



# O EXEMPLO DE PAVAN, DESCOBRIDOR INCANSÁVEL

Paulo Marques

Pesquisador do Centro de História da Ciência

Oswaldo José dos Santos/Agência USP



**N**uma época como a atual, em que a universidade pública está sendo colocada literalmente no pelourinho tanto pelos veículos da *mass media* como pelo *lobby* montado para defender o interesse das instituições privadas de ensino superior, nada mais oportuno que promover um simpósio para debater a questão tendo como personagem central o professor Crodowaldo Pa-

van, ferrenho defensor do ensino superior gratuito e do sistema de pesquisas patrocinado pelo poder público. Esta foi a principal motivação encontrada pelo diretor do Centro Interunidade de História da Ciência (CHC), Shozo Motoyama, para liderar o rol das entidades promotoras do simpósio “Universidade, Pesquisa e Globalização — o caso do Brasil em uma perspectiva histórica”, montado em homenagem aos 80 anos do professor Pavan e realizado em dezembro de 1999.

As demais organizações co-promotoras do evento acadêmico foram a Associação dos Docentes (Adusp), a Academia de Ciências do Estado de São Paulo (Aciesp), o Departamento de Jornalismo da ECA-USP, o Instituto de Biociências da USP, a Sociedade Brasileira de Genética (SBG) e a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Contou, ainda, com o apoio das pró-reitorias de Pesquisa e de Cultura e Extensão, ambas da USP, e, também, da Fundação de Pesquisa Científica de Ribeirão Preto (Funpec).

“Além de o simpósio ter contribuído com o aporte de importantes depoimentos acerca dos temas tratados, o CHC pôde, igualmente, prestar uma homenagem ao professor Pavan, geneticista brilhante e homem público de vida pregressa exemplar, com atuação expressiva nas áreas de política científica e tecnológica do País, sobretudo através de suas atuações como dirigente de alto escalão junto à Fapesp, à SBPC e ao CNPq. O que, aliás, converge com a filosofia de atuação do CHC que tem procurado homenagear cientistas não apenas por suas brilhantes carreiras acadêmicas, mas por seus relevantes trabalhos em prol da divulgação e da difusão do papel social da Ciência, como já fizemos num passado recente com os professores José Leite Lopes, Milton Vargas e Milton Santos”, argumenta Motoyama.

A homenagem expressa a Pavan ocorreu na quarta e última conferência do simpósio, “Crodowaldo Pavan, o homem e o cientista”, presidida pelo presidente da SBG, João Stenghel Morgante e tendo como conferencista o professor emérito da USP, Oswaldo Frota-Pessoa. Ao final dos trabalhos, o próprio homenageado relatou sua vida, de modo apaixonado e bem-humorado.

## CRODOWALDO PAVAN SEGUNDO FROTA-PESSOA

# “VIDA GRANDIOSA”

*Publicamos, a seguir, excertos da primorosa conferência do professor Oswaldo Frota-Pessoa sobre Crodowaldo Pavan, pronunciada no simpósio do CHC.*



Nasce um bebê: quem se atreve a prever seu destino? Os augúrios são sempre favoráveis, mas, com frequência, exagerados.



Só na terceira ou quarta idade podemos rever nossa trajetória e assinar em baixo, com orgulho, arrependimento, ou filosófica indiferença. Valeu a pena?



Agora sabemos que a vida do Pavan tem sido grandiosa. Ele a dedicou toda ao desenvolvimento da ciência, no Brasil e no estrangeiro, fazendo excelente pesquisa, ensinando discípulos a fazê-la e propiciando meios para que ainda outros seguissem seu exemplo. Mas tudo isso não surgiu do nada. O sucesso na vida científica é multifatorial: depende dos genes e do ambiente. Quanto aos genes do Pavan, não precisamos recorrer ao estudo do DNA para pronunciá-los como excelentes, pois eles passaram pelo teste da vida e saíram vitoriosos.



Pavan foi sempre leal, sincero, seguro, direto, enfático, polêmico, solidário, otimista. Nunca temeu competição, em parte porque sempre aprendeu a vencer, sem vaidade, mas também porque cultivou espontaneamente o gosto em ajudar colegas e discípulos.

Pavan: como companheiro de caminhada, vim dar-lhe a mão para conduzi-lo ao lado de cá dos oitenta anos. O nicho ecológico dos velhos tem recantos aprazíveis, para aqueles, como você, que vieram, viram e venceram.



Pavan nasceu para a ciência em uma época em que a juventude culta se empolgava com a mística da pesquisa. Isso porque, no começo do século, tinham florescido os estudos brasileiros sobre as endemias infecciosas e parasitárias e as campanhas bem-sucedidas para combatê-las.

