

Ciência & Ambiente



Saúde e Meio Ambiente

25

Sumário|C&A|25

3 EDITORIAL

4 PRÓXIMA EDIÇÃO

PONTO DE VISTA

5 CONSIDERAÇÕES SOBRE CONCEITUALIZAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DA SAÚDE AMBIENTAL

Jacobo Finkelman

ARTIGOS

9 DESENVOLVIMENTO, AMBIENTE E SAÚDE

Paulo Marchiori Buss

33 SANEAMENTO E SEU LUGAR NA SAÚDE AMBIENTAL DOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Léo Heller

47 VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE NO BRASIL

Guilherme Franco Netto e Fernando Ferreira Carneiro

59 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOVOS PARADIGMAS ASSOCIADOS À SAÚDE E AO MEIO AMBIENTE

Victor Zular Zveibil

71 PROTEÇÃO À VIDA AQUÁTICA, PARTICIPAÇÃO DAS COMUNIDADES E POLÍTICAS DE RECURSOS HÍDRICOS

Daniel F. Buss

85 DOENÇAS TROPICAIS NO BRASIL SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

Marcos Boulos

93 MALÁRIA E MEIO AMBIENTE

Erney Plessmann Camargo

107 DENGUE NO BRASIL HISTÓRICO, SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

Jarbas Barbosa da Silva Jr., João Bosco de Siqueira Jr., Giovanini Evelim Coelho, Ana Cristina da Rocha Simplicio, Fabiano Geraldo Pimenta Jr. e Haroldo Sérgio da Silva Bezerra

117 CÂNCER E MEIO AMBIENTE NO BRASIL

Sergio Koifman

129 A BASE CIENTÍFICA DA FITOTERAPIA

Benjamin Gilbert, Lúcio Alves e José Luiz Pinto Ferreira

137 TEMAS AMBIENTAIS NA EDUCAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM SAÚDE

Jadete Barbosa Lampert

151 INSTRUÇÕES PARA PUBLICAÇÃO

152 INSTRUCCIONES PARA PUBLICACIÓN

Ciência & Ambiente

Universidade Federal de Santa Maria
Prédio 13/CCNE – Sala 1110 – Campus Universitário – Camobi
97105-900 – Santa Maria – Rio Grande do Sul – Brasil
Fones: (55)2208735 e (55)2208444/ramal 30
ambiente@ccne.ufsm.br
www.ufsm.br/cienciaambiente

Ciência & Ambiente/Universidade Federal de Santa Maria.

UFSM - v. 1, n. 1 (jul. 1990) - Santa Maria :

ISSN 1676-4188

Semestral

CDD:605 CDU:6(05)

Ficha elaborada por Marlene M. Elbert, CRB 10/951

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Reitor *Paulo Jorge Sarkis*

Centro de Ciências Rurais *Luiz Carlos de Pellegrini - Diretor*

Centro de Ciências Naturais e Exatas *Edgardo Ramos Medeiros - Diretor*

Centro de Ciências Sociais e Humanas *Ronaldo Etchechury Morales - Diretor*

Editor *Delmar Antonio Bressan*

Editor convidado *Paulo Marchiori Buss*

Conselho Editorial *Beatriz Teixeira Weber*

Élgion Loreto

José Newton Cardoso Marchiori

Miguel Antão Durló

Ronai Pires da Rocha

Ronaldo Mota

Zília Mara Scarpari

Conselho Consultivo *Alvaro Mones*

André Furtado

Andrey Rosenthal Schlee

Aziz Nacib Ab'Saber

Antonio Carlos Robert Moraes

Emílio Ulibarri

Franz Andrae

Luisa Massarani

Luiz Antonio de Assis Brasil

Pascal Acot

Análise, preparação e revisão de texto *Zília Mara Scarpari*

Editoração de texto e programação visual *Valter Antonio Noal Filho*

Ilustração da capa *Fotografia do quadro de J. Baptista retratando Oswaldo Cruz.
Raul Lima, Petrópolis (RJ). Acervo da Fundação Oswaldo Cruz.*

Impressão e acabamento *Editora Pallotti/Santa Maria*

Em sua 25ª edição, *Ciência & Ambiente* coloca em debate um tema de grande relevância e atualidade: as relações entre **Saúde e Meio Ambiente**.

O quadro que abrange tais relações não poderia ser mais intrincado, particularmente em regiões e países da América Latina e África. Doenças endêmicas, típicas de zonas tropicais, assumindo proporções epidêmicas. Comprometimento crescente da qualidade das águas para consumo humano e animal. Precariedades no saneamento básico de grande parte das cidades, sobretudo nas zonas pobres e periféricas. Resíduos ou “restos das atividades humanas” despejados em locais impróprios e inadequados. Crescimento da prevalência de tumores malignos provocados por exposição de trabalhadores a produtos químicos utilizados em processos industriais e agrícolas. Profissionais com formação acadêmica dissociada da realidade social, econômica e ambiental. Vigilância sanitária em geral atrasada em relação às transformações ecológicas que põem em risco a saúde humana e a sobrevivência das demais formas de vida.

Há, no entanto, neste cenário complexo e em certa medida caótico, um conjunto de eventos e ações que apontam no sentido do seu correto e justo equacionamento. É o caso das grandes conferências internacionais sobre meio ambiente, saúde, desenvolvimento – Estocolmo, Alma-Ata, Ottawa, Rio de Janeiro, Joanesburgo: ao construir linhas de ação em escala planetária, compõem uma espécie de moldura, dentro da qual governos e organizações sociais podem realizar incontáveis iniciativas e movimentos. É bem verdade que, nos países em desenvolvimento, a velocidade de aplicação dessas normas, protocolos e princípios globais é sempre reduzida, em razão do volume e da urgência das demandas e da tímida cooperação financeira por parte dos países desenvolvidos e de instituições multilaterais.

Por outro lado, são dignas de nota as experiências que visam ao enfrentamento de problemas de saúde pública e de suas interações com o meio ambiente. Tomando o Brasil como referência, não há como desconhecer o impacto de programas como os de Saúde da Família, de Renda Mínima, de Erradicação do Trabalho Infantil. Ou os efeitos sanitários e ecológicos resultantes da ampliação das redes de coleta e tratamento de esgoto, de água potável, de coleta seletiva e de reciclagem de resíduos urbanos. Todos a indicar um esforço considerável no sentido de minorar ou mesmo resolver as mazelas sócio-econômicas e de recompor as características dos ambientes naturais. Nessa mesma linha de raciocínio, merece destaque o papel das instâncias de investigação científica, com ênfase para as que realizam estudos sistemáticos sobre doenças endêmicas. Entre outras, incluem-se, nesta lista, instituições de primeira grandeza como a Fundação Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro), o Centro de Pesquisa em Medicina Tropical (Porto Velho, Rondônia), além de diversos Institutos vinculados às Universidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. É impossível sustentar programas consistentes orientados para as relações entre saúde e meio ambiente sem o aporte contínuo de conhecimentos oriundos destas unidades dedicadas à ciência e à tecnologia.

Ao fim e ao cabo, o que se busca são condições de vida digna para todos, desejo que pode ser resumido numa expressão bem contemporânea: qualidade de vida. Expressão que pressupõe padrões mínimos de saúde individual e coletiva, boas condições de habitação, meio ambiente equilibrado, espaços para lazer e prática de esportes, níveis elevados de educação da população e justa distribuição do trabalho e de seus benefícios.

Próxima edição | C&A | 26

O próximo número de *Ciência & Ambiente* será dedicado ao tema **DNA: 50 anos**. Ao colocar em debate um marco fundamental para o desenvolvimento da ciência moderna – a descoberta da estrutura do DNA realizada por Francis Crick e James Watson há cinco décadas –, os editores esperam receber contribuições que contemplem desde a história do DNA e suas implicações científicas até os seus desdobramentos contemporâneos, aí incluídos os progressos da biotecnologia moderna e os dilemas éticos, legais e de risco pertinentes a esta prática. Participam como editores convidados: Luisa Massarani (Museu da Vida, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro) e Ildeu de Castro Moreira (Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro).

CONSIDERAÇÕES SOBRE CONCEITUALIZAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DA SAÚDE AMBIENTAL

Jacobo Finkelman

Ao longo das últimas décadas, houve uma evolução do paradigma da saúde. A saúde não mais se explica exclusivamente pela ausência de doença, apoiada principalmente em intervenções clínico-cirúrgicas ou em medidas preventivas tradicionais, mas sim como o resultado de ações de caráter interseccional que a considerem como um produto e, ao mesmo tempo, como um insumo do desenvolvimento. É evidente que os benefícios da saúde se refletem em aumento quantitativo da expectativa de vida, mas também em critérios qualitativos, como ingredientes essenciais do bem-estar. Esses novos rumos nos paradigmas da saúde foram claramente enunciados em grandes conferências mundiais, as quais, a partir da Carta

As relações entre saúde e qualidade ambiental devem ser revisadas e atualizadas à luz de novos desenvolvimentos filosóficos, éticos, científicos e tecnológicos, a fim de responder a novas realidades e a necessidades futuras.

de Ottawa de 1984, redimensionaram a importância da qualidade do meio ambiente que nos envolve como um espaço ecossocial, e revalorizaram o autocuidado da saúde com o fomento de condutas pessoais responsáveis.

Decorridos 25 anos da Conferência de Alma-Ata realizada em 1978, que concretizou progressivamente o conceito de saúde para todos, foi criado o marco de referência para que a defesa da saúde seja parte dos direitos de cidadania. Isto permitiu que a saúde, como um bem público,

se incorporasse à maioria das legislações nacionais e internacionais, estimulando o desenvolvimento de políticas destinadas a reduzir as desigualdades e iniquidades no acesso a serviços de saúde inte-

grais, com qualidade e capacidade resolutiva, em que os aspectos de promoção, prevenção e atenção fazem parte de um mesmo conjunto. A provisão de serviços de saúde é objeto de demandas políticas, sociais e econômicas crescentes e diferenciadas em diversos grupos da população.

O primeiro artigo da Carta do Rio, lançada na Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, assinala o direito da população a um ambiente sadio, enunciado este que reafirma os elementos de equidade para todos os indivíduos e sociedades em relação a um ambiente que proteja sua saúde, seu bem-estar e seus valores culturais.

Embora a Comissão sobre o Desenvolvimento Sustentável tenha consagrado, em 1984, o princípio da solidariedade entre as gerações, de tal maneira que as gerações atuais não esgotem os recursos naturais que as gerações futuras irão necessitar, a Comissão apenas abriu a discussão sobre a sustentabilidade quanto ao consumo dos bens naturais, para que não excedam a capacidade de reposição da natureza. A experiência histórica mostra que os padrões de exploração dos recursos naturais, por um lado, e a acumulação dos resíduos perigosos e indesejáveis, por outro, superam as próprias taxas de crescimento demográfico e de reconstituição dos ecossistemas, aumentando de forma perigosa o passivo dos desequilíbrios ambientais acumulados e seus possíveis efeitos negativos sobre a saúde, criando condições cada vez mais desalentadoras.

Tal situação exige que a humanidade discuta novas alternativas aos atuais modelos de desenvolvimento e de crescimento econômico, tendo como referência uma nova ética que substitua os valores do consumismo e da acumulação – pilares da cultura atual dominante – e tratando de construir, com os diferentes interesses da sociedade, horizontes mais promissores,

baseados em relações mais solidárias entre os povos e entre os diferentes estratos populacionais. Isso pressupõe um cenário internacional com menor dependência econômica e tecnológica, além de comércio mais justo, no qual o respeito às relações entre as sociedades, a seus valores culturais e a seus entornos ambientais, seja efetivamente praticado e não somente conste dos discursos que apóiam um verdadeiro desenvolvimento sustentável. Embora a recente Conferência de Johannesburgo tenha aberto possibilidades para este debate, os resultados obtidos foram frustrantes.

Os rápidos avanços no desenvolvimento da biotecnologia, do uso de diversas fontes de energia tradicionais e alternativas, assim como de outras possíveis intervenções no ambiente natural, estão criando novas interações, com resultados possivelmente incertos, tanto no nível planetário quanto local. O avanço da ciência e da tecnologia é essencial para melhorar as condições de vida de todos, mas poderia ser regido por interesses mais éticos, em benefício da sociedade e não apenas como produto a serviço do atual modelo de desenvolvimento, baseado na acumulação ilimitada.

Tudo isso ocorre num mundo cada vez mais globalizado, que se caracteriza por cenários extraordinariamente dinâmicos e interdependentes, afetando direta e indiretamente todas as esferas da nossa vida, desde a governabilidade, as relações comerciais, os valores sociais e o acesso a tecnologias apropriadas, inclusive as interações do meio ambiente com a saúde individual e coletiva.

Nesse contexto, a tradicional definição de saúde ambiental, orientada para entender as relações entre a saúde e a qualidade ambiental, principalmente com vistas à redução dos riscos biológicos, químicos e físicos, está perdendo relevância e teria de ser revisada e atualizada, à luz de novos

desenvolvimentos filosóficos, éticos, científicos e tecnológicos, a fim de responder a novas realidades e a necessidades futuras.

Isso implica reconhecer a crescente complexidade dos fatores que intervêm no desenvolvimento sustentável, cujos efeitos sobre a saúde ambiental podem ser negativos ou positivos, como resultado das relações da população com o seu entorno, natural ou tecnologicamente modificado. Os riscos não podem ser entendidos como situações pontuais, mas sim como condições inerentes a processos sócio-ambientais, produtivos, culturais e políticos, com causas freqüentemente múltiplas e que afetam, simultaneamente, diversas esferas da nossa vida cotidiana.

O exposto nos leva a considerar que o novo paradigma de saúde ambiental está a demandar que as políticas públicas nessa área sejam revisadas como política de nível de Estado, para propiciar o equilíbrio entre as necessidades orientadas por critérios antropocêntricos e ecocêntricos e para fomentar, em seu conjunto, a participação responsável de todos os setores da população, assegurando, de forma progressiva, maior integralidade nas respostas. As políticas setoriais tradicionais, além de limitantes, só fortalecem a fragmentação das intervenções.

A realidade indica que, sobretudo nos países em desenvolvimento, os problemas acumulados e as necessidades emergentes excedem a capacidade instalada. A seleção de prioridades ainda responde a interesses fragmentados e dominados por demandas de curto prazo. Os recursos para atender a essas áreas são claramente insuficientes, no que se refere tan-

to ao número de especialistas quanto às possibilidades de financiamento. Também são inadequadas e, freqüentemente, burocratizadas, as relações entre os diferentes níveis de atuação, incluindo a participação dos grupos organizados da sociedade. Torna-se cada vez mais claro que as possíveis soluções não transitam exclusivamente nos espaços governamentais. Uma abertura maior é requerida para que os diagnósticos, o estabelecimento das prioridades e as possíveis soluções sejam o produto do trabalho de toda a sociedade.

Neste contexto e mediante a convocação da sociedade, o trabalho das autoridades de saúde poderia ser mais efetivo. Isto implica em que, além do trabalho normativo, metodológico e operacional necessário para poder proteger a saúde frente a riscos de exposição inaceitáveis, as autoridades de saúde, junto com todos os setores da sociedade, assumam de forma proativa amplos programas de comunicação que promovam o direito ao conhecimento e que permitam alertar a população sobre as situações de risco e suas possíveis repercussões em sua saúde individual e coletiva.

Sabemos que os problemas ambientais e suas possíveis repercussões na saúde transcendem as fronteiras nacionais, demandando, assim, um extenso trabalho colaborativo entre países e entre diversas agências internacionais.

Os desafios são enormes, mas à medida que as sociedades latino-americanas percorrem as trilhas da democracia, nossas perspectivas futuras, inclusive quanto aos temas relacionados com a saúde ambiental, podem fazer-nos sentir otimistas.

Jacobo Finkelman é médico, especialista em Saúde Pública e representante da Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde no Brasil.

jacobo@bra.ops-oms.org

DESENVOLVIMENTO, AMBIENTE E SAÚDE

Paulo Marchiori Buss

No cenário contemporâneo, as relações entre sociedade, ambiente físico e saúde adquirem enorme complexidade e dinâmica vertiginosa. A palavra ambiente, por exemplo, pode ter múltiplas conotações. No senso comum, refere-se ao ambiente físico ou “natural”, que contém os seres humanos e as demais espécies vivas. No entanto, este conceito pode ser expandido de modo a englobar outras dimensões, como os ambientes sociocultural, político e econômico, tão importantes para a questão da saúde quanto o meio físico. Na realidade, a “naturalização” do conceito de ambiente traz em si múltiplas contradições, uma vez que a própria natureza é “construída” pela ação dos seres vivos e particularmente do ser humano. De fato, o processo de desenvolvimento econômico e social tem repercussões nas relações que ocorrem nos ecossistemas, e os seres humanos, como parte dos mesmos, sofrem alterações no seu perfil de morbi-mortalidade. Enfim, os agravos ambientais produzidos pelo modelo de desenvolvimento que se estabeleceu nas economias industrializadas do mundo e mesmo em países e regiões periféricas produzem seus efeitos sobre a saúde de cada um e de todos.

Desenvolvimento e meio ambiente: marcos históricos

Com mais força nos últimos 30 anos, o mundo começou a pensar com maior profundidade e realmente a preocupar-se com a questão do desenvolvimento e do ambiente. Alguns dos marcos históricos positivos deste processo são apresentados no quadro 1.

Quadro 1: Marcos históricos positivos para o desenvolvimento, ambiente e saúde nos últimos 30 anos

Década de 1970	1972 – Conferência de Estocolmo; criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA/PNUD) 1977 – Conferência Mundial sobre Desertificação (Quênia) 1977 – Conferência das Nações Unidas sobre Água (Mar del Plata) 1978 – Conferência sobre Cuidados Primários de Saúde OMS-UNICEF (Alma-Ata)
Década de 1980	1981/1990 – Decênio Internacional do Abastecimento de Água Potável e do Saneamento 1986 – Carta de Ottawa para a Promoção da Saúde (OMS) 1987 – Protocolo de Montreal: controle da emissão de substâncias que destroem a camada de ozônio 1987 – Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (ONU/CMMD); <i>Nosso Futuro Comum</i>, relatório da ONU/CMMD 1987 – Iniciativa Cidades Saudáveis (OMS) 1988 – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) das Nações Unidas 1989 – Convenção de Basel: controle da movimentação de dejetos perigosos 1989 – Conferência de Adelaide sobre Políticas Públicas Saudáveis (OMS)
Década de 1990	1990 – Criação da Comissão de Saúde e Meio Ambiente da OMS 1991 – Declaração de Sundsvall sobre Ambientes Favoráveis a Saúde (OMS) 1992 – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92) – Cúpula da Terra. Agenda 21; criação da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável (ONU) 1994 – Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD) 1994 – Conferência das Nações Unidas sobre População e Desenvolvimento (Cairo) 1994 – Conferência Internacional sobre Segurança Química (Estocolmo) 1995 – Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Social - Cúpula Social (Copenhague) 1995 – Carta Pan-Americana sobre Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Humano Sustentável 1996 – Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos (Habitat II) (Istambul) 1996 – Cúpula Mundial da Alimentação, FAO (Roma) 1997 – Protocolo de Kioto: controle da emissão de gases de efeito estufa 2002 – Reunião conjunta dos Ministros da Saúde e do Meio Ambiente das Américas 2002 – Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+10), de Joanesburgo

Além dos significativos eventos políticos mencionados, que geraram dezenas de declarações e acordos, foram escritos milhares de artigos e produzidos muitos relatórios de agências internacionais e organizações não-governamentais, apontando aspectos diversos sobre os temas do desenvolvimento, do ambiente e da saúde, alguns inter-relacionando-os e outros debruçando-se especificamente sobre apenas um ou dois desses grandes temas.¹

Mas, infelizmente, podemos também relacionar alguns dos inúmeros marcos negativos dos últimos 30 anos: mais de 45 grandes acidentes industriais registrados, com mais de 50 mortes ou mais de 100 feridos ou contaminados, a maioria deles em países em desenvolvimento²; acidente químico de Bhopal (Índia), com mais de 2.800 mortos por metil-isocianato, em 1984; acidente nuclear em Chernobil (Rússia), em 1986, com repercussões sobre a saúde humana sentidas até hoje; acidente químico no rio Reno (Alemanha), com danos imensos sobre a fauna e o ambiente; persistência dos testes nucleares no Oceano Pacífico, contaminando criticamente o ambiente marinho da região; permanência de mísseis balísticos capazes de destruir algumas vezes o planeta; e guerras constantes em diversas partes do mundo, com perdas de milhares de vidas humanas e agressões ambientais irreparáveis.

Se estes foram episódios marcantes e que receberam a atenção especial da sociedade e da mídia, devemos mencionar, ainda, as agressões ambientais permanentes, em geral decorrentes do modelo de desenvolvimento vigente na maioria das nossas sociedades, freqüentemente imperceptíveis, mas cotidianas. Entre elas: riscos inerentes ao desenvolvimento; poluição do ar interior e da atmosfera; poluição das águas; poluição do solo; saneamento básico insuficiente; vetores de doenças, especialmente insetos e roedores; desmatamentos; desertificação; extinção de espécies; agressão à camada de ozônio; chuva ácida; efeito estufa; alterações climáticas; habitações insalubres; contaminação de alimentos; crescimento populacional; riscos químicos; riscos ocupacionais; radiações e outros riscos físicos; e desastres naturais.

Globalização e desenvolvimento

É impossível falar em desenvolvimento, para relacioná-lo com ambiente e com saúde, sem falar neste fenômeno complexo denominado globalização. Como modelo econômico dominante, teve início há pouco mais de dez anos, com a queda do muro de Berlim e o desmonte da antiga União Soviética. Desde então, a globalização firmou-se como o padrão quase único de organização das sociedades

¹ UN/WCED. *Our common future*: report of the World Commission on Environment and Development (WCED). Oxford: Oxford University Press, 1987.

WORLD BANK. *World Development Report 1992*: Development and Environment. New York: Oxford University Press, 1992.

OMS. *Informe de la Comisión de Salud y Medio Ambiente de la OMS – Resumen*. Ginebra: OMS, WHO/EHE/92.1, 1992.

UN. *Agenda 21*. New York: United Nations, 1993.

UNCHS. *An urbanizing world*: global report on human settlements. Oxford: Oxford University Press, 1996.

PNUD. *Informe sobre el desarrollo humano 2000*. New York: PNUD, 2001.

FNUAP. *Rastos e marcos*: população e mudanças ambientais – Situação da População Mundial 2001. New York: FNUAP, 2001.

UNEP. *Global environmental outlook 2000*. Nairobi: UNEP, 2001.

² WHO. *Health and Environment in Sustainable Development*: Five years after the Earth Summit. Geneva: WHO, WHO/EHG/7.8, 1992.

e das economias, com promessas de crescimento rápido e prosperidade para os países em desenvolvimento que aderissem a certas regras, como abertura de mercados, busca da estabilidade econômica, gestão da dívida externa, formação de poupança interna etc.

Dez anos depois, com raras exceções, os resultados são frustrantes para a maioria dos países em desenvolvimento, segundo diversos analistas e as próprias agências internacionais que elaboraram e difundiram a proposta. Na realidade, como afirma o professor da Universidade de Colúmbia, Joseph Stiglitz, ex-economista chefe do Banco Mundial, os vitoriosos da globalização foram os países desenvolvidos, cuja poupança interna e cujo preparo tecnológico, associados a um protecionismo feroz, que contraria a regra de ouro da abertura comercial preconizada para os outros, fizeram deles privilegiados destinatários da riqueza produzida no mundo.

A austeridade econômica e a abertura dos mercados impostas aos países em desenvolvimento pelas grandes instituições financeiras, como o próprio Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional (FMI), não conduziram ao crescimento prometido, elevaram o desemprego de forma brutal nestes países e ampliaram espetacularmente o *gap* tecnológico dos mesmos com relação aos países desenvolvidos, seja na indústria e agricultura, seja em outros setores produtivos.

Na realidade, para poupar empregos em economias ricas e que possuem importantes mecanismos de proteção a quem perde o posto de trabalho, através dos subsídios e barreiras protecionistas exportou-se desemprego para países sem qualquer sistema social que pudesse oferecer amparo aos desempregados. Embutida na receita da globalização, a flexibilização das relações de trabalho traz como resultado a redução da remuneração e da estabilidade no emprego, alterando o regime de trabalho em desfavor do trabalhador. A consequência de todo esse processo tem sido o crescimento exponencial da pobreza e da exclusão social.

Desemprego em países pobres, como resultado da globalização, é fonte inequívoca de doenças e de piores condições de vida a indivíduos, famílias e sociedades inteiras. A piora das condições nutricionais e a deterioração da saúde mental, além das maiores dificuldades de acesso a assistência médica, medicamentos e outros bens essenciais, estão entre as consequências imediatas ligadas ao desemprego e à piora das condições de vida.

Outro fenômeno que acompanha a globalização, agora no campo financeiro, são os ataques especulativos dos capitais voláteis transnacionais (o chamado *hot money*) sobre as

moedas de países em desenvolvimento, transformando em pó a capacidade de compra das mesmas. O colapso das moedas locais leva a imensas dificuldades para os países pobres adquirirem bens essenciais no mercado internacional, como alimentos, medicamentos ou vacinas. No caso particular das vacinas, o programa Iniciativa Vacinas para Crianças da Organização Mundial da Saúde (OMS) reportou que “os orçamentos nacionais se deterioram nas crises econômicas, causadas em grande medida pelos ataques especulativos, e os cortes nas compras de vacinas são inevitáveis, levando à interrupção de programas básicos de vacinação”³. A mesma organização estima que morrem cerca de 4 milhões de crianças no mundo por infecções preveníveis por vacinas existentes, principalmente nos países pobres, mas que são inacessíveis a estas crianças por problemas como o que relatamos acima, relacionados com o processo de globalização econômica.

As dívidas externa e interna, as barreiras comerciais e o protecionismo à indústria e à agricultura por parte dos países mais ricos, interessados nos produtos primários e manufaturados da cesta de exportação dos países em desenvolvimento, estão na raiz da imensa crise fiscal que estes enfrentam e na dívida social crescente que têm com suas populações. Veja-se, apenas como exemplo recente para a região das Américas, a *Farm Bill* – lei protecionista à agricultura americana –, que nela injetará mais de 180 bilhões de dólares de subsídios agrícolas nos próximos 10 anos, ao mesmo tempo que crescem as taxas alfandegárias para produtos agrícolas oriundos dos países latino-americanos, que deles dependem para equilibrar suas balanças de pagamentos, dinamizar suas economias e aplicar em programas sociais.

O Banco Mundial estima que, na atualidade, os subsídios agrícolas nos países desenvolvidos alcance a fabulosa soma de 1 bilhão de dólares *por dia* e que, com sua eliminação, os países em desenvolvimento – desesperadamente dependentes das exportações agrícolas – se beneficiariam com algo em torno de 1,5 bilhões de dólares *por ano*.⁴

Enfrentando esse poderoso protecionismo comercial, particularmente na área agrícola, os países pobres acabam por exaurir seus recursos naturais para fins de exportação, o que acarreta a manutenção do ciclo vicioso de destruição do meio ambiente e de agravamento da pobreza.

Os governos nacionais e locais da maioria dos países em desenvolvimento enfrentam crises fiscais importantes, restando-lhes muito pouco para investir na reativação econômica e na superação ou pelo menos no alívio da pobreza extrema e da exclusão social de populações urbanas e rurais. Quase toda a

³ WHO/CVI. Global financial crises increases risk of deadly child infection, Children's Vaccine Initiative (CVI) says, available in <http://www.who.int-pr-1998/en/pr98-83.html>, 1998.

⁴ UN. <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd>, 2001.

arrecadação fiscal destes países e os sucessivos empréstimos internacionais, alcançáveis apenas por acordos sob severas condições com o Fundo Monetário Internacional, servem quase que exclusivamente para a rolagem de imensas dívidas externas contraídas no passado, em condições adversas, muitas vezes sob governos não-democráticos e corruptos, dívidas estas que se encontram hoje à mercê de juros escorchantes, impostos unilateralmente pelo capital financeiro internacional.

Deve-se destacar, entretanto, alguns avanços obtidos nas relações internacionais no campo da saúde, graças à perseverança de alguns países em desenvolvimento, como o Brasil. Na reunião da Organização Mundial do Comércio (OMC), realizada em Doha, no Qatar, em novembro de 2001, estes países conquistaram o compromisso de todas as nações do mundo com a flexibilização do Acordo de TRIPS (Tratado Internacional sobre Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio), assegurando o direito das pessoas aos medicamentos essenciais à vida e a soberania dos países para negociar preços ou quebrar a patente desses remédios em caso de necessidades relacionadas com a saúde pública.⁵

Numa ampliação da legitimidade para este compromisso internacional, o Senado norte-americano aprovou, em maio de 2002, uma emenda à Lei de Autoridade da Promoção Comercial, estabelecendo que qualquer novo acordo de comércio firmado pelos Estados Unidos deverá respeitar a Declaração de Doha sobre TRIPS e Saúde Pública.

Já quanto à questão ambiental e ao desenvolvimento, as coisas têm sido muito diferentes. O Secretário-Geral das Nações Unidas, Kofi Annan, declarou em Bali, na última semana de maio de 2002, por ocasião da reunião preparatória da Conferência de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável, que pouco se avançou na proteção do meio ambiente e no caminho do desenvolvimento sustentável desde a Rio 92. Isto porque as nações industrializadas não vêm cumprindo os acordos internacionais que assinaram na Conferência do Rio. Exemplificou com o descumprimento do compromisso de apoio aos países mais pobres que fizeram na Conferência do Rio, de 1992: ao invés de dobrar os 0,4% dos seus PIBs para ajuda externa vinculada à solução de problemas ambientais, reduziram-na à metade no transcurso dos últimos 10 anos.

Apesar de a riqueza mundial – estimada atualmente em 24 trilhões de dólares anuais – continuar a aumentar, cerca de 1,2 bilhões de pessoas em todo o mundo vivem com menos de 1 dólar por dia, numa situação classificada como de “extrema pobreza”, enquanto nada menos que metade dos habitantes do mundo vive com menos de 2 dólares por dia.⁶

⁵ A Declaração define que “each Member has the right to grant compulsory licences and the freedom to determine the groups upon which such licences are granted”, bem como “has the right to determine what constitutes a national emergency or other circumstances of extreme urgency, it being understood that public health crises, including those relating to HIV/AIDS, tuberculosis, malaria and other epidemics, can represent a national emergency or other circumstances of extreme urgency”. E conclui, cobrando “the commitment of developed-country Members to provide incentives to their enterprises and institutions to promote and encourage technology transfer to least-developed country”.

⁶ WORLD BANK. *World Development Report 2000/2001: Attacking Poverty*. New York: Oxford University Press, 2000.

Este desenvolvimento mundial absurdamente desigual, em termos econômicos e sociais, está na raiz dos gravíssimos problemas ambientais e de saúde que vive a banda pobre do mundo globalizado de hoje. Dos 4,4 bilhões de pessoas que vivem em países em desenvolvimento, um número enorme tem a saúde profundamente afetada por questões ambientais: cerca de 60% carecem de saneamento básico, praticamente um terço não tem acesso à água salubre e um quarto não dispõe de habitação adequada. Além disso, 20% não têm acesso aos serviços de saúde mínimos necessários, 20% das crianças não freqüentam a escola até o final do quinto ano e mais de 8% das crianças morrem antes de completar os 5 anos de vida.⁷

⁷ FNUAP. *Op. cit.*

A divisão internacional da produção e do trabalho que se delineou com a globalização trouxe, além dos maus resultados econômicos apontados, também impactos sociais, ambientais e sanitários importantes, pela exportação de resíduos perigosos e, sobretudo, de atividades econômicas que causam maiores riscos ambientais e para os trabalhadores. A legislação de proteção ao ambiente e ao trabalhador mais tolerante nos países pobres estimulou essas práticas nefastas de diversas transnacionais em todo o mundo, que – no caso da exportação de resíduos tóxicos – a Convenção de Basel procurou reprimir, sem os resultados esperados.

É claro que devemos imputar responsabilidades pelos péssimos resultados sociais e econômicos mencionados, não apenas aos países desenvolvidos e às organizações financeiras internacionais, mas também às elites políticas e econômicas nacionais e a governos de países com reduzido compromisso social e freqüentemente corruptos.

