

EINSTEIN

Veja o mundo que ele nos deu



jornal da tarde

O SEU CADERNO DE PROGRAMAS E LEITURAS



O HOMEM DA DEMOCRACIA ESPANHOLA

Don Adolfo Suárez Gonzales, primeiro-ministro de sua majestade Juan Carlos I de Espanha, parece fino e direito como uma linha reta. Os caricaturistas detestam desenhá-lo. Nele, nada é excessivo ou descomposto. Nunca o surpreenderam despenteado ou mesmo cometendo um erro gramatical. Jamais alguém poderia confundir-lo com o nosso Petrólio Portella ou mesmo com o senador José Sarney.

Os modos aristocráticos, o elegante e permanente meio-tom, escondem com perfeição o pequeno burguês que nasceu, há 46 anos, filho de um oficial de Justiça da província de Avila. Um político burguês típico, sentença seu principal rival, o socialista Felipe Gonzalez. Direta civilizada, decreta o líder do PCE, Santiago Carrillo. O próprio Adolfo Suárez prefere explicar que é apenas "um animal político com um modesto passado na vida pública".

É verdade, seu passado foi bem discreto, em postos do segundo escalão ainda no governo do generalíssimo Francisco Franco. Mas a ascensão que o levou de chefe de uma agência governamental de turismo a vice-líder do Movimento, partido único franquista, antes dos 40 anos e, depois, de secretário-geral da organização, herdeira de Primo de Rivera e do fascismo, para a posição do mais jovem e bem sucedido chefe de Estado da Europa democrática atual, foi uma subida rápida demais para alguém modesto e sem ambições.

Felipe Gonzalez, o derrotado das últimas eleições que reconduziram don Adolfo à chefia do gabinete espanhol, explica a presença de seu rival à frente do poder como algo inevitável "na fase de transição" que a Espanha está vivendo a caminho da democracia consolidada. Adolfo Suárez seria uma espécie de meio-termo ideal, já que saiu da tecnocracia do franquismo para liderar o mais atraente processo de passagem de um autoritarismo para instituições democráticas, capaz de impedir uma radicalização dos militares saudosos ou revoltados com as sucessivas ações terroristas no país.

Don Adolfo acha que essa explicação é uma espécie de desculpa para esconder a incapacidade das esquerdas para aumentar o seu contingente eleitoral ao ponto de chegar ao poder. De qualquer modo, seria muito difícil pensar na Espanha de hoje sem ele à frente do governo. Os espanhóis — e particularmente as espanholas — estão fascinados por esse homem comum que soube sintetizar habilidade, inteligência, moderação e coragem. Desde que subiu ao governo pela primeira vez, em substituição ao primeiro-ministro Arias Navarro, que não foi capaz de conduzir o processo programado, diga-se de passagem, pelo próprio Franco, don Adolfo foi capaz de enfrentar o terrorismo basco, as eleições, as lembranças da Guerra Civil desencadeada em 1936 — quando ele não havia completado 4 anos — a transformação das Cortes do franquismo em Assembléia Constituinte, a legalização do PC, a aprovação de uma nova Constituição, as gestões para a entrada no Mercado Comum Europeu e a retórica agressiva de um Felipe Gonzalez com a mesma simplicidade e clareza com que resolvia seus pequenos problemas como diretor de TV, quando ganhou prêmios dos militares por apresentá-los tão bem no vídeo da estação estatal.

"Meu mérito — diz ele com modéstia — não é ser de direita ou de esquerda, de centro ou qualquer outra posição, mas é ter o sentido da mudança para fazer chegarem os ventos da evolução. Gostaria de ficar conhecido apenas como alguém que foi o instrumento para recolocar a Espanha na Europa e no mundo e fazer esquecer o estigma de que este é um país diferente. Agora, somos iguais a todos os outros."

Sem pretender originalidade alguma, o processo político liderado por esse pequeno burguês que lembra um pouco o estilo tático do nosso velho PSD mineiro, mas com roupage de UDN no brilho externo, tem o seu caráter específico: não é sempre, como mostrou o cientista político Juan Linz, também espanhol, que se passa suavemente de uma ditadura para uma democracia pluralista, que se estabiliza rapidamente.

Don Adolfo é o líder adequado para executar essa delicada magia. O melhor depoimento é o de seu pai, Policarpo Suarez, na época procurador dos tribunais em Cebreros, uma cidade de 4 mil habitantes na província de Avila: "Recordo que meu filho, desde pequeno, me dizia: papá, yo llegaré a ser Jefe de Gobierno alguna vez, porque tengo vocación política." Sua determinação revelou-se desde os tempos em que serviu como oficial da Reserva em Melilla, época em que se dedicou às conferências de esclarecimento político, sempre a serviço do franquismo.

Mais tarde, já primeiro-ministro da fase de atual normalização democrática, explicaria que, desde jovem, sempre viu no franquismo mais um movimento de caráter social do que uma saída política para a Espanha. Sua obsessão seria fazer uma mudança dentro da ordem, atingindo o auge do poder dentro do Movimento, para colocar seu país, depois de rápido desenvolvimento econômico, em conciliação com uma estrutura política democrática. "Havia duas Espanhas," disse ele num discurso em 1976, "uma moderna e européia, a outra politicamente defasada e com um excesso de poder do Estado. Era preciso reconciliar o país".

Sua visão política, como disse seu biógrafo principal, Joaquim Bardávio, sempre foi marcada por uma mistura de pragmatismo e coragem para realizar transformações. A permanência nos escalões tecnocráticos do franquismo numa época em que as feridas da Guerra Civil só estavam abertas entre políticos e exilados, célebres como Picasso, Salvador de Madariaga e muitos outros, serviu para aproximá-lo de uma nova geração voltada para o progresso econômico e as correções de muitas injustiças sociais. Uma geração capaz de, após a morte do ditador, acabar por destruir o próprio sistema em que foi criada.

O líder político de maior prestígio na Espanha atual pertence a essa camada saída do franquismo, mas com fortes aspirações liberais. Sua trajetória pessoal mostra um jovem ambicioso, sem dúvida, mas cauteloso quanto aos meios éticos para realizar sua vocação política. Filho mais velho de cinco irmãos, teve de sustentar toda a família depois da morte do pai, em sua cidade. Para isso, abriu um colégio particular em Avila, logo depois de receber o diploma de Bacharel em Direito pela Universidade de Salamanca e pela Universida-

O personagem principal de uma das mais difíceis missões políticas deste século - democratizar a Espanha herdada do generalíssimo Franco - é um homem tão calmo e tolerante que os adversários são obrigados a gostar dele: Adolfo Suárez Gonzalez. O homem que conseguiu transformar suavemente um regime ditatorial em uma democracia dinâmica. O vencedor de eleições, o pacato burguês que alimenta um prazer secreto: o poder e o seu jogo. No Brasil, seus admiradores se multiplicam. Um deles: Gal. Figueiredo. Aqui, o perfil de Suárez, por Reinaldo Lobo.



Com o rei Juan Carlo

de de Madrid, em 1953. Logo depois, ficou amigo do general Fernando Herrero Tejedor, ministro do Movimento, de quem se tornou também secretário particular. Foi assim que sua carreira começou.

O primeiro cargo público que exerceu foi o de alcaide, o prefeito de Avila. Sua nomeação dependia de um ministro muito poderoso. E don Adolfo pediu ao general Herrero uma ajuda para obter o cargo. A resposta foi incisiva: "Não tenho condições. Ele só nomeia os amigos dele." Três meses depois, Suárez insistiu com Herrero:

— Já lhe disse que ele só nomeia amigos.

— Já sou. Passamos as férias na mesma praia.

Ambição e habilidade. Duas características que don Adolfo sabe combinar muito bem. Jamais a ambição atropela a capacidade de racionar ou os padrões éticos aceitos, mas a habilidade sempre abre um caminho mais fácil para o poder.

Houve quem quisesse traçar um perfil excessivamente carregado e mundano de don Adolfo, filho do oficial de Justiça que possivel-

mente admirava o chanceler alemão Adolf Hitler quando seu primogênito nasceu em 1933. Houve mesmo quem o definisse como um playboy da tecnocracia, mas isso é falso e distante do verdadeiro político de província que soube abrir seu caminho. A vida do primeiro-ministro espanhol é calma e burguesa como a de qualquer profissional liberal, assegurada por um prestígio de marido exemplar junto à sua adorável e elegante Amparo, católica fervorosa — como ele, por sinal — com quem se casou há quinze anos. Tem cinco filhos: Sansoles, Adolfo, Laura, Xavier e Mariann.

