

Guido Beck e Alexandre Proca e o seminário de Física Teórica na Universidade do Porto em Portugal^a

Augusto José dos Santos Fitas^b e Antonio Augusto Passos Videira^c

Neste artigo descrevem-se as tentativas feitas por um grupo de físicos portugueses e estrangeiros — estes últimos refugiados políticos— para criar na universidade do Porto, no início da década de 1940 um seminário de investigação e ensino no âmbito da física teórica. Na história da física em Portugal esta iniciativa de associar físicos estrangeiros à renovação científica foi pioneira. Contudo, em poucos anos, os esforços realizados por G. Beck, A. Proca e R.L. Gomes acabaram sem que os resultados almejados tenham sido alcançados. Duas razões contribuíram para isso: ausência de apoio financeiro regular que impediu a permanência dos estrangeiros e a repressão política exercida pelo regime salazarista que expurgou da universidade os mais importantes activistas deste movimento de renovação científica.

Palavras-Chave: Guido Beck, Alexandre Proca, Física Teórica, Universidade Portuguesa, Segunda Guerra Mundial

1. INTRODUÇÃO

A passagem de Guido Beck (1903-1988) e Alexandre Proca (1896-1955) por Portugal, entre 1942 e 1944, constitui um exemplo interessante de uma mal sucedida tentativa de criação de um grupo de investigação em física teórica num país, onde, até então, essa disciplina científica tinha estado ausente quer das salas de aulas quer dos gabinetes de trabalho. À excepção de alguns tópicos da chamada física clássica, a física teórica jamais fora ensinada nas faculdades de ciência das universidades portuguesas. Para isso, concorria, entre outros factores, o facto de não haver uma licenciatura em Física. As licenciaturas então existentes eram em Matemática e em Físico-Química. Cursos de Relatividade tinham sido ministrados em Portugal no início da década de vinte no âmbito da Física Matemática, disciplina da licenciatura em Matemática, e, só na década de trinta, esta teoria será apresentada aos estudantes de Físico-Química. Já a física quântica e todas as suas derivações (física nuclear, estrutura da matéria, física de partículas elementares, etc.) situavam-se à margem dos currículos oficiais. As referências feitas a esse novo ramo da física decorriam principalmente do interesse particular do professor em apresentar aos seus ouvintes, principalmente estudantes, algumas das mais importantes novidades científicas e que tantas consequências para a sociedade humana tiveram desde então.

Ainda assim, em Portugal nas vésperas do segundo conflito mundial, pelo lado do ensino, era possível perceber alguma atividade de divulgação a respeito das inúmeras novidades e descobertas que surgiam no seio da física, enquanto que, pelo lado da pesquisa, a situação era

^a Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) que, através do projecto de investigação POCTI/HCT/37742/2001 (comparticipado pelo fundo comunitário europeu FEDER) do Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência (Universidade de Évora), garantiu os meios para que a investigação que sustenta o trabalho apresentado fosse possível. Artigo submetido à revista *Physics in Perspective*.

^b Professor Associado da Universidade de Évora (Portugal) no Departamento de Física. Membro do Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência (CEHFC-UE) desta universidade.

^c Professor Associado da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil) no Departamento de Filosofia. Membro do Grupo de Pesquisa sobre Filosofia da Natureza. O autor agradece o apoio financeiro concedido pelo Programa Prociência (UERJ/FAPERJ) e pelo CEHFC-UE e o apoio institucional da Coordenação de Documentação e Informação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas -CBPF/MCT.

muito pobre, pois só o Laboratório de Física da Universidade de Lisboa desenvolvia uma actividade de investigação relativamente regular. Este laboratório contava com o empenhamento militante de dois físicos doutorados na Universidade de Paris, Manuel Valadares (1904-1982) e Aurélio Marques da Silva^a (1905-1965), formados pela escola Curie. No que diz respeito à Física teórica o ambiente científico português não apresentava a possibilidade de qualquer saída. Só a ajuda de um especialista, muito provavelmente um estrangeiro, poderia permitir a alteração deste quadro. E a oportunidade chegou quando menos se esperava. Como por acaso um físico teórico austríaco, mas na época vivendo e trabalhando na zona livre de França, escreveu ao catedrático de Física da Universidade de Coimbra, Mário Silva^b (1901-1977), solicitando abrigo para poder continuar sua actividade de investigação. Oficialmente, Beck pedia que esta universidade o recebesse para que suas pesquisas não fossem interrompidas, o que poderia acontecer, já que Beck, além de austríaco —portanto, cidadão de um país inimigo—, era judeu. Desfrutando de uma dupla condição negativa, a sua liberdade, em França e em Portugal, esteve sempre ameaçada. No entanto, outras razões, agora de ordem pessoal, impeliam Beck a dirigir-se ao mundo científico português em busca de abrigo. E a mais importante delas dizia respeito ao destino de sua mãe^c. Uma outra razão, talvez não tão forte como a anterior, mas igualmente determinante na sua decisão, residia no facto de Beck e o físico francês Jean Thibaud, o director do Instituto de Física Atômica de Lyon, onde ele trabalhava, terem brigado¹.

Porque é que Beck se dirige ao professor de Física da Universidade de Coimbra? Ainda que em termos hipotéticos, não nos parece ser difícil propor uma resposta para essa questão. Mário Silva havia se doutorado em Paris no final da década de 1920, era amigo de Alexandre Proca (1896-1955) e de Solomon Rosenblum (??-1959)^{d2}, ambos igualmente próximos de Beck. Quando percebeu que sua permanência em solo francês era absolutamente não recomendável, Beck começou a movimentar-se para encontrar uma saída. Numa dessas tentativas, tentou obter um visto para os EUA, o que lhe foi negado pelo cônsul norte-americano em Marselha. Uma segunda tentativa envolveu uma eventual ida para o Peru, que também acabou não se concretizando, sem que saibamos hoje as razões para isso.

A partir do momento em que resolveu tentar emigrar para Portugal, é provável que Beck tenha contactado Proca e Rosenblum em busca de informações a respeito das possibilidades portuguesas. Se isso se passou, Mário Silva era obviamente a indicação, pois de todos os portugueses que passara por Paris era o único Professor Catedrático de uma das mais velhas universidades europeias.