De fato, a baixa qualidade da política e da *governance* de muitos governos de países em desenvolvimento é a causa do desperdício de recursos e da ineficácia e ineficiência das iniciativas de proteção ao ambiente, sem falar em promoção, prevenção e assistência à saúde, quando elas existem. No geral, as ações dos programas sócio-ambientais e sanitários são setoriais, verticais e desarticuladas e o resultado em geral é pífio. A mobilização de ONGs e da sociedade como um todo para o enfrentamento dos problemas – uma receita que costuma melhorar os resultados das ações dos programas sócio-sanitários e ambientais – é negligenciada, quando não rejeitada.

O rebatimento desta situação global na região das Américas, mostra que os países apresentam distintos processos de desenvolvimento econômico, assim como grandes contrastes sociais e culturais.⁸ Num dos extremos estão os países mais desenvolvidos, os Estados Unidos e o Canadá, com modelos

⁸ SCHAEFER, M. *Salud, medio ambiente y desarrollo*. Washington: OPS, WHO/EHE/93.1, 1994. 49 pp.

de desenvolvimento baseados em economia de escala, orientada principalmente para o consumidor e que depende da produção de produtos, bens e serviços; no outro, encontram-se os países menos desenvolvidos, cuja economia agrária depende, em grande parte, da exploração de recursos naturais.

Ambos os modelos econômicos conduzem a repercussões potencialmente graves para o ambiente: os primeiros, pelos elevados padrões de consumo, que requerem grandes quantidades de energia e comprometem principalmente a qualidade dos recursos atmosféricos, e os demais pela contaminação dos recursos hídricos, esgotamento dos solos e exploração de recursos naturais não renováveis.

Consumo ambientalmente insustentável

Atualmente, mais pessoas utilizam mais recursos naturais de forma mais intensa do que em qualquer outro momento da história. A crescente pressão sobre o ambiente é consequência, por um lado, de maior riqueza – ou seja, mais consumo, mais poluição e mais resíduos – e, por outro, de uma pobreza persistente – isto é, falta de recursos e de tecnologias para os utilizar e falta de capacidade para modificar estas circunstâncias.

Segundo relatório recente do Fundo Mundial para a Natureza (WWF)⁹, para manter a humanidade no estilo de vida atual, precisaríamos de nada menos que duas Terras em 2050.

A riqueza consome energia e produz resíduos a taxas muito superiores às da pobreza. Aprendemos a extrair recursos para os utilizarmos, mas não aprendemos a fazer face aos resíduos gerados: as emissões de dióxido de carbono, por exemplo, aumentaram para 12 vezes mais no mundo, entre 1900 e 2000, e nada menos que centuplicaram nas economias industrializadas.

Os países mais ricos, onde vivem apenas 20% da população do planeta, são responsáveis por nada menos que 86% das despesas totais com o consumo privado, enquanto os 20% mais pobres da população mundial representam apenas 1,3% dessas despesas. Uma criança que nasça hoje num país industrializado contribuirá mais para o aumento do consumo e da poluição, durante toda a sua vida, do que 30 a 50 crianças nascidas nos países em desenvolvimento. Embora os efeitos da pobreza também contribuam para destruir o meio ambiente, na realidade os pobres encontram-se no final de uma longa seqüência de causa-efeito.¹⁰

Muitas soluções propiciadas pelo avanço científico até já existem. Ampliar a participação das energias renováveis (solar, eólica e biomassa) no total de energia usada no

⁹ Ver PORRIT, J. É hora de políticos darem ouvido a ecologistas in *The Guardian*, 2002, traduzido por O Estado de São Paulo, edição de 21/07/2002.

¹⁰ FNUAP. *Op. cit.*

mundo, por exemplo, contribuiria para diminuir as emissões de gases oriundos da queima de combustíveis fósseis que poluem a atmosfera e geram o efeito estufa e o aquecimento global, fontes inequívocas de problemas de saúde e de insustentabilidade ambiental.

O aumento da temperatura, resultante da emissão dos gases que produzem o efeito estufa, vem ocasionando profundas alterações no clima da terra e um formidável conjunto de acidentes ditos “naturais”, como inundações, secas, desertificação e aumento do nível dos oceanos por descongelamento das calotas polares. As repercussões sobre a saúde são evidentes, pois a cada ano multiplicam-se os acidentes e mortes acarretados por esses fenômenos.

O Protocolo de Kioto resulta de um acordo internacional, assinado em 1997, para reduzir as emissões dos gases poluentes e que causam o efeito estufa, aumentando a temperatura do planeta. Para tanto, impõe-se a reconversão do padrão de desenvolvimento, produção e consumo, assim como da matriz energética, com substituição de fontes tradicionais, como os combustíveis fósseis, por fontes renováveis, como a biomassa, energia eólica etc., ao que resistem sobretudo os países desenvolvidos. Na prática, vem-se criando um “mercado de créditos de carbono”, através do qual países mais poluentes – ademais de diminuir suas emissões – podem comprar créditos de desenvolvimento limpo de países em desenvolvimento, gerando empregos, ampliando um mercado especializado e criando empresas voltadas ao mercado ambiental.

Neste segundo semestre de 2002, apesar da sistemática recusa dos Estados Unidos – o maior gerador de gases aquecedores do planeta (cerca de 36% do total) – vários países ratificaram, em Joanesburgo, sua adesão ao acordo, 93 ao todo, entre eles a China – o segundo maior gerador mundial de CO₂, com 13,6% das emissões globais –, Rússia e Canadá, com o que ele ganha validade jurídica. Esperamos, assim, que este acordo entre efetivamente em vigor e diminua a poderosa pressão que as deletérias ações antrópicas de produção de dióxido de carbono e outros gases nocivos vêm trazendo ao mundo.

Dinâmica populacional

Existe uma apaixonada discussão sobre os efeitos do crescimento da população sobre o meio ambiente. No entanto, examinar isoladamente a dinâmica populacional e seus efeitos sobre o ambiente é ignorar as inter-relações dos fatores realmente determinantes, que são as desigualdades na distribuição da riqueza, no padrão de consumo, no domínio das tecnologias e também na dinâmica populacional.

É real que tamanho, velocidade de crescimento e distribuição da população ajudam a determinar a relação entre as pessoas e o ambiente onde vivem. Embora um aumento da população não implique necessariamente aumento dos danos ao meio ambiente, assim como um crescimento mais lento da população não constitua uma garantia de maior proteção ao mesmo, a combinação de pobreza e crescimento rápido da população é, sim, uma combinação letal.

O mesmo número de pessoas pode ter um impacto muito variável sobre o ambiente, em função das instituições sociais, dos meios de produção, das leis que regulam seu funcionamento e das formas de *governance*. Há 30 anos, Ehrlich e Holdren descreveram esta relação na conhecida equação $I = PRT$, que significa que o impacto das pessoas sobre o ambiente (I) é um produto do tamanho da população (P), da riqueza (R, que representa a produção *per capita* ou o nível de consumo) e da tecnologia (T, que representa a produção ou o rendimento unitários).¹¹

Apresentamos, a seguir, alguns dados atuais e estimativas sobre a dinâmica populacional global esperada, que sugerem uma possível diminuição da pressão sobre o ambiente no futuro, pelo menos no tocante à expansão populacional, desde que se encontrem encaminhamentos adequados aos demais componentes da equação.

O número de habitantes do planeta duplicou desde 1960, alcançando cerca de 6,1 bilhões de pessoas em 2001, crescimento este que se registrou principalmente nos países mais pobres da Terra. A população mundial vem aumentando a um ritmo anual de 1,2% ou cerca de 77 milhões de pessoas a cada ano. Caso este índice se mantenha estável, o planeta terá cerca de 8 bilhões em 2025 e 9,3 bilhões de habitantes em 2050. Já nos países mais pobres, mantido o crescimento, a população triplicará, passando dos 668 milhões de hoje para cerca de 1,86 bilhões em 2050.¹²

A fecundidade vem caindo no mundo em geral e em todas as suas regiões. Entretanto, ela é muito mais elevada nos países mais pobres e entre as pessoas pobres desses países. Um aspecto positivo é que a fecundidade caiu para pouco menos de três filhos por mulher em idade fértil nos países em desenvolvimento, o que significa cerca de metade da taxa de 1970; estima-se que esta tendência permaneça, esperando-se que alcance cerca de 2,17 filhos por mulher em torno de 2050¹³, ou seja, que tenha atingido o nível de substituição.¹⁴

Já a expectativa de vida vem crescendo globalmente por múltiplos fatores, entre os quais a diminuição da mortalidade infantil. A média mundial de 46 anos em 1950,

¹¹ EHRLICH, P. R. & HOLDREN, J. Impact of population growth. *Science*, 171: 1212-1217, 1971.

¹² FNUAP. *Op. cit.*

¹³ FNUAP. *Op. cit.*

¹⁴ A fecundidade de substituição é aquela necessária apenas para assegurar a reposição da população a longo prazo; a substituição é assegurada, para a maior parte das populações, por uma fecundidade de 2,1 filhos por mulher em idade fértil.

cresceu para 66 anos em torno do ano 2000 e – exceto nas zonas mais afetadas pelo HIV/AIDS – as pessoas são mais saudáveis ao longo do seu ciclo de vida do que em qualquer outro período da história.

Para ambos os indicadores antes mencionados, entretanto, é marcante a disparidade entre países ricos e pobres. O número de idosos (pessoas com mais de 60 anos) também cresce, estimando-se que triplicará nas próximas cinco décadas, passando de cerca de 600 milhões para mais de 2 bilhões. Entretanto, a epidemia da AIDS, particularmente na África, poderá influenciar todo este quadro já nos próximos anos.

Água e recursos hídricos

A falta de água para o consumo humano deve ser o principal problema ambiental do novo milênio. O planeta possui aproximadamente 1,4 bilhões de quilômetros cúbicos de água, mas 97% desse total está sob a forma de água salgada; apenas 3% é de água doce. Desse montante, 77% encontram-se sob a forma de gelo, nas regiões polares, 22% são águas subterrâneas e apenas 1% está em rios e lagos.

Assim, estima-se que a água doce disponível para consumo seja de apenas 40.700 km³/ano. Como cerca de 2/3 deste volume vai desaguar nos oceanos, através dos rios, a disponibilidade efetiva é de 14.000 km³ ou 2.300 m³/pessoa/ano. A quantidade mínima de água potável requerida é de 50 litros por pessoa por dia, ou seja, 18 m³/pessoa/ano.¹⁵ Da água consumida no mundo, 70% são destinados a irrigação e alimentação do gado, 20% vão para a indústria e 10% para as residências.

O Brasil é o país com maior disponibilidade de água doce/pessoa entre todos os países do mundo, embora sua distribuição seja muito desigual: abundante no Norte e Centro Oeste, por exemplo, é penosamente escassa na Região Nordeste, como todos sabemos, com conseqüências devastadoras sobre a qualidade de vida e a saúde.

Entre 1900 e 1990, a demanda por água no mundo cresceu seis vezes, o que representa duas vezes mais que o crescimento da população; isto se deve a fatores como urbanização e uso intensivo da água em atividades industriais e agrícolas. Cerca de 1,75 bilhões de pessoas já enfrentam severa escassez de água no planeta e até 2025, estima-se que 3,3 bilhões de indivíduos não terão água para irrigação. As áreas mais atingidas são a África, a Ásia Central e o Oriente Médio. Caso não sejam mudados os padrões atuais de consumo, através de políticas adequadas de gestão dos recursos hídricos e de usos da água, a demanda continuará crescendo de forma insustentável.¹⁶

¹⁵ WHO. *Op. cit.*, 1997.

¹⁶ Dados da FAO in WHO, *Op. cit.*, 1997.

A crescente escassez tem estimulado, nas últimas décadas, a exploração dos aquíferos – extensas reservas subterrâneas de água, que representam 97% da água doce do mundo – para abastecimento e irrigação, acima de sua capacidade de reposição pelas águas das chuvas. Especialistas calculam que, a cada ano, 160 bilhões de metros cúbicos de água são retirados desses depósitos – o equivalente à capacidade de 80 baías de Guanabara – e muitos deles já começam a sentir os efeitos do consumo excessivo.

Os recursos mundiais de água potável estão ameaçados não só pela exploração insustentável das águas superficiais e subterrâneas e pela má gestão das mesmas, como também pela poluição por dejetos domésticos (esgotos), industriais (diversas substâncias, como os metais pesados e os produtos orgânicos persistentes) e agrícolas (herbicidas e praguicidas), lançados sem nenhum tratamento em lagos e rios. Esta contaminação compromete particularmente a já escassa fração de água doce efetivamente disponível para o consumo humano, antes mencionada.

A ingestão de água contaminada ou sua utilização na rega de verduras e hortaliças, na higiene pessoal e na cozinha ameaçam seriamente a saúde humana. Entre os problemas causados pela falta de água ou por sua contaminação está a propagação de doenças, como parasitoses intestinais, diarreias, hepatites, esquistossomose, cólera e febre tifóide, que matam mais de 5 milhões de pessoas por ano.

Realizado em março de 2000, o II Fórum Mundial da Água aprovou a Declaração de Haia sobre Segurança da Água no Século XXI. Segundo o documento, para que a água esteja disponível de forma sustentável, sete desafios precisam ser superados: o atendimento das necessidades básicas da população; a garantia do suprimento de alimentos; a proteção dos ecossistemas; o gerenciamento de riscos; a valorização da água; o compartilhamento dos recursos hídricos; e a adequada administração desses recursos.

Concentração populacional urbana, produção, consumo e poluição

A crescente urbanização coloca desafios imensos, com efeitos catastróficos sobre o ambiente e a saúde. Todos os dias, cerca de 160 mil pessoas abandonam as zonas rurais e vão para as cidades. Hoje quase metade dos habitantes do planeta vive em zonas urbanas. A maioria das cidades dos países em desenvolvimento tem em comum a insuficiência dos serviços de água, esgoto e lixo, assim como milhares de habitações absolutamente insalubres.

Dada a alta concentração de pessoas e atividades produtivas e seus elevados níveis de consumo, as cidades geram quantidades consideráveis de resíduos e poluição de origem doméstica e industrial. O crescimento urbano também implica maior dependência de sistemas de transporte, gerando poluição pela queima de combustíveis fósseis e riscos de acidentes.

As demandas por serviços públicos de saúde, educação, abastecimento de água, tratamento de esgoto, recolhimento de lixo etc. crescem geometricamente com o aumento da população nas cidades. Em profunda crise fiscal, oriunda da dívida externa e das barreiras e protecionismos comerciais por parte das nações ricas, como já foi mencionado, os Estados nacionais e os governos locais não dispõem de recursos para fazer frente ao crescimento exponencial e complexo das cidades.

Entre 30 e 60% da população urbana de países de menor renda vivem em habitações de péssima qualidade, isto é, sem água potável, tratamento do esgoto ou recolhimento de lixo, além da alta concentração de moradores e as más condições do entorno.¹⁷

¹⁷ UNCHS. *Op. cit.*

O complexo tema da água – já explorado antes na sua dimensão como recurso natural – tem também uma dimensão importante quanto ao consumo humano, particularmente nas cidades. Segundo estudo recentemente publicado pela Organização Pan-Americana da Saúde sobre a América Latina e Caribe, dos 497 milhões de habitantes da região, cerca de 130 milhões carecem de serviços de água potável nos seus domicílios, aos quais se somam um apreciável contingente que recebe o serviço de forma deficiente em relação a acessibilidade, continuidade e qualidade da água.¹⁸

¹⁸ OPS. *Informe Regional sobre la Evaluación 2000 en la Región de las Américas: Agua potable y saneamiento, estado actual y perspectivas*. Washington: OPS, División de Salud y Ambiente, 2001.

Quanto ao tratamento de esgoto, a situação é ainda mais preocupante, pois 255 milhões carecem de conexões de esgotamento sanitário e apenas 86 milhões dispõem de sistemas de saneamento com deposição adequada. Somente 13,7% das águas residuais procedentes de 241 milhões de habitantes, cujos domicílios estão ligados a redes de esgoto, recebem tratamento, o que significa que os dejetos procedentes de 208 milhões são lançados sem tratamento algum em corpos receptores.¹⁹

¹⁹ OPS. *Op. cit.*, 2001.

Com a crescente contaminação dos recursos hídricos apontada em segmento precedente deste artigo, são cada vez mais elevados os custos para o tratamento da água de abastecimento. Os governos nacionais e locais não dispõem de recursos suficientes ou não priorizam investimentos em saneamento básico. Desta forma, os avanços em cobertura e qualidade dos sistemas de abastecimento de água e tratamento

de esgotos ficam muito aquém das necessidades. Os resultados sobre o ambiente e a saúde são visíveis, com a permanência, em níveis elevados, de parasitoses intestinais, diarreias, hepatites e outras doenças veiculadas pela água não tratada.

A produção de lixo no mundo atinge números impressionantes. Apenas os Estados Unidos geram cerca de 200 milhões de toneladas por ano, com uma média de 725 quilos por habitante. A proliferação de vetores de doenças que afetarão os seres humanos e a contaminação de cursos d'água estão entre as principais consequências desta situação. O lixo proveniente dos serviços de saúde apresentam um perigo potencial, porque em países pobres é frequentemente descartado nos locais de deposição de lixo comum.

Em contrapartida, a reciclagem do lixo vem-se apresentando como a boa nova em diversas cidades do nosso Continente, criando até mesmo uma atividade rentável para grupos marginalizados. Tais grupos costumam se reunir em cooperativas, trazendo enorme contribuição para a redução do volume de lixo a ser tratado e para a diminuição do desperdício de matérias-primas e energia. De qualquer forma, os rejeitos industriais e o ambiente de trabalho transformam a produção concentrada nas cidades num expressivo fator de risco para os trabalhadores e a população em geral. Uma frágil legislação de proteção ambiental nos países pobres aliada à inexistência ou conivência da fiscalização permitem a contaminação da água, do solo e do ar por rejeitos sabidamente nocivos e outros muitas vezes desconhecidos, oriundos de plantas industriais instaladas sem o cumprimento das exigências ambientais pertinentes. Além dessa deposição cotidiana e persistente, verificam-se com grande frequência acidentes com estes produtos, o que torna mais aguda a contaminação ou as mortes e ferimentos.

Entre os muitos exemplos de contaminantes resultantes de atividades industriais, pinçamos o dos produtos orgânicos persistentes (POPs), como o DDT, os PCDDs e os PCDFs, cujas concentrações no ambiente tiveram aumentos expressivos em diversos países da região. Apesar de necessitar de estudos sistemáticos e de maior profundidade, é hipótese muito plausível que os compostos químicos ambientais, de uso industrial e agrícola, possam induzir efeitos adversos sobre a saúde humana através da desregulação endócrina.²⁰ Neste, como em outros casos, é prudente que se invoque o princípio da precaução sanitária e ambiental, propondo-se que os resíduos potencialmente perigosos sejam proibidos até que se elucidem em definitivo suas relações com o ambiente e a saúde.

²⁰ ENSP/FIOCRUZ. Disruptores endócrinos. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 18(2):2002.

O próprio ambiente da produção e do trabalho com frequência não considera as condições de segurança mínima dos trabalhadores, fazendo com que acidentes mecânicos e contaminações biológicas e químicas sejam, infelizmente, um evento comum nos ambientes industriais do Terceiro Mundo.

A poluição atmosférica cresceu substancialmente em quase todas as cidades industriais da América Latina e Caribe. A incidência cada vez mais elevada de doenças respiratórias, como asma, bronquites e, mesmo, certas cardiopatias vem sendo relacionada com a contaminação atmosférica.²¹

²¹ WHO. *Op. cit.*, 1997.

Grande parte das partículas e gases contaminantes provém do intenso tráfego urbano, da produção de energia e da dispersão de poluentes industriais, que se associam a condições climáticas adversas. As partículas em suspensão com efeitos sobre a saúde mais comumente encontradas são as de chumbo, arsênico, níquel, cádmio e aquelas presentes na fumaça derivada da queima dos combustíveis fósseis. Entre os compostos inorgânicos gasosos estão o dióxido de enxofre, o monóxido de carbono e o dióxido de nitrogênio, assim como os hidrocarbonetos, outros compostos orgânicos voláteis e os contaminantes secundários.

Numa inequívoca relação entre pobreza, ambiente e saúde, tem sido demonstrado que a má qualidade do ar interior de casas pobres que usam biomassa e carvão para o aquecimento ou para cozinhar, causa problemas sérios de saúde, pois os contaminantes que resultam desta combustão chegam a alcançar até 100 vezes mais do que a Organização Mundial da Saúde considera tolerável no ambiente para os seres humanos. Mulheres e crianças são as mais afetadas. Para a aferição da importância do problema, basta mencionar que das cerca de 3 milhões de mortes por ano no mundo que se relacionaram com contaminação do ar, cerca de 2,8 milhões foram por exposições interiores e 200 mil do ar externo.²²

²² WHO. *Op. cit.*, 1997.

O uso domiciliar de biocidas, particularmente para tentar controlar insetos e roedores que proliferam face ao novo padrão de resíduos domésticos, uso fomentado pelas facilidades de registro e vendas desses produtos, tem sido responsabilizado pelo aumento de problemas respiratórios e alérgicos e por intoxicações agudas e crônicas, estas de efeitos ainda pouco conhecidos.

O quadro 2 mostra os tipos de emissões para o ar, água e solo, oriundos de setores industriais selecionados, cujas atividades têm impactos rotineiros significativos sobre o ambiente e potencialmente sobre a saúde.²³

²³ WHO. *Op. cit.*, 1997.

Quadro 2: Panorama geral dos impactos significativos e potenciais de setores industriais sobre o meio ambiente

Setor	Ar	Água	Solo/Terra
Químico (composto orgânicos e inorgânicos industriais, excluídos so produtos petrolíferos)	Muitas e diversas emissões, segundo os processos seguidos e os produtos químicos manufaturados. Emissão de partículas sólidas, SO ₂ , NO _x , CO, CFC, COV e outros produtos químicos orgânicos, odores. Risco de explosões e fogo.	Uso da água nos processos e para resfriamento. Emissões de produtos químicos orgânicos, metais pesados (cádmio, mercúrio), sólidos em suspensão, matéria orgânica, fenóis, BPC, efeitos dos cianetos na qualidade da água. Risco de derramamentos.	Problemas derivados do depósito de resíduos de processos químicos. Problemas derivados do depósito de lama procedente de tratamentos anticontaminantes do ar e da água.
Papel e polpa de papel	Emissões de SO ₂ , NO _x , CO ₂ , CH ₄ , CO, sulfeto de hidrogênio, mercaptanos, compostos clorados, dioxinas.	Uso da água nos processos. Emissões de sólidos em suspensão, matéria orgânica, substâncias orgânicas cloradas, toxinas (dioxinas).	
Cimentos, vidro e cerâmica	Emissão de pó de cimento, NO _x , CO ₂ , cromo, chumbo, CO. No vidro, emissões de chumbo, arsênico, SO ₂ , vanádio, CO, ácido fluorídrico, cinzas de bicarbonato de sódio, potássio, constituintes especiais (p. ex., cromo). Na cerâmica, emissões de silício, SO ₂ , NO _x e compostos fluorados.	Emissões de água de processo contaminada por óleos e metais pesados.	Extração de matérias primas. Contaminação do solo com metais e problemas derivados do depósito de resíduos.
Mineração de metais e outros minerais	Emissões de pó na extração, armazenamento e transporte de minerais metálicos e concentrados. Emissões de metais (p. ex., mercúrio) durante a secagem de minerais metálicos concentrados.	Contaminação das águas superficiais e subterrâneas com águas de mineração altamente ácidas e com grande quantidade de metais tóxicos (p. ex., arsênico, chumbo e cádmio). Contaminação por produtos químicos utilizados na extração dos metais (p. ex., cianetos).	Importante destruição e erosão da superfície terrestre. Degradação da terra pela acumulação de grandes depósitos de resíduos.
Ferro e aço	Emissões de SO ₂ , NO _x , sulfeto de hidrogênio, HAP, chumbo, arsênico, cádmio, cromo, cobre, mercúrio, níquel, selênio, zinco, compostos orgânicos, DDPC/DFPC, BPC, pós, partículas sólidas, HC, nuvens ácidas. Exposição às radiações ultravioletas e infravermelhas, radiações ionizantes. Risco de explosões e fogo.	Uso da água nos processos. Emissões de matéria orgânica, óleos e alcatrão, sólidos em suspensão, metais, benzeno, fenóis, ácidos, sulfetos, sulfatos, amoníaco, cianetos, tiocianatos, tiosulfatos, fluoretos, chumbo, zinco (procedente dos filtros de ar), efeitos sobre a qualidade das águas.	Lixo, lamas, resíduos de óleos e graxas, HC, sais, compostos sulfurosos, contaminação do solo com metais pesados e problemas derivados do depósito de resíduos.

Metais não ferrosos	Emissões de partículas sólidas, SO ₂ , NO _x , CO, sulfeto de hidrogênio, cloreto de hidrogênio, fluoreto de hidrogênio, cloro, alumínio, arsênico, cádmio, cromo, cobre, zinco, mercúrio, níquel, chumbo, magnésio, HAP, fluoretos, silício, manganês, carbono, HC, aerossóis	Água de limpeza de filtros com metais pesados. Água de limpeza de filtros de gases com matéria sólida, flúor, HC.	Lamas procedentes do tratamento de águas de limpeza de filtros e de coberturas de cubas eletrolíticas (com carbono e flúor), contaminação do solo e problemas derivados do depósito de resíduos.
Mineração e produção de carvão	Emissões de pó da extração, armazenamento e transporte do carvão. Emissões de CO e SO ₂ da combustão dos depósitos de resíduos. Emissões de CH ₄ de formações subterrâneas. Risco de explosões e fogo.	Contaminação das águas superficiais e subterrâneas por águas de minas muito salinizadas ou ácidas.	Importante destruição e erosão da superfície terrestre. Afundamento dos solos situados sobre as minas. Degradação da terra pela acumulação de grandes depósitos de resíduos.
Refinarias e produtos petrolíferos	Emissões de SO ₂ , NO _x , sulfeto de hidrogênio, HC, benzeno, CO, CO ₂ , partículas sólidas, HAP, mercaptanos, compostos orgânicos tóxicos, odores. Risco de explosões e fogo.	Uso da água para resfriamento. Emissões de HC, mercaptanos, cáusticos, petróleo, fenóis, cromo, efluentes da limpeza dos filtros de gases.	Resíduos perigosos, lamas do tratamento de filtros, catalizadores gastos, alquitrões.
Couros e curtumes	Emissões de pós de couro, sulfeto de hidrogênio, CO ₂ , compostos de cromo.	Uso da água nos processos. Efluentes das numerosas soluções tóxicas usadas, sólidos em suspensão, sulfatos, cromo.	Lamas de cromo.

Fonte: WHO. *Health and environment in sustainable development: five years after the Earth Summit*. Geneva: WHO/EHG/07.8, 1997

O “novo” modelo do desenvolvimento rural: modernização incompleta e urbanização de endemias

O padrão de concentração da posse da terra e a incipiente reforma agrária têm sido determinantes no padrão de desenvolvimento rural brasileiro, moldando condições sócio-ambientais que podem ser responsabilizadas pelo padrão epidemiológico vigente entre as populações rurais do país.

O crescimento econômico e populacional aumenta a demanda por madeira e carvão, determinando a transformação de regiões de florestas em áreas de cultivo agrícola em todo o mundo e, no Brasil, particularmente nas fronteiras agrícolas e extrativistas do Noroeste e do Norte do país. O desmatamento já eliminou quase a metade da cobertura vegetal do mundo: de um total de 62,2 milhões de quilômetros quadrados, restam 33,4 milhões, sendo que a perda de florestas continua a uma velocidade média de 14,6 milhões de hectares por ano.

As florestas são o ecossistema mais rico em espécies animais e vegetais, portanto sua destruição constitui grave risco à biodiversidade. Além disso, sabe-se que elas funcionam como “filtros”, absorvendo compostos de carbono e diminuindo um pouco os gases causadores do efeito estufa.

Entre 1960 e 1990, um quinto das florestas tropicais foi destruído, principalmente na Ásia e na América Latina; na última década, o Brasil foi o país com a maior área desflorestada do mundo, com uma média anual de mais de 22 mil quilômetros quadrados. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, os focos de calor detectados por satélites no país, que podem indicar tanto a existência de queimadas autorizadas pelo poder público, como incêndios provocados para desmatamento ilegal, subiram de 104 mil, em 2000, para 145 mil em 2001. Estes focos estavam concentrados principalmente no Pará e Mato Grosso, Estados amazônicos campeões em desmatamento.²⁴

O desmatamento serve para criar novas fronteiras agrícolas e extrativistas, que atraem populações migrantes em busca dos empregos e oportunidades inexistentes nos seus locais de origem. Estas populações humanas, em geral sem a proteção de serviços públicos de saúde e saneamento, são expostas a um novo habitat, onde encontram predadores, assim como microorganismos e vetores com os quais não possuem experiência imunológica alguma. Os resultados em geral são catastróficos, como ocorreu na Amazônia brasileira, com a expansão das fronteiras agrícolas e o garimpo de ouro. No período desta expansão os casos de malária, por exemplo, quintuplicaram, a leishmaniose cutânea quadruplicou e inúmeras arboviroses hemorrágicas fizeram centenas de vítimas.

De outro lado, os resíduos decorrentes das tecnologias obsoletas utilizadas no garimpo do ouro, como o mercúrio, contaminaram irremediavelmente os peixes e outros componentes da cadeia alimentar dos grandes rios amazônicos, afetando por esta via as populações ribeirinhas.

Novas concentrações urbanas se formam nesse processo, praticamente sem infra-estrutura adequada e sem serviços essenciais, trazendo como consequência problemas de saúde como as diarreias, hepatites virais e, por força de novos hábitos, a disseminação da AIDS e de outras doenças sexualmente transmissíveis. Muitas comunidades indígenas destas regiões são alcançadas pelo processo e correm um risco elevado de contaminação por microorganismos carreados pelas populações das correntes migratórias que chegam, além da freqüente subversão completa de seus hábitos culturais centenários.

²⁴ IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. IBGE, *Estudos & Pesquisas*, Rio de Janeiro, 2, 2002. 191 p.

Numa funesta sinergia, o mesmo fluxo migratório que levou populações para as novas fronteiras agrícolas e extrativistas do Norte e Noroeste do Brasil reintroduziu nas cidades brasileiras, em meados da década de 1980, o mosquito *Aedes aegypti*, vetor da dengue e da febre amarela urbana, que fora erradicado do país na década de 1950. Este, por sua vez, adaptou-se perfeitamente no novo ambiente urbano, rico em lixo resultante do consumo contemporâneo dominante (como garrafas, latas, plásticos e pneus) e novas formas de ocupação (favelas) e arquitetura urbana (edificações precárias propícias ao acúmulo de água que servirá como criadouro para os mosquitos). O resultado também foi catastrófico: epidemias urbanas de dengue que já somam mais de 2 milhões de casos efetivamente registrados nos últimos 15 anos, com centenas de mortes. O risco agora, nas cidades, é de reintrodução do vírus da febre amarela, que tem o mesmo mosquito como vetor.

Outro fenômeno decorrente do desmatamento é a urbanização das leishmanioses visceral e cutânea, antes doenças essencialmente rurais. Com a derrubada de florestas reduz-se a disponibilidade de animais silvestres para servir de fonte de alimentação para o mosquito transmissor, colocando-lhe o cão e o homem como alternativas mais acessíveis; além disso, o processo migratório que trouxe para a periferia das cidades populações humana e canina provenientes de áreas rurais, onde ela era endêmica, propiciou a expansão da doença.

O uso intensivo de pesticidas e fertilizantes, buscando ampliar a produtividade agrícola, tem conduzido a contaminações humana, do solo e das águas, levando as populações rurais a riscos de elevada exposição a estas substâncias, muitas delas cancerígenas, abortivas e hepato e neuro-tóxicas. Os acidentes agudos também têm sido relatados com frequência. Estimativas da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (U.S. EPA) apontam que cerca de 1% de todos os sistemas de abastecimento de água para comunidades contém potencialmente concentrações não seguras de pesticidas. De outro lado, a entrada destes produtos no metabolismo de grãos, verduras e frutas amplia enormemente as populações em risco de contaminação por estas substâncias.

No Brasil, este consumo tem sido crescente. Como mais de 50% da população rural está composta de analfabetos e analfabetos funcionais é de se suspeitar que os produtos reconhecidamente perigosos para a saúde humana e o ambiente como um todo venham sendo manipulados por trabalhadores rurais despreparados, o que eleva os riscos de contaminação aguda e crônica desses indivíduos e seus familiares, assim como dos produtos produzidos, do solo e das águas próximas.

