

CARLOS FIOLHAIS

Coordenação

# Einstein entre nós

*A recepção de Einstein em Portugal*

*de 1905 a 1955*



Coimbra • Imprensa da Universidade • 2005

(Página deixada propositadamente em branco)

CARLOS FIOLEAIS  
Coordenação

# Einstein entre nós

*A recepção de Einstein em Portugal  
de 1905 a 1955*



Coimbra • Imprensa da Universidade • 2005

**Coordenação editorial**  
Imprensa da Universidade de Coimbra

**Concepção gráfica**  
António Barros

**Digitalização de imagens**  
Alexandre Ramires  
Museu de Ciência da Universidade de Lisboa

**Paginação**  
SerSilito

**Execução gráfica**  
SerSilito - Maia

**ISBN**  
972-8704-60-7

**Depósito legal**  
233349/05

Outubro de 2005

© 2005, Imprensa da Universidade de Coimbra

**Apoios:**  
Departamento de Física da Faculdade de Ciências e  
Tecnologia da Universidade de Coimbra  
Sociedade Portuguesa de Física  
Associação para o Desenvolvimento do Departamento de Física (ADDF)  
Programa Operacional Ciência e Inovação 2010  
Museu de Ciência da Universidade de Lisboa



# A TEORIA DA RELATIVIDADE EM PORTUGAL (1910-1940) (\*)

Augusto José dos Santos Fitas (\*\*)

## 1. Introdução

No Portugal do período entre guerras a Teoria da Relatividade não passou despercebida e foi alvo de referência e de alguma reflexão, tendo sido tema de relatórios académicos, cursos universitários, comunicações a congressos e ainda de alguns, escassos, trabalhos de investigação mais ligados ao domínio das matemáticas. Em torno desta teoria expressaram-se ideias a favor e contra, tendo-se estabelecido algumas polémicas públicas.

Da análise dos diferentes materiais produzidos percebe-se que a resposta da comunidade universitária portuguesa se centrou, sobretudo, nos professores de Física Matemática e Astronomia, um grupo mais ligado à Matemática do que à Física. Até à década de trinta a relatividade parece não ter interessado cientificamente os físicos portugueses e, além do desinteresse, mantinham sobre ela um profundo cepticismo. Embora tenham sido os matemáticos os primeiros a apresentar a nova teoria em programas de disciplinas universitárias e a desenvolver alguma, pouca, investigação em torno de aspectos matemáticos relacionados com a Relatividade Geral, também no seio deste

---

(\*) Texto de uma conferência com o mesmo título proferida na 13ª Conferência Nacional de Física realizada em Évora em Setembro de 2002. Este texto foi publicado, numa versão reduzida, na Gazeta de Física. Vol. 27, fasc. 2 (2004), p. 4-10

(\*\*) Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência

grupo se assistiu à expressão pública de posições anti-relativistas. É na viragem da década de vinte para trinta que os físicos se vão interessar mais por esta teoria, o que se manifestará unicamente na realização de seminários e na sua inclusão nos programas de disciplinas ministrados no âmbito de cursos universitários.

É na sua vertente filosófica, como teoria responsável quer pela alteração do quadro tradicional das noções de espaço e tempo quer pelo apoio dado às novas correntes de filosofia da ciência, nomeadamente no que diz respeito ao neopositivismo, que a intervenção sobre a Relatividade também se fará sentir na vida cultural portuguesa. Esta teoria será objecto de um maior número de títulos em revistas de índole cultural, como é o caso da *Seara Nova*, *O Diabo* e o *Sol Nascente*, quando comparado com o conjunto e intervenções de carácter estritamente científico. Em meados da década de trinta a bandeira relativista é uma das bandeiras culturais içadas no baluarte daqueles que, em nome do progresso, se opõem ao *stato quo* implantado em Portugal pela Constituição de 1933. De tal modo esta vertente cultural é importante que as polémicas, anti e pró Relatividade, atrás aludidas, se travarão quase na íntegra nas páginas dos jornais acabados de mencionar.

## 2. Os primeiros passos até à expedição à ilha do Príncipe

As equações da transformação de Lorentz-Fitzgerald, devidamente acompanhadas por uma discussão sobre o Princípio da Relatividade, aparecem escritas, pela primeira vez, em Portugal pela pena de um jovem licenciado em Matemática na Academia Politécnica do Porto, não com propósitos de explanação científica, mas como matéria propiciadora de reflexão filosófica. É seu autor Leonardo Coimbra e a matéria exposta constitui parte da dissertação apresentada ao concurso, em 1912, a assistente de Filosofia da, então muito recente, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa<sup>(1)</sup>. Neste trabalho a Relatividade Restrita é discutida com base num artigo de Langevin<sup>(2)</sup> que é

---

<sup>(1)</sup> COIMBRA, Leonardo, 1983, *Criacionismo*, in Sant'anna Dionísio (coord.), *Obras de Leonardo Coimbra*, vol.I, Porto, Lello & Irmão-Editores.

<sup>(2)</sup> LANGEVIN, Paul, 1912, *Le temps, l'espace et la causalité dans la physique contemporaine*, Bulletin de la Societé Française de Philosophie, 12, 1-46.

saudado cientificamente nos seguintes termos: «*Langevin (...) numa tese notável e audaz, demonstra que o princípio da relatividade permanece, mudando o sentido das noções de espaço e tempo*» (COIMBRA, 1983, 103). Leonardo Coimbra adoptou a formulação do cientista francês: a discussão desenvolvia-se em torno do Princípio da Relatividade e não de uma nova teoria; o princípio, não era então entendido como um postulado de uma nova teoria, mas como um enunciado decorrente da experiência negativa de pôr em evidência o movimento da Terra em relação ao éter. Este parece ter sido o primeiro contacto português com a Teoria da Relatividade. Embora sempre marcado pela discussão filosófica, este autor voltará a tratar esta teoria física em textos, também no âmbito da especulação filosófica, que publicará nos anos vinte na revista cultural *Águia*<sup>(3)</sup>.

No Portugal do primeiro quartel do século XX existiam alguns jornais científicos para onde os professores portugueses, físicos e matemáticos, canalizavam grande parte da sua colaboração, como é o caso dos *Annales scientifiques de l'Academia Politécnica*<sup>(4)</sup>, do *Jornal de ciencias mathematicas physicas e naturaes*<sup>(5)</sup> e d' *O Instituto*<sup>(6)</sup>. Compulsando estes jornais até ao fim da segunda década do século passado, as referências à Relatividade são praticamente inexistentes, com excepção de um artigo, aparecido em Dezembro de 1917 n' *O Instituto*, assinado por um matemático, professor de Astronomia

---

<sup>(3)</sup> COIMBRA, Leonardo, 1921, *A luta pela imortalidade. O tempo e o espaço*, A Nossa Revista, 1921, 3; COIMBRA, Leonardo, 1922, *As doutrinas de Einstein, seu valor científico e filosófico. A teoria da relatividade restrita*, *Águia*, III série, 1, 21-32; COIMBRA, Leonardo, 1922, *As doutrinas de Einstein, seu valor científico e filosófico. A relatividade generalizada*, *Águia*, III série, 3, 96-109; COIMBRA, Leonardo, 1927, *O Princípio da relatividade restrita*, *Águia*, IV série, 10 (59), 72-81.

<sup>(4)</sup> Editado pela Academia Politécnica do Porto e fundado por Francisco Gomes Teixeira quando deixa a Universidade de Coimbra e passa a professor desta Academia. Neste jornal científico, cujo período de publicação se estendeu de 1905 a 1922, publicam-se não só artigos de autores nacionais, muitos escritos em francês, como também artigos de cientistas de renome internacional, por exemplo: Levi-Civita, 1913, *Sur les systèmes lineaires à deux inconnues, admettant une intégrale quadratique*, *Anais científicos da Academia Politécnica do Porto*, 7 (4), 193-206.

<sup>(5)</sup> Publicado em Lisboa, sob a égide da Academia de Ciências, entre 1866 e 1924.

<sup>(6)</sup> Revista ligada à Universidade de Coimbra, nasce em 1852 e manteve-se em actividade durante todo o século XX. A sua colaboração era assegurada fundamentalmente pelos professores desta universidade.

da Universidade de Coimbra, Francisco Costa Lobo<sup>(7)</sup>. Nesta nota, chamando à colação um artigo do professor T. I. See de Montgomery (Missouri, Estados Unidos) publicado no *Bulletin de la Société astronomique de France*, é referido o trabalho de Einstein sobre a Relatividade Geral que, tal como escreve o astrónomo português, é capaz de explicar o movimento do periélio de Mercúrio e de admitir a curvatura dos raios luminosos ao passarem na vizinhança do Sol. A seguir o autor exprime a sua perplexidade porque «na teoria vaga e quimérica de Einstein, a gravitação não é uma força, mas sim uma propriedade do espaço!» (LOBO, 1917, 611), não se coibindo de, algumas linhas abaixo, avançar com uma teoria explicativa da gravitação<sup>(8)</sup>. É fácil adivinhar as posições anti-relativistas do autor. Pelo que expõe, e pela completa ausência de quaisquer outras referências, percebe-se que o conhecimento que tem dos trabalhos de Einstein deriva unicamente da leitura do artigo do professor americano.

Estas são, tanto quanto se conhece, as duas únicas referências directas à Teoria da Relatividade anteriores a 1919, isto é, antes da confirmação da Relatividade Geral com base nos dados colhidos pelas duas expedições promovidas pela Royal Astronomical Society.

