

---

# OBRA E LEGADO DE JORGE SABATO

ALDO CRAIEVICH<sup>(1)</sup> Y ALBERTO BONFIGLIOLI<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratorio Nacional de Luz Síncrotron/CNPq, Campinas, SP, Instituto de Física/USP, São Paulo, SP.

<sup>(2)</sup> Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica, Roma, Itália

---

## INTRODUÇÃO

Um dos autores (A.B.) conheceu Sábato em Buenos Aires em 1956 (durante uma manifestação política) e voltou a encontrá-lo no ano seguinte, quando era estudante no Instituto de Física de Bariloche. Sábato tinha ido a Bariloche para ministrar uma serie de palestras sobre metalurgia. A sua capacidade de convicção foi forte: vários dos seus ouvintes (entre eles o autor) iniciaram nessa oportunidades relações de trabalho e amizade com ele que os influenciaram profundamente.

O outro autor (A.C.) teve o seu primeiro contacto com Sábato em 1965, logo depois de terminar a graduação no Instituto de Física de Bariloche, quando começou a participar num projeto de implantação de um laboratório de pesquisa em materiais no Instituto de Matemática, Astronomia e Física da Universidad Nacional de Córdoba (IMAF, hoje FaMAF). A colaboração entusiasmada que Sábato prestou ao projeto e a importância das posições e das diversas ações e obras nas quais participou, antes e posteriormente, impressionaram e influenciaram significativamente o trabalho do autor na Argentina e no Brasil a partir de 1973.

Além das lembranças pessoais, os dois autores, que acumularam muitos anos de trabalho com experiências diversas em países diferentes, reconhecem Jorge Sábato como uma das pessoas que mais contribuíram para o desenvolvimento científico-tecnológico da Argentina, havendo o seu esforço tido uma ampla projeção latinoamericana. A sua contribuição científica e tecnológica é vasta e, como todas as coisas grandiosas, tem aspectos não fáceis de entender se não se tem em conta o contexto dos eventos acontecidos na Argentina e na América Latina depois do fim da segunda guerra mundial.

Sábato não era cientista de carreira e nunca simulou sê-lo. Foi Professor de Física no "Instituto Nacional de Profesorado Secundario" de Buenos Aires. Este

Instituto tinha formado várias gerações de professores secundarios de excelente nível, entre os quais se contam numerosas personalidades da política, ciência e cultura argentinas. Mas Sábato não era um graduado universitario nem tinha procurado obter um Ph.D. numa universidade estrangeira. Sua principal contribuição à Física foi o "Maiztegui y Sábato", um bom livro de dois volumes para escolas de ensino médio escrito em colaboração com seu colega e amigo de toda a vida Alberto Maiztegui.

Na década de 40, durante o primeiro governo de Perón, Sábato tinha perdido o seu cargo de professor secundário e, sem muitas alternativas, começou a trabalhar numa oficina de fundição de bronze. Este evento modesto e quase acidental representou o seu primeiro contato com a metalurgia, que seria depois o tema central de su vida.

## ENSINO E PESQUISA CIENTIFICA E TECNOLÓGICA EM METALURGIA

No início da década de 50 nasceu na Argentina (em Buenos Aires) a Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), depois de eventos singulares e ainda hoje não bem entendidos. Sábato iniciou imediatamente a implantação na CNEA de um laboratorio de metalurgia. Nessa época a energia nuclear, tal vez para compensar a lembrança ainda viva de Hiroshima e Nagasaki e o seu papel na guerra fria, queria mostrar ao mundo seu lado bom, propondo-se como uma conquista científica capaz de resolver, sem efeitos secundários adversos, muitas coisas, em particular o problema energético mundial. As primeiras centrais nucleares inglesas em Calder Hall estavam numa avançada fase de projeto, na França e nos Estados Unidos se progredia rapidamente.

