

UM CURSO DE GRADUAÇÃO QUE CONTINUA INOVADOR HÁ 45 ANOS!

Roberto Lobo*

17 de maio de 2026

Ao assumir a reitoria da Universidade de São Paulo, em 1990, eu já trazia comigo a ideia de implantar um curso de graduação destinado a estudantes excepcionalmente curiosos e vocacionados para a pesquisa científica.

Percebia que muitos jovens que chegavam à universidade lendo revistas como *Ciência Hoje* ou *Scientific American* já estavam intelectualmente preparados para desafios muito além da repetição de conteúdos elementares do ensino médio. Recomeçar a formação universitária revendo indefinidamente roldanas, planos inclinados e exercícios mecânicos frequentemente produzia desmotivação precoce justamente nos alunos mais talentosos e criativos.

Além disso, já se tornava claro naquele período que as grandes transformações científicas e tecnológicas surgiriam cada vez mais da interação entre áreas distintas do conhecimento. O desenvolvimento acelerado da eletrônica, da computação e das novas tecnologias apontava para um futuro em que as fronteiras tradicionais entre disciplinas perderiam progressivamente sua rigidez.

Minha ideia era que, desde o primeiro ano, os estudantes fossem estimulados a transitar entre matemática, física, química, biologia, computação e engenharia, aprendendo a pensar a natureza e os sistemas complexos de forma integrada. Mais do que formar especialistas precoces, o objetivo era desenvolver jovens capazes de compreender problemas científicos reais em toda a sua complexidade.

Isso exigia abandonar o modelo tradicional de disciplinas estanques, que já dominava o ensino médio e grande parte da própria universidade. Queríamos oferecer aos alunos a oportunidade de explorar novos horizontes intelectuais desde cedo, respeitando os interesses e o potencial de cada um.

Em retrospecto, o curso antecipava transformações que décadas depois se tornariam centrais na ciência contemporânea, mas ainda escassas na academia: convergência entre computação, biologia, física e engenharia; ciência de dados; inteligência artificial; bioinformática; computação quântica; pesquisa em sistemas complexos; e a dissolução progressiva das fronteiras tradicionais entre áreas do conhecimento.

Convidei então alguns pró-reitores e colegas próximos — entre eles o professor Henrique Fleming — para discutir a filosofia do novo curso. Fleming talvez tenha sido a pessoa que melhor encarnou o espírito intelectual que desejávamos construir: curiosidade ampla, rigor científico e ausência de fronteiras artificiais entre campos do saber.

Inicialmente procuramos integrar departamentos das ciências básicas ao projeto. Rapidamente percebemos, porém, que seria extremamente difícil montar um curso verdadeiramente interdisciplinar utilizando apenas as disciplinas existentes na estrutura tradicional da USP.

Foi então que adotamos uma sugestão decisiva do pró-reitor de Graduação, professor Celso Beisiegel, da Faculdade de Educação: criar o curso em caráter experimental, diretamente vinculado à Reitoria. Assim nasceu o Curso Experimental de Ciências Moleculares.

Não vale a pena aqui detalhar todas as adaptações administrativas necessárias para acomodar o novo curso dentro da estrutura universitária tradicional. Basta dizer que a experiência mostrou que a USP era capaz de inovar quando havia determinação institucional para isso.

O curso foi concebido como uma experiência acadêmica radicalmente diferente. Nos anos iniciais, os estudantes recebiam formação ampla e intensa em matemática, física, química, biologia e computação. Posteriormente, passavam a construir percursos altamente personalizados, voltados à pesquisa científica, escolhendo disciplinas e orientadores em qualquer unidade da USP — e, quando necessário, até fora dela.

O termo “molecular”, escolhido para nomear o curso, nunca pretendeu restringir sua atuação ao estudo das moléculas. A ideia era justamente o contrário: simbolizar a integração dos conhecimentos e a compreensão do mundo como um sistema complexo de interações.

Muitos anos depois, em 2011, o curso comemorou duas décadas de existência em cerimônia realizada no Auditório Camargo Guarnieri da USP. Na ocasião, diversos professores e ex-alunos refletiram sobre a trajetória do programa e seus resultados acadêmicos.

Esta cerimônia, relatada no Jornal da USP de 3 de julho de 2011, por Sylvia Miguel, relembra os primeiros tempos do curso e apresenta uma visão de 20 anos passados, em texto aqui reproduzido:

Modelo de ensino superior visionário e multidisciplinar, Curso de Ciências Moleculares comemora 20 anos com altos índices de produtividade

Um curso idealizado para ser paradigmático, modelar, inspirador de outras propostas que também enfrentassem o desafio de criar conhecimento para as reais necessidades do futuro. As ambições não eram pequenas quando uma comissão foi encarregada de criar uma nova proposta de ensino na Universidade. O trabalho pioneiro era dificultado pelas estruturas rígidas de cursos na USP. Há 20 anos, em meio a cursos disciplinares tradicionais nascia o então experimental Curso de Ciências Moleculares, ligado à Pró-reitora de Graduação. A experiência, hoje transformada em alta produtividade acadêmica, comemorou suas duas décadas de vida em cerimônia realizada no dia 29 de junho no Auditório Camargo Guarnieri.