O mais correto seria defini-lo como um herdeiro da Opus Dei e do Movimento, que, por sua vez, nasceu da Falange. Mas o próprio Adolfo Suárez rememora: "Sei que poder dizer: e a Falange se assemelhava ao movimento nazista... Mas, podem não me acreditar, o Movimento representou para mim, sempre, uma organização de caráter social. Trocava-se idéias, havia círculos de jovens bastante livres, e era tudo." Lembra que a palavra democracia começou a ser aprofundada pela sua geração no interior do Movimento em 1950 ou nos anos posteriores, quando os ventos do progresso econômico e das inevitáveis dificuldades políticas começaram a soprar. Hoje, existe até mesmo uma ala esquerdista do que sobrou do Movimento.

Adolfo Suárez Gonzalez é um homem moderno, equilibrado e com uma invejável aparência de saúde que não fica em nada a dever ao seu rival socialista, o popular advogado Felipe Gonzalez, cujo carisma inegável nos comícios e nas palestras universitárias faz vibrar boa parte da juventude do país. Contou a um jornalista francês, ainda em junho de 1976, quando assumiu pela primeira vez o governo em substituição a Arias Navarro, nomeado pelo rei Juan Carlos, que o próprio generalíssimo Franco disse-lhe, já doente em 1975: "Cabe a você a missão. É preciso restabelecer a democracia na Espanha."

O ex-presidente da seção espanhola da Associação Cristã de Moços (YMCA) e da empresa estatal de Turismo (Entursa) recebeu do generalíssimo aquilo com que havia sonhado desde a infância: o acesso à realização plena de sua vocação política. Desde dezembro de 1975, quando se tornou secretário-geral do Movimento, em substituição ao seu amigo, o general Herrero, que morreu num acidente, atropelado por um caminhão alguns meses antes, Adolfo Suárez poderia ser, a qualquer momento, convocado para a chefia da nação.

O rei Juan Carlos I teve um papel importante nisso tudo. Sabia das opiniões democratizantes de Suárez e confiava nele. Pertenciam à mesma geração. Juan Carlos, um pouco mais jovem do que Suárez, estudou Direito e Filosofia em Madrid e Salamanca, frequentou os mesmos círculos preparatórios da elite franquista e queria cumprir o pedido do generalíssimo, o ditador que deixou no seu testamento uma democracia. O rei fez Suárez membro vitalício do Conselho Nacional, o Senado, enfrentando a oposição aberta do próprio genro de Franco, o marquês de Villaverde.

O Movimento, organização em que se baseava toda a estrutura do franquismo, foi dissolvido por decreto de Suárez. No mesmo dia, o Conselho de Ministros aboliu o artigo 2º

da Lei de Imprensa, que mantinha a informação sob controle total do Estado. De uma inteligência notável, capaz de conversar por várias horas no mesmo diapasão, falando e sorrindo com calma, Suárez foi capaz de convencer os militares espanhóis da necessidade de conviver com um certo grau de dissidência violenta e extremista sem perder a cabeça e o controle do jogo político. Também legalizou o PCE, o que fez o então clandestino Santiago Carrillo declarar:

— Tanto Arias Navarro quanto Suárez vieram do franquismo, mas tenho de ver diferenças entre eles: Suárez legalizou meu partido, enquanto Arias chamou os militares para impedir a legalização.

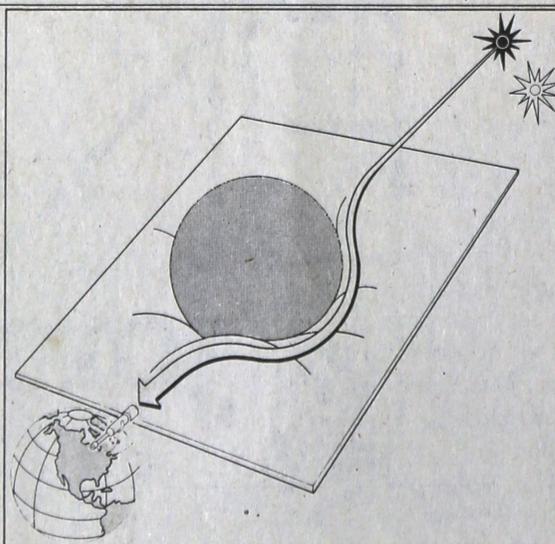
Depois de uma semana de agitações em 1977, com atentados violentos e radicalizações à esquerda e à direita, Suárez foi à TV explicar que a democracia vivia em meio a conflitos e que não adiantariam as bombas para impedir o processo de democratização. Sua calma diante do vídeo, a serenidade da reflexão que fez sobre os riscos de compactuar com a violência fizeram o público votar maciçamente na UCD, a União do Centro Democrático, grupo de partidos que lidera. As eleições de junho de 1977 marcaram sua definitiva ascensão como líder do programa de conciliação nacional.

Foi quando passou a conciliar também a imagem de um homem sério e prudente à de um político sorridente e dinâmico à frente de um regime democrático. Os 43 por cento conseguidos nas urnas deram-lhe, então, a calma necessária para evitar uma precipitada chegada das esquerdas ao poder. O sistema franquista, ainda intacto, jamais toleraria uma revanche da Guerra Civil, com a chegada de socialistas, comunistas ou mesmo puros republicanos, inimigos da Monarquia herdada de Franco, ao poder. Adolfo Suárez representou o anteparo perfeito contra um choque de lembranças terríveis, propondo uma anistia de mão dupla: direita e esquerda perdoaram-se mutuamente pelos crimes e excessos cometidos no passado.

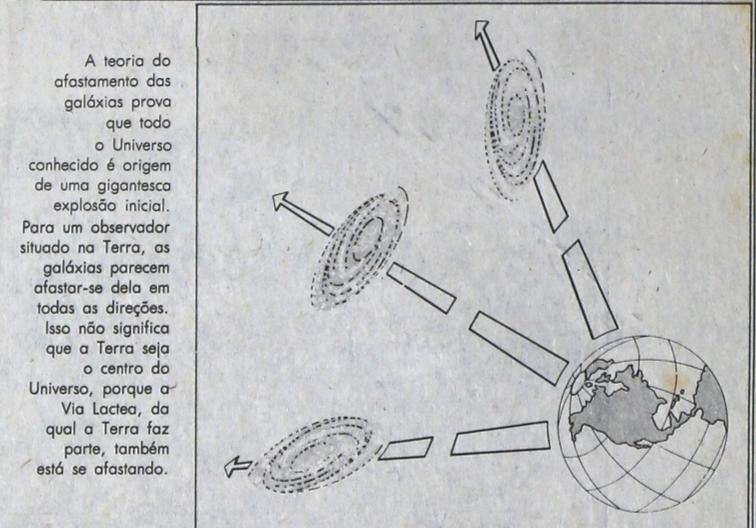
Conseguiu, com isso, o milagre da reforma de um regime autoritário, a partir do seu interior. O barco foi consertado, como ele próprio disse certa vez, sem que fosse necessário sair dele. Evitou um naufrágio. Como em 77, as eleições da semana passada deram-lhe uma vitória expressiva que fez as Bolsas de Valores de Bilbao, Salamanca e Madrid subirem vertiginosamente. Cada vitória política da habilidade e da moderação de Suárez significa mais estabilidade econômica para a Espanha, o que, segundo o socialista espanhol Tierno Galvan, desfaz o mito de que só o autoritarismo dá riqueza e garante a sua posse.

A Espanha ainda tem bolsões de miséria, zonas subdesenvolvidas. Uma delas é o país Basco, fonte de problemas graves. Suárez pretende vencer a questão pela via do federalismo democrático e das concessões equilibradas. Houve quem o acusasse, por esses métodos tolerantes, de fraqueza e de falta de garra para o poder. A estes, Suárez responderia sorrindo, como fez a um jornalista há muitos meses, talvez repetindo os sonhos de seus tempos de garoto:

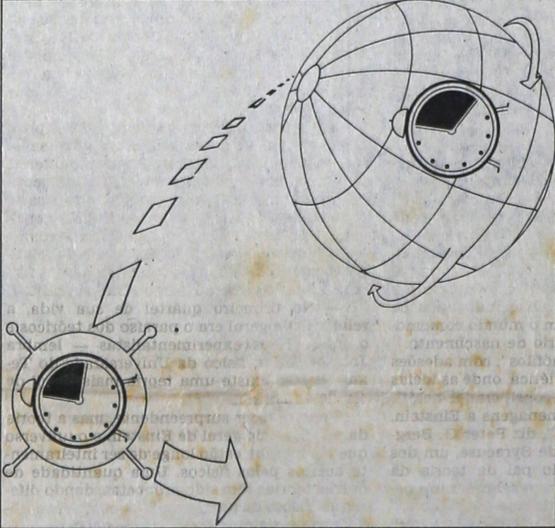
— El poder? El poder me encanta!