Eram poucos os que na Argentina haviam entendido que "o reator nuclear é um problema metalúrgico" (já o havia dito um físico britânico). Sábato foi o

primeiro que levou a sério isso e procedeu com rapidez à formação de um grupo de pesquisadores competentes na matéria. Recrutou um certo número de engenheiros, químicos e físicos e, mediante um programa de bolsas, os enviou para formar-se nas melhores escolas de países avançados em ciência e tecnologia de materiais.

Simultaneamente à implantação da pesquisa científica e tecnológica da CNEA, em Buenos Aires, Sábato promoveu "escolas de formação de metalurgistas". Lembre-se que na época todo o relacionado com a ciência e a tecnologia de materiais não era coisa comum como hoje.

O lugar que Sábato propôs para formar "físicos metalurgistas" foi o Instituto de Física de Bariloche, criado em 1955 com o reconhecimento da Universidad Nacional de Cuyo. Nos primeiros tempos não foi fácil a convivência da física básica com o empirismo da metalurgia. José Balseiro, diretor do Instituto de Física de Bariloche, era um físico teórico. No entanto, com grande visão, apoiou as iniciativas de Sábato no referente à necessidade de formação de metalurgistas, reconhecendo a sua importância para o desenvolvimento nacional, e incentivou também a orientação em física de sólidos. O Instituto de Física formou o seus primeiros físicos com orientação em física de sólidos e metalurgia em 1958. Recebeu a partir desse ano um fluxo contínuo de professores visitantes dos melhores laboratórios de pesquisa do mundo. Estudantes e docentes descobriram um novo mundo, não menos estimulante que os enquadrados nos esquemas rígidos da pesquisa em física fundamental.

Sábato promoveu no Departamento de Metalurgia da CNEA os Cursos Panamericanos de Metalurgia, nos quais alunos de numerosos países latinoamericanos, muitos do Brasil, adquiriram uma sólida formação básica de pós-graduação em materiais. Durante esse Curso se iniciaram numerosos contatos de cientistas de matérias argentinas com pesquisadores latinoamericanos em geral e brasileiros em particular.

Os esforços de Sábato, de seus colegas dirigentes e dos colaboradores da CNEA começaram a dar frutos já em fins da década de 50: a Argentina tinha conseguido desenvolver a capacidade de projetar e realizar autonomamente um reator nuclear experimental incluindo os seus elementos combustíveis. A CNEA tinha crescido muito. O grupo de metalurgia implantado por Sábato

converteu-se, em rápida seqüência, em Divisão de Metalurgia, Departamento de Metalurgia e Gerência de Tecnologia. Conseguiu assim formar, no início da década de 60, um centro de pesquisa em metalurgia e ciência dos materiais com prestígio mundial. Intercambiaram-se professores e bolsistas com os melhores centros do mundo.

Outro projeto de implantação de um programa de pesquisa e ensino em materiais se iniciou no IMAF (Universidad Nacional de Córdoba) na década de 60. O Diretor desse Instituto, A. Maiztegui, consultou e solicitou apoio a Sábato, na época Chefe do Departamento de Metalurgia da CNEA. Desde o primeiro momento o próprio Sábato e varios membros de sua Gerência apoiaram fortemente a iniciativa. Estes viajaram periodicamente a Córdoba, ministraram os primeiros cursos e acompanharam os trabalhos durante vários anos. Assim começou-se a montar em Córdoba um projeto de ensino e pesquisa em materiais que, esperava-se, poderia vir a alcançar uma importância comparável ao da CNEA em Buenos Aires.

### PROGRAMA ELETRICO-NUCLEAR

Em 1969 foi concluído na CNEA o estudo de viabilidade da primeira central nuclear argentina para obtenção de energia elétrica. O trabalho político perseverante e convincente de Sábato foi decisivo para a escolha da alternativa de urânio natural-água pesada, contrariando os interesses dos Estados Unidos que promoviam as centrais de urânio enriquecido e de água natural. Esta última alternativa haveria implicado de fato numa dependência e controle dos Estados Unidos, único país que possuía a tecnologia e podia fornecer o urânio enriquecido. O programa nuclear argentino culminou com a realização da central de Atucha, a 70 km de Buenos Aires. Esta central começou a funcionar em 1974, respondendo a um projeto original realizado em base a um acordo entre a CNEA e a companhia alemã Siemens. A indústria nacional forneceu uma parte apreciável dos componentes eletromecânicos, de alto valor agregado, respondendo satisfatoriamente a rigorosos criterios de qualidade.