Portugal esteve ligado indirectamente ao importante acontecimento científico de confirmação das previsões da Teoria da Relatividade Geral; como é sabido, o grupo de astrónomos chefiado por Sir Arthur Eddington realizou as suas observações numa ilha equatorial administrada pelo estado português, a ilha do Príncipe, mas não se conhece qualquer tentativa da comunidade científica portuguesa em participar nesta expedição<sup>(9)</sup>. O outro país anfitrião dos astrónomos da Royal Society foi o Brasil; aqui, ao contrário de Portugal, uma equipa de astrónomos brasileiros, além de efectuar as suas próprias observações, acompanhou de perto os trabalhos da expedição inglesa<sup>(10)</sup>.

<sup>(7)</sup> LOBO, Costa 1917, *Explicação Física da Atracção Universal*, O Instituto, 64(12), 611-613.

<sup>(8)</sup> Uma teoria que já fora apresentada em conferências pronunciadas em Espanha e onde se ensaiou uma explicação da teoria do éter associada aos fenómenos radioactivos.

<sup>(9)</sup> GAGEAN, D. L. and M. Costa Leite, 1992, *General Relativity and Portugal: a Few Pointers Towards Peripheral Reception Studies*. In Einsentaedt, J. and Kox, J. (eds.). *Studies in the History of General Relativity*. Boston, Birkhauser, pp. 03-14.

<sup>(10)</sup> EINSENSTAEDT, J. , António A.P. Videira, 1995, *A relatividade geral verificada: o eclipse de Sobral 29/05/1919*, in Ildeu de Castro Moreira e Antonio Augusto Passos Videira (org.), *Einstein e o Brasil*, Rio de Janeiro, Editora UFRJ.

De acordo com o relatório publicado pela expedição inglesa<sup>(11)</sup>, sabe-se terem existido contactos com os astrónomos portugueses, nomeadamente com a Direcção do Observatório Nacional da Ajuda, sendo mencionados os nomes do Vice-Almirante Campos Rodrigues e de Frederico Oom. Dois anos antes, em 1917, já Frederico Oom, um dos nomes citados, escrevia, num artigo<sup>(12)</sup>, sobre a qualidade de observação do futuro eclipse na Ilha do Príncipe, *Sendo aliás tão curta a distância à Europa, facilílima a viagem, e proverbialmente remansosos os mares em que ela se tem de fazer, é provável que essa formosa ilha seja escolhida, como estação adequada, por muitos dos astrónomos que a esses fenómenos especialmente consagram a sua atenção, e que não deixarão perder esta nova e relativamente rara oportunidade de utilizar os seus aparelhos e inventos já experimentados, ou de ensaiar outros novos* (OOM, 1917, 97). As palavras são reveladoras do interesse efectivo na observação do fenómeno; todavia nenhum astrónomo acompanhará a expedição de Eddington.

O sucesso na verificação observacional das previsões da Relatividade Geral vão colocar o seu criador nos cumes da fama e da atenção que lhe serão prestadas por todo o mundo culto e, em particular, pela comunidade científica internacional. Na comunicação de 1915 sobre esta teoria, apresentada à Academia Prussiana das Ciências, Einstein sublinha que o êxito na descoberta das equações escritas corresponde a *um verdadeiro triunfo dos métodos de Cálculo Diferencial Absoluto fundado por Gauss, Riemann, Cristoffel, Ricci...*<sup>(13)</sup>. Eis um reconhecimento que poderá explicar, a par da pesadíssima utensilagem matemática utilizada na sua construção teórica, porque é que a Relatividade Geral vai suscitar maior interesse junto dos matemáticos do que dos físicos. Relembre-se que, em alguns países, a Física Teórica ou, em alternativa, o estudo dos seus métodos e o consequente aperfeiçoamento da sua estrutura matemática, a Física Matemática, era sobretudo objecto de trabalho e ensino por parte dos matemáticos. Os físicos reservavam para si o trabalho de experimentação laboratorial; daí que a sua adesão às ideias relativistas fosse

---

<sup>(11)</sup> DYSON, Frank W., Arthur S. Eddington and Charles Davidson, 1920, *A Determination of the Deflection of Light by the Sun's Gravitational Field*, Royal Society of London. Philosophical Transactions A, 220, 291-333.

<sup>(12)</sup> OOM, Frederico, 1917, *O Eclipse total do Sol em 29 de Maio de 1919 visível na Ilha do Príncipe*, O INSTITUTO, 64, 2, 97-98.

<sup>(13)</sup> BOYER, C, 1991, *A History of Mathematics*, New York, John Wiley & Sons, p. 624.



lenta e reticente. Apesar de em Portugal não haver investigação científica associada ao ensino universitário, o quadro existente reflectia esta tendência geral o que justifica que fosse também no seio dos matemáticos portugueses que a nova teoria tivesse claramente um maior eco.

### 3. O 1º Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências: uma conferência

É no ano de 1921 que se iniciaram os Congressos Luso-Espanhóis para o Progresso das Ciências, realizando-se o primeiro na cidade do Porto<sup>(14)</sup>. A conferência inaugural da secção de Matemáticas foi proferida por José Maria Plans y Freire<sup>(15)</sup>. Nesta palestra de abertura afirmava o matemático espanhol que a Relatividade *era o acontecimento científico de maior transcendência na actualidade*, sublinhando ainda *os grandes serviços que à teoria da relatividade e da gravitação prestaram, através da escola italiana de Ricci e Levi-Civita, o cálculo diferencial absoluto, o qual (...) acaba por ser a linguagem adequada ao estudo do espaço-tempo riemanniano de quatro dimensões, tal como o cálculo vectorial ordinário o fora para o espaço euclideano a três dimensões* (PLANS, 1921, 40). Assinale-se que pela primeira vez em Portugal, um cientista estrangeiro fazia uma conferência científica sobre a Teoria da Relatividade. Esta palestra, na ausência de contactos regulares entre os matemáticos portugueses e o estrangeiro, estimulou, muito provavelmente, os matemáticos nacionais a contactarem com a teoria de Einstein e com a investigação matemática feita em torno da Relatividade Geral.

Este matemático espanhol destacara-se em 1919 ao ganhar um prémio oferecido pela Academia de Ciências Exactas de Madrid para um trabalho onde se explicassem *os novos conceitos de espaço e tempo*, trabalho que veio a ser publicado em 1921 com o título de *Nociones fundamentales de Mecanica relativista*<sup>(16)</sup>. José Maria Plans y Freire, além de possuir vários tra-

<sup>(14)</sup> O seu período de realização é de 26 de Junho a 1 de Julho de 1921.

<sup>(15)</sup> PLANS y Freire, José Maria, 1921, *Proceso histórico del cálculo diferencial absoluto y su importancia actual*, Actas do 1º Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, Madrid.

<sup>(16)</sup> GLICK, Thomas F, 1986, *Einstein y los españoles - Ciencia y sociedad en la España de entreguerras*, Madrid, Alianza Editorial, p. 125

balhos ligados à Relatividade Generalizada, foi o tradutor do livro de Eddington, «*Space-time and Gravitation*» que foi publicado em Espanha em 1922 (a edição inglesa é de 1920 e a francesa é de 1921). A sua palestra terá impressionado vivamente os seus colegas portugueses de tal modo que, em 1922, será proposto para sócio correspondente estrangeiro da Academia das Ciências de Lisboa. O parecer desta candidatura foi redigido por Pedro José da Cunha, professor de Cálculo e Análise Infinitesimais na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, um outro matemático, que abre o seu relato<sup>(17)</sup> com o parágrafo seguinte: *A nova Teoria da relatividade, cujas ousadas concepções tanta estranheza produziram por fazer tábua rasa de certos princípios fundamentais da ciência constituída, surgiu num momento em que esta ciência via os seus créditos fortemente abalados; e sob uma forma, que já foi qualificada de harmoniosa e bela, deu uma interpretação sedutora aos factos experimentais, incluindo alguns para os quais ainda não se encontra explicação* (CUNHA, 1923, 1). E todo o parecer constitui uma descrição sumário dos princípios da Relatividade Restrita e uma alusão fugaz à Relatividade Geral, para finalizar com um resumo das principais contribuições do matemático espanhol que constituem, no fim das contas, a razão de ser da proposta à Academia.

A atenção e o entusiasmo que alguns matemáticos portugueses deram à nova teoria pode ser ilustrada de uma forma breve e expressiva por dois acontecimentos que se relatam em seguida. O primeiro diz respeito a uma comunicação intitulada *L'enseignement des mathématiques doit être orienté pour l'étude de la Relativité*<sup>(18)</sup>, cuja tradução foi publicada posteriormente<sup>(19)</sup>, para ser apresentada ao VII Congresso Internacional de Matemática realizado no ano de 1924 em Toronto<sup>(20)</sup>. O autor é Augusto Ramos da Costa, oficial de marinha, especialista em hidrografia, catedrático de Astronomia e Navegação na Escola Naval e de Topografia e Geodesia na Escola do Exército, um entusiasta da relatividade cuja divulgação já ensaiara em dois

---

(17) CUNHA, Pedro José da, 1923, *Parecer acerca da candidatura do Sr. D José Maria Plans y Freire a sócio correspondente estrangeiro*, Lisboa, Imprensa Nacional.

(18) Citado no programa do Congresso (O Instituto, 71 (8), 1924, p. 399).

(19) COSTA, A. Ramos da, 1925, *O ensino das matemáticas deve ser orientado para o estudo da Relatividade*, Revista de Obras Públicas e Minas, 633, 74-76.

