

DORNBUSCH EXCLUSIVO: FHC escolheu a mediocridade

CartaCapital

R\$ 4,50 14 DE MAIO DE 1997

ANO II, Nº 48

DINHEIRO VERDE

BIOTECNOLOGIA

Neste barco, dois médicos
brasileiros procuram na **Amazônia**
o futuro da ciência



Com Alcides Tápias, a Camargo Corrêa já não depende tanto da empreiteira



NATUREZA

O jardim da democracia

DEPOIS DO FRACASSO DO SOCIALISMO burocrático, floresce, mundo afora, o jardim da democracia, a despeito dos bolsões de autoritarismo que ainda resistem nas periferias da vida civilizada.

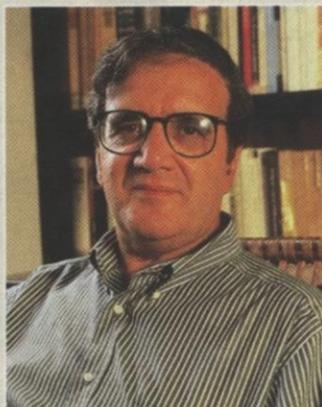
Esta é a versão, para consumo de massas, da tese de Francis Fukuyama, que preconiza o fim da história, interpretada como a vitória do espírito e a morte do conflito ideológico. Essa estatologia preconiza a realização das formas de convivência e dos ideais humanos no Estado de Direito e na economia de mercado. Sofisticada ou vulgar, esta visão encontra muitas dificuldades para se ajustar ao movimento real das sociedades contemporâneas.

Num longo e argumentado artigo recentemente publicado na revista *The American Prospect* (maio-junho de 1997), Robert Reich, ex-secretário do Trabalho do governo Clinton, mostra-se alarmado com os sintomas de declínio e desprestígio da democracia na América.

Ele começa com uma constatação simples: hoje em dia nos Estados Unidos o maior partido é formado pelos não-votantes. Ou seja, tanto as maiorias no Congresso quanto o presidente da maior democracia do mundo têm sido eleitos por uma minoria. Segundo, essa minoria tende a diminuir a cada nova eleição: nas presidenciais de 1966 o número de não-votantes, comparado com 1992, foi acrescido de 7 milhões, batendo um recorde histórico. Terceiro, o percentual de absenteístas é significativamente maior entre os que recebem um rendimento anual inferior a US\$ 15 mil. Nesta faixa de renda, os votantes não somam mais do que 25% dos que teriam a faculdade de escolher seus representantes ou o chefe do Executivo. Isso contrasta com o comportamento dos que recebem mais de US\$ 50 mil anuais: nesse segmento, mais de 60% compareceram para votar nas últimas eleições.

Esses dados não são propriamente novos nem surpreendentes. As análises mais difundidas costumam concluir que esses fenômenos revelam simplesmente, nas sociedades desenvolvidas, o tédio com as disputas eleitorais e a desvalorização da política. A mensagem conformista, que tanto alegra os conservadores, é a seguinte: quanto mais desenvolvido o país, mais escassas são as razões de conflito e menor a importância da política.

Reich em suas peregrinações e entrevistas com os mais desfavorecidos tirou conclusões bem menos confortadoras. Os americanos que ganham baixos salários não encontram motivos para votar. Trabalham em fábricas, hospitais, escritórios, lojas de varejo, minas de carvão, centros



EMILIANO GALATI

de *telemarketing*. A grande maioria não tem seguro-saúde ou fundo de pensão. São sobreviventes que tratam diariamente de arranjar dinheiro, trabalhando em mais de um emprego, para prover a própria subsistência e da família. Vivem à beira do colapso econômico e da marginalidade social.

Esses milhões de americanos que se equilibram à beira do abismo descreem de toda e qualquer instituição pública ou privada. Empresas, partidos políticos,

sindicatos, governos federal, estaduais ou locais, todos são encarados com desconfiança. As dificuldades que os acossam parecem ser resultado de forças impessoais sobre as quais não exercem qualquer controle, mas não raro citam os imigrantes, as corporações, o governo federal ou o comércio exterior como fontes de suas desgraças. As discussões, em voga nas altas esferas, sobre déficits fiscais, redução ou aumento da intervenção do Estado na econo-

mia e outras quizzilas, não fazem qualquer sentido para os que estão na base da pirâmide social.

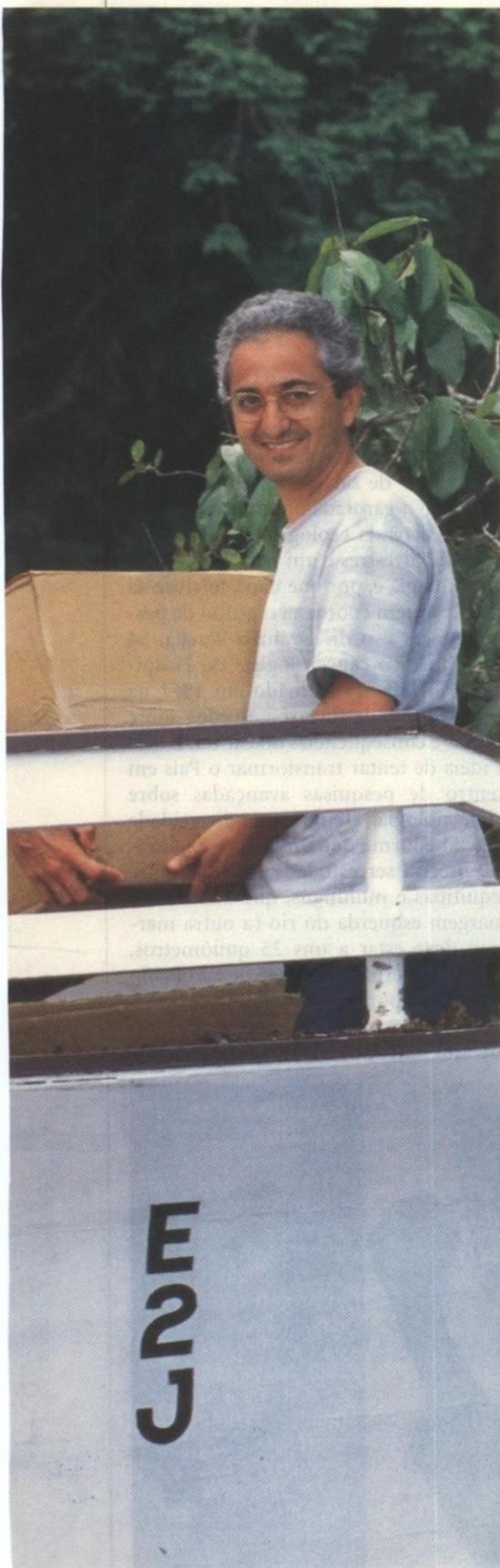
Os deserdados do sonho america-

no, carne triturada nas engrenagens de uma sociedade competitiva e impiedosa com os perdedores, não têm o que dizer, nem o que ouvir de um sistema político em que os dois partidos estão comprimidos no "centrismo" ideológico. Sem pai nem padrinho, estão prontos, no entanto, para responder ao primeiro aventureiro capaz de mostrar interesse pela solução de seus problemas reais. Esta indiferenciação, prestes a se transformar em radicalismo, é "espelhada" pelo ilusionismo da mídia que cuida de disseminar e preservar os valores da plutocracia que governa, de fato, o país.