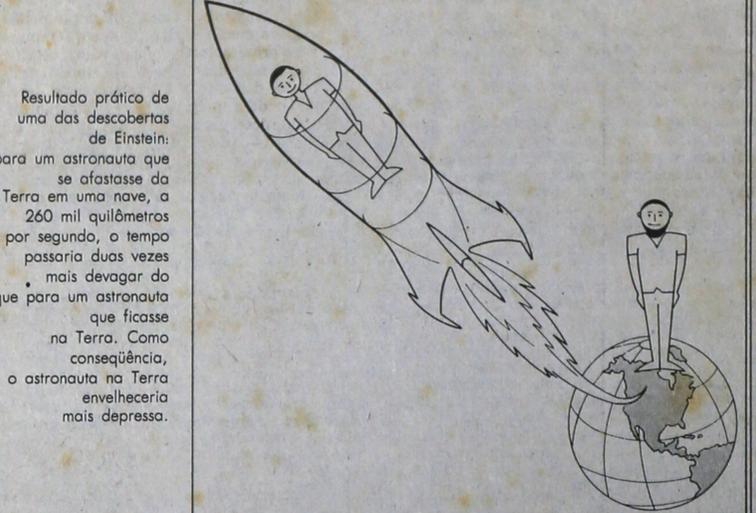
A luz das estrelas distantes é distorcida pela massa do Sol, dando ao observador terrestre a idéia de que a estrela se encontra em outro lugar. Einstein mostrou que a atração da força de gravidade tem o poder de curvar os raios luminosos.



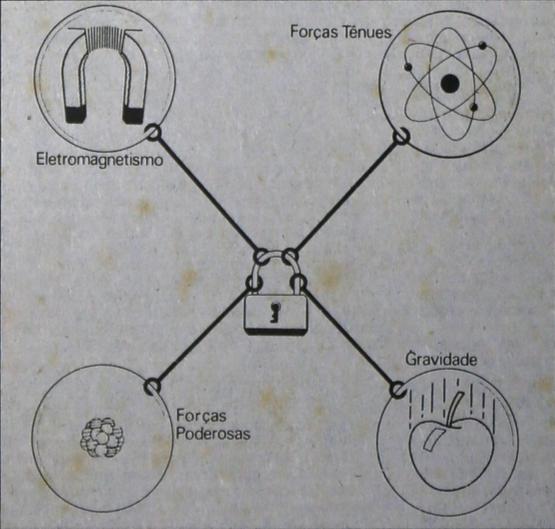
A teoria do afastamento das galáxias prova que todo o Universo conhecido é origem de uma gigantesca explosão inicial. Para um observador situado na Terra, as galáxias parecem afastar-se dela em todas as direções. Isso não significa que a Terra seja o centro do Universo, porque a Via Láctea, da qual a Terra faz parte, também está se afastando.



Einstein mostrou-nos que o tempo varia em função da velocidade. Um relógio colocado em um satélite veloz anda mais lentamente que um relógio igual colocado sobre a Terra.



Resultado prático de uma das descobertas de Einstein: para um astronauta que se afastasse da Terra em uma nave, a 260 mil quilômetros por segundo, o tempo passaria duas vezes mais devagar do que para um astronauta que ficasse na Terra. Como consequência, o astronauta na Terra envelheceria mais depressa.



Einstein trabalhava na Teoria do Campo Unificado quando morreu. É uma fórmula que deve estabelecer a inter-relação entre a gravidade, o eletromagnetismo, as forças tênues que provocam a radioatividade e as forças poderosas que mantêm unido o núcleo atômico. Einstein não conseguiu completar com sucesso sua teoria, mas trabalhos recentes, de outros físicos, nos levam a crer que a unificação procurada por ele será conseguida num futuro próximo.

O mundo de Einstein

As teorias de Albert Einstein, todas elas hoje comprovadas, contribuíram para modificar, definitivamente, a concepção que o homem tinha do universo e de si mesmo. Foi ele o pai da relatividade e o arauto da era atômica. Mas não é somente por esses feitos grandiosos que o genial alemão de Ulm, que morreu em Princeton, nos Estados Unidos, onde passou os seus últimos 22 anos, destacou-se como uma das figuras exponenciais do século XX. Einstein foi também um humanista, intransigente pacifista, um lutador contra o macarthismo, como se verá no seu perfil e na reportagem que ocupam esta página.

Na página seguinte, uma entrevista com o físico brasileiro Mário Schemberg, que o conheceu pessoalmente.

O gênio, assunto aqui e em todo o mundo. (Para ele isso seria muito desagradável.)

Falam historiadores, físicos, engenheiros, cientistas... muitos que conhecem sua obra, e alguns que o conheceram pessoalmente. E Einstein não gostava de ser assunto. Texto de Nicodemus Pessoa.

Não diga nunca isto: depois de Einstein tudo é relativo. Correrá o risco de ter ao alcance de sua "grandiosa bobagem" a ira de José Luiz de Almeida Junqueira Filho, um brasileiro de 39 anos, citado no Who's Who in the World e no Dictionary of International Biography, que se orgulha de ter ensinado mecânica celeste a norte-americanos, na Universidade de Austin.

O "einsteinófilo" Junqueira, engenheiro civil de profissão, em cujas declarações se baseia boa parte desta reportagem, certamente reagiria com desdém ao comentário — no mínimo, com desdém: ah, diria ele, essa nossa falsa cultura, que reduz impune a glória de quem dedicou sua vida à "busca da expressão matemática do absoluto". Nessa busca, diz Junqueira, estaria a síntese da obra grandiosa de Albert Einstein, o genial judeu de Ulm (Alemanha), de quem o mundo comemora, neste mês, o centenário de nascimento.

A legião dos "einsteinófilos", com adesões até mesmo na União Soviética, onde as idéias do seu patrono já foram consideradas heréticas, empenha-se nas homenagens a Einstein. "É como uma avalanche", diz Peter G. Bergmann, da Universidade de Syracuse, um dos antigos colaboradores do pai da teoria da relatividade. "Todos querem saborear um pedacinho da glória, nem que seja por reflexo."

A febre do centenário espalhou-se para além das fronteiras acadêmicas, com edições de livros (os manuscritos de Einstein na China, por exemplo), selos, palestras, discursos e exposições. Os norte-americanos dão ao grande físico, que morreu no Estado de Nova Jersey, onde passou os seus últimos 22 anos no Instituto de Estudos Avançados de Princeton, uma estátua de três metros e meio em sua capital. Na Alemanha Oriental, o governo mandou restaurar a sua velha casa de verão, na cidadezinha de Caputh, perto de Berlim. Os japoneses programam uma peregrinação e alguns locais por ele frequentados.

Uma maratona de homenagens, da qual o esquivo Einstein haveria de fugir. "Sabe o que

ele diria?", pergunta Helen Dukas, sua secretária durante muito tempo em Princeton. "Está vendo, ainda estão tirando umas lascas do meu couro." O brasileiro Simão Matias, professor de História da Ciência da USP, também admite que Einstein, homem educado na meditação e no silêncio, "detestaria todo esse estardalhaço".

Mas o tributo mais significativo a ser prestado a Einstein é provavelmente algo que não estava planejado: o ressurgimento do interesse por sua obra científica, ou seja, a indiscutível atualidade de suas teorias. Pouco antes de morrer, aos 76 anos, o próprio cientista considerava-se "uma peça de museu". Na verdade, a sua obra mais importante, a teoria da relatividade geral, havia caído, segundo alguns físicos, numa espécie de "limbo intelectual".

No primeiro quartel de sua vida, a relatividade geral era o paraíso dos teóricos e o inferno dos experimentalistas — lembra John Wheeler, físico da Universidade do Texas. — Não existe uma teoria mais difícil de ser demonstrada.

Pode parecer surpreendente, mas a teoria da relatividade geral de Einstein e o universo que ela detalha estão longe de ser inteiramente aceitos pelos físicos. Uma quantidade de outras teorias têm sido propostas, dando diferentes visões da gravidade e de como ela afeta a Terra, o sistema solar, nossa galáxia.

Mas foi somente nos anos 70 que os cientistas desenvolveram técnicas suficientemente precisas para medir as minúsculas diferenças nos efeitos gravitacionais que as várias teorias predizem. Um pulsar de estrela dupla, uma espaçonave distante no espaço, raios laser ressaltando da superfície lunar e mesmo um relógio atômico lançado no espaço a bordo de um foguete — todos têm diferentes papéis para checar medidas em milionésimos, bilionésimos e mesmo trilionésimos de segundo.

E, até agora, o vencedor tem sido inquestionavelmente Einstein. "A teoria de Einstein é agora muito mais forte do que há alguns anos", assegura Robert V. Wagoner, da Uni-

versidade de Stanford. "Passou vitoriosamente por todos os testes."

O físico Rogério C. de Cerqueira Leite, coordenador das faculdades da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), que será o orador oficial de uma das homenagens a Einstein, na próxima quarta-feira, está certo de que a grandeza do cientista alemão "está no fato de que ele permanece extremamente importante hoje, apesar das descobertas ocorridas depois de sua morte". De fato, é graças a muitas dessas descobertas que Einstein revive no seu centenário.

