sobre grandes obras na Amazônia precisam acontecer numa etapa anterior ao processo de decisão. Os estudos precisam ser mais abrangentes e menos abreviados, como é a moda hoje em discussões do sistema de licenciamento ambiental.

MARIA TERESA FERNANDEZ PIEDADE

É um grande prazer estar presente em mais uma reunião do GEEA e participar de mais uma enriquecedora discussão, desta vez envolvendo

a questão dos recursos pesqueiros amazônicos. Durante sua brilhante apresentação o Dr. Efrem Ferreira conseguiu destacar uma série de pontos importantes para tornar nossa discussão mais direcional.

Dentre os diversos aspectos abordados na apresentação, minha atenção foi particularmente atraída para a listagem dos pontos negativos envolvendo a gestão dos recursos pesqueiros, isto é, as medidas que deveriam ter sido tomadas, mas não o foram. Nesse sentido, o enorme desperdício de pescado e a carência no levantamento de dados sistemáticos sobre a produção pesqueira me entristecem em particular, pois me lembrei de haver assistido, 30 anos atrás, a uma apresentação tratando exatamente dos mesmos problemas, com idênticos pontos negativos.

Diante disso, fico me perguntando o que podemos fazer de maneira mais contundente para que esse quadro mude. Frente à evidente ausência do Estado em muitas áreas da Amazônia e em muitos setores da cadeia econômico/produtiva, embora estejamos em um forum cuja base mais robusta é a científica, vejo como única direção para equacionar essa problemática, o caminho da discussão politica. Como explicar o abandono que historicamente vêm sofrendo a estatística e o abastecimento pesqueiros? Porque não tratar essas questões como prioritárias para a produção agropecuária da região?

Embora alguns colegas como o Dr. Kemenes tenham opiniões divergentes, concordo com o Dr. Ferreira quando ele aponta, como um grande responsável pela situação, a falta de medidas governamentais de acompanhamento e controle da dinâmica de entrada de peixes nos mercados de Manaus. A estatística pesqueira, que deveria ser responsabilidade do Estado, para que os resultados fossem gerados de forma ininterrupta, vem sendo historicamente elaborada por grupos de pesquisa, eventualmente efêmeros, em instituições de pesquisa da Amazônia, como o INPA e o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

As ações governamentais para regulamentar os quesitos aqui tratados são normalmente de caráter proibitivo ou punitivo, ficando evidente a falta de ações propositivas, embora essa mudança de paradigma se faça necessária. Deveriam ser exigidos dos políticos - que querem nosso voto - planos prévios de compromisso de atuação. Esses planos obviamente devem abraçar a questão da Amazônia por meio de modelos propositivos de mudanças que se coordenem em nível da municipalidade, do Estado e do País.

Para finalizar, proponho que ousemos mais e usemos de maior contundência na apresentação de nossa diagnose sobre a gestão dos recur-

sos pesqueiros. A idéia seria tomar como base os pontos levantados pelo palestrante, apresentando-os de maneira mais incisiva, pontuando as lacunas a serem preenchidas com informações específicas como, por exemplo, os estudos de ciclos de vida de espécies. Devemos deixar claro que isso é fundamental e que sem esta abordagem não chegaremos a ponto algum. Esse posicionamento poderia ser veiculado pelo Boletim em elaboração pelo Dr. Geraldo Mendes, em uma linguagem bem simples e direta. Essas notícias curtas e contundentes serviriam como lembretes para os tomadores de decisão de hoje e do futuro. Deve ficar claro para eles que essas questões devem ser equacionadas e abraçadas como meio de conquistar nossa credibilidade como profissionais, mas principalmente, como cidadãos.

RODEMARCK DE CASTELLO BRANCO FILHO

Gostaria de fazer rapidamente uma comparação entre a pesca artesanal e piscicultura. Se verificarmos a produção oriunda da pesca artesanal, ela tem crescido muito pouco, mesmo com as estatísticas que temos. Isto significa que, em médio prazo, a população vai reduzir a quantidade *per capita* do consumo de peixe, ou substituí-lo por outro, ou será necessário substituir o peixe oriundo dos rios pelo peixe oriundo da piscicultura.

A piscicultura é sempre vista no Amazonas como atividade de final de semana, com algumas poucas exceções dos que a realizam de forma empresarial. Não sou especialista na área, mas pelo aspecto econômico, não acredito que a piscicultura permita uma boa margem de lucratividade se o pescado não for plenamente aproveitado.

Muitas vezes, em conversas com pessoas que investiram nesse segmento, percebo que partem da seguinte premissa: no período da entressafra da pesca artesanal ocorrerá aumento do preço e então ingressa no mercado o pescado advindo da piscicultura.Essa análise é correta, caso a oferta da piscicultura não seja elevada; entretanto, como a produção em cativeiro tem aumentado, o preço aumenta, mas em pequenas proporções, dificultando o alcance da lucratividade desejada. Ou seja, quando poucas pessoas agem segundo essa premissa, a possibilidade de êxito é elevada, reflexo do grande aumento do preço na entressafra. Por outro lado, quando dezenas de pequenos investidores têm idêntico procedimento, a oferta aumenta e o preço não aumenta conforme esperado, tornando a rentabilidade insignificante.

Por outro lado, é muito difícil realizar o aproveitamento industrial somente a partir da pesca artesanal, devido à dificuldade desta em assegurar abastecimento durante todo o ano, a menos que efetue estocagem numa escala que exigirá valores elevados de capital de giro. O custo de manutenção destes estoques inviabiliza o negócio, principalmente com a taxa de juros existente no Brasil.

O fundamental para o êxito do negócio é o aproveitamento total do pescado: couro, farinha, filé, postas, etc. sem tal aproveitamento, ou seja, simplesmente com a venda do peixe in natura, a piscicultura fica inviabilizada em temos econômicos ou sua lucratividade torna-se muito baixa.

A questão que levanto é acerca do que dificulta a integração entre piscicultura e a indústria de beneficiamento. Em primeiro lugar, o que é necessário do ponto de vista técnico? Em segundo lugar, sendo possível tal integração, qual a rentabilidade que proporcionará ao investidor, nas condições de mercado? Condição fundamental para a decisão do investidor, em virtude da ração.

É fundamental agregar valor ao pescado. Essa é uma questão premente considerando a demanda de pescado na região e redução do estoque de peixe nos rios amazônicos. A piscicultura é atividade estratégica considerando o atendimento da dieta alimentar da população das grandes cidades amazônicas nos próximos anos, ainda se considerarmos as próximas décadas.

MÁRIO COSTA

Além de demonstrar de maneira brilhante a situação do pescado na região, o palestrante alerta para uma questão de grande relevância, que é promover uma campanha de educação ambiental, direcionada aos peixes amazônicos. É a primeira vez que tomo conhecimento de uma campanha dessa natureza, voltada especificamente para o setor da produção pesqueira.

Considero que nesse trabalho educacional é preciso utilizar todos os meios de comunicação disponíveis, especialmente a televisão, para criar uma conscientização pública capaz de estabelecer comportamentos e atitudes mais saudáveis para a sociedade e mais compatíveis com a preservação do ambiente e dos recursos naturais.

Como é do conhecimento geral, a mídia e os meios de comunicação têm grande influência na mudança de comportamento social. Por isso, considero da maior importância a utilização dessa ferramenta. Assim, sugiro a utilização das emissoras da Rede Amazônica, dentre as quais o canal Amazon Sat, empresa que tem um compromisso efetivo com as questões amazônicas. Estou seguro de que ela pode contribuir decisivamente para o sucesso desta campanha.

Finalizo recomendando ao palestrante e aos demais estudiosos do assunto que se busque um entendimento a respeito do grave dilema que é a conservação dos estoques pesqueiros amazônicos diante do aumento crescente da sua demanda e da conseqüente atividade pesqueira, induzida pelo incremento das populações humanas e da expansão do mercado .

ANTÔNIO DOS SANTOS

Quero parabenizar pela exposição e dizer que essas reuniões do GEEA têm se mostrado como um pólo de discussão de coisas importantes para a Amazônia.

Conforme já salientada aqui, a situação da pesca e do pescado na Amazônia não tem mudado nada nos últimos 30 anos. Por exemplo, desde meados da década de 1970 fala-se na implantação de um terminal pesqueiro no Estado do Amazonas, mas até hoje nada aconteceu de fato. O que se viu muitas vezes foram construções de flutuantes para desembarque de pescado que não têm nada a ver com a implantação de um terminal pesqueiro, pois este diz respeito a uma obra da engenharia capaz de receber, processar, reprocessar e distribuir o pescado. Parece haver muito discurso e pouca ação neste setor. E, por que isso acontece? Primeiro, porque não existem políticas públicas para o setor pesqueiro. O que se observa são políticas que não tem continuidade porque não são voltadas para os interesses comuns da sociedade como um todo.

A segunda questão é que não existem barcos considerados compatíveis para o transporte do peixe capturado. Muitos dos pesquisadores que trabalharam, nas suas dissertações de Mestrado e tese de Doutorado, voltadas ao recurso pesqueiro, mostraram isso com muita propriedade. O desperdício que acontece com o peixe, desde a captura até a distribuição, o descarte final nas feiras e mercados, tanto em Manaus como no interior, excede na entressafra o volume capturado.

Então, não existem barcos apropriados para transporte de peixe. O Governo do Amazonas tem se mostrado sensível ao problema, muito embora não tenha ainda conseguido gerar uma embarcação ideal para as condições locais. Governos passados importaram, certa vez, um tipo de embarcação baseado no que se fazia lá nos locais mais frios da Europa e que não deu certo por aqui. De maneira nenhuma poderiam, sem a devida adequação à realidade regional.

Há dois anos atrás se discutia com o pessoal do setor de pesca da Secretaria de Produção Rural (SEPROR) a construção de barcos. A questão que se colocava era de como seria um barco para transportar pescado no Estado do Amazonas. Também não se chegou a nenhuma conclusão, em função das perspectivas que foram mostradas. Então fica sempre essa interrogação: o que fazer entre a captura e a distribuição do peixe para comercialização?

O palestrante falou também sobre a produtividade primária, que é facilmente avaliada no oceano, através de satélite, sendo, entretanto muito mais complexa nas águas doces da Amazônia. Isso, devido à falta de investimento nessa área de pesquisa e também pelas características próprias destas águas.

Enfim, existem outros problemas enfocados que merecem nossas considerações. Por exemplo, foi dito que é estimada em 30% a perda do pescado. Se considerarmos os número apresentado na palestra, isso representa 52 milhões de quilos de peixe/ano, ou seja, 4.333 toneladas/mês ou ainda 144 toneladas/dia. Se considerarmos um valor médio de 20% de proteína, no pescado, isso representa 28,8 toneladas de proteína que são, diariamente, desperdiçadas, descartadas, indo alimentar o sistema de degradação ambiental do rio, quando não são transportadas ao aterro sanitário de Manaus. No momento em que o mundo discute a falta de alimentos e a fome ronda os países mais pobres, inclusive o Brasil que nas suas regiões mais carentes ainda padece de fome, isso é jogar parte da vida humana no lixo!

Uma outra questão a ser comentada e com relação ao baixo nível de organização do setor pesqueiro. O palestrante falou de um número que eu achei extremamente interessante: um a dois milhões de pessoas vivem fundamentalmente da pesca na Amazônia. Outro dia, em conversa com o pessoal da Cooperativa dos Pescadores do Amazonas, falava-se em algo em torno de 400.000, ou seja, aproximadamente um terço do número aqui citado. Provavelmente, a Cooperativa, como representante de uma classe tão laboriosa, precisa, urgentemente, rever os números

de seus afiliados, até para ganhar poder de barganha em suas negociações.

Outra questão de extrema importância se refere às conseqüências que os impactos ambientais têm sobre o setor pesqueiro. Por exemplo, agora, a construção de duas hidrelétricas no rio Madeira, a Santo Antônio e a Jirau. E ninguém discute, ninguém conversa abertamente. Parece-me que houve uma audiência pública pela empreiteira construtora Furnas aqui em Manaus, mas quase ninguém ficou sabendo. O fato é que estas duas represas terão uma importância marcante porque, inclusive, inundarão áreas do território da Bolívia. Já houve o problema com o gás e provavelmente haverá discussões políticas também com relação a essas áreas inundadas no território boliviano.

Ninguém sabe, na realidade, desde a época em que andávamos por lá, o que aconteceu com esses estoques de peixe nas barragens de Tucuruí, Samuel e outras, construídas há mais de vinte anos. Eles desapareceram ou não? Estão se reproduzindo? Por exemplo, em Tucuruí, eles subiram o Tocantins, Araguaia e foram lá pra área do Pantanal. No Rio Jamari, eles foram em que direção?

Em Balbina, no rio Uatumã, qual é a situação real dos estoques pesqueiros? E por que não há esta informação? Porque não foram disponibilizados recursos para pesquisa científica. Será que os gestores da Amazônia acham que não é pesquisa científica acompanhar rota migratória de peixe, principalmente de peixe liso - que ninguém come no Amazonas - com relação às suas rotas migratórias - subidas e descidas - para reprodução?

Outra questão importante diz respeito às várzeas, onde muitos lagos estão praticamente no final da vida, seja pelo desmatamento das margens para formação de pastagens, seja pelo pisoteio do gado ou pela morte das macrófitas ou vegetação flutuante. O fato é que muito material particulado vai sendo carreado para o interior dos lagos, deixando-os cada vez mais rasos. Um exemplo disso é o lago do Careiro, nas proximidades de Manaus. Também o lago do Arroz que, em épocas outras, chegava a ter uma coluna d´água de no mínimo 2m, mesmo no período de seca. Hoje, o lago do Arroz não passa de 40 a 50cm de profundidade, provando o que o impacto ambiental é capaz de fazer com os reservatórios naturais de produção de alimento.

Fica, portanto, a grande pergunta: qual é a perspectiva futura pra corrigir isso? Terminal pesqueiro é solução? A coleta de dados sobre o desembarque pesqueiro talvez já se constituísse numa ação importan-

te. Considerando hoje a presença das universidades públicas, no interior do Estado do Amazonas, outra ação importante seria incentivar a realização de trabalhos desta natureza, no âmbito dos programas de iniciação científica, por alunos dos cursos de Biologia, Matemática, Estatística, etc.

A Universidade Federal do Amazonas (UFAM) tem campus em Coari, que é um porto de desembarque de pescado. A Universidade Estadual do Amazonas (UEA) tem campus em Tefé, que também é um porto de desembarque de pescado. Manacapuru tem posto da UEA e está mais próximo de Manaus. Na Calha do Madeira temos a presença da UFAM, em Humaitá. Na Calha dos rios Juruá e Purus e também na bacia do rio Negro existem centros avançados da UEA. Por que não utilizar todo esse mecanismo para iniciar a obtenção de informações que poderão servir, pelo menos daqui a cinco ou dez anos, para um quadro atualizado da situação da pesca na região?

Outra questão importante, colocada pelo palestrante, diz respeito à criação do Tambaqui. Quando jovem e também quando adulto, em certas épocas do ano, este peixe é filtrador, alimentando-se de zooplânction, isto é, pequenos invertebrados que vivem na coluna d´água. Ao longo de décadas, muita gente se especializou em fito e zooplancton, nos cursos oferecidos pelas universidades e pelo Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA). Portanto, agora já se sabe que animais são esses, como se reproduzem e se alimentam, etc, mas o fato é que desses cursos não saiu nenhum especialista em produção de fitoplâncton ou zooplâncton para atender à demanda, sempre crescente, do processo de criação desse peixe. Talvez isso deva ser uma informação, ou melhor, uma colaboração importante destas instituições para o futuro.

VERA MARIA FERREIRA DA SILVA

Mais que perguntas, quero complementar esta excelente palestra com alguns dados relativos aos mamíferos aquáticos da Amazônia, especificamente, sobre o impacto da pesca nas populações de boto e de peixe-boi da Amazônia.

Os botos vêm sofrendo, durante as últimas décadas, impacto direto da pesca. Onde há pesca, há interação negativa com esses animais. Contudo, por falta de estudos, não temos nenhuma idéia dos impactos da pesca sobre as populações de peixes-boi ou das espécies de golfinhos da Amazônia. Além disso, embora exista regulamentação para o

uso dos aparelhos de pesca e leis de proteção a esses animais, não há fiscalização nem monitoramento de como esses aparelhos afetam os mamíferos aquáticos.

Sabemos que o Brasil é signatário de várias convenções que regulamentam o uso de redes de emalhe, de deriva, de tamanhos e tipos de malhadeiras. Entretanto, escutamos muitas vezes que é preciso mudar a lei porque ela não funciona, ninguém a respeita e não existe controle. A maioria das redes de pesca no Brasil está fora dos padrões permitidos, são utilizadas em áreas indevidas e sem nenhuma fiscalização, seja nos barcos ou com as redes na água.

Um dos pontos que me chamou a atenção na palestra do Dr. Efrem foi a questão dos entraves existentes nas atividades e na cadeia produtiva da pesca na região. Tive a oportunidade de fazer um levantamento da pesca de uma espécie de bagre ainda não comercializada localmente, que não faz parte da dieta do amazônida, e até pouco tempo sem valor comercial: a piracatinga (*Callophysus macropterus*), espécie que se alimenta de animais mortos, por isso também conhecida na região como urubu-d'água.

Na última década, essa espécie de bagre passou a ser intensamente pescada. Ela é capturada utilizando-se isca de carne de boto e/ou de jacaré. Existe uma matança direcionada desses animais para capturar um peixe que até pouco tempo não era comercializado no Brasil, mas sim totalmente exportado para a Colômbia. Nossos levantamentos indicam a captura de algumas dezenas de toneladas anuais de piracatinga, volume esse que não entra nas estatísticas pesqueiras do Amazonas.

Encontrei barcos frigoríficos de até 25 toneladas, que atuam somente entre as cidades de Tefé, Uarini e Tabatinga sem nunca vir a Manaus. O dono de um desses barcos, com quem conversei me disse que em uma semana, durante a época de safra, ele enche em uma semana o barco com peixe liso, que é todo exportado para Colômbia. Ao chegar a Tabatinga, o desembarque já é feito direto em aviões com destino a Bogotá.

Percorrendo a Amazônia constatamos a grande falta de políticas governamentais de ordenamento e controle das atividades pesqueiras e das capturas incidentais ou diretas de espécies protegidas. Se essas políticas existem, elas não são implementadas nem reforçadas. As iniciativas de pesquisa sobre desembarque, caracterização das frotas pesqueiras na região, volume e espécies de pescado, não são feitas por iniciativa ou com apoio financeiro do Estado. As iniciativas em curso são empreendidas principalmente por programas de pesquisas em uni-

versidades, institutos de pesquisas e interesse pessoal de pesquisadores e estudantes de pós-graduação. Geralmente essas pesquisas são feitas nos mercados, sem levar em consideração o desembarque paralelo que ocorre nos barcos ou nas câmaras frigoríficas flutuantes ou não, confirmando a hipótese de que não existe nem ordenamento da pesca nem o controle do volume de pescado na região.

Só para dar uma idéia, a cidade de Tefé, por exemplo, tem um frigorífico grande que produz e vende gelo, e que é provavelmente fiscalizado, mas existem outras nove câmaras frias flutuantes com diferentes capacidades de armazenamento, não registradas no Ibama. Ou seja, não existe controle do que entra ou do que sai desses locais. A estatística pesqueira, por sua vez, é feita somente com o volume de pescado que entra no Mercado de Tefé, e que é muito aquém do volume de pescado produzido naquela região.

Acho importante reforçar a necessidade do ordenamento da pesca pelo governo estadual, para que se criem e se reforcem políticas públicas com esse fim e para que haja incremento ao apoio às pesquisas, como já foi colocado por todos aqui. Estamos vendo estoques que nem conhecemos serem pescados sem controle; desconhecemos o impacto da perda desses estoques para o ecossistema aquático, por exemplo, da própria piracatinga. Esse bagre nunca havia sido pescado comercialmente antes e estava disponível como espécie forrageira da qual desde o pirarucu, entre vários outros peixes piscívoros, incluindo os grandes bagres de valor comercial utilizam na sua alimentação. Portanto, a piracatinga é um peixe importante na cadeia trófica aquática. Além disso, estamos perdendo recursos importantes como, por exemplo, o jacaré, cuja pesca hoje é proibida, mas feita de forma ilegal somente pela sua carne, e assim, perde-se o couro que é descartado e perde-se também a carne, já que esses animais estão sendo mortos para serem usados apenas como isca de um peixe pouco nobre.

No estudo que fizemos recentemente, estimamos o número de botos que estariam sendo mortos por ano para serem usados como isca na pesca da piracatinga no trecho entre Tefé e Uarini, na área que chamamos de "entorno do Mamirauá". Nossos resultados foram estimados com base em dados de registros de um ano de piracatinga, recebidos por um único frigorífico da cidade de Tefé. De acordo com os pescadores locais, para se capturar 300kg de piracatinga é necessário um boto adulto. Para estocar o volume de piracatinga declarado de 72 ton durante o ano de 2005 por um único frigorífico, e considerando que somente

50% desse volume foi capturado utilizando-se carne de boto, estimamos que foram mortos 240 botos. Se multiplicarmos isso pelo número de câmaras frigoríficas na cidade podemos facilmente chegar a 650 ton de piracatinga estocados, o que representaria a captura de 1.600 botos por ano. Se considerarmos que apenas 50% da isca foram de boto, o resto seria o quê? Jacaré?

A captura direcionada do boto da Amazônia, nas taxas que estamos presenciando, não é sustentável. O boto é uma espécie k-estrategista, ou seja, apresenta alta longevidade, maturidade sexual tardia (8-10 anos) e taxa reprodutiva lenta. Isso significa um filhote a cada gestação que dura cerca de 11 meses. Se continuar sendo morto de forma indiscriminada, perderemos esse patrimônio único da região, parte integrante da cultura e do folclore Amazônico e da biodiversidade dessa região. Além disso, estamos perdendo recursos valiosos da nossa biodiversidade para pescas predatórias, em que o Brasil não vê sequer o aproveitamento dos seus recursos naturais, nem em impostos nem em retorno econômico.

É importante assinalar que as políticas governamentais para uso e fiscalização dos recursos naturais ainda são muito limitadas. Por exemplo, os grandes barcos que vemos no médio e alto Amazonas são frigoríficos, não barcos pesqueiros; na maioria deles o dono é colombiano e o pescador apenas um parceiro brasileiro.

Temos ainda outro grave problema para a conservação dos golfinhos de água-doce com a questão das hidrelétricas no rio Madeira. Estive em Santa Cruz, na Bolívia há duas semanas, em uma reunião para a elaboração de um plano de ação especificamente para os botos *Inia* e *Sotalia*, os dois únicos golfinhos de água-doce existentes no Novo Mundo. A Bolívia colocou a outra espécie de boto, separada pelas cachoeiras do rio Madeira, como símbolo do país e da região do Beni. Com o desaparecimento dessas cachoeiras e o conseqüente desaparecimento das barreiras naturais, essas espécies vão inevitavelmente se juntar e uma delas irá se perder. Provavelmente a *Inia boliviense* desaparecerá ou se misturará com a espécie amazônica, *Inia geoffrensis*, a espécie brasileira.

Então, minhas colocações aqui seriam de alerta para o premente envolvimento dos governos federal e estadual nas questões de conservação da biodiversidade aquática da região. Mais apoio à pesquisa e mais controle e fiscalização, porque leis nós já temos. É preciso implementar e promover ampla fiscalização dessas leis, considerando ser essa uma função do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

RenováveIs (IBAMA). Recentemente, li que este órgão dispõe de pouco mais de 600 fiscais para atuar em toda a região amazônica. Somos sabedores de que normalmente os fiscais não têm barcos suficientes, quando têm isso não têm combustível, quando conseguem combustível não têm diária e assim por diante. Só para ilustrar esse nível de carência lembramos que o estado de São Paulo dispõe de 2.000 fiscais.

O governo federal precisa priorizar as suas ações na área de conservação. As verbas são sempre disponibilizadas com base no mínimo necessário e não no que é realmente necessário e, geralmente, tal disponibilidade se dá conforme a importância econômica do Estado.

Outra questão aqui colocada foi a respeito do problema da educação, e eu vou mais longe. Temos também um sério problema com o uso da água. Os rios da Amazônia são as lixeiras das cidades. A situação dos igarapés em Manaus é dramática, onde em vez de recuperação vemos os aterramentos dos igarapés. O impacto que isso pode acarretar também não vem sendo discutido ou avaliado. Essa é uma política que tem que mudar. Assim, reforço a necessidade de educação ambiental voltada para o conhecimento, valorização e preservação dos peixes, dos mamíferos aquáticos e dos ambientes em que esses organismos vivem e sobre a importância da água na região.

CARLOS RENATO SANTORO FROTA

Entendo que a Rede de Televisão Amazon-Sat deveria reproduzir esta palestra, numa versão mais compacta, para que a sociedade possa receber e avaliar essas informações.

É claro que todos nós estamos aqui perplexos, após a apresentação do Dr. Efrem, pela falta de políticas públicas para o setor e pela ausência do Estado Brasileiro. Tratamos de um assunto vasto, complexo, com modelos mentais e lógicas bem diferenciados. Uma coisa é propor políticas públicas para o setor produtivo industrial da piscicultura, outra é propor políticas públicas para a pesca com objetivos sociais.

Acredito que esse fórum pode contribuir, estruturando o raciocínio sobre o setor e propondo ações estratégicas concretas, com impactos de curto e médio prazo.

Quando nos perguntamos, por que o governo não olha para as cadeias produtivas aqui na Amazônia, a resposta é muito simples: porque o impacto econômico é baixo. Pelo menos aquele impacto econômico

gerador de impostos. Não há espaço nas agendas governamentais para projetos de estruturação de longo prazo dos setores emergentes.

Não vamos nos iludir, não teremos políticas públicas formuladas com objetividade tão cedo. Acho sim, que devemos aproveitar as estruturas que estão prontas e disponíveis, tais como os institutos de pesquisa, as universidades e as organizações não governamentais positivamente comprometidas.

Como o setor é muito grande, com diversos sub-setores, precisamos elencar as prioridades. Não será possível pensar na piscicultura familiar, na pesca extrativista familiar, que é o supermercado do nosso caboclo e ao mesmo tempo resolver as questões logísticas, as questões de financiamento para a indústria pesqueira.

Nós temos aqui uma grande metrópole, com um mercado de quase dois milhões de consumidores, o que já comporta uma base industrial mais moderna, com inovações tecnológicas.

Semana que vem, vamos ter o lançamento da nova Política Industrial Brasileira. Este é um fato positivo e, provavelmente, esta será focada em inovação e exportações, mas sabemos que muitos aspectos dessa política ficarão apenas na formulação do pensamento e longe, muito longe, da realidade dos nossos setores regionais emergentes.

Precisamos de um programa mobilizador para o setor e esse Grupo de Estudos Estratégicos pode ser o início de um processo de governança do programa.

CARLOS EDWARD DE CARVALHO FREITAS

Em 2007, o professor Fikert Berkes, especialista em pescarias artesanais e estratégias de co-manejo pesqueiro, publicou um artigo na revista Science considerando que a globalização dos mercados de produtos pesqueiros trouxe para a pesca o comportamento de *roving bandit* (bandidos errantes em um tradução livre) proposto pelo economista americano Mancur Olson para explicar os movimentos do grande capital após a exaustão dos recursos naturais de uma determinada região.

Na Amazônia, dois importantes trabalhos sobre a pesca regional foram divulgados com um intervalo de 20 anos. No primeiro, publicado na revista *Acta Amazonica*, em 1978, o Dr. Miguel Petrere identificou os principais pesqueiros (locais explorados pelos pescadores comerciais) dos rios amazônicos, concluindo que a frota pesqueira sediada em Ma-

naus atuava predominantemente em um raio de 300 km a partir desta cidade. Em 1998, o Dr. Vandick Batista observou uma expansão de cerca de 200 km no raio de atuação desta frota, que agora alcançava os trechos superiores dos rios Purus e Juruá.

Ainda que algumas características da pesca industrial oceânica não se apliquem às pescarias amazônicas, que apresentam nível tecnológico baixo e explotam espécies com valor de mercado comparativamente baixo para os padrões internacionais, os efeitos desta expansão progressiva da área de pesca podem ter efeitos catastróficos sobre os estoques pesqueiros da Amazônia.

A explotação sucessiva de estoques pesqueiros que se distribuem de forma contígua, com desembarques concentrados em um porto muito mais importante que os demais, como é o caso de Manaus em relação aos outros municípios do estado, pode mascarar o colapso dos estoques que vão sendo exauridos de forma sucessiva.

Esta situação pode ser adequadamente explicada usando o tambaqui, um peixe de grande porte e alto valor nos mercados regionais, cuja situação de sobrepesca já foi observada por diversos autores. Na década de 1970, os desembarques desta espécie, em Manaus, correspondiam a cerca de 30% do total, com comprimento médio superior a 60 cm. Desde o final da década de 1990, tem sido observada uma redução acentuada nos volumes desembarcados e é possível encontrar, em um mesmo dia e no mesmo local de venda, peixes grandes e pequenos.

Em conversa com os pescadores, eles relatam que a maioria dos peixes maiores é capturada em viagens longas, em lagos situados no curso superior dos rios Juruá, Japurá e Purus; enquanto que os peixes menores são capturados nas proximidades das cidades, em lagos antigamente famosos pela produtividade e pelo tamanho dos peixes, como é o caso do Lago Janauacá, situado a pouca distância de Manaus. Esse é o caso, por exemplo, da captura de pequenos tambaquis e que caracteriza a *sobrepesca de crescimento*. Isso ocorre quando a pesca passa a explorar os indivíduos jovens da população, não permitindo que o animal alcance o tamanho mínimo para reprodução, com efeitos progressivamente mais danosos sobre os estoques desta espécie.

Esta situação pode estar ocorrendo para outras espécies, como os jaraquis e a curimatã, que são intensamente explorados em toda a bacia. Entretanto, o ciclo de vida curto pode estar contribuindo com a expansão da área de pesca, para mascarar o efeitos da sobrepesca nestas espécies e o colapso das pescarias regionais pode ocorrer de forma abrupta,

com efeitos catastróficos em termos ecológicos, econômicos e sociais. Em face disso, é necessário o desenvolvimento de ações de manejo com envolvimento das populações locais, mas que sejam abrangentes a fim de evitar a simples transferência do problema de um local para outro.

GERALDO MENDES DOS SANTOS

O texto do palestrante contém uma estrutura bem condizente com a perspectiva do Caderno de Debates do GEEA, isto é, uma explanação geral sobre a situação do assunto enfocado, seguida da enumeração dos entraves enfrentados pelo setor ao qual está vinculado e por fim, um elenco de sugestões, visando o aprimoramento do processo e a sustentabilidade ambiental e sócio-econômica. Assim, nesta minha abordagem, seguirei o mesmo esquema, complementando ou detalhando o que foi apresentado e debatido sobre esse importante tema.