Reich tem razões para crer que, diante da enorme fragilidade de seus fundamentos sociais, a democracia americana poderá estar sujeita à ação predadora da extrema direita e da extrema esquerda. Por isso, adverte, não é prudente considerar-se o fenômeno Pat Buchanan como passageiro. O crescimento eleitoral das propostas extremistas será a resposta das classes desfavorecidas e abandonadas, caso ocorra, por exemplo, uma deterioração da situação econômica.

Ninguém pode em sã consciência apostar no prosseguimento do atual ciclo de prosperidade, que aliás já apresenta claros sinais de esgotamento.

Hoje em dia, nos Estados Unidos, o maior partido é o dos não-votantes



NOVO MUNDO

O FUTURO É VERDE

A **biotecnologia**, hoje um negócio de US\$ 20 bilhões, vai dominar a ciência

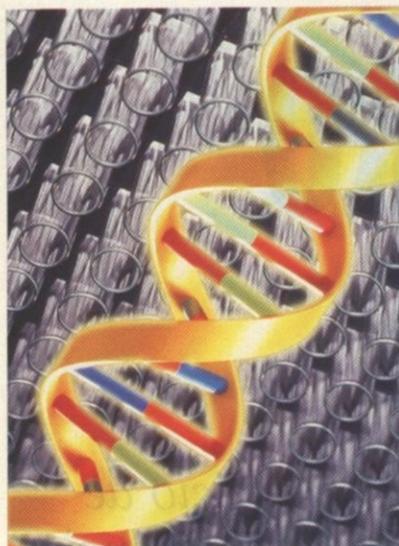
POR DANIEL JAPIASSU/FOTOS DE MARCELO SOUBHIA

"Esse foi o século da física e da química; mas o próximo será, sem dúvida, da biologia."
Robert F. Curl,
(Prêmio Nobel de Química de 1996, Rice University)

A PRIMEIRA PARADA APÓS A SAÍDA DE MANAUS É EM Anavilhanas, o maior arquipélago fluvial do planeta, no Rio Negro. A expedição capitaneada pelos doutores Varella e Younes coleta folhas, frutos, cascas de árvores. O calor gruda a roupa no corpo. Formigas. No alto de um pé de batata mairá (árvore de caule delgado e copa espessa) uma dengosa sucuri espia. A diligência é conduzida por *seu* Luiz, um habitante dos igarapés, homem do rio, que catalogou sozinho 22 mil espécies amazônicas – os Estados Unidos e o Canadá, juntos, têm cerca de 700 espécies. É resultado de uma vida dedicada à natureza, que na Amazônia floresce em cada palmo de chão e dá colorido a todas as paisagens. A aventura, que começa cinco horas acima do encontro das águas (quando Negro e Solimões se abraçam), tem como principal meta colocar o Brasil no mesmo patamar de norte-americanos e europeus no que diz respeito à tecnologia do século 21, a biotecnologia – ou o “futuro verde”, como costuma ser chamada nos meios acadêmicos

EXPLORADORES

O cancerologista Dráuzio Varella, 54 anos, e o cirurgião torácico Riad Younes, 37, a bordo do Escola da Natureza, sala de aula flutuante que ensina ecologia para adolescentes em plena Amazônia. Objetivo: subir o Rio Negro à procura de plantas que possam combater doenças como o câncer e a Aids



TECNOLOGIA EM CADEIA

A molécula de DNA, que guarda todas as características dos seres vivos, será a grande estrela do próximo século. A última fronteira biológica vai sendo desvendada dia-a-dia pelos cientistas. Graças ao Projeto Genoma, em pouco tempo será possível construir uma célula viva em laboratório

internacionais. O assunto está movimentando rios de dinheiro em todo o mundo. As principais companhias farmacêuticas do planeta investiram, apenas em 1996, mais de US\$ 20 bilhões em pesquisa. E o retorno financeiro gira em torno dos US\$ 4 bilhões por ano (por remédio desenvolvido). Nos últimos dez anos, fauna e flora têm sido responsáveis por avanços sem precedentes na história da Ciência. E os pesquisadores esperam que o próximo século seja o das luzes. A rapidez com que as descobertas vem à tona nos laboratórios das principais universidades norte-americanas e companhias particulares de genética já é superior à velocidade com que empresas de informática atualizam seus processadores de silício.

Até meados desta década, os cientistas eram obrigados a procurar genes um a um, como verdadeiros ourives. Isolar o gene da fibrose cística (doença causada por um distúrbio nas secreções de algumas glândulas, que ficam muito espessas e podem causar infecções), por exemplo, despendeu dez anos de trabalho e US\$ 150 milhões. Agora, esses detetives da genética estão seguindo outra pista: decifrar todo o código genético, conhecido como genoma, de uma grande variedade de organismos – desde micróbios até humanos – de uma vez só. À medida que estes genomas vão sendo decifrados, ou seqüenciados, pesquisadores estão separando genes individuais e começando a descobrir o que cada um deles faz.

Na saúde e na doença. Até o momento foram publicados genomas de seis

doenças, estarão concluídos até a virada do século. E graças ao ambicioso Projeto Genoma e esforços similares em plantas e animais, os biotecnólogos terão em mãos as “radiografias” genéticas completas de todos os seres vivos, desde nematóides e fungos até ratos e homens, na primeira década do próximo milênio. Tudo catalogado em um banco de dados eletrônico.

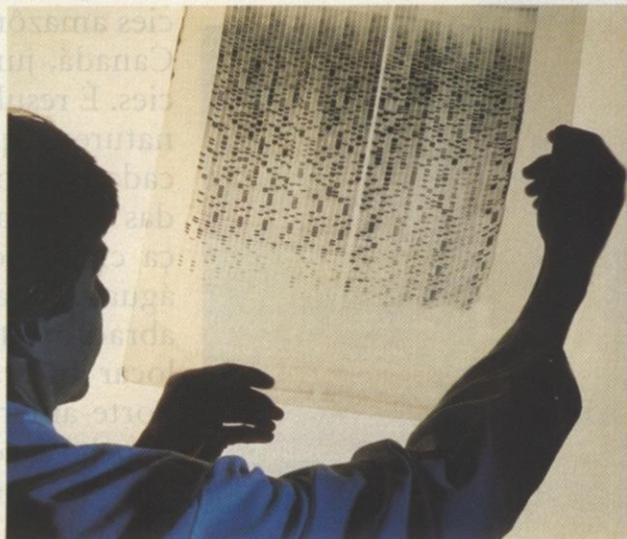
Eric Lander, do Whitehead Institute for Biomedical Research, de Cambridge, Massachusetts (EUA), compara esses genomas completos à tabela periódica, base fundamental para pesquisa em química no século 20. Monica Riley, cientista-sênior do Marine Biological Laboratory em Woods Hole (EUA), acrescenta: “Em um futuro próximo, teremos em mãos todos os ingredientes para construir uma célula viva. É uma

microorganismos já seqüenciados. O custo está mais baixo, graças às segundas descobertas científicas: US\$ 300,00 por gene (pouco, mas devemos levar em consideração que cada organismo possui milhares de genes, o que multiplica o custo total para até US\$ 30 milhões). Mais 50 genomas, incluindo os do parasita da malária e outros organismos causadores de

época maravilhosa para se fazer ciência”. A grande quantidade de informação acumulada nos últimos anos sobre novas drogas e tratamentos – e o entendimento mais profundo do comportamento humano na saúde e na doença – faz J. Craig Venter, presidente do Instituto Nacional de Pesquisas Genômicas (EUA), um dos pioneiros do seqüenciamento genético, concluir: “Isso nos dá esperanças tremendas de que possamos, finalmente, vencer a batalha contra as bactérias”.