2. CHEGADA E ESTADA EM COIMBRA

Após um período de quatro anos em França, país em que chegou no final de 1937 vindo de uma passagem de alguns meses por Copenhague, onde a ajuda de Bohr foi importante para encontrar a posição então ocupada, partia em Dezembro de 1941 Guido Beck em direção à

^a Trabalharam ambos no laboratório Curie, o primeiro doutorou-se em 1933 sob orientação de Mme Curie e o segundo em 1938 sob orientação de Frederic Joliot.

^b Trabalhou no Laboratório Curie e doutorou-se em Paris no ano de 1929 sob orientação de Mme Curie.

^c Lucy Beck estava presa em Theresienstadt e o seu filho pensava que a neutralidade, embora ambígua, do Portugal salazarista poderia ajudar a salvá-la, o que não aconteceu. *Frau* Beck foi dada como desaparecida ainda antes do final do conflito, o que é confirmado pela interrupção das cartas que ela enviava para o seu filho e Guido Beck nunca recebeu uma explicação oficial a respeito do destino de sua mãe.

^d A sua amizade com Mário Silva é testemunhada pelo facto deste, referindo-se ao Instituto do Rádio que pretendia instalar em Coimbra após a sua chegada de Paris, escrever: « (...) dei a notícia a Rosenblum que logo se prontificou, para se furtar à vida excitante de Paris, e continuar em Coimbra, em meio mais calmo, os seus trabalhos sobre o núcleo atómico (...)».

cidade portuguesa de Coimbra, a fim de trabalhar na universidade pelos próximos meses. Em Lyon ocupava-se de direcção dos trabalhos de investigação e orientação em física nuclear teórica no Instituto de Física Atômica, onde na física nuclear, orientara dois jovens, Peter Havas, austríaco como Beck, e o chinês San-Tsiang Tsien, e no domínio dos fundamentos da electrodinâmica quântica, outra área onde trabalhou, orientou a tese de doutoramento de Jean Pirenne, um físico belga¹.

Diante de uma situação pessoal deprimente, uma vez que era judeu e austríaco (o que lhe valeu uma passagem por um campo de internamento na região dos Pirinéus franceses) e agravada com os vários problemas de saúde, entre os quais um infarto, que o acometeram durante os anos que passou no sul da França, Beck apegava-se, mais e mais, à Física. Seu principal objectivo era não sucumbir aos horrores do conflito. Desde que optara, contra a vontade de sua mãe, pela carreira de Física, à medida que os anos se passavam, sua vida girava, mais e mais, em torno dessa ciência. Já estreita a relação com a Física, o início da Segunda Guerra Mundial intensificou-a. Ainda que, como não podia deixar de ser, Beck não conseguisse ficar imune a todas as agruras da guerra, ele teve a chance de manter-se relativamente ao abrigo de muitas de suas consequências. O que lhe permitiu, em nossa opinião, escapar à prisão ou mesmo à morte foi a sua profissão e o prestígio que ela lhe deu. A profissão de físico teórico conferiu a Beck um grau de mobilidade desfrutado então por poucas pessoas, reforçada pela ajuda de uma rede internacional de cientistas e organismos, entre os quais o já mencionado Bohr e ainda Paul Langevin. Este último, informado por Bohr da situação de Beck, conseguiu para ele uma bolsa do Centre Nationale des Recherches Scientifiques para trabalhar em Lyon.

Guido Beck chega a Coimbra, não como um refugiado judeu de um país ocupado pelos nazis, mas como um professor de Física que vem dar lições na sua Universidade, «pour un bref séjour d'études à l'Université de Coimbra»³. Além de ser portador de um visto de entrada em Portugal, obtido num consulado em França (Lyon), está munido de uma «autorização de residência» temporária que tanto quanto se sabe era, inicialmente, de seis meses. É evidente que, embora a sua qualidade de cidadão fosse diferente da de milhares de refugiados que passavam pelo país, na prática as coisas iam dar ao mesmo. Portugal assistia na época a um grande fluxo de judeus fugidos dos países ocupados. Este movimento através das suas fronteiras que já começara, embora em menor escala, em 1933, assumira uma dimensão sempre crescente de tal modo que o governo, a partir de 1938, desencorajava estes cidadãos de permanecerem em solo português e exercerem a sua profissão⁴; assim, nestas condições, para Guido Beck eram muito baixas as hipóteses de continuar em Portugal com um contrato «precário» de professor.

Beck não era o primeiro físico que perante o horizonte negro do avanço nazi, e devido à sua ascendência judaica, demandara Portugal e, mercê dos contactos parisienses, tal como já foi referido, procurara Mário Silva. Já em 1940, Sergio de Benedetti, um italiano de origem judia que trabalhava no Instituto do Rádio de Paris, procurou instalar-se em Coimbra tendo aí permanecido por alguns meses. Da sua actividade ficou uma conferência feita no Laboratório de Física da universidade de Coimbra subordinada ao tema «Raios Cósmicos e Núcleo Atómico». A instituição universitária portuguesa era, no geral, avessa a mudanças e muito fechada nos contactos com o estrangeiro, portanto pouco permeável à entrada destes homens provenientes de outras paragens e, nestes casos, portadores de «novidades». É esta característica que também justifica o motivo pelo qual a comunidade universitária portuguesa nunca se tenha batido por fixar alguns cientistas de renome em Portugal.

Pouco depois de chegar a Coimbra, ainda sem ter feito qualquer apresentação pública dos seus estudos, nem ter iniciado o seu curso, estuda com Mário Silva um programa de trabalho em Física Teórica, tendo-lhe este apresentado um seu assistente, José Luís Rodrigues Martins (1914-

1994). É deste modo que Guido Beck encontrou o seu primeiro estudante português que, como se verá, terminou com êxito, apesar de algumas vicissitudes, as suas provas de doutoramento. Rodrigues Martins será o primeiro doutorado português em Física Teórica, e, até à década de sessenta, será o único. Beck, no seguimento dos trabalhos que, em França, fizera com Tsien, propõe-lhe tratar do problema das forças nucleares na explicação dos resultados obtidos pela espectroscopia nuclear¹. É dentro desta orientação que se inserem todos os trabalhos produzidos por Rodrigues Martins até à publicação da sua tese.