(20) «esta comunicação, ao que nos consta, não pode ser presente ao mesmo Congresso, por ter chegado tardiamente às mãos do delegado português, sr. Dr. Costa Lobo.» (COSTA, 1925, 74)

opúsculos <sup>(21)</sup>. O segundo facto prende-se com a dissertação de doutoramento em matemática apresentada em 1925 pelo licenciado Vítor Hugo de Lemos à Universidade de Lisboa <sup>(22)</sup> e que, sendo um trabalho estritamente matemático, contém no seu prefácio as palavras seguintes: *Posta assim a importância do conhecimento do cálculo tensorial para o estudo da teoria geral da relatividade, justifiaremos a apresentação deste estudo pelo desejo de concorrermos para aumentar o número dos que, entre nós vêm discutindo com conhecimento, o valor científico das teorias de Einstein* (LEMOS, 1925,2). Assim se, por um lado, pretendia subordinar-se o ensino da matemática às necessidades requeridas pela teoria de Einstein, por outro, as mesmas necessidades justificavam o estudo sobre determinados temas matemáticos...

Convém ainda referir que é um licenciado em Matemática que, em 1922, faz, pela primeira vez em Portugal, a apresentação, em provas académicas, de um trabalho cujo tema central é a teoria da relatividade restrita <sup>(23)</sup>. Trata-se de Mário Mora, autor de uma dissertação para concurso de admissão à Escola Normal Superior de Coimbra e cuja publicação é prefaciada por Gomes Teixeira que apelida este texto de *um guia dos viajantes a quem quiser penetrar no Universo de Einstein* (in MORA, 1922, XI).

Também os astrónomos do Observatório Astronómico de Lisboa se interessavam por desenvolver práticas de observação astronómica conducentes à confirmação de alguns resultados da Relatividade Geral <sup>(24)</sup>. Assim, Melo e Simas dava nota: *Satisfazendo um pedido feito pelo Astronomische Nachrichten tentei, no Observatório Astronómico de Lisboa, a observação da ocultação da estrela Washington 5478 (B.D.-q4.4045) pelo planeta júpiter no dia 7 de Março de 1923* (SIMAS, 1926, 115). O objectivo do trabalho era estudar os efeitos previstos pela Relatividade na determinação da posição de uma estrela. Os estudos teóricos previam um desvio de 0,02" e, sobre os resultados das suas observações astronómicas, concluía o astrónomo português que

---

<sup>(21)</sup> COSTA, A. Ramos da, 1921, *A Teoria da Relatividade*, Lisboa, Biblioteca Nacional; COSTA, A. Ramos da, 1923, *Espaço, Matéria, Tempo ou a Trilogia Einsteiniana*, Lisboa, Imprensa Lucas e C<sup>a</sup>.

<sup>(22)</sup> LEMOS, Victor Hugo de, 1925, *Cálculo Tensorial*, Lisboa, Oficinas Gráficas da Biblioteca Nacional.

<sup>(23)</sup> MORA, Mário António da Cunha, 1922, *Teorias de Einstein, O Princípio da Relatividade Restrita*, Coimbra

<sup>(24)</sup> SIMAS, Melo e, 1926, *Ocultação de uma estrela por Júpiter*, *Jornal de ciencias mathematicas physicas e naturais*, V(jun), 115-122



são conformes em mostrar uma certa tendência no sentido apontado pela teoria da relatividade (SIMAS, 1926, 121), embora reconhecesse que as incertezas existentes tornavam a observação de valor realmente muito discutível para efeitos da verificação da teoria (SIMAS, 1926, 121).

Alguns matemáticos desalinham manifestamente desta adesão científica às teorias de Einstein. No segundo Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, ocorrido em Salamanca no Verão de 1923, o professor Costa Lobo proferiu uma conferência<sup>(25)</sup>, onde aproveitou a ocasião para explanar a sua própria teoria, já referida no artigo de 1917, e que estava em franca contradição com a Teoria da Relatividade, declarando que esta era *uma doutrina interessante derivada por cálculos admiráveis, mas sem interesse para o mundo físico* (LOBO, 1923, 484). A exemplo de outras tomadas de posição em outras reuniões científicas, onde já afirmara que a teoria de Einstein era uma *moda matemática*<sup>(26)</sup>, dá a entender que o esforço da comunidade científica se deveria orientar para outro campo de pesquisas. Percebe-se claramente que este professor de Astronomia da Universidade de Coimbra tinha uma posição de franca oposição em relação à nova teoria, não se furtando a combatê-la nos fóruns internacionais a que tinha acesso.

#### 4. Um curso singular

É na licenciatura em Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, numa das suas disciplinas, que surge pela primeira vez o ensino desta nova teoria. No ano lectivo de 1922-23, o programa da cadeira de Física Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, dado pelo Professor António dos Santos Lucas, é preenchido completamente com um curso sobre a Relatividade Restrita e a Relatividade Geral<sup>(27)</sup>. Pode considerar-se que este curso consagra a entrada da nova teo-

---

<sup>(25)</sup> LOBO, F.M. Costa, 1923, *La Structure de l'Univers*, O Instituto, 70 (11), 479- 492.

<sup>(26)</sup> LOBO, F.M. da Costa, *Alocução pronunciada pelo Delegado de Portugal (sessão de encerramento)*, O Instituto, 67(12), 601

<sup>(27)</sup> «Na regência da cadeira de Física Matemática ocupou-se em anos sucessivos de assuntos diferentes, tratando com habitual clareza e profundo conhecimento, sempre actualizado, os problemas mais aliciantes da Física Teórica. Fez assim cursos anuais sobre as seguintes teorias: Elasticidade, Capilaridade, Potencial Newtoniano, Propagação do Calor, Cordas Vibrantes, Teoria da Luz, Forma dos planetas, Relatividade, etc.» (COSTA, José Francisco

ria nos anfiteatros universitários portugueses; é através destas aulas que os estudantes de Matemática, não os de Física, tomaram pela primeira vez contacto com a Relatividade.

No Museu de Ciência da Universidade de Lisboa existe uma transcrição deste curso feita por um dos alunos que a ele assistiu. Esta transcrição manuscrita é constituída por três volumes: um *borrão* do curso<sup>(28)</sup>, muito provavelmente apontamentos coligidos nas aulas e posteriormente lidos, ou eventualmente corrigidos, pelo professor; os outros dois volumes são o curso<sup>(29)</sup> passado a limpo ou melhorado e, destes, o primeiro corresponde à *Teoria da Relatividade Restrita* enquanto que o segundo diz respeito à *Teoria da Relatividade Generalizada*. Exactamente porque, de acordo com o autor das notas, ambos os manuscritos se referem ao mesmo curso, preste-se atenção à versão melhorada, pois é mais cuidada na sua redacção e contém informação que está ausente do *borrão*, nomeadamente a indicação bibliográfica.

A matéria que consta no primeiro tomo está dividida em duas partes: transformação de Lorentz e Relatividade Restrita. Na primeira parte, dedicada à transformação de Lorentz, mostra-se que as equações da mecânica clássica obedecem ao grupo de transformações de Galileu, enquanto a equação de propagação das ondas das ondas electromagnéticas, estabelecida por Maxwell, não é um invariante perante esta transformação de referencial. Em seguida procura-se a transformação que assegura a invariância clássica, da mecânica newtoniana, e a dos corpos electromagnéticos em movimento. Conclui-se sobre a forma da transformação de Lorentz-Fitzgerald e sobre a constância da velocidade das ondas electromagnéticas ou a resolução das contradições levantadas pelas conclusões da experiência de Michelson. O segundo capítulo desta primeira parte estuda os *Vectores no Universo de Minkowski*. A segunda parte divide-se em dois capítulos: cinemática e dinâmica relativista. O capítulo votado à *Dinâmica Relativista* inicia-se com a frase, *Einstein e a maior parte dos escritores da teoria da relatividade baseiam o estudo da dinâmica nas equações do Campo Electromagnético* e termina com uma apresentação geral

---

Ramos e, 1966, *Evocação do Prof. Santos Lucas no centenário do seu nascimento*, Boletim da Academia das Ciências de Lisboa, vol. XXXVIII, p. 117).

<sup>(28)</sup> «Curso de Física Matemática, FCUL 1922-23» (apontamentos coligidos por Francisco de Paula Leite Pinto).

<sup>(29)</sup> PINTO, Francisco de Paula Leite, s/d, *Apontamento de Física Matemática*, FCUL - 1922-23, Lições sobre a Teoria da Relatividade, Doutor António dos Santos Lucas (dois volumes).

dos teoremas sobre o movimento, a relação entre massa e energia e as implicações da relatividade restrita nas equações de Lagrange e Hamilton, passando pelo estudo da invariância da carga do electrão e da não invariância da massa (não fazendo qualquer referência a resultados experimentais).

O segundo tomo, dedicado à Relatividade Geral, é constituído por três partes: a primeira, uma introdução com noções de cálculo Tensorial; a segunda versa sobre a teoria propriamente dita; a terceira diz respeito às «Confirmações da Teoria»; acrescentando no final uma bibliografia onde constam trinta e quatro títulos.

A Relatividade Geral é apresentada em três capítulos, «O campo de Gravitação», «O Princípio da Relatividade Geral» e a «Dinâmica de Einstein». «As confirmações da Teoria» subdividem-se em três capítulos que correspondem, respectivamente, ao movimento do periélio de Mercúrio, ao desvio da luz pelo campo gravítico (são referidas as observações no Sobral e na Ilha do Príncipe) e ao deslocamento para o vermelho das riscas espectrais. Cada um destes fenómenos é estudado de uma forma completa, havendo a preocupação de apresentar quer os antecedentes da anomalia bem como os resultados das várias observações que confirmam a Relatividade Geral.