Subindo o rio. Estamos a bordo do Escola da Natureza, barco que leva semanalmente grupos de alunos do Colégio Objetivo para a Amazônia. Adaptado para servir de sala de aula flutuante, é aqui que a garotada aprende os princípios básicos da ecologia, a história dos animais silvestres e um pouco de geologia, biologia e, por que não?, folclore da região. Quem coordena o grupo de pesquisadores é o dr. Dráuzio Varella, 54 anos, médico cancerologista do Hospital Sírio Libanês formado em 1967 na USP e autor de diversos estudos sobre causas e conseqüências do câncer. É dele a idéia de tentar transformar o País em centro de pesquisas avançadas sobre biotecnologia. “Temos uma diversidade vegetal enorme que precisa ser explorada, precisa ser estudada”, afirma, entre jequitibás e mulungus, que adornam a margem esquerda do rio (a outra margem deve estar a uns 25 quilômetros, algo como cruzar a cidade de São Paulo de ponta a ponta).

O barco vai parando aqui e ali, sempre que encontra ancoradouro fácil e

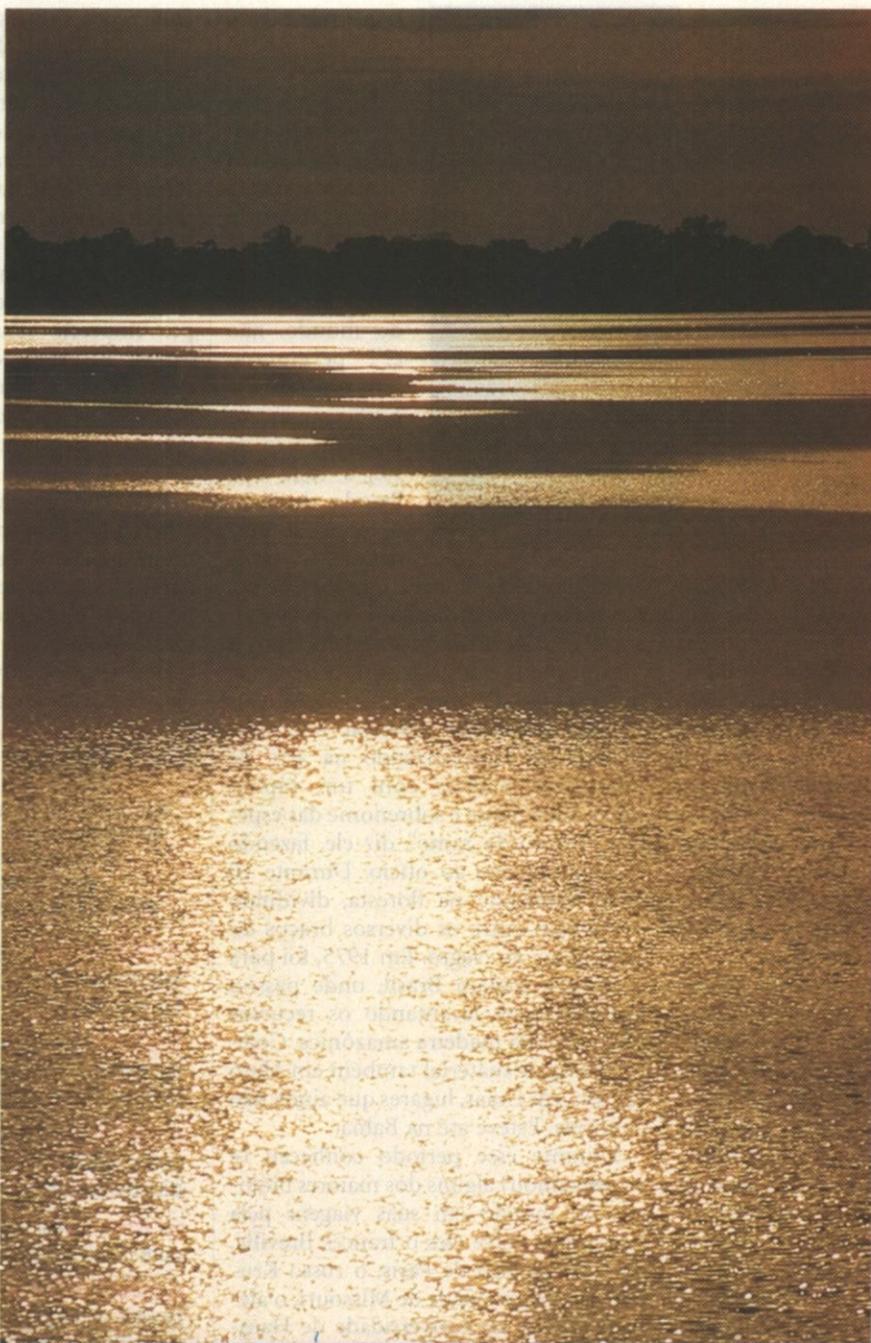


RADIOGRAFIA DA VIDA

Imagem do futuro: a transparência nas mãos do médico é o mapa completo de um DNA. Desenvolvido pela informática, parceira inseparável da genética, essa radiografia (ou seqüenciamento genético, como preferem os técnicos) é usada para comparar organismos saudáveis e infectados

protegido e as plantas eleitas pelos biólogos. O projeto, financiado pela Universidade Paulista (Unip) e que utiliza a infra-estrutura do Colégio Objetivo na Amazônia, em Natal (Escola das Dunas), Brasília (Projeto Lago Paranoá) e Angra dos Reis (Escola do Mar), vai levar os especialistas até as regiões biologicamente mais importantes do Brasil. A partir das coletas, será possível distinguir propriedades e, a partir daí, testá-las contra linhagens de células tumorais.