Este “novo” modelo de desenvolvimento rural induz também ao esgotamento do solo e a uma perigosa desertificação. Um quarto da superfície do globo, ou cerca de 3,6 bilhões de hectares, está ameaçado pelo fenômeno, que é responsável pela perda de produtividade biológica e econômica do solo. A desertificação afeta cerca de 1,2 bilhão de seres humanos e já causou o êxodo de mais de 135 milhões de pessoas. Os desertos crescem em todo o mundo a um ritmo médio de 60 mil quilômetros quadrados por ano. Na África, 32 milhões de pessoas são vítimas da desertificação, que também atinge profundamente em torno de 27% o território da China. Outras áreas afetadas são o oeste da América do Sul, o nordeste do Brasil, o Oriente Médio, a Austrália e o sudoeste dos Estados Unidos.²⁵

²⁵ WHO. *Op. cit.*, 1997.

Conferência de Joanesburgo sobre o Desenvolvimento Sustentável

Reunidos no Rio de Janeiro, em outubro de 2001, para preparar a participação da sub-região na Conferência de Joanesburgo de 2002, representantes oficiais de todos os países da América Latina e Caribe concluíram que, nove anos depois da Rio 92, “as condições para o desenvolvimento sustentável não eram melhores que aquelas existentes em 1992, pois à pobreza havia aumentado na região, as necessidades de desenvolvimento eram mais prementes e o meio ambiente havia se degradado ainda mais”.²⁶

²⁶ *Earth Negotiations Bulletin*, <http://www.iisd.ca/2002/wslac>, 2001.

A Cúpula da Terra, organizada pelas Nações Unidas em 1992, no Brasil, popularmente conhecida como Rio 92, aprovou um plano de ação amplo e abrangente, a Agenda 21.²⁷ Este documento seminal cobre áreas tão diversas como as dimensões sociais e econômicas da crise ambiental (o que inclui o combate a pobreza, a mudança nos padrões de consumo e na dinâmica demográfica, a promoção da saúde humana e a cooperação internacional), bem como a conservação e o gerenciamento dos recursos naturais para o desenvolvimento (recursos hídricos, clima, florestas, oceanos, diversidade biológica etc.). Neste campo, resultaram acordos muito importantes, como as convenções das florestas, da biodiversidade, da desertificação e do clima, assim como a Carta da Terra.

²⁷ UN. *Op. cit.*, 1993.

É lamentável constatar que as grandes decisões da Rio 92 não foram cumpridas e que o ambiente foi ainda mais degradado nos últimos 10 anos. A própria Agenda 21 – com a sua concepção de vincular o ambiental e o social – de certa forma ficou de fora da Rio + 10. De fato, os países desenvolvidos que não querem, por razões econômicas, enfrentar pro-

blemas ambientais muito sérios, como a emissão de gases com efeito estufa, recusando, por exemplo, ratificar o Protocolo de Kioto, insistiram na retórica da pobreza como tema central e exclusivo, promovendo um divórcio inadmissível entre problemas ambientais e suas causas sociais e econômicas. O Brasil, por exemplo, teve rejeitada, em Joanesburgo, sua proposta que estabelecia, para 2010, a meta de 10% de energia renovável – como a de biomassa, geotermal, eólica e de marés – nas matrizes energéticas de todos os países.

A Cúpula de Joanesburgo realizada em agosto de 2002 reafirmou a maioria dos compromissos celebrados na Cúpula da Terra de 1992, no Rio de Janeiro, antes mencionados, através da Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável e do denominado Plano de Implementação.²⁸ Este é um documento de 54 páginas e 153 parágrafos, tratando de: 1) erradicação da pobreza; 2) mudanças nos padrões não-sustentáveis de produção e consumo; proteção e manejo dos recursos naturais; 3) desenvolvimento sustentável num mundo globalizado; 4) saúde e desenvolvimento sustentável; 5) desenvolvimento sustentável de pequenas ilhas; 6) desenvolvimento sustentável da África; 7) desenvolvimento sustentável em outras regiões do mundo (incluindo América Latina e Caribe; Ásia e Pacífico; Ásia Oriental; e Europa) e 9) meios de implementação.

A Cúpula de Joanesburgo reafirmou também a Declaração do Milênio (*Millenium Declaration*), um conjunto de metas firmado pelos países integrantes das Nações Unidas em diversos componentes do desenvolvimento²⁹, além da Agenda 21. Só que pouco se progrediu com acordos objetivos e mecanismos de ação concertados. Para que os mesmos venham a ser efetivamente implementados, é necessário superar o unilateralismo diplomático vigente e construir agendas efetivas, não retóricas, de defesa do meio ambiente, através de acordos multilaterais nos quais todas as nações tenham as mesmas responsabilidades e compromissos, incluindo a superação da pobreza.

Das prioridades antes anunciadas pelo Secretário-Geral das Nações Unidas, Kofi Annan (água, energia, saúde, agricultura e biodiversidade) ficou estabelecido que, em saúde, até 2015 deverá ser reduzida à metade o número de pessoas sem acesso aos serviços essenciais; e que, em biodiversidade, a extinção de algumas espécies de peixes deverá ser combatida e recuperados os estoques baixos de outras.

Apesar de descumprido nos últimos 10 anos, foi reafirmado na Cúpula sobre Desenvolvimento Sustentável o acordo de apoio dos países desenvolvidos ao desenvolvi-

²⁸ Informações acessíveis em www.unep.org

²⁹ O conjunto de metas que compõe a Declaração do Milênio está disponível em www.un.org ou em www.undp.org

mento dos países mais pobres. Antes de 1992, o apoio era de cerca de 0,4% do Produto Interno Bruto (PIB); o prometido foi de 0,7%, mas o que se verificou foi uma redução para não mais do que 0,2% anuais nos últimos anos.

Mais uma vez, como na Rio 92 e na Rio + 5, foi importante o papel das ONGs ambientalistas e outras, de alguma forma representando a sociedade civil. Elas denunciaram a não efetivação de acordos significativos para a redução da pobreza e o enfrentamento dos graves problemas ambientais do mundo, face aos desentendimentos políticos e diplomáticos entre as nações ricas e pobres. Tudo indica que manterão a pressão para que tais acordos sejam firmados e efetivados nos diversos âmbitos internacionais (Conselho Econômico e Social e Comissão para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas), nas organizações setoriais (PNUMA, PNUD, OMC, OMS e outras) e nas administrações dos diversos tratados internacionais (Protocolo de Kioto, Convenção de Basel etc.), assim como no nível dos países.

Apesar das conseqüências conhecidas de todos e reafirmadas exaustivamente pelo conhecimento científico já acumulado, a irresponsabilidade sócio-ambiental de algumas poucas nações desenvolvidas, com os Estados Unidos à frente, fez com que as principais expectativas para Joanesburgo não se concretizassem, o que poderá representar um dos mais duros golpes nos esforços para salvar o mundo de uma fatal *debâcle* ambiental, cada vez mais próxima e de mais difícil contenção.

Desafios para a pesquisa

A relação ambiente-saúde apresenta-se, contemporaneamente, como um processo que pode ser previsto cientificamente e, portanto, passível de ser modificado em maior ou menor grau, dado o avanço alcançado pela ciência e pela tecnologia e na dependência das forças sociais e políticas atuantes em dada realidade.

O conhecimento detalhado das estruturas e dinâmicas ambientais é essencial para que se possa identificar os elementos e relações com capacidade morbígena. Conhecer as condições e formas em que ocorrem as interações efetivas homem-ambiente permite compreender as chamadas “situações de risco ambiental”, bem como a exposição específica das populações e coletivos humanos particulares.

O conhecimento científico tem avançado no sentido de entender um grande número de indicadores ambientais e de saúde, notadamente aqueles referentes à morbidades particulares e processos fisiopatológicos, mas também indicadores biológicos de exposição.

Portanto, para ajuizar e explicitar cientificamente a relação ambiente-saúde, torna-se necessário acessar um estoque de informações passadas e atuais sobre os dois termos da relação, o que está disponível em muito poucos países.

De outro lado, é preciso também que se explicitem melhor as relações entre os modelos de desenvolvimentos vigentes e as situações do ambiente e da saúde em diferentes formações sociais consideradas, para que se possam construir intervenções capazes de reduzir ou minimizar os riscos e os danos deste dinâmico processo de interação.

Num exercício difícil e sabidamente incompleto, relacionamos abaixo algumas das prioridades em pesquisa que identificamos no campo do desenvolvimento, ambiente e saúde: relações entre desenvolvimento (fatores sócio-econômicos) com qualidade ambiental e contaminação por agentes físicos, biológicos e químicos; relações entre desenvolvimento (fatores sócio-econômicos) e condições de saúde; efeitos sobre a saúde de agentes físicos e químicos usados nos processos industriais e agrícolas e reconhecidos como contaminantes ou potencialmente contaminantes; interações entre ambiente, agentes infecciosos e vetores; políticas e *governance* em saúde e ambiente; desenvolvimento de novas tecnologias e instrumentos para controlar fatores de riscos ambientais sobre a saúde; desenvolvimento de novas tecnologias e instrumentos para assegurar a qualidade do ambiente; avaliação dos efeitos da poluição sobre a saúde humana e medidas de controle da água, ar, solo e outros poluentes; avaliação e controle de riscos para a saúde derivados das condições de trabalho; identificação e análise de melhores práticas no desenvolvimento de políticas e intervenções que reúnam as três dimensões (desenvolvimento, ambiente e saúde); e estudos sobre desenvolvimento, ambiente e saúde em ecossistemas específicos, como a Floresta Amazônica, Mata Atlântica, semi-árido etc.

Comentários finais

As diversas agências das Nações Unidas coincidem, ao menos na retórica, quanto a um conjunto expressivo de análises e recomendações que fazem em torno do desenvolvimento mundial, desde o grande alerta levantado na Rio-92: a proteção do ambiente e a gestão dos recursos naturais devem ser articuladas com as ações destinadas a reduzir a pobreza e o subdesenvolvimento, para que se possa ter esperanças no futuro do mundo.

Ou seja, existe hoje um amplo e raro consenso entre cientistas, ativistas ambientais e especialistas de agências multilaterais ambientais, entre outros atores: o mundo precisa optar com urgência por novos modelos de desenvolvimento

Outras fontes de consulta

- WHO. *Primary health care: report of the International Conference on Primary Health Care*, Alma Ata. Geneva: WHO/UNICEF, 1978.
- WHO. *Ottawa Charter*. Geneva: WHO, 1986.
- LEAL, M. C.; SABROZA, P. C.; RODRIGUEZ, H. & BUSS, P. M. *Saúde, ambiente e desenvolvimento*. São Paulo: Hucitec/Abrasco, 2 vol., 1992.
- OPS. *Carta Panamericana sobre salud y ambiente en el desarrollo humano sostenible*. Washington: OPS, 1995. 4 pp.
- OPS. *Programa Marco de Atenção ao Meio Ambiente*. Brasília: OPS, Representação do Brasil, OPAS/BRA/HEP/009/97, 1998.
- OPS. *Atenção Primária Ambiental*. Brasília: OPS, Representação do Brasil, OPAS/BRA/HEP/001/99, 1999.
- GLOBAL FORUM FOR HEALTH RESEARCH. *The 10/90 Report on Health Research*. Geneva: GFHR., 2000.
- U N . <http://www.johannesburgsummit.org/index.html>, 2002.
- BUSS, P. M. *Globalization and health. Cadernos de Saúde Pública* (no prelo).

³⁰ PORRIT, J. *Op. cit.*

econômico mais sustentáveis nas suas diversas dimensões, pelos imensos riscos que todos corremos. Os países mais ricos e economicamente mais desenvolvidos devem necessariamente comprometer suas políticas públicas e estabelecer compromissos internacionais mais responsáveis de combate à pobreza e de proteção ambiental.

É verdade, entretanto, como afirma Jonathan Porrit, presidente da Comissão de Desenvolvimento Sustentável do Reino Unido, em recente artigo para o jornal *The Guardian*, que as principais instituições globais estão “geneticamente predispostas” a privilegiar o econômico em detrimento do ecológico. Ele afirma que “o FMI, o Banco Mundial, a maioria dos órgãos da ONU e todos os bancos regionais e internacionais recebem ordens de (...) expandir a economia global em benefício dos governos da OECD [Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico] e tratar a pobreza em outros lugares por meio de mais crescimento destruidor da Terra”³⁰.

Conforme o mesmo autor, “a ironia é que muitas soluções já estão à mão e envolvem somente um risco político pequeno. Começamos fazendo a coisa certa, segundo a economia de mercado convencional: livremo-nos de todos os subsídios perversos que pagam pessoas para destruir o meio ambiente. (...) Começamos a internalizar alguns dos custos que permitem às empresas prejudicar o meio ambiente, de forma que os preços que pagamos pelas coisas reflita com mais precisão seus verdadeiros custos. (...) Melhoremos a eficiência com a qual usamos a energia e os recursos naturais imprescindíveis. (...) Tratemos das necessidades dos países mais pobres da forma como eles as vêem e não da forma como nós as vemos. Em vez de acelerar sua destruição, apoiemos suas economias, assegurando e aprimorando o capital natural (...). Desaceleremos o crescimento populacional priorizando investimentos em saúde básica e educação das mulheres, bem como facilitando o acesso a métodos anticoncepcionais. Finalmente, refreemos o “capitalismo de compadres”, restringindo o poder das multinacionais, canalizando os investimentos externos para a criação de riqueza socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável”.

O tempo disponível é curto. Certamente os cientistas, envolvidos com os temas do desenvolvimento, do ambiente e da saúde, devem continuar advertindo, de forma enfática, políticos e a sociedade em geral sobre os riscos absurdos que corremos todos, face a decisões políticas irresponsáveis que, em nome de um deformado desenvolvimento econômico localizado e conjuntural que favorece incidentalmente a uma pequena minoria da humanidade, levam o mundo cada vez mais perto de uma situação humana e ambiental insustentável e catastrófica. Que este breve artigo sirva de mais um alerta.

Paulo Marchiori Buss é médico, professor da Escola Nacional de Saúde Pública e presidente da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
buss@fiocruz.br

SANEAMENTO E SEU LUGAR NA SAÚDE AMBIENTAL DOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Léo Heller

Se é apropriado afirmar que há uma agenda dupla (e simultânea) em termos de saúde ambiental nos países em desenvolvimento, na qual convivem os “agravos do desenvolvimento” e os “agravos da pobreza”, torna-se fundamental identificar com precisão o lugar do saneamento (e das condições de higiene) nesse contexto. Para tanto, é imprescindível enveredar por temas que podem contribuir para fundamentar tal posicionamento. Entre os temas, sem dúvida, merecem destaque: a quantificação do problema da “agenda tradicional” no que diz respeito às doenças associadas ao saneamento; o papel da tecnologia, da gestão e das leis com vistas a potencializar os benefícios do saneamento sobre a saúde; as metodologias para avaliar o gerenciamento de riscos ambientais, incluindo os desafios científicos e tecnológicos pertinentes a esse campo.

O contexto

A saúde ambiental, área em construção conceitual e institucional no país, vem-se esforçando na delimitação de seu campo de atuação, para tanto valendo-se das tendências internacionais e da própria dinâmica da realidade brasileira. Subjacente a essa discussão paira o sentimento de uma dupla (e simultânea) agenda na saúde ambiental brasileira¹, fruto da (incompleta) transição epidemiológica pela qual o país atravessa. A presença dessa noção conduz a área a reações diversas, que oscilam entre o ímpeto de assumir a “nova agenda” e a maior segurança em manter na pauta a “agenda tradicional”, sem falar na complexidade da convivência de ambas as agendas.

A “nova agenda” reúne importante elenco de situações ambientais, oriundas sobretudo do desenvolvimento econômico e industrial e de mudanças comportamentais, com seus respectivos efeitos sobre a saúde. Um enfoque “moderno” de saúde ambiental pode ser encontrado por exemplo na literatura norte-americana², que elege como tópicos: a dieta desbalanceada em nutrientes e risco de câncer; a contaminação de alimentos, especialmente de origem química; a ambígua relação entre os riscos à saúde decorrentes dos subprodutos do cloro na água e a necessidade de controle da presença dos agentes infecciosos; a poluição atmosférica e seus efeitos sobre a saúde; a poluição atmosférica por tabaco: doenças infantis, câncer de pulmão e doenças cardíacas; radiação química e por campos eletromagnéticos e seus riscos; e efeitos do chumbo.

A mesma literatura inclui dentre as futuras tendências da área os efeitos sobre a saúde decorrentes das mudanças climáticas globais, como a depleção da camada de ozônio e o aquecimento global.

Obviamente a lista de temas – a agenda – tem o viés da lógica dos países desenvolvidos, certamente espelhando sua pauta de preocupações. É relevante observar que, no entanto, a lista não escapa de incluir os velhos e surrados problemas dos agentes infecciosos nas águas de consumo humano, quase revisitando o Snow do século XIX. Paradoxalmente, a despeito dos importantes progressos no provimento de água potável de qualidade às populações, (re)emergem nesses países os antigos problemas das infecções relacionadas com o consumo de água, exigindo uma revisão dos procedimentos³.

Buscando compreender a pauta “moderna”, pode-se classificar parte daquelas questões como resultantes do comportamento e da ação do homem – que adere a uma

¹ Parafraseando Monteiro, Iunes e Torres (MONTEIRO, C. A. (org.) *Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1995, p. 353), ao defenderem que, no Brasil, “não há (...) lugar para duas agendas independentes: uma, tradicional, centrada no combate a doenças infecciosas e carências nutricionais – para os estratos e regiões mais pobres do país – e outra, nova, centrada na prevenção dos riscos ambientais, na informação sobre práticas de vida mais saudáveis e na busca da longevidade com qualidade de vida – para os demais estratos e regiões”. Compartilham, em vista disso, da concepção de uma agenda única, reunindo “antigos e novos problemas”.

² STEENLAND, K. & SAVITZ, D. A. *Topics in environmental epidemiology*. Oxford: OUP, 1997. 363 p.

³ Isto é discutido por exemplo em ALLEN, M. J.; CLANCY, J. L. & RICE, E. W. The plain, hard truth about pathogen monitoring. *Journal American Water Works Association*, v. 92, n. 9, p. 64-76, Sept. 2000.

dieta desbalanceada, que fuma e que introduz cloro na água – e parte do próprio ambiente alterado, seja o atmosférico, a água ou o alimento.

Ao se visualizar essa problemática nos países em desenvolvimento, não há como desprezar o fato de que, se o desenvolvimento econômico, a industrialização e a urbanização provocam impactos no ambiente e destes decorrem efeitos sobre a saúde, também a pobreza, a ausência do desenvolvimento e a desigualdade sócio-econômica pressionam o ambiente e daí a saúde humana. Nesse ponto, abordar o milenar⁴ problema da ausência do saneamento e das condições de higiene resulta obrigatório.

Nessa dicotomia países desenvolvidos – países em desenvolvimento, caberia indagar se existiriam “proprietários exclusivos” de cada agenda no mundo, em uma verdadeira divisão internacional dos riscos⁵. A resposta a tal questão, que permanece, traz implicações diretas para as políticas nacionais na área e para a própria ação dos organismos internacionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Em vista dessas considerações, o saneamento deve ocupar um lugar de destaque na agenda da saúde ambiental do país, em razão da importância do problema e de aspectos segundo os quais a efetiva inserção da área e o seu maior impacto sobre a saúde da população poderiam ser alcançados.

A magnitude do problema e seus diferenciais populacionais

O impacto da melhoria das condições de saneamento no controle dos problemas de saúde ambiental constitui ponto ainda a ser melhor esclarecido, em vista sobretudo do rápido avanço das condições de saúde da população dos países em desenvolvimento. É ilustrativo acompanhar a positiva evolução da taxa de mortalidade infantil média brasileira, que entre 1990 e 2000 decresceu de 48 para 30/1.000 (redução de 1,8 óbitos/1.000 por ano). Contudo, embora o ritmo de queda esteja se apresentando maior nas regiões mais carentes, a “sobre-mortalidade” da região de maior taxa (Nordeste) em relação à de menor taxa (Sul) não se alterou substancialmente no período (de 2,54 para 2,24), mostrando que as iniquidades permanecem (figura 1).

Em nível mundial, é reconhecida a importância de um ambiente salubre para o controle de inúmeros agravos à saúde. Segundo Grabow⁶, o impacto global das doenças relacionadas com a água equivale a um acidente sem sobreviventes de uma aeronave jumbo, transportando 400 crianças

⁴ Uma revisão histórica da questão pode ser encontrada em REZENDE, S. C. & HELLER, L. *O saneamento no Brasil: políticas e interfaces*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002. 310 p.

⁵ Interessante discussão sobre o enfoque “a partir” dos países desenvolvidos ou daqueles em desenvolvimento é publicada na mesa redonda: SMITH, K. R. *Environmental health: for the rich or for all?*. *Bulletin World Health Organization*, v. 78, n. 9, p. 1156-161, Sept. 2000.

⁶ GABROW, W. O. K. *Water and public health*. *Encyclopedia of life support systems (on-line)*. 2002. (apresentado em Earth Summit on Sustainable Development, Johannesburg, set 2002).

e 100 adultos, a cada 30 minutos. Em linguagem menos jornalística, Prüss *et al.*⁷ estimam que 4% de todas as mortes e 5,7% de toda a carga de doenças no mundo são devidos a doenças associadas ao saneamento e por este meio preveníveis. Defendem que estes significativos números são suficientes para que se atribua prioridade na agenda de saúde pública para o controle das doenças diarreicas, esquistossomose, tracoma, ascaridíase, tricuriase e ancilostomíase.

Mortalidade infantil (óbitos/1000 nascidos vivos)

Figura 1: Taxa de mortalidade infantil no Brasil, Região Nordeste, Região Sul (1990-2000)
Fonte: Censos demográficos do IBGE

Avaliando a mortalidade infantil pré-escolar no Brasil, Victora⁸ estima que melhorias no abastecimento de água poderiam reduzir 1,7% do total de mortes de menores de cinco anos. Algumas diferentes premissas quanto aos dados de base adotados nesta estimativa (possibilidade de maior avanço nas condições de abastecimento de água que o adotado; diferentes resultados de impacto das medidas de saneamento sobre a mortalidade; efeito em outras causas de morte além da diarreia; efeito do esgotamento sanitário sobre a mortalidade) poderiam mostrar impacto ainda mais elevado. No próprio exemplo, tomando-se apenas a região Nordeste, mesmo assumindo nenhum impacto da melhoria do esgotamento sanitário, a universalização do abastecimento de água poderia conduzir a uma redução de 56% das mortes infantis por diarreia ou 7,2% das mortes infantis totais. Ademais, deve-se ter em perspectiva que as ações de saneamento possuem maior potencialidade de impactar os indicadores de morbidade que os de mortalidade e que estudos têm revelado importantes riscos, por exemplo para morbidade por diarreia em crianças expostas a condições inadequadas de saneamento⁹.

VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE NO BRASIL

Guilherme Franco Netto
Fernando Ferreira Carneiro

O processo de desenvolvimento social e econômico tem repercussão nas relações que ocorrem nos ecossistemas, causando impactos sobre a saúde dos seres humanos. Projetos de desenvolvimento não-sustentáveis, desmatamento indiscriminado, urbanização acelerada, saneamento precário, contaminação ambiental por poluentes químicos e físicos, são fatores que representam agravos à saúde e ao bem-estar das populações. No Brasil, para reverter esse quadro, entidades competentes tentam fundamentar suas ações em dois conceitos bastante próximos. Por um lado, o conceito de vigilância em saúde privilegia a idéia da geração de informações para a ação, não apenas no sentido de “vigiar e punir”, mas também no sentido de “educar e prevenir”. A vigilância possui caráter sistêmico e busca reorientar o planejamento das diversas vigilâncias que vêm sendo implementadas no Sistema Único de Saúde (SUS). Por outro lado, o conceito de vigilância ambiental em saúde compreende um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores do meio ambiente que interferem na saúde humana. Esse novo campo, que começa a se desenvolver no próprio setor da saúde pública, vem consolidar o olhar sócio-ecológico e sistêmico sobre o processo saúde-doença.

Saúde ambiental no Brasil

O processo de desenvolvimento social e econômico tem repercussões nas relações que ocorrem nos ecossistemas, causando, em consequência, impactos sobre a saúde dos seres humanos. No Brasil, a urbanização acelerada associada à forte concentração de renda apresenta estreita relação com o crescimento das áreas de pobreza. Os projetos de desenvolvimento não-sustentáveis, a ampliação do desmatamento – principalmente na Amazônia e no cerrado –, a baixa qualidade da água para o consumo e o saneamento precário são fatores que estão associados ao aumento de doenças infecto-contagiosas como a malária e a diarreia, entre outras. Por sua vez, a contaminação ambiental por poluentes químicos e físicos é um fator emergente na geração de agravos à saúde.

As disparidades sociais intensificaram-se com o processo de urbanização do país, sobretudo às custas do aumento das periferias dos centros urbanos. O crescimento demográfico observado no último século concentrou-se nas metrópoles. Hoje, segundo dados da ONU, quase metade da humanidade vive nas cidades e a população urbana está crescendo duas vezes e meia mais rapidamente que a rural.¹ No Brasil, dados do censo demográfico de 2000 mostram uma grande concentração de pessoas nos centros urbanos em todas as regiões.²

A concentração das pessoas e dos processos produtivos nos centros urbanos tem como principal consequência o aumento dos níveis de poluição, gerando situações de risco que resultam em doenças, traumas e agravos à saúde. A forte concentração de renda e a existência de um alto percentual da população em estado de pobreza, além das grandes desigualdades regionais, estão entre as principais forças motrizes que podem resultar no desencadeamento de condições propícias à contaminação ambiental, assim como no aumento da demanda para os serviços de saúde ambiental.³

Os indicadores de desenvolvimento, tais como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) apresentado no relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), revelam essas desigualdades que são observadas nas diferentes regiões geopolíticas do país.⁴

Marco conceitual

Vigilância em Saúde

No Brasil, o conceito de Vigilância em Saúde vem ganhando terreno nas últimas décadas. Esta vigilância possui

¹ MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. *Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde*. Brasília, junho de 2001.

² IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico brasileiro de 2000*. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

³ MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. *Op. cit.*, 2001.

⁴ SANTOS, T. C. G. & CÂMARA, J. B. D. (Orgs.). *GEO Brasil, 2002 – Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil*. Brasília: IBAMA, 2002.

caráter sistêmico, buscando reorientar o planejamento e a gestão das diversas vigilâncias que vêm sendo implementadas no Sistema Único de Saúde (SUS), tais como a epidemiológica (sobre as populações), sanitária (de produtos e serviços), saúde do trabalhador (das condições e riscos à saúde no ambiente de trabalho) e ambiental (dos riscos sócio-ambientais).

Sua concepção reside na articulação intersetorial e interdisciplinar, apreendendo a complexidade do processo saúde-doença.

Segundo Teixeira⁵, a vigilância em saúde conta com sete características básicas:

1. intervenção sobre problemas de saúde (danos, riscos e/ou determinantes);
2. ênfase em problemas que requerem atenção e acompanhamento contínuo;
3. operacionalização do conceito de risco;
4. articulação entre ações promocionais, preventivas e curativas;
5. atuação intersetorial;
6. ações sobre o território;
7. intervenção sob a forma de operações.

Tal conceito privilegia a idéia da geração da informação para a ação. Existem autores que consideram que o papel da vigilância consistiria somente em levantar informações e divulgá-las. Entretanto, o conceito proposto por Teixeira *et. al.* chama atenção para a responsabilidade da vigilância e seu dever de intervir para a solução dos problemas, de forma intersetorial.

Vigilância em Saúde: punir ou cuidar?

Várias críticas têm sido dirigidas aos sistemas de vigilância em saúde (epidemiológica, sanitária ou outras denominações conforme os países) em função de que, em alguns casos, ocorre uma hipertrofia da normatização em detrimento de outras funções, a exemplo da geração da informação para a tomada de decisões. Nessa perspectiva, o caráter burocrático das ações de vigilância poderia constituir uma espécie de “cultura institucional”, a ser transformada pela ênfase no manejo das informações não somente para “vigiar e punir”, mas no sentido de “educar e prevenir”. Em outras palavras, a valorização de um enfoque educador, prospectivo, orientado para a promoção da saúde e da qualidade de vida, além do enfoque fiscalizador, retrospectivo.⁶

5 TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J. S. & VILASBOAS, A. L. *Promoção e Vigilância da Saúde*. Salvador: ISC, 2002.

6 MACIEL FILHO, A. A. *et al.* Indicadores para a Vigilância Ambiental em Saúde. Ministério da Saúde. Funasa. Cenepi. *Boletim Epidemiológico*, volume 8, 1998. Disponível no site: http://www.funasa.gov.br/pub/Iesus/pdfs/iesus_vol8_3/iesus_vol8_3_5966.pdf.

Diante dessa realidade, a Vigilância em Saúde busca viabilizar ações de promoção em saúde, deixando de ter um enfoque único de intervenção sobre as doenças e os agravos que acometem as pessoas, para contemplar a implementação de um conjunto de ações, voltadas para a prevenção desses agravos. Para tanto, utiliza estratégias de mudança, elegendo parcerias no setor saúde e identificando também parcerias intersetoriais visando a estruturação de novas práticas, tais como a Vigilância Ambiental em Saúde (VAS).⁷

Vigilância Ambiental em Saúde

Esse conceito compreende um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana. O objetivo da vigilância consiste em identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde.⁸

O referido conceito encontra-se em processo de construção. A área ainda é nova se compararmos com o campo de ação das demais vigilâncias aqui consideradas (isto é, epidemiológica, sanitária e de saúde do trabalhador). Entretanto, este novo campo que começa a se desenvolver dentro do próprio setor de saúde, consolida um olhar sócio-ecológico e sistêmico sobre o processo saúde-doença. No contexto das vigilâncias, a Vigilância Ambiental em Saúde é talvez a que mais se aproxime da Vigilância em Saúde em razão da complexidade dos sistemas em que atua (processos sócio-ambientais, produtivos; bio-sócio-culturais; econômicos e ecológico-políticos).

De modo geral, dentro do arcabouço jurídico-institucional as vigilâncias trabalham com processos, enquanto a vigilância em saúde ambiental ambiciona trabalhar com sistemas integrados.⁹ Para que este campo possa ganhar espaço para além do olhar biomédico ou exclusivo da doença, ainda hegemônico em nossa sociedade, é fundamental que sua formulação teórica e seu desenvolvimento prático estejam à altura deste desafio.

As tarefas fundamentais da Vigilância Ambiental em Saúde referem-se aos processos de produção, integração, processamento e interpretação de informações visando o conhecimento dos problemas de saúde relacionados aos fatores ambientais, além da execução de ações relativas às atividades de promoção da saúde, prevenção e controle de doenças.

⁷ MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Coordenação Geral de Vigilância Ambiental. *Planejamento para 2003*. Brasília, 2002.

⁸ MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. *Op. cit.*, 2001.

⁹ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA. *Relatório da Oficina sobre Vigilância em Saúde Ambiental*. GT de Saúde e Ambiente da ABRASCO. 23-24 de setembro de 2002-Centro de Pesquisas Ageu Magalhães/FIOCRUZ, Recife, 2002.

Outro aspecto importante a ser considerado é o “princípio da precaução” que deve servir de guia para a ação em vigilância ambiental, isto é, não se deve priorizar a ação apenas pela ocorrência de doenças e desastres ou acidentes, mas antecipar-se a esses eventos pelo reconhecimento anterior dos contextos e fatores de riscos potencialmente nocivos à saúde, oriundos dos processos produtivos ou de ações antrópicas em geral.¹⁰

A Vigilância em Saúde deve estar situada sob o marco da Promoção da Saúde. Neste contexto se articulam as diversas vigilâncias. Existe uma zona de interseção entre o campo ambiental e o campo da saúde. Esta zona, onde ocorre uma superposição de campos, pode ser denominada de campo da saúde ambiental ou de ambientes saudáveis. Nesta interseção se articulam a vigilância ambiental, o saneamento, a educação ambiental e de saúde, bem como a Atenção Primária Ambiental¹¹ e a Agenda 21¹² (figura 1). A problemática da saúde ambiental induz uma articulação tanto intra como intersetorial, apontando para a prática do princípio de “responsabilidade compartilhada”.

¹⁰ AUGUSTO, L. G. S. A construção de indicadores em Saúde Ambiental. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). *Saúde e Ambiente Sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

¹¹ ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Atenção Primária Ambiental*. Brasília, 2000.

¹² ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. 3ª edição. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2001.