No final do manuscrito é apontada uma lista de «Livros Consultados» que poderá, com alguma cautela, ser tomada como uma bibliografia proposta e que é constituída maioritariamente por edições em língua francesa e, junto de cada uma das referências, aparece um pequeno comentário que lhe é dedicado. O facto de o curso ser manuscrito por um aluno, bem como a natureza dos comentários aí escritos, não autoriza a admissão que estes sejam da autoria do Professor Santos Lucas. Contudo, porque parece improvável que qualquer estudante conhecesse todos os livros citados, pode vislumbrar-se que haja uma contribuição opinativa do professor. As obras destacadas, cujo comentário é *os melhores de todos* ou *os Livros dos Mestres que todos devem ler*, são as de Eddington e Weyl, referenciadas nas suas edições francesas<sup>(30)</sup>. De Einstein aparecem referidas, também em edição francesa, três brochuras: *La Theorie de la Relativité, L'éther et la theorie de la relativité* e *La Géometrie et l'expérience*. Os trabalhos de W. de Sitter, *On Einstein's theory of gravitation and its astronomical consequences* estão também presentes. O livro de

---

<sup>(30)</sup> EDDINGTON, 1921, *Espace, Temps et Gravitation*, Paris, Hermann; WEYL, 1922, *Temps, Espace, Matière*, Paris, Blanchard.

Jean Becquerel, *Le Principe de la Relativité et le Principe de la Gravitation*, é apodado de *ótimo*, enquanto o livro de divulgação mais claro que conheço é o epíteto atribuído a *Initiations aux Théories de Einstein*, de Gaston Moch, reservando para *La théorie de la Relativité d'Einstein et ses bases physiques*, de Max Born, a classificação de *muito razoável*. O livro Plans y Freire, *Nociones fundamentales de Mecánica relativista*, merece o comentário seguinte: *Foi o livro que seguimos mais de perto no nosso curso. Acho-o pouco claro e se não tivesse sido desbastado pelo nosso professor seria incompreensível. É demasiado matemático com fórmulas que não interpreta. Haja em vista, entre dezenas d'exemplos, as fórmulas de gravitação de Einstein; é óbvio que aqui fala o estudante...* Uma nota marginal: este comentário reforça a ideia sobre a influência da conferência de Plans y Freire junto dos matemáticos portugueses.

Só três títulos são em português e um deles é o segundo trabalho, já referido, de A. Ramos da Costa que não tem qualquer comentário. De Paul Langevin não se cita um único trabalho. As obras de Henri Poincaré, *La valeur de la Science* e *La Science et l'Hypothese*, são indicadas na bibliografia com o comentário *não há tratado nenhum sobre a relatividade que não cite estes livros*, o que revela que o interesse físico e matemático se sobrepuja claramente às conjecturas filosóficas sobre a construção das teorias científicas.

Destaque-se a predominância do francês na bibliografia citada, o que se deve sublinhar como indicador da fortíssima influência da cultura francesa no meio universitário português, factor que também condiciona a forma como a universidade portuguesa toma conhecimento, nesse período, dos trabalhos de investigação científica mais avançados, particularmente os realizados no domínio da Física e da Matemática. Outra nota marginal: na grande maioria dos trabalhos consultados de autores portugueses, há uma ausência quase total de referências em língua alemã e mesmo os trabalhos originalmente em inglês são muitas vezes citados na sua tradução francesa.

Comparando o plano deste curso com a obra de Plans y Freire, não há dúvida que este último é seguido de muito perto por Santos Lucas, a organização e sucessão dos capítulos é praticamente a mesma, embora em muitas das suas secções se afaste claramente do excessivo tratamento matemático imposto pelo seu colega espanhol. Fazendo fé na transcrição do estudante, Santos Lucas procura acentuar, para lá das interpretações físicas das fórmulas, as razões físicas do desenvolvimento da teoria e, neste ponto, são manifestas



as influências do curso de Jean Becquerel<sup>(31)</sup>. Estas considerações devem ser tomadas com algumas reticências, pois ignora-se o trabalho de reconstrução de que foram alvo as lições por parte do estudante «compilador».

Considera-se singular este curso porque, apesar de nas décadas seguintes quer professores de física quer professores de matemática incluírem a Relatividade como um dos tópicos dos seus cursos, é neste que, pela primeira e única vez, durante muitos anos, esta teoria constitui o tópico único do programa anual de uma disciplina.

### 5. Os físicos portugueses e a nova Teoria: o estalar das primeiras polémicas

Nas sessões plenárias da Academia de Ciências de Lisboa de 7 e 13 de Julho de 1921, o académico e professor catedrático de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, José de Almeida Lima, apresentou, respectivamente, as comunicações *Consequências relativas à propagação da luz* e *O simbolismo na Sciencia* cujos textos virão a ser publicadas no *Jornal de ciencias mathematicas physicas e naturaes*<sup>(32)</sup>. É a primeira vez que um físico, em Portugal, aborda este tema e fá-lo com o propósito de discutir filosoficamente a teoria de Einstein, uma discussão completamente expurgada da linguagem matemática e feita de forma especulativa em torno dos novos conceitos. O autor cita os principais artífices da nova teoria, Lorentz, Fitzgerald, Michelson, Morley e Einstein e, perante a contracção do espaço, concluída por Lorentz, escreve: *Para o meu senso comum de homem vulgar uma tal conclusão seria considerada como um absurdo (...) contudo esta conclusão foi aceite por Einstein, e considerada mesmo como basilar nas suas teorias* (LIMA, 1924, 101). E, umas linhas à frente, *custa-me, na verdade, ver assim o camartelo do progresso vibrando os seus desapiedados golpes numa construção que sempre considereei a mais bela que o génio humano tem levantado* (LIMA, 1924, 101), referindo-se ao desaparecimento do conceito de éter, que ele se recusa a aceitar. Em apoio à necessidade de manutenção deste conceito,

---

<sup>(31)</sup> BECQUEREL, Jean, 1922, *Le principe de la Relativité et la Théorie de la Gravitation*, Paris, Gauthiers-Villars.

<sup>(32)</sup> LIMA, José de Almeida, *A Física perante as teorias de Einstein*, *Jornal de ciencias mathematicas physicas e naturaes*, 3ª série, tomo IV, Junho 1923-Maio 1924, 97-115.

como base fundamental para o entendimento dos fenómenos físicos, manifesta o seu acordo com as concepções de Costa Lobo (LIMA, 1924, 102). Não cita fontes e pelo carácter do texto é-se levado a crer que o seu conhecimento sobre a teoria não se baseava em publicações de carácter assumidamente científico. Não é difícil perceber que advoga um forte cepticismo perante as ideias relativistas.

Em 1923, no concurso para Professor de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, o tema Relatividade será novamente referido, não enquanto tema central, mas integrado numa abordagem sobre *O Conceito de Matéria na Evolução das Teorias Físicas*, tema das provas de Cyrillo Soares<sup>(33)</sup>. É a segunda intervenção de um físico e versará unicamente aspectos da Relatividade Restrita, limitando-se a mostrar que *a matéria e a energia são duas formas da mesma substância e a justificar o conceito de matéria, formulado pela Energética e de que já tratámos* (SOARES, 1922, 70). Também aqui não se citam os originais científicos, as referências sobre esta teoria são em língua francesa e resumem-se a livros de vulgarização assinados por Jean Becquerel e Gaston Moch<sup>(34)</sup>. Cyrillo Soares aceita as conclusões relativistas e, perante elas, não assume qualquer tom crítico. Embora marginalmente, é interessante referir a apologia do *Energeticismo* feita pelo autor e que o leva a concluir: *As moléculas, os átomos e os corpúsculos electrónicos são hipóteses, não só aceitáveis, mas verdadeiramente úteis para a economia e desenvolvimento da Ciência* (SOARES, 1922, 77).

É na década de trinta que os físicos intervieram de uma forma mais determinada no quadro da recepção da Teoria da Relatividade. É preciso aguardar pelos finais do ano de 1929 para que o país receba a visita de um físico ilustre e pioneiro no debate em torno das ideias relativistas, Paul Langevin. Esta visita e o início da chegada de alguns físicos, bolseiros da Junta de Educação Nacional em países europeus, constituirão o estímulo para que o tema Relatividade comece, lenta e esporadicamente, a ser, não só incluído no ensino da Física, como também objecto de conferências universitárias, já que, tanto quanto se saiba, na época, nunca foi alvo de qualquer tentativa de investigação por parte dos físicos.

---

<sup>(33)</sup> SOARES, A. Cyrilo, 1922, *O Conceito de Matéria na Evolução das Teorias Físicas*, Lisboa.

<sup>(34)</sup> BECQUEREL, Jean, *Exposé élémentaire de la Théorie d'Einstein*; MOCH, Gaston *La relativité des phénomènes*.

Paul Langevin deslocou-se a Portugal sob a égide do Instituto Francês de Portugal e representou o College de France nas cerimónias do III Jubileu da Academia de Ciências de Lisboa<sup>(35)</sup>, a sua presença foi aproveitada para a realização de algumas conferências na Universidades de Lisboa, Coimbra e Porto<sup>(36)</sup>. Na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa as suas palestras foram proferidas nos dias 2, 4, 5 e 6 de Dezembro de 1929, versando, respectivamente, os temas *Valor filosófico da teoria da relatividade*, *A nova mecânica e a inércia da energia*, *A confirmação da relatividade restrita* e *Os desenvolvimentos recentes da Relatividade generalizada*. As conferências em Coimbra, dadas nos dias 10 e 11 de Dezembro, trataram, nomeadamente, da *Teoria da relatividade restrita, suas consequências físicas e astrofísicas* e de *O estado actual da relatividade Generalizada*. A conferência no Porto realizou-se no dia 13 de Dezembro.