A pesca na Amazônia

A pesca é uma atividade de fundamental importância no contexto histórico e social amazônico. Há vários registros sobre modalidades de pesca e comércio de produtos nesta região. Um dos mais interessantes (Veríssimo, 1970) diz respeito à pesca do pirarucu (*Araipaima gigas*) para alimentação e ao uso do óleo e gordura de tartarugas (*Podocnemis* spp.) e peixe-boi (*Trichechus inunguis*) para iluminação urbana. Muito abundantes no passado, essas espécies tiveram seus estoques drasticamente reduzidos, a ponto de quase todas serem consideradas como vulneráveis pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2009). Estes dados são sumamente importantes, porque revelam duas situações extremas: de um lado, a importância estratégica dos recursos dos naturais e, de outro, a vulnerabilidade do ambiente e dos cenários sócio-econômicos aos quais estão vinculados.

O exemplo dos animais acima citados (pirarucu, tartaruga e peixe-boi) é emblemático, mas não o único a retratar as ameaças pelas quais os recursos pesqueiros vêm passando. Mesmo que de maneira mais sutil, situações idênticas vêm ocorrendo com os peixes tambaqui (*Colossoma macropomum*) e jaraqui (*Semaprochilodus* spp.) na Amazônia central, com o mapará (*Hypopjhthalmus* spp.) no baixo Tocantins e a piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii*) no baixo rio Amazonas. Todos eles

tiveram seus estoques diminuídos nos últimos anos (Barthem & Goulding, 2007)

O tambaqui é por excelência o peixe sucedâneo do pirarucu em termos de importância. Durante muito tempo e até meados da década de 1970, esta espécie representava mais da metade do volume do pescado comercializado em Manaus, mas nos últimos anos ela representa apenas cerca de 20% da produção. Além do volume, o declínio da produção natural deste peixe também pode ser verificado pela diminuição do tamanho médio dos exemplares comercializados, hoje entre 30 e 50cm, enquanto naquela época tal tamanho era quase o dobro. Na maior parte dos casos, tal declínio de produção é atribuído à sobrepesca, mas nos últimos anos outros fatores vêm atuando de maneira firme, especialmente as alterações dos ambientes em que ocorrem com mais freqüência, especialmente os lagos.

Esses dados também revelam duas outras situações sintomáticas: primeira, que os recursos não são inesgotáveis; segunda, que as espécies mais nobres ou apreciadas vão cedendo lugar para aquelas mais comuns. Exemplo disso é o caso do jaraqui, pacu (*Mylossoma* spp.) e curimatã (*Prochilodus nigricans*), que até poucas décadas atrás representavam uma parcela mínima do pescado da Amazônia central e hoje ocupam posição de destaque. Isso aponta para uma situação preocupante, porque, a continuar esta tendência, o resultado em longo prazo será o colapso da pesca, ao menos nos moldes em que hoje é praticada na Amazônia.

Talvez seja um extremado exagero falar-se de colapso da pesca numa região tão gigantesca e rica como a Amazônia, mas não resta dúvida de que os recursos pesqueiros vêm diminuindo e alguns estoques vêm sendo desbaratados. Além da pesca, tal colapso tem várias outras causas, especialmente o desmatamento das matas ciliares e o uso desordenado do ecossistema aquático. Com base nisso, isto é, grande potencial e graves ameaças, pode-se dizer que os recursos pesqueiros amazônicos vêm sendo alvo ou vítimas dos seguintes paradoxos:

A. *Grandeza do potencial e pequenez da infra-estrutura*

A produção mundial de pescado gira em torno de 130 milhões de toneladas/ano, sendo a maior parte proveniente da piscicultura e da pesca marítima (Almeida, 2006). Em termos de produção natural de águas continentais, a Amazônia se destaca, rendendo cerca de 200 mil toneladas/ano (25% da produção total e aproximadamente 90% da produção

de água doce brasileira). Além disso, seu potencial é bem maior, em torno de 900 mil toneladas/ano (Barthem & Goulding, 2007).

Mais importante que isso é o fato da pesca ser uma atividade rotineira na vida das famílias que moram no interior, servindo como fonte natural de proteína de excelente qualidade nutritiva, a custos baixos e sem necessidade de equipamentos ou métodos complexos de captura. Nestas áreas, é comum o trabalhador atuar durante o dia na lavoura e à tarde ou noite sair para capturar peixe com anzol e linha, garantindo assim a alimentação. Não raro, mulheres e crianças participam da pesca, constituindo-se esta também numa atividade de lazer e entrosamento da família.

Além da sua importância na alimentação e lazer do homem do interior, a pesca também movimenta um enorme contingente de pessoas e setores de negócios nas zonas urbanas. Bayley & Petrere (1989) estimam que 100 mil pessoas encontram-se envolvidas diretamente na atividade pesqueira. Assumindo que a cada uma dessas pessoas esteja vinculada a cinco outras na cadeia produtiva (barqueiros, transportadores, vendedores, donos de banca, fabricantes de gelo, despachantes e marreteiros), o contingente do setor pesqueiro chega a cerca de 500 mil pessoas. Assumindo ainda que cada uma dessas seja responsável por cinco dependentes, este número chega 2,5 milhões ou 10% da atual população que vive na Amazônia brasileira.

Este rico potencial contrasta enormemente com a deficiência que se verifica na infra-estrutura utilizada na atividade pesqueira, destacando-se nela a deficiência na qualidade dos barcos e das caixas térmicas, o despreparo nas técnicas de manuseio, a falta de subsídios e o alto preço do gelo e outros insumos utilizados na pesca e demais elos da cadeia produtiva de pescado.

B. *Grandeza da competência e pequenez da organização*

Como a pesca é um dos elementos culturais mais difundidos na Amazônia, ela é praticada por pessoas altamente habilidosas. Isso se aplica não somente aos atores envolvidos diretamente na captura, mas também aqueles envolvidos na confecção de apetrechos, trato do pescado e modos de comercialização. Assim, os problemas existentes no setor pesqueiro não se devem à falta de talento, mas à deficiência no nível escolar e à deficiência da infra-estrutura e da organização dos setores profissionais nos quais estão inseridos. As poucas organizações representativas das pessoas envolvidas na pesca são as colônias de pescadores e estas instituições parecem deficitárias em todos os sentidos. O

resultado disso é um setor que, embora cultural e economicamente rico, parece constituir-se em peso morto para a administração pública e em um mercado marginalizado para o mundo globalizado.

C. *Riqueza do ambiente e pobreza da gestão*

Não apenas sob o aspecto da produção pesqueira, mas também sob o da biodiversidade, o ecossistema amazônico é um dos mais exuberantes do mundo. Embora apenas 100 espécies de peixes sejam normalmente exploradas na pesca comercial e cerca de outras 100 na pesca de peixes ornamentais, a ictiofauna como um todo comporta de 2 a 3 mil espécies, dotadas de diversos hábitos de vida e inter-relações de diversas naturezas.

Embora a maioria das espécies apresente hábitos onívoros e piscívoros, a maior parte da biomassa é formada por espécies de hábito bentônico, isto é, que se nutrem da matéria orgânica depositada no fundo, nos troncos e nas raízes das plantas. Muitas espécies deslocam-se por centenas ou milhares de quilômetros pra desovar, enquanto outras desovam nos locais em que vivem ou em suas proximidades. Outras ainda constroem ninhos e cuidam da prole.

É justamente por meio desta alta diversidade de espécies e de hábitos que a produção pesqueira se mantém, já que o fluxo das redes tróficas e o equilíbrio ecológico em geral são mantidos pelo conjunto das espécies e sua relação com o ambiente em que vivem. Neste contexto, as matas ciliares e de várzea desempenham um papel fundamental, pois são elas as principais fontes produtoras de alimento, abrigo e proteção para os peixes. O desmatamento nestas áreas significa a eliminação dessas fontes e a abertura para o processo de assoreamento, poluição e alterações da qualidade da água, o que acaba por comprometer a estrutura das comunidades e, daí, a produção de pescado. Infelizmente, esta situação vem ocorrendo na Amazônia de forma crônica e ao mesmo tempo aguda, porque nunca para de ocorrer e geralmente ocorre com freqüência crescente.

Muitas portarias, decretos, leis a acordos de proteção têm sido criados para conter a grande onda de devastação, mas o poder de fiscalização e punição tem sido muito acanhado, pouco eficaz e jamais compatível com as dimensões da região. Ou seja, a gestão tem fracassado diante dos grandes desafios que se apresentam.

D. *Grandeza do consumo e grandeza do desperdício*

A alimentação com peixe é uma das práticas culturais mais destacadas na Amazônia, daí que o consumo de pescado nesta região chega a cerca de 100kg/ano, representando cerca de sete vezes a média mundial. Ao lado disso, talvez por causa da alta disponibilidade de peixes, da falta de meios para conservação e do aviltamento dos preços de venda em certas épocas do ano, grande parte dos peixes capturados não é aproveitada, mas sim lançada fora no decorrer das pescarias ou na chegada aos mercados. Alguns observadores estimam que isso ocorra com cerca de 30% do pescado destinado ao mercado de Manaus, ou seja, uma cifra gigantesca, correspondendo a cerca de 60 mil toneladas. Via de regra, o peixe descartado nestas circunstâncias é aquele de menor qualidade, mas, mesmo assim, isso demonstra uma situação caótica e insustentável, sob todos os aspectos.

Também se pode observar que as causas desencadeadoras do processo de destruição dos recursos pesqueiros e dos ambientes indispensáveis à vida dos peixes são complexas e quase sempre interligadas, mas em linhas gerais elas podem ser reduzidas aos seguintes fatores:

Urbanização

Trata-se de um processo recente na Amazônia, uma vez que esta região esteve praticamente à margem do processo desenvolvimentista que vinha ocorrendo no Brasil e demais países amazônicos. Pelo lado brasileiro, as grandes frentes de penetração e ocupação do território amazônico se deram pela periferia, ou seja, pelos estados de Mato Grosso, Rondônia, Maranhão, Acre e Pará e, no rastro das atividades agrícolas que se deslocavam das regiões sul e sudeste, passando pelo centro-oeste. Esta região vem sendo ocupada de maneira intensa e intempestiva nas últimas décadas, gerando tanto a destruição da floresta, como a instalação e incremento de núcleos urbanos. O fato dessa grande frente de penetração na Amazônia ser denominada de "arco do fogo" serve para evidenciar que o desenvolvimento dessa região vem se processando sob as marcas da destruição, o que se constitui também noutro grande paradoxo, já que o desenvolvimento vem se dando por meio das queimadas, destruição da floresta e deterioração da qualidade da água.

Ao lado disso, cidades mais antigas, bem estruturadas e situadas em pontos estratégicos, como as capitais dos estados acima citados e as cidades ao longo de rodovias asfaltadas, vêm tendo crescimento gigan-

tesco. O resultado disso é a ocupação desordenada do espaço urbano e sub-urbano com intenso processo de favelização e degradação ambiental, especialmente a poluição hídrica por lixo e esgotos sanitários e industriais. No caso de Manaus, por exemplo, praticamente todos os igarapés num raio de aproximadamente 50 quilômetros se encontram em estado desaconselhável para uso, inclusive o banho.

Como grande parte das cidades amazônicas está localizada às margens de rios, igarapés ou lagos, torna-se evidente que estas se constituem em focos de poluição e agentes desencadeadores de destruição ambiental para suas áreas de entorno. Em alguns casos e de acordo com o tipo de agente poluidor, tal influência nefasta se propaga ao longo do leito dos rios e de suas áreas marginais, atingindo assim os pesqueiros e sítios importantes para a alimentação e reprodução dos peixes.

Agropecuária de várzea

Ao contrário dos solos de terra-firme que são pobres, os solos de várzea são muito ricos em minerais e por isso eles têm sido largamente utilizados na agropecuária amazônica. Um exemplo marcante disso foi o extenso plantio de juta, entre as décadas de 1930 e 1950 e, mais recentemente, a pecuária de búfalos (sobretudo no baixo Amazonas) e o cultivo de hortaliças e grãos de ciclo curto, melhor adaptado aos terrenos inundados periodicamente.

Embora grande parte da agropecuária praticada na várzea tenha um caráter de subsistência, ela também se desenvolve mediante a derrubada e queima das matas ciliares e agravamento do processo erosivo. No caso dos búfalos, além de demandar áreas de manejo adequadas, eles consomem e pisoteiam os capins nativos que se desenvolvem nas margens, acarretando fortes impactos sobre peixes e outros organismos aquáticos que utilizam estas áreas como berçários, forrageio e recrutamento. Outro foco de problemas ambientais na agricultura de várzea é o uso incontrolado de inseticidas e herbicida, os quais são carreados para os corpos dágua vizinhos, alterando a qualidade da água da qual dependem para a pesca e uso cotidiano.

Agropecuária de terra firme

A agropecuária vem se desenvolvendo com muita intensidade em toda a periferia da Amazônia, especialmente a partir do centro-oeste brasileiro. Ela tem duas grandes vertentes, a criação de gado e o cultivo de grãos, sobretudo a soja. Entre 1990 e 2005, o rebanho amazônico

saltou de 26 milhões para 73 milhões de cabeças de gado, representando um aumento de 18% para 36% do rebanho nacional. Além disso, a produção de carne na Amazônia já representa 40% da carne produzida no Brasil (O Estadão, 2009). Quanto à soja, a Amazônia Legal produziu, em 2005, mais de 20 milhões de toneladas, o que representa aproximadamente 10% da produção mundial e 40% da produção brasileira (Ecodebate, 2009).

Altamente louvável o incremento da produção de alimento na Amazônia, mas o que se deve lastimar é que ele esteja se dando às custas do desmatamento e da onda de destruição dele decorrentes. Desmata-se na Amazônia entre 11 mil e 23 mil km^2 a cada ano. Considerando-se o mínimo destas duas taxas, isso representa uma área equivalente a oito vezes a cidade de São Paulo. Mantido este ritmo de destruição, o tempo ainda restante para a floresta contínua pode ser facilmente calculado e não passa de poucas décadas.

O grande problema do desmatamento para os recursos aquáticos e a pesca em particular está na destruição das matas ciliares e no assoreamento de nascentes, lagos e rios. Como é do conhecimento geral, as matas ciliares desempenham um importante papel na alimentação, abrigo e refúgio dos peixes e outros organismos aquáticos. Existe uma farta legislação dedicada à proteção das matas e das matas ciliares em particular, como a Lei 4771/65, alterada pela Lei 7803/89 que tratam do código florestal, a Lei 6938/81 que trata da política nacional do meio ambiente e a lei 9605/98 que trata dos crimes ambientais, contudo o meio ambiente vem sendo dizimado a olhos vistos, à base de machado, tratores e fogo e em nome do desenvolvimento do país.

O cidadão desatento raramente associa a agropecuária com a pesca, já que as duas atividades são desenvolvidas em ambientes distintos, entretanto é preciso observar que todos os impactos provocados nas margens de nascentes, rios e igarapés acabam repercutindo ao longo da bacia hidrográfica, com interferências diretas e indiretas sobre a vida dos peixes e, por extensão, sobre a atividade pesqueira.

Mineração

Na Amazônia brasileira ocorrem dois tipos básicos de mineração: um centrado na indústria pesada, com produção em larga escala (minérios de ferro, manganês, cassiterita, bauxita, cobre e ouro); outra, desenvolvida em pequena e média escala, destinada à exploração artesanal de minerais para uso por pequenas indústrias locais (ouro, argila, areia e

seixo). Os impactos ambientais decorrentes deste último tipo de mineração e que atingem os corpos d´água geralmente se dão por causa do assoreamento e alterações ou extinções locais de habitats. No caso da exploração do ouro, normalmente ocorre também o impacto decorrente do mercúrio, uma substância normalmente utilizada no seu processo de purificação e altamente prejudicial à saúde humana, sobretudo quando ingerida via cadeias tróficas.

Hidrelétricas

Um dos mais destacados problemas das hidrelétricas reside no represamento das águas, o que acarreta fortes e negativos impactos sobre os peixes e outros organismos aquáticos que viviam no fundo, em áreas de corredeiras. Além disso, a barragem impede a migração de muitas espécies, o que desestrutura as comunidades ao longo da bacia hidrográfica e reduz os estoques de muitas espécies de importância comercial. Outros problemas decorrentes do represamento dos rios dizem respeito às alterações na dinâmica do rio e na qualidade da água, especialmente na área do reservatório e à jusante do mesmo.

É digno de nota o fato de que a produção e a atividade pesqueira aumentaram substancialmente nos reservatórios de Samuel (RO), Tucuruí (PA) e Balbina (AM), principalmente por causa da proliferação das comunidades de algumas espécies como o tucunaré (*Cichla* spp.), a pescada (*Plagioscion* spp.), a orana (*Hemiodus* spp.) e outros peixes. Entretanto, isso se deu às custas da redução da diversidade geral, ou seja, o aumento da abundância de poucas espécies se deu às custas do prejuízo de muitas.

Outras

Ao lado das causas externas ou indiretas acima citadas e que atuam negativamente sobre a atividade pesqueira, é preciso lembrar que a pesca em si mesma também exerce uma ação negativa sobre os estoques pesqueiros e às vezes sobre o ambiente em que é praticada. Neste contexto merecem ser destacados dois fatores relativamente distintos, mas complementares: os aparelhos e os métodos utilizados.

Quanto aos aparelhos, pode ser citada a pesca com dinamite (feita geralmente nas proximidades das cidades e por pescadores não profissionais) e a pesca com timbó (feita geralmente nas áreas remotas e onde o pescado é difícil de ser obtido por métodos usuais).

Quanto aos métodos, podem ser citados a pesca com redes e malhadeiras na desembocadura de rios e lagos, especialmente no período de reprodução de cardumes. Também é altamente prejudicial aos estoques, o uso de redes de grande porte que operam no fundo (arrastadeira) e que acabam capturando grande número de espécies acompanhantes e indesejáveis ou jovens de espécies comercialmente importantes.

Embora naturais e não artificiais como as acima citadas, duas outras causas interferem fortemente na produção e na atividade pesqueira amazônica: o ciclo hidrológico e o período de defeso. Quanto ao ciclo hidrológico, a produção pesqueira costuma ser maior nos períodos de vazante, quando a maioria dos peixes se concentra em cardumes e migra da floresta que esteve alagada e começa a secar, em direção aos lagos e ao leito dos rios. Este movimento é denominado "migração do peixe gordo", pelo fato dos peixes que se alimentaram intensamente na floresta alagada terem incorporado grande quantidade de gordura ao redor das vísceras ou nos músculos. A produção também costuma ser grande no período de seca, quando o volume de água é menor e os peixes ficam mais concentrados em rios e lagos. Nestas condições, há maior facilidade para a captura com rede e com a maioria dos apetrechos que são utilizados de forma ativa.

O período de defeso é um mecanismo criado pelo governo federal, estadual ou municipal, com vistas a garantir o sucesso reprodutivo das principais espécies de pescado. Ele normalmente é aplicado no início das chuvas e da enchente dos rios (na Amazônia central, entre novembro e março para a maioria das espécies), quando os peixes formam cardumes e migram para desovar. Para compensar suas perdas, o pescador recebe uma gratificação financeira, em forma de salário-de-defeso, durante todo o período de proibição da pesca, sendo esta uma medida paliativa importante e que parece ter boa aceitação pela classe dos pescadores. O problema maior acaba recaindo sobre o consumidor, o qual se depara com menor oferta e por isso é levado a pagar um preço maior pelo pescado de que necessita.

A variação das condições ambientais e dos conseqüentes níveis de produção de pescado, aliada às normas de proibição da pesca no período de defeso, acarretam uma situação complexa, mas bastante previsível da atividade pesqueira amazônica, cujo resultado líquido é uma grande oferta de pescado (safra) em certos períodos e escassez (entresafra) em outros. Evidentemente, o preço do pescado, bem como a disponibilidade de infra-estrutura para seu transporte e armazenamento também

acabam seguindo uma tendência semelhante e muito relacionada com as demandas do mercado e das relações custo/benefício.

Diante das situações complicadas ou conflitivas acima esboçadas, proponho as seguintes estratégias, com vistas à melhorias no setor pesqueiro amazônico, sobretudo no mercado brasileiro:

1. Por meio de treinamentos e subsídios governamentais, empreender esforços para aprimorar toda a cadeia produtiva de pescado, a começar pela inovação da infra-estrutura. Neste contexto, merece destaque e urgência o comércio de pescado em feiras. Observa-se que, nestes lugares, o armazenamento, a venda e até a limpeza do pescado se dá ao lado e junto de frutas, verduras e guloseimas. Não raro, a água que escorre desse tratamento percorre o interior da feira, contaminando os produtos ali vendidos e levados para casa. Com vistas à aquisição de um bom produto e também à manutenção da saúde dos consumidores, é preciso que o pescado seja manejado de forma mais adequada.
2. Também merecem destaque os meios de conservação e transporte de pescado, normalmente feitos de forma improvisada e sem as condições mínimas de higiene e proteção. Na maioria dos casos, as caixas de gelo dos barcos operam de maneira ineficiente. Planejado e prometido há tantas décadas, Manaus está a exigir um terminal pesqueiro onde o pescado possa ser não apenas guardado por algum tempo, mas processado em todas as fases, isto é, desde o desembarque até a distribuição para o consumo. Além de servir para regular os preços, tal instrumento poderia servir de base para a coleta permanente e segura de dados de desembarque e também de material e dados fundamentais para o desenvolvimento de tecnologias aplicadas (gônadas para o preparo de caviar; couro para a indústria de calçados e vestimentas; vísceras para a preparação de adubo e pedaços descartados para o fabrico de óleo e ração), bem como para a pesquisa científica, com ênfase no conhecimento da biologia e história natural das espécies comercializadas.
3. Apesar da situação caótica e de abandono em que se encontra o setor pesqueiro, é fora de dúvida que este se constitui numa das vocações naturais da Amazônia. Os governantes e a sociedade devem se conscientizar disso e tentar elevar seu nível de organização ao patamar do que já alcançou o mercado de outras carnes, como a do gado, do frango e dos suínos. Ao lado disso, promover a defesa intransigente dos mananciais e das matas ciliares ainda existentes e a recuperação

das que foram perdidas, com vistas a proteger a vida dos peixes e demais recursos aquáticos.

Mais que utopia, essas medidas parecem constituir-se numa necessidade urgente, não somente devido à vocação e demanda regional, mas também para contrapor-se ao processo acelerado de devastação que vem ocorrendo sobre os estoques de pescado e sobre os corpos d´água. Políticas autênticas que visam a verdadeira sustentabilidade da Amazônia não podem deixar de lado um recurso tão precioso como o peixe e seu ambiente, dos quais a sociedade tanto depende.

ADALBERTO LUIS VAL

Com base nas questões levantadas pelo palestrante, gostaria de fazer as seguintes considerações:

Alguns experimentos recentes, feitos no meu e noutros laboratórios do INPA, relacionados com as mudanças climáticas, têm mostrado que os peixes da Amazônia são sensíveis à radiação ultravioleta. Como bem se sabe, a Amazônia ocupa uma extensa área do cinturão equatorial e por isso há nela, naturalmente, uma forte incidência de radiação solar, sendo uma parte desta constituída por radiação ultra-violeta, a qual exerce um forte efeito sobre os peixes. Com o desmatamento, a taxa de incidência de radiação ultravioleta na superfície da coluna d'água aumenta e isso se torna bastante perigoso para os peixes.

É preciso observar também que vários países, em diferentes áreas do mundo, vêm sofrendo de forma desastrosa a perda de seus estoques pesqueiros. Isso é um alerta para que cuidemos melhor da Amazônia, uma das regiões do mundo mais ricas neste tipo de recurso.

Algumas espécies de peixes amazônicos, por exemplo, o pirarucu, são muito resistentes a mudanças ambientais e à radiação ultravioleta. Entretanto, não se sabe se essa resistência está associada ao fato do animal vir constantemente à superfície para respirar - portanto, já durante o processo evolutivo ter sido exposto a uma maior radiação violeta - ou se isso se deve a outras razões. Sabe-se, por outro lado, que o tambaqui não apresenta o mesmo tipo de resistência. Ou melhor, esta espécie é mais frágil que o Pirarucu.

Com base apenas nestes dois exemplos, fica claro que isso é um aspecto que devemos trabalhar mais. Ou seja, desenvolver estudos para associar o comportamento e o estado fisiológico do peixe às mudanças

climáticas, incluindo mudanças de temperatura e tempo de exposição à luz. Sabe-se, por exemplo, que, de maneira geral, as mudanças de temperatura acarretam grandes efeitos sobre a capacidade reprodutiva dos peixes. Assim, é preciso saber como as mudanças de temperatura podem afetar estas e as demais espécies de peixes que compõem o pescado amazônico. Precisamos trabalhar mais estas questões.

Outro aspecto que também precisa ser trabalhado na Amazônia é a poluição antrópica, principalmente de origem urbana. Mais ainda, aquela que está relacionada a antibióticos e hormônios. É brutal a quantidade destas substâncias que a sociedade de uma maneira geral tem descartado, lançando nos rios.

De uma maneia geral, os anticoncepcionais e antibióticos que são lançados no ambiente têm efeitos notáveis sobre os animais. Enquanto as populações humanas eram pequenas e dispersas, estas substâncias tinham um efeito modesto no ambiente, mas à medida que as cidades foram crescendo, passando a metrópoles (exemplo de Manaus, com mais de dois milhões de habitantes), os restos de anticoncepcionais e antibióticos lançados no ambiente, sobretudo no sistema aquático, representam uma quantidade fabulosa.

Nesse ponto, precisamos lembrar que estas substâncias são muito potentes, pois funcionam em unidades de medida muito diminutas, como micrograma e nanograma. Curioso também é que as pessoas passaram a consumir formulações com teores muito mais elevados que antigamente, porque à medida que o tempo passa, as pessoas ficam mais resistentes aos medicamentos. Assim, acaba acontecendo que estamos causando um dano irreparável no ambiente. Precisamos discutir isso com toda ênfase e de maneira urgente, para propor ações de controle. Caso contrário, toda a sociedade será afetada.

Também gostaria de enfatizar a questão das perdas de pescado e de outros produtos naturais na Amazônia. Esta é uma questão de gestão e que precisa ser enfrentada de maneira firme e também urgente. Por exemplo, não adianta ficarmos pensando na comercialização de sopa de piranha, de couro de peixe e de outros produtos naturais, se não houver produção adequada para isso. A produção e o comércio de pescado e seus derivados precisam estar vinculados às atividades da pesca, da aqüicultura e do meio ambiente. Todos estes aspectos se encontram inter-relacionados.

Gostaria de enfocar com mais detalhe a questão da aqüicultura, pois esta também está numa situação muito delicada no contexto amazôni-

co. De maneira geral, se pensa que a vastidão da Amazônia vai suportar para sempre o processo de povoamento e da produção de alimentos e outros produtos naturais. Precisamos alertar a população para o fato de que isso não é verdadeiro.

A mesma consideração vale para o desmatamento e a mineração, herdados das culturas que colonizaram o sul e sudeste do país. Aqui é preciso lembrar que, de maneira geral, os peixes da Amazônia evoluíram num ambiente pobre em íons, por exemplo, cobre, cádmio, níquel, prata e alumínio. Portanto, quando as pessoas lançam produtos com elevadas cargas de cátions no meio ambiente, eles são avidamente incorporados nos organismos dos animais e isso pode representar danos tanto para estes como para as pessoas que deles se alimentam. Em nossos laboratórios, estamos estudando tais elementos e temos observado que o processo de bioacumulação é muito comum em peixes e outros organismos do sistema aquático amazônico.

Quanto ao tema da bioacumulação, é preciso também lembrar que muitos peixes ocupam o topo da cadeia alimentar. Assim, à medida que estes animais crescem ou se tornam mais velhos, a quantidade de metais acumulados nos tecidos vai aumentando de forma muito significativa. Evidentemente, isto está diretamente relacionado ao processo de mineração, pois é através desta que os solos remexidos vão perdendo cátions para o meio ambiente, por ação das chuvas e águas superficiais. Por exemplo, foi observado que as concentrações naturais de cobre no rio Salobo, à montante da mineradora, são de 3.2 – 3.8 µg/l, níveis esses que atingem mais de 19 µg/l a jusante. Nos sedimentos a jusante, esses valores chegam a 1.700 µg/g de sedimento.

Evidentemente, não queremos afirmar aqui que somos contra a utilização do cobre que se encontra no subsolo amazônico. Pelo contrário, afirmamos que isso é interessante, mas à medida que isso vai ocorrendo, os níveis dos cátions vão aumentando no ambiente e é essa dinâmica que precisa ser acompanhada, para evitar que a exploração de cobre possa ameaçar a saúde das pessoas e do próprio meio ambiente.

Quanto à questão das perdas, acima referidas, gostaria de lembrar os dados de uma publicação recente, que mostra uma grande perda de biomassa de pescado, ocorrida à jusante de represas, na região do Paraná. Trata-se de uma conseqüência natural, por causa da instalação de hidrelétricas. Isso precisa ser compatibilizado na relação entre custo e benefício deste tipo de empreendimento que, além disso, precisa ser

regulamentado, para evitar danos a determinados segmentos sociais que vivem da pesca na região onde tais usinas são construídas.

Todos almejamos uma qualidade de vida melhor. A pesca é uma atividade milenar que tem contribuído de maneira significativa para a oferta de alimento de alto valor nutritivo, mas está cada vez mais vulnerável às ações do homem moderno. Tenho certeza que a estruturação de programas para o delineamento de alternativas para a inclusão social na Amazônia reduzirá ao mesmo tempo o efeito das mudanças ambientais sobre os ambientes aquáticos e, portanto, sobre os peixes, como também produzirá informações robustas para a melhoria dos processos produtivos.

Bibliografia citada ou recomendada

Almeida, O.T. 2006. *A indústria pesqueira na Amazônia*. Coleção Estudos Estratégicos. Ibama. 110p.

Barthem, R.B.; Goulding, M. 2007. *Um ecossistema inesperado. A Amazônia revelada pela pesca*. Amazon Conservation Association (ACA)/Sociedade Civil Mamirauá. Lima, Peru. 241p.

Bayley,P. & Petrere Jr.M. 1989. Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. In: Dodge (ed.) *Proceedings of the International Large Rivers Symposium*. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 106: 385-398.

Ecodebate, 2009. Disponível em http://www.ecodebate.com.br. Acesso em 10 de março de 2009.

Ferreira, E.; Zuanon, J.; Santos, G.M. 1998. *Peixes comerciais do Médio Amazonas: região de Santarém*. Ibama. Brasília, DF. 211p.

IUCN. 2009. http://www.iucn.redlist.org. Acesso em 16 de fevereiro de 2009.

O estadão. 2009. Disponível em http://www.oestadao.com.br/vidae &. Acesso em 10 de março de 2009.

Petrere Jr., M. 1978. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I. Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta Amazonica*, 8(3):439-454

Petrere Jr., M. 1978. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. II. Locais, aparelhos de captura e estatística de desembarque. *Acta Amazonica*, 8(3):1-54

Santos, G.M.; Ferreira, E.; Zuanon, J. 2006. *Peixes comerciais de Manaus.* Ibama-AM/Provárzea. Manaus, AM. 144p.

