Maurício Matos Peixoto

Em busca da beleza matemática

O prédio do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) fica no bairro do Horto, no Rio de Janeiro, cercado de verde e silêncio. Embora aposentado há muitos anos, Maurício Matos Peixoto não deixa de ir ao Instituto que ajudou a fundar e do qual é hoje pesquisador emérito. Aos 85 anos, o autor do renomado 'teorema de Peixoto', um marco inaugural no estudo dos sistemas dinâmicos, continua a realizar suas pesquisas. "Continuo remando para ver se fico no mesmo lugar", costuma falar.

Nascido em 1921, em Fortaleza, Ceará, Peixoto veio em definitivo para o Rio de Janeiro quando tinha 12 anos. Seu pai, José Carlos de Matos Peixoto, era governador do estado e fora deposto pela Revolução de 1930. Como ele explica, o pai não era exatamente um político, chegou a governador meio acidentalmente: "Ele era, antes, um *scholar*. Ensinava latim e inglês no Liceu, no Ceará, e depois foi professor de direito romano." A Revolução de 1930 representou um duro golpe na vida da família.

Com sete irmãos, Maurício foi o quarto filho do segundo casamento de seu pai, com Violeta Rodrigues. Como lembrança maior da viagem para o Rio ficou "a imagem do navio singrando o mar" que avistou quando, durante a travessia no Ita, um marinheiro da tripulação o levou até o alto da proa para ver uns "botos" que acompanhavam o navio, poucos metros à sua frente. Transferido para o Colégio Pedro II, ao chegar ao Rio, foi reprovado em matemática. A experiência, que poderia ser traumática, acabou se tornando decisiva na sua futura escolha profissional. As aulas particulares com um amigo da família, Nelson Chaves, lhe deram uma nova visão sobre a disciplina. "Fiquei deslumbrado com as explicações e o seu entusiasmo", recorda. Já decidido a fazer matemática, formou-se em 1943 em engenharia civil pela Escola Nacional da Universidade do Brasil. Na mesma escola, tornou-se, em 1952, catedrático de mecânica racional.

Na primeira vez que saiu do país com bolsa de estudos, o destino foi Chicago, Estados Unidos. Na segunda, em 1957, foi para Princeton, também nos Estados Unidos, a convite do matemático russo Solomon Lefschetz (1884-1972). Foi em Princeton que desenvolveu o teorema de Peixoto, contribuição que marcou a história da matemática nessa área. Perguntado se é possível explicar o teorema para leigos, ele desconversa. Prefere mostrar a publicação com o discurso que fez em 1987, na China, ao ser premiado pela Academia de Ciências do Terceiro Mundo. Na ocasião, recebeu uma medalha, que trazia, na inscrição, uma síntese da importância de sua pesquisa: "Por seu estudo fundamental e pioneiro sobre estabilidade estrutural de sistemas dinâmicos, em particular por provar que os fluxos em superfícies são genérica e estruturalmente estáveis."

Em 1964, Peixoto foi ensinar na Universidade de Brown, em Rhode Island, Estados Unidos. Acostumado à alta burocracia nacional, ficou muito admirado com a simplicidade do processo de contratação. Perguntaram-lhe se era doutor. Respondeu que não. Então lhe indagaram se, no seu país, havia chegado ao nível mais alto na universidade. Disse que sim e foi o suficiente: "Lá as pessoas têm uma cultura voltada à resolução dos problemas."

Voltou definitivamente para o Brasil em 1970. Em 1973 transferiu-se da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro para o Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME-USP), onde se aposentou em 1978. Orientou 11 doutorados no Brasil e nos Estados Unidos.

Ao lado de sua pesquisa, assumiu diversos cargos administrativos ao longo da carreira. Foi vice-presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) de 1971 a 1974; presidente da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) de 1975 a 1977; do CNPq durante um ano (1979-80) e da Academia Brasileira de Ciências (ABC) de 1981 a 1991.