Convém avaliar esta singular realização argentina no contexto da época. O mundo industrializado, visto como um modelo de bem-estar a que todos tinham direito de aspirar, passava desde o fim da Segunda Guerra Mundial por um período de grande expansão econômica com aumentos consideráveis dos

consumos de energia e matérias primas. Na época, qualquer alteração do perfil de oferta de matérias primas -inclusive energéticas- nos países em desenvolvimento era automaticamente percebida pelos países industrializados como uma ultrapassagem dos "limites de crescimento" e como uma ameaça à segurança do ocidente.

Independentemente dos efeitos negativos da tecnologia nuclear, subestimados na época, o programa nuclear no seu conjunto foi, sem dúvida, a realização tecnológica mais importante de toda a história argentina, pelo seu conteúdo tecnológico-científico, pelas competências de gestão que foram envolvidas e pelas implicações no desenvolvimento nacional. A contribuição de Sábato à implantação do programa elétrico-nuclear argentino teve um aspecto político, associado à escolha da alternativa urânio natural-água pesada, e outro técnico, relacionado com a sucedida implantação na CNEA do "know-how" em metalurgia utilizado para vencer numerosos obstáculos tecnológicos do projeto.

## SEGBA

No início da década de 70 Sábato deixou a CNEA para assumir a presidência de SEGBA, empresa de fornecimento de energia elétrica para a Capital Federal e a "Gran Buenos Aires". Exerceu essa função por breve tempo mas foi suficiente para criar uma estrutura de pesquisa e desenvolvimento chamada "Empresa Nacional de Investigación y Desarrollo Eléctrico" (ENIDE). Os objetivos da ENIDE eram ambiciosos: "Produzir, distribuir, comprar, vender, exportar, importar e intercambiar conhecimento técnico-científico no campo da energia elétrica e suas aplicações".

A iniciativa de Sábato de implantar um centro de pesquisas tecnológicas associado a SEGBA foi pioneira na época. Ela mostra a sua visão moderna da gestão de empresa que não pode dispensar um esforço apreciável de desenvolvimento de tecnologia própria.

## A CNEA E O DEPARTAMENTO DE METALURGIA APOS 1971

O Departamento de Metalurgia continuou suas atividades após a saída de Sábato, dirigido pelos seus colaboradores mais próximos. O desenvolvimento do plano nuclear argentino começou nessa época a ter percalços que começaram a ficar evidentes a partir

de 1973. A instituição não podia isolar-se da preocupante situação político-social do país. A crise interna da CNEA derivou numa transformação profunda que era necessária para enfrentar os desafios que impunham as suas funções múltiplas (desde a mineração de urânio e promoção industrial até a gestão das grandes obras e a operação do reator de Atucha). Ao mesmo tempo a situação política, caracterizada por uma alternância de governos militares e civis praticamente impossibilitados de governar, se deteriorou rapidamente até desembocar na triste época do governo militar de 1976 a 1983. Muitas estruturas científicas e culturais argentinas, que haviam crescido arduamente, através de longo tempo, se deterioraram rapidamente ou foram destruídas nessa época.

Após a sua saída Sábato continuou contribuindo com a Gerência de Tecnologia da CNEA mediante a natural liderança que exercia nos seus colaboradores. Porém, nas condições políticas reinantes, a estrutura que ele criou começou a desfazer-se. Vários dos seus ex-colaboradores se afastaram e os que ficaram não podiam fazer muito.

Não é difícil compreender a dor de Sábato, e de tantos amigos e colaboradores, quando percebiam que os acontecimentos divergiam cada vez mais das concepções pelas quais ele tinha batalhado com tanta energia: a marginalização crescente, o programa nuclear paralisado e "sua" Gerência de Tecnologia se afastando do que ele tinha imaginado.