“Está na hora de começarmos a fazer experiências. Temos mania de não fazer e não deixar que ninguém faça”, diz o dr. Varella. Atualmente, apenas pequenos grupos vêm trabalhando com os olhos voltados para esse mercado futuro tão rentável, como é o caso do cientista Gilberto Schwartzman, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e de um núcleo montado pela Universidade Federal do Ceará, cuja coordenadoria está a cargo de Manuel Andrade Neto, 37 anos, responsável pelas cadeiras de Química Orgânica e Fitoquímica da instituição e nosso companheiro de jornada amazônica. A iniciativa privada brasileira ainda não se sentiu atraída pela idéia. Na maioria dos casos, trabalham com os olhos voltados única e exclusivamente para a produção interna. É o caso da Odebrecht, que mantém uma equipe em Eunápolis, sul da



HORIZONTES

A Amazônia é um paraíso biológico inexplorado. Às margens de seus rios, os cientistas talvez encontrem a cura para

diversas doenças. Mas não será fácil (nem tampouco rápido). Entre a coleta da espécie e as prateleiras das farmácias, estão 15 anos de

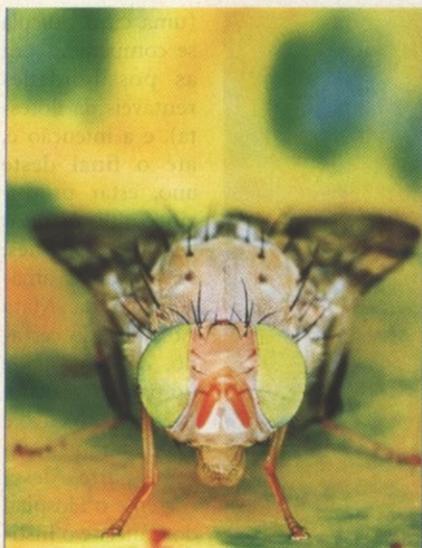
ádua pesquisa e US\$ 300 milhões em investimentos. Mas o futuro, garantem os biólogos, tem tudo para ser brilhante

(uma cifra ridícula se comparada com as possibilidades rentáveis da floresta), e a intenção é, até o final deste ano, estar produzindo 400 extratos vegetais por mês, entre plantas amazônicas, da Mata Atlântica, do cerrado, da caatinga e do pampa gaúcho. Além de Objetivo e Unip, também fazem parte dessa corrente o Hospital do Câncer e o Instituto Ludwig, além do Centro Internacional para Desenvolvimento de Estudos contra o Câncer. Para que a idéia — concebida em 1994 — pudesse sair do papel, foi necessário também estabelecer um convênio internacional com o National Cancer Institute/NCI, de Maryland (EUA), considerado a meca da biotecnologia mundial. E não é para menos. Segundo as grandes empresas do setor farmacêutico, o desenvolvimento de um remédio cuja base é vegetal, desde a coleta da planta até as prateleiras das farmácias, passando pelos testes em camundongos de laboratório, pode custar em torno de US\$ 200 milhões, quantia inimaginável para os atuais padrões brasileiros.

Bahia, estudando o desenvolvimento de eucaliptos de alta produtividade para sua divisão de papel e celulose.

Êxito do “custo Brasil”. O investimento no projeto será de cerca de R\$ 200 mil

Mas, até a virada do século, quando o laboratório da Unip estiver pronto, poderemos assistir a pelo menos um fato curioso: os institutos de pesquisa norte-americanos e europeus enviando extratos para serem testados no Brasil. Isso porque, em países



MOSCA SANTA

A drosófila (ou mosca-da-fruta), este esverdeado inseto ao lado, está fazendo a cabeça dos principais cientistas do mundo. Alguns de seus genes são muito parecidos com os nossos. Laboratórios dos quatro cantos do planeta já estão se utilizando deles na tentativa de descobrir a cura para doenças humanas

o que vale é dar o primeiro passo”, diz Varella.

Seu Luiz, senhor dos igarapés, passava pela popa quando ouviu a última frase do médico. Tempo. “Parece ser o problema de todo mundo, não é?”, perguntou, sem esperar resposta convincente. Sentou-se ao sol, a testa brilhando de suor, os olhos se perderam no hori-

zonte. Em 1955, Luiz Fernandez Coelho, natural de Tefé, então com 26 anos, curso técnico agrícola incompleto, entrou pela primeira vez no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa). Começou coletando material botânico. Acabou se especializando na arte de identificar plantas com um rápido olhar. Sabe nome e sobrenome das espécies. “Gosto do ramo”, diz ele, fazendo inocente alusão ao ofício. Durante 20 anos, trabalhou na floresta, dividindo seu tempo entre os diversos braços do Solimões e do Negro. Em 1975, foi para o Projeto Radam Brasil, onde passou dezoito meses levantando os recursos potenciais da madeira amazônica. Coletou bastante material também em Mato Grosso, em Goiás, lugares que ainda não conhecia. Esteve até na Bahia.

como o nosso, a fase de estudos animais de um remédio (aquela das famosas co-baias) custa cerca de 60% menos do que em países ditos desenvolvidos. “A infraestrutura lá fora é fantástica, mas muito dispendiosa”, explica o doutor/explorador Riad Younes, 37 anos, cirurgião torácico formado pela USP, especializado em oncologia e fisiopatologia, vice-diretor clínico do Hospital do Câncer e braço direito de Varella no projeto do Objetivo. “Com o laboratório funcionando a todo o vapor, poderemos inverter a ordem das coisas. Já será um grande avanço.”

Nesse momento, um zumbido preenche o silêncio da mata. A legião de moscas-da-fruta (as drosófilas) faz um vôo rasantíssimo sobre o bote. “Elas têm outro alvo”, diz o paraense Ronaldo Martins Alves, 34 anos, biólogo responsável pelo Escola da Natureza, fazendo o sinal da cruz. Coincidência ou não, o fato é que esses seres de corpo esverdeado e mordida atroz são responsáveis por fantásticas descobertas científicas. Alguns de seus genes são, acredite, muito parecidos com os nossos, o que está levando cientistas de todo o planeta a utilizar células de drosófilas na tentativa de curar doenças humanas.

Primeiro passo. O otimismo de Varella e Younes quanto às possibilidades do projeto na Amazônia é justificado, mas trata-se, e todos os envolvidos sabem disso, de empreendimento de longo prazo. “Quinze anos, pelo menos, até o primeiro remédio desenvolvido com plantas amazônicas chegar ao mercado”, avaliam, enquanto ajudam a resgatar do bote mais um lote de plantas (o décimo terceiro do dia). “Talvez eu nem esteja mais vivo quando isso acontecer. Mas

Durante esse período conheceu (e acompanhou) alguns dos maiores biólogos do mundo em suas viagens pela Amazônia: entre eles o francês Breville, da Universidade de Paris, o russo Krukoff, da Universidade de Missouri, o alemão Kubicz, da Universidade de Hamburgo, e o norte-americano Gentry, todos fascinados com nossa biodiversidade. Nesses 42 anos de explorações na mata fechada, seu Luiz só pegou malária (doença que não costuma respeitar ninguém) uma vez. Foi tratado no Centro de Medicina Tropical de Manaus – responsável pela estatística da doença na região –, para o qual é mandada a maioria dos habitantes das margens do Negro, Solimões e Tocantins. Os índios, que preferem não confiar nos progressos da civilização, também têm seus segredos. Por exemplo: a tribo dos Bocas Negras

(que receberam esse nome porque costumam pintar os lábios com uma resina azul-escura) utiliza uma espécie de castanha de uma árvore chamada pau-que-serve-para-tudo. Ralam a amêndoa na língua do pirarucu (que, quando seca, lembra de fato um ralador), misturam à água e ministram duas vezes por dia. É tiro e queda. “Amarga que nem jiló, mas cura”, garante.