Com o apoio financeiro do IAC^a e iniciado o seu trabalho em Coimbra, Beck alarga as suas relações ao Centro de Física de Lisboa, onde estava Manuel Valadares e Marques da Silva, sendo anunciado para Fevereiro o seu curso «Introduction à la théorie des quanta». É na apresentação deste curso que Beck conhece um professor de Matemática do Porto que se deslocara a Lisboa propositadamente para assistir ao curso. Este encontro entre Beck e Ruy Luís Gomes^b, marcou o início de uma colaboração que se viria a revelar muito frutuosa.

O curso de Lisboa é interrompido por ordem do Ministério^c e, voltando a Coimbra, Guido Beck prossegue os seus trabalhos com Rodrigues Martins que, a muito curto prazo, darão frutos: uma comunicação em Junho, no 5º Congresso da Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências no Porto, intitulada «Interacção entre dois nucleões» e assinada só por R. Martins; e uma publicação, da responsabilidade de ambos, «Spin inversion processes and nuclear spectroscopy», no *Physical Review* (vol.62: 554). Retomou o trabalho com Mário Silva sobre a sua intervenção na Física Teórica e continuou a preparar os seus cursos.

Em Junho Beck iniciou, em conjunto com Mário Silva e outros professores da Universidade de Coimbra, o seu curso sobre Física Quântica que será publicado⁵. Neste primeiro seminário o autor dá, não só a perspectiva do que entende por Física Teórica, como também o conteúdo daquilo que considera ser o programa de investigação actual desta disciplina. Falava um praticante do ofício e para os portugueses, aquilo que ouviam, era de facto uma novidade:

«De início pretendo insistir em duas noções que passo a apresentar: a de conjunto de medidas experimentais num certo domínio de fenómenos e a de imagem teórica que permite classificar estes fenómenos e prever, qualitativa ou quantitativamente, o resultado de uma medida nesse domínio (...). O objectivo da física teórica é descrever o conjunto de fenómenos físicos. Não sabemos se uma tal descrição é realizável e quais as dificuldades que a ela se opõem (...).»⁵.

Eis uma novidade, não só para os físicos matemáticos, mais habituados à conjectura sobre os utensílios matemáticos do que à sua adequação à realidade experimental que, na generalidade, não conheciam, como também para os físicos, se não para todos pelo menos para alguns, que olhavam para a pesquisa experimental sem a perspectiva duma descrição fenomenológica de conjunto, limitando-se, em muitos casos, a coleccionar dados. Para Beck um fenómeno físico traduzia-se em medidas experimentais redutíveis, na sua expressão, às três grandezas essenciais, espaço, tempo e massa. E, sem procurar tirar grandes ilações filosóficas, as suas palavras exprimem, assumindo o primado do empírico, uma visão unificadora da física:

«A forma como o problema da física teórica se coloca, permite-nos de imediato compreender o facto — à primeira vista espantoso — que quanto mais avança a investigação em física teórica e estende o domínio dos problemas aos quais a teoria é aplicável, mais o sistema da física teórica se torna simples e homogénea, apesar da heterogeneidade e da multiplicidade aparente dos próprios fenómenos. Podemos esperar que o

^a Instituto para a Alta Cultura, organismo dependente do Ministério da Educação Nacional responsável pela atribuição de bolsas a cientistas nacionais e estrangeiros.

^b Professor Catedrático de Física Matemática na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

^c Entendia o Ministério da Educação Nacional, do qual dependia a bolsa de Beck, que a sua actividade era expressamente em Coimbra e não em Lisboa, daí que tenha proibido este curso.

desenvolvimento a curto prazo da nossa disciplina, destinada a esclarecer sobre os fenómenos da física nuclear e da radiação cósmica, nos conduza, também ele, mais a uma simplificação do que a uma complicação das leis fundamentais»⁵.

Mas os físicos não estavam perto dessa situação unificadora, embora esse fosse, na opinião de Beck, o programa de investigação da Física Teórica, daí que a sua conferência fosse conduzida no sentido de mostrar que

«(...) o desenvolvimento da teoria da relatividade e da teoria dos quanta não modificou, até agora, em nada a situação geral em que já se encontrava a física clássica : não dispomos de uma imagem teórica aplicável ao conjunto dos fenómenos físicos»⁵.

O objectivo do físico teórico é a procura dessa síntese; terminando Beck com a constatação de que o esquema matemático desta disciplina se traduz ainda num conjunto de contradições «intrínsecas» cuja solução deve ser o objectivo do físico que nela trabalha. Toda a sua exposição é trabalhada em torno da ideia de que as grandezas físicas são expressas por relações onde intervêm constantes e que o número destas deveria, na teoria perfeita, reduzir-se ao número das grandezas fundamentais: esta seria a síntese perfeita.

Após o seminário sobre o problema da Física Teórica apresentou o seu curso sobre Mecânica Quântica. Duma forma sucinta as matérias tratadas são: a cinemática quântica e o seu «esquema» matemático; as relações de incerteza e a dinâmica quântica; os diferentes aspectos da mecânica quântica, alguns exemplos; o caso limite da mecânica clássica; a teoria das perturbações; o spin do electrão; o problema de vários corpos; a estatística quântica; a teoria do electrão de Dirac; a natureza do electrão; os integrais da equação de Dirac; a cinemática do electrão relativista; as propriedades da transformação das equações de Dirac⁵. Sobre este seu curso, «Introduction à la Theorie des Quanta», Beck, já da Argentina, escreveu:

«I have transformed the introduction into an exact proof that it has no physical sense to say that the electron has a double nature. Bohr will not feel too happy, because his whole philosophy is based on this point (...)»¹.

Este curso é interrompido porque entretanto lhe fora feito saber que a sua «autorização de residência» no país não seria prolongada...

Em Junho, Guido Beck deslocou-se ao Porto para participar no 5º Congresso da Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências, onde apresentou uma comunicação intitulada «L'influence du spin sur les collisions nucléaires»⁶. A sua presença no Porto facilita o estreitamento das suas relações com Ruy Luís Gomes e, porque estava desencantado com a sua estada na Universidade de Coimbra, prontifica-se a iniciar em 30 de Junho⁷ o curso «Introduction à la Théorie des quanta». É também do final de Junho que data o primeiro contacto com Fernandes de Sá⁸, assistente de Matemática na Universidade do Porto, que, encaminhado por R.L.Gomes, iniciará sob orientação de Beck, o trabalho de doutoramento em Mecânica Quântica Relativista; Fernandes de Sá virá a ser o seu segundo orientando efectivo. Será a partir desta sua intervenção no Porto, e com um orientando, que no espírito de Beck se começa a desenhar a necessidade de por de pé um seminário de Física Teórica. Cursos e conferências davam informação, mas era preciso estar a par do «estado da arte»; só trabalhando sobre problemas concretos, em aberto, se podiam entusiasmar alguns jovens e viver com eles a prática da investigação.

Contudo é na segunda metade de Setembro que, de um modo concreto, se começa a desenhar o que virá a ser o Seminário de Física Teórica no Porto⁹. O convite a Proca para dirigir este seminário terá partido de uma acção conjunta de Beck e Valadares¹⁰. Proca era um velho conhecido dos portugueses que estudaram em Paris, os seus inícios parisienses como físico

experimental e a sua passagem em 1929 para a Física Teórica, faziam dele, naqueles tempos difíceis de guerra, o Físico ideal para associar a construção teórica aos conhecimentos da prática experimental. Mas Proca só chegará a Portugal no Verão seguinte. As dificuldades próprias do país devido quer à ineficiência burocrática da máquina do Estado quer ao desinteresse dos seus governantes em apoiar estas iniciativas, sobretudo se elas envolviam a presença de estrangeiros habituados a atmosferas mais desenvolvidas e livres, quer ainda à guerra que assolava toda a Europa além Pirenéus, já faziam prever este atraso. Daí que, em Agosto, Ruy Luís Gomes já procurasse saber quais os planos de Beck para Outubro¹¹, isto é, seria intenção daquele que o Seminário de Física Teórica iniciasse o seu funcionamento sob a orientação provisória de Beck. Beck aceitou esta incumbência e, embora Proca seja o director do seminário, substitui-lo-á enquanto ele não chegar a Portugal.

Beck mostrou todo o seu empenho na organização deste seminário, o que é atestado pela sua missiva para o Catedrático do Porto¹², onde é palpável o seu entusiasmo pelo resultados alcançados, apesar das condições difíceis: o trabalho de Rodrigues Martins estava praticamente terminando, aguardando-se os resultados experimentais que seriam fornecidos pelo Prof. Max Morand de Lyon. Mostra-se satisfeito com a solução financeira encontrada e mantém a sua esperança nesta iniciativa, talvez pelo conhecimento que já tinha de alguns elementos do grupo que trabalhavam com R.L.Gomes, em particular o seu orientando, como ainda pela interacção existente entre este grupo e os físicos experimentais do Centro de Física de Lisboa; lembre-se que dois assistentes de Física da Universidade do Porto, Carlos Braga (1899-1982) e José Sarmiento, faziam a sua investigação para doutoramento com Valadares em Lisboa.

Em Outubro de 1942 Beck está no Porto.

3. O SEMINÁRIO DE FÍSICA TEÓRICA NO PORTO

Desde 1933 que Ruy Luís Gomes tinha a seu cargo, no Porto, a disciplina de Física Matemática, e conservá-la-á até à sua demissão compulsiva, e os seus interesses científicos situavam-se, entre outras matérias, em questões matemáticas relacionadas com a Mecânica Quântica¹³. Como matemático vivamente interessado também em Física Matemática, estava, na mesma faculdade, António Almeida e Costa (1903-1978), responsável pela disciplina de Mecânica Celeste e que fizera em Berlim um estágio em Física Teórica^a. São estes dois homens os grandes entusiastas das aplicações matemáticas à Física Teórica.

É notória a existência de um grupo que, em torno de Ruy Luís Gomes e acompanhando a actividade dos físicos experimentais em Lisboa, estava interessado em lançar-se nos estudos em Física Teórica. A presença de Beck, em especial o curso que em Julho dera no Porto e a proposta que recebera para orientar Fernandes de Sá, deverão ser a causa efectiva, como já se explicitou, para o arranque do Seminário de Física Teórica integrado no Centro de Estudos Matemáticos da Universidade do Porto.

É assim que no dia 10 de Outubro de 1942 abriu na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto o Seminário de Física Teórica cujos trabalhos:

«(...) serão orientados pelo dr. Guido Beck e neles tomarão uma parte activa os assistentes Fernandes de Sá (F.C.do Porto) e Rodrigues Martins (F.C. de Coimbra).

^a Nos cursos a que assistira na Universidade de Berlim, no ano lectivo de 1938-39, há que destacar o de Max Köhler, «Aplicações da Teoria dos Grupos à Mecânica Quântica» e, no seu regresso a Portugal, Almeida e Costa vem francamente entusiasmado com os trabalhos em Álgebra e as suas aplicações à Física; Almeida e Costa é considerado como o grande introdutor dos estudos em Álgebra na licenciatura em matemática em Portugal.

Na primeira sessão, o Dr. Guido Beck traçará o plano dos trabalhos a realizar e iniciará uma exposição sobre o estado actual da Teoria das Forças nucleares. Numa das sessões seguintes contamos com uma comunicação do Prof. Dr. Mário Silva, da Universidade de Coimbra.

Damos a seguir um esquema do funcionamento deste Seminário que reunirá todos os sábados, de tarde, num dos anfiteatros da Secção de Matemática.

A) Comunicações sobre trabalhos de actualidade.

B) Trabalhos a realizar.

1) Trabalhos de investigação.

a) sobre a transformação relativa das grandezas quânticas -- por Fernandes de Sá

b) Sobre a influência da inversão do spin sobre a difusão dos neutrões pelos núcleos -- por Rodrigues Martins.

2) Trabalhos bibliográficos:

Uma memória sobre a teoria quântica dos campos, a publicar por Dr. G. Beck (...)» (*in* Gazeta de Matemática, 12, 1942).

Pelo que se sabe, a actividade do seminário prossegue ao longo do último trimestre de 1942:

«O Dr. Guido Beck tem-se ocupado de alguns sistemas de operadores diferenciais que se deduzem das equações de Dirac; um desses sistemas está em relação com o fenómeno da produção dos pares; outro constitui uma generalização das equações de Maxwell no vazio (...) O Assistente Rodrigues Martins, da Faculdade de Ciências de Coimbra, fez uma exposição sobre os dados experimentais que servem de base às modernas concepções das forças nucleares (...) O Prof. Ruy Luís Gomes fez uma comunicação sobre a noção de probabilidade em Mecânica Quântica (...) O Assistente Fernandes de Sá, da Faculdade de Ciências do Porto, estuda o problema do comportamento das grandezas físicas relativamente a uma transformação de Lorentz, segundo a teoria de Dirac» (*in* Gazeta de Matemática, 13, 1943).

Pela descrição sumária apontada, Beck orientou o seminário para a Teoria Quântica dos Campos e desta sua actividade saiu um artigo sobre «a possibilidade de uma cinemática geral» que conduziu a «uma interpretação das equações de Dirac que determinariam uma cinemática suficientemente geral para ter em conta os movimentos mecânicos das partículas e as propriedades electromagnéticas do espaço-tempo»¹⁴.

A bolsa de Beck, dada pelo IAC para esta iniciativa, terminou em Dezembro. Beck encontrava-se doente e atormentado pela sorte da sua mãe e pela dificuldade em obter fundos que lhe permitam adquirir a passagem para a Argentina. Contudo, atravessando mais uma vez um período de dificuldades quanto ao seu futuro, necessidade de partir e incerteza de apoio financeiro para a viagem, permanece no Porto até meados de Fevereiro de 1943. Continua a trabalhar com os seus orientandos e prepara um relatório da sua actividade científica que envia ao Presidente do IAC, acompanhado por uma carta onde não se exime a dar uma nota de missão cumprida¹⁵.

Sem a presença de Beck, e até à chegada de Proca, o Seminário de Física Teórica permanece em actividade e, em Fevereiro, Fernandes de Sá faz duas comunicações sobre alguns dos seus resultados de investigação:

«Na 1ª comunicação, *Microestrutura geométrica do espaço-tempo electrónico*, definiu-se uma geometria do espaço métrico que no caso de 4 dimensões permite uma nova interpretação das equações de Dirac da cinemática do electrão (...) Na 2ª comunicação, *Transformações relativistas das grandezas quânticas*, estudou-se o comportamento das formas bilineares $\psi^* M \psi$ e das matrizes $\psi \sim M \Phi$ em rotações espaciais e em transformações de Lorentz gerais; (...)» (*in* Gazeta de Matemática, 14, 1943):

Cumprindo em Lisboa a última etapa da sua estada em Portugal, Beck ainda assiste a mais um acontecimento importante, e assaz significativo, no muito reduzido meio científico

português, o nascimento da *Portugaliae Physica*. De Portugal, Guido Beck sai a 29 de Março. Em Abril adoece Ruy Luís Gomes... o seminário é forçado a parar, aguardava-se a chegada de Proca.

Alexandre Proca, acompanhado da família —mulher e filho— chegou a Portugal em Julho de 1943, e, após umas férias, junto ao mar, inicia o trabalho para que fora convidado em Outubro de 1943; o Seminário de Física Teórica na Universidade do Porto funcionava todas as sextas-feira e reabre com duas sessões da responsabilidade de próprio Proca, assim:

«A primeira teve lugar no dia 29 de Outubro e o Professor Dr. Proca tratou das *Partículas Elementares* (Posição do problema. Métodos para atacar o problema. Princípios fundamentais das novas mecânicas); a 2ª sessão realizou-se no dia 5 de Novembro e versou o tema *Revisão de algumas noções fundamentais da Mecânica Ondulatória*» (*in* Gazeta de Matemática, 17, 1943).

Perante os participantes, Alexandre Proca define do seguinte modo os objectivos do Seminário:

«O objectivo deste Seminário é duplo:

1º- Estudar memórias e obras de Física Teórica Moderna de maneira a fornecer uma base de partida para a elaboração de trabalhos originais;

2º- Desenvolver não somente entre os estudantes, mas também num público especializado, tão numeroso quanto possível, o gosto pelas investigações físicas, de modo a criar um clima favorável e um meio propício às descobertas no domínio mencionado.

Para atingir este duplo objectivo sem que, ao mesmo tempo, se dispersassem esforços, decidiu-se agrupar este ano os trabalhos do Seminário à volta de um assunto central, suficientemente vasto para oferecer interesse geral, mas preciso bastante para evitar toda a dispersão.

O assunto escolhido foi um dos que dominam actualmente as investigações de Física Teórica, a saber: o estudo teórico geral das partículas elementares.

Foi estabelecido um programa, dividindo este estudo em sessões, cada uma das quais comporta a análise de uma memória, dum grupo de memórias ou mais geralmente de uma questão, permitindo examinar sucessivamente os diversos aspectos do problema geral. Esse programa prevê tanto a análise de memórias de natureza teórica, como conferências de conjunto sobre os resultados de ordem experimental destinados a precisar as bases físicas dos fenómenos de que se estuda a teoria.

As memórias inscritas no programa devem ser estudadas e expostas no seminário, tanto quanto possível pelos próprios alunos; estas exposições devem ser seguidas duma discussão ou de observações críticas que permitem situar a questão no quadro dos conhecimentos já adquiridos e apreciar as suas relações com outros problemas, exercício duma importância capital para todos os que se dedicam ao trabalho de investigação» (*in* Gazeta de Matemática, 18, 1944).