Casou-se com Marília Chaves Peixoto, sua colega de turma na Escola de Engenharia, com quem teve dois filhos: Marta Chaves Peixoto e Ricardo Chaves Peixoto. Um dos três estudos que compõem o teorema de Peixoto foi feito em colaboração com Marília, que faleceu em 1961. Casou-se novamente em 1964 com Maria Lucia Alvarenga Peixoto, com a qual teve também dois filhos: Marcos Alvarenga Peixoto e Elisa Alvarenga Peixoto. Atualmente é casado com Alcilea Augusto, que foi professora de matemática do IME-USP.

Além da matemática, Peixoto cultiva outra paixão permanente: a poesia. Este era um dos temas freqüentes em suas conversas com o amigo René Thom (1923-2002), conhecido matemático francês. Os dois concordavam quanto à superioridade da poesia inglesa em relação à francesa, o que, para Thom, era conseqüência de a língua francesa ser "muito explícita, precisa, algébrica", restando pouco espaço para a ambigüidade e a reticência. Tempos depois, ao deparar com uma antologia de poesia chinesa antiga, Peixoto encontrou uma explicação que lhe pareceu ainda melhor: "A poesia deve ser precisa sobre a coisa e reticente sobre o sentimento." A definição da natureza poética, apresentada por Wei T'ai, sábio chinês do século 11, o tocou profundamente: simples, bela, verdadeira. ▸

ILUSTRAÇÃO CAVALCANTE

Entrevista concedida a Sheila Kaplan (Especial para *Ciência Hoje*/Rj)*

Colaboraram **Alfredo Ozório de Almeida** (*Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF*), **Antonio Augusto Passos Videira** (*Universidade do Estado do Rio de Janeiro*), **Benar Fux Svaiter** (*Instituto de Matemática Pura e Aplicada*) e **Cássio Leite Vieira** (*Ciência Hoje*/RJ)

Maurício Matos Peixoto

Aos 3 anos, em Fortaleza, onde nasceu; no Rio de Janeiro, como estudante no Colégio Pedro II aos 13 anos, de uniforme e, aos 15, na conclusão do curso ginasial

Quando criança o senhor já tinha inclinações intelectuais?
Nem sabia que existia tal coisa. É muito complicado para uma criança compreender que existem pessoas que estão preocupadas basicamente em pensar. Como o matemático, ou o poeta. Essas duas áreas têm traços comuns. A matemática, como a poesia, tem de ser bonita.

O senhor poderia explicar melhor essa idéia de beleza em matemática?
Isso significa que, em sua pesquisa, o matemático é guiado por critérios essencialmente estéticos. Como disse o famoso matemático inglês Godfrey H. Hardy [1877-1947], "não existe lugar permanente para a matemática feia".

Voltando à sua infância, o senhor era uma criança do tipo reflexivo?
Eu era muito isolado. Lá em casa, a coisa de que mais gostava era quando chegava uma visita. Antigamente, havia uma formalidade em relação às visitas. Eu gostava de me sentar na sala e ficar ouvindo tudo, sem vontade de palpitar. Era uma criança sem nada de especial, mas adorava assistir à conversa de gente grande, qualquer que fosse o assunto. Além disso, também gostava de ler jornais. Lembro de ter lido, no *Correio da Manhã*, tudo sobre a guerra da Abissínia e também sobre a guerra civil espanhola.

É verdade que o senhor foi reprovado em matemática logo que veio para o Rio de Janeiro?
Fiz o primeiro ano no Ceará; no Rio, fui transferido para o Colégio Pedro II, que era muito bom. Por causa da Revolução de 30, não fiz o exame de admissão. O presidente Getúlio Vargas havia assinado um decreto que aprovava os candidatos a exames em todos os níveis de ensino. A justificativa era que a Revolução havia perturbado as famílias. Quando ingressei no Pedro II, tinha por volta de 12 anos e não sabia nada de nada de matemática. Por causa da reprovação, tive aula particular com Nelson Chaves, amigo da minha família e aluno da Escola Politécnica, o que foi uma experiência decisiva para mim. Ele realmente entendia matemática, o que é raro. A maioria das pessoas não tem idéia dos conceitos. Fiquei satisfeito de aprender porque sempre tinha ouvido minha mãe falar que eu era muito inteligente. Depois de fazer o exame de segunda época, passei a vasculhar a biblioteca do meu pai em busca de qualquer coisa que tivesse fórmula. Sempre fui um grande fuçador de livros.

Nesse momento, o senhor fez sua definição profissional pela matemática?
A partir daí, eu queria fazer alguma coisa que tivesse matemática. Fiz o vestibular em 1939 para a Escola Nacional de Engenharia, mas, no ano anterior, ainda cursando a última série do Colégio Pedro II, fiz simultaneamente o primeiro ano da Universidade do Distrito Federal (UDF), que tinha sido criada em 1935 e possuía um curso de matemática. No exame de vestibular para a Universidade do Distrito Federal, conheci Lélio Gama [(1892-1981), primeiro diretor do IMPA], que me examinou. Logo em seguida, porém, ele saiu da UDF e retornou ao Observatório Nacional. Todo mundo dizia que ele era um terror, mas eu não tive essa idéia. Enxerguei nele um homem de ótimo coração. Depois, acabei optando por ficar somente na Faculdade de Engenharia.

O senhor entrou na Faculdade de Engenharia visando à matemática?
Tanto eu quanto Leopoldo Nachbin [1922-1993], que era da minha turma, já tínhamos clareza

FOTOS CEDIDAS POR MAURÍCIO MATOS PEIXOTO

desde o início de que queríamos fazer matemática. Ele tinha vindo de Pernambuco para fazer a faculdade no Rio, e nos tornamos grandes amigos. A primeira vez que vi o nome do Leopoldo foi quando saiu a lista de aprovados no vestibular. Em uma lista de 80 nomes, tínhamos tirado exatamente o mesmo número de pontos. Eu pensava que havia sido reprovado nesse exame por causa de desenho. Por falta de prática, com medo que borrasse, nem passei o nanquim, na prova, por cima dos resultados. Depois me explicaram que, se não tivessem dado um jeito em desenho, dos 400 alunos inscritos, só teriam passado 40, e não os 80 que entraram.

Entrei na faculdade em 1939 e logo percebi que esse negócio de matemática era algo que se fazia por esporte, por gosto, que não havia nenhuma perspectiva profissional além de ser professor na própria Escola Nacional de Engenharia. Eu e Leopoldo estudávamos por conta própria. A nossa trajetória era completamente diferente da de nossos colegas. Como éramos dois, ficava mais fácil. Leopoldo sempre teve muito destaque. Ele era impressionante como aluno. Você podia perguntar o que fosse de matemática e ele respondia na hora. Nós éramos monitores de cálculo. A Escola de Engenharia tinha uma excelente biblioteca. Fiquei amigo do bibliotecário e tinha acesso fácil a revistas antigas. Recebia regularmente a *Comptes rendus*, da Academia de Ciências da França, e ficava fascinado com a extensão da matemática.

Como foi sua ida para estudar em Chicago?

Eu me formei em 1943 e fui para Chicago em 1949. Naquela época, como parte da política de boa vizinhança dos Estados Unidos com a América Latina, estiveram no Brasil Marshall Stone [1903-1989], grande matemático, e o algebrista A. Adrian Albert [1905-1972], ambos de Chicago. Eles comentaram sobre uma bolsa na universidade e, interessado nessa possibilidade, tive de fazer visitas quase diárias ao Itamarati durante dois anos. O processo para obter bolsa de estudos era, então, muito primitivo. Nesse meio tempo, tornei-me professor assistente de mecânica racional. Fiz também concurso para o km 47, como nos referíamos à Escola de Agronomia, hoje conhecida como a Universidade Rural, mas não consegui a cadeira. Éramos seis candidatos, mas o que ganhou era um dos mais fracos.

Fiquei pouco tempo em Chicago. Estava lá há pouco mais de um ano quando chegou a notícia de que o professor [Sebastião] Sodré da Gama [1883-1951], catedrático de mecânica racional, havia falecido. Resolvi largar tudo e voltar para garantir o feijão com arroz no Brasil. Eu sabia que, se ficasse lá e chegasse às vésperas do concurso, perderia a vaga. Então decidi me preparar e disputar a cadeira para valer. Uma verdadeira operação de guerra. Naquela época havia muita política para se chegar a catedrático, hoje existe uma competência mais generalizada. Voltei em 1951 e fiz o concurso em fins de 1952. Ganhei, tornei-me catedrático da Escola de Engenharia em fevereiro de 1953 e a vida mudou completamente.

.

O senhor participou ativamente da fundação do IMPA em 1952. Como foi o processo de criação desse órgão?

A Fundação Getúlio Vargas foi fundada em 1946 e seu diretor executivo, Paulo de Assis Ribeiro, resolveu criar um núcleo de matemática, dirigido por Lélio Gama. Dele participava o matemático português [nascido em Angola] António Monteiro [1907-1980], que tinha feito seu doutorado com Maurice Fréchet [1878-1973] em Paris e estava dando aulas na Faculdade de Filosofia da Universidade do Brasil. Participavam, ainda, do núcleo Leopoldo Nachbin, Maria Laura Mousinho Leite Lopes e eu. Em uma certa medida, esse núcleo foi o precursor do IMPA, pois entre seus objetivos estava a pesquisa matemática. Graças aos contatos com o exterior do Leopoldo, o núcleo recebeu a visita de importantes matemáticos, como André Weil [1906-1998] e Oscar Zariski [1899-1986], que lá fizeram conferências. O núcleo durou cerca de três a ▸

Na primeira sede do IMPA, na rua São Clemente, em Botafogo, em 1962, Peixoto aparece no alto (o segundo, da esquerda para a direita)

Em 1979, assume a presidência do CNPq (à esquerda). A seu lado, o ministro Mário Henrique Simonsen, que havia sido seu aluno, e o vice-presidente do CNPq, Lindolpho de Carvalho Dias. Em 1981, toma posse como presidente da Academia Brasileira de Ciências (abaixo, à direita), sucedendo Aristides Pacheco Leão (no centro). Também presente na foto o então vice-presidente da República, Aureliano Chaves

quatro anos e, nesse período, foi criada por Leopoldo a revista *Summa Brasilienses Matematicae*, a primeira revista de matemática de nível internacional publicada no Brasil e que sobreviveu ao núcleo alguns anos mais.

O IMPA foi estabelecido em 1952 pelo então Conselho Nacional de Pesquisas [CNPq]. Quem propôs formalmente a criação do IMPA foi Candido Lima da Silva Dias [1913-1998], que era chefe do núcleo de matemática do CNPq. No início não havia estrutura quase nenhuma. Não havia quadros – durante 20 anos não houve contratações, somente bolsistas – e o instituto funcionava em uma sala do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), passando em 1957 a ocupar um prédio na rua São Clemente. Lélio Gama foi nomeado diretor e ficou 13 anos à frente do cargo. Ele tinha uma certa verba, o mínimo *minimorum* para gerir a entidade. Candido também apoiou a formação do que é hoje a belíssima biblioteca do IMPA, a mais completa da América Latina.

Como surgiram os seminários de matemática na Escola de Engenharia?

Logo que fiquei catedrático, em 1953, resolvi fundar o Gabinete de Mecânica Racional. Fazíamos seminários aos sábados que duravam o dia inteiro. Um dos mais ativos, nesses seminários, era Mário Henrique Simonsen [1935-1997], que viria a ser ministro da Fazenda. Era, de longe, o mais brilhante, o melhor aluno que eu já tive. Também participavam dos seminários Djairo Guedes de Figueiredo, Antônio Dias Leite – que também veio a ser ministro –, Jacob Palis e Marília Chaves Peixoto [1921-1961]. O gabinete se manteve mesmo quando eu segui para Princeton.

O senhor marcou seu nome na história da matemática brasileira com o teorema de Peixoto. Qual o contexto em que o teorema foi desenvolvido?

Houve em 1956 uma conferência de matemática muito importante no México, que reuniu o fino da topologia algébrica. Soube que Solomon Lefschetz, um dos maiores nomes no assunto, lá estaria. Eu já sabia que Lefschetz estava interessado em problemas de estabilidade estrutural de equações diferenciais e pedi a Leopoldo Nachbin que o consultasse, no México, sobre a possibilidade de eu trabalhar com ele nessa área. Leopoldo o sondou e me disse que escrevesse para ele, explicando o que eu queria fazer. Em resposta, Lefschetz me convidou para ser pesquisador associado em Princeton. Foi lá que realmente nasci em matemática. Fiz lá uma parte importante dos artigos do teorema. Lefschetz me deu um grande impulso. Ele me ofereceu espaço em seu gabinete e conversávamos sobre matemática e matemáticos e tudo o mais sob o sol. Ele me deu muito apoio, falava de mim para todo mundo. Comecei o teorema em 1959 e trabalhei nele até 1962. O teorema constitui-se de três trabalhos, um dos quais feito em colaboração com Marília Chaves Peixoto, que foi minha colega de turma na Escola de Engenharia e minha primeira esposa.