Figura 1: Interfaces entre Promoção da Saúde, Vigilância e Questões Ambientais

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

NOVOS PARADIGMAS ASSOCIADOS À SAÚDE E AO MEIO AMBIENTE

Victor Zular Zveibil

O problema dos resíduos sólidos, ou do lixo, para usar terminologia corriqueira, finalmente passa a ocupar lugar de destaque na sociedade e na mídia. Trata-se, na verdade, de reconhecer a importância e magnitude de um dos principais desafios urbanos do mundo contemporâneo. É justamente neste cenário, sob todos os ângulos indesejável e insustentável, que gradativamente ganham espaço novos paradigmas, constituídos com vistas a oferecer soluções para os “restos da atividade humana”. A resultante de tais progressos materializa-se no que se convencionou chamar de gestão dos resíduos sólidos, processo que, além da tecnologia para operacionalizar os instrumentos e sistemas de limpeza urbana, inclui o desenvolvimento e a consolidação de novas formas de produção, geração e consumo de produtos tradicionalmente elaborados a partir do uso intensivo dos recursos naturais. Tal concepção contempla ainda o tratamento e a disposição final dos resíduos gerados, evitando a contaminação dos recursos hídricos, além de valorizar o papel da sociedade, em particular das células municipais, como importantes agentes dessa transformação.

Algumas referências históricas

Os resíduos sólidos costumavam ser tratados, até o final do século passado, a partir do enfoque da Saúde Pública. Seja no período em que prevalecia a *teoria dos miasmas* seja a partir dos avanços da ciência *pasteuriana* revelando a causa microbiana de inúmeras doenças, a ordem era a de “recolher e afastar o lixo” das atividades cotidianas, ou queimá-lo.

No caso brasileiro, a organização sanitária começa a se transformar a partir da subida do bloco republicano ao poder, em 1889, com novas formas de produção subordinadas à racionalidade capitalista e articuladas ao mercado internacional. Entre 1889 e 1930, configurou-se um modelo de serviço de saúde estatal preocupado em racionalizar determinadas condições sanitárias defasadas com o desenvolvimento da capacidade produtiva do país. Criam-se “modelos institucionais orientados pelos mais avançados conhecimentos no campo médico – sanitário nos países capitalistas centrais”.¹ As mudanças desses modelos institucionais se expressam, logicamente, em primeiro lugar, na cidade do Rio de Janeiro, a capital da República, que passava por amplo processo de renovação urbana, símbolo da consolidação da imagem do novo país que se construía. Também os conflitos associados a essas transformações se expressam na capital, palco de intervenções urbanas profundas e da implementação das novas políticas sanitárias.²

Desde o período imperial, o Estado escravista não interveio centralmente no campo da saúde: até meados do século XIX, problemas de higiene estavam sob responsabilidade das autoridades locais, “que tomavam medidas contra a imundície das ruas e quintais”.³ Já ao final desse século, o Estado Republicano passa a unificar os serviços de higiene federais e municipais. Também o Estado de São Paulo começa a investir em empreendimentos de higiene pública, para enfrentar epidemias no interior e a promover o saneamento das cidades. Entre as várias iniciativas e investimentos, são criados códigos de posturas para os municípios e priorizada a remoção do lixo.

As várias constituições federais promulgadas no país, desde a Republicana, remetem aos municípios a competência para prestar os serviços públicos de interesse local. Com raríssimas exceções, ao longo do século XX, a grande maioria dos municípios se preocupou especificamente em *prestar* os serviços de limpeza urbana, conforme preconizado pela saúde pública, coletando o lixo, afastando-o da cidade e jogando-o em lixões nas periferias urbanas. Poucos foram os programas de âmbito estadual ou federal que se voltaram para o incentivo e apoio dos municípios com vistas ao aprimoramento dos serviços e melhoria das condições sanitárias nos lixões.

¹ COSTA, Nilson do Rosário. *Lutas Urbanas e Controle Sanitário: Origem das Políticas de Saúde no Brasil*. 2. ed. Petrópolis: Vozes/Abrasco, 1986:40. 128 p.

² Sobre este tema ver CHALHOUB, Sidney. *Cidade Febril*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

³ COSTA, Nilson do Rosário. *Op. cit.*, p. 34.

O cenário em 1989

Os números oriundos da primeira Pesquisa Nacional do Saneamento Básico, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 1989, informam claramente sobre o cenário resultante dessa abordagem.⁴

À época, a população brasileira gerava 100 mil toneladas de lixo domiciliar e comercial por dia, sendo que 28% da população brasileira ainda não contavam com serviços regulares de coleta. Do total de 72 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos coletados, apenas 28% recebiam algum tipo de tratamento. Destes 28% (ou 20.160 toneladas): 23% eram depositados em aterros (controlados ou sanitários); 3% tratados em unidades de compostagem; e 2% tratados em unidades e/ou programas de reciclagem.

Os 72% restantes do lixo coletado eram depositados em lixões a céu aberto, em vazadouros e em cursos d'água.

Não é demais observar que também os serviços de coleta responderam à lógica da urbanização à brasileira, de concentração de investimentos e melhor qualidade de serviços e de vida nas áreas centrais e nos bairros de maior poder aquisitivo, em detrimento da universalização do atendimento. Assim, na maior parte das cidades do país, a coleta passou a realizar-se com mais frequência nessas áreas, coletando-se com menor frequência ou deixando-se de coletar em bairros periféricos e áreas de favelas. Estas, por sua vez, criaram seus próprios “lixões”, em encostas ou várzeas que, nas épocas de chuvas, acabaram por colocar em risco a própria favela. A prática da queima permanece, em especial nas áreas de menor densidade demográfica para onde a coleta não foi estendida, queimando-se o lixo em terrenos baldios vizinhos às áreas ocupadas.

Conforme Cordeiro⁵, a pesquisa “Moradores e Meio Ambiente na Cidade de São Paulo”, coordenada pelo professor Pedro Jacobi e realizada na cidade de São Paulo em 1993, sobre avaliação das condições ambientais em cidades do Terceiro Mundo, demonstrou que os entrevistados não estavam muito preocupados com a questão do lixo.⁶ Este resultado confirma os dados oficiais e prova que a maior parte das pessoas achava que “a questão do lixo” resumia-se à coleta – o que é uma visão parcial do problema. As diferenças (também no que se refere aos índices de coleta) entre os diversos estratos de renda da população mostraram-se relevantes, apontando a deterioração na distribuição dos serviços na medida em que se afasta das áreas centrais para a periferia.

⁴ IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: 1989*. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

⁵ CORDEIRO, Berenice de Souza. *Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*. In: ZVEIBIL, Victor Zular. (coord). *Programa de Educação a Distância em Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*. Unidade 1. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 96 p.

⁶ JACOBI, Pedro. *A Percepção de Problemas Ambientais Urbanos em São Paulo*. *Lua Nova*, São Paulo, n. 31, p. 47-55., 1993.

Também a idéia que as pessoas fazem do que seja “a questão do lixo” variava conforme os estratos sociais: enquanto 41,6% – quase metade – da população de menor renda percebiam os problemas com o lixo, apenas 3,8% da população de maior renda se davam conta do que vinha a ser resíduos sólidos. Do ponto de vista do domicílio e do dia-a-dia dos indivíduos, três dos problemas mencionados na pesquisa são mais importantes: multiplicação de insetos e ratos; lixo jogado nas ruas; e lixo jogado nos córregos.

Dos problemas mais gerais, relacionados com o sistema e as práticas de administração dos serviços, os mais mencionados são relativos à localização inadequada do lixo: nas ruas; nas calçadas; e em terrenos baldios e nos córregos.

A pesquisa mostrava que, àquela época, a falta de informação era evidente em todos os grupos sociais, todas as regiões da cidade e todos os tipos de moradia. Esta desinformação aparecia sob diversos aspectos, tais como: manutenção da caixa d'água, custos e despesas mensais com serviços de limpeza urbana, riscos para a saúde causados por danos ambientais.

O cenário brasileiro na passagem para o século XXI

Nova Pesquisa Nacional de Saneamento Básico foi realizada pelo IBGE no ano 2000, permitindo algumas análises das transformações ocorridas na década.⁷ Segundo essa pesquisa, são geradas 156.265 toneladas/dia de lixo no país. Observe-se que se trata de um aumento de 50% em dez anos, não correspondente ao crescimento demográfico, o que significa, de fato, ampliação do consumo e do desperdício.

A destinação desses resíduos se dá da seguinte forma: 41% em aterros sanitários; 22% em aterros controlados; 30% em lixões; 4% destinados à compostagem; 1% triagem; 1% outros; e 0% incineração.

Vale observar ainda a destinação dos resíduos, por municípios. Do total de 5.507 municípios brasileiros: 64% depositam os resíduos sólidos em lixões; 13% em aterros sanitários; 18% em aterros controlados; e 5% não responderam.

A mesma pesquisa indica que os 524 municípios com população maior que 50 mil habitantes (cerca de 10% do total de municípios), são responsáveis por 80% do lixo gerado. Indica também que as 13 maiores cidades são responsáveis por 32% de todo o lixo urbano gerado, dos quais apenas 2% estariam sendo destinados a lixões. Isso explicaria os números aparentemente positivos da destinação de 41% do total do lixo gerado no país em aterros sanitários. Ou seja, as grandes cidades e áreas metropolitanas lograram, ao longo da década e, a despeito das limitadas linhas de financiamento para o setor,

⁷ IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: 2000*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

avancar nos sistemas de disposição final. No outro lado, 4.026 municípios brasileiros (73,1%) têm população abaixo de 20 mil habitantes e são responsáveis por 13% do total do lixo gerado, a maior parte depositada em lixões.

Entre amplo espectro de dados, a pesquisa informa também a evolução da disposição dos resíduos de serviços de saúde, podendo-se verificar que, em 1989, apenas 19 municípios contavam com aterros especiais e que, em 2.000, esses aterros ampliaram-se para 539 municípios.

Com relação à coleta do lixo, a pesquisa indica que, dos 5.507 municípios: 451 fazem a coleta seletiva; 352 fazem a reciclagem; 3.567 fazem a coleta especial de resíduos de saúde; 4.690 fazem a remoção de entulhos.

Ainda que vários desses dados e a consistência de determinados números estejam sendo contestados por entidades do setor, não resta dúvida de que se verificam avanços em diversos indicadores. Apesar disso o alerta permanece, pelo fato de serem por demais insuficientes frente à problemática ambiental, de saúde pública e social associada aos resíduos sólidos. Por outro lado, é notória a ausência de programas e políticas de saneamento, mormente para os resíduos sólidos, na década de 90 do século XX. Vamos verificar, então, o que está mudando e porquê.

Novos paradigmas

Ao longo da década de 90, uma série de programas, conferências mundiais e experiências demonstrativas começam a enfrentar a questão dos resíduos sólidos, trazendo novos conceitos e novas abordagens, que passam a ser objeto de difusão pela mídia e têm sido paulatinamente incorporados por setores da sociedade. Vamos percorrer os principais deles.

Cidade-Saúde, Cidades Saudáveis: a ampliação da abordagem

O projeto da Cidade-Saúde incorpora avanços na abordagem do tema dos resíduos sólidos. De acordo com Leite⁸, o projeto, iniciado em 1988 através do escritório regional da Europa da Organização Mundial de Saúde, pressupõe um conjunto de atividades e estratégias de ação local, caracterizando-se como um processo participativo, respaldado por uma rede internacional que envolve mais de 1.000 comunidades. Mantendo o foco na saúde pública, como referência e paradigma final de suas ações, ele dá destaque ao saneamento ambiental, o que inclui “a coleta de lixo, a água, o esgoto e a qualidade do ar”⁹. Observe-se que o destaque ainda é o da coleta de lixo, seu afastamento das áreas urbanas, sem qualquer referência às questões de destinação final.

⁸ LEITE, Luiz Edmundo da Costa. O Projeto da Cidade-Saúde. In: EWBANK, Maria Teresa de Oliveira & BORTOLETTO, Maria Elide. (org.). *II Ciclo de Debates sobre Política Tecnológica e Desafios da Saúde no Novo Milênio: Metrópole e Saúde*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/CICT, 1994. p. 131-134. (Série Política de Saúde, nº 14)

⁹ LEITE, Luiz Edmundo Costa. *Op. cit.*, p. 134.

Já a estratégia de Cidades Saudáveis “objetiva a viabilização de políticas públicas que favoreçam o desenvolvimento humano e uma mudança de paradigmas na promoção da saúde, ampliando o conceito de modo a contemplar outras dimensões de vida.”¹⁰

¹⁰ SOTERO, M. Régia & VIEIRA, M. M. Falcão. Cidades saudáveis : Município de Bezerros, Pernambuco. *Revista de Administração Municipal*, IBAM, ano 46, nº 233, p. 21-27, jan/fev 2002:21.

Conforme Sotero & Vieira, “o que tem caracterizado a gestão das políticas sociais em seu novo direcionamento, para uma dimensão intersetorial, é a crença de que o ser humano precisa ser considerado na sua integralidade, mediante uma visão holística e humanista.”¹¹

¹¹ SOTERO, M. Régia & VIEIRA, M. M. Falcão. *Op. cit.*, p. 22.

Este conceito aponta para a abordagem da questão do lixo como parte de políticas públicas mais amplas e integradoras, superando a visão limitadora da prestação do serviço. Entretanto, os projetos de Cidades Saudáveis, ainda que bem sucedidos, são experiências localizadas e demonstrativas, cuja disseminação não responde à necessidade urgente de enfrentamento da questão na escala nacional.

Agenda 21: os resíduos sólidos e a sustentabilidade

A Agenda 21 Global é a carta de compromissos resultante da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992 (Rio 92). O documento foi assinado por 179 países e indica

*um objetivo comum a ser atingido que não está restrito à preservação do meio ambiente, mas ao desenvolvimento sustentável ampliado e progressivo que introduz, na discussão, a busca do equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, equidade social e preservação ambiental.*¹²

¹² COMISSÃO DE POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DA AGENDA 21 NACIONAL. *Agenda 21 Brasileira: ações prioritárias*. Brasília, 2002:22. 160 p.

A mudança nos padrões de produção é o ponto central da Agenda 21, ocupando todo o seu capítulo 4. Esta mudança impõe-se como um dos maiores objetivos da Agenda, pois toca o atual modelo de desenvolvimento exatamente no seu núcleo econômico – o núcleo que o sustenta nas duas pontas, a da produção e a do consumo.

“Deseconomias” de todo tipo ameaçam o meio ambiente e aumentam os custos de produção e comercialização de bens e serviços, o que afeta a economia urbana, as finanças públicas e o bem-estar da população. A redução dos níveis de desperdício em todas as atividades urbanas exige tanto a mudança das políticas públicas urbanas e ambientais, em todos os níveis de governo, quanto a mudança dos critérios de regulação e controle das atividades privadas. Este conjunto de ações deve ser combinado com uma série de instrumentos sociais, de ordem cultural, política, legal, econômica, tecnológica e institucional.

¹³ CORDEIRO, Berenice de Souza. *Op. cit.*

Cordeiro¹³ observa que a visão do desenvolvimento sustentável aplicado à questão dos Resíduos Sólidos correlaciona-se com os demais temas tratados na Agenda, dos quais destacamos apenas dois:

1. em relação à produção, o modelo econômico baseado apenas no lucro leva ao mau uso dos recursos naturais, tanto com a ocupação desordenada do território, quanto com a exploração descontrolada das matérias-primas;
2. em relação ao consumo, este modelo econômico leva a sociedade a adquirir bens desenfreadamente e a não se preocupar com o desperdício.

Do ponto de vista prático, os capítulos 19, 20, 21 e 22 da Agenda abordam as questões relacionadas aos resíduos, sob o ponto de vista do manejo ecologicamente saudável e do desenvolvimento sustentável. De acordo com ela, tratar os resíduos sólidos de maneira sustentável significa levar em conta objetivos cuidadosamente determinados e centrar-se nas quatro principais ações a eles relacionadas: redução da produção de resíduos ao mínimo; aumento máximo da reutilização e da reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos; promoção do tratamento e da localização ambientalmente saudáveis dos resíduos; e ampliação dos serviços que se ocupam dos resíduos.

Agenda 21 Global/Resíduos Sólidos	
Capítulo 19 - Manejo ecologicamente saudável das substâncias químicas tóxicas, incluindo a prevenção do tráfico internacional ilegal dos produtos tóxicos e perigosos.	
Capítulo 20 - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos perigosos, incluindo a prevenção do tráfico internacional ilícito de resíduos perigosos.	
Capítulo 21 - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos.	
21.1 - (...) A Assembléia afirmou que o manejo ambientalmente saudável dos resíduos se encontrava entre as questões mais importantes para a manutenção da qualidade do meio ambiente da Terra e, principalmente, para alcançar um desenvolvimento sustentável e ambientalmente saudável em todos os países.	
21.4 - O manejo ambientalmente saudável destes resíduos deve ir além da simples deposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não-sustentáveis de produção e consumo. Isto implica a utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente.	
Capítulo 22 - Manejo seguro e ambientalmente saudável dos resíduos radioativos.	

Fonte: Agenda 21 Global

Além da Agenda 21, outros relatórios (como os do Desenvolvimento Humano, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD) dão destaque ao tema da mudança dos padrões de produção e consumo, mas alertam que existem, em toda parte, pressões a favor do consumo desenfreado – que, além de degradar o meio ambiente, aumenta a exclusão e a desigualdade social.

Tendo como referência a Agenda 21 Global, muitos países elaboraram suas Agenda 21 Nacionais. A Agenda 21 Brasileira foi lançada no último mês de agosto, após cinco anos dedicados à produção de documentos subsidiários e debates em vários fóruns.¹⁴ Uma plataforma de 21 ações prioritárias condensa 21 objetivos, dos quais destacamos o objetivo 9: *Universalizar o saneamento ambiental protegendo a saúde e o ambiente*. Segundo este objetivo, as ações e recomendações relacionadas diretamente aos resíduos sólidos indicadas são: eliminar os lixões, até o final desta década, promovendo o tratamento adequado dos resíduos em aterros sanitários, evitando a contaminação das águas pluviais e subterrâneas; promover hábitos de redução de lixo e a implantação da coleta seletiva voltada para a reciclagem e o aproveitamento industrial; promover programas de geração de renda para a população mais pobre dos grandes centros urbanos, por meio da coleta de lixo; criar um sistema de saneamento ambiental no país, com forte controle social.

Independente do grau de riqueza e de desenvolvimento de cada região, nossas cidades têm padrões de consumo e de produção que vão contra a realidade sócio-econômica do país – e contra o conceito de sustentabilidade ampliada veiculado pela Agenda 21.

Cidades Sustentáveis

O documento intitulado Cidades Sustentáveis – subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira¹⁵, é um entre os seis documentos que serviram de base para a discussão da Agenda 21 Brasileira. Ele reforça, como estratégia de sustentabilidade, a mudança dos padrões de produção e consumo, para viabilizar o acesso de toda a população à cidade (ou seja, aos serviços urbanos, ao emprego, à renda, à informação e ao lazer) e reduzir os desperdícios de recursos naturais e econômicos. Nesse documento, o conceito de sustentabilidade, considerado um conceito *em construção* pelo conjunto da sociedade, envolve as dimensões *ecológica, ambiental, demográfica, cultural, social, política, institucional e econômica*. Roberto Guimarães é um dos autores que aprofunda a análise das contradições nessa construção do

¹⁴ Ver www.mma.gov.br/agenda21

¹⁵ MMA/Consórcio Parceria 21 – IBAM, ISER, REDEH. *Cidades Sustentáveis* – Documento subsidiário à formulação da Agenda 21 Brasileira. Brasília, 2000.

conceito de desenvolvimento sustentável, em função dos interesses dos diversos atores sociais que seriam seus promotores:

*Não se pode deixar de sugerir que o paradigma do desenvolvimento sustentável só se transformará em proposta alternativa de políticas públicas na medida em que for possível distinguir seus componentes reais, quais sejam, seus conteúdos setoriais, econômicos, ambientais e sociais.*¹⁶

¹⁶ GUIMARÃES, Roberto P. A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento. In: VIANA, Gilney; SILVA, Marina & DINIZ, Nilo (Orgs.). *O Desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001:60. p. 43-72.

Mudança de paradigma: do lixo aos resíduos sólidos

A partir da introdução da abordagem da sustentabilidade pela Agenda 21, a própria concepção e enfoque dado ao lixo se transforma. De material descartado, sem utilidade, passa a ser visto não apenas como matéria-prima, mas também como importante foco de atividades capazes de transformar o processo de produção e consumo da sociedade e também de gerar trabalho, renda e inserção social para as milhares de pessoas que vivem do lixo e nos lixões.

Podemos observar que a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define “lixo” ou “resíduos sólidos” como os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional.

Hoje,

*o conceito de resíduos sólidos ou lixo tem uma dimensão maior, mais abrangente, uma vez que muitas das coisas inúteis do lixo de um determinado gerador podem ser perfeitamente aproveitáveis por outro, constituindo-se em matéria-prima, deixando, portanto, de ser “lixo”, tal como conceituado e como nos acostumamos a considerar ao longo da história.*¹⁷

¹⁷ VELOSO, Cássio H. Verisiani. Manejo Integrado e Diferenciado dos Resíduos Sólidos Urbanos. In: ZVEIBIL, Victor Zular. (coord). *Programa de Educação a Distância em Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*. Unidade 3. Rio de Janeiro: IBAM, 2001:19. 104 p.

Postula-se encarar os resíduos sólidos como matéria-prima para outros produtos; as atividades associadas à segregação, coleta, tratamento, comercialização e disposição final como geradoras de trabalho, emprego e cidadania e ter os 5 Rs como referência: *Reduzir; Reciclar; Reutilizar; Responsabilizar; Respeitar*.

Os municípios e a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Considerando-se tão profunda transformação dos paradigmas relativos aos resíduos sólidos, ou ao lixo (que não é mais lixo), também não se pode mais identificar o papel dos governos municipais apenas na prestação dos serviços de coleta e destinação de resíduos.

A abordagem implica tratar o tema resíduos sólidos como objeto de política pública, nos vários níveis de governo (sem constrangimento da competência municipal para sua implementação), na perspectiva holística e da Promoção da Saúde propugnada pelo Projeto Cidades Saudáveis e com o referencial da sustentabilidade, veiculada pelas Agenda 21. Trata-se de buscar processos, estratégias, instrumentos ou mecanismos que contribuam para a consistência e garantia de permanência e continuidade das políticas, programas, ações e investimentos financeiros e sociais.

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é

*a maneira de conceber, implementar e administrar sistemas de Limpeza Pública considerando uma ampla participação dos setores da sociedade com a perspectiva do desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade do desenvolvimento é vista de forma abrangente, envolvendo as dimensões ambientais, sociais, culturais, econômicas, políticas e institucionais. Isso significa articular políticas e programas de vários setores da administração e vários níveis de governo, envolver o legislativo e a comunidade locais, buscar garantir os recursos e a continuidade das ações, identificar tecnologias e soluções adequadas à realidade local. Especificamente com relação aos resíduos sólidos, as metas são de reduzir ao mínimo sua geração, aumentar ao máximo a reutilização e reciclagem do que foi gerado, promover o depósito e tratamento ambientalmente saudável dos rejeitos e universalizar o atendimento.*¹⁸

¹⁸ DACACH, Solange; ZVEIBIL, Victor Zular & SEGALA, Karin. *Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Amazônia: como lidar com o lixo de maneira adequada*. Rio de Janeiro, Brasília: IBAM, MMA, 2002:8. 52p.

Este envolvimento e participação da comunidade podem: tornar a administração dos serviços de limpeza urbana mais fortalecida para estabelecer novas parcerias, que irão fazer com que o atendimento chegue a todos, multiplicando iniciativas da própria comunidade e reduzindo o lixo gerado; promover a melhoria da qualidade da prestação dos serviços; prevenir a destruição do meio ambiente e ainda gerar trabalho e renda, principalmente para os catadores.

¹⁹ CORDEIRO, Berenice de Souza. *Op. cit.*

Conforme indica Cordeiro¹⁹, gerar oportunidades de trabalho e renda é fundamental para tornar a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos sustentável. A gestão ambiental oferece boas oportunidades de se empregar mão-de-obra e produtos locais: seja na inserção institucional dos catadores no sistema regular de coleta e tratamento dos resíduos; seja na fase de construção dos sistemas de infra-estrutura; seja nos mercados que se abrem para o turismo e lazer nos locais onde as condições sanitárias e ambientais são apropriadas; ou, ainda, na recuperação de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação.

A Gestão de Integrada de Resíduos Sólidos implica superar a idéia da mera prestação de serviços de coleta de lixo, limpeza de logradouros e disposição final dos resíduos, que se apresenta limitada frente aos desafios da sustentabilidade e do processo social colocados. O gerenciamento dos sistemas e serviços é apenas uma parcela das atribuições dos municípios, para os quais, agora, resíduos sólidos pode ser um tema tratado em termos de política pública municipal, estratégica para a saúde pública, para o meio ambiente e para o desenvolvimento social e econômico.

O instrumento principal para sua aplicação é o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que deve ser elaborado através de processo participativo amplo e construído na perspectiva da sustentabilidade social, ambiental, política, econômica e jurídica.

Como os novos conceitos e paradigmas passam a integrar e orientar as políticas públicas

É evidente que a melhoria de alguns indicadores dos resíduos sólidos apresentados anteriormente, ainda não é necessariamente resultado das mudanças de paradigmas. Mesmo onde se observa melhoria desses indicadores, eles podem ser apenas pontuais, relativos aos padrões de serviços de coleta e condições de disposição final, sem vínculo com aspectos de promoção da saúde e com a sustentabilidade dos sistemas.

Ao mesmo tempo, qualquer avaliação de programas e políticas federais poderá verificar que, ao longo da década de 90, pouquíssimos recursos foram alocados para o setor. Os programas disponibilizados na esfera federal sempre tiveram características pontuais, de financiamentos direcionados a equipamentos e obras, no mais das vezes associados a emendas parlamentares. No segundo governo Fernando Henrique Cardoso, foi criado o Programa Brasil Joga Limpo, sob a égide do Programa Avança Brasil, cujo papel deveria ser o de articular as várias iniciativas governamentais para o setor.

O quadro começa a transformar-se a partir da criação do Fórum Lixo & Cidadania, em 1998, uma iniciativa do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), que reuniu entidades da sociedade civil e governamentais em torno da idéia da retirada das mais de 50 mil crianças brasileiras que trabalhavam em lixões. Esse Fórum permitiu a articulação entre as diversas entidades e iniciativas ligadas ao tema dos resíduos sólidos.²⁰

Com o foco na retirada das crianças dos lixões, foi rapidamente assimilada a idéia de que essa meta só seria

²⁰ Ver www.aguaevida.org.br ou www.mma.gov.br

lograda se pudessem ser enfrentados todos os aspectos ligados ao gerenciamento de resíduos sólidos e às estratégias de mobilização da população, de inserção social dos catadores e às questões ambientais.

O Ministério Público passou a ser um ator importante, ao colocar as administrações municipais em xeque quanto à permanência de crianças nos lixões e quanto à poluição hídrica gerada por estes. E as induziu não só a buscar recursos como a buscar formas de maximizar seus recursos disponíveis e melhorar sua capacidade de gestão para a solução dos problemas apontados.

Tendo o Fórum como espaço de troca e veiculação de idéias, o tema da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi ganhando corpo, destacando experiências bem sucedidas no país e marcando posições e pressões mais consistentes na perspectiva de criação de políticas, programas e direcionamento de mais recursos para o setor.

Pode-se destacar o fato de que as três principais entidades da esfera federal que têm programas voltados para os resíduos sólidos, não apenas fazem parte do Fórum e de seu comitê executivo, como incorporaram em suas linhas de ação e financiamento, as exigências associadas aos princípios da gestão integrada de resíduos sólidos. Programas de capacitação para os diversos agentes locais têm sido apoiados e realizados através de parcerias com ONGs e outras entidades. Mais do que isso, a Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, do Ministério do Meio Ambiente, assumiu para si a tarefa de viabilizar a continuidade do Fórum Nacional Lixo & Cidadania, reforçando assim seu papel articulador e indutor de políticas.

Os recursos, ainda bastante limitados, têm crescido substancialmente, como resultado da consistência dessa articulação e das propostas apresentadas. O Fórum, por sua vez, tem-se reproduzido em outras escalas, com diversos Fóruns estaduais e municipais que buscam replicar os conceitos e abordagens da gestão integrada.

Temos, portanto, aqui apresentadas, as principais referências conceituais e de transformação dos paradigmas no campo dos resíduos sólidos, bem como a indicação de iniciativas da sociedade civil transformadoras das ações dos órgãos públicos e de suas políticas. Os resíduos sólidos deixam de ser objeto de ações pontuais e isoladas e passam a ser foco de políticas públicas sustentáveis. Este é um dos importantes caminhos a serem trilhados dentro do amplo espectro de transformações que a sociedade e o governo brasileiros se propõem, neste início do século XXI.

Victor Zular Zveibil é arquiteto e urbanista, mestre em Planejamento Urbano e Regional, doutorando em Saúde Pública e coordenador técnico da área de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Instituto Brasileiro de Administração Municipal.

zular@ibam.org.br

PROTEÇÃO À VIDA AQUÁTICA, PARTICIPAÇÃO DAS COMUNIDADES E POLÍTICAS DE RECURSOS HÍDRICOS

Daniel F. Buss

A falta de informação sobre a quantidade e a qualidade dos ecossistemas aquáticos brasileiros impede a sistematização de dados abrangentes, o que prejudica o desenvolvimento dos planos relativos aos recursos hídricos. Afinal, como monitorar as águas de um país com dimensões continentais como o Brasil? A legislação vigente enfatiza a necessidade de proteção à vida aquática e do envolvimento das comunidades nos processos decisórios sobre as águas. No entanto, esses objetivos não vêm sendo atendidos adequadamente. Diante do impasse convém apontar estratégias para a resolução de tais problemas crônicos. Entre elas: o monitoramento biológico para avaliar a qualidade das águas de forma a garantir o equilíbrio dos ecossistemas; e o estabelecimento de métodos que possam ser utilizados pelas comunidades, através de grupos de voluntários, o que permitiria aumentar a quantidade de dados monitorados e identificar com mais precisão as reais necessidades locais.

A condição sócio-ambiental dos recursos hídricos no Brasil

O Brasil possui 168.870 m³/s de recursos hídricos superficiais, o que representa 50% do total dos recursos da América do Sul e 11% dos recursos mundiais.¹ As águas superficiais no país são usadas preponderantemente para irrigação de plantações (59%), enquanto 19% são para uso industrial e 22% para uso doméstico. Em relação às águas de uso doméstico, ainda se percebem déficits significativos que refletem o padrão desigual de crescimento do país nas últimas décadas. A população urbana aumentou 137% em 26 anos, passando de 52 milhões de pessoas em 1970 para 123 milhões em 1996. Com políticas públicas voltadas para essa área, o nível de abastecimento de água dos domicílios de áreas urbanas ligados à rede geral aumentou de 60% para 90% no mesmo período.² Por outro lado, mais de 11 milhões de pessoas que residem em cidades ainda não têm acesso à água através de rede canalizada, além de uma parte significativa das águas canalizadas não receberem o tratamento adequado ou se deteriorarem na própria rede de abastecimento. Em áreas rurais, o percentual de domicílios atendidos é de apenas 18%. A maior parte da rede de abastecimento, urbana e rural, é proveniente dos rios (51%), o que mostra o grau de dependência das populações desses ecossistemas.

Atualmente, o principal desafio do Setor de Saneamento está no tratamento de esgotamento sanitário. O percentual de residências com coleta de esgotos em áreas urbanas é de 54%, enquanto em áreas rurais o percentual é de 3%. De todo o esgoto doméstico do Brasil, menos de 20% é tratado, ou seja, cerca de 80% do esgoto é devolvido aos rios, córregos, lagos, lençóis freáticos ou no mar sem qualquer tipo de tratamento.³

O país tem apresentado tendência a concentrar população em centros urbanos. Em média 80% da população brasileira vive em áreas urbanas, chegando esse percentual próximo a 90% em alguns Estados. Isso levou ao inchaço das grandes cidades, o que por sua vez tem gerado conflitos de interesses sociais e pressões sobre os ecossistemas aquáticos.

Mesmo os usos que não implicam a retirada de água das coleções hídricas podem deteriorar a qualidade da água se não forem realizados com a perspectiva de manejo sustentável. Os desafios com que se deparam as comunidades atualmente são: degradação ecológica dos mananciais;

¹ WORLD RESOURCE INSTITUTE. *World Resources – A Guide to the Global Environment: 1998-99*. New York: Oxford University Press, 1998. 384 p.

² BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Secretaria de Recursos Hídricos. *Recursos hídricos no Brasil*. Brasília: MMA, 1998.