Veríssimo, J. 1970. *A pesca na Amazônia*. Universidade Federal do Pará. Belém, PA. 130 p.

A CIÊNCIA CONTEMPORÂNEA E O CONHECIMENTO INDÍGENA

LUIZA GARNELO & GILTON MENDES DOS SANTOS

Resumo

Os autores se propõem a revisitar as críticas contemporâneas às bases do pensamento científico, cujas características reducionistas, utilitaristas e fragmentárias vêm demandando a revitalização do próprio método científico. Igualmente se debruçam sobre as novas epistemologias, como o paradigma da complexidade, que propõem a adoção de abordagens sistêmicas, totalizantes, e um novo contrato ético nas relações travadas com a natureza e com sistemas não-hegemônicos de conhecimento. Tais abordagens, que promovem o reposicionamento dos métodos e das finalidades da ciência - particularmente em estudos de ciências da natureza - também estimulam a valorização dos conhecimentos tradicionais, iniciativa que é igualmente questionada neste texto. Em seguida, os autores discutem as características e fundamentos do pensamento indígena e das formas e estratégias de conhecimento por ele geradas. Tomam como eixo analítico categorias como *produção mítica*, *ciência do concreto* e *perspectivismo*, em sociedades indígenas amazônicas, que são elementos-chave no pensamento indígena e sustentam sua milenar e bem sucedida interação com a natureza. Finalizam a discussão problematizando as possibilidades de uma comunicação inter-epistemológica entre esses sistemas de conhecimento, capaz de explorar interfaces e diferenças entre saberes indígenas e científicos, sem instituir relações de hierarquia subalternizante. Por fim, questionam a potencial capacidade de uma aliança como esta, de influenciar positivamente no cenário de adversidades antevisto nos estudos de mudanças climáticas globais dirigidos à realidade Amazônica.

Introdução

No século XX, assistimos tanto a consolidação da ciência como sistema de pensamento, que se tornou dominante em todo mundo, quanto a um amplo questionamento sobre seus limites e as conseqüências da produção massiva de tecnologias capazes de intervir nos mais diversos aspectos da vida humana.

Dentre as críticas mais importantes do método científico, a vertente positivista da ciência – marcada pelo reducionismo, simplificação, disjunção e fragmentação da realidade – foi alvo de múltiplos e sistemáticos questionamentos. A ampla variedade de propósitos e orientações teóricas dos críticos impossibilita empreender uma análise exaustiva de todos esses posicionamentos. Assim sendo, limitar-nos-emos aqui, a enunciar alguns deles, cujas proposições melhor se harmonizem com as finalidades deste texto.

Uma das mais importantes premissas que ordenam o pensamento científico hegemônico é a radical separação entre o sujeito que pensa (*ego cogitans*) e o objeto (*res extensa*) pensado/investigado. A ciência positivista moderna entronizou o objeto como o mote principal do fazer científico, deixando para a filosofia e para algumas poucas disciplinas voltadas para a subjetividade, como a psicologia, as preocupações com o sujeito.

Dada a complexidade do real e os limites próprios do saber acadêmico, este enveredou pelo fracionamento da realidade em dimensões pequenas o suficiente para serem abordadas por técnicas simples de pesquisa. Tal procedimento tanto gerou a produção de um sem-número de artefatos auxiliares da exploração da natureza e de mercadorias que revolucionaram a vida cotidiana, quanto afastou do centro de preocupações dos cientistas a problematização dos contextos que cercam as descobertas científicas, bem como das finalidades e conseqüências de seus produtos.

Outras conseqüências dessa escolha foram a afluência de segmentações e hierarquias dos campos de saber e dos sistemas de conhecimento, além da institucionalização burocrática da gestão da pesquisa. Este contexto propiciou a valorização do saber especializado (ultra fragmentado) e instituiu, para a ciência, o monopólio do conhecimento considerado verdadeiro (*epistemé*), relegando a um plano secundário – e, subentenda-se, menos verdadeiro – outros conhecimentos (*doxa*) praticados pelos não-iniciados nas práticas científicas.

Ao lado dessa crescente hegemonia proliferou também, ao longo do século XX, o desencanto com as limitações do método científico. Se inicialmente ele se restringia a certos nichos acadêmicos, gradativamente as críticas se tornaram mais generalizadas na sociedade. A crescente percepção da indissociabilidade entre a produção industrial e a científica gerou um progressivo questionamento, oriundo opinião pública mundial, sobre a contribuição da ciência para o atual – e insustentável – modelo de desenvolvimento econômico e sobre os meios e as finalidades da produção acadêmica. Tal contestação vem colocando em xeque um modelo de saber que tende a reduzir a existência humana às suas dimensões biológicas e o biológico ao físico-químico; e que, escudado nos complexos meandros de suas técnicas, peca pela pouca transparência sobre o grau efetivo de compromisso com o bem-estar das populações a que deveria servir.

Até a segunda metade do século XX a ciência desfrutou do incontestável *status* de promotora da melhoria das condições de vida humana. Porém, o crescimento das desigualdades sociais em escala planetária contribuiu para ressaltar as prioridades econômicas da tecnociência em detrimento do bem comum. Além disso, a ameaça de colapso ambiental que eclodiu no início do século XXI também contribuiu para reclassificar certas dimensões da ciência convertida em técnica, como fator de risco à vida e à sobrevivência planetária (Morin, 1996; 1997).

Esta crítica contemporânea remete ao entendimento da ciência não apenas como sistema teórico-cognitivo, mas também como parte integrante de contextos sociais, econômicos, políticos e culturais específicos, que configuram suas rotinas e determinam suas finalidades. Ela aponta para a necessidade de retomar a reflexão sobre a relação sujeito-objeto do conhecimento, negligenciada pela ciência hegemônica há várias décadas.

O avanço do próprio conhecimento científico também nos levou a perceber que a decomposição do real em unidades básicas simples deixou-nos incapazes de apreender as intrincadas relações que constituem a realidade, e de restaurar sua complexidade. Assim sendo, uma série de premissas que orientam a produção do conhecimento vêm sendo redimensionadas. Elas originaram epistemologias contemporâneas que se debruçam sobre essa delicada questão e propõem uma radical reestruturação do método científico, buscando incorporar dimensões da realidade até então negadas pela prática acadêmica.

Condições sócio-culturais da produção do conhecimento Científico

Na discussão sobre os contextos sócio-culturais e econômicos que cercam a produção do conhecimento científico, os sociólogos das ciências identificaram três principais vertentes de estudos (Palácios, 1994). A primeira delas aponta para a necessidade de entender os valores e crenças partilhadas pelos diversos membros de uma sociedade – aí se incluindo, por exemplo, o homem comum, não-cientista, ou membros de culturas não-hegemônicas – como ferramentas de mapeamento das muitas faces do *cogito* humano, capazes de produzir conhecimento. Segundo Bloor (1976, 1992), qualquer sistema de saberes depende da manutenção de consensos e legitimidade, os quais seriam fortemente dependentes de crenças partilhadas entre os membros do grupo, sejam eles cientistas ou não.

Já os chamados estudos sobre o "contexto da descoberta" representam uma segunda linha interpretativa do tema. Trata-se da investigação sobre as dimensões intrínsecas da pesquisa científica institucionalizada na sociedade contemporânea, buscando apreender as relações sociais travadas pelos cientistas em espaços de produção de tecnologias, como os laboratórios, a exemplo da proposta etnográfica de Latour & Woolgar (1997).

Outra importante via dos estudos de sociologia do conhecimento se preocupa com a correlação entre a lógica da economia de mercado e os modos de operar das instituições acadêmicas. Aqui, a ênfase recai sobre as finalidades da ciência e de seus produtos, ao invés de priorizar as dimensões internas do campo.

Dentre autores de relevância nessa vertente, destacaremos Thomas Khun (1970), que empreendeu um dos mais conhecidos questionamentos sobre os paradigmas que regem a investigação científica. O autor se preocupou com a estreita vinculação entre contextos políticos e econômicos e a motivação dos cientistas para priorizar problemas de pesquisa, gerar consensos que os legitimem e, em conseqüência, transformá-los em paradigmas dominantes nos contextos acadêmicos, e orientadores dos rumos dos avanços científicos.

Se, para Kuhn, o consenso entre pares é o principal elemento contextual a motivar a produção científica, para Bourdieu (1997, 1982, 1983), outro autor preocupado com a mesma temática, a explicação sobre o processo de produção do conhecimento, bem como a motivação para

fazê-lo, deve ser buscada na economia de mercado. Esse autor situa a produção científica como um caso especial no interior da produção capitalista.

Bourdieu (1982) identifica no meio acadêmico um sistema de relações de competição entre os cientistas e suas instituições. Assinala que nesse espaço conflitivo, a qualificação técnica, intrinsecamente produtora de poder social, legitima o direito de falar e agir como autoridade em um tema determinado. Isso a torna uma importante moeda de troca que garante, a alguns, o crédito científico, ou seja, o poder de definir (e obter meios para desenvolver investigações) as prioridades em pesquisa. Desse modo, Bourdieu recusa a idéia de *comunidade científica*, e propõe a noção de "campo" científico, entendido como uma arena de conflitos entre grupos em competição.

Karen Knorr-Cetina (1981) empreendeu uma minuciosa observação de laboratórios de pesquisa, também na busca de entender tais contextos de investigação. Utilizando uma perspectiva construtivista, a autora entende que as práticas científicas e seus produtos são elementos indissociáveis de uma mesma realidade; elas só ganhariam inteligibilidade plena quando cotejadas ao contexto onde são produzidas. Knorr-Cetina identifica o que chama de "lógica oportunista", ou seja, a identificação, pelos cientistas, de oportunidades de buscar e obter recursos para ampliar ou potencializar seus meios de investigação e para melhorar seu posicionamento nos nichos de poder institucional. Tais seleções "contextualmente contingentes" definem quais problemas e objetos de pesquisa podem ser transformados em inovações, achados, publicações e/ou comercializações, ao passo que outros resvalam para a obscuridade. Ela também rejeita a idéia de uma comunidade baseada na cooperação e no consenso, ao molde kuhniano.

Segundo Knorr-Cetina (1982) a comunidade científica opera como um modelo "quase econômico" em que se pratica o cálculo racional na tomada de decisão, visando maximizar os processos e produtos a serem obtidos. Efetuando uma releitura de Bourdieu, a autora entende que o campo econômico incorporou a produção científica e seus praticantes como parte da economia de mercado, tornando-os um grupo social regido mais pela competição do que por normas ético-acadêmicas. Parte dessa especificidade é explicada através do conceito de "arena transepistêmica", entendido por ela como um conjunto de relações que transcendem ao local onde o conhecimento é produzido. Fariam parte dessa rede de relações papéis sociais e atividades não científicas, tais como

gerenciar projetos, laboratórios, negociar financiamentos, lidar com fornecedores, editores e outros atores sociais imprescindíveis à produção científica, mesmo não sendo parte dela (Hochman, 1994). Para ela, a produção científica é perpassada por relações que a transcendem, e cuja origem e finalidade estão situadas no campo de relações econômicas e sociais em que os cientistas estão inseridos. (Knorr-Cetina, 1982).

Ainda que seja contraproducente tentar estabelecer correlações causais diretas entre o contexto social e as teorias e produtos das atividades científicas, é perceptível que os críticos da ciência apontam o estoque vivo de noções, conceitos, crenças, idioma e outros elementos que advém da história e da cultura dos sujeitos, como a base do conhecimento científico. Como parte essencial de seu projeto de universalização a ciência positivista esforçou-se por apagar as matrizes culturais que sustentam o conhecimento científico. Simultaneamente, ela promoveu a negação de outras matrizes culturais, produtoras de formas não científicas de conhecimento, subalternizando-as por fim. Contemporaneamente, a necessidade de estabelecer novas epistemologias levou à relativização desses pressupostos e à revalorização de saberes até então distantes das preocupações dos cientistas.

Epistemologias complexas

Dentre as iniciativas que se voltaram para a superação dos limites da ciência positivista e a necessária reorientação do conhecimento científico, destaca-se a epistemologia da complexidade de Edgar Morin (1991a; b).

Importante crítico da alegada objetividade científica, esse autor explora a fragilidade da coerência lógica das teorias e provas empíricas que sustentam a ciência positivista. Ele demonstra que a objetividade científica, as prioridades em pesquisa e os mecanismos de financiamento são fortemente dependentes das interações subjetivas e dos consensos sociais resultantes das relações travadas entre pessoas, grupamentos sociais, ou mesmo sociedades inteiras, em períodos históricos determinados. Em suma, os jogos de prestígio, as crenças, juízos e valores, não apenas dos cientistas, mas também da sociedade em geral, são elementos essenciais na definição dos rumos da pesquisa científica e devem ser entendidos como parte intrínseca a ela, não podendo ser excluídos, como preconiza o positivismo.

As considerações de Morin não pretendem invalidar o conhecimento científico, mas demonstrar as inextrincáveis correlações entre objetivi-

dade e intersubjetividade, e questionar o reducionismo típico do saber produzido sob a égide positivista. O autor entende que uma das missões da epistemologia complexa é estabelecer dinâmicas de comunicação entre os saberes fragmentados que produzimos; abandonar a pretensão de relações de causalidade linear e direta entre os eventos; aprender a lidar com a pluralidade de perspectivas em coexistência; e superar o distanciamento entre as frações de conhecimento gerado isoladamente em cada campo disciplinar, visando alcançar totalidades explicativas, ainda que sem perder a competência já adquirida nos enfoques disciplinares (Funtowicz, 2002).

Os avanços da epistemologia contemporânea abriram caminho para as chamadas teorias de "coerência total" nas relações entre as partes constitutivas do universo que passou a ser visto como um *sistema aberto*, auto-organizador, auto-produtor e dotado de coerência interna. Trata-se de uma variante da teoria dos sistemas, cujo desenvolvimento se iniciou na primeira metade do século XX. Em sua feição inicial, esta teoria define um sistema como um conjunto de elementos em interação mútua, operando como uma unidade, no interior de algum tipo de delimitação. Tais modelos teóricos têm sido usados para descrever e analisar as mais diversas facetas da realidade, em campos científicos variados, como a Botânica, Ecologia, Física, Neurobiologia e outros.

Um dos interessantes desdobramentos dessas concepções foi a *teoria holográfica*. Esta preconiza que não apenas as partes estão contidas no todo, mas que o todo também está contido nas partes. Assim, o fragmento de um holograma conterá um conjunto completo de informações sobre o holograma como um todo. Cada subsistema holográfico opera como uma unidade independente e, simultaneamente, como um subsistema de interação com outros, integrando uma totalidade complexa (Talbot, 1991; Wilber, 1982).

A noção de registro total holográfico, onde cada parte possui informações sobre o todo, tem sido utilizada também em áreas como a Neurologia, Neurofisiologia e Neuropsicologia. Nesses campos, a teoria holográfica fornece hipóteses sobre o funcionamento cerebral, possibilitando um interessante nexo explicativo sobre os princípios básicos que organizariam o *cogito* humano (Maturana & Varela, 2001).

Dentre as diversas áreas de saber, uma das que se mostraram mais abertas e permeáveis às complexas premissas das teorias de coerência total foi a investigação da temática ambiental. Diversas são as vertentes

disponíveis para o estudo deste intrincado objeto, do qual exploraremos apenas algumas facetas.

O uso da teoria holográfica nas análises sobre os ecossistemas gerou objetos de grande interesse das epistemologias complexas contemporâneas, aplicadas à temática ambiental. De acordo com esta teoria, os ecossistemas podem ser interpretados como hologramas formados por unidades mais simples (ecossistemas locais), ordenadas em múltiplos níveis de complexidade, formando um sistema aberto e autopoiético que pode alcançar a escala planetária, ainda que regido por princípios organizativos comuns. Os múltiplos ambientes existentes no planeta seriam produzidos por experiências históricas, sociais, culturais e econômicas distintas, que também gerariam uma multiplicidade de problemas ambientais. Se individualmente eles operam como unidades, em escala planetária poderiam atuar como uma totalidade, formada por componentes, em regime de múltipla e retroalimentadora interação (Machado, 2005).

O desenvolvimento dessas idéias promoveu a valorização dos contextos locais como fonte de conhecimento e de poder para equacionar a mudança climática que ameaça a integridade do planeta Terra. Isso é particularmente relevante na abordagem ecossistêmica – um enfoque igualmente derivado das teorias sistêmicas de coerência total – que tem sido utilizada com sucesso para aliar as supracitadas teorias à intervenções práticas em ambientes ameaçados. A ecossistêmica atribui grande valor à produção de estratégias locais de enfrentamento de problemas ambientais, ainda que essa expressão local possa ter origem em espaços remotos. Ao promover a interação entre global e local, tal assertiva demanda enfoques complexos de pesquisa e de ação, capazes de abordar as múltiplas dimensões dos problemas colocados pela realidade (Waltner-Towers, 2001).

Dado o grau de antropização dos ecossistemas planetários, a teoria ecossistêmica dá grande atenção à interveniência humana, considerada um dos principais vetores de mudanças bióticas e abióticas. Esta inflexão sobre a dinâmica dos sistemas atribui grande importância ao componente social na gestão de ambientes, reforçando o vínculo entre ciências naturais, humanas e sociais, hoje distanciadas pela ciência positivista. Isso permitiu incorporar na investigação científica os múltiplos e contraditórios pontos de vista e interesses que coexistem nos espaços naturais antropizados (Nielsen, 2001).

Um dos eixos prioritários da atuação ecossistêmica é a participação da população que intervém no cenário de eventos. A atuação desses sujeitos sociais é vista como parte essencial, tanto do conjunto de ameaças ao ecossistema, quanto da busca e encaminhamento de soluções para os problemas encontrados. Em conseqüência, a colaboração intersetorial e o *corpus* de conhecimentos das populações humanas em interação com os ecossistemas tornam-se elementos essenciais na formulação de políticas dirigidas à melhoria ou resolução dos problemas ambientais (Nielsen, *op cit*.).

Em sua busca de superar os limites da ciência clássica, o saber científico enveredou pela transdisciplinaridade e pela complexidade. Nessa trajetória passou a valorizar a interface entre saberes científicos e não científicos, vistos como uma contribuição efetiva para as políticas de desenvolvimento sustentável, mediante as quais se busca lidar com a ameaça global aos sistemas de vida no planeta terra.

A posição estratégica da Amazônia neste cenário despertou o interesse pelos sistemas de conhecimento de suas populações sobre a natureza, particularmente das sociedades indígenas, que despontaram como interlocutoras privilegiadas – e valorizadas – no aporte a ser perseguido para o enfrentamento da crise ambiental.

O conhecimento indígena e a ciência contemporânea

No esforço de melhor traduzir os diferentes esquemas sócio-culturais, a antropologia contribuiu de modo decisivo para se pensar a ciência a partir de outras bases, fazendo coro às iniciativas das *epistemologias complexas*. Perscrutando outros esquemas cognitivos e cosmológicos esta disciplina possibilitou questionar e repensar certos pressupostos estruturais que ordenam o pensamento e a prática científica, como por exemplo, a distinção ontológica entre sujeito (*ego cogitans*) e objeto (*res extensa*), ou a separação em domínios irredutíveis e hierárquicos entre sociedade e natureza.

O *corpus* etnográfico produzido nas últimas décadas sobre as sociedades indígenas sul-americanas possibilitou à antropologia novas sínteses teóricas, colocando em questão os modelos analíticos em voga. Desse modo, contrapondo-se às abordagens materialistas, que marcaram os estudos de *ecologia cultural* (cf. Steward, 1946-1950), o antropólogo Claude Lévi-Strauss priorizou os valores simbólicos e cognitivos da vida social, chamando a atenção para as características do *pensamento mitológico* que, ao modo do pensamento científico, preocupa-se, antes

de tudo, com a busca da ordem e de um conhecimento desinteressado, isto é, não dependente das necessidades biológicas ou das condições materiais de existência (Lévi-Strauss, 1962, 1964-1971). Assim, como defende este autor, o pensamento indígena não é nem começo, nem esboço e nem parte de um todo ainda não realizado da evolução técnica e científica. Diferentemente do pensamento científico, mas articulando princípios mentais à semelhança deste, ambos realizam inventários teóricos e práticos das soluções possíveis:

> (...) como dois modos de conhecimento desiguais quanto aos resultados teóricos e práticos, mas não devido à espécie de operações mentais que ambos supõem e que diferem menos na natureza que na função dos tipos de fenômeno aos quais são aplicados. (Lévi-Strauss, [1962] 1989: 28)

Se, por um lado, a ciência cria seus meios e resultados por hipóteses e teorias, o pensamento indígena, segundo Lévi-Strauss, elabora estruturas organizando os fatos numa forma de *bricolage* de idéias, num tipo de *ciência do concreto*, que articula o mecanismo da reflexão entre *perceptos* e *conceitos*.

Claramente influenciado pelo estruturalismo lévi-straussiano, o antropólogo francês Philippe Descola recupera a velha noção de *animismo* para explicar os princípios e categorias indígenas, que atribuem características antropocêntricas e qualidades sociais aos seres da natureza. Assim, o *animismo* seria um conceito chave para a compreensão e análise das relações estabelecidas entre humanos e não-humanos nas cosmologias e práticas indígenas.

Para o animismo, as qualidades sociais e antropocêntricas atribuídas a plantas e animais pressupõem relações de sociabilidade com os humanos, uma vez que elas são organizadas pelas mesmas *categorias elementares que estruturam a vida social* humana, isto é, Consangüinidade e Afinidade. Em outras palavras, segundo o autor, o animismo:

usa das categorias elementares que estruturam a vida social para organizar, em termos conceituais, as relações entre seres humanos e espécies naturais. Os sistemas anímicos não tratam plantas e animais como meros signos ou como operadores privilegiados do pensamento taxonômico, eles os tratam como pessoas, como categorias irredutíveis. (Descola, 1992: 114)

No encalço da crítica epistemológica feita por Latour (1983) à grande divisão entre o *espírito científico* e *pré-científico*, o antropólogo brasi-

leiro Eduardo Viveiros de Castro tem se esforçado numa reflexão sobre o sentido e a necessidade de uma antropologia menos assimétrica, remetendo certos problemas colocados pelo pensamento indígena para o centro do conhecimento ocidental. Entretanto, ao invés de recorrer à ciência, como fez Lévi-Strauss, ele vai buscar na filosofia seu aporte (antropológico) para apreender e analisar os pressupostos ontológicos da socialidade ameríndia.

Dessa maneira, segundo Viveiros de Castro, se há uma metafísica social e antropocêntrica comum a todos os seres, como sugere o *animismo*, o que pensam os não-humanos dos homens, de outras espécies e de si mesmos? Qual a diferença, afinal, entre humanos e não-humanos? É o que pergunta o autor, para quem o *perspectivismo* se apresenta como a noção por excelência para abordar a complexa relação entre natureza e cultura na Amazônia indígena. Tema central de sua reflexão, o *perspectivismo* parte da idéia de que "o modo como os humanos vêem os animais e outros seres que povoam o universo é profundamente diferente do modo como esses seres os vêem e se vêem".

Longe de qualquer relativismo – que a princípio parece evocar – o perspectivismo indígena, segundo o autor, sugere que tanto humanos quanto não humanos vêem do mesmo modo, muito embora o mundo visto não seja o mesmo. E mais: o que diferencia humanos de não humanos é o *ponto de vista* que cada espécie assume na posição sujeito; isto é, do ponto de vista de um animal (na posição de sujeito – portanto, humano) qualquer indivíduo de outra espécie é um não humano.

Enfim, estes conceitos e categorias, construídos pela antropologia para a compreensão da complexidade das cosmologias indígenas, têm estimulado de modo alvissareiro os novos estudos etnográficos na Amazônia indígena.

Na seção seguinte analisaremos algumas facetas dos sistemas de conhecimento de dois grupos indígenas, os Enawene-Nawe e os Baniwa, estudados por vários anos pelos autores deste ensaio. Ainda que sejam habitantes de regiões distintas da Amazônia, estas sociedades partilham semelhanças lingüísticas, mitológicas, de organização social e de modos de interação entre natureza e cultura. A análise visa cotejar tais saberes com aqueles produzidos pela ciência complexa, enfatizando

semelhanças e diferenças que podem representar interfaces de compreensão mútua entre os diversos sistemas de saber, e contribuir para a diversificação de comunidades de pares em condições de compreender a realidade amazônica para melhor intervir sobre seus problemas.

***

Para os Enawene-Nawe, pequeno grupo que vive na zona de transição entre o cerrado e a floresta tropical, ao sul da Amazônia, animais superiores são portadores de uma alma e também de qualidades de pessoa (afetos, sensações, consciência reflexiva e intencionalidade).

Fazendo coro à mitologia ameríndia, estes índios postulam que no passado mítico, humanos e não-humanos partilharam das mesmas condições e *status* sócio-antropocêntricos, isto é, falavam a mesma língua, comportavam-se da mesma maneira e se vinculavam por relações de parentesco. Com base neste primado, eles descrevem e analisam como deram origem aos seres da natureza e como se deu o processo de diferenciação de humanos em não-humanos.

Há, porém, nessa emanação diacrônica, um importante detalhe a se destacar: os animais superiores não foram animais com *status* de humano, eles são, na verdade, o resultado de *transformação* humana. A segunda e mais eloqüente singularidade desse pensamento é a prática da transgressão de regras sociais como o dínamo do fenômeno diferencial, que resultou não apenas na origem dos animais, mas também de outros seres e dos corpos celestes. A infração social como a responsável pelo processo de diferenciação instaurou um gradiente cultural, que posiciona humanos e não-humanos numa escala decrescente de sociabilidade, distribuídos ao longo de uma linha que parte da própria sociedade Enawene – considerada como autêntica representante da humanidade e protótipo por excelência do social – em direção àquelas esferas mais longínquas, onde se acham seres completamente excluídos do regime de sociabilidade, mas não fora do fundo infinito de cultura, condição primeira e universal sobre a qual todos os seres estão assentados.

Em outros termos, tais postulados sugerem uma "passagem" da cultura para a natureza, mas não na forma de um fosso que os separa em duas margens paralelas e incomunicáveis, mas como uma transição em *dégradé*; uma distinção menos de *natureza* e mais de *grau*: a cultura como submetida a um processo de diferenciação, em que os seres vivos possuem mais ou menos proximidade dos humanos enquanto sujeitos sociais. Temos, aqui, pois, os fundamentos ontológicos de uma sociali-

dade que os norteiam e os fazem posicionar-se diante de si, das outras sociedades humanas e de todos os demais seres do cosmos (Mendes dos Santos, 2006; Mendes dos Santos & Santos, 2008).

Para os Enawene-Nawe, os peixes constituem uma categoria especial de seres. Segundo sua mitologia, eles surgiram espontaneamente logo após a formação dos primeiros rios e, diferentemente dos demais seres, que tiveram sua emanação e transformação direta dos humanos, gozavam não apenas de qualidades antropocêntricas (como a detenção do pensamento e da alma), mas, sobretudo de certos atributos sociais.

No começo dos tempos os peixes dominavam a língua dos humanos, a arte do canto, da composição, da instrumentação e da dança; tinham a habilidade do benzedor, *hoenaytare*, isto é, de soprar e proferir textos mágicos; obedeciam a certas regras de parentesco e de hierarquia, viviam em aldeias e praticavam rituais, tais como os humanos. A condição social e antropocêntrica primeira dos peixes definia, de antemão, a natureza e o grau de interação entre eles e as demais espécies e criaturas do universo. Tais relações se apoiavam em estatutos de eqüidade entre sujeitos com semelhantes posições sociais e compromissos jurídicos.

Fatos marcantes, porém, envolvendo assassinato e antropofagia, desestabilizaram a condição eqüiestatutária entre peixes e humanos, fazendo com que os primeiros fossem arremessados para o limbo da sociabilidade, sem que isto tenha acarretado a perda ou a laminação de sua condição antropocêntrica integral.

Desse modo, se o peixe estava, nos tempos primeiros, próximo demais da condição humana e ausente de sua culinária, ele passa agora a ser alvo duplo, isto é, da vingança e da predileção alimentar. O interesse maior pelo peixe faz imbricar um sentido prático e uma dimensão privilegiada de conexão entre o presente e o passado. Bom para comer e bom para pensar, em torno dele se mobiliza com fervor toda a sociedade Enawene, instituindo-o como a mais rica fonte de alimento, e o mais prestimoso bem simbólico.

Asseguram os Enawene-Nawe que a pesca de barragem (realizada entre os meses de fevereiro e abril, durante a vazante dos rios) é um ato de vingança contra os peixes que mataram e devoraram o menino *Dokoi*, filho do herói cultural *Datamare*. Da mesma maneira como este procedeu em tempos passados, é preciso que os homens também o façam no presente. A armadilha de pesca é o principal e mais vivo dos componentes da barragem, é o corpo, cintura e tórax de *Dokoi*, e possui a capacidade de ouvir, ver e sentir cheiro. Sua eficácia em prol dos pes-

cadores depende da correspondência destes para com tais qualidades sensitivas. A armadilha assiste aos peixes cruzarem à sua frente, e na hora certa os captura. Dizem eles que o peixe não apenas cai na armadilha, mas que esta o atrai, arrasta-o para dentro.

É preciso, então, fazer com que a armadilha sinta-se feliz. Atentos a isto, os pescadores esforçam-se para guardar bons pensamentos e travar diálogos alegres. E é preciso mais: conversar e rir, fazer fofocas, esquecer os transtornos e tristezas, permitir que as crianças brinquem e se distraiam, evitando reclamações e choros.

Odores estranhos e desagradáveis, por outro lado, irritam a armadilha que, ao senti-los, se recusa a capturar o peixe. Nas inspeções cotidianas, o pescador costuma esfregar em torno da borda da armadilha um macerado de folhas aromáticas, conhecidas como *kuihana*. O mesmo faz aquele que mergulha nas águas do rio para retirar galhos e folhas que se acumulam ao longo da malha da barragem: passa no corpo, especialmente nas partes sexuais, um chumaço da planta *mekare*, espumante e odorífera, para neutralizar o cheiro forte e azedo do corpo.

Acima de tudo, é necessário, durante esta pesca, falar de sexo, comentar sobre as mulheres que ficaram na aldeia, das aventuras afortunadas. No fundo, os peixes são mulheres (*kohasenero*), e, assim, é preciso excitar a armadilha-menino para que ele seduza as mulheres-peixe.

Enfim, se a armadilha está feliz e excitada, é certo o sucesso da pesca, caso contrário ela recusa-se a pegar os peixes. Enviar boas mensagens também faz parte da comunicação constante entre os pescadores e as armadilhas.

Premissas semelhantes podem ser encontradas entre os povos indígenas do Alto Rio Negro, particularmente entre os Baniwa, que vivem em uma centena de pequenas aldeias distribuídas ao longo das margens dos rios Aiari e Içana, tributários do Rio Negro.

Donos de uma vigorosa cosmologia íctica, os Baniwa conferem aos peixes uma posição privilegiada na interação com as sociedades humanas; são interações que guardam bases relativamente próximas àquelas descritas para os Enawene-Nawe.

