

## Genômica e Saúde Pública

A maior parte do seqüenciamento dos genomas dos principais agentes infecciosos que acometem os seres humanos está concluído ou em fase de conclusão. Recentemente, por exemplo, o Sanger Center (Reino Unido) e o Institute for Genomic Research (Estados Unidos) anunciaram em Las Vegas que, com o custo de 20 milhões de dólares, os 5.600 genes do *Plasmodium falciparum* – o principal agente da malária, doença que ataca anualmente mais de 100 milhões de pessoas em todo o mundo, incluindo cerca de 500 mil brasileiros – já são conhecidos pela ciência (*New York Times*, 12/02/02). O seqüenciamento do genoma humano e dos principais agentes infecciosos, assim como de seus vetores, é a primeira etapa de um processo que visa identificar novos alvos terapêuticos, vacinas e métodos diagnósticos e de controle de vetores mais precisos. Com os recursos “químicos”, a ciência alcançou cerca de 500 alvos terapêuticos até hoje; com o conhecimento propiciado pela genômica e suas derivações, estima-se que possam ser alcançados mais de 10 mil alvos (*Fortune*, junho de 2001).

Vencida a etapa do seqüenciamento, a ciência começa nova e desafiadora escalada, que inclui etapas fundamentais a serem cumpridas para que das ciências genômicas se extraiam todos os avanços diagnósticos, preventivos e terapêuticos esperados. A genômica computacional, a genômica funcional e a proteômica são alguns dos novos ramos científicos pós-genômicos que os grandes centros de pesquisa do mundo e as empresas mais avançadas de biotecnologia começam a construir. São campos científicos que procuram identificar como os genes se expressam na forma de proteínas, compostos que são a base da vida e como elas interagem entre si. Intervir nelas irá permitir que se desenhem novas abordagens diagnósticas, preventivas e terapêuticas.

A despeito do progresso reconhecido na sua situação de saúde – o que se expressa, entre outros indicadores, pela queda na mortalidade infantil e no controle das principais doenças imunopreveníveis, o Brasil ainda possui endemias importantes no seu quadro epidemiológico: dengue, malária, esquistossomose, doença de Chagas, filariose, hanseníase, tuberculose, HPV e hepatites virais, entre outras. Ele está incluído nos chamados “países endêmicos para doenças tropicais” pela Organização Mundial de Saúde.

Os principais documentos que circulam no mundo científico vêm apontando que as grandes empresas farmacêuticas pouco ou nenhum interesse têm nestas que são chamadas “doenças negligenciadas” ou “endemias da pobreza”. Apenas os grandes institutos públicos de pesquisa do mundo conferem prioridade a estas doenças. Esses mesmos documentos exortam os institutos de pesquisa dos países endêmicos que assumam seu compromisso com a resolução desses graves problemas de seus países. Entre estes institutos, encontra-se a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), ao lado dos National Institutes of Health, Instituto Pasteur e Sanger Institute.

A FIOCRUZ decidiu investir a inteligência de seus pesquisadores e muitos dos seus recursos materiais e financeiros na resolução das doenças endêmicas através dos recursos propiciados pela genômica aplicada. Um importante investimento está sendo implementado com o apoio dos Ministérios da Saúde e da Ciência e Tecnologia. Um concurso público para cerca de 325 vagas, investimentos de custeio às atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, e a edificação de um Centro Tecnológico em Saúde e de uma Planta Piloto para o desenvolvimento de antígenos-candidatos estão em realização ou em negociações avançadas. Os resultados financeiros resultantes da venda de medicamentos, vacinas e kits diagnósticos já produzidos pela instituição, serão integralmente aplicados nesta iniciativa. A FIOCRUZ buscará, para o alcance de seus objetivos, a articulação em rede com instituições nacionais e internacionais avançadas em biologia e bioquímica molecular e genética. A expectativa é que nesta década, a FIOCRUZ possa oferecer aos brasileiros recursos para apurar o diagnóstico de nossas principais doenças, obter vacinas e novos medicamentos.

*Paulo M. Buss*

*Presidência, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.*

## Genomics and Public Health

Most of the genome sequencing for the main infectious agents affecting human beings has been concluded or is in its final stages. Recently, for example, the Sanger Center (United Kingdom) and the Institute for Genomic Research (United States) announced in Las Vegas that at a cost of 20 million dollars, the 5,600 genes in *Plasmodium falciparum* have already been identified by science (*New York Times*, February 12, 2002). *Plasmodium falciparum* is the principal etiologic agent of malaria, a disease that attacks 100 million people a year worldwide, including some 500 thousand Brazilians. Sequencing the human genome and the main infectious agents and their vectors is the first stage in a process aimed at identifying new targets for treatment and vaccines and more precise diagnostic and vector control methods. Science has used the so-called "chemical" resources to reach some 500 treatment targets to date; with the knowledge provided by genomics and its derivations, it is estimated that some 10 thousand targets can be reached (*Fortune*, June 2001).

Having concluded the sequencing stage, science is launching a new and challenging phase, including the fundamental stages to be met in order to extract from the genomic sciences all their expected diagnostic, preventive, and therapeutic advances. Computational genomics, functional genomics, and proteomics are some of the new post-genomic scientific branches that the world's major research centers and the most advanced biotechnology companies have begun to develop. These scientific fields seek to identify how genes are expressed in the form of proteins, the compounds that form the basis for life, and how they interact with each other. Intervention in genes will allow for the design of new diagnostic, preventive, and therapeutic approaches.

Although Brazil's progress in health has been widely acknowledged, as expressed by such indicators as the drop in infant mortality and the control of the main vaccine-preventable diseases, the country still has serious endemics as part of its epidemiological profile: dengue fever, malaria, schistosomiasis, Chagas disease, filariasis, Hansen disease, tuberculosis, HPV, and viral hepatitis, among others. The World Health Organization includes Brazil among the so-called "endemic countries for tropical diseases".

The principal documents circulating in the scientific world have indicated that the main pharmaceutical companies have little or no interest in these so-called "neglected diseases" or "endemics of poverty". Only the world's large public research institutes ascribe priority to such diseases. These same documents exhort the research institutes of endemic countries to honor their commitment to solve these serious problems in their countries. Among these institutes is the Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) in Brazil, along with the National Institutes of Health, the Pasteur Institute, and the Sanger Institute.

FIOCRUZ has decided to invest the intelligence of its researchers and a major portion of its material and financial resources to solve endemic diseases through the means provided by applied genomics. An important investment is being made with the support of Brazil's Ministries of Health and Science and Technology. A public admissions exam for hiring 325 researchers, investments to fund research and scientific development activities, and the construction of a Health Technology Center and a Pilot Plant for the development of candidate antigens are under way or in the advanced stages of negotiation. The revenue resulting from the sale of medicines, vaccines, and diagnostic kits already produced by FIOCRUZ will be fully reinvested in initiatives. To achieve its objectives, FIOCRUZ will seek to network with advanced national and international institutions in the fields of molecular biology and biochemistry and genetics. The expectation is that within this decade FIOCRUZ will be able to offer Brazilians the means to enhance the diagnostic capability for the country's main diseases and obtain vaccines and new medicines.

*Paulo M. Buss*

*Presidency, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brazil.*