Na sequência desta visita, ocorreu em Portugal uma interessante exposição promovida pela Biblioteca Nacional e inaugurada em Abril de 1930<sup>(37)</sup> que esteve prevista para abrir mais cedo, entre 5 e 15 de Dezembro de 1929, coincidindo com a estadia de Paul Langevin no nosso país (RUA, 1997, 161). Na apresentação do seu catálogo<sup>(38)</sup>, o Director da instituição organizadora escrevia que à Biblioteca Nacional (...) *convergiram as encomendas dos últimos meses sobre o domínio da Física, abrangendo os campos, recentemente desbravados, da Teoria da Relatividade, da Mecânica Ondulatória e da Teoria dos Quanta* (BIBLIOTECA, 1930, 6). Da consulta do seu catálogo, onde constam artigos e livros de, para citar só alguns, Einstein, Poincaré, Langevin, Broglie, Cartan, Schrödinger, Whitehead, Russell, Jeans, Planck, Sommerfeld, Bohr, Levi-Civita, Enriques, Eddington, Klein, Weyl, Minkowski, Lorentz, verifica-se que a Relatividade é um tema científico que ocupa uma posição proeminente. A exposição foi inaugurada com pompa e circunstância pelo Presidente da República de então, mas não se sabe qual foi

---

(35) ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA, 1931, *III Jubileu da Academia das Ciências de Lisboa*, Coimbra, Imprensa da Universidade, 1931, p. 432.

(36) O SÉCULO: 3/12/29, 5/12/29, 6/12/29, 7/12/29, 10/12/29, 11/12/29. O Comércio do Porto de 14/12/29.

(37) RUA, Fernando B.S., 1997, *História da Ciência em Portugal: A exposição de Física da Biblioteca Nacional em 1930*, Leituras : Rev. Bibl. Nac., S.3, nº1, 159-168.

(38) BIBLIOTECA NACIONAL, 1930, *Exposição de Física/ Abril 1930/ Catálogo*, Lisboa.



o seu impacto ao nível dos visitantes. Um apontamento curioso sobre as publicações expostas: dela não constava nenhum dos trabalhos de José Maria Plans y Freire que tanto impressionaram os matemáticos portugueses na década anterior; os únicos autores espanhóis presentes eram Ortega y Gasset<sup>(39)</sup> e Blas Cabrera<sup>(40)</sup>.

Mário Silva<sup>(41)</sup>, um dos bolseiros chegados ao país após três anos parisienses, ao tentar a instalação do Instituto de Rádio da Universidade de Coimbra<sup>(42)</sup>, no ano lectivo de 1930-1931, declarava a intenção de *discutir entre nós, no nosso pequenino meio coimbrão (...) algumas doutrinas novas, não menos sensacionais, como a dos Quanta e a da Relatividade* (SILVA, 1971, 148). É neste contexto que convida Manuel dos Reis, um físico-matemático, para proferir uma conferência intitulada *A Nova teoria do campo de Einstein* cujo texto não foi publicado. É também Mário Silva que inicia a introdução da nova teoria nas suas aulas de física. No seu livro<sup>(43)</sup>, publicado no início da década de trinta e que, tal como aparece no texto da sua página de rosto, são *apontamentos para uso dos alunos de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra*, expõe logo no primeiro capítulo, *Da forma e movimento dos corpos*, os princípios da cinemática relativista e onde referencia a visita de Langevin: *Quando, em 1929, Langevin, o conhecido professor do Colégio de França, nos visitou para fazer uma conferência sobre a teoria da relatividade, no nosso anfiteatro de Física, quis ter a amabilidade de nos apresentar uma demonstração simples das fórmulas do grupo de Lorentz que, segundo disse, expressamente tinha preparado para a sua viagem a Portugal* (SILVA, s/d, 49). Ao longo desta década, a apresentação dos princípios da Relatividade Restrita será feita pelo mesmo professor nos seus cursos de Mecânica Física e Electromagnetismo, lições que fez questão de publicar em edições bem cuidadas, o que não era a atitude da maior parte dos professores universitários da época.

---

(39) ORTEGA Y GASSET, 1928, *El Tema de nuestro tempo... El sentido histórico de la teoría de Einstein*, Madrid, Revista de Occidente.

(40) BLAS CABRERA, 1923, *Principio de relatividad*, Madrid, Residencia de Estudiantes.

(41) Professor Catedrático na Universidade de Coimbra desde 1931, foi afastado compulsivamente da universidade portuguesa em 1947.

(42) SILVA, Mário A., 1971, *Elogio da Ciência*, Coimbra, Coimbra Editora Limitada.

(43) SILVA, Mário, s/data, *Lições de Física*, Coimbra, Livraria Académica.



António da Silveira, outro bolseiro chegado de Paris no ano de 1933, foi encarregue da regência das disciplinas de Física Geral e Experimental I e II no Instituto Superior Técnico, introduziu na segunda disciplina mencionada, no âmbito do ensino do electromagnetismo, uma exposição sobre a Relatividade Restrita<sup>(44)</sup>. Em 1939 proferirá no Instituto de Oncologia uma conferência intitulada *Relatividade, ondas e corpúsculos* que é publicada.

Estas são, no período entre guerras, o essencial das intervenções dos físicos sobre a Teoria da Relatividade. Importa acrescentar que dois dos acontecimentos relatados, as conferências de Langevin em Lisboa e os seminários promovidos por Mário Silva em Coimbra, vão dar origem, no nosso país, aos dois primeiros confrontos entre anti e pró relativistas.

Em 1930, Gago Coutinho que, em lugar de destaque, já ouvira Einstein no Brasil<sup>(45)</sup>, assistia, agora em Lisboa, também em lugar de destaque, às conferências de Paul Langevin e foi, por certo, um dos ouvintes mais atentos já que, sobre o que ouvira, escreveu três artigos na revista *Seara Nova*<sup>(46)</sup>, onde reiterava as suas posições anti-relativistas defendidas no Brasil e já dadas a conhecer numa publicação científica nacional<sup>(47)</sup>. Este último escrito, impresso na revista universitária de Coimbra, não suscitou, quando da sua publicação, qualquer reparo da parte dos universitários portugueses. A *Seara Nova* publicou as opiniões do Almirante, sujeitando-as primeiro à apreciação

---

<sup>(44)</sup> GAGEAN, David Lopes e Manuel da Costa Leite, 1991, *Cultura científica em Portugal: a universidade e o ensino científico da relatividade e da quântica na 1ª metade do século xx*. In Actas do Congresso «História da Universidade» - 7º centenário, vol. I, Coimbra, Universidade de Coimbra, p. 507.

<sup>(45)</sup> O Almirante Gago Coutinho que, em artigo publicado num jornal do Rio de Janeiro, fez saber que «o eclipse de Sobral não confirmou como não destruiu o Princípio da Relatividade» (*O Jornal*, Rio de Janeiro, 6 de Maio de 1925, in Antonio Augusto P. Videira, Ideu de C. Moreira e Luisa Massarini, *Einstein no Brasil: O relato da visita pela imprensa da época*, Publicações do Observatório Nacional, 8/95)

<sup>(46)</sup> COUTINHO, Gago, 1930, *Será a relatividade em princípio absurda?*, Seara Nova, 200, 115-123; COUTINHO, Gago, 1930, *A relatividade ao alcance de todos*, Seara Nova, 203, 163-168.

<sup>(47)</sup> Quando chegou a Portugal, Gago Coutinho publicou um artigo baseado nas opiniões já expressas no Brasil: COUTINHO, Gago, 1926, *Tentativa de reinterpretação simples da Teoria da Relatividade Restrita*, O INSTITUTO, n.ºs 73(3), 73(4), 73(5), pp. 354-374, 540-565, 637-670. A sua publicação, talvez se tenha ficado a dever à cumplicidade anti-relativista de Costa Lobo, então director da revista coimbrã.

científica de um matemático, Manuel dos Reis, que se manifestou por um desacordo completo e absoluto com as considerações defendidas por aquele.

A seguir aos artigos de Gago Coutinho a revista publicou a crítica de Manuel dos Reis, *A Teoria da Relatividade e o absurdo de uma crítica* <sup>(48)</sup>, onde se refere os escritos anti-relativistas anteriores publicados n' *O Instituto*. Após uma tentativa de expor historicamente a génese da relatividade restrita, enfatizando o facto das equações de Maxwell não obedecerem ao grupo de transformações de Galileu da mecânica clássica, procurou refutar, um por um, os argumentos do seu opositor. E, dirigindo-se ao geógrafo, terminou: *na sua crítica não há uma alusão à electrodinâmica geral, que é pedra angular da teoria de Einstein* (REIS, 1930, 268). A julgar, pela natureza das peças em presença, a resposta às posições anti-relativistas foi dada, todavia a argumentação parece não ter sido suficiente para abalar as convicções na Mecânica Clássica do Almirante. Ambos os contendores ainda produziram mais um artigo de resposta <sup>(49)</sup>, mas o debate não se prolongou. A tribuna de discussão teve lugar permanente nas páginas da prestigiada revista de acção cultural e cívica *Seara Nova*.