Depois que o publiquei, tudo mudou, quase como quando virei catedrático.

Lefschetz foi, então, a sua maior influência?
Ele e Nelson Chaves, o professor que me deu aulas particulares quando fui reprovado. A eles devo muito. Lefschetz era russo. Com um ano de idade, ele foi para Paris. Lá se formou engenheiro, mas não conseguiu entrar na Escola Normal Superior porque não era francês nato. Emigrou por volta de 1910 para os Estados Unidos e foi trabalhar como engenheiro na Filadélfia. Trabalhando na General Electric, um acidente cortou seus dois braços, pouco abaixo do cotovelo. Foi então que ele foi fazer matemática e teve um imenso êxito. A despeito da diferença de idade – ele tinha 73 anos e eu 36 – ficamos muito amigos.

O teorema de Peixoto foi o ponto de partida no estudo dos sistemas dinâmicos. O senhor apontaria discípulos?
Eu destacaria, por exemplo, Ivan Kupka – que foi meu aluno e fez uma tese no IMPA, o teorema famoso de Kupka-Smale. O Jorge Sotomayor também fez uma excelente tese de doutorado no IMPA em 1964. A estada do [matemático norte-americano] Steve Smale aqui, no início dos anos 60, foi extremamente importante. Ele me foi apresentado por Elon Lima em Princeton e passou seis meses no IMPA. Utilizando seus conhecimentos em topologia, ele buscou estender minha pesquisa à dimensão n, para o que foi essencial a teoria da transversalidade, de René Thom, grande matemático francês que foi também meu grande amigo.

Além de sua contribuição fundamental para a matemática, o senhor exerceu também cargos importantes, como a presidência do CNPq e da Academia Brasileira de Ciências (ABC). O que o levou a assumir esses cargos?

Em 2001 recebe homenagem, no IME-USP, pelos seus 80 anos. Entre os organizadores, Jorge Sotomayor (de barba) e Carlos Gutierrez

A criação do CNPq, a meu ver, fez toda a diferença no Brasil. Foi Simonsen, quando se tornou ministro, quem me convidou para a presidência do CNPq. Ele me conhecia dos seminários e me disse: "Confio em você e gostaria que me desse uma mão..." Já na Academia foi um período muito agradável. As academias não têm mais o prestígio que tiveram quando foram fundadas, mas continuam cumprindo um papel. Nos Estados Unidos, na França, na Inglaterra, as academias são consultadas sobre as questões científicas e tecnológicas da atualidade. Em princípio, o governo é interessado em coisas práticas da ciência e as academias são lugares em que você sabe quem sabe as coisas no mundo da ciência.

Na sua opinião, qual é o principal problema na área de educação no Brasil?
Uma das tragédias brasileiras é o ensino fundamental. Os alunos não estão aprendendo a ler. Qualquer texto com mais de duas linhas torna-se estratosférico. No ensino fundamental, os professores são vergonhosamente mal pagos, e não há solução que não passe pelo aumento de sua remuneração.

Afora isso, existe uma má orientação, uma pedagogia equivocada. Hoje se tem pavor de que o aluno decore qualquer coisa. Com isso se está atingindo uma das molas mestras do intelecto, que é a gravação. Hoje, é como se todo mundo tivesse a doença de Alzheimer, ninguém se lembra de nada, quando, na realidade, a memória deveria ser estimulada. E essa teoria construtivista, de que o aluno tem de construir o seu saber, não significa abandonar o aluno. Como se a teoria da relatividade, a física quântica e outras *cositas* saíssem naturalmente. A teoria construtivista tem uma base interessante, mas isso dá trabalho, não brota sem esforço. ■

Em Pequim, China, recebe das mãos do físico Abdus Salam o prêmio de matemática da Academia de Ciências do Terceiro Mundo (1987)