

# A LUZ QUÂNTICA DE SWIECA

*Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho*

IF/UFRJ

## I. Prólogo

Swieca, em polonês, significa *vela*, a companheira indispensável da leitura, da escrita, da composição musical e do cálculo matemático, quando o mundo ainda desconhecia a iluminação elétrica.

Graças a essa característica, a vela passou a simbolizar a metáfora que contrapõe a luz do saber às trevas da ignorância e tornou-se ícone da ciência e da busca do conhecimento.

Jorge André Swieca nasceu, portanto, com um sobrenome que era uma premonição. E, de fato, ao longo de sua existência, dele emanou uma luz que clareou muitos caminhos, iluminou muitas vidas e contribuiu para reduzir os domínios da escuridão que nos cerca.

Sua luz era quântica, pois propagava o brilho de umas das mais belas construções intelectuais do século XX, a teoria quântica dos campos, síntese da relatividade e da mecânica quântica, que nos legou o atual modelo padrão das interações entre partículas e campos.

Fui seu estudante de mestrado e, como muitos, seu admirador. No que segue, tentarei traçar o perfil do homem e do cientista que conheci. Tenho a certeza de que, malgrado meu esforço genuíno, não conseguirei traduzir, em sua plenitude, a dimensão de meu personagem, pois que a tarefa transcende meu engenho e arte.

Ficam, no entanto, registradas a intenção, a tentativa e as minhas desculpas aos leitores.

## II. Primeiros contatos

Conheci Swieca quando cursava a graduação na PUC/RJ, provavelmente no ano de 1972, logo que entrei para o Departamento de Física, após a conclusão do Ciclo Básico.

Naquela época, o Departamento vivia um momento especial, reconhecido como dos melhores no País, com cerca de 40 pesquisadores e um bom número de alunos de graduação e pós-graduação.

O corpo docente reunia pesquisadores de ponta em varias áreas de física, mas a figura de Swieca se destacava. Ele era, sem dúvida, uma referência: seu talento, sua profundidade e seu conhecimento eram reconhecidos por todos.

Sua fama nacional já estava consolidada com a conquista do Premio Moinho Santista, bem como seu prestígio internacional, ampliado pela grande repercussão do trabalho, em colaboração com John Lowenstein, em que apresentou uma solução operatorial exata para o modelo de Schwinger em duas dimensões.

Esse era o ambiente, quando me aproximei dele para pedir-lhe que fosse meu orientador de graduação, figura que deveria acompanhar meu progresso no curso de física.

Nossos primeiros contatos foram bastante formais. Apesar de sempre simpático comigo, ele era reservado, diria mesmo tímido, alem de não termos muito o que discutir: eu me saía bem nos cursos e ele se comprazia em verificar meu progresso.

Foi já nos cursos do mestrado, antes da fase de elaboração da tese, quando comecei a ter uma idéia de seu virtuosismo. Em 1974, assisti seu curso de mecânica quântica de um semestre, o primeiro da pós-graduação, que sintetizava e aprofundava o conteúdo dos dois semestres feitos durante a graduação.

Swieca trazia algumas notas manuscritas para as aulas, mas pouco as consultava. Suas aulas fluíam com grande naturalidade. Eram claras, motivadoras e revelavam completo domínio do assunto. Eu tinha um caderno onde anotava tudo, que logo se tornou uma preciosidade. Anos depois, emprestei-o para um colega e não consegui recuperá-lo.

Igualmente impressionante foi seu curso de teoria quântica dos campos, que segui no segundo semestre daquele ano. Ele adotava a seqüência do livro de F. Mandl, mas suas aulas davam ao tema um enfoque e uma visão que não se conseguia encontrar em livros-texto.

Foi graças ao impacto desses dois cursos que decidi dedicar-me à teoria quântica dos campos. Queria tê-lo como orientador de mestrado, mas ele iria sair em ano sabático em 1975. Nesse mesmo ano, Samuel MacDowell, Professor em Yale, veio passar seu sabático na PUC. Decidi então trabalhar com Samuel.