³ IBGE. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2002*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 195 p.

aumento da poluição orgânica e química em águas de abastecimento; contaminação dos rios por esgotos doméstico, industrial e pluvial; inundações urbanas geradas pela ocupação inadequada do espaço e por deficiências no sistema de drenagem urbana; falta de coleta e disposição do lixo, entre outros.⁴

Esse panorama ajuda a explicar o padrão de 65% das internações hospitalares no Brasil serem feitas por causa de doenças de veiculação hídrica.⁵

O conhecimento sobre a diversidade biológica de ecossistemas aquáticos continentais ainda é incipiente no Brasil. Sabe-se que a diversidade de peixes é a maior do mundo (mais de 3.000 espécies de água doce)⁶, porém pouca ou nenhuma informação está organizada e disponível em bancos de dados de fácil acesso sobre outros grupos biológicos aquáticos.

É importante compreender as causas desse quadro, sabendo, no entanto, que o problema não pode ser explicado por um único fator. Os municípios não possuem capacidade institucional, econômica e legal para administrar o problema, enquanto os Estados e a União estão distantes, tendo dificuldade em propor uma solução gerencial adequada para apoiar os municípios. Geralmente, os impactos ambientais ainda são vistos de forma isolada, sem que haja planejamento preventivo ou mesmo mitigador dos processos.

Fica claro que as agências ambientais, os tomadores de decisão e as comunidades não têm agido integralmente na gestão desses recursos. Porém, isso se deve não apenas à falta de investimentos nessas áreas, mas também à dependência exclusiva de análises com tecnologias dispendiosas e que cronicamente subestimam o grau de degradação dos recursos, impedindo a percepção da realidade ambiental. Dessa forma, os mecanismos reguladores correm o risco de basear suas ações de manejo em interpretações que muitas vezes não condizem com as reais necessidades sócio-ambientais locais.

Além da má articulação entre os setores governamentais e sociais, a falta de diagnósticos acurados sobre as condições sócio-ambientais das bacias hidrográficas têm sido, historicamente, um grave problema. A falta de informação sobre a quantidade e a qualidade dos ecossistemas aquáticos impede a sistematização de dados abrangentes, o que prejudica o desenvolvimento de políticas e planejamentos de ação para os recursos hídricos.

⁴ TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I. & CORDEIRO, O. *Relatório Nacional sobre o gerenciamento da água no Brasil*. Internet: http://www.eclac.cl/DNRI/proyectos/samta/informes_nacionales/brasil.pdf, 2000.

⁵ IBAMA. *GEO Brazil 2002 – Environmental Outlooks in Brazil*. Brasília: IBAMA Editions, 2002. 440 p.

⁶ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. *Primeiro relatório nacional sobre Diversidade Biológica: Brasil*. Brasília: MMA, 1998. 283 p.

Coleta, avaliação e monitoramento de dados hidrológicos no Brasil

A coleta de dados hidrológicos é essencial para a determinação dos planos de ação tendo como unidade básica a bacia hidrográfica. Observa-se que, no país, a coleta de dados está concentrada em entidades federais com atribuições que envolvem um território muito extenso. As bacias de pequeno porte, essenciais para o gerenciamento de demandas como abastecimento de água, irrigação e conservação ambiental praticamente não existem, o que potencialmente gera conflitos. Essas informações são indispensáveis para orientar os planos de recursos hídricos sob bases sustentáveis. A falta de informações aumenta a incerteza das decisões sobre os usos preponderantes e a avaliação de impacto ambiental.

Mesmo com o esforço das agências ambientais, o número de corpos d'água avaliados tem sido insuficiente para atender à demanda. Além disso, o monitoramento é realizado, na melhor das hipóteses, trimestralmente e com técnicas que avaliam uma realidade momentânea da qualidade do corpo d'água.

Os dados climatológicos geralmente são coletados por entidades ligadas à meteorologia ou à agricultura. Portanto, a maioria e as mais longas séries pluviométricas pertencem a essas entidades. Os dados de qualidade da água dos rios têm sido coletados por entidades ligadas ao meio ambiente, enquanto as entidades ligadas à produção de energia elétrica têm priorizado a coleta de dados fluviométricos. Como resultado dessa tendência, a maioria dos postos fluviométricos corresponde a bacias com área de drenagem superior a 1000 km². Por exemplo, na porção brasileira da região do Alto Paraguai (área de aproximadamente 400 mil km²), existem apenas 4 postos, compreendendo bacias com área de drenagem total inferior a 500 km². Além da falta de dados, os postos geralmente não atendem às necessidades, já que a leitura é realizada apenas com duas observações por dia e parte do volume é perdido durante as enchentes.⁷ Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, a rede hidrometeorológica nacional atualmente é composta por 5.138 estações, das quais 2.234 pluviométricas, 1.874 fluviométricas e 1.030 de outros tipos, dentre as quais sedimentométricas, telemétricas, de qualidade das águas, evaporimétricas e climatológicas, pouco para um país que possui boa parte das águas doces do planeta.⁸

⁷ TUCCI, C. E. M. *et. al.* *Op. cit.*

⁸ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. *Recursos Hídricos no Brasil.* *Op. cit.*

Buscando alternativas para o levantamento de dados

O interesse sobre as questões ambientais aumentou muito desde a realização da Reunião da Cúpula da Terra em Estocolmo⁹, tema aprofundado em outras reuniões envolvendo grande número de países como a Rio 92 e a Rio+10. Desde então, a questão da água vem sendo apontada como estratégica para o século 21.

De acordo com o documento das Nações Unidas, *Agenda 21* (Capítulo 18):

*O manejo integrado dos recursos hídricos baseia-se na percepção da água como parte integrante do ecossistema, um recurso natural e bem econômico e social cujas quantidade e qualidade determinam a natureza de sua utilização. Com esse objetivo, os recursos hídricos devem ser protegidos, levando-se em conta o funcionamento dos ecossistemas aquáticos e a perenidade do recurso, a fim de satisfazer e conciliar as necessidades de água nas atividades humanas. Ao desenvolver e usar os recursos hídricos deve-se dar prioridade à satisfação das necessidades básicas e à proteção dos ecossistemas. Entretanto, uma vez satisfeitas essas necessidades, os usuários da água devem pagar tarifas adequadas.*¹⁰

Para o programa de desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos prevê-se a preparação de recursos humanos da seguinte forma:

Para delegar o manejo dos recursos hídricos ao nível adequado mais baixo é preciso educar e treinar o pessoal correspondente em todos os planos e assegurar que a mulher participe em pé de igualdade dos programas de educação e treinamento. Deve-se dar particular ênfase à introdução de técnicas de participação pública, inclusive com a intensificação do papel da mulher, da juventude, das populações indígenas e das comunidades locais. Os conhecimentos relacionados com as várias funções do manejo da água devem ser desenvolvidos por governos municipais e autoridades do setor privado, organizações não-governamentais locais/nacionais, cooperativas, empresas e outros grupos usuários de água. É necessária também a educação do público sobre a importância da água e de seu manejo adequado. (...) Para implementar esses princípios, as comunidades precisam ter capacidades adequadas. Aqueles que estabelecem a estrutura para o desenvolvimento e manejo hídrico em qualquer plano, seja internacional, nacional ou local, precisam garantir a existência de meios para formar essas capacidades os quais irão variar de caso para caso. Elas incluem usualmente: (a) programas de conscientização, com a mobilização de compromisso e

⁹ CMMAD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

¹⁰ CNUMAD. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Agenda 21*. Brasília: Senado Federal, 1992. 585 p.

apoio em todos os níveis; (...); e (e) partilha de conhecimento e tecnologia adequados, tanto para a coleta de dados como para a implementação de desenvolvimento planejado, incluindo tecnologias não-poluidoras e o conhecimento necessário para obter os melhores resultados do sistema de investimentos existente.¹¹

¹¹ CNUMAD. *Op. cit.*

Alguns países já realizaram experiências bem sucedidas no que diz respeito à proteção da vida aquática, tendo conseguido legislação específica e grande mobilização popular para esse fim. Um exemplo, é a experiência norte-americana.

A experiência dos Estados Unidos – o Clean Water Act

A determinação da qualidade ambiental é fundamental para que os gestores ambientais e os tomadores de decisão possam definir estratégias de ação, como prevenção a doenças, contenção da propagação de epidemias, proteção à vida silvestre, utilização racional de recursos, entre outros. No entanto, como é possível monitorar a qualidade ambiental de um país enorme, principalmente em locais ermos ocupados apenas por pequenos povoados? Qual o volume de investimento necessário para tal?¹²

¹² MAYIO, A. Volunteer Data in the 305(b) Report. *Volunteer Monitor*, 6, 1994.

No EUA, uma solução encontrada foi envolver a comunidade no monitoramento das condições ambientais. Por mais de 100 anos, o *National Weather Service* treina voluntários para registrar diariamente a pluviosidade e a temperatura do ar em todo o país. Atualmente, existem cerca de 11.000 estações para avaliar o clima gerenciadas por voluntários, sendo que 500 dessas estações funcionam há mais de um século realizando monitoramento contínuo. Comparativamente, existem cerca de 300 estações oficiais não-voluntárias. Boa parte do conhecimento sobre o clima desse país é baseado nesses registros de longa data.

Em relação aos recursos hídricos, a *Federal Water Pollution Control Act*, conhecida por *Clean Water Act*, promulgada em 1972, determina que os Estados avaliem a qualidade de seus rios e lagos pelo menos uma vez a cada dois anos e que enviem os resultados para a Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency* – EPA). A agência, por sua vez, analisa e divulga esses resultados em relatórios ao público.

A Seção 305(b) dessa Lei aponta que cada Estado deve preparar e submeter bianualmente um relatório que deve incluir: a descrição da qualidade das águas navegáveis; a análise dos procedimentos do Estado para a proteção e

propagação de populações equilibradas de moluscos, peixes e da vida selvagem, e procedimentos que permitam atividades de recreação das populações humanas; uma estimativa dos impactos ambientais, dos custos e benefícios econômicos e sociais dessas atividades; e uma descrição dos impactos causados por poluição não-pontual.

Cada vez mais, os Estados foram percebendo que a informação coletada por profissionais simplesmente não era o bastante – muitos corpos d’água não estavam sendo monitorados porque os recursos não eram suficientes e a tarefa de monitorar todos os corpos d’água de um Estado era simplesmente enorme. Como resultado, menos de 9% dos corpos d’água estavam sendo incluídos nos primeiros anos do relatório.

A maioria dos órgãos ambientais não aceitava que grupos de voluntários pudessem coletar e analisar corretamente a qualidade das águas. No entanto, na medida que as agências ambientais começaram a ver os problemas das águas se acentuando e seus orçamentos sendo reduzidos, passaram a considerar essas informações. Assim, desde 1989, a EPA tem encorajado os Estados a usarem em seus relatórios quaisquer dados sobre as águas que tiverem disponíveis.¹³ Pela primeira vez, a EPA explicitamente identificou os dados dos voluntários como uma fonte potencial para os Estados avaliarem suas águas. Por “avaliação” entendiam-se todas as informações, inclusive as menos rigorosas, como uso do solo, modelos preditivos, pesquisas e informações históricas. Outra categoria, a dos dados “monitorados”, era reservada para dados coletados por profissionais.

Durante esse período, os grupos de voluntários buscavam a melhoria dos métodos de coleta e análise utilizados. Em 1991, a EPA informou aos Estados que poderiam considerar os dados produzidos pelos voluntários como “monitorados”, juntamente com os dados coletados e analisados pelos profissionais.

O relatório 305(b) da EPA¹⁴ relata que atualmente 27 Estados contam com dados coletados por grupos de voluntários, embora existam grupos organizados em 45 Estados e no Distrito de Columbia. O uso dos dados coletados por voluntários é fundamental para que os tomadores de decisão estaduais identifiquem quais corpos d’água estão contaminados ou em maior risco de contaminação. A EPA e o Congresso Nacional se baseiam nesse relatório para definir as políticas públicas nacionais.

¹³ LEE, V. Volunteer Monitoring: a brief history. *Volunteer Monitor*, 6. 1994.

¹⁴ U. S. EPA. 305(b) *Statewide Water Quality Inventory Report – 2000*. Washington: U. S. EPA, 2000.

Outra abordagem consiste em envolver escolares em projetos de monitoramento. Os métodos utilizados são simplificados em relação aos usados pelos grupos de voluntários e o principal objetivo é educacional. O esforço de incluir escolas, estudantes e professores começou em 1985 em Washington e, cinco anos depois, já havia 30 grupos em diferentes condados e 40 escolas “adotando” os rios (no programa *adopt-a-stream*). Atualmente, os grupos de voluntários avaliam rios, lagos, estuários, áreas alagadas e águas subterrâneas, além dos usos da terra, em praticamente todos os Estados norte-americanos.

A combinação entre dados coletados por grupos de profissionais com os coletados pelos grupos de voluntários e pelos escolares (esses últimos dados não-oficiais) provê à comunidade local a possibilidade de envolvimento nas decisões e permite que haja maior cobrança sobre os governos e tomadores de decisão a respeito de seus recursos hídricos.

Outra característica crescente é juntar a abordagem de monitoramento holístico com ações mitigadoras ou preventivas dos impactos ambientais. Isso tem feito com que as pessoas não apenas contribuam no monitoramento, mas tenham papel fundamental na melhoria de seus rios. Cada vez mais as escolas estão querendo o monitoramento por ser uma chance de ensino interdisciplinar. Alunos podem discutir problemas reais das bacias hidrográficas em sua comunidade, trabalhar com matemática e ciências, usar diferentes linguagens para expressar sua compreensão, entre outros benefícios.¹⁵

Mesmo com esse esforço, no ano 2000, cerca de 19% dos rios do EUA foram avaliados (mais do dobro em relação aos dados de 30 anos antes), aproximadamente 700.000 das 3.700.000 milhas de todos os cursos d'água do país.

Desde 1984, o relatório tem revelado que as fontes de poluição não-pontuais, como a agricultura e a rede pluvial urbana, são o principal problema no EUA, sendo mais importantes do que a poluição por efluentes domésticos municipais e industriais. É nesse aspecto que o monitoramento biológico apresenta mais benefícios do que as metodologias tradicionais de avaliação das águas, que levam em conta análises físico-químicas e bacteriológicas.¹⁶ Por isso, do total de milhas avaliadas, a maior parte (88%) avaliou os recursos quanto ao suporte à vida aquática, 29% quanto ao consumo de peixes, 45% quanto ao contato primário, 31% quanto ao contato secundário, 22% quanto a águas de abastecimento e 39% quanto aos usos na agropecuária.

¹⁵ FORE, L. S.; PAULSEN, K. & O'LAUGHLIN, K. Assessing the performance of volunteers in monitoring streams. *Freshwater Biology*, 46, 109-123, 2001.

¹⁶ U. S. EPA. *Op. cit.*

A biodiversidade aquática como indicadora da qualidade das águas

No Brasil, esse interesse recente pelas questões ambientais teve reflexo na legislação específica desenvolvida nos últimos anos, impulsionado pela criação da Lei das Águas (Lei nº 9.433/97) que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esta Lei exige o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, sendo utilizada para tal a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 20/86.

Essa Resolução dividiu as águas do território nacional em águas doces (salinidade < 0,05%), salobras (salinidade entre 0,05% e 3%) e salinas (salinidade > 3%). Em função dos usos preponderantes, foram criadas nove classes, mais uma classe especial. De acordo com essa Resolução, “o enquadramento dos corpos d’água deve considerar não necessariamente seu estado atual, mas os níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade e garantir os usos concebidos para os recursos hídricos”.

Sendo um dos principais instrumentos da legislação dos Recursos Hídricos, a Resolução tem como um dos seus preceitos “considerar que a saúde e o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados como consequência da deterioração da qualidade das águas”.

O sistema dos usos preponderantes das classes relativas à água doce indica o enquadramento em Classes, das quais a Classe Especial é destinada aos usos mais nobres, sendo por isso a mais restritiva, e a Classe 4 aos usos menos nobres (quadro 1). Cada classe corresponde a uma determinada qualidade a ser mantida no corpo d’água, expressa na forma de padrões. Vale ressaltar as diferenças entre classificação, enquadramento e condição:

- a) Classificação: qualificação das águas doces, salobras e salinas com base nos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade).
- b) Enquadramento: estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo d’água ao longo do tempo.
- c) Condição: qualificação do nível de qualidade apresentado por um segmento de corpo d’água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada.

Quadro 1: Resumo da classificação das águas doces em função dos usos preponderantes, segundo a Resolução do CONAMA 20/86

Fonte: Von SPERLING, M., 1996¹⁷

(a) após tratamento simples; (b) após tratamento convencional; (c) hortaliças e frutas de solo; (d) hortaliças e plantas frutíferas; (e) culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras

Quanto aos usos preponderantes fica explícito que as águas doces devem ser destinadas, sobretudo, à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas (Classe Especial) ou à proteção das comunidades aquáticas (Classes 1 e 2). Enquanto não forem feitos os enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, ou seja, tem como um de seus usos preponderantes a proteção à vida aquática. No entanto, a Resolução do CONAMA 20/86 falha ao não estipular padrões para avaliar a qualidade biológica dos rios, exigindo apenas medidas físico-químicas que, em teoria, indicam indiretamente a possibilidade de manutenção da vida aquática. Além disso, não prevê os efeitos sinérgicos (efeitos simultâneos de dois ou mais parâmetros) sobre a biodiversidade.

O Brasil foi o primeiro signatário da Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica¹⁸ e transformou o documento na íntegra em Lei pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. Portanto, assumiu obrigações legais para desenvolver estratégias nacionais e planos de ação para conservação e uso sustentável da diversidade biológica em áreas de sua jurisdição (quadro 2).

O artigo 7 dessa Convenção é particularmente relevante por fornecer as bases legais para o monitoramento biológico e atividades associadas, como pesquisa e manejo de dados:

DOENÇAS TROPICAIS NO BRASIL

SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

Marcos Boulos

A história do Brasil coincide com a das doenças tropicais, trazidas, em sua maior parte, pelos colonizadores europeus e pelos escravos africanos. O ambiente florestal, facilitador da disseminação de doenças transmitidas por vetores artrópodes e dificultador da colonização, juntamente com as altas temperaturas, foram determinantes para a modificação dessas moléstias. Além disso, ações de saúde pública eminentemente pontuais e em geral motivadas por interesses econômicos contribuíram para a manutenção das doenças tropicais. Assim é que, apesar do saneamento básico e de outras conquistas da urbanização, em pleno século XXI várias endemias mantêm patamares de meados do século passado, enquanto outras ressurgem após terem sido praticamente erradicadas. É o caso da malária, da leishmaniose – em franca expansão –, da dengue e da febre amarela.

A história do Brasil, desde seu “descobrimento”, coincide com a das doenças tropicais, que para cá foram trazidas, em sua maioria, pelos europeus colonizadores e africanos escravos.

O ambiente florestal, facilitador da disseminação de doenças transmitidas por vetores artrópodes e dificultador da colonização, juntamente com as altas temperaturas, contribuíram fundamentalmente para a proliferação e manutenção das doenças tropicais. Foram essas doenças introduzidas que praticamente devastaram as comunidades indígenas que aqui viviam, abrindo a porta para a “conquista” de suas terras. As doenças tropicais serviram ainda, nesse primeiro momento, como barreira contra a invasão e devastação do ambiente florestal.

Com o passar do tempo, foram diminuindo seu impacto nos países com desenvolvimento sócio-econômico mais marcante e perduraram naqueles onde ou não se priorizaram as ações sociais ou essas não puderam ser obtidas por colonizações “parasitárias”. Esses últimos países, localizados principalmente na América Latina e África, e entre os quais se encontra o Brasil, têm ações de saúde pública predominantemente pontuais, visando a solução do problema específico que se apresenta, ações geralmente motivadas por interesses econômicos.

Um exemplo clássico foi o do controle da febre amarela no início do século passado, além da erradicação do *Aedes aegypti* em meados do mesmo século.

A febre amarela era um transtorno para boa parte dos brasileiros e já havia séculos vinha matando pessoas, principalmente nos grandes centros urbanos e, em decorrência, afastava aqueles visitantes ou compradores que para cá vinham. A decorrência óbvia foi o empobrecimento do país pela diminuição da exportação do café, que era nossa principal fonte de recursos.

No contexto acima foi convidado Oswaldo Cruz, então um jovem sanitarista, para resolver o problema, dando-se a ele todas as condições para que isso ocorresse: pessoal da saúde, exército e até prisioneiros. Contou Oswaldo Cruz com 5.000 pessoas para sua “campanha” junto à população do Rio de Janeiro, que era de 700.000 habitantes. Porém, foi ainda necessária decisão política forte, sendo que o então presidente da república, Rodrigues Alves, manteve apoio ao programa muito criticado principalmente pela invasão compulsória dos domicílios com intuito de eliminar possíveis criadouros de *Aedes* e ainda vacinar os moradores contra a varíola (esta última medida incorporada ao programa inicial).

Quando o *Aedes aegypti* reinfestou a cidade do Rio de Janeiro, no fim da década de 1970, não mais havia interesse econômico para a erradicação do mosquito, já que existia vacina contra a febre amarela e as atividades econômicas brasileiras haviam se diversificado muito.

As doenças tropicais no Brasil hoje

Estamos no início do século XXI, porém várias doenças mantêm patamares de meados do século passado, enquanto outras ressurgiram após um século de ausência de nosso meio. Obviamente também tivemos doenças consideradas erradicadas e outras com diminuição acentuada.

Para se ter noção do meio onde o Brasil está inserido, só nos anos de 1998 e 1999 foram detectadas no mundo, entre outras: 45 epidemias de cólera, 29 de infecção meningocócica, 20 de infecção entérica, 15 de febres hemorrágicas agudas, 8 de infecções respiratórias agudas, 7 de antrax, 6 de febre amarela e 5 de praga. Desnecessário seria afirmar que a grande maioria das epidemias ocorreu em países que não priorizam as ações de saúde.

O saneamento básico, conquista de vários centros urbanos brasileiros, fez com que melhorassem as condições de saúde dessas populações, com acentuada diminuição da desnutrição infantil e diminuição de endemias de transmissão, fundamentalmente pelo contato com a água, como a esquistossomose e outras parasitoses, infecções por enterobactérias e enterovírus, como a febre tifóide, poliomielite e hepatite A. Foi devido ao saneamento básico implementado em grandes centros urbanos que o cólera, que retornou ao Brasil após um século, teve impacto muito menor do que o esperado, incidindo hoje em regiões limitadas do nordeste brasileiro.

A urbanização acentuada que ocorreu na segunda metade do século passado também contribuiu para a redução de endemias rurais, como foi o caso da doença de Chagas, que teve sua transmissão vetorial intensamente diminuída com o desmatamento e uso de inseticidas residuais nas moradias de regiões endêmicas.

Porém, a maioria das doenças transmitidas por vetores, por vias aéreas e sexualmente transmissíveis, continua sua trajetória com oscilações e sem perspectivas de controle, mesmo que para algumas delas existam vacinas disponíveis, se forem mantidas as atuais políticas de saúde pública.

Exemplificarei com algumas doenças tropicais que prevalecem entre nós, sendo que propositalmente não darei abrangência total a elas pelas próprias características deste trabalho.

A *malária*, principal endemia do mundo nos últimos milênios, apresentou acentuada redução de incidência nos países fora da África com a campanha de erradicação encetada pela Organização Mundial da Saúde a partir da década de 1950.

No Brasil, essa doença deixou de incidir significativamente na região extra-amazônica, chegando a ser registrados pouco mais de 50.000 casos no ano de 1970. Porém, o modelo de desenvolvimento escolhido pelo Brasil para a região norte, modelo que permitiu a construção da Transamazônica, a implantação de projetos agropecuários e de mineração sem suporte social, fez com que o número de casos de malária aumentasse ano a ano até 1999, quando foram notificados 632.813 casos.

Sob o risco iminente de explosão epidêmica de enormes proporções, iniciou-se um programa de controle com a contratação e a capacitação de recursos humanos e aparelhamento dos estados e municípios. Apenas com tais medidas houve reversão da tendência crescente e, para o ano de 2002, são esperados menos de 400.000 casos de malária no país.

Haverá manutenção do programa com conseqüente controle da malária?

Apesar da resposta a este questionamento permanecer no terreno do provável, o modelo empregado para conduzir a maior parte dos programas de saúde em nosso país – com enfrentamento do incêndio onde ele esteja e abandonando-o após a “sensação” de vitória – leva a crer que este é apenas mais um capítulo de uma novela das mil e uma noites.

A *leishmaniose* é outra endemia de enormes proporções que acomete milhões de pessoas no mundo e de que o Brasil participa com número significativo de casos. Cerca de 350 milhões de pessoas estão sob risco de adquiri-la em todo o planeta. Estima-se em 12 milhões o número de casos novos anuais. Noventa por cento dos pacientes com a forma muco-cutânea da doença encontram-se na Bolívia, Brasil e Peru. Noventa por cento com a forma cutânea da mesma encontram-se no Afeganistão, Brasil, Irã, Peru, Arábia Saudita e Síria. Noventa por cento dos pacientes com a forma visceral encontram-se em Bangladesh, Brasil, Índia e Sudão.

Do acima exposto, podemos depreender que o Brasil é grande reservatório de todos os tipos de leishmaniose, e o que é pior, a endemia encontra-se em franca expansão. A leishmaniose cutânea e muco-cutânea têm acometido populações em regiões de desmatamento da Amazônia e são

ainda encontradas próximas a grandes centros urbanos com surtos na cidade de Manaus e mesmo em regiões da floresta Atlântica residual. A leishmaniose visceral, por sua vez, não só está em expansão no nordeste brasileiro como ressurgiu em regiões onde esteve ausente por várias décadas, como é o caso do estado de São Paulo, com epicentro na região de Araçatuba.

É importante destacar que as leishmanioses são de particular gravidade em pacientes imunossuprimidos (aids, transplantados de órgãos e oncológicos sob quimioterapia), com reativação da infecção quiescente.

Algumas ações tais que eliminação de potenciais reservatórios, como o caso de cães domiciliares, não têm mostrado eficácia, além de afastar a colaboração popular. Não consigo vislumbrar ação, embasada tecnicamente, que tenha sido empregada com o objetivo de controle das leishmanioses em nosso meio.

A dengue é outra endemia em expansão e que acompanha a proliferação de *Aedes aegypti*. O número de casos e países acometidos vem aumentando nos últimos 20 anos. O custo social dessa pandemia é enorme, não só pelo sofrimento humano, mas pelo tempo perdido e gasto em assistência médica e controle.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, 2,5 bilhões de pessoas vivem em regiões endêmicas da dengue, com aproximadamente 80 milhões de casos anuais e 20.000 óbitos.

Nas Américas, o gasto com controle da dengue foi de aproximadamente 330 milhões de dólares em 1996 e de 670 milhões de dólares em 1997. A despeito desses dados, o número de casos de dengue continua a crescer: foram 285.000 casos em 1996 e 695.000 em 1998!

Mostrando a dimensão e a gravidade da endemia nas Américas, entre 1968 e 1980 apenas 5 países haviam relatado casos de dengue hemorrágico (60 casos), enquanto que nas duas décadas seguintes o número de países cresceu para 28 e o de casos para mais de 93.000.

No Brasil a dengue tem presença marcante há pouco mais de uma década, acompanhando a expansão da colonização do *Aedes aegypti*. Até 1990 menos de 500 municípios brasileiros estavam infestados pelo *Aedes*, enquanto que em 2000 esse número era maior que 3.000.

Somados ao exposto, centros urbanos empobrecidos, materiais descartáveis ao relento, a característica domiciliar do mosquito vetor e a não prioridade política, tornaram a missão de eliminar outra vez o *Aedes* um sonho com pequena chance de se realizar.

Na segunda metade da década de 1980, a cidade do Rio de Janeiro sofreu uma epidemia pelo sorotipo 1 com estimados mais de um milhão de casos, e alguns anos depois, uma nova epidemia, agora pelo sorotipo 2, a primeira da forma hemorrágica da doença.

Hoje dengue é uma endemia em boa parte do país, com surtos epidêmicos no verão. Nos anos de 2001 e 2002 circulou o sorotipo 3, levando a uma epidemia de grandes dimensões na cidade do Rio de Janeiro.

No ano de 2002, até a semana 30, foram notificados 711.919 casos de dengue no Brasil, sendo 2.229 hemorrágicos e 130 óbitos, alcançando a taxa de 412,57 casos por 100.000 habitantes.

Bem, a dengue é uma doença que veio para ficar! Mais do que nunca precisamos nos preparar para conviver com o vetor e com a doença. A ação continuada de conscientização popular e de não permitir infestações maciças, além do preparo dos recursos humanos da área da saúde para a realização de pronto diagnóstico e tratamento das formas hemorrágicas, são ações que desafiam os órgãos de saúde para mudança de paradigma e programação em longo prazo.

E a febre amarela?

Após Oswaldo Cruz, a crença da erradicação da febre amarela foi logo desmistificada pela continuidade da transmissão em áreas silvestres. Ou seja, o *Aedes* não era o único transmissor da doença. O reconhecimento de que mosquitos do gênero *Haemagogus* podiam perpetuar a transmissão em regiões de matas foi um fato que inviabilizou o projeto inicial. Como o homem é infectado acidentalmente, já que o ciclo do *Haemagogus* é feito com macacos que vivem nas árvores, a única prevenção factível é com vacinação.

Com a ampla dispersão do *Aedes aegypti* nos centros urbanos, incluindo aqueles próximos a regiões silvestres, surge a possibilidade de reurbanização da febre amarela, com conseqüências inimagináveis. Este temor se acentua à medida que surtos de febre amarela vêm ocorrendo muito próximo a megalópoles infestadas pelo *Aedes aegypti*, como o ocorrido em 2000 nas cercanias da cidade de Belo Horizonte.

Os defensores da vacinação em massa, procedimento válido perante a possibilidade de epidemias, sofreram revezes pela constatação da possibilidade de viscerilização do vírus vacinal amarílico, fato anteriormente insuspeito. Foram quatro pacientes que morreram devido à disseminação do vírus vacinal no Brasil.

Com o aumento das viagens para regiões de matas, faz-se necessária vigilância intensa procurando vacinar e orientar os viajantes e detectar precocemente qualquer sintoma quando de seu retorno. Afinal foram 224 casos de febre amarela silvestre notificados de janeiro de 1998 a junho de 2001 no Brasil.

Perspectivas

A história da saúde pública brasileira, no capítulo de controle de endemias, é bem antiga e foi pautada pela verticalização das ações. O exemplo típico é a antiga SUCAM (Superintendência de Campanhas do Ministério da Saúde), que cumpriu trabalho considerado exemplar pela rigidez e reprodutibilidade dos métodos empregados e obediência cega aos conceitos estabelecidos. Porém, a falência dos projetos de erradicação associada à crescente demanda, tornou mandatória a descentralização dos programas e ações.

Necessário se faz, nesse momento de incorporação gradativa das ações de controle de endemias ao Sistema Único de Saúde, que o órgão normatizador, a Fundação Nacional de Saúde, comece a pensar num único programa de controle e não em programas individualizados de doenças, como tem sido feito até agora. Organismo normatizador e vigilância epidemiológica ágeis, descentralização dos programas, treinamento continuado, democratização das informações e divulgação das ações são requisitos básicos para a detecção precoce de epidemias e controle de endemias.

Vivemos num país pobre e desigual onde a política de saúde implementada nem sempre visa a solução dos problemas considerados prioritários em termos de abrangência, mas é direcionada pela pressão de grupos organizados na solução das situações que interessam a essa parcela populacional. Nesse contexto, cabe ao órgão público, no caso das endemias tropicais que acometem prioritariamente populações carentes, implementar ações que possibilitem minorar o sofrimento dessas pessoas que, às duras custas, mantêm o desenvolvimento de região inóspita.

Quais as perspectivas para o controle de endemias?

Estamos em momento de mudança política no país. Como é sobejamente conhecido, todo importante empreendimento social vem a reboque de decisão política corajosa e forte, em que a mudança de paradigma é fundamental para um novo pensar sobre o binômio saúde-doença.

Bibliografia e sites sugeridos

GUERIN, P. J. *et al.* Visceral leishmaniasis: current status of control, diagnosis, and treatment, and a proposed research and development agenda. *Lancet Infect Dis.*, 2:494-501, 2002.

GUZMAN, M. G. & KOURI, G. Dengue: an update. *Lancet Infect Dis.*, 2:33-42, 2002.

HERWALDT, B. L. Leishmaniasis. *Lancet Infect Dis.*, 354:1191-99, 1999.