Segundo os Baniwa, seu herói criador, Niãpirikoli, criou os peixes e, tal como fez com as sociedades humanas, atribuiu-lhes nomes, ensinou-lhes as regras de casamento, os ritos de passagem e outras normas básicas que orientam a vida social; depois disso os dispersou no mun-

do. Uma vez criados, os peixes afastaram-se da sociabilidade humana, criaram uma sociedade própria e se tornaram arredios e hostis ao herói, que também os utilizava como fonte alimentar. Aliados às serpentes inimigas dos proto-humanos, os peixes além de não se deixarem pescar, também ameaçavam a vida dos filhos de Niãpirikoli e sua descendência humana.

Incapacitado de pescar, Niãpirikoli utiliza o filho de seu irmão como instrumento de pesca. A criança tinha um ferimento do qual emanava uma secreção que atraía os peixes, propiciando sua pesca. Entusiasmado com a eficiência da pescaria, o imprudente herói expõe a criança ao ataque dos peixes predadores, resultando na morte dela. O evento inaugura um ciclo de vinganças recíprocas que marcam, até os dias atuais, as interações entre peixes e humanos.

Os peixes se tornaram o pólo perdedor das guerras ancestrais, travadas entre eles e os proto-humanos, que propiciaram o controle do mundo pela humanidade. Entretanto, a assimetria em favor dos humanos não os isenta da perene vingança dos peixes. Grande parte das doenças que acometem os Baniwa é produto da agressividade dos animais aquáticos, exigindo a adoção de uma perpétua vigilância humana, feita através de diversos ritos de proteção, dentre os quais se destacam os dirigidos aos recém-nascidos e às pessoas em situação de liminaridade. Para o mesmo fim os Baniwa lançam mão de uma elaborada etiqueta alimentar que visa neutralizar a periculosidade inerente aos alimentos de origem animal. Igualmente as técnicas de pesca representam meios de amenizar hostilidade dos peixes, de tornar os pescadores capazes de seduzir as presas e de protegê-los da vingança do pescado (Wright, 1993-1994; Hill, 1987).

Outra conseqüência indesejada do domínio humano sobre os meios aquáticos foi a perda da abundância e variedade da fauna aquática, ocorrida após a morte das grandes serpentes míticas nas guerras ancestrais. De acordo com a mitologia Baniwa, as grandes sucuris (*Omáwali*) eram os únicos seres com capacidade de repovoar periodicamente os cursos d'água. Como eram hostis à humanidade tiveram que ser mortas ou expulsas para que os assentamentos humanos pudessem prosperar. O desaparecimento das serpentes gerou uma progressiva redução da população de peixes nos territórios Baniwa, apesar dos esforços de Niãpirikoli e seus irmãos para revitalizar os ambientes aquáticos. Por outro lado, a interação dos ancestrais dos Baniwa com as sociedades dos peixes propiciou o aprendizado de cânticos, danças, hábitos reprodutivos

e de moradia dos animais aquáticos. Tal acervo teria propiciado maior eficácia na pescarias.

Na interpretação Baniwa sobre esses eventos míticos, a intervenção humana é capaz apenas de reduzir a população animal, já que a consome. A potencialidade de reproduzí-la teria sido perdida para sempre com a morte das serpentes. Em suma, a ação humana é representada como essencialmente predatória, situando a humanidade no pólo mais destrutivo nas relações entre espécies, ainda que aquela seja alvo permanente da hostilidade das presas. Nessas circunstâncias, o detalhado conhecimento dos Baniwa sobre o comportamento animal, representa não apenas uma estratégia de obtenção de alimentos, mas também um meio de defesa contra a perene ameaça de vingança dos seres não-humanos com quem convivem. Seja por esta, ou por aquela razão, o resultado final dessa interação é um conhecimento preciso e minucioso dos ciclos vitais dos animais aquáticos existentes no território Baniwa.

Aqui o pensamento mítico opera como totalidade mediadora das relações de sociedades humanas com a natureza – ou o que nós chamamos de natureza, já que as idéias indígenas sobre esse tema diferem das nossas. Os princípios organizativo-normativos do pensamento mítico geram explicações sobre o entorno em que os sujeitos vivem, abrangendo explicações sobre a sua sociedade e sobre as outras sociedades humanas presentes no seu horizonte cognitivo, bem como sobre as características e *modus operandi* dos grupamentos não-humanos (Garnelo, 2003).

Nesse modo de interpretar a realidade, as relações entre sociedades humanas e não-humanas são vistas como um sistema de relações instáveis, em perpétua retro alimentação, e facilmente desequilibradas pela voracidade ou cupidez humana, transformadas em principal vetor de mudança, desde que os deuses criadores se afastaram da terra.

O modo indígena de apreender e enunciar juízos sobre suas relações com a natureza, se configura uma explicação de tipo unicista, na qual o fundamento ontológico da vida social humana é o ordenador comum dos modos de viver dos mais diversos tipos de seres, inclusive os não-humanos. Ainda que os Baniwa não usem tal terminologia, sua interpretação sobre a dinâmica das interações intersocietárias remete à idéia do sistema de hologramas, cujos componentes formadores partilhariam padrões comuns de organização, configurando, no todo, uma rede complexa de conjuntos sociais em mútua e dinâmica interação.

Ao remeterem as relações cotidianas de subsistência aos conflitos cósmicos que unem homens, deuses e sociedades não-humanas, os Baniwa promovem um entrelaçamento entre eventos locais e cósmicos, o que lhes permite apreender múltiplas facetas do sistema de relações que envolve todos os seres. Embora situem a humanidade como uma das mais importantes ameaças ao equilíbrio cósmico, também atribuem a ela a responsabilidade por seu restabelecimento, já que cabe aos xamãs a permanente tarefa de limitar os abusos e restaurar o balanço de forças que sustentam a existência. Prudência, temperança e respeito às sociedades não-humanas são elementos essenciais do comportamento humano, capazes de contribuir para a preservação do equilíbrio cósmico (Garnelo, 2007).

Por lógicas e princípios muito distintos daqueles usados no ambientalismo contemporâneo, tanto os Baniwa, quanto os Enawene-Nawe, descrevem a interação entre sua cultura e a natureza, em moldes assemelhados àquele adotado pela ecossistêmica. A ação humana é vista como essencialmente entrópica, demandando um sem-número de ritos sacrificais que visam neutralizar este caráter. A inibição, ou controle, dos comportamentos predatórios torna-se um elemento essencial no gerenciamento da economia política que une sociedades humanas e animais em redes interativas de perpétua retro-alimentação.

Considerações Finais

Dentre as principais iniciativas da antropologia moderna, ressalta-se o esforço em apreender o estatuto epistemológico da diferença entre os seres e entre as sociedades, postulado pelas teorias indígenas em termos mais simétricos que aqueles adotados pelos sistemas explicativos da ciência convencional. As características ameríndias, que colocam sujeitos distintos, mas igualmente dotados de intencionalidade e vontade, interatuando através de relações sexuais, de aliança, de predação e de vinganças recíprocas, instaura um sistema de prestações e contraprestações que une indissociavelmente sujeito e objeto, de modo nunca alcançado pelo arcabouço técnico e filosófico desenvolvido pelo positivismo científico.

As condições contemporâneas de produção do conhecimento científico demandam uma profunda reestruturação de seus fundamentos e práticas, rumo à complexificação e ao estabelecimento de comunidades de pares, a definirem rumos e prioridades para o conhecimento e gestão de problemas de interesse comum (Funtowicz & Ravetz, 1997).

Porém, as assimetrias que instituem e perpassam a base de conhecimento e vida social no planeta estão profundamente institucionalizadas, em todas as esferas da vida social. Em tais circunstâncias, perguntamo-nos: Será possível criar condições intelectuais, sociais ou políticas de reconhecimento do conhecimento indígena em condições equivalentes ao saber científico? Até que ponto consideraríamos as formas e estratégias de produção dos saberes indígenas como organizadores cognitivos distintos, mas com validade intrínseca similar àqueles praticados pelos cientistas?

Antes de buscar respostas a tais indagações, o que propomos é iniciar uma busca pela compreensão dos pressupostos da diferença entre as tradições epistemológicas aqui tratadas e instaurar alguns passos rumo a um verdadeiro diálogo entre tradições diferentes, mas com potencial para integrar sociedades ampliadas de pares, negociando soluções de problemas que afetam nossa região. Isso implicaria no reconhecimento da sociodiversidade amazônica entendida como a expressão de diferenças e desigualdades históricas e culturais, sem que se fizesse obrigatória a consideração sobre qual de seus componentes seria o mais "certo" ou qual seria detentor do "melhor conhecimento" (Pinto, 2005).

Entende-se assim, que apenas a confluência desses diversos tipos de abordagem seria capaz de propiciar a ampliação de uma compreensão científica capaz de instaurar uma verdadeira comunicação inter-epistemológica, e de influenciar positivamente no cenário de adversidades antevisto nos estudos de mudanças climáticas globais dirigidos à realidade Amazônica.

CHARLES ROLAND CLEMENT

Segundo as colocações feitas pela palestrante, os Baniwa reconhecem o fato de que o ambiente torna-se mais simplificado e menos rico quando sofre a interferência humana. Isso é interessante, porque, para os estudiosos acadêmicos que lidam com ecossistemas, corresponde exatamente à noção de diversidade alfa, que diminui quando o ambiente é modificado.

Os Baniwa são um povo agrícola e como tal, geralmente simplifica o ambiente, reduzindo a biodiversidade. Atualmente, o alto Rio Negro é um ambiente extremamente diverso e um dos mais ricos em sócio-diversidade do Brasil. No contexto dessa ótica, como justificar isso? O mesmo vale para os demais tipos de diversidade, como a Beta e outras,

e deve valer para os diferentes ecossistemas utilizados tanto pelos Baniwa como por outros povos.

Por que isso nos deve interessar tanto? Porque os Baniwa, os Tucano e outros grupos indígenas do alto rio Negro já estão se autoproclamando como conservacionistas do meio ambiente. Isso demonstra que eles estão internalizando o discurso do homem-branco, mas isso é um contra-senso em termos das idéias que eles têm acerca da irremediável simplificação do ambiente com a presença do homem no ecossistema.

Esse é um dos contrastes que nós presenciamos constantemente em nosso meio e também no meio indígena. Veja, por exemplo, os modelos de IPCC sobre mudanças climáticas: todo mundo se diz preocupado com a situação atual e as ameaças futuras; todos têm um discurso conservacionista, mas quem vendeu seu carro para andar de ônibus? Quem parou de comprar vinho chileno ou cerveja no Rio de Janeiro para comprar produtos locais? Eu sou culpado, pois compro a minha Heineken aqui, que é fabricada em Rio de Janeiro, não mudei meus hábitos por causas das mudanças que vêm aí.

Outra coisa mostrada pela conferencista é que nosso modelo social e mesmo técnico-científico é causa de um grande problema para o futuro de nossa espécie. Ou seja, estamos no rumo da extinção. Parece que a própria compreensão do índio acerca do empobrecimento do meio ambiente pela ação do homem leva a esse mesmo raciocínio ou conclusão. Se isso for verdadeiro, brancos e índios estão pensando de maneira semelhante e nosso destino será o mesmo.

ILSE WALKER

A respeito do "pensamento científico reducionista", devo dizer que não existe ciência realística sem redução. De fato, toda comunicação humana é reduzida a códigos (línguas faladas, músicas, cantos, gestos, letras e números em línguas escritas etc). A base de toda comunicação humana, bem como a comunicação de todos os animais é determinada pela física macro-molecular, ou seja, pelo DNA genético.

A física, inclusive a física atômica contemporânea, é reduzível a três conceitos básicos: tempo, espaço e energia (esta, incluindo a matéria). Os três conceitos estão interligados e não se pode explicar um sem usar a noção dos demais. Por exemplo, o espaço é a distância que um objeto ou uma onda percorre num determinado tempo e assim por diante. Por outro lado, não se sabe exatamente o que é energia, tempo e espaço. No

entanto, existe um critério básico que justifica a validade dos conceitos desses elementos e isso é a "predição" ou "previsão". Essa, quando baseada na metodologia determinada internacionalmente passa à condição de "medição".

Quando as medidas de tais predições são certas, os conceitos básicos conformam com a realidade. Por exemplo, relógios, computadores, veículos, máquinas industriais e tantos outros aparelhos funcionam previsivelmente, com uma certeza próxima a 100%. Vários outros exemplos disso ocorrem na Medicina. Antes da década de 1950 nenhum povo do mundo chegava a uma longevidade média maior que 50 anos. Este quadro mudou drasticamente com a descoberta dos antibióticos e o desenvolvimento da farmacologia moderna. Atualmente, a vida média dos humanos é de 84 anos na Europa e 70 anos no Brasil.

Isto não quer dizer que os povos indígenas não têm conhecimentos válidos, e a farmacêutica moderna certamente aprendeu – e ainda está aprendendo – com as tradições médicas dos povos "pré-científicos" do mundo inteiro, desde os egípcios e os povos mesopotâmicos dos anos 3000 a.C. até os povos indígenas das Américas do presente. No entanto, estes conhecimentos não deveriam ser utilizados para desvalorizar as ciências modernas ensinadas atualmente nas universidades de todo o mundo.

As características reducionistas, utilitaristas e fragmentárias da Ciência moderna não se referem às bases do pensamento científico. Elas são o resultado da acumulação excessiva de conhecimentos detalhados. Estes não mais podem ser sintetizados por sistemas centralizados de informação, tais como cientistas ou filósofos individuais, escolas de pensamento, faculdades, universidades, etc. Há um processo físico inevitável: diversificação e crescimento de complexidade, dispersão e esquecimento. Tenho minhas dúvidas de que qualquer mitologia ou religião possa reverter este processo de desintegração.

Apesar disso, entendo que a partir das idéias e do conhecimento mítico e indígena possam brotar novas sementes. Experiências individuais, psicológicas ou místicas podem abrir a alma e o pensamento para novas perguntas básicas da Ciência moderna. Neste contexto, entendo que a comunicação inter-epistêmica tem de ser valorizada, porque cooperação e qualquer entendimento mútuo são baseados em comunicação entre pessoas e entidades sem preconceitos desvalorizantes.

Também gostaria de questionar a milenar e bem sucedida interação dos povos indígenos com a natureza. Segundo o texto do livro "A

Forest Journey", de Perlin (1989) e que é baseado inteiramente em documentos históricos, desde aproximadamente dez milênios a.C, todo o planeta Terra (exceto as áreas polares) era coberto de floresta alta. Os grandes desertos e as savanas do mundo são o resultado de desmatamento pelos "povos indígenas" das respectivas épocas e áreas (África, Ásia Menor, Europa). As florestas foram queimadas para agricultura e criação de gado.

A mitologia grega (com origem na Mesopotâmia cerca de 3000 a.C) conta que o deus Zeus puniu o titã Prometeu porque ele roubou o fogo de Deus e o entregou para os humanos. Isso significa que o desmatamento era mundial, como descrito em detalhes por Melatti (1987), e continua atualmente na Amazônia pelos caboclos e os índios (sem falar dos madeireiros e fazendeiros!). A famosa savana de Santa Helena, na fronteira da Venezuela com Roraima, é mantida pelos povos indígenas que não permitem o desenvolvimento de nenhum arbusto na área, como eles mesmos me explicaram alguns anos atrás. Nesta região, a savanização não é decorrente de questões climáticas, pois a floresta alta, sujeita ao manejo sustentável por madeireiros autorizados, é mantida ao lado desta mesma savana.

Isso não quer dizer que hoje em dia os povos indígenas sejam responsáveis pelos problemas de desmatamento da Amazônia, mas significa que a presença deles não é garantia para a manutenção da floresta. Não tenho dados sobre a porcentagem das áreas desmatadas nas reservas indígenas no Amazonas, mas valeria a pena conseguir esta informação.

O fato é que se o ser humano de qualquer época ou região do mundo percebe uma vantagem imediata e reage positivamente a ela, sem pensar nas consequências de longo prazo. Segundo o livro citado acima (Pearlin, 1989), é interessante notar que a última fase dos esforços para salvar uma floresta sempre foi a "nacionalização" representada pela proibição de desmatamentos por empresas e cidadãos. Assim, tudo indica que a floresta amazônica está na sua fase final e isso é muito lamentável.

Concordo plenamente que o sucesso de qualquer estratégia de preservação da floresta amazônica depende da cooperação entre os representantes dos povos indígenas, dos cidadãos das florestas, dos campos e das cidades da Amazônia. E também que isso ocorra longe do processo da hierarquização subalternizante.

SYLVIO MÁRIO PUGA FERREIRA

No ano de 1999, a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), ofertava o Curso de Ciências Sociais no município de São Gabriel da Cachoeira. Tratava-se de uma experiência única, pois o município tem a maior população indígena do Amazonas e, além disso, 90% da turma eram de representantes de etnias. Neste mesmo ano, tive a oportunidade, como docente, de ministrar a disciplina História do Pensamento Econômico para o curso. Naquele tempo era um docente recém–concursado, pois havia ingressado no Magistério Superior em 1998. O desafio era ensinar os clássicos da Economia (Adam Smith, David Ricardo, Stuart Mill, Jean Baptista Say); a Escola Marxista (Karl Marx); a Síntese Neoclássica (Alfred Marshal, Leon Walras); a Escola Keynesiana (John Maynard Keynes) e a Escola Monetarista (Milton Friedman). Começamos então a explicar como cada um desses autores desenvolveram suas teorias e como seus postulados repercutiam na definição da política econômica global e brasileira.

Do ponto de vista metodológico, era necessário inserir o ambiente local para melhor contextualizar a teoria. Assim, busquei conhecer mais a realidade sócio-econômica do local através da narrativa dos alunos e de minhas próprias observações o que me permitiu fazer a conexão entre o rico conhecimento indígena sobre a etno-economia e sua interface com os conceitos econômicos.

Fomos mostrando ao longo de ambos os cursos, que o conhecimento indígena e a ciência moderna não podiam e nem deveriam ser antagônicos, mas complementares, respeitando a realidade do local, como por exemplo, economia criativa muito presente, principalmente no artesanato indígena de São Gabriel da Cachoeira.

Atualmente vejo que muitas ações tem sido empreendidas para que haja um maior diálogo entre ambos os conhecimentos, o que considero salutar para o desenvolvimento científico na Amazônia. Todos os esforços nessa direção, longe de ser considerado um custo, na verdade trata-se de um investimento no resgate de uma história, tradição e símbolos, que muito tem a nos ensinar no presente, e lançar luzes sobre o nosso futuro.

NELSON MATOS DE NORONHA

Gostaria de agradecer o convite do coordenador e secretário do GEEA para participar desta reunião. Também à palestrante, pois o que ela nos ofereceu aqui hoje foi um exercício de revitalização da nossa inteligência e a proposta de uma questão que envolve todas as áreas do conhecimento.

Quero registrar duas ou três questões que, ao longo da palestra, me fizeram encontrar motivos para intensificar a nossa inquietação, na atualidade, a propósito do conhecimento, da nossa condição de existência e das nossas relações uns com os outros.

Questões acerca do conhecimento, da história, da filosofia e da história da ciência, que realmente nos permitem refletir sobre as práticas que são as nossas hoje, que consistem no domínio da Natureza, no domínio das nossas condições de existência mediante o conhecimento filosófico e científico. E, isto, não apenas a partir da elevação do pensamento indígena a um pensamento importante, como tem sido demonstrado de várias formas, mas também a partir dos impactos que o conhecimento científico tem produzido na nossa forma de existência. Por isso, este tem sido questionado intensamente. É preciso, então, que hoje coloquemos essa questão em razão do perigo que nós vivemos: a ameaça de nossa destruição e também a ameaça, tão grave, que é a da extinção da vida.

Ou seja, a ameaça de que nós não deixemos de ser humanos, mas passemos a viver de um modo tão disciplinado, regulamentado e repetitivo, que muitas vezes eu acho que tem implicações políticas graves. Gostaria de lembrar que há mais de 20 anos estamos vivendo numa democracia. São 20 anos da Constituição Federal e nós vemos na nossa sociedade práticas políticas antidemocráticas muito graves. Digo que é grave em relação ao próprio conhecimento, com a introdução do modo de vida racional, absolutamente racional que despreza a palavra e as relações pessoais.

Uma outra questão sobre a qual já avancei é a da nossa relação com os outros, mas especialmente da nossa relação com os indígenas. Acho que a exposição da palestrante nos ensinou que as formas de pensar que assimilamos através da escola não podem ser admitidas como as únicas. Aliás, elas só são aceitas como verdadeiras em função do ensinamento que nós temos.

Quando examinamos os fundamentos que determinam os limites entre as disciplinas, nós não encontramos critérios seguros para isso. Então, somos obrigados a fazer o exercício de pensar de forma diferente. Entendo que para fazermos com que a Ciência e o pensamento filosófico na atualidade possam ser produtivos - não no sentido do mercado, mas no sentido de nos tornarmos mais inteligentes e mais abertos - é preciso que nós aprendamos a pensar a partir de outras perspectivas, de outras linguagens.

A propósito disso, uma das questões que aqui podem ser colocadas é a seguinte: será que é possível assimilar o conhecimento indígena e o pensamento indígena, no circuito em que vivemos atualmente, no circuito desse campo de conhecimento, que está inserido na relação do mercado e altamente competitivo?

Talvez não possamos responder isso, mas considero que uma das coisas que talvez sirvam como subsídio ou pista para que possamos fazê-lo é justamente o fato de que é na comparação entre o pensamento indígena e o pensamento científico que somos obrigados a pensar a noção de ordem. Ou seja, quais são as ordens com as quais nós estamos acostumados a caminhar? Quais são as nossas taxonomias? E que outras taxonomias existem ou existiram além da nossa?

GUILLERMO CARDONA GRISALES

Gostaria de ressaltar a importância do reconhecimento de outras formas de conhecimento, não como um modismo, mas como uma postura de compreensão da realidade. Para isso, parece-me ser preciso uma capacidade muito grande de escutar, compreender e conhecer o povo indígena; inclusive os seus instrumentos de compreensão, de classificação e de relacionamento com o mundo físico, social e espiritual.

Por exemplo, tenho sido informado da existência do Porantin dos Sateré-Maué. O Porantin é memória e instrumento de conhecimento deste povo, e também meio de classificação da realidade.

Para compreender as formas de conhecimento indígena é necessário sair da lógica típica da modernidade, isto é, a utilitarista e de resultados rápidos. Esta nossa sociedade atual nos têm ensinado a maximizar os recursos e encurtar os tempos e isto dificulta desenvolver a capacidade de escutar, necessária à compreensão da cultura e do conhecimento indígenas. Além de escutar, é desejável uma alta capacidade de análise e de dar o tempo necessário a estas atividades, pois assim se consegue

amadurecer um saber sobre o conhecimento indígena. Precisa-se entender os povos indígenas, para melhor entender seu conhecimento e poder utilizar, juntos, os recursos por eles cuidados ou fornecidos.

Nesta mesma lógica de compreensão do uso das coisas pelos indígenas, se deve ter presente outra forma de compreender a realidade que seja mais integrada, que tenha presente a inter-relação dos diversos "mundos": das pessoas e das coisas. Do contrário, se separa algo que está profundamente inter-relacionado: o campo do social e o campo do ambiente e das infra-estruturas da vida. Como se possui uma visão fragmentada da realidade, também se fazem projetos fragmentados para perceber a realidade e avaliar as ações e seus impactos.

As conseqüências desta forma de agir podem ser constatadas, por exemplo, nos relatórios de impacto ambiental (RIMA). Geralmente se cria um grande instrumental para fazer os inventários e analisar os impactos no meio ambiente (fauna, flora, solos, água etc.), mas não se dispõe de instrumentos para fazer os inventários e prever os impactos sociais (tempos para formar uma comunidade, história, tecido social, grão de integração social etc.). Refiro-me aqui aos trabalhos feitos no âmbito do PROSAMIM. Não existem instrumentos para analisar as conseqüências dos impactos acarretados pelo deslocamento de uma população. Isso não é levado em conta. Mas por que isto acontece? Primeiramente, do fato de que a ciência moderna tem fragmentado o conhecimento da realidade e, segundo, que muitas vezes se elaboram instrumentos de análise segundo os interesses de grupo. Então, o preço que se paga é alto: comunidades desintegradas, pessoas violentadas, ilegitimidade das instituições sociais, etc., que vão reproduzir os ciclos de anomia e violência social.

Para mim, esta é a maior limitação de todo o aparelho de conhecimento técnico-científico de que dispomos e que orienta a sociedade. Os estudos são feitos simplesmente para que se use determinado bem ou material. O que interessa é produzir sempre mais. Nesse processo, os impactos atualmente considerados como secundários não interessam mais. Os grupos sociais são tratados como coisas. Este reducionismo do conhecimento a conhecimento técnico-científico tem levado a medir tudo pela utilidade que pode oferecer.

Esta forma dissociada de ver a realidade choca-se com a visão integral das populações indígenas que moram na Amazônia. Os diversos empreendimentos econômicos que se realizam aqui carecem de conhecimentos mínimos sobre a inter-relação das "coisas" e sobre as estruturas do

conhecimento integral tradicional. Esses empreendimentos desprezam e destroem a biodiversidade que se encontra no bioma amazônico, trazem projetos pré-fabricados que não têm em conta as condições físicas e paisagísticas da região e, por cuidar unicamente dos sentidos utilitários e políticos, cometem erros visíveis ao bom senso, por exemplo, a urbanização de "Nova Cidade" em Manaus.

Aqui na Amazônia o conhecimento técnico-científico desconhece o nexo entre o mundo do meio ambiente (abiótico e biótico) e o mundo antrópico. O conhecimento indígena trata estes mundos na sua interdependência e mútua influência. Isto tem levado as comunidades indígenas a sobreviver num meio que para outros se apresenta como impenetrável, misterioso, selvagem; tem levado a saber conviver com o mundo biótico e abiótico que faz parte do seu mundo.

Deve haver limites à lógica utilitarista e ao conhecimento que fragmenta a realidade. Precisa concentrar esforços em outra lógica que nos ajude a entender a realidade de forma mais integrada, como em realidade é. Para apreender esta nova lógica podemos recorrer às formas de conhecimento indígena mais integrado, com sensibilidade para captar as inter-relações do mundo abiótico e biótico e o mundo antrópico. Na Amazônia, se está até agora como num laboratório que possibilita a compreensão destes mundos. São poucas as regiões da terra que possibilitam tal compreensão.

As pessoas não sabem dar o espaço (produção, reprodução, conservação) a esse outro mundo de vida e por isso não compreendem nem aprendem a conviver com ele. Ao contrário, o destroem, colocando em perigo o mesmo mundo dos humanos. Onde se encontram as conseqüências disso? No oceano, nas montanhas, nas florestas, em todas as partes, na poluição, nas enfermidades devido à falta de um meio ambiente sadio. Isso decorre do fato de que essa lógica não leva a nada quando se pensa unicamente no espaço humano e não no espaço de outras formas de vida. Portanto, conhecimentos de outras culturas e formas de vida nos ajudam a ter uma maior compreensão destes fatos e aprender com eles.

ROGÉRIO GRIBEL SOARES NETO

Numa instituição muito cartesiana e positivista como o INPA e a academia em geral, é um prazer poder assistir a uma apresentação como esta, centrada numa filosofia diferente. Confesso que tive dificuldade de

acompanhar os conceitos e argumentos, porque também o meu raciocínio é fruto dessa formação cartesiana. De todo modo, é fundamental compreender como outros povos adquirem conhecimento e dão explicações para o mundo em que vivem numa lógica totalmente diferente da nossa.

Gostei muito da palestra, foi um excelente exercício, tendo pouco a indagar ou acrescentar. O que gostaria de enfatizar, baseado na sua apresentação, é a importância de se conhecer como os povos indígenas adquirem, organizam e põem em prática o conhecimento da natureza e do mundo ao seu redor.

Com base em novas descobertas arqueológicas, sabe-se que o homem americano habita este continente provavelmente há muito mais que 11 mil anos, como até recentemente se imaginava. Sabe-se também que as populações indígenas do Brasil e de outras regiões das Américas eram muito mais numerosas, até a época do chamado descobrimento, do que se supunha até recentemente. Sabe-se que o decréscimo populacional provavelmente deveu-se mais à causas biológicas, ou seja, a contatos com agentes infecciosos para os quais os ameríndios não tinham resistência, do que a outra causa qualquer.

O homem americano já experimentou, ao longo de sua história, mudanças climáticas e ambientais dramáticas, especialmente no final do Pleistoceno e início do Holoceno. No final do Pleistoceno o clima era muito mais frio, os rios tinham menos volume de água, os campos sulinos chegavam até o Brasil Central, espécies de pinheiros chegavam até o Acre e as savanas ocupavam grande parte da Amazônia.

Então, toda essa paisagem mudou, logicamente mais lentamente do que as mudanças que se avizinham. Houve, no entanto, uma mudança imensa na paisagem e nos ecossistemas neotropicais na escala de tempo de algumas poucas centenas de gerações. A estrutura de conhecimento ameríndia permitiu que esses povos se adaptassem e fossem bem sucedidos frente a essas mudanças. Minha colocação é para chamar a atenção da importância desse tipo de compreensão sobre a maneira como esses povos vivem, organizam seu conhecimento e o repassam de geração a geração.

Esse fato é de grande importância, já que mudanças ambientais profundas são previstas para as próximas décadas. Assim, compreender o conhecimento dos povos indígenas sobre a natureza e a maneira pela qual se adaptaram às profundas mudanças ambientais dos últimos 14.000 anos pode ser estratégico para a sociedade moderna.

O homem contemporâneo precisará se adaptar a um mundo em transformação e aprender como produzir alimentos e outros bens, convivendo com o que ainda resta dos ambientes naturais. Precisará também recriar novos ambientes, como florestas de produção, e manejar outros de forma a minimizar as emissões de gazes responsáveis pelo aquecimento planetário.

Também gostaria de chamar a atenção para uma questão que me preocupa muito e que vem trazendo ao INPA e a outras instituições de pesquisa e ensino de nosso país – e especialmente da Amazônia um sério risco a longo prazo. Como se sabe, de uma maneira ou de outra, nossas instituições têm se utilizado muito do conhecimento tradicional, através de uma parcela de seus próprios funcionários. Refiro-me aos pescadores e parabotânicos, os quais deram e vêem dando ainda (apesar da maioria deles estar se aposentando ou mesmo ter deixado o quadro) grandes contribuições à Ciência. Eles permitiam um contato efetivo do cientista cartesiano-positivista com o conhecimento tradicional de que eram dotados culturalmente. Com os novos mecanismos de contratação, esse vínculo está se perdendo. Atualmente, para ser contratado, um funcionário precisa saber inglês e informática, além de ter o 2º grau completo. O perfil do antigo profissional, conhecedor da natureza, não está sendo valorizado.