Desde o início da década de 60 os astrônomos vêm descobrindo um universo absolutamente novo, auxiliados por uma tecnologia com a qual apenas podia-se sonhar vagamente nos tempos de Einstein: gigantescos rádio-telescópios são capazes de "ver" no espaço fontes de energia até então desconhecidas; satélites rondam os céus muito acima da atmosfera, e relógios atômicos funcionam de uma forma tão perfeita que mal chegam a adiantar ou atrasar um bilionésimo de segundo por mês.

Einstein, o amável gênio que aperfeiçoou as leis da gravidade de Isaac Newton e, em consequência, tornou-se um mito, mesmo entre cientistas, pouco poderia suspeitar dessa evolução astronômica em seu tempo. No entanto, para compreenderem fenômenos de tais proporções cósmicas, os cientistas precisam confiar em sua obra teórica: a teoria da relatividade geral. Apresentada em 1916 à comunidade científica da época, então espantada e em grande parte incapaz de compreendê-la, constitui, na opinião de Junqueira Filho, citado na abertura desta reportagem, "a mais complexa e sutil explicação matemática, e nem por isso menos elegante e perfeita, da força mais abrangente da natureza".

Como consequência direta das recentes descobertas astronômicas e da aplicação de uma enorme quantidade de novas e precisas técnicas de aferição, a teoria da relatividade geral encontra-se hoje em pleno bloom. Assim, Einstein, que foi um gênio em sua própria época, permanece uma poderosa força intelectual também nos nossos dias.

A sobrevivência de sua autoridade e, por que não dizer, do afeto dedicado à sua memória, devem-se ao menos em parte, também à firmeza com que defendeu seus princípios, entre os quais um consciente pacifismo — diz o físico José Goldemberg, da USP.

O mesmo Goldemberg esclarece que a imagem que se procurou criar de Einstein, de cientista abstrato, desligado da realidade — até mesmo travesso — imagem popularizada a partir de uma fotografia em que aparece mostrando a língua —, é inteiramente falsa. "Vejo nisso, ao contrário, a manifestação de seu inconformismo diante de situações contra as quais existe hoje rebelião aberta, e da simplicidade com que sempre se manifestou", acrescenta o físico da USP.

O meio Einstein, cujo rosto correu o mundo no grande poster, de língua à mostra, na verdade detestava entrevistas e fotografias. Insistentemente convidado a posar para fotografias, pintores e escultores, certa ocasião escreveu na ficha de um hotel em que se hospedou — "profissão: modelo." Os que o conheceram mais de perto, como o físico brasileiro Mário Schemberg (ver entrevista na página seguinte), lembram que era desleixado no vestir. A revista Time, que dedicou a Einstein uma reportagem de capa comemorativa do centenário de seu nascimento, compara os cabelos revoltos do cientista aos "pelos de um cão pastor".

O bigode era espesso desde a mocidade, um tempo em que ele ainda dedicava certo cuidado à escolha das roupas. Numa foto de 1900, por exemplo, quando era estudante na Suíça, Einstein aparece de colete e gravata e, regularmente aparados os cabelos que passaram a ser revoltos bem mais tarde.

O jornal New York Times publicou, em 1972, extensas reportagens sobre os manuscritos e cartas deixados por Einstein. Eram matérias que evocavam e esclareciam pontos diversos da sua vida e da sua obra. Nelas, no entanto, o que mais prendia a atenção era a coleção de fotos do cientista, muitas inéditas. Sua figura, na época em que chegou a Princeton, lembra menos um físico famoso do que um ardeente maestro italiano. De longe, aproximava-se também de certos jovens de hoje. O que o distinguia deles, além das roupas, era a expressão irremediavelmente romântica dos olhos redondos e espantados, e um certo ar limpo e ingênuo.

As cartas e outros manuscritos então reunidos pelos Times fazem hoje parte do livro

Albert Einstein, Seu Lado Humano, organizado por sua ex-secretária. Dele, extraímos alguns pensamentos de Einstein:

— O comportamento ético de uma pessoa deve basear-se na educação, na simpatia, nas necessidades e laços sociais; não é necessária qualquer base religiosa (...). Por outro lado, sustento que um sentimento de religiosidade cósmica é o mais forte e nobre motivo para a pesquisa científica (1930).

— Meu ideal político é a democracia. Que todo homem seja respeitado como indivíduo, e que nenhum homem seja transformado em ídolo. É uma ironia do destino que eu tenha sido objeto de admiração e reverência excessivas por parte de meus semelhantes (1931).

— Cem vezes por dia eu lembro a mim mesmo que minha vida, tanto material quanto interior, é baseada no trabalho de outros homens, vivos e mortos, e que eu devo me esforçar por oferecer na mesma medida que recebi e recebo (1931).

— Eu sei, por minha própria e penosa busca pessoal, com todos os seus becos sem saída, como é difícil dar um passo certo, por pequeno que seja, na compreensão daquilo que é realmente importante (1940).

— Meu trabalho científico é motivado por um desejo irresistível de compreender os segredos da natureza e por nenhum outro sentimento. Meu amor pela justiça e o esforço para contribuir para a melhoria da condição humana são bastante independentes dos meus interesses científicos (1951).

A religiosidade de Einstein e o seu extremado pacifismo levaram-no a propor, em 1947, o que foi logo considerada uma utopia: um governo mundial efetivo, dotado até de poderio militar, por considerar que somente uma instituição supranacional desse tipo evitaria uma guerra nuclear. O físico expôs suas idéias a William T. Golde, membro, na ocasião, da Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos. Uma nota de Golde sobre essa conversa fez parte de alguns documentos secretos divulgados anos mais tarde pelo Departamento de Estado.

"O mundo caminha para uma guerra atômica", disse então Einstein. "O monopólio atômico norte-americano, se é que o temos, não poderá ser mantido muito tempo. E quando as duas partes (referia-se à União Soviética) tiverem a bomba, uma ou outra a empregará, seguramente, seja por decisão política ou por simples medo."



O poster famoso: irreverência.

A bomba da outra parte, segundo o profético Einstein, dependia apenas de tempo e seria conseguida, com ou sem o estímulo de uma outra guerra.

Segundo ainda a nota de Golde, Einstein acreditava que o governo mundial deveria ser estabelecido por iniciativa dos Estados Unidos, mesmo que os soviéticos se recusassem a participar dele. "Os soviéticos acabariam aderindo", afirmou, "mas mesmo se não o fizerem não cometerão a imprudência de atacar um grupo tão forte." O grande físico manifestou também na época seu pesar pelo "desenvolvimento de um espírito militarista nos Estados Unidos. O povo norte-americano tende a assemelhar-se ao alemão — não aos nazistas, mas aos súditos do Kaiser".

Nos últimos anos de sua vida Einstein foi um inimigo aberto do macarthismo, que considerava um eco do nazi-fascismo. Convocava a intelectualidade norte-americana a desafiar "essa inquisição do Congresso, mesmo correndo o risco da prisão e da ruína econômica". Foi amplamente acusado, e o senador Joseph McCarthy chamou-o de "inimigo da América". Contudo, conservou até o fim essa posição inabalável, que o levou a assinar dois dias antes de morrer o famoso manifesto de Pugwash, no qual um grupo de cientistas, entre os quais Bertrand Russell, condenava as armas atômicas.

O que se tornaria conhecido como o movi-

mento Pugwash é uma das sementes que Einstein ajudou a plantar (este ano, no México, será realizada a 29ª reunião). O documento da primeira reunião, embora não tenha sido redigido por ele, é conhecido como manifesto Russell-Einstein.

— A primeira reunião Pugwash demonstrou que os cientistas têm um propósito comum que pode transcender as fronteiras nacionais sem a violação de suas características básicas — diz o professor de História da Ciência Simão Matias. — Revelou também que, em virtude de seu treinamento e sabedoria, os cientistas são capazes de discutir objetivamente os aspectos nocivos que se originam do progresso da ciência, com o objetivo de encontrar uma solução para os problemas criados.

O Einstein desses últimos anos, esse dos manifestos e das críticas ao crescente militarismo dos Estados Unidos, conservava o seu enorme poder de concentração. Quando a velejar e, de repente, o vento parava, pegava seu caderninho de notas e fazia cálculos. Se emperrava num problema complicado, anunciava: "Agora vou pensar um pouco". E caminhava vagarosamente de um lado para outro, às vezes enrolando um cacho dos cabelos, até que, com um sorriso, anunciava a solução procurada.

Interrompido por longas peregrinações de visitantes em sua casa de Mercer Street, era capaz de retornar ao trabalho mal as pessoas punham os pés fora do seu escritório. O escritor inglês C. P. Snow recorda o dessa época: "Conhecê-lo na velhice foi o mesmo que deparar-me com um segundo Isafas, embora ainda mantivesse os vestígios de uma humanidade brincalhona, comum e irreverente, e tivesse desistido de usar melas."