Desde 1994, esse habitante dos igarapés empresta seus conhecimentos ao Projeto Escola da Natureza, que considera uma chance rara para se formar novos biólogos de campo. “É triste saber que não estou deixando herança”, lamenta.

Pólo mundial. Varella e Younes, já estabelecidos da escaldante coleta das 2 horas, passam a falar em outro tipo de herança, que diz respeito ao avanço tecnológico brasileiro a partir da Amazônia. O que está em jogo – e eleva a mente dos pesquisadores – é a possibilidade de reviravolta médica e econômica do

DNA DE QUINTAL

Boa parte das pesquisas sobre genética no mundo inteiro é feita por pequenas (e desconhecidas) empresas, geralmente financiadas pelas gigantes do setor farmacêutico

AFFYMETRIX. Santa Clara, Califórnia (EUA). Tem acordo com Hoffman-La Roche, Merck e Glaxo.

CADUS. Tarrytown, Nova York (EUA). Acordos com SmithKline Beecham, Bristol-Myers Squibb e Solvay.

EXELIXIS. Cambridge, Massachusetts (EUA). Ainda não anunciou os patrocinadores.

GENSET. Paris (França). Contratos com Synthelabo e Johnson&Johnson.

HUMAN GENOME SCIENCES. Rockville (EUA). Tem acordos firmados com SKB e Merck DGaA.

INCYTE. Palo Alto, Califórnia (EUA). Contratos com Pfizer, Upjohn e outras oito companhias ainda não anunciadas.

MILLENNIUM. Cambridge, Massachusetts (EUA). Acordos com Hoffmann-La Roche e Lilly.

NEMAPHARM. Cambridge, Massachusetts (EUA). Recentemente adquirida pela Sequana Therapeutics Inc., tem contrato com a Glaxo.

Fonte: BusinessWeek



SENHOR DOS IGARAPÉS

Há 42 anos, munido de peixeira e podão (*esquerda*), para alcançar a copa das árvores, seu Luiz, 68, desbrava a floresta amazônica levado pelos braços do Solimões, Negro e Tocantins. Catalogou 22 mil plantas, e chama cada uma por nome e sobrenome

País. Trata-se dos *royalties*, valor que as companhias farmacêuticas pagam para utilizar substâncias patenteadas. "Imagine se o Brasil vier a ser exportador de substâncias que combatem o câncer no pulmão", exemplifica Younes. Todos os anos, o câncer de pulmão mata cerca de 150 mil pessoas apenas nos Estados Unidos, o dobro dos soldados norte-americanos mortos nas duas guerras mundiais, na guerra da Coreia e na do Vietnã. "É escandaloso! Agora imagine se o Brasil tivesse a patente de uma substância que curasse o câncer de pulmão", sugere Varela. "Só a cobrança de *royalties* desse extrato poderia transformar o País em uma superpotência. Esse dinheiro aplicado em novas tecnologias, sofisticados laboratórios, educação e saúde poderia fazer do Brasil um pólo mundial de pesquisas."

Existem casos bastante próximos do exemplo dado pelo médico. Um pesquisador australiano estudou e encontrou, no final dos anos 80, uma substância que reverte um dos maiores problemas cau-

sados pela quimioterapia: a depressão da medula óssea que produz os glóbulos vermelhos e os glóbulos brancos. A defesa do organismo baixa e o doente acaba ficando com infecções sem controle. O remédio desenvolvido pelo cientista é um fator estimulador dos glóbulos brancos, o que reverte rapidamente a depressão — e foi devidamente patenteadado. O faturamento da indústria com essa substância gira em torno de US\$ 4 bilhões a US\$ 5 bilhões por ano.

— O mundo inteiro usa. Obviamente, já acharam outros, mas durante anos o mundo gastou esse montante — explica Younes.

— Esses números são brutais — interrompe Varela. — Já ouviu falar no Tagamet, para úlcera? Foi o primeiro remédio que curou a doença; acabou com a cirurgia de estômago. Hoje já existem muitos outros, mas o lucro com o Tagamet ainda chega a US\$ 1 bilhão por ano.

— No fundo, isso pode devolver ao Brasil algo em redor de um décimo da dívida externa por ano, por remédio — conclui Younes.

Formigas gigantes. As vultosas contas nos deixaram tão perplexos que nem percebemos o barco diminuir a marcha e aportar na minúscula Novo Airão, cidade mais próxima de Manaus — "apenas" nove horas de barco rio acima. Essa vila de pescadores às margens do Negro tem uma história triste. No século 18, Airão, que fica a quase 15 horas de Manaus, rio acima, foi invadida por uma legião de formigas gigantes. Os moradores fugiram às pressas, deixando para trás parte de suas vidas. Entre as preciosidades da cidade, azulejos portugueses, do século anterior. Louças. E a arquitetura, é claro. Quem continua a subida do rio pode ver a velha Airão ainda de pé, quase intacta. Já não se encontram as tais formigas gigantes, pelo menos à flor da terra, mas duvidar de sua existência, quem há de?

A população fugitiva fixou-se em terras mais próximas da capital. Além do comércio de peixe, farto de pacus, tucunarés, tambaquis e pirarucus de tenras postas, Novo Airão patrocina, sazonalmente, um campeonato de futebol de praia, nas margens arenosas do Negro. O primeiro prêmio é um boi (e um troféu desses que se compram nas lojas); o segundo, um engradado de cerveja. A vida é simples, mas a população, generosa.

De volta ao barco, o *chef* Evilázio Serroto Vieira, o Serrote, manauense de 44 anos, nos brinda com uma de suas especialidades: panelada de tucunaré com pirão de peixe. "Esse é outro atrativo para os cientistas", brinca Varela. Mais do que apenas criar um centro de excelência em pesquisa, o interesse mundial é que o Brasil se torne também uma fonte de idéias com a qual se possa dialogar. Nos extratos que sairão da Ama-

**TRIO DA MATA**

A professora Ivana (responsável pela extração) e os biólogos Paulinho e Ronaldo (coletores de espécies amazônicas) no laboratório do Escola da Natureza: três dias por semana caçando plantas pela floresta, sob o olhar curioso de pacas, tatus e sucuris, que espiam a aventura humana no último grande refúgio da natureza no planeta

são fruto da imaginação autodestrutiva inerente ao ser humano. Algumas companhias britânicas declaram estar usando informação genética para definir preços e critérios a serem adotados em apólices de seguro de vida. É uma questão de sobrevivência, dizem elas. Mas de quem?, perguntamos nós.