Mencione-se que na *Exposição de Física* da Biblioteca Nacional estava exposto o primeiro artigo anti-relativista de Gago Coutinho publicado na *Seara Nova* <sup>(50)</sup>, sendo acompanhado, entre outros, pelos artigos de Almeida Lima e de Costa Lobo.

Nos seminários que organizava, sob a égide do que pretendia que viesse a ser o Instituto do Rádio, Mário Silva convidou o Professor Costa Lobo que falou sobre uma *Nova Teoria Física baseada nos fenómenos de Radioactividade*, tema que já fora objecto de uma versão apresentada no congresso da British Association for Advancement of Science, em 30 de Setembro de 1931, e cujo texto, em inglês, virá a ser publicado na Revista da

<sup>(48)</sup> REIS, Manuel dos, 1930, *A Teoria da Relatividade e o absurdo de uma crítica*, Seara Nova, n<sup>os</sup> 207 e 209, 227-233 e 264-271.

<sup>(49)</sup> COUTINHO, Gago, 1930, *Será a relatividade em princípio absurda?*, Seara Nova, 210, 284-285; REIS, Manuel dos, 1930, *A Teoria da Relatividade e o absurdo de uma crítica*, Seara Nova, 219, 43-47; COUTINHO, Gago, 1930, *A relatividade parece em princípio absurda*, Seara Nova, 229, 195-198.

<sup>(50)</sup> FITAS, A.J., 2003, *Nota histórica sobre a Teoria da Relatividade em Portugal nos anos trinta*, in *Seminário sobre Ciência em Portugal na primeira metade do século XX*, Évora, Universidade de Évora.

Faculdade de Ciências<sup>(51)</sup>. Este professor, conhecido pelo seu newtonianismo empedernido, vai manifestar-se contra a Relatividade e a Mecânica Quântica, escrevendo que *in my opinion, however, there is an important fact which ought to guide us, that is the universality of Newton's laws* (LOBO, 1931, 62). Desenvolvendo a sua teoria onde a *desintegration of the atom into elements of matter, very small in relation to the atom and at considerable speeds* (LOBO, 1931, 64), era suficiente para explicar a razão pela qual a *gravitation leads us to admit enormous speeds compared relative to the light; it is a consequence of the fact verified from the instantaneousness now admitted, as a consequence of the way in which the phenomena of gravitation present themselves* (LOBO, 1931, 65). Costa Lobo defendia um éter radiante em que *the luminous ray is a suite of spheroidal corpuscles of very different dimensions (...) the luminous phenomenon is produced by the shock given to the retina due to corpuscular radiations of certain velocities and dimensions* (LOBO, 1931, 62). Toda esta teoria era apresentada de uma forma especulativa, sem qualquer suporte matemático.

Perante a «nova teoria» trazida a público nesta jovem revista científica portuguesa, teoria de uma ingenuidade grotesca nos seus raciocínios e que contrariava os desenvolvimentos científicos dos últimos cem anos<sup>(52)</sup>, resolvem, em reunião, os professores de Física e Química da Faculdade de Ciências de Coimbra, escrever um artigo de contestação às posições assumidas pelo lente de astronomia. Egas Pinto Basto e Mário Silva são os autores do texto onde se faz a análise detalhada da teoria de Costa Lobo, demolindo-a ponto por ponto<sup>(53)</sup>. E a discussão morre por aqui. Contudo subsiste a questão: Mário Silva deveria conhecer as posições anti-relativistas do autor, então porque motivo o convidou para fazer esta conferência? A resposta talvez esteja no segundo parágrafo do artigo que assinava: *Cependant nous avons seulement maintenant des données suffisantes pour faire une critique assez étendue de cette théorie* (BASTO, 1932, 263)...

---

(51) LOBO, F.M. da Costa, 1931, *Theories in Physics resulting from the Phenomena Radio-activity*, Rev. FCUC, 11 (2), 61-73.

(52) «M. Costa Lobo bâtit une théorie comme s'il n'eût aucune connaissance des derniers progrès de la physique (...) on peut presque dire que la théorie de M. Costa Lobo aurait pu être conçue au commencement du XVIII<sup>e</sup> siècle.» (BASTO, 1932, 268).

(53) BASTO, Egas Pinto e Mário Silva, 1932, *La Theorie physique basée sur les phénomènes de radioactivité, du Dr. F. M. da Costa Lobo*, Rev. FCUC, II (4), 263-280.

Apesar da crítica, Costa Lobo reincidirá na apresentação da sua teoria numa *Conférence faite à la Sorbonne, après invitation de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris (...) le 28 mai 1936 (...)*<sup>(54)</sup>.

## 6. Os trabalhos de investigação

Durante este período de vinte anos, os únicos trabalhos de investigação associados à Teoria da Relatividade debruçaram-se sobre as suas bases matemáticas, nomeadamente a geometria diferencial, destacando-se aí o matemático Aureliano Mira Fernandes, licenciado e doutorado pela Universidade de Coimbra, professor catedrático do Instituto Superior Técnico desde a sua fundação, onde era responsável pela cadeira de Mecânica Racional. Os resultados obtidos foram publicados, a partir de 1928, nos *Rendiconti* da Academia dei Lincei. Entre 1928 e 1929 publicou nesta prestigiada revista italiana várias memórias ligadas a este tema<sup>(55)</sup>. Mira Fernandes estaria em contacto com o matemático italiano Levi-Civita e é por seu intermédio que apresenta as diversas comunicações à Academia italiana. Estes artigos do matemático português apareceram expostos na já referida *Exposição de Física* da Biblioteca Nacional, pertencendo à secção designada por *Teoria da relatividade e suas bases matemáticas*. Noutras secções encontram-se os artigos anti-relativistas de Gago Coutinho publicado n' *O Instituto* em 1926, agora compendiados numa brochura,<sup>(56)</sup> e também as duas obras de divulgação de Ramos da Costa já referidas<sup>(57)</sup>. A investigação de Mira

---

<sup>(54)</sup> LOBO, F.M. Costa, 1936, *Théorie Radiante*, O Instituto, 90, 417- 457.

<sup>(55)</sup> FERNANDES, A. Mira, *Sur l'ecart géodésique la courbure associée de Bianchi*, Rendiconti della R. Academia Naz. Dei Lincei, 1928, (6),7, 482-486; FERNANDES, A. Mira, *Transports isoclines et directions associés*, Rendiconti della R. Academia Naz. Dei Lincei, 1928, (6),8, 676-679; FERNANDES, A. Mira, *Transports superficiels*, Rendiconti della R. Academia Naz. Dei Lincei, 1929, (6), 9; FERNANDES, A. Mira, *Le tenseur quadruple de Christoffel et le tenseur de Riemann*, Rendiconti della R. Academia Naz. Dei Lincei, 1929, (6), 9. Todos os trabalhos publicados, de 1928 a 1937, pelo Prof. Mira Fernandes nos Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, foram reimpressos na *Portugaliae Mathematica*, volume I, 2ª parte.

<sup>(56)</sup> COUTINHO, Gago, 1926, *Tentativa de reinterpretação simples da Teoria da Relatividade Restrita*, Coimbra, Imprensa da Universidade.

<sup>(57)</sup> Ver nota 21.



Fernandes<sup>(58)</sup> é, nesta década, um acto solitário e singular no meio dos matemáticos e físicos portugueses.

E continuará a sê-lo na década seguinte, enquanto um possível contribuinte para o desenvolvimento da Relatividade Geral. Nos *Rendiconti* publicará em 1931 três memórias, em 1932 duas, em 1933, 1934 e 1935 uma em cada ano e em 1937 novamente duas. Nas comunicações de 1932<sup>(59)</sup> e 1933, intituladas *Sulla teoria unitária dello spazio fisico, desenvolve e generaliza uma teoria unitária inicialmente proposta por Infeld e Straneo. Esta Teoria Unitária de Mira Fernandes foi citada, entre outras publicações, no Tratado de Relatividade Geral de Synge (1960)* (GAGEAN, 1992, 9). Como escreve Vicente Gonçalves, organizador das suas obras completas<sup>(60)</sup>, *a despeito das suas possibilidades, a teoria unitária que Mira Fernandes então concebeu (e por vezes recordou) não fugiu ao destino das múltiplas tentativas congêneres que ao tempo se fizeram; mas é de assinalar a virtuosidade analítica do autor e da sua investigação* (GONÇALVES, 1971, XII).

Na actividade de «seminário» cumpre-nos fazer referência às lições de Mira Fernandes feitas no Instituto de Altos Estudos da Academia das Ciências de Lisboa subordinadas ao tema *Modernas Concepções da Mecânica*<sup>(61)</sup>. Nestas lições aborda numa primeira parte a Mecânica Relativista e numa segunda a Mecânica Quântica, sem nenhuma referência bibliográfica e após introdução aos princípios gerais da mecânica, extrai as principais equações da Relatividade, detendo-se no trabalho de pesquisa em que mais se sentia envolvido e que fora objecto das suas comunicações *Sulla teoria unitária dello spazio fisico*.

---

<sup>(58)</sup> No 4º Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências (Cádiz, 1927) a conferência inaugural da secção de Matemáticas foi proferida por Mira Fernandes e, embora em nenhuma linha apareça o termo Relatividade, o seu objectivo foi dissertar sobre a evolução do conceito de espaço, «principalmente das tentativas de geometrização do espaço fisico» (FERNANDES, A. Mira, *Conceitos Geométricos de Espaço*, in J. Vicente Gonçalves (ed.), 1971, *Obras Completas de Aureliano Mira Fernandes*, vol. I, Lisboa, Centro de Estudos de estatística Económica do ISCEF, 1-16).