Foi esse Isafas redutivo que, em 1952, recusou o convite para ser presidente de Israel, embora fosse um intelectual profundamente ligado aos destinos do seu povo. Ao convite, respondeu com uma comovedora dose de auto-ironia: "Como posso ter competência para ser presidente de um país, se sou um péssimo violonista?"

Nele, no entanto, era arraigada a consciência do judaísmo. Escreveu: "O anseio pelo saber em si, o amor à Justiça tocando as raias do fanatismo e a necessidade da independência pessoal — estas são as tradições do povo judeu que me fazem considerar minha adesão a elas como uma dívida do destino. Os que se insurgem, hoje em dia, contra os ideais da razão e da liberdade individual e procuram impor uma servidão insensata através da força bruta, com razão vêem em nós seus inimigos irreconciliáveis. A História nos impôs um grave conflito. Mas, enquanto continuarmos servos dedicados da verdade, justiça e liberdade, não só continuaremos a existir como o mais antigo de todos os povos, senão também, como até agora, criaremos, através do esforço produtivo, valores que contribuirão para o enobrecimento da humanidade."

Chaim Weizmann, o grande líder sionista, também recebeu dele, certa vez, uma carta na qual deplorava os conflitos constantes entre árabes e judeus, logo depois da fundação do Estado de Israel. "Se formos incapazes de encontrar o caminho para a cooperação honesta e tratados honestos com os árabes", escreveu Einstein, "então não teremos aprendido nada durante nossos dois mil anos de sofrimento, e mereceremos tudo que nos vier."

Esse intelectual de muitos interesses, mas que se considerava "um pouco estúpido" depois da grande fama que alcançou ("Qualquer pipio meu soa como um toque de clarim", lamentava-se), poderia ter sido poderoso em qualquer campo do conhecimento? O economista Otto Nathan, que mais tarde seria também seu executor testamentário, está convencido que sim. "Ainda que não se tivesse dedicado à ciência, Einstein teria sido uma das figuras mais memoráveis deste século", disse ele.

É mais um elogio que poderia, nesse ano do seu centenário de nascimento, soar exagerado para o cientista que, na velhice, pois mais avesso do que nunca às honrarias, preferia a companhia dos jovens estudantes de Princeton, aos quais ensinava pacientemente os mistérios da geometria. Ou então trancava-se em seu escritório, apinhado de livros, para tocar no violino trechos de Mozart, ou rabiscar rimas que muitos consideravam péssimas. Semanas antes de morrer (Einstein morreu dormindo, em sua casa de Mercer Street), Albert Einstein fez um pedido que foi rigorosamente cumprido: nenhuma veneração póstuma — suas cinzas deveriam ser espalhadas ao vento, em local que nunca fosse revelado.

Uma sentença para o pobre garoto: o fracasso.

"Um péssimo aluno", diziam os professores. "Ele ousa até discutir as idéias de Newton."

Ele parecia sempre distraído. Os pais olhavam preocupados para o pequeno, que lhes parecia uma criança doente. Pobre Albert, pensavam todos. Logo ele, nascido em Ulm, aquela cidade às margens do Danúbio, na Alemanha, tão famosa pela vocação dos seus filhos para a matemática, não conseguia, sequer, articular as primeiras palavras!

Seu pai, Herman, era um judeu agnóstico. Não frequentava a sinagoga, como a maioria dos patrióticos. Não desprezava uma boa carne de porco. Albert, quando adolescente, teve uma crise de religiosidade — e não perdeu o pai por se afastar da ortodoxia. Aborrecimento maior teve o próprio velho, fabricante de produtos eletroquímicos, pelo que ouviu do diretor da escola em que Albert estudava. O senhor Herman lhe perguntou que profissão o filho deveria seguir. Ouvia: "Qualquer uma, porque em qualquer uma fracassará."

O que o fascinava, criança de cinco anos, era uma bússola. Porque a bússola, com os movimentos da agulha, desafiava a sua imaginação. Queria saber porque uma bússola era assim. Queria entender, também, o trem, o elevador, o navio — como funcionavam as coisas? Então, aos 12 anos, um enorme livro com a geometria de Euclides cai em suas mãos. Leu, leu e leu, para tentar entender. Aos 13 anos, com um violino, tentava interpretar as geométricas peças de Wolfgang Amadeus Mozart. Anos, anos depois, persistiria nessa paixão pelo violino e por Mozart.

A memória de Albert sempre estaria viva para seus anos gineais, em Munique. Ele não conseguia suportar a maneira com que as coisas eram transmitidas pelos mestres. Tudo era tão dignitário! As verdades eram tão definitivas que não havia espaço para as perguntas. E o menino gostava de perguntar. Queria saber por que um navio deslizava pelo mar. Gostava de pensar, de imaginar. Os professores o odiavam. Por isto ouvia: "Você não dará para nada."

A religião — compreendida como o culto de um Deus — ele abandonou, com o estudo da matemática, da ciência e da filosofia. Mais se importava, e era só um rapazião, com a busca de um universo, de um cosmos compreensível pelos homens. Era um "sentimento religioso cósmico", o que passava por sua cabeça e que seria a sua religião. Fora isto,

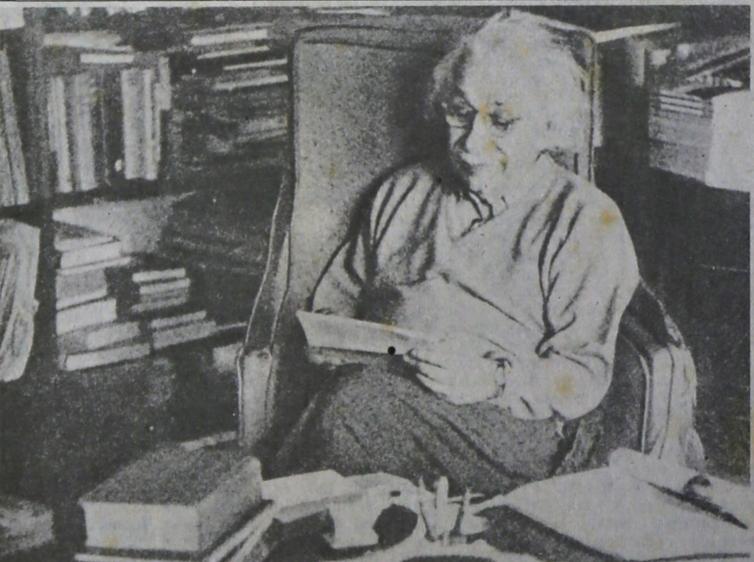
pensava, sonhava, fazia exercícios intelectuais. Aos 16 anos começou a pensar no que aconteceria, o que seria uma onda de luz para um observador que se pudesse deslocar junto com ela.

O pai foi mal nos negócios e falu. A família foi viver no norte da Itália. Einstein parou de estudar. Renunciou à cidadania alemã. Ficou vagabundeando, por um ano, pelos montes Apeninos. Não tinha dinheiro, e, assim, de carona, visitou parentes e museus. Foi então que resolveu estudar no Instituto Federal de Tecnologia, em Zurique, na Suíça. Pobre Albert! A botânica e a zoologia o reprovaram. E, também, as línguas estrangeiras, porque ele sempre foi péssimo no estudo de línguas. Um ano depois, superou a prova do vestibular.

Era o ano de 1896, e ele tinha 17 anos. Não pensam que Albert se havia tornado um "bom aluno". Ou um "aluno comportado". Ele irritava os professores, como nos tempos de criança. Ou não era irritante aquela sua insistência com as explicações "mais racionais" para isto e aquilo? Ele queria saber tudo, quando se tratava de física, e os professores ficavam fatigados. Herman Minkowski, um matemático, o chamou de "cão preguiçoso". O professor Pernet lhe disse, com toda a franqueza: "Ouça Albert, por que você não vai para outra escola? Por que você não vai estudar medicina, direito, filologia, ou qualquer outra coisa? É no seu próprio interesse que eu lhe estou falando." O rapaz não assistia a todas as aulas. Ele saía da sala quando elas estavam pela metade. Usava os laboratórios da escola para o que bem entendia. E só os cuidados e as anotações do seu colega Marcelo Grossman lhe permitiram diplomar-se em 1900.

Logicamente não conseguia as simpatias dos professores para continuar na universidade. Os Mestres só sabiam dizer daquele jovem que era um pretencioso que se imaginava "um poço de ciência"; um atrevido, que ousava discutir até as idéias de Sir Isaac Newton, as sagradas teorias que explicavam os movimentos do universo, e que prevaleciam há dois séculos!