## PERIODO 1972-1983

Após a sua passagem pela SEGBA Sábato continuou desenvolvendo intensa atividade, alternando o ensino em universidades estrangeiras com consultorias para organizações internacionais. Escreveu numerosos artigos e alguns livros nos quais analisa sua experiência nos centros que havia criado e dirigido. Assim Sábato se transformou num dos maiores analistas dos problemas do desenvolvimento científico e tecnológico da América Latina. Sua competência no tema, adquirida através de seus próprios "experimentos", é reconhecida internacionalmente.

Durante a sequência de governos militares e civis entre 1973 e 1983, Sábato foi ignorado pelas autoridades e viveu marginalizado dentro do seu próprio país. Continuou de todos modos a atuar como amigo e mestre dos seus ex-colaboradores. Muitos deles freqüentaram a sua casa de Colegiales

para ouvir suas opiniões e conselhos que visavam resolver ou amenizar as situações extremamente difíceis que deviam enfrentar. Percebia-se claramente sua tristeza pela grave situação da Argentina em geral e da ciência e tecnologia, em particular.

Um dos autores (A.B.) lembra os últimos encontros com Sábato em 1977 antes de emigrar da Argentina. Sábato reconheceu com profundo pesar que, ante a situação desastrosa e sem perspectivas, não restava ao autor nenhuma alternativa viável no país.

Durante uma visita de Sábato a São Carlos, S.P., em 1983, um dos autores (A.C.) conversou pela última vez com ele. A uma pergunta sobre Argentina, ele respondeu que a situação político-social tinha chegado a esse extremo de deterioração por numerosas razões, "uma delas porque a única pessoa que critica as atitudes do governo sou eu!". O tom da frase indicava claramente que nem a sua doença e nem a péssima situação na Argentina tinham suprimido a sua combatividade. Nos últimos anos de vida ele escrevia numa revista humorística que utilizava como tribuna alternativa de crítica aguda e valente.

Sábato retomou um grande otimismo quando apoiou decididamente a campanha eleitoral de Alfonsín, como assessor em problemas de ciência e tecnologia industrial. Muito provavelmente seria um dos seus ministros, mas a morte o surpreendeu antes de Alfonsín assumir a Presidência.

## APOS 1983

Poer-se-ia perguntar se os acontecimentos vividos na Argentina após 1983 haveriam reconfortado a Sábato em caso de estar vivo ou destruído mais dolorosamente ainda que sua doença. Morreu com a felicidade de ver o fim do governo militar contra o qual tinha lutado, mas haveria presenciado a decadência econômica que impossibilitava todo projeto de recuperação da infra-estrutura científica e técnica do país. Três dos seus mais estimados colaboradores (Martinez Vidal, Massa, Vidoz) trabalharam num grupo de promoção do desenvolvimento científico e tecnológico, diretamente ligado ao presidente Alfonsín, sem que as circunstâncias permitissem uma contribuição visível.

¿Como se sentiria Sábato hoje frente ao ultraliberalismo dogmático que no presente está se espalhando no mundo? ¿Como defenderia ele

projetos de desenvolvimento científico-tecnológico autônomos na Argentina e na América Latina quando eles estão sendo investidos com ataques cegos e com cobrança de resultados econômicos imediatos?

Numa recente visita à Gerência de Desenvolvimento da CNEA (novo nome do antigo laboratório de metalurgia), um dos autores (A.C.) conversou com vários líderes e pesquisadores "filhos e netos científicos" de Sábato. Apesar do contexto atual em que se encontra a CNEA (bastante diferente do das décadas de 50 e 60), percebe-se claramente que suas idéias e influência estão ainda vivas.