De fato, jovens com este perfil não têm tido mais condições de ingressar no Serviço Público. Isso está causando um empobrecimento tremendo em nossos quadros, uma vez que se quebra a cadeia de transmissão de conhecimento tradicional entre os funcionários mais antigos e os contratados mais recentemente. Particularmente, vivencio isso de perto, pois trabalho com freqüência com dois parabotânicos que estão prestes a se aposentar, o que ocasionará um empobrecimento imenso das equipes de Botânica do INPA. De certa maneira, o mesmo acontece com outros colegas que trabalham com peixes, mamíferos e outros seres, que demandam pessoal com conhecimento sobre técnicas de pesca, de caça, comportamento, hábitos alimentares etc.

Creio ser preciso chamar a atenção para esta questão, que é estratégica na vida institucional. É preciso criar mecanismos que permitam a atração e incorporação, para as instituições científicas, de pessoas que

detenham o conhecimento tradicional, visando a integração dos saberes e o aperfeiçoamento de uma ciência mais integrada e realista.

ANDRÉ LUIZ MARTINI

Gostaria de agradecer a oportunidade de estar aqui participando desta reunião do GEEA e acompanhando um debate tão rico e importante.

Gostaria também de ser muito rápido, pois, entre todas essas questões importantes levantadas pela conferencista e pelos demais debatedores, tenho interesse em voltar a um tema que a palestrante colocou logo no começo de sua fala: *será possível uma gestão igualitária dos conhecimentos*?

Dentro desse tema que é bastante amplo, gostaria de destacar algo que perpassou toda a conferência: a *assimetria* entre o conhecimento científico e os conhecimentos tradicionais, assimetria esta bastante variável e formada por vários componentes.

Entretanto, gostaria antes de manifestar minha posição em relação à questão primeira: acredito ser possível construir um diálogo entre estes modelos tão diferentes de conhecimento, desde que tomemos essa questão de frente, de maneira objetiva e com disposição para abrir mão de convicções e privilégios.

Acredito também se preciso que nos empenhemos em reunir e sistematizar o conhecimento tradicional através do diálogo e de pesquisas com as populações que o detém, indígenas ou não. Nós, antropólogos, vivemos isso em campo boa parte das nossas vidas e, por isso, me sinto seguro em afirmar que é possível estabelecer um diálogo inteligível e respeitoso com outros modelos de conhecimento.

Não apenas é possível estabelecer um diálogo inteligível com esse modelo de conhecimento como é altamente desejável, como eu acho que vários pesquisadores e professores deixaram claro em suas manifestações, principalmente se pensarmos o contexto político, ecológico e intelectual pelo qual passamos. É possível porque *queremos* que isso aconteça – mesmo que sejamos poucos; mas também, e sobretudo, porque os detentores de outros conhecimentos também querem que isso aconteça – e eles são muitos.

Pensando nessa boa vontade para com outras idéias e outros interlocutores, eu queria me ater à apresentação dos componentes da assimetria entre o conhecimento científico e os conhecimentos tradicionais e/

ou indígenas, para que possamos enfrentá-la e abrir caminho para um diálogo intercultural.

Essa assimetria pode ser entendida, por exemplo, em termos de efeitos – os efeitos observáveis, a previsibilidade e as consequências práticas que a nossa tecnociência e nosso modelo de pensamento podem produzir sobre outros entes e sobre o mundo. Essa escala de efeitos é bastante incomum em relação a outros modelos de conhecimento: construímos prédios de 100 andares, estamos construindo nos Estados Unidos um submarino que vai nos permitir explorar 95% do leito oceânico, fazemos bomba atômica..

Podemos nos perguntar o que as populações indígenas e outras tradicionais pensam desses efeitos. Os índios os percebem e se interessam por essa capacidade de produzi-los; esse componente da assimetria chama sua atenção e, a partir dessa curiosidade, eles demandam canais para compreender como isso tudo é possível. Cito como exemplo o caso que motivou minha pesquisa de mestrado (Martini,2008): a implantação de um projeto de piscicultura com técnicas de reprodução artificial de peixes tropicais do CEPTA (Centro Nacional de Pesquisas de Peixes Tropicais – IBAMA) entre as populações indígenas efetuadas por demanda delas próprias. Os índios queriam saber como os brancos conseguem produzir alimento a partir de peixes, que são seres tão importantes e perigosos para sua existência. Isso, bem posto, em uma escala do tamanho que nós conseguimos fazer – a indústria de criatório de animais para consumo, que traz vários problemas lógicos, éticos, sociais e ambientais.

Também reconhecemos essa capacidade de produzir tais efeitos de escala global. Eles são vistos tanto por nós quanto por eles, mas, muitas vezes, usamos isso de maneira narcisista, como prova de uma pretensa superioridade de nosso modelo de conhecimento e produção sobre todos os outros que povoam o mundo. Essa auto-imagem positiva se esvai, no entanto, quando somos obrigados a afrontar os efeitos catastróficos que provocamos: atualmente defrontamo-nos com o aquecimento global e com a extinção cotidiana de milhares de formas de vida.

As populações indígenas e tradicionais também sabem, com muita clareza, que nosso conhecimento é perigoso, e que cada sociedade tem maneiras próprias de regular o contato com esse conhecimento. Penso que hoje nós também estamos buscando essa regulação, por meio de vários dispositivos internacionais (acordos bilaterais, ONU, convenções internacionais etc.) e com este tipo de conversa que propõem uma aber-

tura para outras possibilidades, portanto, uma relativização de nossos saberes e práticas. Estamos debatendo até onde podemos e até onde não podemos ir.

Uma outra assimetria é o regime discursivo pelo qual as afirmações de cada modelo de conhecimento são tomadas; em outras palavras, o problema da representação *versus* discurso literal – de natureza diversa da primeira e mais perversa para esse diálogo intercultural. Dizemos que não podemos saber, ou falar com exatidão o que é o tempo, o que é a energia. No entanto, partindo de nossas proposições parciais sobre esses componentes do mundo – proposições ontológicas – conseguimos fazer um modelo estatístico de medição e conseguimos depois provocar, através da aplicação desses modelos, efeitos muito práticos e concretos para nós e para o mundo. Por isso, ao falarmos que o tempo, o espaço ou a massa tem essa ou aquela propriedade, estamos fazendo proposições com valor de verdade sobre essas coisas, justamente porque conseguimos "manipular" componentes dessas variáveis e provocar esses efeitos no mundo.

Dessa forma, como sujeitos sociais específicos e usando os cânones e os experimentos científicos, fazemos afirmações com valor de verdade para um mundo múltiplo, povoado de outros sujeitos sócio-naturais. Enquanto isso, relativizamos as afirmações das populações indígenas porque elas desafiam nossos modelos estatísticos e experimentais, e porque duvidamos – ou não conseguimos medir ou perceber – dos efeitos dessas afirmações sobre a realidade, sobre os outros entes e sobre seu próprio modelo de vida. Por exemplo, quando as populações indígenas do noroeste amazônico dizem que o peixe é gente, tendemos a interpretar isso como uma afirmação metafórica, ou seja, uma representação sobre uma realidade que é da evolução das espécies, das leis de troca de energia entre elas – nesse sentido, consideramos que essa fala seria uma adaptação cultural particular sobre essas leis gerais. Usando outras palavras: os índios apenas explicariam de uma outra maneira a existência de uma realidade que nós, através da Ciência, teríamos acesso de forma mais transparente e verdadeira.

Essa é uma assimetria muito forte e muito presente no nosso contato com as populações indígenas – incluindo aí o trabalho de muitos antropólogos sociais, que vêem as culturas indígenas como uma espécie de ecologia. Ora, é preciso que se escute o que os outros falam: os índios, quando dizem que o peixe é gente, estão dizendo exatamente isso - o peixe é gente. Essa afirmação tem valor de verdade, é uma afirmação

literal e não uma afirmação metafórica: dirige o comportamento das pessoas em contato com os peixes, cria protocolos de comportamento, técnicas específicas e objetos que produzem efeitos práticos e concretos sobre o mundo e sobre os peixes e que propõem problemas para nós, cientistas, que queremos nos relacionar com os índios, ou com o ecossistema e os animais que habitam suas terras. É importante que atentemos para o lugar exato dessa diferença: como diz E.Viveiros de Castro, trata-se de uma diferença de *forma* de conhecer, e não apenas de conteúdo do que é conhecido.

Essas assimetrias vão se somando, dificultando o diálogo intercultural. Segundo o muito citado Eduardo Viveiro de Castro, quando conhecemos essa perspectiva indígena e reconhecemos que ela formula proposições com valor de verdade sobre a realidade e não apenas proposições metafóricas sobre uma outra realidade objetiva, não podemos pinçar partes desse conhecimento que nos são úteis como talvez inadvertidamente façamos quando falamos de etnoconhecimento.

É preciso que esses componentes do conhecimento (técnicas, taxonomias, gêneros discursivos) que nos interessam sejam enquadrados nesse sistema de realidade particular para que, então, entendamos realmente de onde eles vêm, o que eles querem dizer e ao que eles se referem. Nesse sentido, é preciso mesmo apreender outros modelos de predição e de observação de experimentos como efeitos sobre a realidade; existem várias obras antropológicas sobre o tema, entre elas Evans-Pritchard (2004), que é um estudo belíssimo de sistemas de causa, efeito e previsibilidade de acordo com os paradigmas de populações indígenas.

Passo então por mais uma assimetria que se relaciona diretamente com essa anterior, descrita brilhantemente por Bruno Latour (2004): quem tem o poder de estabelecer verdades sobre os entes que povoam mundo? O que são os entes do mundo? Como isto funciona? O que este poder significa para a vida de quem não o possui?

O autor afirma que em virtude desse trajeto histórico específico, muito bem demonstrado pela professora Luiza Garnelo, nós ocidentais decompusemos a realidade em dois domínios muito distintos: o domínio da natureza, onde se manifestariam as leis duradouras com uma existência própria e o domínio da sociedade ou da cultura, onde os componentes são construídos pela ação humana e pela história e, por isso, sujeitos à política. Nessa "constituição ontológica" particular, uma classe de seres teria o privilégio de absorver as leis da natureza dos

entes mudos que a compõem e trazer essas verdades para a sociedade – o *cientista*.

O que o Bruno Latour diz é que o trabalho do cientista seria muito parecido com o do filósofo em Platão: seres que podiam sair da caverna e ir até o mundo das idéias acessar uma realidade que seria *a verdadeira* e, posteriormente, voltar para iluminar as pessoas que não tinham essa capacidade. Os cientistas se advogam o poder de ir até o mundo da natureza buscar afirmações com valor de verdade e propor essas afirmações com valor de verdade para a sociedade – inclusive, para outras sociedades –, a despeito de outras afirmações, das dúvidas e das rebeliões políticas de grupos sociais, dos animais e do próprio planeta Terra. Sei que essa não é a vontade de muitos de nós cientistas, mas, inadvertidamente, todos nós fazemos isso na nossa prática social. Dizemos que peixes são animais inferiores; que ratos podem ser sacrificados para descobrirmos curas médicas para nós, humanos; que as culturas indígenas têm valores práticos e adaptativos a despeito de suas 'excentricidades' porque seriam fruto de uma longa história natural de adaptação às limitações do meio-ambiente em que vivem.

Ora, se quisermos mesmo estabelecer um debate intercultural sobre conhecimento – sem qualificações que produzam sub-conhecimentos – precisariamos encarar estes problemas. Bruno Latour propõe uma saída bem ao sabor ocidental: a formação de um *parlamento das coisas*, onde não apenas partidos políticos, grupos sociais e interesses pessoais fossem representados, mas, também, os *híbridos*, o que ele chama de quase-objetos, seres que são resultados do nosso trabalho de misturar entes do que chamamos de natureza e cultura, mas que não podem ser jogados nem num domínio nem um outro – por exemplo, os ratos de laboratório. Esses ratos de laboratório teriam que ser representados nesse parlamento tanto pelo cientista que o trata como objeto como pelo defensor dos animais que o trata como sujeito.

Nessa saída de B.Latour, resta ainda a assimetria da fala articulada, que pode monopolizar a condição dos outros de acordo com os interesses de quem os representa no parlamento – o dilema da democracia indireta, elevado à enésima potência pela comunicação simbólica. No caso em debate, que toma índios e populações tradicionais como possíveis interlocutores, temos a vantagem de poder tomá-los como interlocutores diretos – é possível que se estabeleça uma democracia direta entre nós, um *parlamento de conhecedores*.

Então, sem prejuízo a esse tipo muito proveitoso de diálogo patrocinado pelo GEEA, no qual tive o privilégio de muito aprender, talvez um próximo passo seria realmente trazer os próprios conhecedores indígenas aqui para falarem sobre os seus conhecimentos e debater com vocês o que eles pensam dos seus e dos nossos conhecimentos, bem como dos efeitos que nossos conhecimentos causam no mundo.

Enfrentando esses e outros problemas, como a disparidade entre financiamento para pesquisas científicas que potencialmente se transformam em mercadorias e pesquisas que dêem condições de compreender a diversidade sócio-natural do mundo e das diversas experiências humanas; seria preciso apoiar, principalmente, pesquisas que criem meios para a auto-expressão indígena e de outras populações tradicionais. Dessa forma eu acho que talvez possamos estabelecer esse contato direto que seria muito interessante e que seria capaz de contribuir muito para uma gestão mais igualitária dos conhecimentos.

BRUCE WALKER NELSON

A visão cartesiana do mundo é um pré-requisito para os sucessos obtidos com a tecnologia e com a medicina moderna. Admitir que há outras formas de cura, trairia o perigo de desestimular a confiança dos leigos ocidentais (ou dos indígenas) no valor da medicina moderna. Entre muitos da nossa sociedade ocidental, tornou-se um lugar-comum, crer ou afirmar que o indígena não sofria de câncer e outras moléstias antes de perder seus hábitos e remédios tradicionais.

Tive experiência pessoal com uma cidadã estrangeira acometida de câncer do útero. Deixou seu país à procura da salvação com os pajés na selva amazônica. Terminou seus dias num leito de hospital público em Manaus, sua doença em estágio tão avançado que não havia mais esperança de cura. Abriu sua mente para outros sistemas de crença e pagou com a própria morte.

Este não é um caso isolado. Um proponente da medicina alternativa foi eleito um dos 25 americanos mais influentes, pela revista Time. Este médico não propõe o abandono completo da medicina moderna, mas advoga prescindir dela no dia-a-dia, relegando-a aos momentos de crise na saúde. Muitos de seus leitores não saberiam distinguir o momento certo para se valerem da medicina ocidental. Outros preferem crer somente na parte de sua filosofia alternativa em que declara ser possível manter a boa saúde pela força da mente.

GERALDO MENDES DOS SANTOS

Apesar de o mundo contemporâneo estar profundamente modelado pela Ciência, ainda persiste grande incompreensão acerca do seu real significado e área de abrangência. Até mesmo quanto ou conceito, o termo carece de consenso. Também permanece em aberto a discussão se a ciência deve ou não ter limites e quais seus eventuais agentes de controle. Ou seja, a ciência trabalha com complexidades, inclusive aquelas que surgem em seu próprio meio e circunstâncias.

Para a maioria dos leigos, ciência é sinônimo de tecnologia. Do ponto de vista epistemológico, isto não faz sentido, porque o conhecimento científico visa, sobretudo, entender a realidade do mundo e não apenas seu uso. Isso é particularmente válido para as ciências básicas, como a Física e a Biologia e também muitas disciplinas das humanidades. De modo geral, no entanto, ciência e tecnologia vêm-se desenvolvendo de modo imbricado e com contribuições mútuas. Na maioria dos casos, elas são tratadas em conjunto, sob a denominação de tecnociências.

Uma dificuldade para a precisa definição de ciência decorre dela abranger duas grandes vertentes: o acúmulo do conhecimento e o método de produzi-lo. Advém daí outras questões secundárias, relativas à natureza do método. A grande questão é saber se ele tem sempre um caráter universal e necessário, sobretudo nas ciências particulares e que tratam a realidade de forma fragmentada. Além disso, na maioria dos casos, é difícil traçar o verdadeiro limite entre ciência e não-ciência, bem como diferenciar o método científico dos demais métodos aplicados em outros campos, mas com o mesmo propósito de entender a realidade.

Segundo o filósofo e humanista Carl Popper, a característica essencial da ciência não é um método a ser seguido, mas a refutabilidade, isto é, a possibilidade das teorias serem testadas e abandonadas por outras mais ou melhor explicativas. Também segundo ele, os postulados verdadeiramente científicos não são definitivos, mas provisórios, sempre abertos às novas possibilidades e perspectivas. Nesse sentido, o objetivo da ciência não é descobrir ou estabelecer verdades, mas estar sempre em seu encalço, sabendo-se de antemão que estas são sempre inacessíveis por completo. Assim, se o conhecimento científico lida com verdade inacessíveis, não há porque diferenciá-lo de outras formas de conhecimento, sob a alegação de que estas não são verdadeiras. Todo conhecimento é limitado e relativo.

Idêntica complexidade ocorre com o termo "tradicional", já que seu status social é difícil de ser delimitado no espaço e tempo. Praticamente, não há como dissociar o conhecimento de determinados povos ou tribos do conhecimento humano em geral, já que o próprio conhecimento é fruto de inter-relações e a humanidade é um evento único no planeta. Idêntica consideração pode ser feita ao termo correlato "indígena", pois este não parece constituir-se numa realidade histórica apenas para os povos nativos das Américas, mas de todo e qualquer continente. Também deveria importar saber se há uma real distinção entre os termos nativo, indígena e tradicional, o que me parece improvável, tamanha a sobreposição social e histórica entre eles. Entretanto, o mais importante neste tipo de análise não é exatamente o significado dos termos pelos quais os povos são taxados, mas o fato de que os tipos de conhecimentos por eles desenvolvidos se sobrepõem.

O conhecimento indígena é um dos mais significativos atributos das sociedades amazônicas, que por milhares de anos viveram isoladas das grandes civilizações européias e asiáticas. Como ocorre em todas as partes do mundo, este conhecimento se desenvolveu por meio de perplexidades, problematizações, deslumbramentos, observações, deduções, analogias e sínteses. Evidentemente, estes elementos também ocorrem na construção da ciência. Quanto a isso, é impossível a separação do conhecimento tradicional, indígena e científico.

Outra característica destacável do conhecimento indígena e tradicional é que ele se desenvolve de forma gradual e participativa e onde a vivência pessoal e coletiva tem uma atuação preponderante. Este parâmetro não é muito distinto do conhecimento científico, pois este também é acumulativo e desenvolvido em grupos, geralmente por meio de instituições de pesquisa. Na verdade, do mesmo modo que ocorre com as comunidades tradicionais e indígenas, a ciência é uma atividade eminentemente social e é para a sociedade que seus objetivos e resultados se dirigem, em última instância.

Além de decorrer de observações e vivências, o conhecimento indígena e tradicional gera e também é gerado por visões de mundo daqueles que o produzem ou constituem. Nessas visões de mundo, os valores humanos, incluindo os sentimentos, as emoções e as subjetividades desempenham papel relevante. À primeira vista, este caráter poderia servir para distingui-lo do conhecimento científico, mas também aqui se esbarra num argumento inconsistente, pois a ciência e os cientistas

jamais se libertam das influências culturais do mundo em que vivem ou operam.

Apesar da indiscutível vantagem do método e da grande clareza e precisão da linguagem científica, é preciso destacar que a ciência contemporânea é presidida por um modelo global de racionalidade e que em muitos aspectos se assemelha aos tradicionais modelos totalitários. Exemplo disso é a hierarquização do saber (e nesse caso, o científico é sempre colocado como o mais elevado) ou mesmo a taxação de irracionais aos saberes concorrentes (e que em muitos casos em nada concorrem, apenas parecem perturbadores ou intrusos). Nesses casos, parece que o poder da razão acaba tornando-se em razão do poder e isso é mal para todos, inclusive para a própria ciência.

Dou aqui o exemplo tirado de vários livros de Metodologia Científica, nos quais os atributos considerados típicos do conhecimento científico são claramente auto-promocionais e discriminatórios. Na verdade, tal discriminação não se aplica, porque tais atributos também pertencem a outros tipos de conhecimento. Numa dessas obras (Lakatos & Marconi, 1992), são listados 18 atributos do conhecimento científico, dos quais destaco os seguintes: racional, acumulativo, comunicativo, geral, aberto, explicativo e útil. Ora, qual tipo de conhecimento indígena ou tradicional que não seja caracterizado exatamente por tais atributos?

Esta crítica pode parecer descabida, mas a faço para destacar o papel pedagógico que os cientistas, sobretudo aqueles que trabalham com a educação devem assumir perante a sociedade. Os jovens aprendizes que buscam os alicerces da ciência nestas obras didáticas precisam estar atentos não somente aos aspectos positivos, mas também aos limites e percalços da ciência. Afinal, como atividade social, a ciência é feita por cientistas, indivíduos que não deixam de carregar consigo certas mazelas humanas, como a vaidade, a arrogância e a intolerância. Nesses casos, esses desvios de postura em nada contribuem com os jovens aprendizes, nem mesmo com a própria ciência, sempre à frente de desafios e da própria ignorância, já que conhecer nada mais é que adentrar em seus limites.

O conhecimento tradicional e indígena prima pela concepção da natureza como algo intrínseco à vida e não como algo externo, distante e alheio a esta. Nesse sentido, os fenômenos naturais guardam uma estreita relação com todos os aspectos míticos, místicos, psíquicos e religiosos. A manifestação mais evidente dessa relação fraternal se dá na concepção da sacralidade como atributo da natureza e não apenas do

ser humano. Evidentemente, a transmissão dessa "verdade" não se dá pelo ensino formal, mas culturalmente, pela oralidade e vivência.

Este aspecto tem uma grande importância teórica e prática, por duas razões básicas. A primeira, que o conhecimento científico é muito recente (cerca de 500 anos) em relação ao tradicional e indígena (milhares de anos). Segunda, o conhecimento indígena e tradicional tem sido largamente utilizado para a conservação da natureza e a construção da ciência.

Quanto à sua influência na construção das ciências, basta lembrar que os viajantes estrangeiros que passaram pela amazônia, ressaltaram (e não raro copiaram ou reproduziram) os conhecimentos adquiridos pelos caboclos. Nisso, são exemplares as descrições feitas por Agassiz sobre os peixes, sempre citando os nomes populares e a ecologia das espécies com base nos depoimentos dos povos locais. Igualmente, os topônimos, os meios de transporte, as práticas e os apetrechos de pesca e de caça adotados pelos índios foram amplamente divulgados por Wallace e Bates. Mais recentemente, há os sem-número de casos de empresas estrangeiras que buscam o conhecimento popular indígena sobre plantas, para queimar etapas do caríssimo processo industrial de fabricação de remédios e fármacos.

No caso da ação conservacionista, basta lembrar que os indígenas, que há séculos vivem na Amazônia e que em certos momentos chegaram a um contingente de vários milhões de pessoas, sempre souberam associar seus conhecimentos tradicionais a um elevado respeito à natureza, incluindo seus seres e seus fenômenos.

Alguns poderão alegar que isso é o mínimo que se poderia esperar dos indígenas, uma vez que a natureza sempre foi a condição primária da sua sobrevivência e meio de vida. Ou seja, que o extermínio dos recursos florestais poderia significar a própria ruína deles. Isso é provável, mas também é provável que outro tipo de lógica esteja a determinar a atitude e o comportamento indígena. Muito provavelmente, uma lógica assentada no apreço e na simetria entre a natureza do homem e dos demais seres que com ele convivem.

Apesar das maravilhosas conquistas e da lucidez e coerência do discurso científico, a ciência contemporânea tem se desenvolvido com base nos princípios baconianos de poder e dominação do homem sobre a natureza. Além disso, trata-se de uma instância bastante atrelada ao capitalismo competitivo, voraz e sempre demandante de novos conhecimentos para garantir e ampliar seus níveis de exploração, consumo,

poder e domínio. Nesse sentido, o conhecimento científico parece diferir consideravelmente do tradicional e indígena, bem mais modestos e comedidos. É provável que resida exatamente nisso (a perda do senso de afeição e respeito à natureza) a mais significativa distinção entre conhecimento tradicional e científico e também entre antiguidade e contemporaneidade, entre discursos e práticas preservacionistas de povos distintos.

Tentei alinhavar até aqui as semelhanças e dessemelhanças entre o conhecimento tradicional e científico, para demonstrar que tanto um como outro, de maneira independente, é capaz de chegar a um nível razoável de entendimento sobre a realidade, mas de nenhum modo é capaz de conservar a natureza e seus recursos, de forma isolada.

É evidente que a sistematização e os procedimentos envolvidos na elaboração do conhecimento científico em relação aos demais são distintos, entretanto, sua objetivação quanto à busca do entendimento da realidade e da adaptação ao mundo em que se vive, em nada difere um do outro. Desnecessário dizer que todos são produtos da mesma mente humana e também que todos convivem num gigantesco universo de ignorância. Diante disso, é bastante desejável que haja mais tolerância e entrosamento entre eles, sobretudo nesse momento em que a humanidade busca o caminho e os meios para o desenvolvimento sustentável. Não há sustentabilidade verdadeira sem a sustentação das diversas culturas e dos saberes a elas associados.

Eis aqui a grande questão, enfrentada por todo intelectual, gestor e cidadão em geral, minimamente informado: - como garantir a sustentabilidade. Tenho forte percepção de que, para alcançar a sustentabilidade dos recursos e da própria natureza, a seguinte estratégia se faz forte e urgentemente necessárias: coletivizar os benefícios e individualizar os prejuízos decorrentes do uso (e abuso) dos recursos naturais e, secundariamente, ressacralizar a natureza.

Mesmo com dificuldades operacionais, as primeiras medidas podem ser implementadas com leis, regulamentos e outras práticas administrativas. Aliás, Isso já vem sendo feito com as fortes multas por aqueles que infringem leis ambientais (embora muitos nunca chegam a pagá-as, por causa das indulgências políticas). A segunda medida é essencialmente subjetiva e envolve a transformação da ética pragmática ou do utilitarismo pela ética da vida, isto é, o respeito à natureza em si e para seu próprio bem e não apenas ao ser humano, tido como seu dominador e dono. O homem precisa reencontrar seu lugar na natureza,

da qual afastou há milhares de anos e se nega a fazê-lo por puro preconceito, prepotência e ganância. Talvez a própria desgraça do planeta – em grande parte perpetrada pelas ações humanas - o forçará a isso.

A compreensão das medidas administrativas, acima aludidas, me parecem óbvias e sobre elas não tenho nada mais a acrescentar. Detenho-me um pouco mais nas considerações acerca da sacralidade. Inicialmente, é preciso afirmar que a idéia de ressacralização da natureza nada tem a ver com as verdades religiosas, estruturadas em ritos, doutrinas e seitas, mas em verdades estabelecidas pela própria ciência e mais exatamente pela teoria da evolução. Esta mostra que o ser humano é primo-irmão dos símios (98,4% de nossos genes são idênticos aos macacos chimpanzés), primo-próximo de todos os vertebrados e parente, em algum grau, de todos os demais seres da terra. Ou seja, não somos donos da natureza, mas fazemos parte dela. Assim, se sacralizamos nossa espécie (ao menos sua alma, para a qual a maioria das pessoas confere valor máximo e se esforça para sua salvação) esse mesmo senso de sacralidade deve se estender às demais espécies da terra, todas nossas parentas.

Outro fato decorrente desse enunciado: - se a própria ciência confirma esse pan-parentesco entre homem e demais seres da terra, ela também poderia e deveria contribuir para esse processo de ressacralização. Aliás, a ciência tem uma dívida histórica com isso, pois foi ela mesma a maior responsável pelo massacre do senso de sacralidade que dominava o mundo até seu surgimento. Assim, cerrar fileira por essa causa seria uma forma de justiça, humildade e penitência por aquelas perdas que tão mal tem feito à humanidade, ao menos no sentido de preservação da natureza.

Alguns estudiosos têm apelado a um senso de cuidado geral com a terra, semelhante ao que estamos aqui esboçando, mas sob a denominação de *ecologia profunda*. Parece-me, no entanto, que a sacaralidade (originária da idéia grega de *Physis)* é bem mais abrangente que uma simples ecologia, por mais profunda que seja. Aliás, ecologia, qualquer que seja seu sentido, trata de formas de estudo ou discursos (logus), mas o que defendo aqui tem uma conotação distinta. Trata-se de sentimentos, valores e vivências, portanto algo além da pura racionalidade - exatamente a situação típica das ciências particulares e que estamos aqui criticando e colocando como suspeita de ser capaz de, sozinha, conservar as populações naturais em nosso planeta.

Bem, depois de tanto escrever, que dizer de medidas efetivas para a conservação dos recursos naturais em nosso planeta? Não sei e certamente ninguém sabe, mas defendo a idéia de que as medidas acima esboçadas (coletivização dos benefícios, individualização dos prejuízos e ressacralização da natureza) são fundamentais nesse processo. Mais que isso, elas só se tornarão realmente eficazes quando instituídas e operacionalizadas com a plena união de todos os saberes. Com isso quero dizer que o conhecimento científico é maravilhoso e exemplar, mas por si só, jamais será capaz de justificar ou promover a conservação dos recursos naturais. O mesmo se pode dizer do conhecimento indígena ou tradicional. Sozinhos, eles se perdem e se esgotam. Assim, mais que desejável, é urgente que as diversas formas de saber se unam para forjar a cidadania plena e a sacralidade necessárias para garantir a preservação da natureza e do próprio homem.

Para isso, a educação e a própria ciência tem um papel relevante a desempenhar, mas a efetivação disso só ocorrerá na prática, mediante uma radical e profunda mudança de mentalidade. O homem precisa amar a natureza por ela mesma e não apenas para usufruir de seus produtos ou benesses. Em outras palavras, a sustentabilidade dos recursos naturais, do homem e da natureza em geral não está nas leis, tratados, normas ou acordos administrativos de qualquer ordem, mas na própria consciência do homem. É esta, portanto, que deve ser instruída, reeducada e também ressacralizada.

ADALBERTO LUIS VAL

Precisamos ter mais palestras com esta temática, não só no âmbito do GEEA, mas também no âmbito das Instituições que lidam com questões relacionadas a Amazônia.

No começo da sua exposição, professora Garnelo, quando se referiu à especulação filosófica, lembrou-me de pronto do conflito que a Amazônia vive hoje. A verdade nascida dentro da Amazônia não é a verdade que os demais rincões desse país aceitam ou valorizam. Esta dicotomia leva à declaração nacional de que a Amazônia é extremamente importante, mas não leva à valorização da Amazônia a partir de suas próprias percepções. Percebe-se uma certa desconsideração com o que nasce a partir da ciência feita na Amazônia.

Ontem nós soubemos, por meio do noticiário, da finalização do maior acelerador de partículas na Europa. Entre outros estudos, busca-se a

partícula subatômica bózon, para que possamos entender a matéria na sua integralidade. Não entendendo a matéria, a gente não entende o mundo e não entendendo o mundo não sabemos nada sobre nós mesmos.

Por outro lado, o advento da biologia molecular, o terceiro grande momento de toda a história científica começou com o descobrimento da dupla fita do DNA, numa simplificação puramente matemática. Neste caso, toda a informação da vida reduz-se aos componentes do DNA. Uma simplificação que é apenas aparente. Na realidade, começamos a entender isso agora, porque ela explica a estrutura, mas não explica a função. A regulação da expressão de trechos do DNA leva a uma diversificação de funções sem precedentes. Enquanto estivermos buscando a diversidade, com base apenas na discussão estrutural, entenderemos o sistema.