Então, eis, no começo do século XX, no ano de 1900, Einstein, com um diploma no bolso, mas sem emprego, sem a mesada, que os pais houveram por bem cortar, e querendo casar com uma moça que recém conhecia.



A solidão da casa de Mercer Street

Começou a ganhar a vida fazendo cálculos para um astrônomo, dando umas poucas aulas, e só aos 23 anos conseguiu um emprego, como técnico de terceira categoria, no Instituto Suíço de Patentes, em Berna.

Nas horas vagas ele se dedicava ao esporte favorito: pensar. E foi aí nessas horas que ele escreveu trabalhos sobre física, de 1901 a 1904. Foi no quinto ano — 1905 — que, talvez, o século vinte finalmente tenha nascido. O obscuro jovem Albert Einstein publica um texto de nove mil palavras na revista "Anais da Física", intitulado "Da Eletrônica dos Corpos em Movimento". Resultado: Isaac Newton e suas teorias do universo eram colocadas em xeque.

Aquele jovem de 26 anos falava coisas estranhas. Praticamente provava a existência de moléculas invisíveis à vista humana. Pro-

vava suas idéias com o auxílio da matemática. Causava admiração e perplexidade. O velho jornal londrino Times sai em defesa do conterrâneo Isaac Newton e diz que tudo aquilo... tudo aquilo era um miserável ultraje à ciência inglesa.

Sim, naquele ano de 1905, as bases da física (instituída) haviam sido dinamitadas por três trabalhos de Albert. O primeiro, esclarecia e ampliava a teoria estatística, ao representar o comportamento da matéria; o segundo, sobre o efeito fotoelétrico, fazia ver que os resultados experimentais então colhidos, que não encontravam interpretação no quadro da descrição ondulatória da luz, podiam ser plenamente explicados, introduzindo a hipótese dos fótons ou quanta de luz; e o terceiro era o ato de nascimento da teoria da relatividade restrita. Onde Albert Einstein buscou a inspi-

ração para estes três trabalhos, que assinalam a passagem da física clássica para a física moderna? O diretor do Centro Europeu de Pesquisas Nucleares, Leon Van Hove, que hoje tem 54 anos, e o conheceu em 1933, diz:

— A gênese das idéias de um gênio é sempre um mistério. O que Einstein sempre procurou, achou em si mesmo.

O jovem físico não colheu apenas insultos, mas elogios. E, para muitos cientistas, pareceu que as teorias de 1905 eram o que de mais importante ocorrera desde 1686 (neste ano Isaac Newton se refugiara em Lincolnshire para fugir da peste bubônica. E um dos produtos de seu isolamento foi o estudo do espectro da luz, o invento do cálculo, o lançamento das bases de sua teoria universal da gravitação e do movimento).

1905 não seria o ano marco da vida de Einstein, de um certo ponto de vista, mas 1916. Então ele publicou a teoria da relatividade geral, entendida como a mais convincente interpretação do mundo físico, em larga escala. Suas teorias causavam polêmicas cada vez maiores. Um bispo americano dizia que atrás do que ele falava estava a oculta face do ateísmo. Na Alemanha, não se perdoaria a sua condenação do militarismo que devoraria o mundo na Primeira Grande Guerra. E foi em 1917, no meio do caos deste conflito, que ele concluiu mais um ensaio importante, pelo qual lançava o princípio básico do laser, 40 anos antes que um projetor fosse concluído, e avançava ainda mais na teoria dos quanta. Além do mais, contribuiu para o renascimento da cosmologia, o estudo das origens, história e forma do universo.

A ascensão do nazismo o leva a deixar a Alemanha e a Europa. Por vinte e dois anos sua casa foi a Universidade de Princeton, nos Estados Unidos. Deixou a Alemanha, e lá os estudantes diziam que ele era o "gigantesco bluff judeu". Em Princeton ele foi um personagem singular. Assim como na Europa, desde 1905, era cada vez mais assediado pelos jornalistas, intelectuais, e pelo público em geral, que desejava entender, afinal, do que ele estava falando. Corriam piadas: as idéias de Einstein? Quem as entendia? Ele, Einstein, e mais quem?

Quando ganhou o Prêmio Nobel, em 1922, deu todo o dinheiro para a mulher de quem se desquitara. Casou com uma prima, logo depois. E era a esposa que parecia tirá-lo das longas meditações (enquanto dava baforadas com seu cachimbo, ou enrolava interminavelmente os cabelos longos, rebeldes). Não gostava só do violino e de Mozart, mas de velejar. Então, mais uma vez puxava o caderninho de notas e ficava às voltas com seus cálculos. A

descoberta ou algum resultado apareciam juntamente com um belo sorriso.

E fato que escreveu certa vez ao presidente Roosevelt, sugerindo a probabilidade de uma bomba atômica, mas só fez isto porque temia que os alemães a construísem. A explosão das bombas sobre o Japão o deixaram em estado de prostração. Quando a guerra terminou Albert Einstein pediu desculpas ao físico japonês Hideki Yukawa. Falou chorando. Nos últimos anos de sua vida, combateu o obscurantismo das comissões que caçavam esquer-

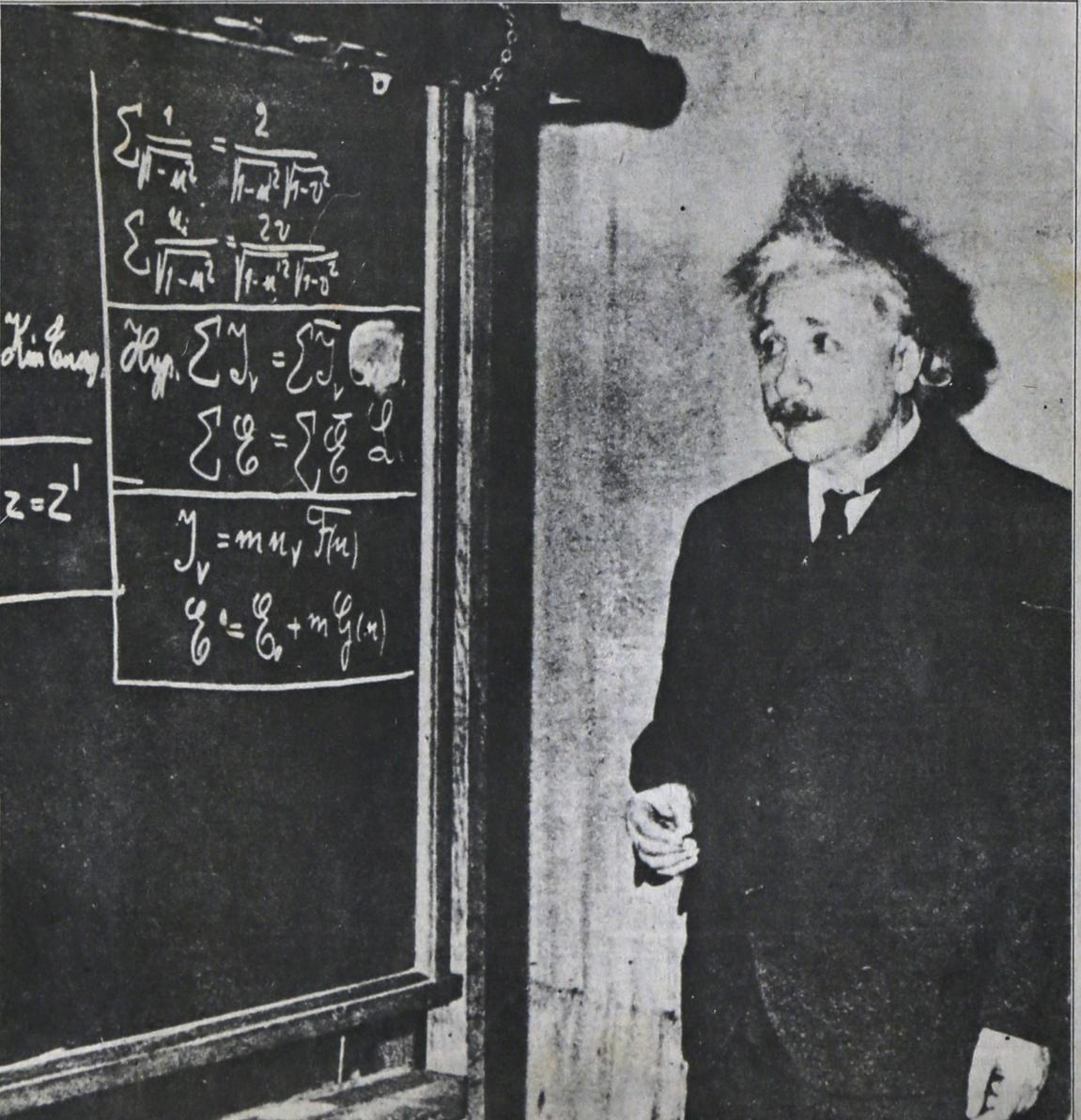
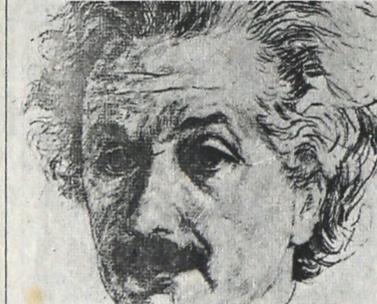
distas nos meios intelectuais americanos, e fez pregações ao lado de Bertrand Russell contra a bomba atômica, pedindo a proscricção de toda a luta armada. Defendia a criação de um estado universal, que ajudasse a caminhada dos povos para o futuro. O massacre dos judeus na Europa fez com que a idéia de Israel lhe fosse simpática — a ele, que era inimigo de qualquer nacionalismo.