## OPINIÕES E VISÃO

As reflexões de Sábato sobre a problemática do subdesenvolvimento e a clareza com que percebia os obstáculos eram notáveis. Numa discussão sobre as importâncias relativas das pesquisas básica e aplicada e sobre qual deveria ser o critério para definir a fronteira entre uma e outra, ele dizia que a distinção crítica, e que ela sim deveria ser definida sempre claramente, é a que existe entre a boa pesquisa e a pesquisa ruim. Sugeriria que num trabalho científico, o essencial é o grau de qualidade e que nenhum trabalho, por mais "aplicado" que fosse, deveria ser apoiado se ele não possuísse uma qualidade suficiente. O que deveria ser definido claramente são os critérios de qualidade.

¿Como incentivar a pesquisa aplicada de qualidade? Segundo Sábato a pesquisa aplicada não deve ser imposta. Ela deve surgir naturalmente dos pesquisadores com motivação para ela. Essa motivação nasceria apenas em cientistas com conhecimento dos problemas industriais. Por isso insistia na necessidade de incrementar fortemente a interação entre as empresas industriais e as instituições de pesquisa. Os projetos de pesquisa aplicada decorreriam naturalmente da descoberta de temas de interesse comum.

Sábato usava de ironia e até de humorismo nos seus livros e discussões. Ele criticava abertamente aqueles políticos que somente aprovavam projetos que envolviam algum tipo de promoção para os autores, sem se preocupar com uma avaliação séria dos mesmos. Utilizava todos os meios ao seu alcance para atingir os seus fins quando uma causa lhe parecia justa e relevante.

Sábato percebia a importância da pesquisa em

materiais para os países em vias de desenvolvimento. Por isso tinha criado a Gerência de Materiais da CNEA. Mas não era "provinciano" no sentido de defender e impulsar apenas a instituição que ele havia criado. Ele estava conciente de que mais centros de pesquisa em materiais eram necessários na Argentina. Por isso apoiou fortemente outras iniciativas (Metalurgia em Bariloche, Materiais em Córdoba). Por outro lado via o subdesenvolvimento como um problema cuja solução seria necessariamente regional e não apenas nacional. Por isso apoiou também projetos e instituições de pesquisa de materiais em outros países da América Latina, inclusive no Brasil.

## RECONHECIMENTO

A clara liderança de Sábato na área de pesquisa de materiais se prolongou por várias décadas. Em geral os pesquisadores respeitam e escutam com atenção somente aqueles que se destacam indiscutivelmente pela produção científica. ¿Como, sem ter uma produção científica significativa, Sábato conseguiu o reconhecimento de uma fração importante dos cientistas de materiais da Argentina durante quase três décadas? A resposta tem a ver com sua clara visão em temas de política científica e com a excelente impressão que causava sua personalidade culta, ampla, aguda e amena. Utilizava nas suas conversações e livros freqüentes citações envolvendo desde expoentes clássicos do pensamento até pessoas ouvidas no café "Los Treinta y Tres Billares", apreciava com o mesmo entusiasmo Vivaldi e Gardel. A sua percepção abrangente da cultura e da ciência e tecnologia cativava os seus auditores e leitores.

O reconhecimento da obra de Sábato não foi porém unânime. Como sempre ocorre quando a tarefa desenvolvida por uma pessoa tem uma vasta projeção, Sábato foi objeto de ataques desde diversos setores. Os liberais (no sentido econômico) dificilmente podiam aceitar a presença de estruturas de porte como a CNEA trabalhando com grande independência ideológica e buscando a modernização que levasse o país a um patamar de desenvolvimento superior ao estabelecido pelos dogmas político-econômicos (que lhe assinalavam um rol essencialmente agrícola-ganadero). Os grupos das chamadas esquerdas, por outra parte, percebiam na CNEA em geral, e na Gerência de Tecnologia em particular, instituições militarizadas que, segundo eles, legitimavam a dependência argentina e latinoamericana à influência colonial dos Estados Unidos.

Os pesquisadores básicos, em física e outras áreas, foram extremamente prudentes e, até em alguns casos, hostis à obra de Sábato. Depois da segunda guerra a ciência oficial, incentivada pelos prêmios Nobel de Houssay (fundador do CONICET) e depois de Leloir, apoiava preferentemente as pesquisas biológicas e médicas.