<sup>(59)</sup> FERNANDES, A. Mira, 1932, *Sulla teoria unitaria dello spazio fisico*, *Rendiconti della Real Academia dei Lincei*, XV.

<sup>(60)</sup> GONÇALVES, J. Vicente (ed.), 1971, *Obras Completas de Aureliano Mira Fernandes*, vol. I, Lisboa, Centro de Estudos de estatística Económica do ISCEF.

<sup>(61)</sup> FERNANDES, A. Mira, 1971, *Modernas concepções da Mecânica*, in J. Vicente Gonçalves (ed.), *Obras Completas de Aureliano Mira Fernandes*, vol. I, Lisboa, Centro de Estudos de estatística Económica do ISCEF, 43-110.

Ficou também a dever-se a Mira Fernandes a proposta apresentada e aprovada na sessão de 17 de Março de 1932 da Academia de Ciências de Lisboa, onde se nomearam Einstein e Levi-Civita como seus sócios correspondentes. Conhece-se a carta de agradecimento endereçada por Einstein, que está nos Arquivos da Academia. Contudo este facto parece não ser conhecido: não é digno de registo em quaisquer comemorações académicas, não passou de um «fait-divers»...

Rui Luís Gomes, matemático doutorado em Física Matemática e discípulo de Mira Fernandes, professor na Universidade do Porto <sup>(62)</sup>, publicou em 1935 nos *Rendiconti* da Academia dei Lincei uma comunicação *Sobre a relatividade restrita* <sup>(63)</sup>. Este professor que incluiu a Relatividade como um dos temas a ser tratado no seu curso de Física Matemática, escreveu, no seguimento de um curso ministrado no Núcleo de Matemática, Física e Química, o primeiro manual científico publicado em Portugal sobre a Relatividade Restrita <sup>(64)</sup>. Ao capítulo introdutório, onde é manifesta a preocupação do autor em discorrer sobre as ideias filosóficas subjacentes à construção de uma teoria física, assumindo-se no campo do neopositivismo <sup>(65)</sup>, sucedem-se os capítulos que tratam dos temas seguintes: As equações fundamentais da electrodinâmica e o seu grupo de invariância; o Tempo em Relatividade; Relação entre dois referenciais de Einstein; A cinemática relativista. Nas citações há uma preferência particular por Reichenbach <sup>(66)</sup>, conhecido filósofo neopositivista. Rui Luís Gomes, a par de outros homens de ciência, é um dos nomes que constará nos escaparates das revistas culturais quer como polemista quer como divulgador. É também a este matemático, professor da Universidade do Porto, que se ficará a dever, já na década de quarenta, na Faculdade de Ciências desta universidade, a criação do Seminário de Física Teórica que

<sup>(62)</sup> Foi afastado compulsivamente da universidade portuguesa em 1947, sendo reintegrado após o 25 de Abril de 1974.

<sup>(63)</sup> GOMES, Rui Luís 1935, *Sur la déduction des Formules de Lorentz*, Rendiconti della Real Academia dei Lincei, vol. XXI, série 6<sup>a</sup>, 1<sup>o</sup>sem., p. 433.

<sup>(64)</sup> GOMES, Rui Luís, 1938, *Teoria da Relatividade Restrita*, Lisboa, Publicações do Núcleo de Matemática, Física e Química.

<sup>(65)</sup> FITAS, A. J., Marcial. E. Rodrigues, M. Fátima Nunes, 2000, *A Filosofia da Ciência no Portugal do século XX*, in Pedro Calafate (dir.), *História do Pensamento Filosófico Português*, (vol. 5, tomo II), Lisboa, Editorial Caminho, 421-582.

<sup>(66)</sup> REICHENBACH, H., 1924, *Axiomatik der Relativistischen Raum, Zeit-Lehre*.

constituiu a primeira tentativa organizada do lançamento da Física Teórica na universidade portuguesa<sup>(67)</sup>.

Embora se tenham feito referências a Manuel dos Reis como polemista e participante nos seminários do Instituto do Rádio em Coimbra, é importante destacar que a sua obra maior sobre a Relatividade foi apresentada na sua dissertação ao concurso para professor catedrático da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra e publicada em 1933<sup>(68)</sup>. *O Problema da Gravitação Universal*, assim se designa esta monografia, um trabalho que inclui uma história das teorias da gravitação desde Newton a Einstein, sendo, segundo alguns autores, *o livro mais completo que se escreveu em Portugal sobre a Relatividade e a gravitação* (GAGEAN, 1991, 504) e talvez o único feito até hoje por um autor português. Neste trabalho a maioria das referências utilizadas são em língua alemã, mostrando o autor que está a par dos principais textos de revisão publicados neste idioma<sup>(69)</sup>.

Por último, e também um trabalho claramente individual e sem continuidade, o artigo já citado de Melo e Simas que pode ser considerado o resultado de uma tentativa singular de investigação, no domínio da observação astronómica, dos efeitos da Relatividade Geral.

## 7. A Imprensa Cultural e as ideias relativistas

No início chamou-se a atenção para o facto de ter sido na vertente filosófica que as intervenções sobre a Teoria da Relatividade mais se fizeram sentir na vida cultural portuguesa. Foi o que aconteceu com *O Diabo*, jornal que se publicou entre 1934 e 1940 e que tinha um pendor claramente artístico-literário, embora se assumisse como *tribuna elevada de crítica à vida do Pensamento Português*<sup>(70)</sup>. Contou, entre os seus colaboradores, com alguns cientistas

---

<sup>(67)</sup> FITAS, A.J., e António A. P. Videira, 2004, *As Primícias da Física Teórica em Portugal: Uma Aventura com um Final Triste*, in Fitas, A.J., e António A. P. Videira (org.), *Cartas entre Guido Beck e Cientistas Portugueses*, Lisboa, Instituto Piaget.

<sup>(68)</sup> REIS, Manuel dos, 1933, «*O Problema da Gravitação Universal*», Coimbra.

<sup>(69)</sup> A título de exemplo: G.Beck, *Allgemeine Relativitätstheorie*, in *Handbuch der Physik, Band IV, Berlin, 1929*

<sup>(70)</sup> ROCHA, Clara Crabbé, 1985, *Revistas Literárias do Século XX em Portugal*, Lisboa, Imprensa Nacional/Casa da Moeda, p. 651.

conhecidos, Aurélio Quintanilha, Bento de Jesus Caraça, Manuel Valadares, Abel Salazar e Rui Luís Gomes. *O Diabo*, cujo director, a partir de 1935, foi Rodrigues Lapa, estava atento ao que se passava no mundo científico da Europa conturbada desse período e, em 1936, publicou um artigo de um autor francês sobre os cientistas que abandonaram ou foram forçados a abandonar a Alemanha. Três meses depois inicia a publicação de um conjunto de artigos sobre o neopositivismo, cerca de cinquenta, que constituiu uma espécie de curso introdutório à filosofia da Escola de Viena, o «Pensamento Positivo Contemporâneo»<sup>(71)</sup>, da autoria do professor universitário portuense Abel Salazar<sup>(72)</sup>. Temas muito caros à física contemporânea passam a surgir como grandes títulos das páginas deste jornal: «Simultaneidade, Causalidade e Complementaridade» (VIII), «Os precursores: Lobatchewsky, Riemann: as geometrias não-euclidianas e a sua significação filosófica» (XII); «A Relatividade restrita de Einstein» (XVI); «De como um elevador, um arranha-céus, vai introduzir o leitor na Teoria Geral da Relatividade» (XVII)... Os títulos são muito sugestivos do esforço desenvolvido para dar a conhecer alguns problemas capitais da física contemporânea, um esforço nem sempre bem entendido e, diga-se em abono da verdade, muito pouco conseguido. O objectivo de Abel Salazar era expor ao público desconhecedor da matemática as linhas gerais da nova teoria e é o seu proselitismo filosófico em torno das ideias da Escola de Viena que o levaram a encetar uma campanha de vulgarização de conceitos científicos. Procurou expor os conceitos relativistas, enquanto tema necessário ao debate filosófico-cultural, acentuando o carácter progressivo das conquistas científicas. É dentro desta orientação que este jornal publicou, em 1938 e sob guião de Abel Salazar, um conjunto de entrevistas, feitas em Paris por Jaime Brasil, a alguns vultos da ciência francesa, como é o caso de Paul Langevin (FITAS, 2003, 206). Ainda neste ano, Rui Luís Gomes publicou nas suas páginas um artigo sobre *O Tempo* e Bento de Jesus Caraça, no último número do ano de 1938, apresenta uma cuidada recensão crítica ao livro de Einstein e Infeld *A Evolução da Física*<sup>(73)</sup> através da sua edição francesa.

---

<sup>(71)</sup> SALAZAR, Abel, 1936, *Pensamento Positivo Contemporâneo - I*, *O Diabo*, 114

<sup>(72)</sup> Professor da Faculdade de Medicina do Porto, artista plástico reconhecido, foi, por razões políticas, afastado compulsivamente da sua cátedra em 1935.

<sup>(73)</sup> A edição original, em língua inglesa, é de 1938 (*The Evolution of Physics*, Simon & Schuster, Nova Iorque); a francesa é do mesmo ano (*L'Évolution des Idées en Physique*, Flammarion, Paris). A edição portuguesa (*A Evolução da Física*, Livros do Brasil, Lisboa, s.d.) só virá a acontecer, salvo erro, em meados da década de cinquenta.