MONATH, T. P. Yellow fever: an update. *Lancet Infect Dis.*, 1:11-20, 2001.

www.funasa.gov.br

www.opas.org.br

www.who.int/en

Marcos Boulos é médico, professor titular de Moléstias Infecciosas e Parasitárias da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e diretor do Instituto Especializado em Medicina Tropical da mesma Universidade.

mboulos@usp.br

Gradativamente tem sido observada em nosso país a incorporação das ações de saúde à rede básica, seguindo a orientação do Sistema Único de Saúde. Com isso as endemias passam a ser não mais responsabilidade única de órgão centralizado e centralizador e se incorporam à plêiade de projetos de saúde pública, compondo um grande programa.

Diante dessa nova realidade, pode-se vislumbrar o equacionamento do controle de endemias tropicais que deve necessariamente constar de: normatização das ações a serem implementadas em nível central, capacitação de recursos humanos para a execução das mesmas, descentralização de recursos humanos e materiais para execução das ações, vigilância epidemiológica ágil, rede de diagnóstico e atendimento médico amplamente disponível, além da informação atualizada para permitir engajamento populacional.

Por certo continuaremos a conviver com a maior parte das endemias que aqui estão, apesar da nossa capacidade de abordá-las convenientemente, até porque várias delas se manterão a despeito do desenvolvimento social que porventura possa concretizar-se; porém, é inegável que a abordagem adequada evitará epidemias danosas para a sociedade.

MALÁRIA E MEIO AMBIENTE

Erney Plessmann Camargo

A malária ainda é a doença infecciosa mais importante da humanidade, em termos do número de indivíduos acometidos e também em termos de mortalidade. O parasita da malária (*Plasmodium* sp.) é transmitido por mosquitos hematófagos do gênero *Anopheles*. Toda a história da doença está ligada aos hábitos desse mosquito, que viceja e prolifera em coleções de água as mais variadas, desde pequenos vasos até lagos e rios de fluxo lento. Já na antigüidade se sabia que pântanos e alagadiços eram fontes de malária, mas só no final do século XIX se descobriu que a causa dessa associação era o mosquito. A luta contra a malária, embora se trave em diferentes frentes, está inevitavelmente ligada a medidas sanitárias de melhoria do meio ambiente. Esse é o desafio permanente.

A malária e sua história

Trezentos milhões de pessoas por ano são vítimas da malária em todo o mundo, a maioria (80%) na África, onde os óbitos anuais devido à doença chegam a um milhão. Países que pagam alto tributo à malária são Índia, Brasil, Afeganistão, Sri-Lanka, Tailândia, Indonésia, Vietnã e China. No Brasil ocorrem cerca de 400 mil casos anuais, quase todos na Amazônia Legal.

Desde a antiguidade se correlaciona a ocorrência de malária com a proximidade de pântanos e mangues, águas paradas, várzeas e alagadiços. Embora essa associação seja conhecida há mais de 50 séculos, suas causas só foram definidas no final do século XIX, quando a malária já se tornara o maior flagelo da humanidade.

A cidade de Éfeso, na costa mediterrânea da atual Turquia, foi fundada pelos gregos em torno de 1.500 a. C.. Floresceu e feneceu algumas vezes ao longo de sua história.¹ Éfeso foi sucessivamente ocupada pelos persas, por Alexandre e pelos romanos e, mais tarde, pelos godos e pelos árabes antes de ser definitivamente abandonada no século 7 d. C.. Seu apogeu, que começa com Augusto, se estende por três séculos. Na qualidade de principal cidade da Anatólia, chegou a ter 250 mil habitantes. Abrigou alguns dos monumentos mais notáveis do Império Romano, entre os quais, a biblioteca de Celsos, o templo de Adriano, o teatro aberto para 25 mil pessoas, e o velho templo de Artemis, uma das sete maravilhas do mundo antigo. Era o principal porto comercial da Anatólia. Porém, o porto de Éfeso sempre teve um sério problema: seu estuário era constantemente invadido pelo limo e aluvião trazidos pelo rio Cayster (Meander), dificultando a circulação de suas águas. Enquanto os governadores romanos conseguiram drenar o estuário, a situação permaneceu sob controle. Mesmo assim, no verão, a cidade era invadida por multidões de mosquitos ávidos de sangue humano. Uma praga, segundo documentos da época. Complicava a situação o surgimento das febres de verão, entre elas uma febre intermitente, que acometia os pacientes “dia sim, dia não” e durava muitos dias, e, pela ausência de tratamento, era muitas vezes mortal. Com o tempo a situação do estuário foi deteriorando, a limpeza do porto ficando mais custosa e as febres cada vez mais frequentes. Por isso, os habitantes foram se afastando do mar e a cidade abandonada aos poucos. Não foi destruída por invasores, mas simplesmente abandonada. Por isso seus monumentos ficaram relativamente preservados

¹ <http://www.sailturkey.com/panoramas/ephesus/streets.html>

até hoje. A febre intermitente que praguejou Éfeso durante séculos, hoje sabemos, era a malária.

Não só Éfeso mas toda a Anatólia, a Grécia e a Macedônia eram território malarígeno. Além dos mangues e estuários marítimos, havia alagados e rios assoreados que, passados os meses hibernais, se constituíam em inesgotáveis criadouros de mosquitos. No verão não faltavam as febres. Os soldados de Alexandre, que viviam nas partes montanhosas da Macedônia, estavam relativamente protegidos de febres. Todavia, sempre que os exércitos marchavam pelas planícies da região, as tropas eram vitimadas sobretudo pelas de natureza malárica. Em um discurso bem conhecido, Coenos, um dos comandantes de Alexandre, lamenta que a doença tenha causado mais mortes que as batalhas. Aliás, o próprio Alexandre contraiu malária em Tarso, em 333 a. C.. Alguns autores acham que sua morte dez anos depois foi igualmente devida a uma forma grave de malária. Paulo de Tarso, em sua missão evangelizante na Anatólia, além de ter que se esconder de uma multidão irritada com suas arengas radicais, teve que curtir um longo e cruel episódio de malária.

A doença e sua transmissão

A malária, maleita ou paludismo é uma doença infecciosa causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, que crescem e se multiplicam no interior dos glóbulos vermelhos do sangue do homem, rompendo-os para invadir novos glóbulos. Cada ciclo, desde a invasão dos glóbulos, crescimento, multiplicação, ruptura dos glóbulos infectados e invasão de glóbulos sadios, tem duração de 48 a 72 horas, conforme a espécie de plasmódio. Com a repetição do ciclo, que pode prolongar-se por semanas, um número progressivo de glóbulos é destruído, levando à anemia e toxemia.

Existem quatro espécies de *Plasmodium* com ciclos e patogenicidade um pouco diferentes. As infecções por *P. falciparum* são muito mais graves e podem levar à morte, já as por *P. ovale* e *P. malariae* são benignas. Esta última pode ficar em incubação por muitos anos para depois reaparecer. A infecção por *P. vivax*, à qual indivíduos da raça negra são resistentes, é de média patogenicidade, mas costuma ressurgir depois de aparentemente curada.

A malária é transmitida de homem para homem por meio da picada de mosquitos (pernilongos, carapanãs) do gênero *Anopheles*.² Alguns dos glóbulos vermelhos infectados contêm pré-gametas masculinos e femininos, chamados

² <http://www.icb.usp.br/~marcelcp/Default.htm>

de gametócitos. Ao picarem o homem doente, os mosquitos ingerem essas formas junto com o sangue do paciente. No estômago do mosquito os gametócitos liberam gametas, que se fecundam e dão origem a zigotos. Estes se segmentam e produzem as formas infectantes do plasmódio que migrarão para as glândulas salivares dos mosquitos. Daí, juntamente com a saliva, as formas infectantes (esporozoitos) podem ser inoculadas, pela picada do mosquito, em um novo homem (hospedeiro).³

Os sintomas da malária são bastante típicos e, frequentemente, a doença pode ser diagnosticada sem necessidade de exames laboratoriais. A tipicidade desses sintomas tem permitido reconhecer a doença em escritos chineses, egípcios e indianos datados de mais de três mil anos a. C.. A doença se manifesta por intensos calafrios seguidos de febre alta e terrível sensação de mal-estar. Esses episódios de calafrio-febre duram em torno de 4 horas e gradativamente desaparecem para deixar o paciente um tanto exausto e depauperado mas em condições de prosseguir sua vida normalmente. Até que, passados 1 ou 2 dias, o episódio calafrio-febre retorna com a mesma intensidade para de novo ceder após 3 a 4 horas de intenso sofrimento. O ciclo doença-remissão, no caso de infecções pelos *P. vivax* e *P. falciparum*, tem o seguinte ritmo: “dia sim, dia não, dia sim”. No caso do *P. malariae*, o ritmo é: “dia sim, dia não, dia não, dia sim”.

Graças a esses ritmos, já anotados desde a antiguidade e registrados com precisão por Hipócrates, a malária era chamada ou de febre terçã ou de febre quartã, sendo esse caráter intermitente a principal pista para reconhecê-la em escritos antigos. Às vezes, devido à ocorrência de infecções mistas ou a assincronias evolutivas, o episódio calafrio-febre pode passar a ser diário, mas mesmo assim a doença continua intermitente.⁴

Desde a antiguidade se reconhecia a existência de uma forma de malária bastante grave, frequentemente mortal, chamada de terçã maligna (que hoje sabemos ser causada pelo *P. falciparum*) e outra menos grave, não mortal, a terçã benigna (*P. vivax*), além da quartã (*P. malariae*), também benigna. A terçã maligna é certamente a doença infecciosa responsável, cumulativamente, pelo maior número de mortes entre todas as doenças infecciosas em toda a história da humanidade. Papas, poetas, pintores, reis, príncipes, generais e sobretudo soldados e camponeses foram vitimados por epidemias maláricas em todos os cantos da terra, com exceção das regiões polares.

³ BISPHAM, W. N. *Malaria: its diagnosis, treatment and prophylaxis*. Baltimore: The Williams & Wilkins Co., 1944.

⁴ BRUCE-CHWATT, L. J. History of malaria from pre-history to eradication. In: WERNSDORFER, W. H. & MCGREGOR, I. (editors). *Malaria: Principles and Practice of Malariology*. Edinburgh: Churchill-Livingstone, 1988.

O Anopheles

Conforme dissemos, passaram-se 50 séculos desde as primeiras referências escritas à malária e sua ligação com pântanos e mangues e até que se descobrisse a sua relação com mosquitos. Esse elo não foi descoberto de imediato, mas serviu de palco para muitas e muitas hipóteses e discussões, algumas até violentas. “Autoridades médicas” dividiram-se entre os que achavam que a malária era devida à ingestão de água poluída, os que acreditavam ser simplesmente uma questão de mau clima e ainda os que responsabilizavam as emanções pestilentas dos pântanos e mangues.

Essa última foi a crença predominante e por muito tempo se acreditou que as emanções dos pântanos, o seu ar “pestilento”, fosse a causa da malária (do italiano, “mal aria”, ar mau). Tais emanções eram chamadas de “miasmas” e, por causa delas, Éfeso foi-se afastando do mar, e o mar, ocupado por terra de aluvião, foi-se afastando de Éfeso. Muitos séculos depois da tragédia efesiana, fazendo coro à opinião prevalecente a sua época, Oswaldo Cruz, em sua *These* de 1892 sobre a *Vehiculação microbiana pela água*, afastava a água como fonte de malária e favorecia a concepção miasmática ao afirmar que: “o que está provado e não pôde soffrer contestação é que a malária pode ser vehiculada pelos nevoeiros...”

A idéia da pestilência pantanosa difundiu-se com tal sucesso, que, agregando-se ao cenário sobrenatural dos pauis, mangues e alagados, favoreceu o afastamento das cidades das proximidades daqueles. Porém, evitá-los nem sempre foi possível. Não o foi na região dos *marais* de Paris e muito menos na *campagna* romana.

Roma está incrustada em uma região sujeita a enchentes e inundações geradora de várzeas e brejos. No fastígio do Império Romano a região toda era drenada, mas o declínio imperial trouxe consigo a deterioração dos cuidados com a terra. A exemplo de Éfeso, a formosa cidade de Nínfa, que capitaneava as várzeas pontinas, foi também abandonada aí por 1600 d. C., depois de vários séculos de inútil luta contra a malária. A condição malarígena da *campagna* romana era tão grave que exércitos poderosos como os de Barbarossa, Lothar e de Henrique IV fracassaram ao tentar acertar contas com o Papa de plantão. Fracassaram muito menos por intercessão divina que pelo poder da malária em dizimar cada um dos exércitos invasores. A ampla drenagem da região só veio a ser refeita por Mussolini, nos primórdios do fascismo, e serviu para subjugar tanto a malária quanto a deslumbrada população.⁵

⁵ CELLI, A. *La malaria ad uso dei medici, ingegneri, agricoltori, bonificatori ed amministratori*. Torino: Unione Tipografica Editrice Torinese, 1937.

⁶ LAVERAN, A. *Du paludisme et de son bématozoaire*. Paris: Masson et Cie. Editeurs, 1981.

Por essa época já eram conhecidos os fatos fundamentais da malária. Laveran⁶, cientista francês trabalhando na Argélia, já havia descrito o plasmódio nos glóbulos vermelhos de maleitosos.

Ross descrevera a transmissão do plasmódio de aves por mosquitos, enquanto pesquisadores italianos, capitaneados por Grassi, descreviam o plasmódio humano nos mosquitos do gênero *Anopheles*. Mais que isso, com a intermediação de Patrick Manson, conseguiram provar que mosquitos que haviam picado maleitosos transmitiam a doença a novos indivíduos.

O salto da hipótese várzea-malária para a hipótese várzea-mosquito-malária, não foi um salto simples. Ele já havia sido ensaiado muitas vezes desde a antiguidade. Escritos chineses anteriores a nossa era já assinalavam a coincidência entre a estação das chuvas, das febres e dos mosquitos. No século XVIII, o italiano Lancisi é absolutamente taxativo quanto ao papel dos mosquitos na transmissão da malária de homem para homem. Todavia essas eram apenas opiniões e, por mais incisivas que fossem, não passavam de opiniões sem provas científicas.

Quem mais perto chegou de uma assertiva científica foi o americano John Crawford no início do século XIX. Esse médico, um agudo observador, durante anos juntou dados sobre a ocorrência sazonal de febres e mosquitos nas vizinhanças de Baltimore. Nas áreas secas ou montanhosas, mesmo que aí houvesse um outro tipo de mosquito (pernilongo comum), faltavam as febres intermitentes (malária). Estas só apareciam por ocasião da estação chuvosa nas áreas alagadas onde prevaleciam outros tipos de mosquitos. Os dados coletados por Crawford constituíam o que a estatística de hoje definiria como “associação altamente significativa” entre malária e mosquito. Porém, a população da então pequena Baltimore não sabia apreciar as sutilezas da estatística. A municipalidade, convencida de que as teorias daquele médico maluco iriam desvalorizar suas terras, resolveu considerá-lo pessoa não-grata e expulsá-lo da cidade. Crawford perdeu tudo, consultório e clientes, acumulou dívidas e mudou-se para bem longe, deprimido com sua marginalização. Dizem que foi um poeta, mas muita gente acredita que foi Crawford quem exigiu que seu jazigo fosse encimado pelo epitáfio “Better here than in Baltimore”.

Quando chegamos ao fim do século de Crawford, o papel de mosquitos como transmissores de doenças já ficara provado para a febre amarela (Carlos Finlay e Walter Reed) e para a filariose (Patrick Manson). A idéia de que também a

malária seria transmitida por mosquitos ganhou imensa força. Suspeitas milenares tomam corpo e viram realidade graças aos trabalhos de Ross e Grassi (por sinal, inimigos figadais).⁷

⁷ HARRISON, G. *Mosquitoes, malaria and man: a history of the hostilities since 1880*. New York: E. P. Dutton, 1990.

O combate

Estava esclarecido o mistério de 50 séculos de associação entre pântanos e malária. Miasmas e maus ares viraram chacota. Prevaleceu a tríade: alagados – mosquitos – malária. Isto posto, a próxima etapa constitui em trabalhar o meio ambiente. Aliás, já se sabia que urbanização/progresso e malária eram incompatíveis e que a drenagem de alagados de cidades como Paris e Londres já haviam afugentado a malária. Faltava aplicar a receita a outras regiões da Europa. Os primeiros sucessos foram soviéticos, mas o mais alardeado, particularmente pela imprensa ocidental, foi o sucesso fascista na *campagna* romana. A política de distribuição de terras, de fracionamento dos *latifúndia* e de saneamento e melhoria agrária, a *bonifica agraria*, trouxe resultados imediatos na redução da malária. Em poucos anos a doença cedeu o território onde reinara soberana por mais de 30 séculos.

Ficara evidente que “o que era bom para o mosquito não era bom para o homem”, aforismo intempestivo não necessariamente verdadeiro. Mas, por enquanto ele servia, principalmente depois que, terminada a guerra, inseticidas residuais (DDT) foram tornados públicos e acessíveis a todos os países e passaram a ser usados no combate aos mosquitos.

Em poucos anos após a guerra, o saneamento ambiental e a dedetização de domicílios e peri-domicílios eliminou a malária de todas as capitais européias e da maior parte do território europeu. Esse sucesso imediato levou a exagerado otimismo e a duas assertivas patrocinadas pela então Liga das Nações, hoje Organização das Nações Unidas (ONU). Primeira: saneamento básico e urbanização acabarão com a malária. Segunda: a erradicação da malária será conseguida em todo o mundo dentro de alguns anos por meio da dedetização.⁸

⁸ HACKETT, L. W. *Malaria in Europe. An ecological study*. London: Oxford University Press, 1937.

De fato, urbanização e saneamento do meio ambiente, com o auxílio do DDT, acabaram com a malária em quase toda a Europa. Havia, contudo, uma certa ingenuidade na postulação de que a malária seria controlada pelo simples saneamento do meio ambiente. Principalmente porque urbanização e saneamento são resultantes de um longo processo de evolução econômica e social. Não são obtidos por decreto. Esperar que a malária viesse a ser controlada pelo progresso econômico seria condenar à malária eterna a

⁹ HACKETT, L. *Op. cit.*

maior parte da humanidade, particularmente a subdesenvolvida. Não obstante, os órgãos técnicos da Sociedade das Nações, e depois da ONU, por muito tempo entenderam que a *bonifica agraria* fascista seria a melhor forma de erradicar a malária. L. W. Hackett, malariologista da Fundação Rockefeller, sempre se bateu contra essa postura.⁹ Ele entendia que a epidemiologia da malária tinha muitas faces, que medidas globais não faziam sentido e que soluções especiais teriam que ser aplicadas a cada caso em particular. Em palavras mais simples, o controle da malária na Europa e o seu controle na África, no Brasil ou na Índia seriam coisas totalmente diferentes. Isso ficou claro só mais tarde.

A segunda assertiva foi ainda mais infeliz. De fato, o DDT é poderosíssimo no combate ao mosquito, mas requer seu uso continuado associado a medidas de saneamento ambiental como as prevalecentes na Europa do pós-guerra. Até que nos apercebêssemos disso, a euforia com o DDT foi avassaladora. “Erradiquemos a malária” era o lema da Organização Mundial da Saúde (OMS), sucessora da Comissão de Malária da Liga das Nações. A aplicação do DDT mobilizou duas centenas de milhares de técnicos e enormes recursos financeiros em todo o mundo. O sucesso inicial foi fantástico e ao final dos anos 60, a malária fora eliminada de mais de 50% das regiões onde até então vicejava. Porém o DDT não erradicou a malária, que, depois de pouco tempo, voltou com violência redobrada em muitos lugares, da própria Europa, como na Turquia, Grécia e outros. A expectativa de erradicação pelo DDT teve um outro agravante: levou ao desinteresse pelos estudos sobre a malária e à desativação de muitos serviços de saúde a ela dedicados. O Brasil foi uma das vítimas desse processo. De 1950 a 1970, se existirem mais de meia dúzia de trabalhos experimentais sobre malária no país, será muito. No período, as heróicas e competentes agências governamentais de combate à malária das gerações anteriores também foram definhando gradativamente. A crença na salvação pelo DDT nos fez perder a visão da cadeia malárica. Essa cadeia inclui desde o diagnóstico e tratamento dos pacientes até o reconhecimento das condições peculiares de transmissão. Essas, por sua vez, envolvem não só as condições ambientais mas sobretudo os hábitos das espécies vetoras da doença em cada nicho ecológico. E, claro, o homem, seus costumes, seu trabalho, seu habitat, no centro da cadeia. O descaso pela cadeia como um conjunto e a esperança voltada para uma única medida, fez a malária retornar incontida à Índia, à Indochina, ao Brasil. Não diremos que retornou à África porque de lá nunca saiu.

O mundo só veio a despertar para a recrudescência da malária com a guerra do Vietnã, onde as tropas invasoras pagaram altíssimo tributo à doença. No Brasil, foi o milagre brasileiro e a ocupação da Amazônia por migrantes do sul que reacendeu o estopim da malária.

Em tempo a OMS reviu sua posição e em 1969 passou a adotar um programa de controle integrado da malária que levava em consideração todos os elos da cadeia.

A malária no Brasil

O caso brasileiro é um belo exemplo da intricada relação entre malária e meio ambiente, aí obviamente incluídos os mosquitos e o homem. Acho que o exemplo brasileiro servirá para confirmar a assertiva de Hackett quando se digladiava com os técnicos da Liga das Nações: “O erro está em usar uma região como exemplo para outra sem levar em conta as diferenças epidemiológicas entre elas”.

No início do século XX, embora sem grande dramaticidade, a malária continuava presente nas capitais brasileiras. Porém, com a urbanização e o saneamento, as grandes cidades foram se livrando da doença à semelhança do que acontecera na Europa. O panorama aí pelos anos 40 não era de pânico, embora pouco antes, em 1915, São Paulo ainda registrasse 1.616 óbitos por malária enquanto o Rio de Janeiro registrava casos de malária na Ilha do Governador, no Engenho Novo, em Cascadura e até na Praça da República.¹⁰ A chegada do DDT nos anos 50, somada à eficácia de alguns segmentos dos serviços de saúde pública (Superintendência de Campanhas de Saúde Pública – SUCAM, Superintendência de Controle de Endemias – SUCEN) e o fácil acesso dos pacientes ao tratamento, subjugou a malária que ficou restrita ao interior do país e às regiões litorâneas do sudeste e sul do país.

Todavia, nos anos 70, face a uma situação de relativa calma quanto à malária, o governo militar resolveu ocupar a Amazônia com migrantes do sul do país, mas sem nenhum planejamento sanitário.

Foi um desastre em termos de saúde pública.¹¹ O homem do sul, imunologicamente despreparado para a malária, invadiu a floresta, habitat natural dos anofelinos. Muitas espécies de *Anopheles* vivem na floresta amazônica, adotando hábitos um pouco diferentes uma das outras. Essas diferenças se expressam pelo tipo de hospedeiro sobre o qual se alimentam, pelo tipo de criadouro em que põem seus ovos e onde suas larvas se criam, pela época do ano em que proliferam, por terem hábitos alimentares domiciliares, peri-domiciliares ou silváticos etc.

¹⁰ FAJARDO, F. O. *Impaludismo*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1904.

¹¹ DEANE L. M. Malaria studies and control in Brazil. *Am J Trop Med Hyg*, 38: 223-30, 1, 1988.

MARQUES, A. C. Migrations and the dissemination of malaria in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 81, Suppl. II: 17-30, 1986.

TAUIL, P. L. Comments on the epidemiology and control of malaria in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 81, Suppl. II: 39-41, 1986.

SAWYER, D. Economic and social consequences of malaria in new colonization projects in Brazil. *Soc Sci Med*, 37: 1131-6, 1993.

MARQUES, A. C. Human migration and the spread of malaria in Brazil. *Parasitology Today*, 3: 166-170, 1987.

FERRARONI, J. J. & HAYES, J. Aspectos epidemiológicos da malária no Amazonas. *Acta Amazonica*, 9: 471-9, 1979.

DEANE, L. M.; RIBEIRO, C. D.; LOURENÇO DE OLIVEIRA, R.; OLIVEIRA-FERREIRA, J. & GUIMARAES, A. E. Study on the natural history of malaria in areas of the Rondonia State-Brazil and problems related to its control. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*, 30: 153-6, 1988.

A principal espécie transmissora da malária na Amazônia é *Anopheles darlingi*. Essa espécie é dita propínqua, porque pica o hospedeiro mais próximo, seja ele o homem sejam animais domésticos ou silváticos. Suas larvas criam-se em águas limpas, sombreadas, de fluxo lento, mas correntes, tais como as que prevalecem nos remansos dos igapós e igarapés formados após as chuvas de dezembro-março (figuras 1 e 2). Invade o domicílio do homem sem cerimônia, mas também o pica fora do domicílio. Foi o nicho desse voraz hematófago que o homem invadiu. As consequências da invasão foram imediatas.¹²

¹² DEANE, L. M. *et. al.* *Op. cit.*
TADEI W. P.; SANTOS, J. M. dos; COSTA, W. L. & SCARPASSA, V. M. Biology of Amazonian *Anopheles*. XII. Occurrence of *Anopheles* species, transmission dynamics and malaria control in the urban area of Ariquemes (Rondonia). *Rev. Inst. Med. Tro. São Paulo*, 30: 221-51., 1988.
CHARLWOOD, J. D. Observations on the bionomics of *Anopheles darlingi* Root (Diptera: Culicidae) from Brazil. *Bull Ent Res*, 70: 685-692, 1980.

DENGUE NO BRASIL

HISTÓRICO, SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

Jarbas Barbosa da Silva Jr.
João Bosco de Siqueira Jr.
Giovanini Evelim Coelho
Ana Cristina da Rocha Simplicio
Fabiano Geraldo Pimenta Jr.
Haroldo Sérgio da Silva Bezerra

A partir de 1986, quando foi detectado o sorotipo 1 do vírus da dengue, a doença passou a ocorrer em todo o país de forma endêmica, intercalando-se com a manifestação de epidemias. Em 2002 a situação chegou a ser alarmante, sobretudo nas regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste. Nos estados do Rio de Janeiro e Pernambuco, as epidemias foram responsáveis por 48% do total de casos notificados, refletindo o predomínio da circulação do sorotipo 3 (DEN 3). O número de registros de febre hemorrágica da dengue também apresentou aumento significativo, principalmente quando comparado à década de 90, com 2.607 casos comprovados e 145 óbitos. Assim, a introdução do DEN 3 em quinze estados brasileiros em 2002 leva à previsão pouco animadora de novas epidemias, em virtude dos fatores que predispõem à doença nessas áreas, com risco maior de formas graves. Diante desse cenário, torna-se fundamental aprimorar as atividades de prevenção da dengue e propiciar melhor assistência aos pacientes, para reduzir o número de óbitos.

Histórico

¹ GUBLER, D. J. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. *Clinical Microbiological Reviews*, 11(3): 480-496, 1998. RIGAU-PEREZ, J. G.; CLARK, G. G.; GUBLER, D. J.; REITER, P.; SANDERS, E. J. & VORNDAM, A. V. Dengue and dengue haemorrhagic fever. *The Lancet*, 352(9132): 971-7, 1998.

² ORGANIZACIÓN PAN-AMERICANA DE LA SALUD. Resurgimiento del dengue en las Américas. *Boletín Epidemiológico*, 18(2): 1-6, 1997. PINHEIRO, F. P. & CORBERB, S. J. Global situation of dengue and dengue haemorrhagic fever, and its emergence in the Americas. *World Health Statistical Quarterly*, 50: 161-168, 1997. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Dengue and Dengue haemorrhagic fever*. WHO report on global surveillance of epidemic-prone infectious diseases. Chapter 6: 75-88, 2000.

³ WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Strengthening Implementation of the Global Strategy for Dengue Fever/Dengue Haemorrhagic Fever Prevention and Control: Report of the Informal Consultation*. WHO/CDS/DEN(IC)/2000.1, Geneva, 1999. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Dengue and Dengue haemorrhagic fever*. *Weekly Epidemiological Record*, 75(24): 193-200, 2000. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever*. Fact Sheet n. 117. Revised April 2002. Accessed in <http://www.who.int/inf-fs/en/fact117.html> in October, 9th 2002.

⁴ GUBLER, D. J. Resurgent vector-borne diseases as a global health problem. *Emerging Infectious Diseases*, 4(3): 442-450, 1998b. GUZMÁN, M. G. & KOURÍ, G. Dengue: an update. *Lancet Infect Dis.*, 2(1): 33-42, 2002.

A dengue é uma doença febril aguda, causada por um dos quatro sorotipos do vírus (DEN 1, DEN 2, DEN 3 e DEN 4), pertencentes à família *Flaviridae*.¹ A transmissão inter-humana ocorre através da picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti* infectada pelo vírus. A doença é, atualmente, um dos principais problemas de saúde pública no mundo, considerada em expansão pela Organização Mundial da Saúde, que estima em cerca de 80 milhões o número de pessoas que se infectam anualmente, em mais de 100 países.² Dessas, cerca de 550 mil necessitam de hospitalização e pelo menos 20 mil chegam a morrer.³

O *A. aegypti* encontrou no mundo moderno condições sócio-ambientais muito favoráveis para uma rápida expansão: (1) os processos acelerados de urbanização experimentados nas últimas décadas criaram cidades com deficiências no abastecimento de água, obrigando grande parte de suas populações a buscar alternativas próprias de armazenagem, geralmente de maneira inadequada, situação que se agrava pela insuficiência de cobertura das ações de limpeza urbana; (2) a intensa utilização de materiais não-biodegradáveis, como recipientes descartáveis de plástico, vidro, alumínio etc; e (3) as mudanças climáticas, como o processo de aquecimento global.⁴

Há registro de epidemias de dengue no século XIX, em nosso país, mas a grande preocupação com o *A. aegypti* sempre esteve associada com o papel desse vetor na transmissão da forma urbana da febre amarela, situação que perdurou até 1942, quando foi erradicada essa variedade da doença.⁵ Aliás, no Brasil o *A. Aegypti* foi erradicado diversas vezes, sendo geralmente reintroduzido, nos anos subsequentes, pela persistência do mosquito em países vizinhos.⁶ A última vez que se declarou sua erradicação foi em 1973, ressurgindo três anos depois e iniciando, a partir de então, uma progressiva dispersão no território nacional.⁷ Esse espaço de tempo, excepcionalmente curto sem a presença do mosquito, se comparado com as experiências anteriores, já era sinal de que mudanças importantes estavam ocorrendo no sentido de se constituir um ambiente mais favorável à sua expansão.

Em 1981, um surto da doença foi observado no estado de Roraima, com circulação dos sorotipos 1 e 4 do vírus, sem se estabelecer, naquele momento, transmissão autóctone contínua.⁸ A partir da introdução do sorotipo 1 em 1986, epidemias passaram a ocorrer, inicialmente no

- PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. Dengue in the Americas: The Epidemics of 2000. *Epidemiological Bulletin*, v. 21(4): 4-8, 2000.
- ⁵ TEIXEIRA, M. G. & BARRETO, M. L. Porque devemos, de novo, erradicar o *Aedes aegypti*. *Ciência & Saúde Coletiva*, 1: 122 – 136, 1996.
- GUBLER, D. J. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. *Op. cit.*, 1998.
- VASCONCELOS, P. F. C.; ROSA, A. P. A.T.; PINHEIRO, F. P. & RODRIGUES, S. G.; ROSA, E. S. T.; CRUZ, A. C. R. & ROSA, J. F. S. T. *Aedes aegypti*, dengue and re-urbanization of yellow fever in Brazil and other South American countries – Past and present situation and future perspectives. *Dengue Bulletin*, 23: 55-66, 1999.
- ⁶ TEIXEIRA, M. G. & BARRETO, M. L. *Op. cit.*
- ⁷ FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Departamento de Operações. Coordenação de Controle de Doenças Transmitidas por Vetores. *Manual de Dengue – Vigilância Epidemiológica e Atenção ao Doente*, 1996.
- ⁸ OSANAI, C. H. *A epidemia de Dengue em Boa Vista, Território Federal de Roraima, 1981 – 1982*. Dissertação de Mestrado. Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1984.
- ⁹ NOGUEIRA, R. M.; MIAGOSTOVICH, M. P.; SCHATZMAYR, H. G.; SANTOS, F. B.; ARAÚJO, E. S.; FILIPPIS, A. M.; SOUZA, R. V.; ZAGNE, S. M.; NICOLAI, C.; BARAN, M. & TEIXEIRA FILHO, G. Dengue in the State of Rio de Janeiro, Brazil, 1986-1998. *Mem. Instituto Oswaldo Cruz*, 94(3): 297-304, 1999.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. *Guia de Vigilância Epidemiológica*, 5ª edição, v. 1:189-218, 2002.

Rio de Janeiro e em algumas capitais da Região Nordeste.⁹ Desde então, a dengue vem-se manifestando no Brasil de forma endêmica, intercalando-se com epidemias, geralmente associadas à introdução de novos sorotipos em áreas anteriormente indenes.¹⁰ Em 1990 foi identificada a circulação do sorotipo DEN 2 também no estado do Rio de Janeiro.¹¹

Durante a década de noventa, houve aumento significativo da incidência, reflexo da disseminação do *A. aegypti* no território nacional, principalmente a partir de 1994 (figura 1). Essa dispersão do vetor foi seguida pela disseminação dos sorotipos 1 e 2 para 20 dos 27 estados do país até o ano de 2000.¹² Entre os anos de 1990 e 2000, várias epidemias foram registradas, em particular nos grandes centros urbanos das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, responsáveis pela maior parte dos casos notificados. As regiões Centro-Oeste e Norte foram acometidas posteriormente, com epidemias de dengue sobretudo na segunda metade da década de 90. As maiores incidências da doença foram observadas nos anos de 1998 e 2002, quando foram registrados cerca de 528 e 778 mil casos respectivamente (figura 1).

Figura 1: Casos notificados de dengue por região, Brasil, 1986-2002
Fonte: Centro Nacional de Epidemiologia

A circulação do sorotipo 3 foi identificada, pela primeira vez, em dezembro de 2000, novamente no estado do Rio de Janeiro e, um ano depois, em novembro de 2001, no estado de Roraima.¹³ Neste caso, a introdução desse sorotipo pode ser explicada pelo intenso trânsito de pessoas nessa região de fronteira entre o Brasil e a Venezuela, onde circulam os quatro sorotipos do vírus.

CÂNCER E MEIO AMBIENTE NO BRASIL

Sergio Koifman

A distribuição da incidência dos tumores malignos mais freqüentes no Brasil é, em certa medida, reveladora das características demográficas e epidemiológicas observadas no país, fato que permite relacionar as localizações tumorais às condições de afluência social – caso do câncer de mama, de próstata e de colo-retal – e às condições de pobreza – caso do câncer de estômago, de colo uterino e de boca. Além das razões pertinentes à demografia e às condições sociais, outros fatores de risco associados ao desenvolvimento de câncer merecem igual destaque, sobretudo o tabagismo e a exposição a substâncias químicas, entre elas, a exposição a pesticidas. Largamente usados nas atividades agrícolas, os pesticidas manifestam-se na população em forma de elevados níveis de resíduos tóxicos mesmo em grupos não diretamente a eles expostos por peculiaridades ocupacionais.

Características históricas da sociedade

Para se analisar as relações entre as exposições ambientais e a distribuição da incidência de câncer no Brasil, algumas características do desenvolvimento histórico da sociedade brasileira necessitam ser preliminarmente consideradas.

A primeira delas diz respeito ao intenso processo de transformações demográficas ocorridos no país ao longo do século passado, sobretudo a queda da mortalidade e da natalidade experimentadas por nossa população. Assim, entre 1885 e 1991, a natalidade declinou de 46.5 para 24.0 por mil habitantes, enquanto a variação da mortalidade no mesmo período foi de 30.2 para 7.0 por mil habitantes.¹ Neste sentido, a industrialização do país e o subsequente processo de urbanização da população brasileira concretizado pela migração de grandes contingentes populacionais do campo para as cidades, conduziram a transformações importantes na estrutura familiar da sociedade brasileira. Dessa maneira, o declínio do poder aquisitivo sobretudo a partir da década de setenta, e por conseqüência a maior inserção da mulher no setor produtivo, aceleraram o processo de declínio da natalidade pré-existente.

Paralelamente, o processo de contínua melhora das condições de vida da população ao longo do século passado, resultando num declínio da mortalidade por doenças infecciosas, foi também acompanhado de uma contínua elevação da esperança de vida, sendo esta atualmente da ordem de 64,8 anos para homens e 72,6 anos para mulheres.² O processo não se encontra concluído, prevendo-se a continuidade do fenômeno de envelhecimento da população brasileira nos próximos anos (figura 1).

Tal conjunto de amplas transformações das relações produtivas e sociais acabou portanto modulando certas características populacionais para que a ocorrência do câncer se expressasse como problema de saúde pública na sociedade brasileira. Assim, estima-se para 2002 a ocorrência de cerca de 338 mil novos casos da doença, correspondendo a taxas brutas de incidência de 193 por cem mil habitantes em cada sexo.³

Dualidade nos padrões de incidência de câncer

O perfil das localizações anatômicas dos tumores malignos de maior incidência no Brasil (tabela 1) revela a presença, em ordem decrescente quanto à magnitude e excluindo os tumores de pele não-melanoma, dos seguintes tumores: câncer de próstata, pulmão, estômago, cólon-retos,

¹ DUCHIADE, M. P. População brasileira: um retrato em movimento. In: MINAYO, M. C. S. (org). *Os Muitos Brasis: Saúde e População nos anos oitenta*. 2. ed., São Paulo/Rio de Janeiro: HUCITEC/ABRASCO, p. 14-56, 1999.

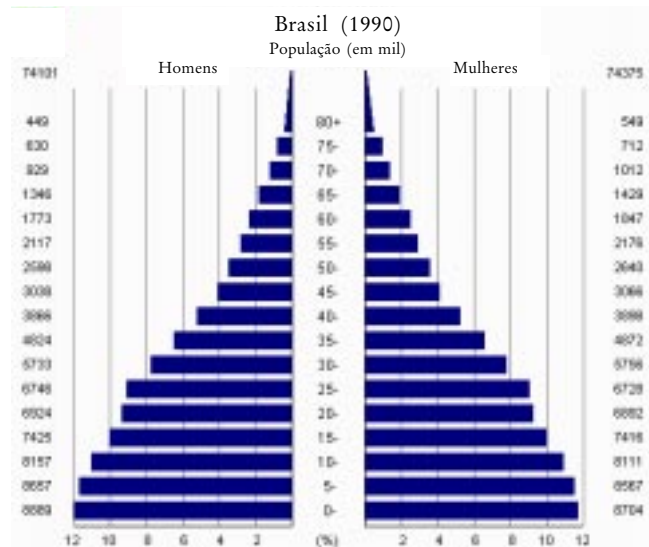
² IBGE. Tabela completa de mortalidade para o ano 2000 e evolução da esperança de vida ao nascer nos anos 90, Brasil. www.ibge.gov.br, 2002.

³ www.inca.gov.br/cancer/epidemiologia/estimativa2002/Brasil.html

⁴ HADDAD, N. & SILVA, M. B. Mortalidade por neoplasmas em mulheres em idade reprodutiva – 15 a 49 anos – no Estado de São Paulo, Brasil, de 1991 a 1995. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, 47(3): 221-30, jul./set. 2001. www.inca.gov.br/cancer/epidemiologia/estimativa2002/Brasil.html

⁵ WUNSCH FILHO, V. & MONCAU, J. E. Mortalidade por câncer no Brasil 1980-1995: padrões regionais e tendências temporais. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, 48 (3):250-7, jul./set. 2002.

boca e esôfago no sexo masculino; e de mama, colo uterino, cólon-retos, estômago, pulmão, leucemias e boca no sexo feminino.⁴ Este cenário atual decorre de um aumento observado para o câncer de pulmão, próstata, cólon-retos e mama no período 1989-95.⁵ Deve-se salientar, entretanto, a necessidade de cautela na análise dessas tendências, uma vez que podem estar refletindo não apenas variações reais como também o efeito de maior acessibilidade ao diagnóstico, como por exemplo, em relação ao câncer de próstata.



⁶ FERLAY, J.; PARKIN, D. M. & PISANI, P. *Globocan 1: Cancer incidence and mortality worldwide*. International Agency for Research on Cancer, IARCpress, 1998.

Figura 1: Pirâmide populacional no Brasil, 1990 e 2020
Fonte: FERLAY, J. et al., 1998⁶

A BASE CIENTÍFICA DA FITOTERAPIA

Benjamin Gilbert

Lúcio Alves

José Luiz Pinto Ferreira

A fitoterapia tomou um novo rumo nos últimos 30 anos. Insatisfeitos com a tradição milenar, que se mostrou em alguns casos equivocada, a comunidade científica exige agora uma avaliação toxicológica e clínica nos mesmos padrões que são exigidos em lei para os medicamento alopáticos. Há, no entanto, resistência da parte de alguns fabricantes e usuários, advertindo que exigências desta natureza podem encarecer os medicamentos fitoterápicos e colocá-los fora do alcance da população menos favorecida. Cabe portanto aos órgãos oficiais competentes realizar esta avaliação, de modo a colocar ao dispor da população uma relação de medicamentos que possua segurança e eficácia. Em igual medida, convém mostrar as tendências que a fitoterapia assume hoje no mundo da ciência e sua influência na política nacional de desenvolvimento dos nossos recursos medicinais naturais.

O funcionamento do corpo humano envolve milhares de processos químicos e físicos que incansavelmente processam as substâncias químicas presentes em nosso alimento, quebrando-as em moléculas ou pequenas unidades. Estas são depois reagregadas para sintetizar outras substâncias, as quais, por sua vez, compõem os tecidos e fluidos do corpo. São elas que fornecem energia para nossos movimentos, acionam o cérebro e o sistema nervoso e possibilitam as demais funções. Tais processos envolvem enzimas, macromoléculas que assumem formas específicas em três dimensões, nas quais se encontram cavidades em formato adequado para acomodar precisamente aquela pequena molécula que cada uma delas é habilitada a transformar. A diferença de carga entre os átomos dos elementos que compõem estas enzimas permite uma distribuição específica de carga elétrica nas cavidades, o que assegura a fixação do substrato no local desejado e ajuda na sua transformação e na liberação do produto. Existem milhares destas enzimas, algumas livres nos fluidos, como por exemplo no estômago e no trato intestinal, outras fixas, localizadas nas paredes celulares ou nas membranas divisórias internas das células, tendo cada uma o seu papel específico.

Para assegurar ordem neste conjunto extremamente complexo de reações químicas, há um sistema igualmente complexo de controles e portais. Para uma substância ser processada, tal como a glicose, ela terá que entrar em uma célula onde se encontram as enzimas que a transformarão através de várias etapas em dióxido de carbono que expelimos pela respiração, e utilizarão ao mesmo tempo a sua energia intrínseca para sintetizar moléculas altamente energéticas como o trifosfato de adenosina (ATP). Este, por sua vez, é que irá acionar os músculos e servir como combustível para a maioria das funções metabólicas. Acontece que para a glicose entrar na célula, precisa passar pela membrana fosfolipídica, que é praticamente impermeável a ela. Nesta parede há um receptor, uma proteína que, como a enzima, tem uma cavidade de formato especial. O receptor acionado por insulina abre um portal e efetua o transporte da glicose para dentro da célula. A liberação da insulina é então provocada por um outro mecanismo semelhante, que envolve o reconhecimento da presença de glicose. Uma vez dentro da célula, outros mecanismos engatilhados por dispositivos de reconhecimento e transporte, encaminham a glicose e seus sucessivos produtos de degradação aos pontos onde encontrarão a próxima enzima mediadora da etapa seguinte, na cascata de reações químicas. O mesmo tipo de processo se aplica a dezenas de metabólitos semelhantes,

que fazem parte de cada momento de vida de um ser vivo. O comando final é tarefa de determinados genes, cujas instruções são transportadas por mensageiros, outra vez envolvendo o encaixe de uma molécula mensageira no gene em questão que, depois, através de outra série de processos físico-químicos, ativarão o ponto específico onde a ação irá ocorrer.

Se a doença é caracterizada por um desequilíbrio em algum ponto deste sistema complexo, seja por causas internas ou pela agressão de um microorganismo ou toxina química, o corpo possui, no seu desenho, múltiplos dispositivos de combate aos agentes externos e reparo dos danos internos, entre os quais em primeiro lugar o sistema imunitário.¹ Este opera em parte através de substâncias químicas e em parte por células especiais. Como no caso do metabolismo normal, as operações imunitárias também são controladas por receptores e mensageiros que se reconhecem através de cavidades em macromoléculas acionadas por outras moléculas de encaixe, as quais arregimentam as defesas na hora da necessidade.

A planta, sujeita às mesmas tensões e agressões que o animal, não possui a defesa celular, dependendo assim de um sistema químico para combater os predadores, sejam estes microorganismos ou herbívoros de maior porte. Algumas substâncias estão sempre presentes nos tecidos, outras são segregadas em vesículas, como os óleos essenciais. Certas substâncias são produzidas na hora da agressão através de mensageiros químicos que acionam genes determinantes na produção de moléculas tóxicas ao agressor. Acontece que os agressores de plantas muitas vezes pertencem a grupos que abrangem também organismos que atacam o homem. Não é surpreendente, portanto, que substâncias de defesa de plantas também combatam os organismos responsáveis por enfermidades humanas. O estudo pormenorizado de alguns casos em animais e no ser humano começa a explicar a atividade farmacológica destas defesas químicas de plantas. Elas são substâncias que se encaixam exatamente nas cavidades de alguma macromolécula que controla o metabolismo de um processo essencial ao agressor, ou que corrigem certas falhas no metabolismo desequilibrado, ou então desencadeiam a produção ou ativação de um ou mais componentes do sistema imunitário humano.

Este papel da substância proveniente de uma planta em nada difere daquele de uma droga sintética. Há porém uma diferença importante. A planta produz normalmente a sua defesa em concentração muito baixa para não interferir com o seu próprio metabolismo.² Para obter a atividade desejada, essas substâncias de defesa devem ser usadas com a maior

¹ Muitas plantas medicinais contêm substâncias que, em concentrações da ordem de um picograma por mililitro (10^{-12} g/ml), estimulam funções do sistema imunológico. Portanto, a ação da planta não se verifica diretamente sobre o agente causador da doença, mas no sentido de estimular o próprio corpo a se defender. As baixas concentrações em que este fenômeno se manifesta explicam a atividade de chás que contêm somente microgramas (10^{-6} g/ml) ou nanogramas (10^{-9} g/ml) por mililitro dos componentes responsáveis por este estímulo.

² O medicamento precisa chegar em concentração útil no local onde ele irá agir.

eficiência possível. Embora a evidência científica seja ainda fragmentária, ela aponta uma planta munida de formulação otimizada de substâncias adjuvantes que asseguram o transporte do princípio ativo até o ponto da sua ação. Assim, em vez de se atingir o objetivo com um *block-buster*, ou seja, uma dose excessiva do princípio ativo, assegura-se o resultado desejado encaminhando este princípio ativo ao alvo, mediante uma formulação aperfeiçoada preconcebida no seu desenho genético.³

A evidência no nível macro se resume, na maioria dos casos em que se realizou uma comparação quantitativa da atividade farmacológica do extrato bruto, pela demonstração de que esta é superior à atividade de qualquer dos princípios ativos identificados. Este tipo de constatação foi mencionado por Jerry Cott e sua equipe no Instituto Nacional para a Saúde Mental dos Estados Unidos: com as três plantas *Rawolfia serpentina* (fonte de reserpina, tranqüilizante), *Hypericum perforatum* (antidepressiva) e *Passiflora incarnata* (sedativa, redutora da atividade espontânea motora), não foi possível igualar a atividade do extrato total às substâncias isoladas ou às suas combinações em concentrações parecidas com aquelas presentes na planta. No caso de *Artemisia annua*, o tratamento de pacientes hospitalizados com malária na África, indicado pelo médico Markus Müller, com a infusão das folhas administradas como chá, deu resultado semelhante ao que foi obtido por pesquisadores chineses com o princípio antimalarial da planta, artemisinina⁴, isolado, em uma dose entre 30 e 60 vezes menor em termos deste princípio. Assim, é possível que a artemisinina atinja uma concentração efetiva no sangue dos pacientes a partir de uma dose muito menor quando administrada em forma de extrato bruto, ou então que ela penetre com muito mais eficiência na hemácia parasitada e em seguida no próprio parasita quando acompanhada por outros componentes da folha. Admite-se também a ocorrência simultânea dos dois processos.

Evidência de sinergia no transporte do princípio ativo para a corrente sanguínea encontra-se em um estudo com *Silybum maritimum*, talvez a mais conhecida das plantas hepato-protetoras. A atividade comprovadamente decorre da presença de silibina, uma flavono-lignana.⁵ Pesquisadores italianos demonstraram que, quando a silibina pura foi administrada oralmente em ratos na dose de 200mg/kg, a concentração no plasma após a primeira hora foi de 5ng/ml; entretanto, quando a silibina foi complexada com um fosfolípídeo, presente nas folhas na proporção molar 1:1, a concentração no plasma alcançou 74 mg/ml, mais que 10

³ O remédio sintético é formulado sempre com adjuvantes que facilitam de alguma maneira a sua ação. Não é de surpreender portanto que a planta tenha sido criada também com formulações otimizadas.

⁴ A artemisinina é uma molécula bastante sensível ao ataque de vários agentes químicos. Seria de esperar que ela não sobrevivesse à passagem pelo trato gastro-intestinal e pelo fígado. Assim, para produzir um efeito antimalárico eficaz, é necessário introduzi-la, normalmente na forma de um derivado água-solúvel, por injeção ou por via retal, processos que minimizam a degradação nestes locais, permitindo uma vida efetiva suficiente para atingir o parasita. Com o chá das folhas, tradicional na China há mais de 2000 anos, podemos voltar à administração oral restando a atividade.

⁵ A silibina aparentemente exerce a sua ação hepato-protetora: a) estimulando a produção, na célula hepática, de agentes desintoxicantes como glutatona; b) reforçando a membrana da célula hepática com modificação da sua permeabilidade; e c) estimulando a reposição celular por uma ação sobre a expressão dos domínios do DNA responsáveis por isso no fígado.

mil vezes maior que a anterior. A excreção pela bÍlis revelou-se 2.000 vezes maior quando a silibina foi administrada com o fosfolípídeo. Efeitos comparáveis foram observados com *Ginkgo biloba* e *Scutellaria baicalensis* em respeito à biodisponibilidade dos componentes ativos no plasma. O mecanismo desta sinergia não foi comprovado, embora seja provável que se relacione com o transporte pela parede intestinal.

Substâncias estranhas ao corpo são interceptadas na parede intestinal e principalmente no fÍgado por enzimas oxidantes, normalmente do grupo dos citocromos P450.⁶ Francisco Paumgarten e seu grupo, na Fundação Oswaldo Cruz, mostraram que vários dos monoterpenos que constituem normalmente os principais componentes dos óleos essenciais presentes em plantas medicinais e aromáticas, inibiam a ação de um citocromo denominado CYP 450 2B1, em ratos. O efeito parece explicar, pelo menos em parte, o fato de que a ação sedativa do chá de capim santo ou capim limão (*Cymbopogon citratus*), atribuída por alguns autores a flavonóides presentes, é acentuada quando o terpeno mirceno, presente nas folhas frescas, é conservado no meio. O bloqueio da ação oxidativa do citocromo por este terpeno permitiria que os componentes ativos da folha atingissem concentrações eficazes no sangue.

Várias flavonas polimetoxiladas e hidroxiladas, presentes em *Artemisia annua*, demonstram a propriedade de inibir enzimas que poderiam modificar a artemisinina, inibição que poderia responder por parte da diferença na atividade observada entre o extrato bruto e a artemisinina isolada descrita acima. O bloqueio de citocromos pode criar problemas quando o paciente ingere ao mesmo tempo uma planta inibidora e uma droga sintética. Por exemplo, o suco de *grapefruit*, inibidor de CYP 3A 4 na parede do intestino, permite a certas drogas sintéticas atingir doses mais elevadas no plasma, o que ocasiona efeitos colaterais nocivos. Entre as drogas afetadas estão os cardioativos do grupo nifedipina e verapamil, algumas drogas psico-ativas como as benzodiazepinas e também a ciclosporina, um inibidor do sistema imune usado em pacientes com transplante. O efeito inibidor é atribuído à furocumarina, bergamotina numa forma oxidada, embora o princípio amargo do suco, naringina, também seja suspeito. Um efeito contrário é visto com a ciclosporina quando um paciente de transplante ingere simultaneamente *Hypericum perforatum* com o imuno-depressor. Este fitoterápico, ao estimular a atividade enzimática oxidativa, provoca acentuada redução da concentração de ciclosporina no sangue e, conseqüentemente, o paciente

⁶ A oxidação de substâncias estranhas pelos citocromos torna-as mais solúveis em água e fornece normalmente um grupo hidroxila. A este grupamento uma outra fase enzimática no fÍgado liga a esta função uma pequena molécula mais hidrofÍlica ainda, como o ácido glucurônico. Desse modo, chegando ao rim, não há dificuldade em expeli-la pela urina. Outras substâncias, por serem lipofÍlicas demais, são excretadas pela bÍlis, uma espécie de tensoativo natural que as carrega para a luz do intestino. A planta, mediante substâncias inibidoras, freqüentemente contorna estas duas etapas.

arrisca-se a perder o órgão transplantado. No caso de drogas sintéticas, a interação entre elas pode ocorrer e cuidados devem ser tomados para não se misturarem dois tratamentos potencialmente antagônicos.

A concentração intracelular de uma droga não depende somente de fatores de transporte através de membranas, do metabolismo precoce e de sua excreção, conforme descritos. As células também possuem uma proteína situada na membrana externa, cuja longa cadeia se projeta tanto no lado de fora quanto em trechos no interior da célula. Esta proteína possui regiões no lado interno às quais moléculas estranhas ao metabolismo normal da célula ficam aderidas. Quando isto acontece, ela reage com o ATP e, com a energia adquirida, bombeia a molécula estranha para fora da célula. Assim, quando cloroquina é administrada a um paciente com malária, o parasita *Plasmodium*, causador da doença, ao receber a droga que seria fatal para ele, livra-se dela mediante uma proteína deste tipo. O efeito desta classe de proteína recebeu a designação de resistência multidroga. Plantas são providas dos mais diversos componentes inibidores das proteínas da resistência multidroga.⁷ Entre as substâncias identificadas, estão alcalóides como sanguinarina de *Argemone mexicana* (cardo santo) e cinchonina de *Cinchona succirubra* (quina), fenólicos como curcumina de *Curcuma longa* (cúrcuma)⁸ e epigalocatequina 3-O-galato de *Camelia sinensis* (chá verde), e uma flavonolignana, 5-metoxi-hidnocarpina de *Berberis fremontii* e *Hydnocarpus wightiana*, esta última a fonte de chaulmoogra, usada na lepra. A inibição, exercida em células resistentes e não resistentes, foi determinada por ação farmacológica própria ou de princípios ativos associados, em concentrações da ordem de microgramas por mililitro.

Existem ilustrações em fitoterapia sobre os mecanismos de transmissão de informação para o DNA e da resposta de sua transcrição até o ponto de reação enzimática. No primeiro caso, *Arnica montana*, a arnica europeia,⁹ é considerada uma das plantas mais eficazes, com atividade antiinflamatória. Sabe-se que o processo inflamatório é acompanhado por uma resposta imune que envolve a liberação da proteína NF-kB, a qual, por sua vez, produz através de várias etapas um fator ativo que se transpõe ao núcleo, onde estimula a transcrição dos genes associados às citocininas inflamatórias. A lactona sesquiterpênica principal da arnica possui dois centros reativos que combinam com grupos sulfidrila. A distância entre estes dois centros e os grupos sulfidrila no sítio ativo de uma das unidades de NF-kB, e o formato espacial da lactona se adaptam perfeitamente ao

⁷ Se as defesas químicas de plantas sofressem a resistência por parte dos seus predadores, elas teriam desaparecido no curso dos milênios de sua existência. Sobrevivem, ao que tudo indica, pela neutralização da resistência com substâncias específicas que desativam a bomba celular.

⁸ Muitas fórmulas da medicina Ayurvedica contêm cúrcuma, que parece ser sinérgica, atuando possivelmente na neutralização da resistência adquirida pelo agente agressor.

⁹ Muitas das plantas euro-asiáticas da medicina tradicional, entre as quais figuram talvez metade das comercializadas no Brasil, já foram estudadas tanto por ensaio clínico controlado como também por separação, identificação química e avaliação farmacológica dos seus competentes. Neste campo cresce rapidamente a informação no âmbito da biologia molecular.

encaixe. Assim sendo, a lactona se fixa no sítio ativo e bloqueia totalmente a atividade da proteína. Este fenômeno descrito por Irmgard Merfort e seus colaboradores em Freiburg, Alemanha, é apoiado em imagens da enzima obtidas por raios-X que permitiram a modelagem molecular demonstrativa do encaixe.

No segundo exemplo, a pesquisa de Michael Gould e colaboradores em Wisconsin estabeleceu há vários anos que a atividade antitumor exibida por limoneno em câncer de mama era realmente devida ao seu metabólito, conhecido como álcool perílico.¹⁰ Mais recentemente foi demonstrado que este álcool impede a isoprenilação, ou seja, a fixação de um grupo farnesila ou geranilgeranila na proteína do tipo Ras, a qual transmite a informação do gene do mesmo nome que induz proliferação celular. Para a proteína Ras agir, ela precisa ser fosforilada e, para isto acontecer, tem que se fixar junto à enzima que efetuará a fosforilação. Esta enzima, localizada na parte lipofílica da parede celular, e o seu substrato, a proteína Ras, ficam presas na membrana ancorada por grupos lipofílicos que, no caso da proteína, é uma cadeia isoprênica do tipo farnesila ou geranilgeranila. Bloqueando a introdução de um grupo isoprênico, o álcool perílico efetivamente bloqueia a cascata inteira que terminaria na duplicação da célula.

Estes dois últimos exemplos tratam de substâncias puras isoladas – a lactona sesquiterpênica e o álcool perílico –, entretanto sabemos que os fenômenos agora explicáveis cientificamente foram observados em plantas ou seus extratos brutos – a tintura ou pomada de arnica e o óleo de limão. Os exemplos anteriores ilustraram o papel de substâncias secundárias e destacaram a importância de conservar, na medida do possível, a formulação presente na planta. Extratos variam de composição e, portanto, necessitam de padronização, que, por sua vez, exige o uso de modernos métodos analíticos bem como o estabelecimento de especificações adequadas. Este trabalho ainda está por ser feito com a grande maioria das plantas medicinais brasileiras.

A pequena série de exemplos da literatura moderna aqui apresentados, mostra os rumos atuais das pesquisas fitoterápicas, definidos na direção da biologia molecular. Em nada essa tendência anula o valor do ensaio clínico, que nos dá a resposta final sobre segurança e eficácia. No entanto, a base científica é o fundamento do avanço para nosso entendimento dos fenômenos da natureza e não há dúvida de que o estudo ao nível molecular está tirando a fitoterapia, antes baseada em tradição popular, de sua posição secundária para colocá-la *pari passu* com a medicina alopática.

¹⁰ A ação anti-metastática de álcool perílico em células neoplásicas tem sido estudado por Clovis Fonseca, Daniel Gibaldi e seus colaboradores no Rio de Janeiro. Este estudo conduziu ao esclarecimento do provável mecanismo no nível molecular.

Benjamin Gilbert é químico, Ph.D em Química Orgânica e tecnologista senior da Far-Manguinhos, divisão farmacêutica da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
gilbert@far.fiocruz.br

Lúcio Alves é farmacêutico, mestre em Filosofia, tecnologista da Far-Manguinhos e professor da Faculdade de Farmácia da Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro.
lalves@far.fiocruz.br

José Luiz Pinto Ferreira é farmacêutico, mestre em Química de Produtos Naturais, tecnologista da Far-Manguinhos e professor da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro.
josepint@far.fiocruz.br

TEMAS AMBIENTAIS NA EDUCAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM SAÚDE

Jadete Barbosa Lampert

A Terra é um planeta sinfônico. A sinfonia chama-se Vida. As notas são tudo o que está vivo. Através dos tempos, uma das notas, o homem, salientou-se e quis que toda a sinfonia estivesse voltada para ele. A criatura humana, sem dúvida, se destaca da natureza pelas possibilidades de investigar, construir modelos teóricos, registrar e transferir às gerações subseqüentes suas experiências acumuladas, mecanismos que lhe permitiram elevar-se bem acima das demais espécies com as quais convive na biosfera. No entanto, nenhuma espécie vive sozinha. E, após destruir preciosos trechos da partitura, o homem percebeu que a sinfonia só existe como conjunto. Para a sua sobrevivência, é preciso que todos os demais seres tenham também a sua chance. Em outras palavras, é imprescindível garantir a perpetuação da diversidade biológica que caracteriza o nosso planeta. Portanto, estamos falando de saúde em escala planetária, ou seja, da vida, da ameaça das doenças, do envelhecimento e da morte. E, por extensão, do papel que o conhecimento científico pode desempenhar para proporcionar melhor qualidade de vida a todas as espécies, em particular à espécie humana, e igualmente para melhor qualificar o processo de formação dos profissionais que se dedicam a esta nobre tarefa.

Alterações do ambiente e saúde

A noção da existência de relações entre a manifestação de doenças e certos fatores ambientais é referida desde a mais remota antiguidade. Os fenômenos meteorológicos como os eclipses, as secas e as chuvas diluviais eram tidos como de mau agouro e interpretados como prenúncio de castigo, relacionando-se ainda com o surgimento de doenças e epidemias. Em toda a história do ocidente há referências também à importância das condições de vida como determinantes da saúde. Trabalhos científicos e formulação de políticas têm-se voltado para esta relação.

A degradação do meio ambiente que presenciamos e que se reflete na saúde mobilizou, progressivamente, diversos segmentos da sociedade para o entendimento das reais dimensões e para alternativas atenuantes do problema. Dessa forma, a saúde teve de voltar-se necessariamente para uma abordagem interdisciplinar e intersetorial. A ciência social tem procurado analisar a dinâmica e as inter-relações das forças propulsoras das modificações ambientais no nível das atividades econômicas, do uso da tecnologia, de comportamentos e padrões de consumo, de valores culturalmente aceitos – determinantes sociais – e do crescimento populacional. A ciência ambiental tem analisado os fenômenos e processos ambientais em seus níveis físico-químico e biológico com o objetivo de avaliar a dinâmica dos componentes das mudanças no meio ambiente, cada vez mais intensas. E ao setor saúde, por sua vez, coube a responsabilidade de entender de que maneira estes mesmos fatores ambientais afetam negativamente a saúde e o bem-estar humanos.¹

A temática ambiental nas últimas três décadas experimentou, desde a Conferência de Estocolmo², em 1972, uma aproximação relativamente bem-sucedida, em termos conceituais, com a temática do desenvolvimento, tendo ficado consagrada a partir da Rio/92³ a expressão *desenvolvimento sustentável* para se referir a um crescimento econômico que não mais fosse devastador dos recursos naturais e que levasse em conta as necessidades das gerações futuras e seu direito à vida e à natureza. Desenvolvimento sustentável vem sendo usado para analisar as possíveis soluções integradas para duas crises contemporâneas simultâneas que se reforçam mutuamente: a) *a do desenvolvimento social global*, que se refere à totalidade complexa de forças que têm contribuído para processos de exclusão social, de marginalidade, de hipermobilidade do capital financeiro e industrial, de declínio dos salários, de desemprego, de colapso

¹ CONFALONIERI, Ulisses E. C. Qualidade de vida e controle dos riscos para a saúde: o caso das mudanças ambientais globais. In: HERCULANO, Porto & FREITAS, Carlos Machado de. (org.) *Qualidade de vida & riscos ambientais*. Niterói: EDUFF, 2000. p. 323-343. ADAM, Philippe & HERZLICH, Claudine. *Sociologia da doença e da Medicina*. Tradução Laureano Pellegrin. Bauru/SP: EDUSC, 2001. 139 p.

² Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (UNCHE) realizada em Estocolmo, 1972.

³ Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD/UNCED) realizada no Rio de Janeiro, 1992.