Numa entrevista de Sábato publicada em novembro de 1971 em "Ciencia Nueva" ele manifestou-se surpreso pela indeferença da comunidade científica em geral, e dos físicos em particular, à criação da ENIDE em SEGBA. Ele entendia a ferrenha oposição dos liberais e dos dogmáticos de esquerda, mas se surpreendia pelo silêncio da comunidade científica que na época analisava os diversos aspectos do desenvolvimento com base nas experiências com modelos importados, ignorando completamente as condições e necessidades locais.

O esforço de Sábato para a formação e integração da comunidade de cientistas de materiais latinoamericanos, o seu apoio a instituições de pesquisa brasileiras, entre elas o IPT, e as suas reflexões e publicações sobre um modelo de desenvolvimento autônomo para os países latinoamericanos mereceram o reconhecimento de numerosos cientistas latinoamericanos em geral e brasileiros em particular. Esta homenagem da Academia Brasileira de Ciências, no décimo aniversário do falecimento de Sábato, é um exemplo disso.

## LNLS

Na última visita de Sábato ao Brasil um dos autores (A. C.) informou-lhe sobre as idéias contidas no Projeto Radiação Síncrotron do CNPq, que precedeu a criação do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS). Ele se interessou pelo projeto, nessa época ainda embrionário.

Se quiséssemos elaborar uma lista de "palavras-chaves" associadas à vida e obra de Sábato não poderiam deixar de ser incluídas as seguintes: I) pesquisa em materiais; II) qualidade em pesquisa e tecnologia; III) interação pesquisa-indústria; IV) desenvolvimento científico e tecnológico e V) integração científica e tecnológica em nível nacional e latinoamericano. Se elaborássemos uma lista similar associada ao LNLS todas esas palavras também deveriam estar incluídas. O LNLS é uma instituição cujo objetivo principal é a construção e

uso de uma fonte de luz síncroton para pesquisas em todo tipo de materiais. Os conceitos de qualidade balizam o seu trabalho de engenharia e são a meta para sua futura ação em pesquisa. Mantém, desde sua atual fase de construção da fonte, uma estreita colaboração com a indústria nacional que deverá se incrementar na fase de uso. Com a disponibilidade de um equipamento de grande porte, fabricado no Brasil, único no hemisfério Sul e comparável aos que estão em construção ou funcionando em países desenvolvidos, e atuando como Laboratório Nacional com as portas abertas a usuários externos, o LNLS pretende contribuir significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil e à integração da ciência e tecnologia latinoamericanas.

A menção do LNLS é apenas um exemplo. Outros projetos e trabalhos, com características diversas mas com metas e critérios similares, estão sendo desenvolvidos no Brasil, na Argentina e em outros países da América Latina. Isto significa que, apesar das dificuldades conhecidas, as idéias defendidas por Sábato perduram e, ainda hoje, um bom número de

pesquisadores, alguns influenciados por ele e outros independentemente, continuam trabalhando por um futuro digno para América Latina.

### LEGADO

A obra de Jorge Sábato, realizada num período muito breve comparado com a história de um país, é um exemplo claro da existência de difíceis avanços e fáceis retrocessos nos processos de desenvolvimento científico e tecnológico.

O principal legado de Sábato para a ciência e tecnologia foi se ter constituído num ponto de referência para um apreciável número de pesquisadores ainda hoje interessados no desenvolvimento autônomo da América Latina. Pareceria que esta contribuição é modesta, mas poucos são capazes de fazê-la, e Sábato foi um deles. Para isso não necessitou de títulos acadêmicos nem do reconhecimento unânime. Usou apenas sua capacidade criativa e seu pensamento livre.

---

*Este artículo es uno de los trabajos presentados en el Simposio organizado por la Academia Nacional de Ciencias del Brasil en homenaje a Jorge Alberto Sábato, en ocasión de conmemorarse el décimo aniversario de su muerte, ocurrida el 16 de noviembre de 1983.*

*Nota de los Editores*

---