Dilemas como esse, entretanto, estão longe das mentes de muitos cientistas que batalham nas universidades e em laboratórios para entender o caminho aberto pela

zônia talvez se encontre um capaz de combater a artrite, a osteoporose, o cruel Mal de Alzheimer e até mesmo a Aids. "Se o País conseguir reinvestir o dinheiro arrecadado com as substâncias retiradas da Amazônia e diversificar nossa capacidade de rastreamento, não tenho nenhuma dúvida de que anti-inflamatórios, antiácidos, anti-o-que-quer-que-seja e estimulantes de não-sei-o-que serão encontrados", garante Younes. "Apenas uma ou duas em cada mil substâncias testadas terão alguma ação interessante contra o câncer, mas podemos encontrar uma ou duas em mil com propriedades anti-inflamatórias, entre outras. Talvez 200, 300 delas representem avanços fundamentais para

a cura de alguma doença. É um potencial absolutamente ímpar."

Dilemas da tecnologia. Mas o século biológico não trará à tona somente benefícios ao homem. Uma série de questões morais, éticas e legais já faz parte da pauta diária de pesquisadores, médicos e até políticos. Devem os médicos, por exemplo, fazer testes para descobrir condições ou predisposições genéticas humanas e vendê-las com fins estritamente econômicos? Devem os empregadores e as companhias de seguro ter acesso aos resultados desses testes? Deve ser permitido a eles usar essa informação para negar emprego ou apólices de seguro? Infelizmente, perguntas como essas já não

nova informação genética. O que eles vêm no lugar dessas preocupações é a chance de transformar não somente a ciência mas o mundo no próximo século — da mesma forma como o *microchip* transformou o século 20. E a história começa com uma das mais simples formas de vida: a bactéria. Em julho de 1995, a equipe do dr. J. Craig Venter fez história finalizando a primeira seqüência completa de um organismo vivo, que não um vírus. A bactéria era a *Hemophilus influenzae*, que causa meningite e infecções de ouvido em crianças. Dois anos depois, os cientistas usaram a seqüência para desvendar o que Venter chama de "mecanismo biológico singular", que pode mudar totalmente a base do desenvolvimento de vaci-

A natureza contra-ataca

Aumenta a porcentagem de remédios naturais

Os números são entusiasmantes para o Brasil. Segundo análise feita pela *Annual Reports of Medicinal Chemistry*, uma das mais respeitadas revistas de pesquisa médica dos Estados Unidos, cerca de 60% das drogas que desembarcaram no mercado norte-americano de 1989 a 1995, têm origem natural. A mesma proporção também já faz parte do cotidiano dos europeus e asiáticos. É um aumento de 35% desde a década de 70, o que signi-

fica dizer que o mundo está voltando as atenções cada vez mais para a natureza, onde, parece, se esconde a cura de diversos problemas de saúde da humanidade.

A publicação salienta também que mais de 120 componentes de 90 espécies de plantas podem ser considerados, atualmente, de extrema importância no combate ao câncer — conhecido mundialmente como The Big C. Quase 80% deles são extraídos de vegetais utilizados

na medicina tradicional (aqueles dos quais nossas avós tanto falam). Nos últimos dez anos, ressurgiu o interesse dos pesquisadores em investigar esse tipo de material, à procura de agentes quimioterápicos. Mas as possibilidades revelaram-se muito maiores e a tendência dos laboratórios é abrir o leque de pesquisas.

A lista dos extratos encontrados na natureza que se revelaram verdadeiros aríetes da medicina moderna é extensa. De 1983 até 1994, foram avaliadas 520 substâncias de diversas origens pela Food and Drug Administration (FDA), órgão norte-americano que regulamenta ali-

mentos e remédios. A natureza respondeu por 193 dessas substâncias e foi responsável por 15% das drogas antialérgicas no período; por 78% dos produtos antibacterianos; e por mais de 50% dos relativos ao câncer. Além de receber indicações como antidepressivos, antidiabéticos, anti-inflamatórios, bronco-dilatadores, estimulantes imunológicos e muitas outras.

Se o Brasil se conscientizar do potencial da Amazônia, pode vir a se tornar, em breve, um dos maiores centros de medicina natural do planeta. É apenas questão de investimento — e de manter os olhos direcionados para o futuro.

nas e drogas. O geneticista Richard Moxon, da Universidade de Oxford, descobriu que a bactéria é essencialmente pré-programada para constante evolução. Como todas as células, seus genes contêm informação necessária para produção de proteínas. A diferença é que a *influenzae* pode produzir proteínas especiais, que evitam a ação imunológica do organismo infectado.

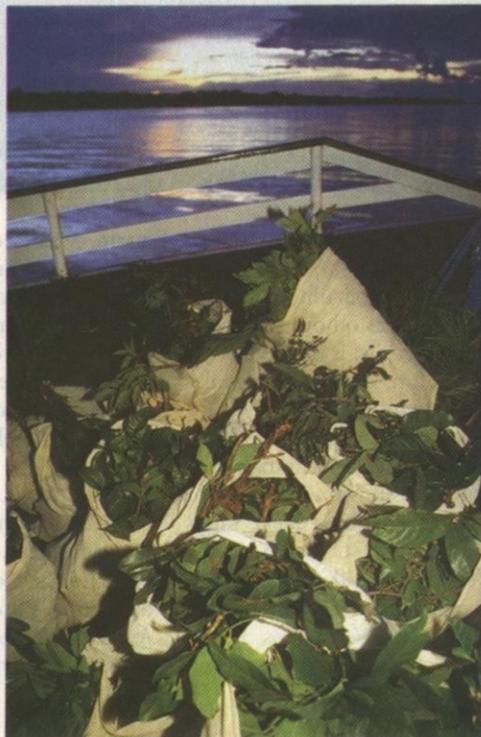
Atalho biológico. Essa metamorfose explica por que as atuais vacinas fracassam ao tentar combater a bactéria. O truque, a partir de agora, será bombardear o gene responsável pela proteína, evitando que a bactéria consiga modificar sua estrutura. Pesquisadores do MedImmune Inc., de Gaithersburg (EUA), estão usando essa estratégia para fabricar vacinas mais eficazes. A descoberta desse "atalho biológico", como os cientistas costumam se referir, está movimentando ainda mais o acirrado mercado farmacêutico mundial. A Genome Therapeutics Corp., em Waltham, Massachusetts (EUA), vendeu, recentemente, a sequência da *Helicobacter pylori*, bactéria que causa úlcera e, talvez, câncer de estômago, ao laboratório Astra, uma multinacional sueca, por US\$ 22 milhões.

O necessário para que uma pesquisa como a da Genome dê certo, laboratorial e economicamente, é saber escolher o doador genético apropriado. O trabalho de pré-selecionamento é quase tão importante quanto o farmacêutico propriamente dito. Essa receita vale também para as plantas. Na Amazônia, a seleção dos vegetais a serem coletados é, certamente, o ponto fundamental do projeto da Unip. Ela é feita por meio de um cruzamento de informações – populares e científicas. As informações populares dão simplesmente uma dica ao biólogo. Muitas vezes, entretanto, elas não passam de mitos, pois a população ribeirinha e os índios tendem a confundir os sintomas das diversas doenças. Seu Luiz, a farmacologista Ivana Suffredini, 29 anos, e os biólogos Ronaldo e

Paulo Eduardo Aguiar Saraiva Câmara, o Paulinho, 27 anos, preferem apostar na seleção à moda acadêmica. "Existem famílias botânicas que têm determinada substância em maior quantidade", explica a professora Ivana. "Então, se você sabe que uma planta produz extrato com ação anticâncer, é possível fazer uma analogia e escolher essa família de plantas para coletar. Se a informação popular também indicar alguma planta dessa família, melhor ainda. É simplesmente uma questão de cruzar informações", diz ela, arrancando mais um pedaço do caule de uma *Apocynaceae*, ou melhor, de uma espirradeira.

meiros meses, fará os testes dos extratos (o chamado *screening* ou rastreamento) para saber quais deles apresentam funções anticancerígenas.

"O objetivo, até o final do ano, é importar os equipamentos necessários para montar um laboratório à imagem e semelhança do existente em Maryland e ficar totalmente independente", explica a professora. Um dos maiores pólos de biotecnologia do mundo, o NCI recebe material de várias partes do planeta – savanas e estepes africanas, tundras e pradarias asiáticas, etc. – e realiza o *screening* para qualquer tipo de doença. A princípio, a secagem do material co-



MILHAGEM

As amostras colhidas na Amazônia (à esquerda) são enviadas para São Paulo, onde passam pelo processo de secagem (acima); depois, são moídas e partem para o National Cancer Institute, em Maryland (EUA)

lhido pelos biólogos na Amazônia será feita em estufas, o que não é recomendável para algumas espécies. "O calor pode causar reações nas moléculas que compõem a planta; e o resultado final pode não corresponder à realidade." Até o final do ano, com a chegada de um liofilizador (aparelho que trabalha a baixa pressão e a vácuo), esse procedimento se tornará tão profissional quanto o do NCI.

À imagem e semelhança. A partir do momento em que a planta é colhida e catalogada, a aventura da biotecnologia deixa a floresta e encara a massa de arranha-céus paulistana. Tem início um complicado e exaustivo estágio, o de extração (secagem e moagem) de cada um dos vegetais no laboratório da Unip, na Avenida Paulista, o centro comercial de São Paulo. As plantas serão divididas – por gênero, família, espécie etc. – e transformadas em farelo.

Responsável pelo laboratório, a professora Ivana passou 90 dias no National Cancer Institute (NCI), para aprender os meandros do processo. O instituto norte-americano, pelo menos nos pri-

Cenário cinematográfico. Embora não haja uma única nuvem no céu, Paulinho avisa que vai chover e aconselha que os botes batam em retirada estratégica. Seu Luiz ri de lado, diante de nossa incredulidade; mas o jovem biólogo da Universidade Federal de Brasília – e responsável pelo Projeto Paranoá – está mais do que certo; somos violentamente castigados pela tormenta que se abate. Paulinho é assim mesmo, surpreendente. E chegado a frases de efeito moral. Mal havíamos subido a bordo do Escola da Natureza pela primeira vez, ainda de madrugada, foi logo avisando: "Não se assustem: o

COPACOL/REUTERS



DIA DE COLETA

Sob um sol de 40 graus (à sombra, é claro), a equipe de biólogos/exploradores vai à luta num dos igarapés que deságuam no Rio Negro. Antes do almoço, pelo menos 25 espécies devem ser coletadas; depois, catalogadas. Em terra, as formigas são o inimigo mais temido – em cada casca de árvore pode esconder-se uma picada inesperada. À luz do dia, o que atrapalha é o boto cor-de-rosa, especialista na arte de tirar a concentração de qualquer vivente. Entre jequitibás e mulungus, divertidos macacos e famintos mosquitos observam. Ossos do ofício

rio parece um chá-mate”. O calor já era severo e mal podíamos enxergar a água. “Não há mesmo como ver. É escura até com sol a pino”. Acordamos cedo para verificar. O Rio Negro é mesmo negro, ou quase. Ganhou esse nome porque o nível de declive – desde a nascente, no Planalto das Guianas, até o encontro com o Solimões – é de apenas cem metros. Ou seja, mais parece um lago, de tão calmo. Na época das cheias, invade os igarapés; as folhas que caem das árvores entram em decomposição e se misturam à água sempre morna do rio. O resultado é uma coloração amarronzada, que lembra um saboroso chá-mate.

Pela manhã, enquanto a equipe de pesquisadores saía para a penúltima coleta da semana, ouvimos o barulho de um dos mais belos e misteriosos animais da Amazônia. O boto. Raro. Não há adjetivo que caracterize com maior precisão o rosado animal. Embora seja obrigado a respirar de tempos em tempos, vê-lo com riqueza de detalhes é praticamente impossível. Ouve-se o estampido de suas narinas em busca de ar puro, procura-se, mas ele já está submerso outra vez. Fotografá-lo, então, é tarefa para quem não acredita em lágrimas. Durante a coleta, perce-

bia-se sua presença (que, dizem, hipnotiza as virgens ribeirinhas); entre pés de açaí e seringueiras, o barulho da respiração soava forte. Mas o boto se preservava para olhos especiais. É justo.

Depois de um fim de tarde de tons alaranjados cinematográficos, vem a segunda chuva. Cerca de 15 minutos de insistente tempestade. Mais 15 minutos e proa e popa já estão secas novamente. O calor bate nos 30 graus. Lua quase cheia. Sapos e pererecas se agitam. O barco é surpreendido pela presença de um notívago típico destas paragens: o jacaré. Lanterna fixa; olhos brilhantes. Vermelhos. Difícil encontrá-lo em época de cheia, como

agora. Mas lá está ele, embaixo de uma *Sapindaceae* (arbusto pequeno e florido), objeto de nosso estudo. A mão que segura a lanterna treme; o raio de luz cai alguns centímetros e tenta voltar à posição, mas já é tarde. Nosso amigo de cauda imensa foi procurar alimento em freguesias menos abelhudas e cautelosas.

Seu Braz. A última coleta se deu no Rio Tarumãzinho, afluente do Negro. Duas espécies, para completar as 60 da meta inicial. Coisa fácil para os biólogos da equipe. Porém, a surpresa é parte da Amazônia. A todo momento é possível enfrentar borrascas rápidas, inclemen-