“Leiam as ementas de todos os cursos da Universidade e criem algo totalmente diferente, capaz de abarcar todas elas”, foi o desafio lançado pelo então reitor Roberto Leal Lobo e Silva Filho para sua equipe. O resultado foi um currículo multidisciplinar com duração de quatro anos, em que o aluno convive nos dois anos iniciais com conceitos e práticas fundamentais de matemática, química, biologia, física e computação. Nos dois anos seguintes, dedicados ao Ciclo

Avançado, o aluno mergulha num projeto de iniciação científica e escolhe com seu orientador os créditos restantes, o que pode ser feito em qualquer unidade da USP, inclusive em nível de pós-graduação.

“O aluno compõe seu currículo de forma totalmente personalizada, visando a atender seus objetivos de pesquisa. Ele tem a liberdade inclusive de escolher atividades e orientadores de fora da USP, se isso for uma necessidade para seu projeto”, afirma a professora Lucile Maria Floeter-Winter, professora do Curso de Ciências Moleculares e do Instituto de Biociências da USP.

O “molecular” que nomeia o curso não significa que os trabalhos são necessariamente estudos voltados às moléculas. “O termo foi usado com a intenção de unificar conhecimentos. Essa é a ideia”, diz o ex-reitor.

Durante a cerimônia no Camargo Guarnieri, o físico Henrique Fleming, docente do Instituto de Física da USP e do Curso de Ciências Moleculares, foi chamado pelos colegas como o “símbolo” do curso. “Professor e pesquisador de excelente qualidade, ele é curioso e capaz de, ao mesmo tempo, conduzir e ser conduzido”, disse o professor Lobo.

“Talvez esse tenha sido o maior projeto de minha vida. Todas as minhas prioridades se redirecionaram e vi os resultados do trabalho através dessas pessoas que tiveram seus caminhos ‘facilitados’ pelo Curso de Ciências Moleculares”, declarou emocionado o professor Fleming.

Durante palestra de abertura do evento, a pró-reitora de Graduação, professora Telma Tenório Zorn, sinalizou o apoio a propostas do gênero. “Sinto muito que este modelo não tenha sido ampliado em toda a Universidade, mas acredito que ainda posso fazer algo nesta gestão. É necessário continuarmos a fazer propostas nessa direção”, disse.

Por outro lado, a pró-reitora comemorou o fato de que 20% dos alunos do Curso de Ciências Moleculares são egressos de escolas públicas. “É um índice semelhante aos dos outros cursos da USP”, disse a professora Telma.

O evento contou com exposições de pôsteres de trabalhos de alunos e palestras de ex-alunos do curso. Além da participação da pró-reitora Telma, do ex-reitor Lobo, do professor Fleming e da professora Lucile, participaram da mesa-redonda vários professores que participaram intensamente do curso.

Resultados – *Para a professora Lucile, os saldos alcançados até o momento demonstram que uma formação crítica e inclusiva resulta em profissionais destacados, quaisquer que sejam suas áreas de atuação.*

Os indicadores não deixam a desejar. “Aproximadamente 90% dos formados seguem para cursos de pós-graduação e inserção na vida acadêmica. Cerca de 40% dos formados já têm doutorado completo; muitos deles se tornaram docentes de instituições de ensino e pesquisa, alguns fora do País. Utilizado o índice de publicações, um dos mais significativos na produção acadêmica, chegou-se ao impressionante número de cerca de 450 publicações indexadas, o que gera um índice de 2,5 publicações por formado.”

Há poucos dias recebi uma mensagem de um ex-aluno da primeira turma do curso, Marcelo Mecchi Morales, relatando sua trajetória profissional e a importância decisiva que o Curso de Ciências Moleculares teve em sua formação.

Seu currículo é um exemplo impressionante do tipo de profissional que o curso buscava formar. Marcelo transitou entre áreas que normalmente permanecem isoladas entre si: engenharia aeroespacial, propulsão hipersônica, bioengenharia, medicina cardiovascular, computação quântica, inteligência artificial e empreendedorismo tecnológico**.

É claro que além da visão inovadora oferecida pelo curso e do entusiasmo do corpo docente inicial, é preciso valorizar as qualidades individuais do nosso egresso, sem as quais, sem dúvida, sua carreira não teria sido tão vitoriosa.

Segue o teor completo da mensagem que me fez sentir que tudo valeu a pena:

Caro Professor Lobo,

Fico muito feliz em compartilhar como o Curso Experimental de Ciências Moleculares (CECM), hoje já sem o “experimental” e chamado carinhosamente por “CM”, agregou valor à minha trajetória.