Os grandes heróis dessa batalha eram Adolfo Lutz e Emílio Ribas, em São Paulo, e, no Rio, Oswaldo Cruz e Carlos Chagas. Eles deixaram grandes discípulos, que beneficiaram o ensino biológico e médico. A opinião corrente no Rio, de que a “Faculdade de Medicina não é feita para pesquisas”, foi revertida quando Carlos Chagas Filho, empossado por concurso na década de 30, fundou, em sua cátedra, o Instituto de Biofísica. Em 1907, o Instituto de Mangueiras (hoje Fundação Oswaldo Cruz) ganhou o primeiro prêmio, entre 123 competidores, no Congresso Internacional de Higiene. Em 1912, Carlos Chagas recebeu o prêmio Schaudinn por ter descoberto o protozoário *Trypanosoma cruzi*, e elucidado seu ciclo evolutivo. Miguel Ozório de Almeida recebeu, na França, o Prêmio Sicard, em 1936. Ele e seu irmão Álvaro tinham inaugurado as pesquisas de Fisiologia experimental no Brasil, à força de entusiasmo, no porão da casa de seus pais. Esse laboratório esteve ativo até 1932 e foi freqüentado

por estudantes e cientistas, inclusive André Dreyfus, o fundador do Departamento de Biologia da USP. Visitaram-no fisiologistas franceses e celebridades de outras ciências, como Mme. Curie e Einstein.

A USP foi fundada em 1934 e a do Distrito Federal (UDF) no ano seguinte. Ambas acolhiam jovens fascinados pela aventura de descobrir. Podemos falar a respeito, Pavan e eu, porque tivemos iniciações paralelas. De minha parte, lembro-me de como Anísio Teixeira, fundador da UDF, fez questão de contratar, para cada cadeira, o melhor pesquisador brasileiro na área, mesmo que nunca tivesse dado uma aula. Nos casos em que o melhor não

era suficientemente bom, ele mandava buscar o catedrático na Europa.

O resultado foi que a maioria dos professores tinha uma noção incomum sobre ensino. Como pesquisa era o que sabiam fazer melhor, eles nos puseram na pesquisa a partir do primeiro dia de aula. Nossa atividade principal era fazer excursões, coletar e estudar material e consultar bibliografia, para desenvolver nossos projetos.

Em 1943, penetrei em uma pequena sala da USP, na Alameda Gleite, a convite de Dreyfus, para passar quinze dias usando chaves de classificação das mos-

quinhas drosófilas. É que seus autores queriam que elas fossem testadas por entomologistas bisonhos, para ver se estavam claras e rigorosas, antes da publicação. Na sala, deparei com os autores, Pavan e Theodosius Dobzhansky, o jovem entusiasta e o pesquisador eminente, que tinha publicado *Genetics and the origin of species*, o livro que Darwin gostaria de assinar, se tivesse vivido mais cem anos.

***Deparei com Pavan e Theodosius Dobzhansky, o jovem entusiasta e o pesquisador eminente, que tinha publicado *Genetics and the origin of species*, o livro que Darwin gostaria de assinar, se tivesse vivido mais cem anos.***

***Os dois, nos seus microscópios binoculares, trocavam idéias sobre as drosófilas, como crianças comentando seu brinquedo favorito***

Os dois, nos seus microscópios binoculares, trocavam idéias sobre as drosófilas, como crianças comentando seu brinquedo favorito. A acolhida foi simples e amigável. O que eu não poderia prever é que aquele encontro selaria a trajetória da minha vida: eu tinha sido absorvido pelo redemoinho científico inaugurado por Dreyfus e conduzido até hoje por Pavan.

A liderança que assumiu desde cedo o coloca como o amplificador da obra de André Dreyfus na construção do Departamento de Biologia. Ele se situa no pináculo de um cone, que se amplia com as gerações, como pai, avô ou bisavô cultural de dezenas de docentes aposentados ou ativos do nosso Departa-

mento, além de muitos discípulos vindos de outras plagas. São também seus afilhados centenas de cientistas que puderam formar-se com bolsas do CNPq que ele, como seu presidente, multiplicou e estendeu também a jovens dedicados às ciências humanas. A consolidação econômica da Fapesp muito deveu a ele, como diretor-presidente do seu Conselho Técnico-Administrativo.