Isso remete também a outro ponto, a formação das micro-unidades. Se voltarmos no tempo, as escolas antigas não tinham essa departamentalização que temos hoje nas Universidades e nas instituições de pesquisa. Atualmente, as universidades estão estruturadas em torno de múltiplos setores ou áreas de conhecimento, como os Departamentos de Biologia Molecular, Departamento de Biologia Estrutural, Departamento de Biologia Vegetal e vários outros. O problema maior é que eles não dialogam entre si. Então, creio que, na estruturação das Universidades e das instituições de ensino tomou-se um caminho desagregador, que inibe o pensamento científico de forma mais integral. Perdemos. Na realidade, precisamos tomar muito cuidado quanto a este processo da fragmentação que vamos construindo hoje em todos os níveis institucionais e do conhecimento de uma maneira geral.

Penso que a ciência é uma atividade social. Não dá para fazer ciência sobre a Amazônia, por exemplo, estando fora dela. É preciso entender o contexto do que está sendo estudado. Podemos desenvolver uma técnica, desenvolver uma medida, medir alguma outra coisa num laboratório fora daqui, mas, em seu sentido mais amplo, não é possível fazer ciência sem entender o contexto no qual ela deve estar inserida.

Temos assistido discussões enfáticas sobre a interação de populações primitivas com populações ditas modernas ao mesmo tempo em que a formação universitária se expande de forma significativa por todas as classes sociais. Como indivíduos de grupos indígenas, de classes sócias historicamente excluídas, entre outros, se sentem depois de formados,

frente às suas crenças e valores? Como são assimilados por suas comunidades originais?

Creio ser preciso começar a entender isso, para ser possível avançar na produção de informações para proteção da biodiversidade. Precisamos entender como se dá o processo de aquisição, sistematização e compartilhamento do conhecimento. Com quem esse conhecimento está sendo compartilhado hoje? Isso é uma questão de segurança nacional.

Eu ainda era um jovem, terminando um curso técnico em bioquímica e aí fui fazer uma visita a uma Universidade, hoje Universidade Federal de São Paulo, antiga Escola Paulista de Medicina. Lembro ter encontrado lá uma estudante que fazia seu mestrado, estudando um creme de uma planta da Amazônia que era utilizada na região para dilatar a pupila. Conversando com a estudante, fui informado que a idéia nasceu de uma conversa que sua tia tivera com uma vendedora de ervas no mercado de Belém. Por aí vamos entendendo como se dá o processo de transferência dessas informações vitais. Para algumas áreas da Ciência, informações do tipo que se obtém em vários mercados da Amazônia e numa simples conversa com pessoal mais antigo da região, são muito importantes. Como acessar de forma sistemática essas informações? Como protegê-las?

Outro ponto importante, também ressaltado pelos colegas que me antecederam, é essa relação com os outros. Uma relação que preocupa não só nesse nível, com as populações tradicionais, mas também dentro da própria sociedade dita organizada. Acho que hoje existe uma dicotomia norte-sul muito clara nesse país e é preciso entender quais as razões para isso.

Outro ponto que gostaria de comentar é quanto à natureza do conhecimento. Na realidade, o acúmulo de conhecimento promovido pela Ciência moderna reside, principalmente, no acúmulo da descrição de fatos. Se observarmos a literatura hoje, na área de Ciências Biológicas, podemos perceber que estamos acumulando fatos e informações. É como se fizéssemos um monte de tijolos, de pedras, mas a nossa capacidade de produzir reflexão sobre essas informações que vão sendo produzidas é reduzida. Existe pouca gente que produz a reflexão sobre a informação produzida.

Comparado ao século anterior, vivemos um momento de dormência intelectual. Estamos acumulando descrições de processos naturais; nada mais do que isso, pelo menos nas Ciências Biológicas. A ciência

moderna embute muita técnica, técnica avançadíssima para coletar fatos, mas pouca capacidade de reflexão sobre os fatos que estão sendo coletados.

Recentemente, li um texto que afirmava que, de cada 1000 trabalhos publicados hoje no mundo, há apenas um trabalho forte de reflexão sobre os dados que estão sendo coletados. Ou seja, um volume extremamente baixo. As questões mais amplas não estão sendo colocadas nem discutidas pela Ciência.

Outro ponto pertinente é que, na realidade, - eis aí mais um exemplo pra reforçar isso que eu estava dizendo anteriormente - não trazemos para o seio dos nossos modelos atuais a história do que aconteceu no passado, a questão das mudanças climáticas, por exemplo. Nesta questão do efeito dióxido de carbono e do aumento da temperatura sobre a biota, não se faz uma reflexão sobre o passado. No ambiente aquático, houve o desenvolvimento de importantes processos adaptativos e aumento da taxa de especiação, quando ficou reduzida a disponibilidade de oxigênio. Se olharmos para o passado, veremos isso. O oxigênio, nos níveis atuais, é muito recente na história evolutiva.

Além disso, a vida existiu com níveis de dióxido de carbono muito maiores do que as que temos hoje e não houve a catástrofe que os modelos modernos desenham por aí. Eu não estou colocando em dúvida esses modelos, eu só estou dizendo que esses modelos não consideram essas colocações todas, da mesma forma que a temperatura. Como disse antes, ainda que tudo se reduza a 4 ou 5 letrinhas do DNA, a interação entre essas letrinhas é capaz de dar uma adaptabilidade brutal aos seres vivos de uma maneira geral. Qual é adaptabilidade destes organismos em face a eventos específicos, como o aumento de temperatura, dióxido de carbono, diminuição de oxigênio, entre outros? Nós não temos estudos sobre isso. Nossos estudos sobre isso são extremamente pontuais e conhecemos muito pouco sobre esse assunto.

Por fim, algumas palavras sobre a necessidade de pessoal de apoio para a pesquisa científica na Amazônia. Estou falando de mateiros, pescadores, isto é, da necessidade de pessoal de apoio para o trabalho de campo. Estou falando de pessoas que têm conhecimento sobre a floresta e o que nela vive. A Ciência precisa dessas pessoas, mas tem dificuldade em tê-las porque, para contratá-las precisa fazer concurso, e nos concursos elas precisam demonstrar que sabem escrever, que sabem lidar com programas de computador, etc. Pode ser que para outros lugares do país, nos quais a floresta foi inteiramente transformada, o

auxiliar de campo precise saber isso. Na Amazônia, isso ainda é diferente.

Uma boa parte de interpretações dos dados científicos que foi feita dentro do Instituto contém subsídios do pessoal de campo, da conversa na Natureza com outros ribeirinhos, mas fundamentalmente a partir da interação com mateiros e com pescadores.

Portanto, como o mito, eu imagino, que as questões relacionadas ao que foi aqui colocado pela palestrante têm uma série de vertentes que nos remetem a uma série de outros pontos, mas na realidade é necessário buscar a formação de um pensamento mais amazônico no que se refere à Ciência de uma maneira geral.

Bibliografia citada ou recomendada

Albert, B. 2004. O ouro canibal e a queda do céu: uma crítica xamânica da economia política da natureza. *in: Pacificando o Branco: cosmologias do contato no noroeste amazônico*. São Paulo: Editora da UNESP.

Bayly, M.B. 2005. Concept-matching in the brain depends on serotonin and gamma-frequency shifts. *Med Hypotheses* 65(1): 1490-51.

Bloor, D. 1976. *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge and Kegan Paul Clarent Press.

_____. 1983. O Campo Científico. In: Ortiz, R (org.). *Pierre Bourdieu: Sociologia*. SP: Ed. Ática, 1983.

_____. 1992. Ordinary Human Inference as Material for the Sociology of Knowledge. *Social Studies of Science*, 2(1): 234-242.

Bourdieu, P. 1982. *A Economia das Trocas Simbólicas*. SP: Ed. Perspectiva.

_____. 1997. *Os usos sociais da Ciência*. SP: Ed. UNESP/INRA.

Canguilhem, G. 1971. De la Science et de la Contre-Science, In: *Hommage à Jean Hyppolite*. Paris: P.U.F.

Descola, P. 1992. Societies of nature and the nature of society. In: Kuper, A. (ed.). Conceptualizing society. London: Routledge: 107-126.

_____. 1996. Construyendo naturalezas – ecología simbólica y práctica social. In: Descola, P & Palsson, G (orgs.), *Naturaleza y Sociedad – perspectivas antropológicas*. Siglo Veintiuno editores: 101-168.

Evans-Pritchard, E.E. 2004 – *Bruxarias, Oráculos e Magia entre os Azande.* Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.

Fayerabend, P. 1977. *Contra o Método*. RJ: Ed. Francisco Alves.

Funtowicz, S & Ravetz, J. 1997. *Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais. História, Ciências, Saúde – Manguinhos.* Rio de Janeiro, 4(2): 219-230.

Funtowicz, S. 2002. Ciencia, Complejidad y Incertidumbre em los Problemas Ambientales: La Perspectiva de la Ciencia Posnormal. In: Porto e Freitas, (orgs.). *Problemas ambientais e vulnerabilidade: abordagens integradoras para o campo da saúde pública*. RJ: Ed. CESTEH/ENSP/FIOCRUZ: 11-21.

Garnelo, L. 2003. Poder, Hierarquia e Reciprocidade: saúde e harmonia entre os Baniwa do Alto Rio Negro. RJ: Ed. Fiocruz.

____. 2007. Cosmologia, ambiente e saúde: mitos e ritos alimentares Baniwa. História, Ciências, Saúde – Manguinhos. Rio de Janeiro, 14 (supl.): 191-212.

Hill, J. 1987. Wakuenai. Ceremonial exchange in the Northwest Amazon. *Journal of Latin American Lore* 13(2): 183-224.

Hochman, G. 1994. A Ciência entre a Comunidade e o Mercado: Leituras de Khun, Bourdieu, Latour e Knorr-Cetina. In: Portocarrero, V. (org.). *Filosofia, História e Sociologia das Ciências*. RJ: Ed. Fiocruz: 199-232.

Khun, T. 1970. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. S. Paulo: Ed Perspectiva.

_____. 1979. Lógica da Descoberta ou Psicologia da Investigação? In: Lakatos, I & Musgrave (orgs.). *Crítica e Desenvolvimento do Conhecimento*. SP: Ed. Cultrix/EDUSP.

Knorr-Cetina, K. 1981. *The Manufacture of Knowledge. An Essay on the Construtivist and Contextual Nature of Science*. Oxford: Pergamun Press.

_____. 1982. Scientific Communities or Transepistemic Arenas of Research? A Critique of Quasi-economic Model of Science. Social Studies of Science 12(1): 101-130.

Lakatos, I. 1979. O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa. In: Lakatos, I & Musgrave (orgs.). *Crítica e Desenvolvimento do Conhecimento*. SP: Ed. Cultrix/EDUSP.

Lakatos, E.M. & Marconi,M.A. 1992. *Metodologia Científica*. 2ed. São Paulo. Atlas. 249p

Latour, B. 1983. Comment redistribuer le grand partage. *Revue de Synthése*, Paris, III, 110: 203-236.

_____. 1994. *Jamais Fomos Modernos*. São Paulo: Editora 34, 1994.

_____. 2004 – *Políticas da Natureza: como fazer ciência na democracia.* B Bauru, SP: EDUSC.

Latour, B. & Woolgar, S. 1997. *A Vida de Laboratório. A Produção dos Fatos Científicos.* RJ: Ed. Relume Dumará.

Latour, B; Schwartz, C & Charvolin, F. 1998. Crises dos meios ambientes: desafios às ciências humanas. In: Araújo, HR (org.). Tecnociência e Cultura. Ensaios sobre o tempo presente. SP: Ed. Estação Liberdade: 91-126.

Lévi-Strauss, C. 1964-1971. *Mythologiques,* vol.1-4, Paris: Plon.

_____. *O pensamento selvagem*. 1989. (trad. Tânia Pellegrini). São Paulo: Papirus.

Machado, C. 2005. As Ciências Sociais e o Enfoque Ecossistêmico. In: Minayo MC & Coimbra, CEA. *Críticas e Atuantes. Ciências Sociais e Humanas em Saúde na América Latina*. RJ: Ed Fiocruz: 47-60.

Martini, A. 2008 – *Filhos do Homem: a introdução da piscicultura entre populações indígenas no povoado de Iauaretê, Amazonas.* Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, IFCH-UNICAMP.

Maturana, H.R & Varela, F.J.G. 2001. *A Árvore do Conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. SP: Palas Atenas.

Melatti, J. C. 1987. *Ìndios do Brasil*. Editora HUCITEC (Universidade de Brasília); São Paulo – Brasília, 220pp.

Mendes dos Santos, G. 2006. *Da cultura à natureza – um estudo do cosmos e da ecologia dos Enawene-Nawe*, Tese de doutorado, Universidade de São Paulo.

Mendes dos Santos, G. & Santos, G.M. 2008. Homens, peixes e espíritos: a pesca ritual dos Enawene-Nawe. *Revista Tellus*, ano 8, 14:39-59.

Morin, E. 1991a. *O Método I. A Natureza da Natureza*. Lisboa: Publicações Europa-América Ltda.

_____. 1991b. *O Método IV. As Idéias: sua natureza, vida, habitat e organização*. Lisboa: Publicações Europa-América Ltda.

_____. 1996. *Ciência com Consciência*. RJ: Ed. Bertrand Russel.

_____. 1997. Complexidade e Ética da Solidariedade. In: Castro, G; Carvalho, EA; Almeida, MC (orgs.). *Ensaios de Complexidade*. Natal: Ed. UFRN: 15-24.

Nielsen, N.O. *2001.* Ecosystem approaches to human health. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 17(Suplemento): 69-75.

Palácios, M. O. 1994. Programa Forte da Sociologia do Conhecimento e o Princípio da Causalidade. In: Portocarrero, V. (org). *Filosofia, História e Sociologia das Ciências*. RJ: Ed. Fiocruz. 175-198.

Pinto, E.R. 2005. As representações científicas da Amazônia: o lugar das etnociências. In: Freitas, M (org). Amazônia. *A Natureza dos Problemas e os Problemas da Natureza*. Manaus, vol 1: EDUA. 168-193.

Popper, K. 1989. *Conjectures and Refutions*. Londres: Routledge and Kegan Paul, Clarenton Press.

Pribram, K.H. 1971. Languages of the Brain: Experimental Paradoxes and Principles. In: Pribram KH . Neuropsychology. NY: Prentice Hall/Brandon House.

_____. 1986. The Cognitive Revolution and Mind/Brain Issues. *An Psychologist* 41(5): 507-520

_____. 2007. Holonomic brain theory. *Scholarpedia* 2(5): 27-35.

Sayago, D & Bursztyn, M. 2006. A tradição da ciência e a ciência da tradição: relações entre valor, conhecimento e ambiente. In: Garay, I & Becker, B (orgs). Dimensões Humanas da Biodiversidade. O desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI. Petrópolis: Ed. Vozes: 89-112.

Steward, J (ed). 1946-1950. Handbook of South American Indians, vols.1-6. Washington, Smithsonian Institution.

Talbot, M. 1991. *O Universo Holográfico*. SP: Ed Best Seller.

Viveiros de Castro, E. 1996. Os pronomes cosmológicos e o perspectivismo ameríndio. *Mana* 2(2): 114-144.

Waltner-Towers, D. 2001. An ecosystem approach to health and its applications to tropical emerging diseases. *Cadernos de Saúde Pública* 7(supl): 7-36.

Wilber, K. 1982. *O Paradigma Holográfico e outros paradoxos*. SP: Ed Cultrix.

Wright, R. 1994. Umawali: Hohodene myths of the anaconda, father of the fish. *Bulletin Suisse des Américanistes* (Geneva), No.57: 37-48.

DOENÇAS TROPICAIS: UMA ABORDAGEM AMAZÔNICA

HEITOR VIEIRA DOURADO

RESUMO:

O quadro nosológico da Amazônia, hoje, está condicionado às significativas modificações sócio-econômicas por que passa a região, em função dos constantes fluxos migratórios extra e intra-regionais, gerados por um lado, pela implantação de grandes projetos de exploração agro-pastoril, de recursos minerais, hídricos ou florestais e, por outro, pela atração exercida por projetos industriais urbanos, estimulando a concentração de contingentes populacionais na periferia das cidades, quase sempre em áreas de recente desmatamento, onde o saneamento básico é deficiente e é precária a estrutura dos serviços de saúde.

A obrigatória convivência ou submissão a essas modificações, por criar sérios problemas ecológicos, vem determinando significativas alterações na geografia médica regional, particularmente em relação à malária e leishmaniose, duas das principais endemias rurais do Brasil que representam, hoje, na Amazônia, dos mais importantes problemas de saúde pública.

As primeiras exacerbações da malária verificadas após o programa de erradicação, implantado em 1962 na região, ocorrem com a abertura de rodovias. Estas tinham a função não somente de facilitar as comunicações, mas também de servir como pólo de colonização, exercidos às custas de movimentos migratórios, quase sempre de carentes, atraídos pela esperança da posse da terra, perspectiva de emprego, ou mesmo oportunidade de sobrevivência.

A malária humana, por se tratar de uma doença cuja fonte de infecção é o homem, e por sua transmissão se fazer através de um mosquito de hábito domestico, tem sua existência intimamente ligada à habitação. A história de uma estrada, que seja de rodagem ou de ferro mostra, desde os primeiros trabalhos da turma da topografia com a construção dos primeiros "tapiris", até os acampamentos dos construtores e, posteriores, as casas dos primeiros colonos, que as condições precárias dessas habitações favorecem, em muito, a vida do mosquito transmissor. Instalada a endemia a partir do primeiro gametóforo, toda uma série de conseqüências danosas se faz sentir, particularmente no campo

econômico-social, desde o absenteísmo da fase de construção, até o fracasso econômico, nos investimentos em projetos de desenvolvimento.

As mensurações no campo econômico, realizadas por economistas do Paraguai, por ocasião de broto epidêmico de malária, permitiram observar, nas populações rurais estudadas, a significativa diminuição da força de trabalho, provocando índices de produção baixos, menores rendimentos e a conseqüente falta de recursos, para saldar seus débitos. Estabelece-se assim, o que se chamou de "ciclo vicioso da malária", determinado pela correlação entre a doença e a síndrome do subdesenvolvimento. De vários modos esta age, para disseminação do mal , dificultando seu controle nas populações em que a pobreza, a ignorância e o analfabetismo são as tônicas. O mesmo se observou em nosso meio, estudando o impacto dessa endemia em familiares residentes na rodovia BR 174, que liga Manaus a Caracarai, território de Roraima.

Se considerarmos que a malária está controlada nas outras áreas do país e que a Amazônia é responsável por mais de 90% dos casos autóctones registrados, concluímos que o impacto maior desta plasmodiose faz-se sentir nos grandes projetos que trazem migrantes, de áreas não malarígenas (portanto sem imunidade contra a malária). Neste particular estão incluídos os projetos hidroelétricos e minerais do Pará, que são responsáveis pela maioria dos casos da doença na região. A crescente resistência de um dos protozoários causadores da malária – o *Plasmodium falciparum* - às drogas clássicas, amplia ainda mais o quadro desolador desta doença na região.

Como a ciência dispõe de medidas profiláticas eficientes para esta endemia, espera-se que a agilização e a atualização dos serviços públicos, com aporte de recursos suficientes, levem a resultados satisfatórios em curto espaço de tempo. A outra endemia importante na Amazônia é a Leishmaniose. O êxodo rural tem sido o responsável pela crescente urbanização desta protozoose, tanto na sua forma visceral, como tegumentar. A leishmaniose visceral ou kalazar vem surgindo nos últimos anos como problema crescente na cidade de Santarém que até recentemente era o seu limite ocidental.

Já a leishmaniose americana tem sua distribuição em toda Amazônia e pelo menos 3 subespécies estão definidas, como causadores de formas clinicas da doença na região. O vetor *Lutzomya umbratilis* e os reservatórios (a preguiça real, *Choloepos ditactylus* e a mucura ou gambá, *Didelphis marsupialis)*, são encontrados com freqüência nas áreas periféricas de Manaus, onde aconteceu recentemente um surto epidêmico (cerca de 40 casos novos por dia) principalmente nos conjuntos populacionais construídos em áreas de recente desmatamento, para abrigar migrantes atraídos do interior, pela zona franca. Não estão disponíveis até o momento medidas profiláticas eficientes para esta endemia, que por atingir em geral a faixa produtiva da população rural, representa sério problema econômico, pois as ulcerações, freqüente na forma tegumentar, muitas vezes impedem o paciente de trabalhar.

Além das citadas, são consideradas endêmicas na Amazônia hoje as seguintes patologias: hanseníase, tuberculose, dengue e outras arboviroses, as enteroprotozoonoses, as hepatites, as geohelmintíases, as filarioses, as micoses profundas, espiroquetas e outras. Com grande potencial de endemização, considera-se a doença de Chagas e a esquistosomose. Uma consciente e planejada ocupação das florestas e das várzeas determinará o futuro dessas doenças e freará seu impacto no desenvolvimento de nossa região.

Chegamos em Manaus em 1964 para montar a Campanha de Erradicação da Malária. Era um programa fantástico, alimentado com muitos recursos financeiros, para em oito anos erradicar a malária do território nacional. Assim, em grande parte, o sonho foi em vão, porque a malária e várias outras doenças endêmicas continuam a ocorrer nesta região, quase com a mesma freqüência dos piores momentos do passado. Hoje, sinto-me feliz por estar aqui para discutir esta questão com os membros desse importante Grupo de Estudos Estratégicos. Continuo acreditando que todos nós, líderes da sociedade amazonense, devemos dar o melhor de nós e contribuir para a mudança do atual quadro da saúde na Amazônia.

Começo minha palestra indagando o porquê da malária ter sido erradicada no restante do Brasil e continuar sendo endêmica na Amazônia. Por que isso? Porque, entre outras coisas, faltou dinheiro, na época, para comprar o inseticida. Não tinha dinheiro para comprar para todo o Brasil, houve prioridade para determinadas regiões em detrimento da Amazônia. Esta ficou para depois.

Parece-me que os que vivem nas cidades estão mais preocupados em fazer tratamento das coronárias, tratarem dos problemas metabólicos e do excesso de gordura do que no cuidado e prevenção de outras doenças. Não é isso? Atualmente, as doenças resultantes do consumo se tornaram a maior prioridade. Eu queria que as pessoas preocupadas com esse tipo de problema fossem ver o que acontece e o que vemos em nossas viagens pelo interior. É preciso compreender a relevância do trabalho de instituições de pesquisa e vigilância em saúde para as comunidades pobres que vivem ao longo dos rios da Amazônia, para sentir o contraste entre as demandas rurais e urbanas, em termos de saúde.

Nós chegamos ao Amazonas em um momento difícil, muita coisa era precária e estava por fazer. Nós tivemos que montar um hospital, primeiro uma enfermaria e uma clínica e depois um hospital de mo-

léstias tropicais e daí o Instituto de Medicina Tropical, porque senão as pessoas das comunidades pobres do Estado ficariam sem o atendimento específico. Ninguém estudava as doenças que só ocorriam na Amazônia, no caso, quase todas infecciosas e parasitárias. Pela classe e número de pessoas atingidas por estas doenças, não havia interesse dos grandes laboratórios, porque não teriam retorno econômico. Esta lógica econômica continua dirigindo a prioridade dada às pesquisas em doenças tropicais até hoje.

No quadro geral das graves doenças amazônicas vamos começar pela Malária. Se observarmos um mapa, veremos que a malária ocorre entre os paralelos do globo terrestre. Vejam: antes de aparecer o DDT, em 1946, tinha malária no sul dos Estados Unidos, no México e em vários países da Europa. Na Itália, era um problema seriíssimo; igualmente, na Rússia. Todos esses países tinham malária. Existem quatro tipos de malária: a equatorial, a tropical, a subtropical e a temperada. Isso também explica porque os transmissores têm comportamentos diferentes em cada uma dessas regiões.

As doenças tropicais são causadas, na sua grande maioria, por protozoários, vírus, helmintos, riquétsias e fungos. Essas doenças em geral são metaxênicas, isto é, doenças com mais de um hospedeiro, em geral transmitidas por insetos, por isso predominam na área tropical. Mas na realidade, muitas dessas doenças são ubiqüitárias, isto é, existem no mundo inteiro. Com as mudanças climáticas, a difusão destas doenças - pelas condições dadas pelo aumento de temperatura - pode aumentar.

Quando o uso em larga escala do DDT teve início, em torno de 1950, começou a desaparecer a malária nos Estados Unidos. Nesse país, a malária foi erradicada com uso de inseticidas, tratamento e controle das coleções hídricas e medidas de longo prazo com muito investimento em saneamento básico. O México também resolveu essa doença com a ajuda de militares. Com isso, a malária ficou restrita ao continente sul-americano. No Brasil inteiro, com exceção do Rio Grande do Sul, todos os estados tinham malária. O processo na região norte deu-se da seguinte maneira: como não tínhamos dinheiro para comprar inseticida para todo o país, usou-se o orçamento disponível para todas as regiões, com exceção da Amazônia. Ela ficaria para depois. Como sempre!

Bem, então a malária concentrou-se na Amazônia. E, a partir daí, começaram a aparecer os grandes problemas de entrave ao desenvolvimento. O que houve para que isso ocorresse? Será que este fenômeno não é decorrência de uma postura do Estado? Nesse momento o que se

fez? Segundo as estatísticas oficiais, 99% dos casos de malária do Brasil estão concentrados na Amazônia. No restante do Brasil ela foi erradicada. Qual a razão disso? Não seria o comportamento político? Será que não é a política do Estado que está fazendo a malária continuar? Eu suponho que sim. Os economistas analisam muito bem isso, mas, há uma série de condutas, de posturas econômicas, uma visão capitalista, de exclusão, que começa a jogar os nossos trabalhadores nesse ambiente insalubre. Mão de obra barata.

Vamos ver como é que a malária se propaga. Primeiro, vamos eleger nossos protagonistas. Estes vão ser os nossos dois "atores" da cena: o homem e o mosquito. Esse mosquito, aqui na Amazônia, pertence ao subgênero *Nyssorhynchus*, do gênero *Anopheles*. Mas antes, gostaria de prestar uma homenagem a um personagem muito importante aqui do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), que infelizmente faleceu estudando esse mosquito, do complexo *albitarsis*, que era um jovem indiano, o Dr. Rabani. Na época, ele desenvolvia pesquisas na estrada Manaus-Caracaraí e se infectou com malária. Sua morte, em grande parte, decorreu por um erro de diagnóstico. Ele estava com febre, fez o exame e esse foi negativo para malária. Achou-se, na época, que a causa da infecção era uma arbovirose qualquer. Eu estava viajando, quando cheguei, entrei na minha sala, parei e o vi sentado. Falei: - Rabani, você está com malária. Ele disse: - não é malária, eu já fiz exame, deu negativo. Ele fez outro exame e descobriu-se que ele estava com quatro cruzes de *falcíparum* e esquizontes no sangue periférico; entrou em como e faleceu.

O que eu quero frisar nessa reunião é o seguinte: está havendo um grande número de casos de malária assintomática na Amazônia. Quer dizer, esqueceram do período prepatente, diferente do período de incubação dessa doença. Foi o que aconteceu com o Dr. Rabani. No caso, estão usando métodos modernos para encontrar eventos que já se conhece há muito tempo. Veja o caso do mosquito transmissor da malária. Ele é causa ou fator de muitos estudos no mundo inteiro.

Há poucos dias, a Dra. Vera Scarpassa, geneticista, me entregou um trabalho interessante, tratando da história de identificação genética do mosquito, principal transmissor da malária na Venezuela. Aqui no Brasil essa mesma espécie encontrada no país vizinho não era transmissor. Os competentes entomologistas brasileiros, com anos de pesquisa, nunca encontraram esse mosquito infectado aqui no Brasil.

A Dra. Taliaferro cruzou a espécie de Anopheles da Venezuela com uma do Brasil. Eu peguei e levei os exemplares pessoalmente ao Dr. Arnoldo Gabaldon, quem descreveu o Anopheles nuneztovari, em 1940. Os entomologistas brasileiros estavam confundindo *A. goeldi*, 1906. Mas, como é que os brasileiros divergiram? - porque pegaram mosquitos, fizeram um pool, mandaram pra Nova Iorque e lá fizeram um exame que deu positivo.

O que eu quero dizer é que essas provas modernas de radioimunoensaio identificam os esporozoitos que não estão nas glândulas salivares do mosquito. No caso das doenças tropicais é preciso enxergar o "bicho". Não adianta apelar para métodos indiretos e sofisticados, deixando de lado métodos mais simples e efetivos. Isso é extremamente importante para nós da Amazônia. Com estas doenças temos que aprender a enxergar o "bicho" e não usar exames sofisticados que realmente não contribuem em nada para o controle da doença.

No caso da Amazônia, ocorre uma espécie de transmissor da malária que vive no litoral e que se cria em água salgada. Este é o *Anopheles aquasalis*, encontrado no litoral do estado do Pará. No interior, é o *A. darlingi*. Há outra espécie que ocorre a partir do sul do Rio de Janeiro, na região de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, que é do subgênero *Kertezia*, que se cria nos gravatás e nas bromélias. Chegamos a estudar esse sub-gênero aqui em Manaus, na estrada Manaus-Itacoatiara, com o *Anopheles (Kerteszia) neivai*, que seria o possível transmissor da malária do macaco para o homem (*Plasmodium brasilianum*).

Vejam também como era a atividade econômica do homem na Amazônia. Ele trabalhava com o seringal, com a juta e extrativismo. Nesta época, a floresta ainda era bem preservada, mas então começaram as primeiras estradas vicinais e foi aí que se deu o *boom* desenvolvimentista na Amazônia. Um dos marcos históricos nesse processo se deu com os grandes projetos que alteraram as condições epidemiológicas da malária na Amazônia. Foi o caso das Usinas Hidrelétricas de Tucuruí e de Balbina, com a formação de grandes lagos. Em uma pesquisa que fizemos, com uso de fluorescência, observamos uma produção gigantesca de mosquitos do gênero *Mansonia* que viviam nos abrigos formados pelas macrófitas aquáticas nesse reservatório. Esses mosquitos eram responsáveis por uma quantidade absurda de picadas nas pessoas que viviam nas proximidades desse reservatório.

Esse quadro de doenças por mosquitos foi agravado com o plano qüinqüenal do governo, sobretudo com a abertura da estrada Manaus-

Porto Velho. Segundo esse plano, seriam formadas colônias agrícolas ao longo da estrada e isso era um fator que contribuía para a expansão dos mosquitos e da malária. O mesmo se deu com a estrada Manaus-Caracaraí, em direção à Venezuela. Também nesse caso, ocorreu a formação de criadouros de mosquitos e o aumento da malária. Casos semelhantes também ocorreram em Rondônia e Serra Pelada, com a exploração do ouro, em Carajás, com a exploração do minério de ferro e no Amapá, com o manganês.