De acordo com o plano feito pelo seu director, devem destacar-se, como centrais, os objectivos seguintes: primeiro, escolha de um tópico, evitando assim a dispersão, reforçando o trabalho colectivo do grupo ou, no mínimo, a interacção entre os diferentes elementos do grupo, todos participam no mesmo tema, todos sabem do que se fala; segundo, desenvolver actividade científica pioneira na Física Teórica, encontrar os problemas novos a estudar, o que seria garantido pelo estudo de memórias «de maneira a fornecer uma base de partida para a elaboração de trabalhos originais»; terceiro, e porque o que se pretende é trabalhar em Física Teórica, o conhecimento dos «resultados de ordem experimental destinados a precisar as bases físicas dos fenómenos de que se estuda a teoria» é fundamental quer para a construção de novos modelos quer para novas pistas experimentais que estes sugiram; quarto, aprofundar o nível de conhecimentos teóricos necessários para atacar os problemas em exame.

E dentro do tema agregador, primeiro objectivo a ser respeitado, «Estudo teórico geral das partículas elementares», Proca analisou duas memórias originais, cumprindo o segundo objectivo do seminário: a primeira de Belifante, «On the spin angular momentum of mesons»; a segunda, de Iskraut, «Bemerkungen zum Energie -Impuls- Tensor der Feldtheorien der materie». Coube a

Carlos Braga, um participante do seminário e recém chegado do Centro de Física da Universidade de Lisboa onde desenvolveu, entre Agosto de 1942 e Dezembro de 1943, investigação experimental, cumprir, pela primeira vez, o terceiro objectivo: apresentar uma análise dos dados experimentais mais recentes, tratando do tema «As partículas elementares do ponto de vista experimental» (*in* *Gazeta de Matemática*, 18, 1944). Este participante, tendo trabalhado sob a orientação de Manuel Valadares, apresentará a sua tese de doutoramento na Universidade do Porto em 1 de Agosto de 1944. A colaboração de Carlos Braga evidencia bem uma característica muito importante: a relação entre físicos teóricos (Ruy L. Gomes) e experimentais nos laboratórios de física experimental (Manuel Valadares) .

Esta foi a actividade no último trimestre de 1943, mas depressa começaram os sobressaltos: em 31 de Dezembro terminou a bolsa do IAC para Proca. Mudaram-se as personagens, mas a História repete-se. A partir de então Proca e a sua família subsistirão com muitas dificuldades à custa de uma bolsa da Fundação Rockefeller e de fundos privados arrançados por Ruy L.Gomes¹⁶. Apesar de tudo, o trabalho continuou, progredindo até meados de 1944. De Coimbra, foram convidados para participar no seminário, entre outros, Mário Silva e Rodrigues Martins, mas, tanto quanto se sabe, não apareceram. As lições de Proca até ao final do ano lectivo de 1944 versarão os temas:

- «1. As partículas observáveis em Mecânica quântica —
2. as probabilidade em Mecânica Ondulatória. Equações do Movimento —
3. Equações gerais das partículas elementares Introdução da Relatividade. Esquema proposto por Dirac.
4. Propriedades gerais das partículas representadas pelas equações do tipo de Dirac e análogas.
5. Electrão de Dirac. Aspecto ondulatório
6. Negatões. Caso de um campo. Positões
7. Electrões livres. Complementos.
8. Electrões. Simetrias. Ondas planas. Ideia da segunda quantificação
9. Ondas planas. Materialização. La segunda quantificação.
10. Revisão geral sobre as partículas elementares e suas leis do movimento.
11. Estudo teórico dos mesões. Mesões com função de onda escalar e real. Aplicação à segunda quantificação.
12. Mesões de spin nulo. Quantificação (...)» (*in* *Gazeta de Matemática*, 20, 1944).

Um dos participantes deste seminário é um jovem estudante de matemática da Faculdade de Ciências que abandonara os estudos de engenharia, transformando-se num verdadeiro entusiasta da Física Teórica, e, integrado numa lição de Proca, apresentou uma comunicação sobre «Quantificação do átomo de Hidrogénio na teoria de Dirac». A este jovem estudante, a grande revelação do seminário de Física teórica conduzido por Proca, foi recusada em 1946 uma bolsa para se doutorar em Física Teórica no estrangeiro. Conhecido este desfecho para a pretensão de Soares David, Proca interessou-se bastante pelo futuro deste jovem na investigação, ao ponto de, no ano de 1946, em Paris, no regressado de um Congresso Internacional de Física em Cambridge, lamentar o facto de este não ter conseguido a bolsa para estudar em Inglaterra e insistia para que lhe escrevesse no sentido de reatarm o estudo de problemas que tinham iniciado nos tempos da sua direcção no seminário do Porto¹⁷. Era uma última tentativa de não perder um jovem físico português interessado pela prática da física teórica, mas tudo se precipita para um «final infeliz».

Durante todo o ano de 1944 a situação de Proca foi muito difícil, ao ponto de, em carta para Beck¹⁸, já estar a pensar seriamente em aceitar o convite que lhe tinham feito de Londres¹⁹. Sobre o seminário, Proca confessa a Beck que a situação é complicada, falta «chama»: os assistentes são «numerosos e permanentes», mas é necessário insuflar-lhes «um pouco de ânimo».

Constata também que o trabalho de Fernandes de Sá não avançava, mas que tinha um bom aluno, o Fernando Soares David.

O trabalho de Proca no Porto estendeu-se até ao final do ano lectivo de 1943-44 e produziu efeitos que, como se acabou de descrever, a curto prazo se perderam, mas da sua passagem por Portugal ficou ainda o seu artigo publicado na *Portugaliae Physica*²⁰ e os seminários que em Maio fez em Lisboa:

«Centro de Estudos de Física da F.C.L.

Além das habituais reuniões do Centro onde se expõem e discutem os resultados obtidos nos trabalhos em curso, realizou em fins de Maio o prof. A.Proca três conferências subordinadas aos títulos seguintes:

1- Sur la notion de particule élémentaire, constituant ultime de la matière.

2- Sur une nouvelle particule élémentaire.

3- Quelques remarques sur la notion de temps physique.

São de notar a elegância e clareza de exposição e a elevação com que foram tratados os assuntos indicados» (*in* Gazeta de Matemática, 19,1944).

Ainda em Abril de 1944 Proca apresentou na Faculdade de Ciências do Porto um relatório onde, além do balanço do trabalho efectuado, expõe, com base num ano de actividade, algumas medidas a tomar no ano lectivo seguinte:

«No que diz respeito à actividade futura, pode dizer-se que é uma pena que um trabalho que começou bem e, ainda por cima, continua, apesar de dificuldades de ordem vária, seja interrompido. Os trabalhos de investigação dos alunos que já a iniciaram ou daqueles que a pretendam começar, poderão continuar com aproveitamento ao longo de uma parte das férias, pois estes alunos não dispõem sempre de tempo livre durante o ano escolar

Para o ano 1944/45, a experiência já feita mostra que seria indicado duplicar as sessões: uma série que constituiria, em termos próprios um curso elementar destinado a dar a conhecer aos alunos as bases da disciplina vasta em que se tornou actualmente a mecânica ondulatória, —e uma segunda série, de um nível mais elevado, cujo objectivo seria a preparação para a investigação propriamente dita através do estudo de trabalhos recentes.

Nesta segunda série estudar-se-ia, no seguimento das exposições desse ano, o problema das partículas elementares com vista à sua aplicação aos problemas das forças nucleares.

Podia completar-se assim um conjunto de conhecimentos que levariam os alunos suficientemente longe para que pudessem empreender, por eles próprios, pesquisas originais, objectivo inicial da actividade do Seminário de Física Teórica tal como foi concebido no princípio»²¹ (PROCA, 1988).

As medidas propostas por Proca pressupunham, obviamente, a manutenção da direcção do seminário em mãos de quem desenvolvesse investigação e estivesse, portanto, a par do que se fazia de mais recente e actual, como era o seu caso ou de Beck. Mas Proca deixa Portugal, com destino a Inglaterra, em Julho de 1944, após um ano de seminário no Porto com sessões regulares todas as semanas desde Outubro de 43 até Junho de 44, e a sua saída implicava a ausência de direcção científica do seminário. Nesta situação o seminário corria o risco de terminar. Fernandes de Sá empenhou-se em arranjar apoios para a presença de um novo Director e pede ajuda a Beck²². Mas não há forma de conseguir meios para substituir Proca e o seminário entra em grandes dificuldades.

4. O FINAL ANUNCIADO DO SEMINÁRIO EM FÍSICA TEÓRICA

Rodrigues Martins e Fernandes de Sá eram, segundo Beck, duas grandes esperanças para a Física Teórica em Portugal. Os resultados a que chegara este último levaram Guido Beck, num artigo publicado numa revista internacional, referir-se às «Fernandes de Sá' s Relations»²³ como um resultado da sua tese publicada no Porto em 1943, publicação que efectivamente não aconteceu. Só na Argentina Beck ficará inteirado que Fernandes de Sá não conclui a sua dissertação de doutoramento, pois a sua sobrevivência económica levou-o a professor de Desenho na Faculdade de Ciências, adiando *sine die* a conclusão dos trabalhos iniciado com Beck.

No ano de 1945, após muitas dificuldades académicas, fez-se em Portugal, na Universidade de Coimbra, o primeiro doutoramento em Física Teórica e quem o consegue é o primeiro discípulo de Beck, Rodrigues Martins. Foi uma aventura encontrar um Júri que lhe apreciasse a tese^a. Logo após o seu doutoramento Rodrigues Martins é obrigado a aguentar uma carga lectiva semanal de algumas dezenas de horas... Matava-se à nascença o primeiro físico teórico, academicamente reconhecido, produzido numa escola portuguesa.

Sem a direcção de um físico teórico, o grupo do Centro de Estudos Matemáticos do Porto retornava às suas origens e retomava a Física Matemática. Sabemos que em 1946, mesmo com Ruy Luís Gomes preso por motivos políticos^b, Fernandes de Sá, Carlos Braga e Almeida e Costa tentaram manter vivo o seminário, mas o seu espírito estava muito longe dos objectivos enunciados por Proca. O «final triste» já tinha sido anunciado e o pano cairá definitivamente com as decisões tomadas pelo Conselho de Ministros de Junho de 1947 em que são afastados da Universidade portuguesa por motivos políticos os seus professores mais empenhados na prática da investigação científica.

E como último acto desta aventura da «Física Teórica» em Portugal nos anos quarenta, talvez se possa considerar o artigo publicado, em Janeiro de 1947, por Fernando Soares David, onde, pugnando pela introdução desta disciplina nas universidades portuguesas e citando as conclusões de um documento elaborado por Guido Beck sobre o ensino desta disciplina, escrevia:

«Era, no entanto, possível montar rapidamente no nosso país uma organização eficaz de investigação em Física Teórica, principalmente naqueles ramos onde se dispensa um contacto muito estreito com o laboratório. É certo que seria uma organização provisória, mas sem dúvida de grande alcance. (...) Os que sabem, como nós, como foi desaproveitada a preciosa colaboração dum investigador da envergadura do próprio Guido Beck, bem como a de tantos outros cientistas que as circunstâncias criadas pela guerra nos ofereciam, não podem deixar de duvidar seriamente da possibilidade imediata duma solução para o problema da Física Teórica, mesmo duma solução provisória como esta»²⁴.

Todavia, esse desperdiçar de oportunidades, essa miopia em não aproveitar muitos cientistas que em fuga passavam por Portugal e o seu desprezo pelo avanço do conhecimento científico, tinha a ver, sobretudo, com as opções ideológicas do governo, já que, mesmo em anos de guerra, se fizeram sentir as vozes incómodas dos que clamaram publicamente por uma maior atenção à investigação científica, enquanto condição necessária para o progresso e modernização do país. É em plena euforia do pós-guerra, que aparece na revista *Vértice*, um artigo assinado por um jovem finalista da licenciatura em Físico-Química, Egídio Namorado que escrevia

^a José Luís Rodrigues Martins, 1944, *Da Influência das Forças de Spin nas Reações Nucleares*, Coimbra. Extraído da sua tese de doutoramento publicou ainda o trabalho: José Luís Rodrigues Martins, «L'influence des Forces de Schwinger sur des Processus Nucleaires», *Portugaliae Physica*, vol. II (1944), 99-120.