Minha tese consistia em aplicar a versão de teoria de campos do formalismo do Grupo de Renormalização a um problema de mecânica estatística sugerido por Samuel. Queríamos calcular expoentes tricríticos de uma transição de fase, usando uma teoria de campos em três dimensões.

Aprendi que pontos tricríticos ocorrem quando uma linha de transições de primeira ordem se converte em linha de transições contínuas, identifiquei vários sistemas físicos nos quais isso acontece, em particular a mistura de hélio3/hélio 4, que estudei detalhadamente.

No entanto, o cálculo dos expoentes era penoso, pois requeria lidar com diagramas de Feynman de dois *loops*. As integrais envolvidas eram bastante complicadas e eu não conseguia enxergar uma maneira simples de atacá-las. Samuel, que havia sugerido o problema, tampouco tinha uma sugestão simplificadora.

Ao final de 1975, estávamos nesse impasse, quando sucederam alguns acontecimentos inusitados. Samuel, notório por seu comportamento distraído,

sofreu um serio acidente de automóvel ao retornar de São Paulo. Por sorte, não houve grandes seqüelas, mas isso apressou seu retorno aos Estados Unidos, que estava prestes a ocorrer com o final de seu período sabático.

O que parecia adicionar às minhas agruras, pois agora não só eu não conseguia terminar meus cálculos, como deixava de contar com a presença de meu orientador, terminou levando à solução do problema. E essa solução carregava a marca registrada de Swieca, que havia retornado de Nova York na mesma época do retorno de Samuel a Yale e a quem recorri, quase em desespero.

Lembro-me de relatar-lhe o problema numa tarde. Ele logo percebeu a dificuldade, fez varias perguntas e despediu-me dizendo que iria pensar no assunto. No dia seguinte, ele me chamou. Disse-me que os diagramas de Feynman que eu deveria calcular poderiam ser reduzidos a integrais de espaço de fase pela utilização do teorema ótico e de relações de dispersão.

Sequer entendi a proposta de solução, mas dediquei-me sem demora a aprender sobre relações de dispersão, confiante em sua intuição. Pouco a pouco, fui-me dando conta de que ele estava certo e, após algumas semanas, consegui finalmente calcular os diagramas e utilizá-los para calcular os expoentes tricríticos, valendo-me dos métodos de Samuel.

Na verdade, o tipo de astúcia sugerido por Swieca permite simplificar o cálculo de diagramas com vários *loops*, sendo muito utilizado por quem faz cálculos em ordens mais altas de teoria de perturbação. Nunca soube se ele já tinha conhecimento disso, ou se simplesmente descobriu essa técnica de maneira independente. O fato é que sua providencial intervenção resolveu o problema de modo criativo e elegante, uma característica de todos os seus trabalhos em física.

### III. O período no estrangeiro

Pouco depois de concluir minha tese de mestrado, fui para o Departamento de Física da Universidade de Princeton, cursar o programa de doutorado. Swieca me recomendou procurar um colega que conhecia em sua época na USP, Anthony Zee, então Professor Assistente em Princeton.

Logo que tive oportunidade, fui ao encontro de Zee (hoje Professor no KITP de Santa Bárbara). Mostrei-lhe o artigo que havia publicado no Nuclear Physics B com os resultados da tese de mestrado.

Recordo-me que Zee mostrou-se muito impressionado, tanto pelos resultados, como pela elegância e simplicidade do método, que combinava as idéias da dupla MacDowell-Swieca. Também ficou claro que ele nutria grande respeito por Swieca, que conhecia bem dos tempos de São Paulo.