Entretanto, o grande problema ocasionado por esses grandes projetos foi a formação de comunidades em torno. Nada contra as prostitutas em si, mas os bares, aqueles que se formam em torno dos projetos. A circulação de pessoas nestes locais é muito alta, isso ajuda no ciclo de transmissão, sem controle do protozoário. Com a exploração de garimpos parece haver a perpetuação da malária nessas comunidades. Na exploração de petróleo, em Urucu, parece que isso não ocorreu, porque foi proibida a instalação dessas comunidades.

Outro fenômeno foi a origem antrópica de uma situação geográfica interessante. Com a abertura da estrada em direção à Venezuela, houve a comunicação entre os dois hemisférios terrestres. Antigamente, a malária ocorria um semestre em Manaus e outro semestre em Roraima. Com a abertura da estrada a malária passou a ocorrer em toda a área, o tempo inteiro. E, assim, em uma série histórica, a malária com esses projetos foi aumentando. Hoje, nós temos que analisar tanto a malária estratificada, por região, e também a malária como um todo no espaço geográfico em que está ativa.

Outro fato interessante é que se gastou muito dinheiro em borrifação, mas não se desenvolveram no mesmo ritmo os estudos científicos sobre resistência. Essa é que era e ainda é, por exemplo, uma das funções do INPA. As instituições científicas da região devem contribuir com os órgãos governamentais e estes com àquelas. É preciso dizer: tem malária aqui, tem gente estudando esta doença, mas tem que haver um poder de decisão política e técnica sobre isso. Quer dizer, o importante é que a gente possa usar bem os recursos no sentido de controlar essa doença.

Por não ter tantos grandes projetos econômicos, como no estado do Pará, o Amazonas pode ser considerado como uma ilha cercada de malária por todos os lados. Um dos resultados positivos nesse setor diz respeito ao estudo de drogas que realmente curem o grande problema com a malária que é a morte do *Plasmodium falciparum*. E qual é essa droga? Trata-se de um produto ativo retirado de uma planta chinesa

denominada *Artemísia annua* e já introduzida na Brasil. Os chineses usaram esta planta na cura da malária. Hoje ela continua sendo o mais moderno recurso terapêutico que o Brasil tem para o combate da malária. Parece-me que o INPA está cultivando e pesquisando esta planta na Amazônia e isso é muito positivo.

Vejamos como era a vítima típica da malária na Amazônia. Tratava-se de um homem humilde, simples, anêmico, cheio de picadas de *Anopheles* e outros mosquitos. Junto a isso havia quase sempre o aumento do baço. É precioso dizer que nesta região não só o *falciparum*, mas também o *vivax* é responsável pelas formas graves da doença. Esta é uma questão que nossas instituições de pesquisa devem estudar.

Como é o ciclo do *Plasmodium vivax*? Esse é um ciclo conhecido. Nós estivemos em Atlanta, EUA, uma vez, em uma reunião. O Dr. Graham, que descreveu o ciclo da malária, estava presente. Humildemente chegou com um microscópio do lado e disse: - olha, eu errei quando descrevi o ciclo. Na realidade, aquelas células que eu não sabia o que eram, eram os hipnozoitos, aquelas células que ficavam dormindo, isto é, ficavam quiescentes. Desta maneira, passou-se a ter outra informação sobre o ciclo, isso há poucos anos. Quer dizer, a evolução científica permitiu que se desenvolvessem drogas mais eficientes para tratar essa doença.

Esta descoberta do Dr. Graham foi um grande passo e ajudou na compreensão dos segredos da fisiopatologia da malária. O fenômeno da aderência do *Plasmodium falciparum* na artéria e nos vasos é um grande problema científico. Essa aderência explica todos os quadros de malária cerebral ou os casos mais graves. Há um atapetamento dos vasos com essas células ocasionando hipóxia no pulmão e em alguns casos no fígado e no rim.

O *Plasmodium vivax* não causa este quadro, tal como o *Plasmodium falciparum*. Esta diferença é uma coisa para se estudar, pois o vivax, aqui na Amazônia, está criando casos graves. É preciso pesquisas com cientistas do Amazonas ou da região norte para explicar esta fisiopatogenia. Hoje, cientistas franceses e brasileiros estão encontrando os esporozoitos na pele e isso pode ser um fator dificultante da terapêutica.

Eu estou querendo mostrar informações da Amazônia que realmente são importantes, porque a malária é uma doença endêmica na região norte. É preciso treinamento e manutenção de microscopistas aptos a realizarem uma série de exames, como gota espessa e esfregaço. Como nós fizemos na época, tem que se treinar, ter uma formação contínua de

recursos humanos para estes exames. Muita gente continua morrendo por falta de informação do Ministério da Saúde. É importante este treinamento, pois, por exemplo, dá-se o diagnóstico de *Plasmodium vivax*, mas em uma infecção mista, não se identifica o *Plasmodium falciparum* e trata-se apenas o *vivax*.

Os exames tradicionais, como o esfregaço, são baratos. Só é preciso buscar diferenças na lâmina com as hemácias intactas. Não precisa fazer PCR. Tem-se detalhes do parasita e para um técnico treinado é fácil distingui-los. Tudo a partir de uma técnica barata, exeqüível. Não é preciso passar da gota espessa para o PCR. As duas técnicas podem conviver.

Outro caso interessante na região norte é a típica associação entre intoxicação mercuarial e malária. No Pará houve muitos casos. Eu chamava um doente e pedia para levantar os braços. O enfermo não conseguia, não sustentava o braço por muito tempo. A boca apresentava o típico quadro da intoxicação mercurial. E por que este caso é interessante? Porque muita gente diagnostica estas associações de moléstias como sendo novas doenças. Estudantes paulistas que estavam fazendo pesquisas por lá achavam que tinham descoberto uma nova doença, uma nova manifestação de malária. Quer dizer, a mesma coisa: a associação de malária com intoxicação mercurial. Não era uma nova doença nas áreas de garimpo em Santarém, mas uma associação entre duas moléstias. Nesses garimpos nós tínhamos que tratar a malária e a intoxicação mercurial. Para curar o doente, precisava-se combater a malária e controlar o quadro neurológico proveniente da intoxicação com mercúrio.

Neste ínterim surge outro problema: a resistência dos plasmódios às drogas, tal como houve com a resistência medicamentosa à cloroquina e ao quinino. Essa resistência já foi observada aqui na Amazônia no início do século, com a construção da Madeira-Mamoré. No período de Oswaldo Cruz e do Carlos Chagas já havia indicações da resistência em relação à quinina. Quando tratamos formas agudas de malária os gametócitos podem persistir no doente e, dependendo da forma como se usa a primaquina - droga conhecida no tratamento da malária - cria-se um quadro em que o tratamento não funciona. Ou seja, doses indevidas da primaquina, como aparece no esquema de tratamento do Ministério da Saúde, não estão ajudando no tratamento dos doentes.

Outro ponto é a fabricação destes medicamentos. Ao que parece, a composição do princípio ativo em conjunto com os excipientes, como

o esterato de magnésio estão incapacitando a ação efetiva do fosfato de primaquina. É preciso averiguar, então, se realmente existe uma espécie de resistência dos plasmódios à primaquina ou o princípio ativo está comprometido em função da inadequação dos processos de controle farmacológico de produção do medicamento. Pesquisadores da área de Farmácia de São Paulo e do Paraná mostraram que a forma como se estrutura a composição do comprimido utilizado no Brasil neutraliza parte da atividade da droga. Os comprimidos que o Ministério da Saúde utiliza não têm 15 miligramas ativas do princípio ativo como prescrito, mas seis miligramas. Esta diferença provavelmente decorre da neutralização da primaquina por causa das reações com substâncias aglutinantes do comprimido.

Por outro lado, temos novas drogas, como a derivada da *Artemisia annua*, um vegetal oriundo da China e usado na forma de chá para diversos males infecciosos. Vejo uma série de trabalhos no INPA estudando isso, pois a artemisianina tem um efeito positivo no combate aos parasitas da malária. Depois que esta droga foi sintetizada em um laboratório suíço as formas graves por *falciparum* abrandaram-se. As pesquisas com novas drogas são importantes, tal como a mefloquina. Na Guerra do Vietnã os norte-americanos perderam mais soldados com a malária do que com os combates em si. Frente a isso reuniram 35 farmacologistas e sintetizaram a mefloquina. Fomos nós, aqui no Amazonas, que estudamos pela primeira vez - eu apresentei na Itália, em Florença - os resultados da ação desta droga no Brasil. Ela curava 100% dos pacientes, mas havia algumas questões interessantes. Descobrimos que era melhor utilizar uma associação de drogas, a mefloquina com a artemisinina. Estas duas drogas negativavam após os 28 dias, que era o controle da época, mas fizemos de 33 até 45 dias. Enquanto uma droga evitava as formas graves rapidamente (artemisinina), a outra tinha um efeito mais lento, tinha uma vida útil maior (mefloquina). Esta associação é o ideal, é o que se faz hoje em dia.

Mas a procura por novas drogas caminha, atualmente, com a investigação de vacinas, principalmente com a existência da possibilidade de resistências a tratamentos convencionais. As possibilidades de ação das vacinas são inúmeras, mas se iniciou as pesquisas tentando achar mecanismos que quebrassem o ciclo sexuado dos gametócitos ou dos esporozoítos.

Apesar do desenvolvimento destas novas pesquisas, precisamos investir nos métodos tradicionais de controle da malária e outras doenças

tropicais. Um trabalho muito interessante do Tadei, do INPA, são as cortinas de ráfia, impregnadas com inseticida, quer dizer, cria-se uma barreira mecânica e evita-se que o mosquito entre nas casas. É uma maneira barata e eficiente para controlar os vetores de muitas doenças, principalmente malária.

Agora vamos ver a leishmaniose. O bicho preguiça é um importante reservatório na nossa região. O diagnóstico é feito pela reação de Montenegro. Este é o melhor método para diagnóstico. Nas formas mucosas tem uma reação muito grande, nas formas cutâneas uma reação menor. As lesões da leishmaniose aparecem de várias formas. As lesões cutâneas podem agravar-se para formas ulcerosas com uma ou várias lesões. Esta doença tem um equador líquido que a separa em duas formas. Esta linha limítrofe é o Rio Solimões. A calha do Solimões limita perfeitamente os dois hemisférios, do lado norte, à frente da margem esquerda, nós temos a *Leishmania guyanensis*. Do lado direito é a *Leishmania brasiliensis*. Existem outros tipos, como a Leishmania mexicana e formas raras como a lupóide e a verrucóide, de difícil tratamento e ainda as que se complicam ao infectar pacientes anérgicos.

Já achei um doente internado em um leprosário. Deram o diagnóstico errado, pois ele não tinha hanseníase, mas sim uma forma anérgica de leishmaniose. A destruição do septo às vezes é freqüente em casos não tratados. Nosso conhecimento sobre leishmaniose deve-se em grande parte ao jovem médico Gaspar Vianna, um dos maiores cientistas que o Brasil já teve. Ele descobriu o tratamento da leishmaniose com os antimoniais. Vianna morreu jovem, decorrência de um trabalho de necropsia em uma mulher muito gorda com tuberculose. Ela tinha um problema no peritônio e, ao abri-lo, houve uma explosão por causa de gases e líquidos contaminados com bacilos que atingiram o rosto dele. Ele pegou tuberculose e morreu. O nome *Leishmania (Viannia) guyanensis* é uma homenagem a este amazônida talentoso.

Outra forma importante é a Leishmaniose Visceral ou Calazar. Felizmente, nós não a temos aqui, nós tivemos na Amazônia um foco em Santarém, agora apareceu em Roraima e houve alguns casos no Maranhão. Na verdade, ela pode ir do Maranhão até o Rio Grande do Sul. O Ceará é o maior foco. Estes dias me chamaram para verificar casos de leishmaniose na Serra de Guaramiranga, no Estado do Ceará. Como a cidade em que fui ficava a mais ou menos 900 metros de altitude eu avisei que seria impossível aparecer leishmaniose ali. Aprendi na Venezuela que acima de 600 metros o mosquito transmissor não se adapta.

Assim, em casos de sinais ou lesões na pele, nesta altitude, o diagnóstico é micose, não leishmaniose. Então, como surgiam estes casos na serra? Verificamos que as pessoas vinham se tratar no hospital do município na serra (com melhor infra-estrutura), mas se contaminavam em regiões de baixa altitude.

E por falar em micose, vamos a elas. O professor Djalma Batista escreveu um livro de parasitoses amazônicas e colocou, com razão, na época, que a micose profunda mais freqüente na Amazônia era a esporotricose. Quando eu cheguei a Manaus fui a uma padaria e notei que uma moça tinha uma lesão muito particular. Conversei com ela e pedi para passar no hospital e falar comigo. Fiz o exame e diagnostiquei esporotricose. Foi a única e é a última doente que eu vi com esta micose.

Mas por que foi a última vez? É que a esporotricose provocada pelo *Sporothrix schenckii* vinha na serragem que servia como proteção aos produtos importados para a Zona Franca de Manaus. Este fungo era comum nos Estados Unidos, mas não aqui. No momento em que o poliestireno expandido da Isopor® substituiu a serragem, a esporotricose desaparece. Quem erradicou a esporotricose? Arrisco dizer, com alguma graça, que foi a Isopor®. Nos Estados Unidos essa doença é chamada Micose dos carpinteiros. O fungo fica na madeira e ela não é autóctone na Amazônia. Eu disse ao Djalma Batista que ele havia mostrado a micose mais freqüente na região, mas que ela não era autóctone. Claro que ninguém sabia na época que ela vinha na serragem de outros países.

Agora passemos às filarias, algo que, sem dúvida, interessa ao INPA. Em nossas viagens pela Amazônia encontramos muitos índios contaminados. Nós fazíamos a biópsia da pele dos índios, colocávamos na lâmina e diagnosticávamos a filariose. A filaria migra pela pele e, ao longo do tempo, vai levando a complicações do sistema linfático. Um caso interessante é a dita "cegueira dos rios" ou oncocercose. Ela é transmitida pelos *Simulium*, como o pium. Nós achávamos que a cegueira causada pelas microfilárias fosse apenas pela sua invasão do tecido do globo ocular e do nervo ótico, mas já se sabe que as filarias tem um endosimbionte chamado *Wolbachia* que causa a cegueira. Esta espécie de mutualismo entre a filaria e a bactéria *Wolbachia* pode ser combatida por um antibiótico barato (bactericida). O Banco Mundial gastou milhões de dólares usando um inseticida biodegradável no controle dos mosquitos na região do Alto Volta na África, mas após 20 anos os efeitos foram

mínimos. O interessante é que esta doença possivelmente chegou aqui por causa de um missionário que veio contaminado da África.

Durante todos estes anos na Amazônia constato, infelizmente, que muitas doenças são negligenciadas pelo poder público. Às vezes, basta uma penicilina para tratar males como a pinta ou purupuru, que provoca lesões acrômicas e hipercrômicas. É algo com tratamento barato, mas muitas vezes estes males evoluem para situações crônicas e graves, por puro abandono da população na floresta.

O *Treponema caratetum* é um "primo' da Sífilis. A Bolba, que subsistia na cidade, foi controlada com o advento da penicilina. A Sífilis, que era um grande problema nas cidades, também foi controlada, mas o Treponema está no meio rural ou nas florestas, continua lá, próximo aos índios. Uma vez fui chamado para ir a Roraima examinar um índio que estava com tuberculose. O lugar onde fui chamava-se Puxa-faca e realmente o lugar fazia jus ao nome, quase todos os homens andavam com facas. Então vejo, no aeroporto do lugar, um cidadão com a calça mais ou menos baixa e noto uma grande despigmentação na cintura. Dei um dinheiro para ele e pedi para baixar a calça. Ele foi o único caso que conheci na literatura médica em que o aforismo a pinta não pinta o pinto foi refutado, pois no caso dele "a pinta pintou o pinto".

Passo às micoses novamente e apresento uma doença amazônica muito particular da nossa região. Ou nós estudamo-na ou ninguém mais a estudará, pois só existe na Amazônia e muito nos interessa. Há pouco tempo descobriu-se esta doença em um golfinho e no seu tratador, no Caribe. Esta doença é causada por um fungo chamado *Lacazia loboi* - ou no seu antigo nome, *Loboa loboi* - em homenagem ao professor Carlos da Silva Lacaz, da Universidade de São Paulo (USP), falecido no ano de 2002. O *Lacazia loboi* é o agente etiológico da doença de Jorge Lobo.

Jorge Lobo foi um excelente pesquisador pernambucano. Conheci muitos casos de pessoas com esta doença na orelha. Ao levar lenha sobre os ombros, a madeira com o fungo roça a orelha do indivíduo e contamina-o. Não existem medicamentos eficientes até o momento. Já tentamos operar com ajuda de cirurgião plástico, mas o bisturi contamina-se e vai infectar tecidos adjacentes provocando mais lesões. Cirurgia não resolve. Esta doença é típica da região amazônica. Muitas micoses endêmicas na Amazônia precisam ser estudadas por pesquisadores daqui, pois não se espera que outros institutos de pesquisa se preocupem com isso.

Já a cromomicose é uma doença que ocorre principalmente em regiões tropicais com grande incidência em homens. Os agentes etiológicos, os fungos, vivem, sobretudo, em matéria orgânica em decomposição nos solos. A cromomicose também não tinha tratamento, então fizemos uma experiência com uma droga utilizada no tratamento da hanseníase, a clofazimina, que gera uma cor de tijolo na pele do paciente. A *Entomophthora coronata* é um agente que causa uma micose profunda, uma zigomicose. Esta micose é transmitida por contato com algum vegetal contaminado, geralmente pela aspiração do fungo.

Temos também a blastomicose sul-americana que não é muito comum na nossa região. Hoje chamada de paracoccidioidomicose, causada pelo *Paracoccidioides brasiliensis*, é uma micose muito comum na América Latina. A Criptococose vivia desaparecida até o advento da AIDS, pois com a imunodeficiência do paciente, o *Cryptococcus neoformans* se alastra com muita facilidade atacando, principalmente, os pulmões e o cérebro.

Passemos aos vírus. A hepatite B (HBV) é uma doença importante para nós. Um fato interessante é quando este tipo de hepatite se associa à hepatite Delta (HDV). O HDV é um vírus RNA incompleto, não chega a produzir a doença. Para acontecer a replicação do vírus e a doença, o HDV tem que se associar ao HBV. Este preâmbulo sobre hepatite é para comentar um caso interessante ocorrido com minha equipe de pesquisa e um excelente pesquisador inglês, botânico que trabalhou no INPA, o professor Ghillean Prance.

Nós começamos a estudar com o Dr. Prance algumas plantas utilizadas por índios. Estes maceravam uma planta em particular para pescar. Eu peguei amostras destes vegetais e trouxe sacos para o Prance analisar. A planta foi caracterizada como *Derris negrensis* que, na região, é chamada de Tingui. Ao se tinguijar um rio com a *Derris negrensis* os peixes se intoxicam e bóiam, facilitando sua pesca ou coleta. Nós acabamos pegando a água destes rios e levamos para ser analisada num laboratório do Paraná, onde se isolou a rotenona, uma substância química com ação inseticida e piscicida. Como age a rotenona? Ela bloqueia a cadeia respiratória e ataca as mitocôndrias no fígado. Para pessoas com hepatite e que se banham em águas contaminadas por rotenona, o quadro geral da doença pode se agravar para algo parecido com a Febre Negra.

Outra doença virótica é a transmitida por insetos dípteros, a Oropoche. Já houve pequenos surtos no Hospital de Alienados e no entorno

da Philips Brasil, em Manaus. Os funcionários da Philips esperavam os ônibus no final da tarde para voltar para suas casas e eram picados pelo culicoides, que transmitiam o vírus.

Quanto a doenças bacterianas, precisamos ficar atentos à tuberculose e à hanseníase, doenças estigmatizantes e muito sérias na região norte do Brasil. Outro problema emergente é a transmissão da Doença de Chagas por via oral, através de açaí contaminado, bacaba e até camarão. A doença é transmitida pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e provoca um sério quadro de miocardite.

Não podemos esquecer os animais peçonhentos da região. A Surucucu é a nossa rainha. Sua picada provoca necrose, tal como a jararaca. Agora temos algo interessante em relação aos ofídios, com o subgênero da cascavel que é a *Crotalus durissus ruruima*, muito encontrada na savana de Roraima. O veneno dela tem atividade farmacológica diferenciada em relação a outras cascavéis do continente americano, pois age como crotálico no nível neurotóxico e como *Bothrops* na região da picada, formando necrose, edema e dor intensa. Os soros anticrotálicos comerciais não neutralizam sua picada.

Em relação aos insetos venenosos temos as aranhas (Aranha marrom, principalmente) e as abelhas (africanizada) como os mais perigosos. É importante mencionar também a lagarta do seringueiro, a *Premolis semirufa*, que causa pararamose ou reumatismo dos seringueiros.

Por fim, vale lembrarmos as parasitoses intestinais que grassam pela Amazônia, como os geohelmintos: *Ascaris lumbricoides, Estrongiloides stercoralis (*os estrongilóides, em casos de hiper-infecção, causam síndromes graves), o *Ancylostoma duodenalis* e o *Necator americanus*, vermes que provocam anemias. Um caso interessante surge com o verme *Echinococcus vogeli*, pois achamos no Pará a paca como hospedeiro. Como isso acontece? A pessoa mata a paca, traz para a casa, limpa e joga as vísceras para os cachorros. Estes se infectam e, ao defecarem, contaminam o solo e logo após o homem. Este é o ciclo amazônico desta grave doença que atinge o fígado.

O controle das doenças transmissíveis aqui mencionadas e de várias outras que ocorrem na Amazônia depende de vários fatores, mas gostaria de destacar dois deles que me parecem os mais importantes e pertinentes nesse momento: o conhecimento científico e o esclarecimento à sociedade. No primeiro caso, isso consiste no estudo detalhado dos vetores, dos agentes infecciosos e dos modos de transmissão das doenças. No segundo caso, consiste na informação necessária às pessoas, como

forma de esclarecimento, indução à mudança de hábito e à conquista da cidadania plena, o que também levará à mudança na atitude dos políticos e gestores dos recursos públicos. Destaco esses dois fatores, por estarem fortemente vinculados às preocupações e atividades do INPA, como instituto de pesquisa e ao GEEA, como instrumento de orientação e debate. Por fim, também lembro que somente por meio de uma consciente e planejada ocupação das florestas e das várzeas amazônicas é que se determinará o fim dos impactos negativos que a malária e tantas outras doenças ainda vem acarretando ao desenvolvimento desta região.

PHILIP MARTIN FEARNSIDE

A palestra deixou claro como são variadas e sérias as ameaças à saúde humana na Amazônia. Doenças famosas, tais como malária, são apenas a ponta do iceberg. Muitas das doenças só ocorrem aqui, e nem são conhecidas por pessoas leigas fora da região. Até mesmo os médicos se equivocam, freqüentemente, em locais não amazônicos quando se deparam com um paciente com sintomas de uma doença endêmica desta região. O resultado é que estas doenças simplesmente não são consideradas no momento de definir prioridades e alocar recursos para pesquisa, tratamento e prevenção. Isto só pode ser mudado por pessoas que vivem aqui na Amazônia. Mas os recursos do estabelecimento médico global terão que ser arreados para fazer isto.

Instituições como a Fundação Bill e Melinda Gates direcionam praticamente todas as suas atividades para a África, e a Amazônia fica esquecida, ou pior, nunca fica conhecida. A experiência abrangente do Dr. Dourado precisa ser codificada e divulgada para servir de base para pesquisas sobre esta larga gama de doenças e para motivar uma alocação mais equilibrada de prioridades ao nível global. Recentes dados sobre gastos mundiais em pesquisas sobre "doenças negligenciadas" confirmam o desequilíbrio descrito aqui.

SANDRA PATRÍCIA ZANOTTO

A medicina teve ampla experiência com o uso simultâneo de imunização e inseticida, levando à constatação de que o controle de doenças tropicais envolve muito mais do que vacinação e pulverização com produtos químicos. Além do fato de que todos os inseticidas devem ser

usados com muito critério, é necessária também uma detalhada pesquisa ecológica para entender as interdependências dos organismos e ciclos vitais envolvidos na transmissão e no desenvolvimento de cada doença.

A mais de quarenta anos Rene Dubos salientou em *Man Adapting* (1965) sua visão sobre a complexidade das mudanças demográficas naturais ou induzidas e a relação destas com o aumento dos problemas sociais de saúde. Segundo Dubos "as complexidades são tais, que nenhuma dessas doenças pode ser completamente erradicada; mas elas podem ser efetivamente controladas, pela habilidosa manipulação das condições ecológicas".

A exagerada ênfase dada, desde o século XVII, para nosso conhecimento "racional, analítico e expansivo"; e da negligência a que ficou sujeito o nosso lado da "sabedoria intuitiva, sintética e a consciência ecológica", levou a uma percepção precária da realidade, que é inadequada para enfrentar os principais problemas do nosso tempo; "problemas sistêmicos, interligados e interdependentes". Geralmente perde-se o interesse pelos problemas quando eles se tornam extremamente difíceis.

Como ambiente privilegiado pelas singularidades e complexidades de seus sistemas, a Amazônia tem um cenário ideal para o estimulo a estudos integrados de caráter multiprofissional e interdisciplinar, favorecendo assim a produção de novos conhecimentos e práticas que atendam às reais necessidades de saúde da população desta região. Com isso, pode-se induzir forças para mudanças de paradigmas na pesquisa biomédica, ou seja, integrar um sistema mais amplo de assistência à saúde, em que as manifestações das enfermidades humanas sejam observadas como resultantes da interação de "corpo, mente e meio ambiente" e sejam entendidas nessa perspectiva abrangente.

Apesar da ciência e tecnologia em saúde representarem segmento estratégico para busca da soberania do Brasil, o caráter fortemente internacionalizado do complexo produtivo da saúde, principalmente no que diz respeito às realizações de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), resulta em um baixo investimento por parte do setor privado. Segundo dados do documento-base da 2ª conferência nacional de ciência, tecnologia e inovação em saúde, os investimentos do setor privado somam apenas 0,32% dos gastos com saúde. Ou seja, a pesquisa em saúde é realizada majoritariamente por instituições públicas. As "doenças da civilização" são muito mais interessantes para o sistema

produtivo, do que doenças nutricionais e infecciosas, que são as maiores responsáveis por enfermidades nas populações mais carentes.

Saúde é o setor de pesquisa no qual são aplicados os maiores recursos em todo o mundo, segundo dados do Fórum global de pesquisa em saúde (Global Forum for Health Research, 2001). Nos países desenvolvidos, a indústria farmacêutica aplica de 10 a 20% de seu faturamento em P&D.

Para completar o quadro de extrema carência em investimentos, tem-se a dificuldade existente devido à baixa capacidade de transferência de conhecimentos gerados nas universidades para os setores da indústria e de serviços. Promover a convergência entre Políticas nacionais de saúde e as necessidades de saúde da população brasileira já é consenso, porém falta ainda a capacitação efetiva de recursos humanos em todos os níveis, com elevada preocupação quanto à qualidade e a oportunidade de diagnósticos. Somente esses poderão levar a um fortalecimento dos sistemas de informações sobre as doenças endêmicas.

VERA MARIA FONSECA DE ALMEIDA VAL

Devo dizer que ficamos muito impressionados com os casos de doenças aqui relatados e ilustrados pelo ilustre conferencista. Uma das coisas que mais ressaltou aos olhos durante a palestra é o reclamo da falta de gente e de formação profissional nesta área. Já está se tornando cansativa a retórica da grande falta de formação e fixação de recursos humanos na região amazônica. É preciso haver na Amazônia, sobretudo no interior, quadros permanentes para estudo, pesquisa, diagnóstico e tratamento de doenças. Na verdade, não é somente na área de medicina tropical, mas em todas as áreas voltadas à saúde humana, especialmente naquelas onde a ausência do Estado é mais acentuada.

O palestrante descreve uma série de problemas de saúde nesta região, mas todos nós sabemos que há muitos grupos estudando doenças tropicais e que estes contam com excelentes profissionais. Por exemplo, o Instituto Alfredo da Mata e o Instituto de Medicina Tropical de Manaus contam com os melhores dermatologistas da região e do mundo. Todos eles continuam tendo suas pesquisas e trabalhos destacados. Paralelamente, o Exército Brasileiro está desenvolvendo um trabalho persistente, há mais de vinte anos, levando saúde para as populações do interior amazônico. Assim, indago se o quadro atual das doenças amazônicas não é bem distinto daquele traçado pelo conferencista, com

enfoque nas décadas de 60 e 80. É importante saber se a situação não se modificou ao menos na capacidade de tratamento.

Também entendo que o setor de saúde mantém um forte vínculo com o setor educacional. Nesse caso, a melhoria das condições de saúde na Amazônia também depende da melhoria do processo de ensino e educação. Ensinar às crianças o cuidado com seu corpo, com o ambiente que a cerca, é torná-la um adulto mais consciente de seu potencial e das possibilidades de cuidar de seu entorno. O efeito multiplicador dessas informações levadas à criança na escola junto às suas famílias e comunidades é infinitamente mais efetivo na prevenção de problemas de saúde causados por modificações ambientais, quando comparamos a ações isoladas de diagnóstico e tratamento dessas enfermidades.

WANDERLI PEDRO TADEI

As características ambientais da Amazônia, levando-se em conta os aspectos geográficos e as condições sócio-econômicas, propiciam a ocorrência de uma diversidade elevada de doenças parasitárias e infecciosas. Na região Amazônica, algumas dessas doenças são muito mais importantes, em termos de saúde pública, quando comparadas com outras regiões do país. Dentre estas, podemos destacar a Malária (geralmente a primeira endemia a surgir em áreas de assentamentos), Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), Calazar, Arboviroses, Hepatites por vírus B e Delta e doenças de origem fúngica. Estas últimas, considerando o ambiente tropical extremamente úmido da região que, em função da riqueza de águas existentes no ambiente, favorecem a proliferação dos fungos, mantendo uma diversidade específica elevada.

Desta forma, em decorrência das condições geofísicas peculiares e do sistema político-financeiro, gera-se condições à propagação de inúmeros agentes causadores de doenças transmissíveis. Estas podem torna-se endêmicas ou mesmo epidêmicas, com repercussões danosas ao meio ambiente e às comunidades em geral, que necessitam de intervenções imediatas e eficazes do sistema de saúde, em vários momentos, considerando as características de cada nosologia. Neste contexto, são extremamente relevantes os conhecimentos da epidemiologia e da antropologia, para o planejamento das intervenções e implementar medidas preventivas, em tempo hábil, objetivando minimizar agravos à saúde.

Os dados da Organização Mundial da Saúde revelam que a malária continua sendo um dos principais problemas de saúde pública, em diversos paises do mundo. Sua ampla distribuição geográfica abrange, principalmente, regiões tropicais e subtropicais, como o continente africano, o sudeste asiático e a América Latina.