Da mesma preocupação, ou do mesmo objectivo de *O Diabo*, comungava o jornal portuense *Sol Nascente*<sup>(74)</sup>, onde Rui Luís Gomes publicou o trabalho *Introdução à Teoria da Relatividade Restrita*<sup>(75)</sup>, texto onde sobressaem as preocupações filosóficas do autor. Este trabalho constitui o já falado capítulo introdutório da obra publicada pelo o Núcleo de Física, Matemática e Química a que já se fez alusão.

Em 1930, na *Seara Nova*, sob pretexto da conferência de Langevin, esgrimiram-se opiniões anti e pró relativistas através das penas, respectivamente, de Gago Coutinho e Manuel dos Reis. E, em 1937, a história repete-se, o Almirante volta à carga: *Julgava eu, pois, que não teria de voltar a atacá-la (a Relatividade); mas o facto de há meses se ter apresentado em Lisboa um professor universitário a fazer conferências sobre a Relatividade Restrita – como há anos fez o professor Langevin – provou-me que a chamada Mecânica Nova ainda conserva adeptos (...)* (COUTINHO, 1937, 118)<sup>(76)</sup>. A citação inicia um conjunto de artigos<sup>(77)</sup> onde a contestação à teoria da relatividade é a questão central, sendo a sua causa próxima as lições proferidas por Rui Luís Gomes no Instituto Superior Técnico, inseridas na actividade do Núcleo de Matemática, Física e Química. Reage aos escritos anti-relativistas o próprio Núcleo, fazendo publicar na *Seara Nova* uma nota onde dá a conhecer que o artigo em causa terá a resposta devida de Rui Luís Gomes (a própria revista o convidou a fazer) e crítica, de uma forma breve, as opiniões expendidas pelo seu autor<sup>(78)</sup>. A nota merece um comentário de Gago Coutinho, onde, entre outros considerandos, reitera que *os princípios matemáticos e a introdução à física, dos liceus, são bases mais do que suficientes para se poder comparar a Realidade com os interessantes paradoxos da Relatividade Restrita*<sup>(79)</sup>. Rui

---

<sup>(74)</sup> Revista com periodicidade quinzenal e publicada entre 1937 e 1940.

<sup>(75)</sup> GOMES, Rui Luís, 1938 e 1939, *Introdução à Teoria da Relatividade Restrita*, Sol Nascente, n<sup>os</sup> 32 e 33, pp 2-3 e 11.

<sup>(76)</sup> COUTINHO, Gago, 1937, *Mecânica Clássica e Mecânica Relativista*, Seara Nova, 534, 118-121; o professor a que se refere é Rui Luís Gomes.

<sup>(77)</sup> COUTINHO, Gago, 1937, *Mecânica Clássica e Mecânica Relativista*, Seara Nova, n<sup>os</sup> 534, 535, 536, 537, 1937. Pode ler-se no final do artigo: «PS- Desenvolvimento dum artigo de vulgarização publicado no *Jornal do Brasil* em 1934».

<sup>(78)</sup> Núcleo de Matemática, Física e Química, 1937, *Mecânica Clássica e Mecânica Relativista*, 539, p. 235.

<sup>(79)</sup> COUTINHO, Gago, 1937, *Mecânica Clássica e Mecânica Relativista*, 540.

Luís Gomes responde num artigo<sup>(80)</sup>, onde, a abrir, se pode ler: *Como o Senhor Almirante Gago Coutinho tivesse manifestado o desejo de que fizéssemos a análise dos quatro artigos que publicou nesta revista (...) pareceu-nos aconselhável o enquadrar as nossas considerações numa exposição, embora rápida, dos pontos precisamente mais importantes da célebre teoria de Einstein (...)* (GOMES, 1938, 283). Repete-se o que se passara com Manuel dos Reis, só que o debate se estende por dez números<sup>(81)</sup> e ao longo de quatro meses, vendo-se a revista obrigada a pôr-lhe um ponto final<sup>(82)</sup>. O impacto desta polémica leva a que a *Seara Nova* promova edições próprias, em livro, dos textos dos dois contendores.

## 8. Notas finais

Em 1923 Albert Einstein esteve na vizinha Espanha<sup>(83)</sup>, proferindo conferências científicas nas cidades de Barcelona, Saragoça e Madrid, sendo, ao mesmo tempo, alvo de uma deferência especial dos poderes públicos; em 1925, numa viagem à América Latina, onde visitou o Brasil, a Argentina e o

---

<sup>(80)</sup> GOMES, Rui Luís, 1938, *A Relatividade, Origem, evolução e tendências actuais*, Seara Nova, nºs 541, 543, 545, 547, 550, 553. Estes artigos foram posteriormente editados num opúsculo pela própria Seara Nova.

<sup>(81)</sup> COUTINHO, Gago, 1938, *Questões científicas do nosso tempo. A relatividade examinada por um observador exterior*, Seara Nova, 593, 217-219; GOMES, Rui Luís, 1938 e 1939, *Resposta do Prof. Rui Luís Gomes ao Almirante Gago Coutinho*, Seara Nova, 593 e 599, pp. 220-221 e 348-350; COUTINHO, Gago, 1939, *A relatividade, perante o observador exterior*, Seara Nova, 601, 13.

<sup>(82)</sup> A propósito desta polémica cite-se um outro testemunho: «*Houve então no núcleo quem se insurgisse contra o acolhimento dado pela Seara a esses artigos: “É preciso escrever uma carta ao Sérgio”, dizia um dos meus camaradas. Se escreveram —já não me recordo— eu não assinei... nem fiquei com cópia. A propósito, Rui Gomes, um colaborador do Núcleo, publicou pouco depois na Seara uns artigos (...) Sérgio (...) disse-me: “Não considero esses artigos como uma resposta, porque o autor não rebate o almirante com os seus próprios exemplos” (...)*» (SILVEIRA, António da, 1976, *Recordando António Sérgio*, in *Homenagem a António Sérgio*, Lisboa, Academia das Ciências de Lisboa-Instituto de Altos Estudos, p.24).

<sup>(83)</sup> A iniciativa desta visita foi estabelecida por contactos directos entre cientistas espanhóis (Terradas e Rey Pastor) e o próprio Albert Einstein com o apoio do Ministério de Instrução Pública (GLICK, 1986, 62).

Uruguai, Einstein teve o único contacto com a terra portuguesa: o navio em que se deslocava fez escala em Lisboa, onde o famoso cientista aproveitou para dar um passeio, conhecendo-se algumas suas referências às *varinas de Lisboa* <sup>(84)</sup>. Einstein esteve em Espanha, aqui ao lado, mas parece que, apesar dos contactos regulares com os colegas espanhóis - já em marcha os Congressos Luso-Espanhóis para o Progresso das Ciências -, nenhum professor português assistiu às suas conferências. É no quadro das debilíssimas ligações entre o meio científico universitário português e o resto da Europa, o marasmo da chamada «ciência oficial», que se deve compreender o que representaram as visitas dos cientistas estrangeiros, nomeadamente Plans y Freire e Langevin. Estas visitas vão ter uma influência decisiva no despertar do interesse da comunidade universitária pela Relatividade.

Levi-Civita, figura destacada na investigação sobre Relatividade Geral, aparece ligado, directa ou indirectamente, aos trabalhos de investigação sobre esta teoria realizados pelos matemáticos portugueses (A. Mira Fernandes e Rui L. Gomes). Uma ligação que pode ter origem na relação científica do matemático italiano com Francisco Gomes Teixeira <sup>(85)</sup> e também com Plans y Freire <sup>(86)</sup>. Estas conexões, a par do prestígio internacional do professor da Universidade de Roma, permitiram a alguns matemáticos portugueses descobrir, não só tópicos de investigação, como também um veículo para a internacionalização do seu trabalho. Esta foi a forma de se superar o isolamento externo e a ausência de estímulo (ou marasmo) interno.

Marasmo que, a partir dos anos trinta, mercê dos jovens investigadores recém chegados de estágios em países europeus cientificamente mais desenvolvidos, começa a ser combatido <sup>(87)</sup>. É a tentativa *estrangeirada* de iniciar a prática da investigação científica como um dos atributos essenciais do ensino nas universidades portuguesas. Há uma relação forte entre o debate filosófico-

---

<sup>(84)</sup> CAFARELLI, Roberto Vergara, 1995, Einstein no Brasil, in Ildeu de Castro Moreira e Antonio Augusto Passos Videira (org.), Einstein e o Brasil, Rio de Janeiro, Editora UFRJ.

<sup>(85)</sup> Ver nota 4.

<sup>(86)</sup> Tuli Levi-Civita fez em Espanha (Janeiro-Fevereiro de 1921) várias conferências com o título geral de *Questões sobre a Mecânica Clássica e Relativista*; esta visita permitiu «consolidar os contactos entre matemáticos espanhóis e italianos» (GLICK, 1986, 122).

<sup>(87)</sup> FITAS, A.J., 2003, *Nota histórica sobre a Teoria da Relatividade em Portugal nos anos trinta*, in *Seminário sobre Ciência em Portugal na primeira metade do século XX*, Évora, Universidade de Évora.

cultural estabelecido sobre a nova teoria e a agitação que atingia os sectores mais inquietos e iconoclastas do meio universitário. Destaque-se, de uma forma marcante, o papel desempenhado pelas revistas de intervenção cívica na difusão cultural e filosófica da nova teoria, transportando as suas ideias para lá do meio académico.

(Página deixada propositadamente em branco)

Série  
Documentos

•

Imprensa da Universidade de Coimbra  
Coimbra University Press

2005