⁴ HERCULANO, Selene. Apresentação. In: HERCULANO, Selene.; FREITAS, Carlos Machado de. & PORTO, Marcelo Firpo de Souza (org.). *Op. cit.*

⁵ A reunião da CMDS, realizada de 26 de agosto a 4 de setembro de 2002, constituiu-se no principal evento promovido pelas Nações Unidas fora da área estritamente econômica na última década. A presença de 193 países com 105 Chefes-de-Estado, mais 58 organizações internacionais, fez com que se reunissem 7.900 delegados oficiais e cerca de 40 mil pessoas num megaevento que ao final produziu dois documentos: a *Declaração Política* e o *Plano de Implementação*, sendo este último o texto de conteúdos que foi debatido parágrafo por parágrafo nas reuniões que, de um lado, compreendiam o G7 formado pelos países desenvolvidos e, de outro, o G77 com as nações em desenvolvimento (Informe de Vitor Gomes Pinto, Coordenador da Unidade de Conhecimento e Tecnologia da Saúde – Departamento Nacional Sesi/CNI – componente da delegação brasileira em Johannesburg, setembro, 2002). O Compromisso de Johannesburg está centrado no respeito às necessidades básicas dos seres humanos; no acesso à saúde; na dignidade humana; no acesso à água limpa, ao saneamento básico, à energia, à segurança alimentar; no respeito à diversidade biológica, tendo como fatores de importância fundamental a tecnologia, a educação, a capacitação e a criação de empregos.

⁶ HERCULANO, Selene C.; FREITAS, Carlos Machado de. & PORTO, Marcelo F. de Souza. Introdução: qualidade de vida e riscos ambientais como um campo interdisciplinar em construção. In: HERCULANO, Selene C.; FREITAS, Carlos Machado de. & PORTO, Marcelo F. de Souza (org.). *Op. cit.* p. 24.

das instituições monetárias reguladoras, de ampliação da dívida global que têm feito com que o dito terceiro mundo persiga um modelo de desenvolvimento orientado para a exportação e para o ajustamento estrutural; e b) *a crise ambiental global*, que diz respeito não somente a questões ambientais relativamente em moda – efeito estufa, buraco na camada de ozônio, poluição dos oceanos etc. – mas também a uma acumulação em escala global do que pode ser encarado como miríades de problemas locais (embora tendo na origem uma lógica econômica global), tais como degradação dos solos, desertificação, envenenamento da água.⁴

Os debates nesta área mostram linhas de tensão entre os que têm perspectiva humanista, cuja premissa é priorizar o ser humano, e os defensores estritos da natureza. Aqui nos referimos à perspectiva humanista entre a militância ambiental e social, que se consubstanciou na Agenda 21 (UNCED, Rio/92), reforçada recentemente na reunião da Cúpula Mundial do Desenvolvimento Sustentável (CMDS), realizada na cidade de Johannesburg, na África do Sul.⁵

A problemática ambiental vem trazendo cientistas da natureza e cientistas sociais para um convívio e um trabalho convergente. Os cientistas da natureza aprendem a se pausar por valores da cidadania e não naturalizar os fenômenos sociais, que são históricos, enquanto os cientistas sociais aprendem a usar conceitos das ciências naturais para elaborar indicadores para políticas de planejamento de qualidade de vida e de controle de poluição ambiental.

*Discute-se o próprio conhecimento científico e o papel social da ciência na elaboração e implementação das políticas. Os cientistas vêm tendo sua expertise sobre os efeitos nocivos da ação produtiva sobre o meio ambiente e sobre a saúde a um só tempo convocada e criticada pelas partes em confronto. O chamado direito, a saber, vem-se configurando como um dos direitos básicos da cidadania.*⁶

A educação de recursos humanos em saúde pressupõe uma formação de profissionais com competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) para tratar de forma crítica as demandas em saúde, no enfoque geral, abordando sua totalidade, ou em áreas específicas dos diferentes cursos e nas diversas especialidades. Em um contexto dinâmico de interação do homem com a natureza, estes profissionais devem ter, além do diagnóstico e tratamento das doenças, a visão abrangente das causas físico-químicas, sociais e ambientais que estão nas suas origens. Trata-se, portanto, da compreensão, em qualquer área da saúde, de como a mesma se situa na preservação e promoção da saúde dentro do contexto maior.

O setor de saúde, em tempos modernos, organiza-se em torno de um modelo de atenção à doença, tendo fortemente os hospitais e a tecnologia sofisticada como o centro da assistência. O imaginário popular se remete facilmente a situações de doenças quando se fala ou trata-se de saúde.

Durante a década de 50, houve uma proliferação de conferências e seminários que fixaram as linhas gerais de desenvolvimento da medicina preventiva para as décadas seguintes. Portanto, inicia-se um movimento notabilizado a partir do *Informe Lalonde* de 1974.⁷

Este movimento teve como marco a Carta de Ottawa, de 1986, que formulou oficialmente a proposta de Promoção da Saúde⁸ e ampliou o seu entendimento como qualidade de vida. Isso se fez com a identificação de determinantes da saúde situados no plano biológico e, além dele, no estilo de vida do indivíduo e no meio ambiente em que o mesmo se insere. Esta Carta propõe cinco campos de ação: 1) a elaboração e implementação de políticas públicas saudáveis; 2) a criação de ambientes favoráveis à saúde; 3) o reforço da ação comunitária; 4) o desenvolvimento de habilidades pessoais; 5) a reorientação do sistema de saúde. Ficam assim propostas mudanças com a superação do modelo biomédico centrado na doença como fenômeno individual e na assistência curativa desenvolvida em clínicas e hospitais, como o foco essencial de intervenção. “Os resultados são transformações profundas na organização e financiamento dos sistemas e serviços de saúde, assim como nas práticas e na formação dos profissionais”.⁹

O Brasil marca na sua história a realização da VIII Conferência Nacional da Saúde, em 1986, e o movimento da Reforma Sanitária fundamentada no modelo da medicina preventiva e da promoção da saúde, fatos que influíram decisivamente na formulação das políticas constitucionais do setor. Lê-se no artigo 196 da Constituição Brasileira de 1988: “Saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e o acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”. No artigo 200, o inciso III prescreve: “ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, ordenar a formação de recursos humanos na área da saúde”.¹⁰ Nesta Constituição Cidadã, saúde é definida de forma ampliada, como uma resultante de condições e qualidade de vida.

⁷ *Informe Lalonde – A New Perspective on the Health of Canadians*. Lalonde, ministro da Saúde do Canadá à época, elaborou esse estudo motivado por interesses políticos, técnicos e econômicos. Pretendia enfrentar os custos crescentes da assistência médica e responder ao questionamento da abordagem exclusivamente médica para as doenças, com resultados pouco significativos, relegando os fatores que as originam.

⁸ A 1ª Conferência Internacional sobre Promoção de Saúde, realizada em Ottawa/Canadá, que enfatiza a solidariedade e a equidade, seguiram-se mais quatro conferências internacionais sobre Promoção da Saúde: Adelaide/Austrália (1988) – sobre políticas públicas saudáveis e novas alianças em saúde; Sundsvall/Suécia (1991) – para o engajamento ativo dos povos na promoção de ambientes mais favoráveis à saúde; Jacarta (1997) – enfoque em novos atores para uma nova era e no reforço da ação comunitária; México (2000) – reforçando o conjunto das declarações resultante das conferências anteriores, relatou aspectos relativos a prioridades, liderança, importância de planos nacionais que incluam o relativo à promoção e a possibilidade de desenvolvimento de Redes Nacionais, com os programas de promoção que sejam criados.

⁹ BUSS, Paulo. Promoção de saúde e qualidade de vida. *Ciência & Saúde Coletiva*, Abrasco, 5(1): 163-77, 2000. p. 171.

¹⁰ REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. *Constituição Brasileira*. Título VIII – Da Ordem Social, Capítulo II – Da Seguridade Social, 1988.

*Sua conceituação ultrapassa a visão biomédica, permite a integração, na sua elaboração histórica, tanto da interdisciplinaridade, da discussão do híbrido biológico-social, como da incorporação da cultura e do protagonismo dos movimentos e dos sujeitos sociais.*¹¹

¹¹ MINAYO, Maria Cecília. Ciências sociais em saúde no Brasil: vida longa e recente relevância. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 55, maio/agosto, 2000. p. 46.

Promoção da saúde: um novo paradigma?

A discussão de experiências reforça o papel da Promoção da Saúde como um campo de ação interdisciplinar e intersetorial cujo objetivo comum é a qualidade de vida e o desenvolvimento humano sustentável. Articulando a academia, a administração pública e a sociedade civil, essas experiências qualificam e referendam a gestão social como estratégia fundamental ao enfrentamento cotidiano dos problemas de saúde e de seus determinantes.¹²

¹² ABRASCO. Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Promoção da Saúde no contexto do DLIS - desenvolvimento local integrado e sustentável. *Boletim Abrasco*, ano XIX, maio/ago., n. 85; 6-8, 2002.

*A promoção da saúde reintroduz a visão de que a saúde não é o análogo inverso da doença, mas um conceito construído socialmente. (...) Muitas evidências empíricas demonstram que o enfoque biomédico não é capaz de dar conta da complexidade dos problemas de saúde-doença das populações, nem tampouco de propor novas formas de organização da sociedade para enfrentá-los.*¹³

¹³ ABRASCO. *Boletim Abrasco*, ano XIX, maio/agosto, número 85, p. 10-11, 2002.

A situação do meio ambiente tem-se agravado e exige mudanças. Mudanças que para serem legitimadas devem ser percebidas pela sociedade como progresso. Para Thomas Kuhn, é necessário tratar a atividade cognitiva como ciência inseparável da percepção de progresso, porque ela é o produto exclusivo de comunidades de cientistas especializados.¹⁴ As comunidades científicas, segundo Kuhn, são caracterizadas por seqüências de entendimentos tácitos compartilhados, que são os paradigmas. O verdadeiro progresso científico é descontínuo e só se produz quando um paradigma é substituído por outro, que supera o primeiro.

¹⁴ KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 1996.

Na área da educação em saúde, mais especialmente em educação médica, tem-se usado o termo paradigma *lato sensu*, no âmbito da América Latina, para designar o modelo dominante influenciado pelos estudos de Flexner, o paradigma flexneriano.¹⁵

¹⁵ Abraham Flexner foi um educador, graduado em química, que fez um estudo da situação das escolas e da educação médica americana e canadense, por encomenda da American Medical Association (AMA) à Fundação Carnegie para o Progresso no Ensino. Deste estudo resulta o Relatório Flexner, publicado em 1910 (*Medical Education in the United States and Canada* – A report to The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, Fifth Avenue York City, 576 p.).

Esses estudos foram determinantes na reforma de ensino médico americano, influndo fortemente no desenvolvimento das ciências da saúde, com incentivo à pesquisa, ao ensino ligado ao hospital de ensino e a professores com dedicação exclusiva, o que propiciou o avanço de conhecimentos em especialidades.

No Brasil, a Reforma Universitária de 1968 (Lei nº 5.540/68) levou as escolas brasileiras a adotar oficialmente o modelo americano. As cátedras foram substituídas por departamentos contendo disciplinas que se configuram nas áreas de especialidades. Os programas curriculares de graduação, dessa forma, apresentam uma estrutura que tem permitido acrescentar conhecimentos, mostrando número crescente de disciplinas. Entretanto, o que significou e foi reconhecido como progresso passou a constituir um problema, pelo fato de as disciplinas identificadas com as especialidades pouco interagirem, mesmo fazendo parte de um mesmo departamento e estando ligadas à formação de um mesmo perfil de profissional. Isso porque o modelo Flexner está estruturado em uma abordagem individualista, biologicista, hospitalocêntrica e com ênfase nas especializações.

A idéia de formular um novo paradigma, para se contrapor ao modelo hospitalocêntrico, vem sendo elaborada desde a década de 70, com o advento da proposta da medicina preventiva. Na seqüência, surge a Declaração de Alma-Ata, de 1978, com o lema *Saúde para todos no ano 2000*, visando estender universalmente a atenção primária em saúde. Mas foi na Conferência de Ottawa que se formulou a proposta de Promoção da Saúde, ampliando-se desde então o entendimento de que saúde é qualidade de vida. Isso ocorreu com a identificação dos determinantes da saúde situados no campo biológico e além dele, no estilo de vida do indivíduo e no meio ambiente em que se insere, os quais são elementos fundamentais para compor uma existência saudável.

No exercício da profissão, segundo o modelo hegemônico de assistência, entre o médico e a população identifica-se uma barreira, que acontece através de um código de linguagem fechado e específico. Esse código retrata e refrata a realidade na medida que: 1º) atém-se ao contorno biológico e individual do doente e, dessa forma, explica o fenômeno saúde-doença como o bom funcionamento dos órgãos e como responsabilidade individual. Separa, portanto, o sujeito de seu meio, de sua experiência existencial, de sua classe e dos condicionamentos de sua situação; 2º) transforma o conceito de doença numa especialidade a respeito de determinado órgão, considerando o corpo do doente principalmente como objeto de saber e espaço da doença; e 3º) a práxis médica chega a prescindir da realidade mais imediata e sensível que é o corpo e seus sintomas, voltando-se para as mensagens infracorporais fornecidas pelos equipamentos laboratoriais.¹⁶

¹⁶ MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

A abordagem restrita ao corpo ou a partes do paciente não considera a visão do contexto em que o indivíduo se insere. Desta forma, o que, por um lado, representou um avanço com o desenvolvimento da ciência biológica e com a resolução de problemas insondáveis quanto a diagnóstico e terapêuticas nas diversas especialidades, por outro, distanciou-se da integralidade do ser humano no contexto social, econômico, político e ambiental do qual faz parte. E uma forma de atuar sobre o corpo moldou o perfil da profissão médica moderna, muito mais impessoal e técnica, desumanizando o ato médico.

Educação de recursos humanos em saúde

A relação entre o ensino e a prática em saúde tem surgido como tema necessário e obrigatório para os que questionam a inadequação pedagógica atual. Entre as várias questões levantadas descobre-se a impossibilidade de tratar o problema da formação de modo isolado para cada profissão, aceitando-se conceitos cada vez mais integrados, tais como, os de recursos humanos para a saúde.¹⁷

A evolução dos conhecimentos científicos e tecnológicos referentes à saúde tem desafiado as escolas responsáveis pela formação dos recursos humanos em saúde. Desafio para que as escolas, na implementação dos seus currículos, dêem flexibilidade aos seus programas de forma que possam, constantemente, adequar às necessidades de formação de profissionais às demandas. Tais demandas são dinâmicas e em razão de novos conhecimentos mudam com velocidade crescente no entendimento dos determinantes de saúde.

Dada a evolução do enfoque na doença para a ênfase nos determinantes da saúde, percebe-se um descompasso na efetivação das transformações propostas e exigidas para a correspondente mudança no modelo de educação de recursos humanos em saúde e no modelo assistencial. O modelo continua ainda voltado predominantemente para as especialidades, para áreas restritas do conhecimento, abordando o ser humano de forma fragmentada.

As mudanças na formação e na capacitação dos recursos humanos em saúde são uma necessidade declarada e exaltada pelas autoridades condutoras das reformas. Contraditoriamente, na prática, não se destacam como prioritárias. Na prática o enfoque é na reorganização das disciplinas e cargas horárias – nas escolas – e reorganização dos serviços e forma de financiamento do setor – na assistência. A capacitação dos recursos humanos em saúde, nos aspectos de

¹⁷ VILLAREAL, A. Prólogo In: GARCIA, J. C. *La educación médica en la América Latina*. OPAS/OMS, Publicação Científica, n. 255, 413 pp., 1972.

sua formação e atuação, aparece assim como um problema nebuloso e contraditório. Nos momentos de diagnósticos e avaliações, é evidenciada como componente essencial para as mudanças, e quando se trata de implementá-las, é tratada como mero reflexo da organização dos serviços. Dessa forma fica indicado que o setor educacional, em particular as universidades, continua desvinculado da reorganização dos serviços, da redefinição das práticas de atenção e dos processos de reforma.¹⁸

O planejamento da formação de recursos humanos deve levar ao fortalecimento dos programas, sem desconhecer fatores influentes nas atitudes que decorrem do prestígio dos profissionais, do poder das instituições universitárias e do respeito à liberdade acadêmica. Também é preciso levar em conta que o campo da saúde, no que se refere ao trato do doente: a) tem-se importado mais com a lógica médica da enfermidade do que com a lógica sociológica dos sujeitos; b) e que o planejamento estratégico no campo organizacional tem seus objetivos voltados mais para perceber a vontade dos diferentes atores, a fim de controlá-los e dominá-los, do que para chamá-los à participação efetiva, conforme mostra a crítica muito bem elaborada por autores como Uribe e Minayo.¹⁹

Por outro lado, sabe-se que o processo de produção dos profissionais da saúde, em especial de médicos, não é isolado, uma vez que se acha subordinado à estrutura econômica dominante na sociedade onde se desenvolve.²⁰

Sob o ponto de vista do estruturalismo, segundo Lévi-Strauss, a estrutura social não tem qualquer relação com a realidade empírica, mas com os modelos construídos sobre ela.²¹ Minayo ao tratar de estrutura e sujeito, fazendo referência aos atores clássicos, busca compreender os determinismos e o protagonismo histórico no campo da saúde, enfatizando as correntes que conferem papel ativo à subjetividade no debate atual sobre o pensamento complexo.²² Esse debate evidencia, de um lado, o papel das instituições que tendem à rotina para legitimar-se, e, de outro, a importância dos atores sociais (estudantes, professores, funcionários e gestores das escolas) para concretizar mudanças em relação à repetição de modelos.

Portanto, o programa curricular dos cursos da saúde não é um elemento transcendente e atemporal, mas tem sua história vinculada a formas específicas de organização da sociedade e da educação, transmite visões sociais particulares e interessadas e produz identidades individuais e sociais específicas.²³

¹⁸ ALMEIDA, M. J. *Educação Médica e Saúde: possibilidades de mudança*. Londrina, Rio de Janeiro: Editora UEL, Abem, 1999. 196 p.

¹⁹ URIBE, Francisco Javier. *Agir Comunicativo e planejamento social*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1995.

MINAYO, Maria Cecília. Estrutura e sujeito, determinismo e protagonismo histórico: uma reflexão sobre a práxis da saúde coletiva. *Ciência & Saúde Coletiva*, Abrasco, 6(1): 7-19, 2001.

²⁰ GARCIA, Juan Cesar. *La educación médica en la América Latina*. OPAS/OMS, Publicación Científica, n. 255, 413 pp., 1972.

²¹ LÉVI-STRAUSS, C. *Antropologia estrutural*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1^o vol., 1974.

²² MINAYO, Maria Cecília. *Op. cit.*, 2001.

²³ MOREIRA, A. F. B. & SILVA, T. T. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. In: *Currículo, cultura e sociedade*. São Paulo: Cortes, 1994. p. 7-39.

²⁴ MERTON, R. K. Some preliminaries to a sociology of medical education, appendix A, "Socialization: a terminological note". In: MERTON, R. K. *The student-physician introductory studies in the sociology of medical education*. Cambridge: Harvard University Press, 1957. p. 289-293.

GALLI, A. Argentina: transformación curricular. *Educación Médica y Salud*, 23(4): 344-53, 1989.

CARAPINHEIRO, G. Os valores na socialização médica. In: *Saberes e poderes no hospital: uma sociologia dos serviços hospitalares*. 2. ed. São Paulo: Afrontamento, 1993. p. 165-84.

SOUZA, N. A. Formação Médica, racionalidade e experiência. *Ciência & Saúde Coletiva*, 6(1): 87-96, 2001.

REGO, S. T. A. *A prática na formação médica: o estágio extracurricular em questão*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

REGO, S. T. A. *Saindo da Adolescência com a vida (dos outros) nas mãos: estudo sobre a formação dos estudantes de medicina*. Tese de Doutorado. Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2001.

²⁵ A cultura normativa do grupo é definida como o conjunto de idéias, valores e critérios padronizados de prática profissional, acervo de tradições e regras que constituem importante elemento regulador dos comportamentos profissionais futuros.

Tratando do currículo oficial e do currículo não explicitado que efetivamente acontece nas salas de aula e no convívio com os professores e profissionais da saúde, autores mencionam o processo de socialização em que o aluno da graduação incorpora, como próprias, formas de comportamento e valores dominantes no grupo, para chegar a pertencer a esse segmento social. Processo esse, quase imperceptível, que ocorre concomitante com a aprendizagem formal.²⁴

Pensando recursos humanos em saúde e tratando de profissão, estudos sociológicos se interessaram em saber como os estudantes se transformam em médicos, e qual a margem de controle das sociedades profissionais sobre esse processo. Vários autores chegam a conclusões mais ou menos consensuais de que durante o período de aprendizagem, a profissão assegura o controle dos seus membros, iniciando-os na aquisição de uma nova cultura, a cultura normativa do grupo.²⁵

A prática médica, por exemplo, tem atuado com dois modelos protótipos: um liberal e privado e outro assistencial e público, este de base sócio-epidemiológica e com fins de cobertura. Os dois modelos aparecem na forma híbrida cada vez com maior frequência. Os modelos profissionais permeiam de maneira invisível a totalidade da estrutura da formação profissional, que, por sua vez, tende a legitimar no estudante as práticas gerais de assistência. Desse fato se pode deduzir que as práticas médico-educativas orientam seu eixo conceitual em função do modelo médico em que a escola se insere. Por outro lado, nenhum modelo é impermeável, na medida em que todos são eivados de contradições, a partir das quais se produzem as mudanças.

Em relação ao mercado de trabalho, a incorporação de recursos humanos – quantidade e qualidade de profissionais requeridos para a efetivação das prestações de serviço – depende da maneira particular como se organiza a resposta social de uma sociedade concreta diante da doença, mais concretamente, das características particulares que assume a organização da oferta de atenção. Do modelo de organização dos serviços adotados dependerão a quantidade e qualidade dos recursos humanos a incorporar. Exemplo da diversidade de situação pode ser identificado nos recursos que são absorvidos por dois sistemas distintos: um tem a "porta de entrada", com predomínio na atenção primária e atividades preventivas, enquanto outro privilegia a atenção da demanda espontânea e o recurso direto à consulta especializada.

Ainda em relação ao mercado de trabalho e à educação de recursos humanos, não se pode desconhecer que a oferta de trabalho está estreitamente relacionada com as condições da formação destes recursos. Das características do sistema de educação dependerá o fluxo de pessoal qualificado para a oferta de trabalho. Entre as características podem-se distinguir as quantitativas (vagas, duração, custo, locais de treinamento, desistências) e as de caráter qualitativo (conteúdos, métodos pedagógicos, capacitação docente). Todas dependem da ação de uma multiplicidade de atores, entre eles a demanda social.

Mesmo que a relação entre o sistema de educação e o sistema prestador de serviços possa ser considerada sobre a base de uma interação recíproca, parece existir consenso sobre a existência de uma determinação mais forte, que em última instância, supõe que seja a prática médica a que regula a formação de recursos humanos.²⁶

No que se refere à escola formadora de recursos humanos em saúde, Belmartine *et. al.* observam que, considerando o problema desde o ponto de vista da inserção no mercado de trabalho, é necessário ter em conta as notórias deficiências dos cursos de graduação, além da complexidade e da tecnificação da prática que converteram a formação de pós-graduação em um requisito indispensável para completar o adestramento profissional.²⁷ Assim, o tipo de curso de pós-graduação que estiver acessível ao jovem profissional e a especialização escolhida convertem-se em elementos diferenciadores em sua posterior inserção no mercado de trabalho. Fato relevante que requer estudos no sentido da conformidade destes cursos frente às reais necessidades e demandas em saúde da população. Observa-se também que a análise crítica dos meios e fins envolvidos deve ser elaborada pela academia, a qual deve estar comprometida com a educação permanente e continuada dos profissionais em atividade, que egressos de uma escola, na dinâmica da obsolescência dos conhecimentos, tendem a ficar desatualizados.

Existe uma tendência, no caso da educação médica, para mudanças em direção às transformações desejadas, para a construção de um novo paradigma.²⁸ Ao mostrarem-se em movimentos recentes, no Brasil, iniciadas na década de 90, precisam ainda de tempo para sua consolidação. Precisam, portanto, de forte apoio reflexivo, de acompanhamento e de avaliações. Isso se torna mais crucial, porque muitas dessas mudanças estão na contramão de políticas privatizantes e elitistas de governo e da cultura voltada para a doença, impregnada no universo médico. A atividade

²⁶ BELMARTINE, S.; BLOCH, C.; LUPPI, I.; QUINTEROS, Z. T. & TRONCOSO, M. C. *Mercado de trabajo y médicos de reciente graduación*. Centro de Estudios Sanitarios y Sociales (CESS), Asociación Médica de Rosario. OPS, Oficina Regional de la OMS, Representación de Argentina, Publicación nº 14, 1990. 65 p.

²⁷ BELMARTINE, S. *et. al.* *Op. cit.*

²⁸ LAMPERT, Jadete B. *Tendências de mudanças na formação médica no Brasil: tipologia das escolas*. São Paulo: Hucitec, Associação Brasileira de Educação Médica, 2002. 283 p.

prática do ensino da graduação ainda está, predominantemente, localizada no hospital, pendentes de tecnologias muito caras e por vezes desnecessárias. O modelo da prática predominante é o das especialidades, enfocando as doenças.

Neste desafio aparece a relevância da gestão das instituições de ensino superior e secundário profissionalizante, que devem primar pela qualidade e efetivação dos trabalhos executados. Uma gestão de qualidade em saúde deve considerar: a) *os agentes do processo* (o profissional, a escola e o serviço propriamente dito), que se voltam para: b) *o objeto da atenção* (o paciente, o usuário, o cidadão, a coletividade) e c) *os meios de trabalho* (complexo industrial provedor de equipamentos e insumos).²⁹

Ao tratar da formação dos recursos humanos em saúde, tem-se que considerar o contexto, visualizando os agentes do processo, em especial a instituição formadora, a escola. Esta, por sua vez, primeiramente, deve focalizar o objeto de atenção de forma inteira com suas necessidades básicas e demandas em saúde para, então, construir e implementar o currículo de graduação do profissional em saúde, acompanhando e intervindo de forma crítica no processo de formação.

No sentido de corrigir essas distorções, o Ministério da Educação homologou novas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Medicina³⁰, após longo período de discussões com a Associação Brasileira de Educação Médica (Abem), a Rede Unida e a Comissão Interinstitucional Nacional da Avaliação do Ensino Médico (Cinaem). As novas diretrizes trazem um avanço de abrangência política e social no contexto das necessidades em saúde da população brasileira, e exigem que as escolas médicas tenham maturidade institucional para implementá-las. Mostram flexibilidade, respeitando a singularidade de cada escola médica, dando-lhe espaço e legitimidade para executar as reformas que se fazem necessárias no seu contexto. Delineiam o perfil profissional do médico ao concluir a graduação, com formação geral, humanista, crítica e reflexiva. Estabelecem as competências e habilidades gerais e específicas, enfatizam a formação em atitudes voltadas para a saúde, a cidadania, a comunidade e a atuação em equipe. Avançam também ao estabelecer, na estrutura do curso de graduação, a integração ensino-serviço, vinculando a formação médico-acadêmica às necessidades sociais da saúde, com ênfase no Sistema Único de Saúde (SUS). Dessa forma, consolidam a inter-relação, com comprometimento intersetorial, da área de formação de recursos humanos para a saúde com os serviços de assistência à saúde.

²⁹ PAHO/HRD. *Gestión de calidad en la educación médica, una propuesta de evaluación total*, 1993.

³⁰ CNE/CES. Resolução. nº. 4 de 7 de novembro de 2001.

Em dezembro de 2001, os Ministérios da Saúde e da Educação enviam ação conjunta, no que se refere à formação dos médicos e sua adequação às demandas em saúde, no lançamento do Programa de Incentivo às Escolas com Programas Inovadores (Promed). O Ministério da Saúde, por sua vez, vem implementando, desde 1994, o Programa Saúde da Família (PSF), como estratégia de estruturação da porta de acesso ao SUS. Na estratégia do PSF, fica explícito que o médico, fazendo parte da equipe de saúde, deve ser preferencialmente um generalista, devendo atender todos os componentes de uma família, independente do gênero e da idade. Esse profissional deve comprometer-se com a pessoa, inserida em seu contexto biopsicossocial, e não com um conjunto de conhecimentos específicos ou grupos de doenças. Tem compromisso com ações que serão realizadas enquanto os indivíduos ainda estão saudáveis. Ao tratar da doença, precisa compreendê-la no contexto pessoal, familiar e social, e também ambiental. A maior convivência do profissional com uma determinada comunidade possibilita mais conhecimento e reforço do vínculo de responsabilidade para a resolução de problemas e manutenção da saúde dos indivíduos no trabalho em equipe.

Neste espectro visualizam-se duas tendências: a do mercado em se expandir para o trabalho em equipes de saúde; a das escolas, em especial da médica, para a formação de profissionais mais adequados à realidade das demandas da sociedade no que se refere à saúde.

Considerações finais

As questões ambientais não se limitam hoje aos grandes temas constantes da agenda internacional, tais como o efeito estufa, o buraco na camada de ozônio, as chuvas ácidas, a poluição dos oceanos, os desflorestamentos, a desertificação, mas englobam temas por enquanto ainda espacialmente mais restritos, como processos graduais e progressivos de degradação e poluição dos solos e das águas correntes e subterrâneas por poluentes tóxicos. A partir da segunda metade do século XX começaram a ser enfatizados o desenvolvimento e a disseminação das indústrias químicas, paralelamente à história dos desastres ambientais e das doenças agudas e crônicas por elas provocados. Os estudos sobre o consumo e a deposição de material e bens também fazem parte do dilema ambiental. Estão presentes, ainda, os problemas das cidades referentes ao uso e distribuição de bens e equipamentos coletivos – água, esgoto, energia, transporte – e, principalmente, os

problemas sobre o destino final e o tratamento dado ao lixo sólido e aos resíduos industriais.

Essas questões ambientais devem ser entendidas como decorrentes de processos sociais, políticos e econômicos que precisam ser contextualizadas. Nesse contexto se insere também a educação de recursos humanos em saúde.

Na sua forma tradicional, a formação de recursos humanos em saúde tem sido altamente questionada. Propostas de mudanças buscam integrar os conhecimentos, visando articular competências dos cursos de graduação, pós-graduação e educação continuada e permanente, levando em conta as necessidades de saúde e a reorganização da atenção básica. No Brasil, mais precisamente a partir da década de 90, movimentos importantes, mas ainda pouco efetivos, sugerem mudanças na reestruturação dos serviços de assistência e na formação dos profissionais de saúde.³¹

As universidades não podem mais permanecer voltadas para si mesmas. Devem buscar maior relevância social, abrir-se para os anseios e demandas de seus beneficiários, e, flexíveis, conhecer para melhor atender as reais necessidades da sociedade. Na educação dos recursos humanos em saúde, devem ser utilizadas metodologias ativas, voltadas para um contexto maior, que permita a real compreensão da realidade cultural, social, política e ecológica, de modo a formar cidadãos competentes, sobretudo conscientes e comprometidos com o processo de construção de uma sociedade com qualidade de vida. Para tanto, é preciso superar as formas tradicionais de ensinar, ultrapassando a mera transferência de conteúdos de um elenco de disciplinas fragmentadas, que pouco interagem e dificultam a visão do conjunto. Isto significa propiciar ao aluno uma formação integral, oferecendo um espaço para que atue de forma ativa na construção do próprio conhecimento e desenvolva consciência crítica na abordagem do ser humano como um todo no seu ambiente.

No início do século a questão ambiental estava restrita ao saneamento e ao controle da água. Hoje o conceito de saúde ambiental ultrapassou aspectos biológicos e físicos, incorporando aspectos sociais. O avanço da ciência não livrou o mundo das doenças e epidemias, e isso não será alcançado apenas pela biotecnologia. Nesta visão ampliada, temas ambientais devem fazer parte dos conteúdos da educação de recursos humanos em saúde, na seqüência do entendimento de que a interação do ser humano com o seu ambiente está presente na determinação das condições e da qualidade de vida.

³¹ ALMEIDA, M. J. *Op. cit.*
LAMPERT, Jadete B. *Op. cit.*

Organização
Pan-Americana
da Saúde



SAÚDE

100 ANOS
1902-2002

CELEBRANDO

www.opas100anos.org

Associação Brasileira de Enfermagem - Aben
Associação Brasileira de Engenharia Sanitária - Abes
Associação Brasileira de Saúde Coletiva - Abrasco | Congresso Nacional
Conselho Federal de Medicina | Conselho Nacional de Saúde
Conselho Nacional dos Secretários Estaduais de Saúde - Cuiass
Conselho Nacional dos Secretários Municipais de Saúde - Consams
Faculdade de Saúde Pública - USP



Organização Pan-Americana da Saúde
Representação Sanitária Pan-Americana, Escritório Regional da
Organização Mundial da Saúde



Biblioteca Virtual em Saúde
BIREME
Centro Latino-Americano e do Caribe
de Informação em Ciências da Saúde



MINISTÉRIO DA SAÚDE

GOVERNO FEDERAL
Trabalhando em todo o Brasil