^b Porque lutava contra o regime ditatorial de Salazar. Esta atitude de militância contra a ditadura contribuirá para que o governo o demita da sua posição de professor catedrático da Universidade do Porto.

«(...) teremos que fazer um inventário cuidadoso e científico da nossa riqueza e das nossas possibilidades e preparar a mão de obra e pessoal técnico indispensáveis a uma realização inteligente e segura. Teremos que importar, sem olhar a preços, competentes técnicos estrangeiros e mandar lá para fora técnicos nossos (...) acabar com esse peso morto que é o analfabetismo»²⁵.

Com o aproximar do fim da guerra verificava-se o enriquecimento e acumulação de capital nos sectores ligados à exportação de produtos e o que este jovem autor propunha era, no fim das contas, aproveitar essa riqueza conjuntural para o desenvolvimento do país, dando prioridade à investigação técnico-científica. O jornal em causa abrigava vozes da Oposição democrática à ditadura salazarista. Mas, mesmo no seio dos apoiantes do regime, havia quem se manifestasse, clamando no deserto, por reformas muito semelhantes às defendidas pela oposição democrática. Embora dois anos depois, em 1947, com um clima de repressão política fortemente activo, numa sessão da Academia das Ciências (classe de Ciências) um académico, ex-bolseiro do IAC em Inglaterra e na Alemanha, e um apoiante da ditadura, declarava

«(...) Todos os países da Europa consagram os seus maiores valores e os seus dinheiros à causa da investigação científica. Vai por toda a parte um verdadeiro frenesi de organizar, o mais rapidamente possível e nas bases mais sólidas, as instituições que hão-de ser o campo de actividade dos cientistas e o viveiro de novos investigadores (...)

A nossa triste situação é bem conhecida! Inútil será descrevê-la! O que temos é tão pouco que nem vale a pena insistir. Sem a mais leve sombra de exagero podemos afirmar que estamos pior do que qualquer outro país europeu. Praticamente estamos desprovidos de qualquer sistema de organização científica. A nossa situação, vendo o panorama com toda a objectividade, não é outra senão esta: estamos em boa posição – *para principiar (...)*»²⁶.

Mas a ditadura salazarista permanecia indiferente a estes apelos de tal modo que neste mesmo ano de 1947, como já se escreveu, os mais destacados investigadores portugueses eram compulsivamente obrigada a abandonar, ou a interromper, a sua carreira nas instituições universitárias nacionais.

5. REFERÊNCIAS

- ¹ Peter Havas, «The Life and Work of Guido Beck: the european Years: 1903-1943», *An. Acad. bras. Ci.*, 67-Supl.1(1995),11-36.
- ² Mário A. da Silva, *Elogio da Ciência* (Coimbra, 1971).
- ³ Guido Beck, *Curriculum vitae*, Cópia do original enviado para o IAC e existente na FAZ (1943).
- ⁴ Patrik von zur Mühlen, «Portugal, itinerário de fuga», *Vértice*, 69 (1995), 11-15.
- ⁵ Guido Beck, «Introduction à la théorie des quanta», *Rev. Fac. Ciências de Coimbra*, X,2, (1942), .
- ⁶ Guido Beck, «Carta ao presidente do IAC», in A.J. Fitas e António A. P. Videira (org.), *Cartas entre Guido Beck e Cientistas Portugueses* (Lisboa: Instituto Piaget, 2004) p. 162 (hereafter cited as CGBCP).
- ⁷ Guido Beck, «Carta a Ruy Luís Gomes», in CGBCP, p. 146.
- ⁸ Ruy Luís Gomes, « Carta a Guido Beck», in CGBCP, p. 148.
- ⁹ Guido Beck, «Carta a Ruy Luís Gomes», in CGBCP, p. 155.
- ¹⁰ Guido Beck, «Carta a Ruy Luís Gomes», in CGBCP, p. 156.
- ¹¹ GOMES, Ruy Luís, Carta a Guido Beck», in CGBCP, p. 150.
- ¹² Guido Beck, «Carta a Ruy Luís Gomes», in CGBCP, p. 155.
- ¹³ Ruy Luís Gomes, « Carta a Guido Beck», in CGBCP, p. 143.
- ¹⁴ BECK, Guido, 1943b, Sur la possibilite d'une cinématique générale, *Anais da Faculdade de Ciências do Porto* (1943), 65-72.
- ¹⁵ Guido Beck, «Carta ao presidente do IAC», in CGBCP, p. 161.
- ¹⁶ Alexandre Proca, «Carta a Guido Beck», in CGBCP, p. 194.
- ¹⁷ Alexandre Proca, «Carta a Ruy Luís Gomes», in CGBCP, p. 223.
- ¹⁸ Alexandre Proca, «Carta a Guido Beck», in CGBCP, p. 194.

¹⁹ Martha Cecília Bustamante, Alexandre Proca (1897-1955), Une vie au service de la physique théorique française, *Bulletin de la SFP* (121), Octobre 1999.

²⁰ Alexandre Proca, «Sur un nouveau type d'électron», *Portugaliae Physica*, 1(2) (1944), 59-66.

²¹ Alexandre Proca, *Oeuvre Scientifique Publiée* (1988)

²², A. Fernandes de Sá, «Carta a Guido Beck», in CGBCP, p. 203.

²³ Guido Beck, 1945, Field Concepts in Quantum Theory, *Review of Modern Physics*, 17 (2 e 3), 1945.

²⁴ Fernando Soares David, A Física Teórica no ensino superior da Física, *Gazeta de Física*, 1(2) (1947), 41-43.

²⁵ Egídio Namorado, «Sobre as possibilidades da investigação científica em Portugal», *Vértice*, 4 (1945), 55-58.

²⁶ António de Sousa da Câmara, «A investigação científica ao serviço da Nação», *Memórias da Academia das Ciências, Classe de Ciências*, Tomo V (1947), 7-20.