A malária é uma doença infecciosa causada por protozoários do gênero *Plasmodium* e transmitida ao homem pela picada de fêmeas de mosquitos do gênero *Anopheles*. Constitui-se em uma parasitose provocada por espécies do gênero *Plasmodium,* os quais possuem ciclos complexos de multiplicação sexuada, no mosquito, e assexuada no homem, envolvendo neste um ciclo tecidual e um eritrocitário. Os registros mostram que apenas quatro espécies infectam o homem: *P. vivax, P. falciparum*, *P. malariae* e *P. ovale,* sendo este último restrito à África.

A malária é considerada como a doença tropical de maior relevância, não apenas do ponto de vista médico, mas também por suas implicações sociais e econômicas, afetando sobremaneira o desenvolvimento das regiões de sua ocorrência. É registrada em mais de 100 países, de forma endêmica e/ou epidêmica, sendo que cerca de 3,3 bilhões de pessoas vivem em áreas de risco de transmissão. Este fato explica o registro de 250 a 300 milhões de casos da doença anualmente, dos quais resultam 1 a 1,5 milhões de óbitos.

O Brasil é um dos trinta países com maior incidência de malária no mundo, porém, atualmente esta doença está praticamente restrita à região Amazônica, onde ocorre cerca de 99% dos casos registrados no país, segundo os dados do sistema de informação da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde do Brasil. Nesta região, vivem cerca de 23 milhões de pessoas, correspondendo a aproximadamente 13% da população brasileira. Dos 632.813 casos de malária registrados em 1999 pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), 99,7% ocorreram na região amazônica.

A dispersão da malária no Brasil assumiu maior importância epidemiológica a partir da década de 60, quando foram construídas importantes rodovias que ligam a região Norte a outras regiões do país. O problema se agravou nos anos 70, em decorrência da intensa migração para a Amazônia de grandes contingentes populacionais atraídos pelos projetos de colonização, pela construção de rodovias e de hidrelétricas, e pela abertura de garimpos.

A situação epidemiológica da malária vem se agravando na Amazônia, com o aumento de casos em áreas urbanas. Esta modalidade de

malária vem sendo observada nos municípios do estado do Amazonas e, atualmente, é registrada em mais de 17 municípios. A migração das populações do interior para as cidades, decorrente de fatores socioeconômicos, provoca a formação de faixas de transmissão em áreas periféricas, com graves surtos epidêmicos. A transmissão é intensa na periferia em decorrência da proximidade da população com a mata marginal e vai se reduzindo à medida que se aproxima dos centros das cidades.

A extensão da região Amazônica brasileira é muito ampla, aproximadamente 5.000.000 km^2, e as ações de atividades agrícolas, extrativismo mineral, entre outros, provocam aumento da incidência da malária e o seu controle vai depender da aplicação racional dos recursos. As condições ambientais estão relacionadas com a característica focal desta doença, que favorecem os *Anopheles* vetores, em seu contato com o homem. Neste contexto, a complexa ecologia da Amazônia, onde cada habitat possui características especiais, a exemplo das águas pretas e ácidas e águas brancas ligeiramente básicas, pulsos de enchentes e vazantes, proporcionam diversidade e densidade de anofelinos específicas para cada área, com padrões comportamentais diferentes, estabelecendo dinâmicas distintas de transmissão. Em função dos ciclos sazonais das enchentes e da vazante, os ciclos epidêmicos da malária são repetitivos anualmente.

O desenvolvimento econômico altera os ecossistemas naturais, em todo o mundo, em conseqüência das intervenções humana, em diferentes áreas do planeta. Há fortes demandas na Amazônia por construção de usinas hidrelétricas, abertura de estradas, projetos de irrigação, explorações minerais, de combustíveis fósseis como petróleo e gás natural, além das colonizações humanas descontroladas. Este processo todo coloca o homem em contato com a mata, proporcionando condições de reprodução dos anofelinos e aumento da densidade populacional, provocando a disseminação da malária, decorrente do intenso contato homem/vetor. Desta forma, o *Anopheles darlingi,* principal vetor da malária na região amazônica, pelo fato de apresentar antropofilia e hábito endófilo, é a espécie que comanda a transmissão dessa endemia.

Apesar de todas estas situações relatadas, quer provenientes de fatores ambientais, quer provenientes de ações do homem, que favorecem a ocorrência da malária na região, atualmente os índices estão baixos, como podemos ver pela tabela abaixo.

ANO	TOTAL DE CASOS	
	ESTADO DO AMAZONAS	MANAUS
2005	231.982	64.395
2006	193.755	40.623
2007	203.060	40.403
2008	136.653	19.701

Observando os valores de casos de malária, verifica-se que os números reduzem, a partir de 2005. Estes resultados são produtos de ações que vêm sendo aplicadas desde aquela data. Houve investimentos do Governo do Estado, por intermédio da Fundação de Vigilância em Saúde (FVS), ampliando a infra-estrutura necessária para o desenvolvimento das ações de controle. Os investimentos foram também em recursos humanos, com ampliação do contingente, treinamentos de pessoal, sistematização de mecanismos de supervisão das ações, com a participação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Ocorreu uma reestruturação geral das atividades, considerando a vigilância epidemiológica, a vigilância vetorial e uma ampla reestruturação das ações de controle vetorial, ampliando as atividades de manejo ambiental, monitoramento dos tanques de piscicultura, sistematização das aplicações aeroespaciais, borrifação intradomiciliar e relações dessas atividades com a densidade vetorial.

Na implementação do controle da malária, os dados entomológicos se constituem em suporte para as decisões sobre as medidas a serem adotadas. Conhecer a incidência e distribuição das espécies de *Anopheles*, em áreas específicas é de fundamental importância. Os estudos entomológicos possibilitam obter informações sobre a diversidade e o índice epidemiológico das espécies, permitindo avaliar o nível de receptividade de uma determinada região, estimando o seu potencial malarígeno. Correlacionar parâmetros entomológicos e medidas rotineiramente adotadas são atitudes prioritárias. Porém, para se conseguir estas correlações, é necessário conhecer a dinâmica de transmissão, suportada em informações básicas sobre o comportamento dos anofelinos, na área de estudo.

Assim, o controle vetorial constitui-se num parâmetro de fundamental importância na Amazônia, pois, em muitas regiões o *Anopheles darlingi* representa cerca de 90% a 99% dos anofelinos em contato com homem. Como a espécie mostra acentuada antropofilia, está envolvida na transmissão em praticamente toda a bacia Amazônica. Dentre as

áreas já estudadas, que mostram estas características, ressaltamos o Município de Coari, no qual a espécie representou 97% dos anofelinos em contato com homem na área urbana; 91% no entorno da cidade e 99,32% no Lago de Coari.

A avaliação das atividades do controle vetorial, além de verificar a efetividade das medidas adotadas, auxilia na tomada de decisões sempre que existir uma modificação no padrão comportamental e/ou uma alteração ambiental. Portanto, objetivando melhores perspectivas à Saúde e Ambiente na Amazônia, as considerações aqui expostas mostram que é de fundamental importância o controle das endemias, com referência especial para a malária. É preciso o fortalecimento do sistema de saúde e o estabelecimento de parcerias com instituições governamentais e acadêmicas, organizações internacionais, o setor privado e organizações não governamentais. O estreitamento destas parcerias, especificamente para o controle da malária, proporcionará informações para abordagens de outros grandes desafios em saúde e o desenvolvimento de uma ação multilateral efetiva e coordenada. Em um cenário de desenvolvimento sustentável, a melhoria da qualidade de vida não implica em degradação do meio ambiente.

ELIZABETE BROCKI

Um tema levantado e que julgo de grande relevância na enriquecedora palestra do Dr. Dourado é a aproximação da Academia com o Ministério da Saúde. É importante que o conhecimento acadêmico possa ser absorvido pelos técnicos do setor de saúde e aplicados com eficácia nas atividades da saúde. Só assim a sociedade, como um todo, será beneficiada.

Dentro do Ministério da Saúde existe um departamento de Ciência e Tecnologia e essa é uma linha, fazer com que as prioridades da pesquisa sejam aquelas do Serviço, e que a comunidade possa responder e esses resultados sejam absorvidos. Existem também grupos de pesquisas que fazem isso na Saúde. Eu participei de alguns workshops, envolvendo a Fundação de Vigilância Sanitária, Vigilância da Saúde e outros órgãos que utilizam a informação inclusive a capacitação e formação de recursos humanos, também da UFAM, da área de toxicologia, por questão de agrotóxicos na várzea, bem de perto, com a Secretaria de Produção, com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Então, nesse sentido eu acho que é importante o ponto que o conferencista levanta, de que é

preciso uma aproximação maior da Academia com a aplicação desse conhecimento. Talvez, com seu vasto conhecimento, possamos aprender com essas novas idéias nessa direção, estreitar ainda mais a Academia, a Ciência e o Serviço, para que a gente possa usar esse conhecimento.

MARIA TERESA FERNANDEZ PIEDADE

Pude perceber ao longo da apresentação que existe uma boa aproximação entre os órgãos públicos vinculados com a Saúde. Em parte, isso se deve à projeção profissional que o palestrante conseguiu, porém, com base em suas palavras e também na realidade aqui mostrada, isso fica muito aquém da real necessidade desse setor.

Diante dessa carência persistente, gostaria que conseguíssemos intensificar esta nossa discussão no âmbito do GEEA no sentido propositivo e ao redor de alguns dos mais importantes gargalos que impedem a real melhoria do setor de saúde na Amazônia. Mas, o que fazer? Como já aventei em outras discussões no âmbito deste fórum, verifico com pesar que, apesar dos esforços de muitos, várias das questões ambientais, de modelo de desenvolvimento e agora de saúde aqui levantadas já eram motivo de discussão há mais de 30 anos. É incrível e também lamentável chegar à constatação de que após mais de três décadas não houve grande avanço, ou seja, as mudanças propostas e desejadas por técnicos, estudiosos e a população não ocorrem ou são muito lentas. Esta situação não é diferente para o quadro da saúde, uma vez que os mesmos gargalos permanecem após anos de tentativas e discussões. Claro que há avanço em alguns setores, porém, no contexto geral, a situação não tem mudado de maneira compatível com as demandas. Neste sentido a malária e a dengue são bons exemplos de enfermidades que parecem estar controladas e que em um par de décadas ou menos retornam com grande vigor.

Não sei bem onde vamos chegar, mas o quadro da saúde traçado nesta palestra é bastante alarmante. Algumas das fotos mostradas são tão assustadoras que preferi não olhar. Não porque não queira saber do problema, mas porque são extremamente chocantes. Além dos problemas típicos de saúde, elas também mostram uma grande cisão no processo de desenvolvimento da região. A ocupação da Amazônia continua se dando à custa do surgimento de problemas ambientais. Um

exemplo disso são os criadouros de mosquitos nas áreas de grandes construções como barragens.

A priori não há preocupação com as questões ambientais que podem e levam a questões de saúde. Faltam também robustez e agregação sociais para poder fazer frente aos problemas de saúde. A sociedade parece não estar devidamente preparada para enfrentar a série de problemas de que é vítima, nem para promover demandas aos governantes de forma a mudar a situação. Acredito que podemos utilizar este nosso espaço do GEEA para começar a pensar em formas firmes de atuação para ajudar a gerar essas demandas.

Recentemente, o CNPq lançou cinco ou seis editais específicos de financiamento para o setor de Saúde, sendo a saúde bucal um deles. Também foi estimulada a rede de estudos em malária. Entretanto, outras enfermidades tropicais necessitam do mesmo tipo de cuidado em sua abordagem científica e no tratamento junto às populações afetadas. Proponho que pensemos em projetos alicerçados por um modelo de atuação integrado, pautado por uma forte vinculação entre os setores da academia, da vigilância sanitária, de outros órgãos públicos e da sociedade organizada. Para concretizar este tipo de ação integrada, as demandas do GEEA devem sensibilizar os políticos tomadores de decisão, as agências financiadoras de pesquisa e a sociedade. Acredito que, além da publicação do GEEA, a produção de material de divulgação na mídia como reportagens em jornais de veiculação local e nacional e boletins com maior penetração e tiragem podem ser eficientes ferramentas para que se atinja esse intento.

GUILLERMO CARDONA GRISALES

Depois de assistir a esta magnífica palestra e com tanta experiência no meio das comunidades do interior dos estados do Norte do Brasil, e de ver as dificuldades para dar com remédios eficazes e adequados ao contexto amazônico, uma das conclusões formuladas consiste na necessidade de definir o que queremos e necessitamos para a Amazônia neste campo da saúde, a fim de que a academia ajude a procurar soluções. Esta conclusão me parece ser uma delas e de grande valor para orientar a ação de tantos acadêmicos e pesquisadores.

Gostaria de assinalar dois assuntos. O primeiro é sobre os diagnósticos de enfermidades. Dada a especificidade das doenças tropicais na Amazônia, precisa-se aprimorar a formação dos agentes de saúde com

informação específica do modo como se dão estas doenças em nosso meio. Toda esta informação específica capacita para realizar diagnósticos certeiros, sem precisar de tantos exames de laboratório. O desenvolvimento das capacidades para captar e ler os sinais destas doenças pressupõe um diálogo aprimorado com os pacientes e uma boa compreensão do entorno geográfico; disposições que não se valorizam hoje nesta carreira pela eficácia, a cobertura quantitativa e a realização de um razoável lucro econômico.

Parece-me que os cursos de medicina devem prestar mais atenção a esta formação básica, para evitar que os profissionais da saúde cometam erros com conseqüências graves para os pacientes. Inclusive, o Conselho Regional de Medicina poderia fazer uma pesquisa a fim de colaborar com a formação que os médicos estão recebendo na região.

O segundo assunto, que sempre me preocupa, consiste no papel da sociedade na saúde: o que a sociedade e as comunidades podem fazer, os comportamentos coletivos a serem desenvolvidos, a fim de cuidar da saúde. A sociedade e as comunidades sempre têm feito a sua parte quando se trata de necessidades básicas que deve satisfazer: a educação das gerações jovens, a saúde das pessoas e dos animais domésticos, as formas de produzir bens para sua sobrevivência, as formas de cuidar da saúde do corpo e do espírito, e assim por diante. No que tange aos cuidados com a saúde, as comunidades tem muito a fazer para prevenir as enfermidades: são cuidados básicos que impedem que a doença se reproduza. Mas cabe aos profissionais da saúde, com boa experiência de campo, ver que conhecimentos devem ser passados às comunidades? Em que forma e quem pode passar esses conhecimentos? Como chegar aos diversos estratos sociais? Quais seriam as funções específicas de cada agente de saúde?

Isto se tem feito com o dengue, evitando a reprodução do mosquito que transmite a doença. E para fazer este trabalho preventivo não se precisa de um agente de saúde muito ou medianamente especializado. Trata-se de educar a população para que tenha os cuidados básicos que impeçam a transmissão do vírus. Para fazer este trabalho de conscientização basta um treinamento básico nos cuidados preventivos e encontrar uma maneira que isto chegue ao grosso da população. As formas passadas de socialização conseguiam passar esses conhecimentos básicos. Hoje não se têm esses meios familiares e comunitários a pequena escala para passar esta informação. Por isso se tem criado o "agente comunitário de saúde" que desempenha esse papel com efici-

ência donde se têm as portas abertas para uma socialização e até certo tipo de fiscalização.

Dois anos atrás, um surto de dengue no Rio de Janeiro atingiu com mais força as classes medias e abastadas da sociedade porque não contavam nos seus conjuntos e moradias com agentes comunitários de saúde que fizessem esse trabalho básico. As classes populares sofreram menos porque contavam com esses agentes comunitários de saúde que repassavam os conhecimentos básicos de prevenção e constatavam a sua aplicação.

JOSÉ DA SILVA SERÁFICO DE ASSIS CARVALHO

Comparado aos países da África, o Brasil tem sido levado a certa situação desvantajosa. Exemplifico, dando a seguinte informação: não faz muito tempo, a Secretaria de Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável nos solicitou contribuir para a elaboração de um projeto a ser apresentado à Embaixada da Holanda; o governo holandês estava disposto a financiar o projeto ligado à conservação da floresta. Passou-se um mês na elaboração do projeto... Então, esse curto período alterou a expectativa do governo estadual, pois quando voltamos à embaixada, com a intenção de entregar o projeto, tivemos a notícia de que os recursos anteriormente prometidos já não estavam disponíveis. Isso, depois de tudo acertado com o Embaixador. Deram-nos a notícia de que o parlamento holandês, dias antes, havia aprovado a doação dos recursos a aplicar no exterior, para a África. No entendimento do governo holandês, o Brasil não precisa de recursos de outros países. Claro que isso pode não ocorrer em todos os países do mundo, mas pelo menos quanto à Holanda, é esse o conceito que eles têm.

Gostaria de dizer, em primeiro lugar, que a Fundação Djalma Batista se sente muito gratificada em estar aqui, não fosse o palestrante Presidente do Conselho Curador, da Fundação. Mas, por outro lado também, ela tem a preocupação semelhante à do diretor do INPA, Dr. Adalberto Val, da criação de uma unidade que possa aproveitar não apenas todos esses conhecimentos que estão por produzir, mas quantos conhecimentos já há produzidos, e de que o dr. Dourado deu uma amostra evidente aqui. É pertinente, portanto, que nós façamos pelo menos uma coisa que permite admirar os Estados Unidos, que é a capacidade de aproveitar talentos, aproveitar inteligências. O Dourado, por exemplo, que tem tanto pra contribuir conosco, tem limitada sua atuação, porque (e

aí entra o dado negativo de ele ser presidente do Conselho Curador da Fundação), sendo ele impedido de receber remuneração pela Fundação, não tenho condições de fazê-lo vir contribuir conosco, salvo se encontrarmos forma adequada de, cumprindo a lei, fazer a justiça a quem de fato trabalha. O caráter não-lucrativo da Instituição impede que os membros de seus conselhos, Curador e Fiscal, sejam remunerados.

Nós precisamos viabilizar a presença dele num projeto que explore bastante a experiência e o conhecimento que ele tem e ao mesmo tempo invista em áreas que ainda são completamente ignoradas, por nós. Eu acho que ele deu uma aula aqui. Muita coisa do que disse, tem sido objeto de reiteradas e longas conversas nossas. Outras das coisas que ouvimos dele constituem-se em extrema e enriquecedora novidade, novidade – em certo sentido - de coisas muito antigas, pra ele muito antigas. Acho que, se não encontrarmos meio de manter o Dourado na atividade em que se mostra extremamente talentoso – e a criação do que hoje é a Fundação de Medicina Tropical do Amazonas talvez seja a mais contundente prova desta afirmativa - nós estaremos desperdiçando energias e não estaremos sendo sequer inteligentes.

GERALDO MENDES DOS SANTOS

A ciência é constituída de uma linguagem concisa, daí a importância de se descrever e também interpretar seus enunciados de maneira correta. No campo da saúde humana, isso se torna ainda mais relevante. Assim, antes de abordar as particularidades do tema, julgo oportuno tecer algumas considerações sobre o sentido dos termos principais aqui empregados, isto é, “doenças” e “tropicais”. Isso é fundamental para uma melhor compreensão de seus significados e também de alguns fatores externos a eles associados.

Primeiramente, é importante considerar que os fatores ambientais e biológicos, como o clima, a distribuição geográfica e os hábitos dos parasitas e vetores são elementos operantes na disseminação das doenças. Por outro lado, nenhum desses fatores age isoladamente. Na verdade, as doenças estão fortemente vinculadas a estes e também a fatores sócio-econômicos. Assim, as pessoas que vivem em condições de miséria e pobreza são as vítimas principais das doenças, independentemente da localização dos seus territórios.

Com base no exposto acima, parece que adjetivação de certas doenças se deve a certa dose de preconceito, sobretudo quando estas

acometem preferencialmente as camadas mais pobres da população. Demonstração disso é a ausência de um termo correspondente para as doenças típicas das regiões ricas do planeta. Não se fala, por exemplo, de "doenças temperadas", embora algumas delas sejam típicas ou mais prevalentes nas regiões acima ou abaixo dos trópicos.

É oportuno lembrar que, no Brasil, quando certas doenças apresentam relevância em saúde pública, elas também são denominadas "endemias rurais". Também neste caso o preconceito se mostra, uma vez que a relevância não parece estar nas doenças, mas nas áreas em que ocorrem, isto é, nas zonas rurais, quase sempre pobres ou desassistidas dos serviços médicos e sanitários.

Conforme bem assinalado na palestra sobre o tema aqui enfocado, existem vários tipos de doenças tropicais, destacando-se dentre elas a malária, a febre amarela, a esquistossomose, a leishmaniose, a filariose, as amebíases e as helmintíases intestinais. Esta simples enumeração serve para revelar um fato curioso: o de que tais doenças são exatamente as mesmas que ocorriam nas zonas rurais do Brasil séculos atrás. Não é por acaso que elas também são designadas de "doenças crônicas". Assim, dando seqüência ao rol desses títulos malévolos, bem que, no conjunto, tais doenças poderiam ser denominadas "doenças de pobres". Em contraposição, enfermidades caracterizadas como o excesso de peso, complicações cardiovasculares, estresse e outros males típicos do mundo moderno poderiam ser denominados "doenças de ricos". Ainda é bom lembrar que, enquanto as doenças dos ricos se originam normalmente do consumo excessivo, as doenças dos pobres ocorrem por causas opostas, isto é, pela carência generalizada, incluindo a falta de alimentos, de saneamento básico e de educação.

Não disponho de dados comprobatórios do que vou afirmar, mas posso garantir ter encontrado várias pessoas alfabetizadas e com um nível de instrução acima da média brasileira e que acreditam ser a malária transmitida pelo contato direto com água poluída e não por um protozoário transmitido pelo mosquito *Anopheles*. Idêntica situação para a febre transmitida por vírus e não por respingos dágua. Também me deparei com várias pessoas que coam a água de beber num pano de cozinha, acreditando que esta simples medida seja suficiente para retirada de eventuais agentes patogênicos, ou seja, a ignorância constitui-se na causa principal desta situação.

Muitas pessoas acreditam na existência de doenças provocadas por bactérias, fungos, protozoários, amebas e outros microorganismos, mas

pouquíssimas delas tem uma noção exata das suas estruturas morfo-anatômicas. Menor ainda é o grau de entendimento sobre os modos de ação desses agentes no organismo humano e suas formas de transmissão. Embora muitas dessas pessoas tenham sido informadas de maneira correta por profissionais da área de saúde, elas continuam fiéis às suas crendices, já que estas foram estruturadas ainda nas fases de infância e adolescência, isto é, o meio cultura exerce um papel decisivo em suas vivências.

Estas observações podem parecer simplórias, mas servem para embasar uma premissa importante, a de que a maior parte das doenças são historicamente determinadas e socialmente produzidas. Ou seja, a natureza das doenças predominantes numa determinada sociedade tem relação direta com seu grau de desenvolvimento e instrução.

Todos sabem que a promoção da saúde coletiva demanda muitos recursos financeiros e que às vezes estes nunca são suficientes. Assim sendo, as alternativas e os meios para a promoção da saúde devem contar com duas condições básicas: um bom nível de saneamento e de educação. No caso do saneamento, não se trata apenas de encanamento de água ou mesmo coleta de lixo, mas de um cuidado permanente com as condições higiênicas das casas, das ruas e do meio ambiente em que se vive. No caso da educação, não se trata apenas do ensino superficial, ou seja, aquele que leva ao domínio da escrita ou à capacidade de adotar as etiquetas sociais sofisticadas, mas sim de uma educação sólida, patrocinada pela escola de boa qualidade e pelo acompanhamento de uma família bem estruturada e minimamente informada sobre os rudimentos da ciência e da medicina.

A educação e o saneamento básico são questões-chave de quase todos os planos e projetos governamentais na Amazônia, mas é preciso que isso vá além do discurso e se transforme em prática efetiva. Além disso, nas ações cotidianas deve haver uma preferência absoluta pelas práticas preventivas ao invés de curativas das doenças. O lixo deve ser tratado como produto humano, mas elemento intolerável da cultura preservcionista. Isso significa que todo lixo deve ter uma destinação própria e, na medida do possível, ser reciclado. Garrafas *pet*, pedaços de isopor e sacos plásticos boiando na superfície dos rios que banham as cidades e vilas deveriam constituir-se em motivo de vergonha para qualquer administrador ou cidadão minimamente instruido.

A exemplo das leis que regulamentam os gastos do poder público com pessoal, pudera haver uma lei ainda mais severa que punisse toda

autoridade que deixasse lixo acumulado às margens das praças, ruas e igarapés. Evidentemente, todo cidadão deveria ser engajado nesse processo de combate permanente ao lixo e de preservação ambiental. Também a mídia deveria se engajar com mais determinação e objetividade nesse processo. Afinal, parece ser ela e não mais a família ou a escola a definidora dos atuais padrões comportamentais, especialmente nos países menos desenvolvidos.

Evidentemente, para se atingir um patamar adequado de saneamento e educação, todos os governantes e a sociedade em geral devem participar de forma determinada e efetiva. Nesse contexto, um grupo de debate de temas amazônicos, como GEEA, tem um papel relevante a desempenhar, pois é a partir de análises críticas bem embasadas que os cenários alternativos e de um futuro mais promissor começam a se delinear.

ADALBERTO LUIS VAL

O tema de debate desta reunião é relevante por natureza, empolgante pela ciência, instigante por ser apresentado por um profissional competente como o Dr. Heitor Dourado. Nele é abordada uma das questões mais sensíveis para a sociedade que vive na Amazônia – as doenças tropicais. O que sabemos sobre elas nos permite intervenções seguras, mas é preciso avançar de forma significativa de tal forma a desenharmos um cenário futuro mais tranqüilo, menos agressivo no que se refere a essas doenças tropicais.

Estamos desenhando um programa de pós-graduação profissionalizante em "Diagnóstico de Doenças Amazônicas", bem como um centro experimental sobre elas. Isso foi inicialmente sugerido pelo próprio Professor Dourado, quando da inauguração de nosso Laboratório de Microscopia. Estamos desenhando isso na perspectiva de melhorarmos a nossa capacidade de diagnóstico, bem como melhorarmos a assistência a nossos conterrâneos.

Lembro sempre que da mesma forma que exercemos uma brutal pressão antrópica sobre a biodiversidade amazônica, esta exerce uma pressão igual ou mesmo maior sobre os seres humanos que com ela interagem. Assim, o desenvolvimento dessa região passa obrigatoriamente por uma relação saudável com a floresta e com as delicadas interações biológicas que abriga. Por isso, entender as fragilidades do

homem em face da malária, da leishmaniose, da dengue, entre outras doenças amazônicas, é de vital importância.

Nesse momento gostaria de deixar uma menção de regozijo e orgulho: o INPA viveu momentos especiais nos últimos dias. Foram aprovados quatro Institutos Nacionais, isto é, todas as propostas apresentadas ao Edital; finalizamos uma conferência internacional de grande repercussão (Amazon in Perspective - Integrated Science for a Sustainable Future); finalizamos um concurso para seleção de novos colegas pesquisadores, tecnologistas, técnicos e pessoal de apoio administrativo; estamos concluindo o exame de seleção dos novos mestrandos a partir de uma demanda de mais setecentos candidatos; outorgamos seis condecorações de grande relevância – medalha Rio Negro e medalha Warwick Kerr e estamos entregando nesse final de ano um conjunto significativo de melhorias da infra-estrutura institucional.

Lembro também que o GEEA alcançou sucesso e repercussão não previstos ao discutir temas relevantes para a Amazônia junto a Ministérios, organizações públicas e organizações não governamentais, como já mencionei na nossa reunião passada.

Tenho certeza que este segundo Tomo terá o mesmo sucesso que o primeiro e desde já deixo o convite para a continuação desse trabalho.

Bibliografia citada ou recomendada

Aragon, L. E. 1993. Expansão da fronteira, expansão da doença: mobilidade geográfica e saúde na Amazônia. *In*: Ferreira,E.J.G. *et al.* (eds.). *Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia.* Manaus, Inpa, 57-79.

Barata, R. C. B. 1995. Malária no Brasil: panorama epidemiológico na última década. *Cad. de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.1, n.11, p.128-36.

Butler, D. 2009. Neglected disease boost. *Nature* 457: 772-773.

Confaloniere,U.E.C. 2005. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. *Estudos Avançados. Dossiê Amazônia Brasileira I*. USP, vol. 19 nº 53. São Paulo.

Coura, J. R. 2005. Dinâmica das Doenças Infecciosas e Parasitárias.. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. v. 02. 2025 p.

Coura, J. R. 2008. Síntese das Doenças Infecciosas e Parasitárias. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. v. 01. 294 p.

Katsuragawa,T. H.; GIL,L.H.S; TADA, M.S.; DA SILVA, L.H.P. 2008. Endemias e epidemias na Amazônia. Malária e doenças emergentes em áreas ribeir-

inhas do Rio Madeira. Um caso de escola. Estudos Avançados. Dossiê Epidemias. USP, vol.22 nº 64

Leão, R. N. O. (orgs.). 1997. Doenças infecciosas e parasitárias. Um enfoque amazônico. Belém, Cejup/ UFPA/ IEC, 885 p

Marques, A. C. 1887. Human migration and the spread of malaria in Brazil. *Parasitol.Today*, v.3, p.166-70.

Tadei, W.P.;Thatcher, B.D.; Santos, J.M.M.; Scarpassa, V.M.; Rodrigues, I.B. & Rafael, M.S. 1998. Ecologic observations on anopheline vectors of malaria in the Brazilian Amazon. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 59(2): 335-352.

Tadei, W. P.; Thatcher, B. D. 1999. Malaria vectors in the Brazilian Amazon: Anopheles of the subgenus Nyssorhynchus. *Rev. Inst. Med. Trop*. São Paulo, v.42, n.2, p.87-94.

Tadei, W.P.;Thatcher, B.D. 2000. Malaria vectors in the Brazilian Amazon: Anopheles of the subgenus Nyssorhynchus. Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo, v.42, n.2, p.87-94

AUTORES

Adalberto Luis Val 15, 63, 107, 145
Alexandre Kemenes 37
André Luiz Martini 95
Antônio dos Santos 43
Bruce Walker Nelson 100
Carlos Edward de Carvalho Freitas 51
Carlos Renato Santoro Frota 50
Charles Roland Clement 84
Efrem Jorge Gondim Ferreira 19
Elizabete Brocki 137
Geraldo Mendes dos Santos 15, 53, 101,142
Gilton Mendes dos Santos 67
Guillermo Cardona Grisales 91, 139
Heitor Vieira Dourado 115
Ilse Walker 85
José da Silva Seráfico de Assis Carvalho 141
Luiza Garnelo 67
Maria Teresa Fernandez Piedade 39, 138
Mário Costa 42
Nelson Matos de Noronha 89
Philip Martin Fearnside 38, 130
Rodemarck de Castello Branco Filho 41
Rogério Gribel Soares Neto 92
Sandra Patrícia Zanotto 130
Sérgio Fonseca Guimarães 34
Sylvio Mário Puga Ferreira 33, 88
Vera Maria Ferreira da Silva 46
Vera Maria Fonseca de Almeida Val 132
Wanderli Pedro Tadei 133

9 788521 100508

APOIO

FAPEAM
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas

FDB

INPA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

Ministério da Ciência e Tecnologia

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL