

Ciência, tecnologia e inovação para a saúde humana na Amazônia

Luiz Hildebrando Pereira da Silva¹

Só uma revolução científico-tecnológica para a Amazônia poderá promover a valorização do patrimônio natural da região em benefício da sociedade regional e nacional, atribuindo valor à floresta de modo a que possa enfrentar a competição da pecuária e da agroindústria de grãos e assim conter o desmatamento.

Bertha Becker (2005)

A evolução da expectativa de vida ao nascer apresentou nas últimas décadas, na quase totalidade dos países do planeta, um aumento médio de 1,5 (WEISS & MCMICHAEL, 2004). O Brasil seguiu o ritmo mundial. Entretanto, enquanto 15 países europeus mais Austrália, Nova Zelândia, Canadá, Macau e Japão registram expectativas superiores a 80 anos e, num segundo grupo, 46 países de diferentes continentes apresentem expectativas entre 75 e 80 anos, o Brasil, num terceiro grupo, reunindo países com valores entre 70 e 75 anos, ocupa a 92ª modesta posição do *rank* mundial, com 72,4 anos, inferior à de vários países da América Latina, inclusive Cuba. (CIA-THE WORLD FACTBOOK, 2008) Em relação à mortalidade infantil (até 1 ano por 1.000 nascidos vivos), o índice brasileiro é maior que 20 por 1.000 e o Brasil ocupa a 106ª posição entre os 195 países assinalados na lista da *World Infant Mortality Rates* 2008. Enquanto isso, índices de um dígito são apresentados por 55 países dos vários continentes, incluindo Chile, Costa Rica e Cuba na América Latina (WIKIPEDIA, 2010).

A mediocridade de ambos os índices resulta da extrema desigualdade regional de situações observadas no Brasil, com maus índices no Nordeste e na Amazônia, que puxam para baixo a

¹ Diretor do Instituto de Pesquisa em Patologias Tropicais.

média final. Em relação à expectativa de vida ao nascer, por exemplo, ela é de 75,5 anos no Distrito Federal, 74,9 no Rio Grande do Sul e 67,2 em Alagoas. A mortalidade infantil é de 13,1 no Rio Grande do Sul e 48,2 em Alagoas (IBGE, 2009). A situação dos estados da região amazônica é intermediária, com expectativas de vida entre 72,3 anos (Pará) e 70,3 (Roraima). A mortalidade infantil varia de 23,0 em Rondônia a 29,8 no Acre. Note-se ainda que a mortalidade infantil até 5 anos é elevada em todos os estados da Região Norte, passando, por exemplo, em Rondônia, de 23,0 até um ano a 28,0 até cinco anos (IBGE, 2008).

De um modo geral, verifica-se que a situação de saúde no país apresenta grandes desigualdades regionais com maus índices observados na Amazônia e no Nordeste, em particular nas áreas rurais e nas áreas periféricas das grandes cidades do país. As carências se expressam por: (i) deficiências nas estruturas físicas de atendimento e em recursos para diagnóstico e tratamento; (ii) carências em recursos humanos qualificados, (iii) altas prevalências de patologias infecciosas e parasitárias nas áreas carentes, associadas a problemas de nutrição e deficiências no atendimento à maternidade e à infância.

Diante de tal quadro, pergunta-se o que se pode e se deve esperar de novos conhecimentos científicos e de novas tecnologias na área da saúde para sua melhoria.

Em relação à Amazônia, a nosso ver, antes de analisar progressos úteis na área das ciências médicas e da saúde, deve-se partir da análise da situação socioambiental e socioeconômica da população e dos meios e instrumentos de preservação de bem-estar básico necessário à saúde: educação, oportunidades e condições de trabalho, remuneração, lazer e proteção social. A oferta de tais elementos, que a sociedade deve, em princípio, oferecer aos cidadãos, é muito reduzida na Amazônia em função da estrutura de sistema produtivo responsável pela baixa renda da população, como mostra o quadro comparativo de situações em Rondônia e Santa Catarina. Na Tabela 1, comparam-se os valores agregados em atividades produtivas. Considerando que a população de Santa Catarina é quatro vezes maior que a de Rondônia, vê-se que o valor agregado das atividades produtivas *per capita* em ambos estados é equivalente. Entretanto, a pecuária em Rondônia representa 78% do valor total da produção, enquanto em Santa Catarina ela contribui com apenas 37%. Observa-se ainda que, surpreendentemente, apesar disso, o valor total em recursos agregados pela pecuária catarinense é duas vezes o rondoniense, embora o rebanho bovino de Rondônia (11,5 milhões de cabeças) seja três vezes maior que o de Santa Catarina (3,5 milhões).

Tabela 1. Valor agregado em atividades produtivas (Rondônia e Santa Catarina)

Estado	Nº cabeças de gado	Valor agregado por atividade produtiva (em mil reais)					Per capita em reais
		Agricultura	Pecuária	Indústria	Silvicultura	Total	
Santa Catarina	3.460.535	2.236.142	3.989.301	3.297.500	1.099.109	10.622.052	1.735
Rondônia	11.484.163	299.326	2.047.764	146.756	119.124	2.612.970	1.737

Fonte: IBGE (2007)

Vários elementos são responsáveis por tal situação: (i) ausência na pecuária rondoniense da criação de porcos (26 vezes menor que Santa Catarina), galináceos (36 vezes menor) e produção de ovos (34 vezes menor), de mel de abelha (23 vezes menor) e de leite (3 vezes menor); (ii) raridade da prática de rotatividade nas lavouras (2,6 milhões de hectares de lavouras temporárias em Santa Catarina e 240 mil hectares em Rondônia). Esses elementos mostram o baixo nível de tecnologia e do rendimento do sistema produtivo em Rondônia, concentrado na pecuária intensiva de grandes propriedades.

A esses efeitos perversos da pecuária intensiva juntam-se outros: (i) o desflorestamento e os incêndios de floresta, fenômenos associados e principal causa do desflorestamento na Amazônia; (ii) pouco recrutamento de mão de obra e salários baixos dos peões, o que não contribui para a distribuição de renda na região. É um elemento de concentração e mesmo de transferência de renda para fora da Amazônia, pois parte dos grandes proprietários e várias das empresas frigoríficas são extra-amazônicas. Estes elementos explicam os resultados da atividade comercial em Santa Catarina e Rondônia, que diferem profundamente no valor das atividades comerciais (Tabela 2), pois o valor da renda bruta do comércio é 14 vezes maior em Santa Catarina, o número de pessoas empregadas é 17 vezes maior e o valor de salários e remunerações distribuídas é também 17,5 vezes o de Rondônia.

Tabela 2. Pesquisa Anual de Comércio PAC 2007 (Santa Catarina e Rondônia)

Estado	Nº de estabelecimentos comerciais	Pessoal ocupado	Gastos em salários e remunerações (mil reais)	Receita bruta de venda (mil reais)
Santa Catarina	83.727	381.431	3.500.252	62.575.653
Rondônia	2.833	22.582	199.394.	4.517.978
Rondônia	2.833	22.582	199.394.	4.517.978

Fonte: IBGE (*Estatísticas de Estados, 2007*)

Essas grandes diferenças se explicam porque a renda gerada nas atividades produtivas da pecuária intensiva é em boa parte exportada por atacado diretamente, sem participação da atividade comercial local. Acumulando inconvenientes do sistema fiscal brasileiro, a pecuária intensiva de Rondônia pouco contribui para a captação de renda municipal e estadual e, portanto, pouco contribui para a melhoria do desenvolvimento e atendimentos do sistema básico de saúde, de responsabilidade municipal.

O conjunto dessas deformações é responsável direta e indiretamente pelos agravos à saúde das populações rurais e suburbanas do estado de Rondônia, como ilustrado na Tabela 3.

Tabela 3. Índices sociais comparativos de bem-estar social

Localidade	Crianças entre 0 e 6 anos com renda familiar menor que 1/2 salário mínimo	Pessoas com mais de 60 anos com renda menor que 1/2 salário mínimo	População beneficiando de planos de saúde
Rondônia	51,1%	12,6%	13,3%
Alagoas	72,9 %	26,3%	9,2%
Santa Catarina	28,5%	5,5%	28,5%
São Paulo	24,3%	5,2%	40,3%

Fonte: IBGE, *Estatísticas de Estados 2008*

Acrescente-se que, se o fornecimento de água encanada às residências é bastante generalizado em Rondônia, embora sem segurança quanto à qualidade, o acesso a coleta de lixo é disponível apenas em área urbana, e o serviço de canalização e coleta de esgoto é acessível a apenas 2,8% dos domicílios urbanos (IBGE, 2009). Com tais carências na infraestrutura de higiene domiciliar suburbana e rural, não é de se estranhar a alta prevalência de patologias infectocontagiosas e parasitárias e os altos índices de mortalidade infantil.

Chegamos assim a conclusões que podem parecer paradoxais. As tecnologias a serem desenvolvidas para melhorar a situação de saúde das populações, particularmente em zonas rurais e suburbanas de Rondônia e da Amazônia em geral, são mais as tecnologias visando ao desenvolvimento do sistema produtivo na base da sociedade, pelo aumento de valor agregado que permitam aumentar a renda da população e garantir-lhe acesso aos cuidados gerais de preservação da saúde, como a alimentação, prática de esportes, repouso, lazer e, inclusive, os cuidados médicos que, indiretamente, melhoram com aumento de renda de que estado e municípios se beneficiam com a arrecadação de impostos. Isso permite maiores investimentos diretos em saneamento e na prestação de cuidados de saúde básica à população.

Em relação a investimentos em ciência, tecnologia e inovação, com perspectiva no longo prazo, não há dúvidas de que elas devem ser relacionadas à biodiversidade amazônica, com a perspectiva de isolamento de produtos naturais, principalmente para produção de fármacos e cosméticos. Efetivamente, a pesquisa de fármacos contra doenças infecciosas e parasitárias das regiões tropicais pobres são negligenciadas pelas grandes indústrias farmacêuticas internacionais e representam grandes problemas de saúde na Amazônia: mais de 300 mil casos anuais de malária, leishmaniose tegumentar, com cerca de 50 mil casos anuais; arboviroses diversas, além da dengue (problema nacional), hepatites virais com a hepatite delta, de incidência exclusiva na Amazônia; diarreias infantis de origem viral ou bacteriana, infecções respiratórias agudas responsáveis pelos altos índices de mortalidade infantil.

Na verdade, os maiores problemas de saúde das populações amazônicas são, entretanto, de saúde básica e podem beneficiar-se no curto prazo por medidas de proteção e atendimento com os recursos de medicamentos disponíveis associados a ações de saneamento, prevenção, controle de vetores, vigilância epidemiológica, educação, urbanização adequada, transporte, etc.

A prioridade ao desenvolvimento de pesquisas de fármacos é uma prioridade central de investimentos em ciência e tecnologia na Amazônia, não porque seja essencial para curar doenças negligenciadas, mas com visão no longo prazo e por razões de natureza científica, tecnológica e socioeconômica, de interesse local e nacional: criar uma atividade produtiva industrial de alto valor agregado. Ela é prioritária para a Amazônia quando orientada para a pesquisa de produtos naturais da biodiversidade vegetal e animal, excepcionalmente rica, o que garante

uma perspectiva privilegiada, que não é a mesma para a farmoquímica, que necessita de bases de competência e desenvolvimento técnico-industrial não existente na Amazônia. Essa prioridade foi amplamente discutida em publicações recentes de Basso, Pereira da Silva *et. al.* (2005) e Calderon *et. al.* (2010). Pode e deve igualmente orientar a prioridade para a pesquisa em patologias negligenciadas por ser um setor com menos concorrência internacional, com maior experiência da nossa comunidade científica e mais bem situada para mobilizar recursos pelas finalidades sociais diretas. Mas ela deverá evoluir para modernizar suas metodologias. O Instituto de Pesquisas em Patologias Tropicais de Rondônia (Ipepatro), em Porto Velho, atualmente associado à Fiocruz e em colaboração com a universidade federal local (UNIR), desenvolveu seu laboratório CEBIO que conta com equipamentos de última geração de *high-throughput*, com uso de alvos moleculares definidos, cromatografia bidimensional, espectrômetro de massa, sequenciador de peptídeos, provedor de informática para estudos de dinâmica molecular e *screening virtual* e, principalmente, um BIACORE T100 para captura e isolamento de moléculas em extratos vegetais e preparações de origem animal, fúngica e microbiana, interagindo com proteínas alvos, detectadas pela ressonância plasmônica.

Guardando as devidas proporções, é interessante lembrar a situação da indústria farmacêutica em países como a Suíça: as maiores firmas farmacêuticas, a saber, Hofman La Roche Genetech e Novartis, faturaram 86,6 bilhões de dólares em 2009, ou seja, 22,2% do PIB suíço. As vendas mundiais foram de 66,7 bilhões de dólares (VARGAS *et. al.*, 2009). Considerando-se a taxa média de 8% do PIB aplicado em saúde pelos países europeus, vê-se que os impostos sobre a indústria farmacêutica cobrem facilmente toda a despesa em saúde da Confederação Helvética, com seus 7,7 milhões de cidadãos (cerca de 4 mil dólares *per capita*). O Brasil enfrenta, nesse sentido, uma situação precária, em que as despesas de saúde investidas pelos governos federal, estaduais e municipais se situam em torno de 200 a 250 dólares *per capita* e não atinge os 8% do PIB (o que seria da ordem de 800 dólares). Em termos de medicamentos, o Brasil figura hoje entre os dez maiores mercados em âmbito mundial, com um volume de vendas estimado em cerca de R\$ 28 bilhões. A indústria nacional responde atualmente pela produção de 80% dos medicamentos consumidos no país, porém aproximadamente 82% dos insumos farmoquímicos utilizados na fabricação desses medicamentos são importados (GADELHA *et. al.*, 2007). De acordo com dados elaborados pelo GIS/ENSP-Fiocruz, em 2007, o déficit comercial associado aos diferentes segmentos da indústria farmacêutica atingiu um montante de R\$ 4,5 bilhões de dólares. Deste total, R\$ 1,87 bilhões decoram do déficit com a importação de medicamentos, R\$ 1,47 bilhões da importação de insumos farmoquímicos, R\$ 665 milhões estiveram associados com o déficit na importação de hemoderivados, R\$ 216 milhões com a aquisição de vacinas, R\$ 203 milhões para reagentes diagnósticos e R\$ 60 milhões da importação de toxinas (VARGAS *et. al.*, 2009).

Como a repercussão financeira positiva da indústria farmacêutica na economia global do país só pode se desenvolver no longo prazo, coloca-se a questão de saber que outras atividades

relacionadas a ciência, tecnologia e inovação podem ser introduzidas no curto e médio prazo para melhorar a situação e rentabilizar o sistema produtivo na Amazônia.

Nesse sentido, considero perigoso definir para a Amazônia a mesma orientação de prioridades que vem sendo definida para o Brasil: a produção de alimentos e a de biocombustível. A introdução na Amazônia de uma nova *commodity* em substituição à pecuária intensiva, se for realizada, não poderá deixar de ter os mesmos efeitos: desflorestamento, baixa rentabilidade, favorecimento da exploração de grandes propriedades, concentração de renda, exclusão social. Além disso, a produção de álcool recairia obrigatoriamente nas mãos das grandes empresas e, nesse caso ainda, voltar-se-ia a cair na mesma condição viciosa de direcionamento da renda realizada para fora da Amazônia.

A meu ver, devemos favorecer o desenvolvimento de tecnologias aplicáveis localmente, sobre produtos da biodiversidade local, como a silvicultura renovável (madeiras, castanha-do-pará, borracha), a piscicultura em condições naturais apropriadas e a produção de frutas (não apenas *in natura*, mas com a produção de extratos, geleias, conservas, concentrados, etc.). Sem falar dos destilados alcoólicos. Produção de flores, orquídeas, mel de abelhas, peixes decorativos, palmitos; e, ainda, pássaros decorativos. A Polícia Federal vive prendendo contrabandista de pássaros, serpentes e anuros capturados na floresta. Devia-se evidentemente produzi-los em cativeiro para comercialização, para a pesquisa de toxinas e venenos de anuros e serpentes e para extração e purificação de moléculas de interesse farmacológico.

A propósito de álcool, permito-me lembrar ainda que álcool combustível rende 2 reais o litro, mas a pesquisa de plantas e flores com princípios odoríficos especiais pode-nos levar a um *Channel 5*, que é solução alcoólica de odorantes de origem vegetal que vale 500 dólares o decilitro.

Essas atividades não poderão se desenvolver sem um investimento direto e iniciativas do poder público, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), de escolas técnicas e das universidades e institutos de pesquisa que, além de suas atividades acadêmicas e de pesquisa de alta tecnologia, poderão criar centros de formação para guias e instrutores de disciplinas de atividades extrativas e desenvolver estudos e pesquisas de preservação e melhoria genética das variedades de plantas e animais úteis.