À medida em que eu progredia no programa de doutoramento, passei a ter contato com outros físicos da área de teoria de campos. Meu ex-orientador, Curtis G. Callan Jr., seus colaboradores à época, David J. Gross e Roger Dashen, bem como as prestigiosas figuras de Sam Treiman e Arthur Wightman. Todos, sem exceção, conheciam Swieca e seus trabalhos.

Foi nesse período que me dei conta da importância de suas contribuições. Seu trabalho com Haag, que mostrava como uma teoria de campos descrevia estados de partículas, era bem conhecido. Também sua contribuição ao estudo da quebra de simetria em teorias de campos (muito elogiado por Jürg Fröhlich na Conferência de Cargèse de 1979), sua solução do modelo de Schwinger e seus trabalhos que discutiam as diferenças entre blindagem de carga e confinamento em modelos bidimensionais.

Esses últimos trabalhos estavam na moda, na época, visto que setores topológicos independentes haviam sido propostos em Cromodinâmica Quântica, o que levava à ideia de um vácuo-teta, algo que Swieca introduzira em seu trabalho sobre o modelo de Schwinger. A grande profundidade com que abordava as questões em TQC dava grande peso às suas opiniões e fazia dele um interlocutor ouvido e prestigiado.

Estivemos juntos, pela última vez, nas conferências de Kaiserslautern e Cargèse de 1979. Eu já havia publicado um primeiro trabalho como fruto de meu programa de doutoramento, em que analisava o efeito de uma densidade de férmons na supressão de soluções tipo instanton em um modelo de teoria de calibre em duas dimensões.

Swieca estava bem a par de tudo o que se passava em TQC naquele momento e trabalhava sobre um tema da maior relevância: variáveis ordem-desordem. Ele acompanhava, com interesse, as tentativas de avançar no estudo não-perturbativo das teorias de calibre. Sabia dos resultados do grupo de Princeton, mas demonstrava certa incredulidade quanto às perspectivas futuras daquela linha de investigação.

Ele, mais uma vez, estava correto. Percebera que o entusiasmo causado pela descoberta das soluções tipo instanton iria arrefecer diante das dificuldades do problema do confinamento, que ele conhecia bem de seus estudos bidimensionais.

Ainda assim, sua atitude era sempre construtiva. Ele sempre pareceu estimulado pela atividade intelectual, e tratava o debate científico como algo natural e necessário. Nada tinha de arrogante ou vaidoso. Sua enorme capacidade intelectual, sua criatividade e seu talento pareciam absolutamente naturais. Nada havia nele que fosse afetado.

Swieca não parava quieto. Movia-se o tempo todo em que discutia física ou qualquer outro assunto. Costumava enrolar o cabelo cacheado e fumava bastante durante as discussões. Pensar era para ele algo estimulante, mas, ao mesmo tempo, uma atividade que adicionava à sua ansiedade, facilmente perceptível.

Curiosamente, em Cargèse, durante os dias da conferência de 1979, eu o encontrei tranqüilo, falante e muito acessível. Parecia de bem com a vida. Divertimo-nos muito fazendo a sociologia da conferência e comentando sobre

tendências e personagens da física daqueles dias. Eu já era considerado um ex-aluno, e tratado como tal, o que me envaideceu.

Não tornei avê-lo com vida. Tive a notícia de sua morte em Veneza, onde fora passar as festas de fim de ano, por uma carta de meu colega Paulo Murilo, em dezembro de 1981.

Lembro-me da leitura da carta e da profunda tristeza que tomou conta de mim: pensei nele, em sua família, em seus amigos e na grande perda para a ciência do País. Saía de cena um dos mais brilhantes cientistas brasileiros, cuja influência teria sido decisiva para promover uma mudança qualitativa em nossa física.

#### **IV. Epílogo**

Guardo de Jorge André Swieca as melhores recordações: cientista excepcional, professor exemplar, homem educado e sensível, vela luminosa que se extinguiu muito cedo, deixando-nos a todos na espessa névoa da saudade.

Novembro de 2007