Aos 14 anos de idade ingressei na Escola Técnica Federal de São Paulo (ETFSP), onde estudei eletrônica, robótica e telecomunicações.

Nesta escola, comecei a me envolver com ciência aeroespacial: tive acesso precoce, porém oficial, ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e ao Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), em São José dos Campos, também criei um grupo estudantil de estudos em tecnologia aeroespacial, fui o responsável direto pelo primeiro convênio entre a ETFSP e o CTA, e ainda fundei uma pequena empresa voltada para atividades educativas espaciais (hoje seria caracterizada como uma startup).

A curiosidade por sistemas complexos e pela fronteira entre disciplinas já estava lá, mas faltava a base intelectual para sustentá-la. O CM deu essa base.

A formação multidisciplinar intensa, o contato com excelentes professores (todos com projeção internacional em suas respectivas áreas de pesquisa), as aulas desenvolvidas com metodologias inovadoras, a convivência com colegas extraordinários, bem como a vivência na atmosfera da universidade, moldaram minha carreira de forma preciosa.

Saí do curso capaz de transitar com naturalidade e fluência entre áreas que, para a maioria dos profissionais, são mundos completamente separados. E essa capacidade se revelou decisiva em cada etapa que se seguiu. Do CM fui para o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), onde desenvolvi o mestrado na área de Engenharia e Tecnologia Espaciais.

Paralelamente, colaborei com o Instituto de Estudos Avançados do CTA (IEAv/CTA) no desenvolvimento de propulsores hipersônicos, trabalho que resultou na coautoria do primeiro livro publicado mundialmente sobre essa tecnologia. A base rigorosa em física, química, matemática e computação que o CM me deu foi absolutamente fundamental para operar naquele ambiente

de altíssima exigência científica.

E a excelente formação em biologia molecular não ficou apenas para currículo. Foi decisiva para eu dar o passo seguinte, talvez o mais inesperado da minha trajetória: o doutorado em medicina na USP, mais especificamente no projeto do coração artificial dentro do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

Transitar de um laboratório de pesquisa e desenvolvimento de combustão e propulsão aeroespacial para dentro de um hospital especializado em cardiologia só foi possível porque o CM me ensinou a pensar em termos de sistemas complexos, independentemente do domínio físico em que eles se manifestam.

Paralelamente a essa trajetória científica, nunca abandonei o empreendedorismo. Fundei duas empresas inovadoras ao longo da carreira, além de ter colaborado com outras iniciativas de inovação tecnológica. O espírito pioneiro e a coragem de desafiar fronteiras que aprimorei no CM sempre estiveram presentes nessas iniciativas.

O CM não foi apenas uma graduação. Foi uma forma de ver o mundo e de não ter medo de habitá-lo inteiro.

Com profunda gratidão e admiração,

Marcelo Mecchi Morales – Turma 01 – Curso de Ciências Moleculares – USP.”

* Roberto Lobo é PhD em Física e Doutor Honoris Causa pela Purdue University. Foi reitor da USP e é presidente do Instituto Lobo.

** Professor de Computação Quântica na FIAP. Professor concursado na USCS. Doutor em Medicina pela Universidade de São Paulo (USP), na área de Cardiologia e Bioengenharia. Pesquisador na linha de cirurgia cardiovascular e tecnologia aplicada ao aparelho circulatório, possui experiência no desenvolvimento de dispositivos de assistência ventricular e coração artificial. Mestre em Engenharia Aeroespacial pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), tendo trabalhado no desenvolvimento de motores de combustão supersônica e sistemas de detonação com cinética química detalhada no Laboratório de Combustão e Propulsão (INPE). Pós-graduado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Trabalhou no desenvolvimento de propulsores hipersônicos no Instituto de Estudos Avançados do Centro Técnico Aeroespacial (IEAv/CTA), sendo um dos autores do primeiro livro publicado mundialmente sobre essa tecnologia. Especialista em Estudos Estratégicos pelo Departamento de Ciência Política da Universidade de São Paulo. Graduado através do programa especial de graduação multidisciplinar (Matemática, Física, Química, Biologia, Computação e Engenharia) da Universidade de São Paulo (Turma 01 - Ciências Moleculares - cecm.usp.br). Durante sua iniciação científica, estudou os fenômenos de transferência de calor e dinâmica dos fluidos, colaborando no desenvolvimento de motores de propulsão líquida no Instituto de Aeronáutica e Espaço (IEA/CTA). Possui formação técnica nas áreas de Robótica, Eletrônica e Telecomunicações. Tem experiência e diversos treinamentos em Modelagem e

Simulação Computacional, Computação de Alto Desempenho, Computação Quântica e Inteligência Artificial. (Fonte: Currículo Lattes)