Nos anos 40, o que podia ser chamado de uma Einsteinmania perdeu a força. Ele mesmo se achou, por algum tempo, um objeto de

museu. Mesmo assim, no mundo inteiro sua figura despertava simpatia e carinho. O poster em que ele aparecia com a língua de fora fez furor nos anos 60, cinco anos depois de sua morte (com 76 anos). Os anos 80: a tecnologia mais avançada, dos gigantesco radiotelescópios, os satélites artificiais, os foguetes que varavam os espaços infinitos... tudo vinha a confirmar e a se apoiar nas teses do velho Einstein; e suas teorias — à medida que o século XXI vem chegando — parecem cada vez mais atuais.

Hoje são produzidos no mundo inteiro, de 600 a 700 trabalhos por ano sobre a Teoria da Relatividade. E por todo o planeta, dividido por conflitos, guerras, há pelo menos uma unanimidade, neste ano de 1979: é preciso comemorar o centenário de Albert Einstein, um dos pais de nosso século.

Marcos Faerman



Embora não gostasse de fotografias, Einstein era constantemente perseguido por fotógrafos, pintores e escultores. Irônico, escreveu certa vez numa ficha de hotel: "profissão: modelo."

“Hoje vemos todo o Universo de maneira diferente”

(Do físico Mário Schemberg, nesta entrevista ao repórter Marcos Faerman)

Nos anos 40, um dos mais importantes físicos brasileiros, Mário Schemberg, trabalhou na Universidade de Princeton, nos Estados Unidos. Lá, ouviu conferências de um dos maiores sábios da História da humanidade, Albert Einstein, sempre em um inglês arrevesado, com forte sotaque alemão. Nesta entrevista para o *Jornal da Tarde*, Mário Schemberg fala da obra e da vida do criador da teoria da relatividade.

P — O senhor se referiu, muitas vezes, a Einstein, como “o maior filósofo da natureza contemporâneo”, situando-o ao nível de um Newton, ou dos gregos Heráclito e Demócrito, da velha Grécia...

R — Era o mínimo que eu poderia dizer, por tudo o que ele deu para mudar toda a nossa visão do cosmos! Realmente, poucas pessoas modificaram esta visão, talvez ninguém mais do que ele. Então, hoje, nós vemos todo o universo de uma maneira completamente diferente do que se via no começo do século. Hoje, aí estão as idéias do universo em expansão, e outras coisas de que nem se cogitava, como a fusão do espaço e do tempo. Além de toda a contribuição que ele deu para a teoria dos quanta.

P — De Isaac Newton para ele, qual é o salto que se dá, em termos de visão do universo?

R — A visão do universo de Newton se baseava nas idéias de um espaço absoluto e de um tempo absoluto. E Einstein, para começar, na teoria da relatividade restrita, mostrou que tanto as idéias de espaço como as de tempo eram relativas. Quer dizer: o espaço de um observador não era o mesmo de um outro observador, e nem o tempo de um era o tempo do outro. Então, aí, já mesmo com a teoria da relatividade restrita, ele já alterou completamente a visão do mundo de Newton.

Na teoria da relatividade geral ainda alterou mais, foi mais além, de modo que alterou completamente a visão do universo. Aí ele pegou um outro aspecto fundamental da cosmologia newtoniana, que era a gravitação. A gravitação newtoniana era uma força que se exercia entre dois corpos e que aparecia como a força-distância. Einstein alterou completamente essa análise. Já na relatividade-física havia surgido a idéia de uma inter-relação espaço-tempo, ou seja, um contínuo físico a quatro dimensões, que era o espaço-tempo (esse não era relativo). O espaço em si não era relativo, era absoluto. Quer dizer, em vez do espaço absoluto e do tempo absoluto de Newton, o que se tornou absoluto na teoria da relatividade restrita foi um espaço-tempo absoluto. Já na teoria da relatividade geral, mesmo essa idéia do espaço-tempo absoluto sofreu uma modificação, porque a natureza do espaço e do tempo já dependia do movimento da matéria, e ali, numa certa região onde houvesse uma massa grande, uma estrela, por exemplo, já se alterava toda a geometria do espaço-tempo. Então, exatamente esse aspecto da dependência do espaço-tempo, e a distribuição da matéria e da energia, foi um passo enorme em relação à teoria da relatividade restrita dele, e ainda mais em relação à teoria da relatividade de Newton, mas o interessante é que permitiu obter a gravitação através de propriedades geométricas do espaço-tempo quadridimensional. A gravitação ficou incluída no esquema dessa geometria do espaço e do tempo. Então, já foi uma síntese mais elevada na teoria de Newton, e não havia nenhuma relação entre a gravitação e esse tal

espaço-tempo absoluto. Ao passo que na teoria da relatividade restrita, a gravitação estava intimamente ligada, relacionada. Agora, houve outra descoberta — e dele também —, mas uma outra que teve uma repercussão tremenda, que ainda foi feita antes da relatividade geral: foi a descoberta da equivalência entre massa e energia. Einstein descobriu que, para cada corpo, o que aparecia como massa dele era, na realidade, a medida da quantidade de energia que estava contida no corpo, a famosa equação que diz que a energia é a massa multiplicada pelo quadrado da velocidade da luz, essa fórmula que se encontra em toda a parte hoje: $E=mc^2$. A massa para Newton era, por assim dizer, a medida da inércia do corpo, (quanto maior massa o corpo tivesse, parecia que ele tinha mais inércia). Pois Einstein mostrou que a massa era a medida da quantidade de energia que o corpo continha.

Estritamente falando, se a gente pega um corpo e o aquece, a massa dele cresce. Mas cresce de uma forma tão pequena que não se pode observar. Também nas reações químicas há variações da massa do corpo. Só foi preciso o desenvolvimento da física nuclear para se ver que havia variações de massa que podiam ser observadas diretamente, o que é muito importante. Por exemplo, se a gente pega um átomo de hélio, pode-se supor que o átomo de hélio seja formado de dois prótons e dois nêutrons, aliás, o núcleo do hélio formado de dois prótons e dois nêutrons. Mas o peso do núcleo do hélio é um pouquinho menor do que as somas das massas das quatro partículas que o constituem — isso se chama o defeito de massa. Isto é, para reunir essas quatro partículas numa só, houve uma certa libertação de energia, e é exatamente essa energia que se liberta neste processo e que fornece a luz solar e de outras estrelas semelhantes ao sol. Essa reação nuclear é também o ponto de partida para o futuro de toda a energia nuclear, que vai ser a fusão do método de produção de energia nuclear por fusão, e que ainda está no seu começo. Mas, provavelmente daqui a 50 anos, já vai haver reatores nucleares baseados na fusão, e provavelmente só nesta época mesmo é que a energia atômica vai tornar-se muito importante, porque, com esses reatores de fusão, não há muitos problemas de lixo atômico e outros que esses reatores comuns dão. Todas essas coisas estão ligadas com essa outra grande descoberta dele, que se encaixou na teoria da relatividade restrita e que era exatamente essa relação entre a massa e a energia, a equivalência de massa e energia. Depois a teoria da relatividade geral levou a outras coisas, e quem demonstrou isso pela primeira vez foi um físico russo chamado Freedman. O Freedman mostrou que, já em 1924, a teoria da relatividade geral apontava a possibilidade de um universo em expansão. Einstein tinha obtido a idéia de que o universo podia ser finito e não infinito... Mas Freedman mostrou que podia haver universos que fossem finitos em expansão. Essa idéia de que o universo esteja num estado de expansão é geralmente aceita porque explica muitos fatos astronômicos que foram descobertos. Claro que há possibilidades de vários modelos de um universo em expansão, e no momento atual não se pode ainda dizer com segurança qual é o modelo exato.