Computador orgânico

A genética, em breve, substituirá o silício pelo DNA

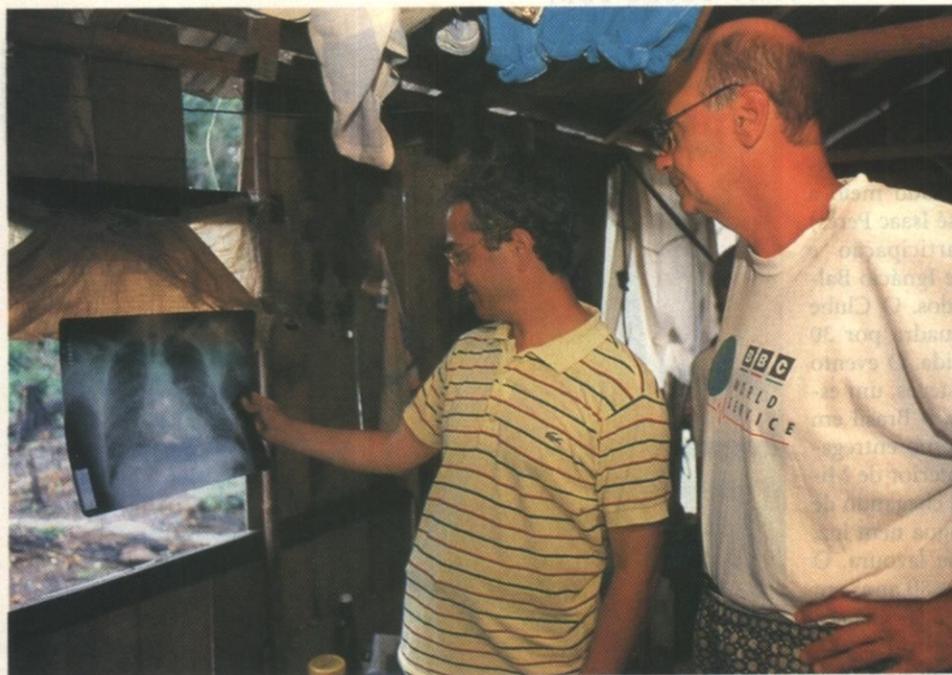
Outro pólo de pesquisas na concorrida área de biotecnologia tem como objetivo transformar geneticamente os computadores. É “isso mesmo” que você está pensando: os micros passarão a “raciocinar” e não apenas cumprir ordens binárias. Uma das empresas que já começam a investir pesado no assunto é a gigante das telecomunicações Motoro-

la. A idéia é fazer da molécula de DNA base para equipamentos ainda mais poderosos, com a rapidez que as atuais máquinas digitais nem poderiam imaginar. Assim como na década de 60, quando os primeiros computadores foram concebidos e ocupavam salas inteiras de laboratórios, já estão saindo das pipetas genes que, por impulsos elétricos, são ca-

pazes de “pensar”. Até o momento, se parecem com o ábaco, o primitivíssimo antepassado do atual *chip* Pentium. Mas os técnicos garantem que o projeto, já uma realidade mundial, tem futuro brilhante.

Assim como a irmã mais velha – a informática, que cresceu graças à indispensável contribuição laboratorial das pequenas empresas –, a biotecnologia, embora receba investimentos das maiores indústrias farmacêuticas do mundo, como Glaxo, Bristol-Myers Squibb e Johnson&Johnson, é

Carta capital ANO 11 Nº 48
14/5/97, capa 36-45
34



PULMÃO DO MUNDO

No final da tarde do último dia de viagem, os médicos localizam um caso de tuberculose nos igarapés amazônicos. Younes e Varella observam atentamente a radiografia pulmonar de *seu* Braz Lopes, 64 anos, ex-operário da construção civil e naval em Manaus. Os médicos do SUS ministram o remédio errado há mais de ano. Recostado na tarrafa que faz as vezes de rede, o velho arfa, pigarreia, tosse. As costas doem, assim como as costelas. Embora o cenário seja preocupante, a solução é simples, óbvia. Medicado pelos dois especialistas, *seu* Braz vai ficar bom

tes, atordoantes. O enigmático boto está sempre à espreita, além de pacas, antas, onças, macacos, cobras, que cruzam nosso caminho, sossegadamente. Dessa vez, porém, não foi vivente dos rios ou das matas, não foi a natureza virgem que nos captou a atenção. Foi um homem, habitante dos igarapés, *seu* Braz Lopes, 64 anos, ex-operário da construção civil e naval em Manaus. Ele tosse muito, quase não consegue falar. A palafita onde mora revela uma vida de poucos anseios e muito trabalho. O único luxo aparente é a teia de filó que defende a cama de casal e que ele divide com d. Deolinda há 41 anos. O neto, Marildo, manauense de 9

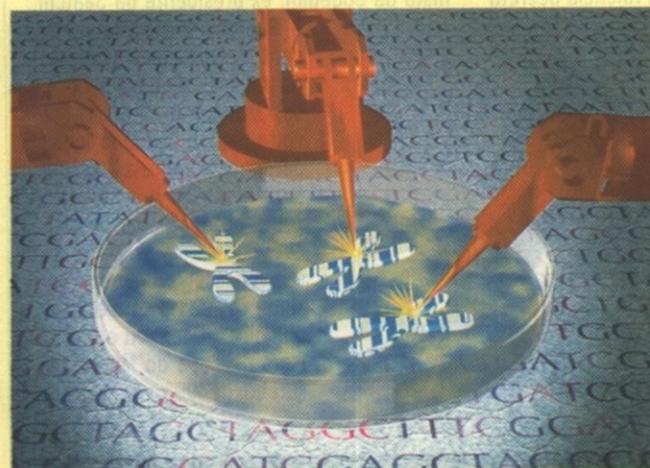
anos, brinca com dois cachorros à porta. A pedido de d. Deolinda, entramos na casa por uma rampa de madeira descascada. São 5h30 da tarde. Doente, recostado na tarrafa amarelada que faz as vezes de rede, ele arfa. O dr. Varella lhe pergunta onde dói. *Seu* Braz aponta as costelas e a boca do estômago. A escarradeira, ao lado, é usada duas vezes antes do fim da resposta.

— O senhor sente cansaço?
— Muito; no fim da tarde, então...
Seu Braz ri. Não por gosto; mas por não ter outro jeito.
— O senhor pode se levantar?
Dr. Varella examina as costas. O “pa-

ciente” dos igarapés respira como pode. Ao lado, d. Deolinda pega as inúmeras receitas de remédios que os médicos do SUS, na capital, dão ao marido há mais de ano. E chapas de raios X. O dr. Younes, até aquele momento um ávido espectador, não tem mais dúvida: “É tuberculose!”

Seu Braz está morrendo, desassistido, e a conclusão é óbvia, para irritação dos dois especialistas. Mais que óbvia, quase obscena. Num canto da sala, uma tábua côncava guarda alguns cumarus, frutinhos cuja polpa é utilizada pelos índios para curar doença do peito. Talvez tenham sido a única manifestação de bom

senso em muito tempo. O remédio certo — Isoniazida + Rifampicina + Pirazinamida, distribuído em qualquer posto de saúde — é receitado. “E a senhora faça ele ir ao médico, d. Deolinda. Homem obedece mulher”, garantiu, com autoridade, o dr. Varella. *Seu* Braz acena do alto da palafita para o barco que sai. Será monitorado pela equipe do Escola da Natureza sempre que possível. Ele vai ficar bom. Resolvi levar comigo alguns cumarus, para apreciação dos biólogos. Começa a anoitecer na Amazônia.



especialidade de núcleos quase anônimos (veja tabela na página 40). Laboratórios de última geração como o Affymetrix, de Santa Clara, e o Incyte, de Palo Alto (ambos na Califórnia), estão na vanguarda dessa ciência, desenvolvendo “radiografias” de DNA, bancos de dados e sequenciamento genético. É o homem traçando seu futuro biológico.

Infogenética. Com o auxílio da cibernética, o DNA é manipulado eletronicamente por braços mecânicos