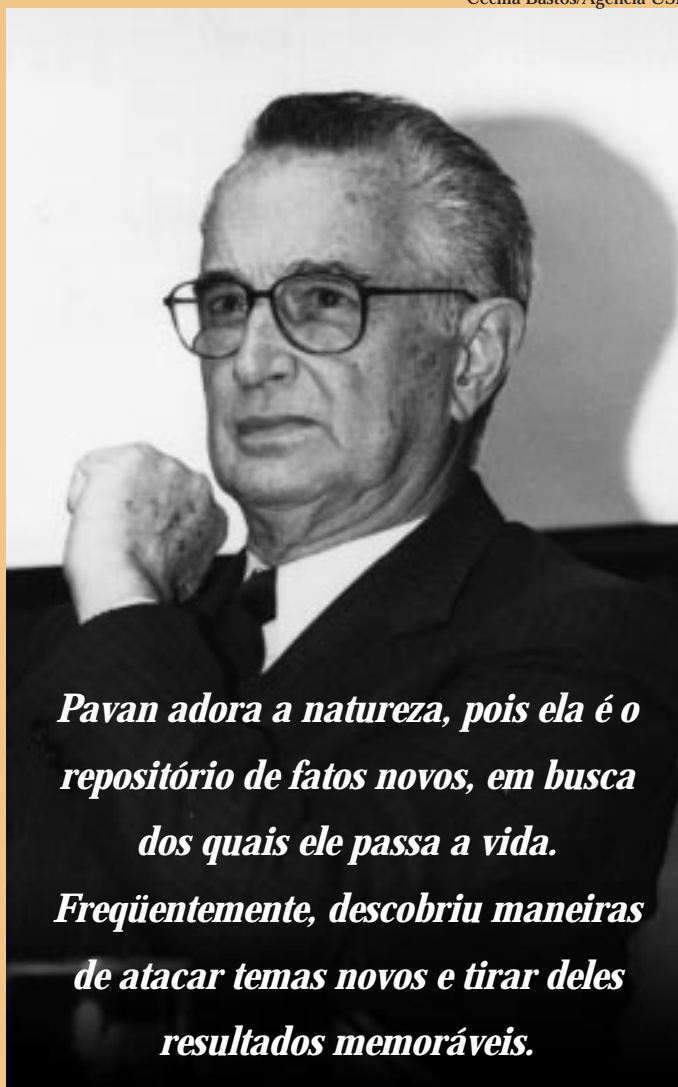
Pavan adora a natureza, pois ela é o repositório de fatos novos, em busca dos quais ele passa a vida. Sua primeira realização científica foi elucidar o caso dos peixes cegos das cavernas de Iporanga. Eles pareciam ilustrar um caso de lamarckismo, mas o caso foi interpretado por Pavan, depois de persistente trabalho experimental, de maneira mais metódica. Essa inauguração sintetiza bem a vida de um pesquisador que sempre buscou métodos originais para elucidar problemas evolutivos, com técnicas de campo e de laboratório, através da genética.

Sua interação com Dobzhansky decorreu do interesse de Dreyfus de tornar o Departamento de Biologia um grande centro de pesquisas. Ele e Harry M. Miller Jr., da Fundação Rockefeller, aproveitaram o interesse de Dobzhansky em comparar as drosófilas tropicais com as dos Estados Unidos, que ele já conhecia bem. Nasceu, assim, um grande projeto internacional, com sede em São Paulo, que foi dirigido principalmente por Pavan, e visa-

va a esclarecer temas evolutivos por meio de estudos experimentais com drosófilas. O que não se previa é que os aprofundamentos que Pavan teria de fazer lhe deram oportunidade para descobertas fundamentais em diversas áreas.

Antes que tudo, era preciso catalogar as numerosas espécies brasileiras do gênero *Drosophila*, a

Cecília Bastos/Agência USP



***Pavan adora a natureza, pois ela é o repositório de fatos novos, em busca dos quais ele passa a vida.***

***Freqüentemente, descobriu maneiras de atacar temas novos e tirar deles resultados memoráveis.***

maioria ainda desconhecida para a ciência. Pavan tornou-se, então, um exímio taxonomista e descreveu várias espécies novas.

Muitas espécies de drosófilas se reproduzem no laboratório. Isso permitiu que as detalhadas descrições de Pavan e seu grupo fossem baseadas em muitos indivíduos garantidamente da mesma espécie, por serem oriundos de uma única fêmea colhida na natureza. Por outro lado, coletas abundantes permitiam comparar variantes dentro da mesma espécie ou de espécies próximas que, contudo, não se cruzam.

Com a colaboração de Martha Erps Breuer, Pavan com-

pletava a caracterização das espécies com o desenho da genitália masculina, um excelente traço para distinguir espécies próximas, e o estudo dos cromossomos tanto diplóides como politênicos (cromossomos gigantes das larvas).

O segundo objetivo era o estudo da distribuição geográfica das principais espécies, imbricadamente



Oswaldo José dos Santos/Agência USP

com sua ecologia. Para isso, Pavan fez coletas em todos os ecossistemas brasileiros e registrou dados de comportamento, como tipo de alimento preferido, hora de maior concentração nas iscas e taxa de dispersão, na natureza, de moscas marcadas.

Outro notável aspecto do estudo das drosófilas em que Pavan se envolveu foi a genética de populações. Seu grupo demonstrou uma enorme variação genética dentro de certas espécies de drosófilas e a relacionou com o tamanho das populações. Suas conclusões são extrapo-

láveis para qualquer espécie de reprodução cruzada. O professor emérito Antonio Brito da Cunha, colaborador de Pavan e seu melhor biógrafo, resume magistralmente esta fase do trabalho, no seguinte parágrafo (*Rev. Bras. Genética* 12 (4) 685, 1989):

“A partir de 1957, o Prof. C. Pavan dirigiu e participou na execução de um longo e importante plano de pesquisa sobre o comportamento de genes letais, naturais e induzidos por radiações, em populações naturais e de laboratório [...]. Foi mostrado pela primeira vez nessas experiências que: (a) genes letais naturais e genes letais induzidos por radiação têm comportamentos semelhantes nas populações naturais; (b) os genes letais não são completamente recessivos; (c) a intensidade da seleção contra os genes



***De sua interação com Dobzhansky  
nasceu um grande projeto  
internacional que visava a esclarecer  
temas evolutivos por meio de estudos  
experimentais com drosófilas***

letais não é constante, variando com as condições ambientais; (d) a taxa de eliminação de genes letais depende da presença de genes supressores; (e) a taxa de aparecimento de novos

letais é muito superior à taxa de mutação; (f) o fato observado em (e) é devido à taxa muito grande de ocorrência de letais sintéticos, isto é, cromossomos letais produzidos pela recombinação entre cromossomos normais. Muitos desses fatos foram observados pela primeira vez na literatura e são importantíssimos para a compreensão, não só da evolução das populações naturais, mas também dos efeitos das radiações nas populações.”

Freqüentemente, em sua carreira, Pavan descobriu maneiras de atacar temas novos e tirar deles resultados memoráveis. Um dia, andando atrás das drosófilas, ele notou um montinho de fios móveis enovelados: eram larvas do inseto *Rhynchosciara*, que nascem gêmeas e evoluem em conjunto. Pavan

Francisco Emolo/Agência USP



percebeu que, dissecando uma larva a cada poucos dias, era como seguir o mesmo indivíduo até ficar adulto. Aquilo parecia um prêmio. Ele já tra-

balhava com os cromossomos politênicos das larvas de drosófilas brasileiras, como Dobzhansky tinha feito no caso das norte-americanas, mas nada era tão fantástico como os cromossomos politênicos de *Rhynchosciara*.



Com a colaboração de discípulos e colegas, como o professor Francisco J. S. Lara, Pavan estudou

fenômenos bioquímicos correlatos ao funcionamento cromossômico. Com a técnica da autorradiografia, em que, por exemplo, o DNA ou o RNA são marcados com elementos radioativos, explorou a ação das radiações ionizantes no funcionamento dos cromossomos.

Pavan e seus colaboradores, principalmente Antonio Brito da Cunha, investigaram o efeito assombroso de certos microorganismos no tamanho e constituição das células que parasitam. Os cromossomos politênicos se tornam “gigantíssimos” (se chamarmos de gigantes os das células não infectadas), chegando alguns a serem visíveis a olho nu.

As novidades reveladas por Pavan e seu grupo sobre o funcionamento dos cromossomos foram tão fundamentais que Brito da Cunha concluiu: “O conjunto das pesquisas realizadas com *Rhynchosciara* constitui a mais importante contribuição já feita à ciência biológica por um cientista brasileiro”.



Terminada esta festa, quem quiser falar de ciência com o professor Pavan poderá encontrá-lo trabalhando em seu mais recente tema de estimação, as

***bactérias fixadoras de nitrogênio,  
no ICB-USP, como professor  
visitante voluntário***

bactérias fixadoras de nitrogênio, no Instituto de Ciências Biomédicas da USP, como professor visitante voluntário e pesquisador sênior; ou no Núcleo José Reis, da Escola de Comunicações e Artes da USP, onde promove incentivos à divulgação científica, inclusive colaborando nos boletins e livros publicados pelo Núcleo.

Quanto a mim, estarei às ordens para relatar suas futuras descobertas na festa de seus 90 anos. RA