Mas que alguma expansão do universo, de uma certa maneira, isso todo mundo aceita hoje em dia, quase todo mundo. Isso também

foi uma consequência até inesperada da teoria da relatividade geral, consequência que ele nem tinha imaginado. Então, vê-se o quanto ele alterou todas as idéias fundamentais sobre o espaço, sobre o tempo, sobre o universo, sobre a energia, sobre a matéria — realmente foi uma coisa assim, espantosa. Querer dizer, ele substituiu, mas além disso contribuiu muito para outra resolução científica do século XX, que foi a fundação da teoria dos quanta. O primeiro passo para a fundação da teoria dos quanta foi dado pelo grande físico alemão Marks Planck, no começo do século. Mas Einstein retomou aquela coisa do Planck de uma outra maneira. O Planck tinha mostrado isso na troca de energia, aliás na emissão da luz. Ele notou que só se podia explicar uma série de fenômenos se admitíssemos que as trocas de energia entre o corpo que emitia a luz e o campo eletromagnético eram descontínuas, não eram contínuas. Mas Einstein mostrou que realmente a luz devia ser formada de corpúsculos. Enfim: Einstein fez a teoria dos quanta dar uma série de passos importantes.



A última foto de Albert Einstein

Ele mostrou que esse estudo do Planck era constatado em fenômenos muito diferentes, não só na emissão da luz, como Planck já havia apontado, mas também no efeito fotoelétrico, no efeito fotoquímico — a influência da luz nas reações químicas. Realmente, ele deu uma expansão grande àquela idéia dos quanta. E uma das últimas contribuições que ele deu a ela depois que descobriu que a luz era constituída de corpúsculos. Isto era o contrário do que se admitia, porque admitia-se que a luz era constituída de ondas eletromagnéticas. Essa era a idéia que havia sido introduzida no século passado, e que era geralmente aceita no começo do século, até 1905, a de que a luz fosse constituída de ondas eletromagnéticas. Mas ele mostrou que havia uma série de experiências muito limitadas que comprovavam que a luz era um fenômeno ondulatório. Então, ninguém teve mais dúvidas sobre isso de que a luz fosse um fenômeno ondulatório. Depois, ele vem e mostra que a luz era constituída de corpúsculos. Aí surgiu uma situação paradoxal: a de que a luz era, ao mesmo tempo, corpuscular e ondulatória. Einstein já compreendeu que esse paradoxo da dupla natureza da luz só poderia ser explicado se admitida uma teoria da luz que fosse uma teoria probabilista, de probabilidades. Esse foi exatamente um ponto fundamental, porque depois o desenvolvimento da mecânica

dos quanta levou exatamente a entender essa coisa que Einstein havia descoberto primeiro no caso da luz, e que servia também para os elétrons, os prótons — todas essas partículas que também tinham propriedades ondulatórias, quer dizer: qualquer partícula ora se comportava como uma onda ora, se comportava como corpúsculo. Como é que a partícula poderia se comportar ora como uma onda ora como corpúsculo? Então, realmente, a única maneira que se achou de se conciliar isso foi pela introdução de um conceito de probabilidades. O aspecto ondulatório estava ligado a uma questão de probabilidade.

Isso alterava completamente todas as idéias sobre comportamento de corpúsculos, que sempre foram a base da física — aquelas idéias que vinham do digníssimo Demócrito, de que a matéria fosse constituída de átomos. Então se viu que essas partículas, que eram sucessoras dos átomos de Demócrito, eram partículas muito diferentes daquilo que a gente pudesse imaginar que uma partícula fosse. Era um tipo de coisa que ora parecia como partícula, ora como onda, que tinha propriedades. Depois Einstein deu mais uma contribuição importante para a teoria da luz, estudando também a emissão da luz. Ele descobriu, assim, por considerações puramente teóricas, em 1917, que havia uma emissão espontânea da luz por um átomo, mas havia um outro tipo de emissão da luz que era uma emissão estimulada, em certas condições, inserindo-se uma onda luminosa sobre um átomo. Assim, em certas condições, pode o átomo emitir também aquela luz. Esse fato se tornou conhecido, mas não se deu uma importância maior a ele até que na década de 50, 60, se desenvolveu o laser. O laser está baseado exatamente nessa emissão estimulada da luz. Quer dizer, uma coisa que já havia sido descoberta quase em 1917 só se tornou de grande importância industrial 50 anos depois. Realmente, pode-se dizer que todo o ramo da física que ele tocou sempre foi alterado profundamente, sempre recebeu idéias revolucionárias. Pode-se dizer que ninguém alterou tanto o quadro da física como ele, desde Newton, que foi realmente o fundador da física moderna. Einstein criou novos rumos dentro da física.

É possível até que certas idéias até agora não muito consideradas possam ter importância no futuro. Mas tem o seguinte: não foi só por essas razões que Einstein tornou-se a figura do século XX. Ele teve influência sobre toda a humanidade pela força de sua personalidade. Ele foi uma das personalidades mais fortes do século, mesmo fora da questão da física, porque nunca foi esse tipo de intelectual-cientista que vive na torre de marfim: sempre foi um militante, sempre tomou posições muito corajosas, desde muito jovem. Em 1914, quando começou a I Guerra Mundial, houve um manifesto patriótico, assinado por quase todos os grandes físicos, cientistas da Alemanha, apoiando a guerra. Pois Einstein e mais dois cientistas protestaram contra esse manifesto. Eles achavam que não deveriam apoiar o militarismo alemão, estavam contra. E isso era uma posição muito corajosa, ainda mais porque o país estava na guerra. Depois os fatos mostraram que ele tinha razão, porque aquilo ia ser uma desgraça muito grande e pode-se dizer, realmente, que a I Guerra Mundial foi o fim de toda uma civilização. Einstein sempre foi contra o militarismo, não só na Alemanha como nos outros países. Ele lutou

muito para que fosse garantida a paz do mundo, mas infelizmente não teve êxito. E quando o nazismo subiu ao poder na Alemanha ele compreendeu que a II Guerra viria mesmo. Aí ele saiu da Alemanha e foi para os Estados Unidos. Lá deu-se uma coisa que para ele foi muito dolorosa.

Dois físicos chamaram sua atenção para a possibilidade de se produzir uma bomba atômica, e ele ficou meio cético em relação a isso. Mas escreveu uma carta ao presidente Roosevelt, chamando a atenção dele e dizendo que possivelmente os nazistas já estavam tentando construir a bomba, e que os Estados Unidos não podiam ficar para trás. E essa carta que ele mandou ao Roosevelt fez com que o presidente ordenasse a produção da bomba atômica, isto é, que tentassem sua produção, porque não era certo que isto ia ser conseguido. Bom, mas ele não ficou fazendo parte do grupo que trabalhou no projeto, e só tomou conhecimento do resultado depois que a bomba atômica foi lançada em Hiroshima. Antes de Hiroshima ele não sabia nem que a bomba tinha sido feita. Naturalmente, assim que soube ele ficou horrorizado com aquilo. Até o fim da vida, ele lutou contra as armas nucleares, e achava até que se devia fazer uma espécie de organização mundial, um Estado mundial — pedia até que a Constituição fosse redigida pelos Estados Unidos, pela União Soviética e pela Inglaterra — para assegurar a impossibilidade de uma guerra nuclear. Mas essa coisa não foi viável naquele momento — ninguém levou em conta essa sugestão dele — e aí começou essa corrida de armas nucleares que até agora não parou e que ninguém sabe realmente como vai acabar.

Einstein tomou posição também contra o macarthismo: ele sentiu logo que aquilo era uma ameaça de fascismo que estava surgindo, e aconselhou abertamente alguns amigos que haviam sido intimados a comparecer ante a comissão de “averiguação de atividades anti-americanas”, para que não fossem.

P — Professor: hoje em dia, nessas expedições pelo espaço, tem-se procurado verificar a validade das teorias de Einstein, não?

R — Há certas experiências que podem ser feitas melhor no espaço do que aqui na Terra... mas não se pode dizer que elas tenham alterado, sensivelmente o que se sabia. Em geral, as observações astronômicas, sobretudo as mais recentes, têm confirmado pontos críticos da teoria da relatividade, como a descoberta dos buracos negros. Esses buracos negros eram uma consequência da teoria da relatividade geral. Agora, há uns meses, astrônomos americanos fizeram observações muito interessantes, e conseguiram, de forma indireta, mostrar que um certo fenômeno que eles descobriram indica a existência de ondas gravitacionais, previstas por Einstein.

P — O senhor conheceu Einstein pessoalmente?

R — Sim, foi em Princeton, nos Estados Unidos, nos anos 40, numa época em que as idéias de Einstein ainda não estavam muito na moda. Ele era uma pessoa retraída, tímida, que sempre dizia que amava muito a humanidade em geral, mas tinha dificuldade para tratar com as pessoas, individualmente. Pois lá, de vez em quando, eu o via, no seu jeito muito simples, com um grande casaco, que ele costumava abotoar até a altura do pescoço, com as sandálias que ele nunca abandonava, com sua imensa cabeleira — é claro, que jamais esqueci estas cenas.