

## AMOROSO COSTA: O PRIMEIRO RELATIVISTA E COSMÓLOGO BRASILEIRO<sup>1</sup>

Em 1922, foi editado o primeiro livro brasileiro, e possivelmente o primeiro da língua Portuguesa, discutindo os fundamentos e as principais contribuições de Einstein em Relatividade Especial, Geral e Cosmologia. Este livro memorável é da lavra do professor Manoel Amoroso Costa, um dos assinantes da ata de fundação da Sociedade Brasileira de Ciências (SBC) em 1916. Amoroso Costa foi também um dos fundadores da Academia Brasileira de Ciências (ABC), que sucedeu a SBC em 1922; tendo participado de suas duas primeiras diretorias e coordenado durante alguns anos a Seção de Ciências Matemáticas.

O carioca Amoroso Costa nasceu em 13 de janeiro de 1885 e faleceu tragicamente, com apenas 43 anos, no terrível acidente ocorrido em 3 de dezembro de 1928. Juntamente com diversos intelectuais de destaque em nosso cenário cultural do início deste século, este pioneiro e talentoso físico-matemático estava no hidroavião que deveria recepcionar o pai da aviação Santos Dumont, que aportava no Rio de Janeiro de volta da Europa. Naquele fatídico dia, o hidroavião mergulhou nas águas mansas da baía da Guanabara, enlutando toda sociedade e ferindo de morte em seus primeiros passos a nascente ciência brasileira.

O livro publicado por Amoroso Costa, na época professor catedrático da Escola Politécnica, intitulava-se “Introdução à Teoria da Relatividade” e foi reeditado recentemente (1995) pela Editora da UFRJ. Esta nova edição contou com prefácios dos físicos José Leite Lopes (CBPF) e Ildeu de Castro Moreira (UFRJ). O primeiro apresentando de forma geral os temas discutidos no livro e o segundo historiografando a vida e obra do autor, e também o seu relevante papel como introdutor do ensino de Relatividade no Brasil.

Para se apreciar inteiramente o vanguardismo e a singularidade deste livro para a ciência brasileira, para a América Latina e também para o chamado terceiro mundo, é necessário lembrar algumas datas e acontecimentos iniciando pelos principais artigos científicos.

Nesse sentido, lembramos que a versão final da Teoria da Relatividade Geral (TRG) foi publicada por Einstein na revista alemã *Anallen der Physik* em 1916. Os dois primeiros modelos cosmológicos (baseados na TRG) foram propostos por Einstein e De Sitter, respectivamente, ambos em 1917. A teoria de Weyl, que tenta unificar numa linguagem geométrica a Gravitação e o Eletromagnetismo só foi publicada em 1918.

O livro do Amoroso Costa são reproduções de suas 4 conferências na Politécnica sobre os tópicos acima incluindo uma revisão de Relatividade Especial. Essas conferências foram apresentadas entre abril e maio de 1922. Isto certamente significa que pelo menos 1 ano antes, isto é, em 1921, o

---

<sup>1</sup> Publicado no Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira (1999).

brasileiro não apenas estava a par, mas poderia discutir o que era publicado na literatura recente da área.

Naturalmente, considerando as condições em que vivia a ciência brasileira no primeiro quarto deste século, este foi um livro atualíssimo para a época. Iniciando com um esboço histórico do desenvolvimento da nova cinemática, o autor enfatiza as contribuições de Lorentz, Fitzgerald e Einstein, encerrando com Minkowski e o seu trabalho fundamental de 1908 sobre o conceito de contínuo espaço-tempo. Visando uma compreensão da noção de curvatura, utilizada posteriormente na relatividade geral, o leitor é introduzido no segundo capítulo nas chamadas geometrias não Euclidianas. Em seguida, a teoria especial da relatividade, a experiência de Michelson-Morley e outros efeitos cinemáticos são discutidos com um certo detalhe técnico. Os princípios do cálculo de tensores, incluindo álgebra e análise tensorial, fazem parte dos fundamentos matemáticos da relatividade geral. A noção de tensor de Energia-momentum é exemplificada para o caso de matéria sem pressão. Finalmente, através de um princípio variacional, utilizando a chamada Lagrangiana de Einstein-Hilbert, as equações para o campo gravitacional são derivadas. Os conhecidos testes clássicos da TRG, precessão do perihélio de Mercúrio, a deflexão da luz no campo do sol e o desvio gravitacional para o vermelho, são apresentados como em qualquer livro moderno. A teoria de Weyl unificando eletromagnetismo e gravitação é analisada como uma extensão possível da Relatividade Generalizada. O livro foi concluído com uma discussão sucinta e elegante do problema cosmológico, baseada nos artigos de Einstein e de Sitter.

Para comparar o incrível feito de Amoroso Costa, citamos o livro do astrofísico Inglês Arthur Eddington, intitulado "The Mathematical Theory of Relativity". Este livro foi um dos primeiros em língua inglesa onde se expôs de forma sistemática e detalhada os mesmos tópicos discutidos no livro do brasileiro.

Considerado um clássico por várias gerações de físicos, o livro de Eddington foi publicado em 1923 pela editora da Universidade de Cambridge. Conta-se que naquela época Eddington foi interpelado por um jornalista afirmando que talvez existissem apenas 3 cientistas no mundo (incluindo Einstein) que sabiam Relatividade Geral e portanto seriam capazes de entender o livro. Resposta de Eddington: Quem é o terceiro? Pelo que li no livro, vejo que uma possibilidade concreta seria o nosso saudoso professor Amoroso Costa.

Einstein (de passagem para Buenos Aires) visitou o Rio de Janeiro em 1925, e na oportunidade pronunciou uma conferência na Academia Brasileira de Ciências sobre o conceito de fóton e a teoria dos quanta. Infelizmente, o interlocutor natural do sábio alemão no Brasil estava afastado da Politécnica e do País, fazendo uma visita científica na França. É interessante mencionar, como assinalado por Ildeu Castro, que os afastamentos de Amoroso Costa (da Politécnica e do Brasil) eram pagos de seu próprio bolso. Por ser um homem de posses, essa ligação com a cultura ao invés de diminuir realça e dá um leve toque de nobreza a sua iniciativa. Era o que poderíamos chamar uma vocação

inata para o conhecimento de física e matemática. Infelizmente a mão ingovernável do destino abreviou a vida do nosso eminente professor.

Sua morte na altura do sexto e (segundo os gregos) mais criativo sétimo da vida humana, privou seus contemporâneos da convivência de quem certamente forneceu provas concretas de possuir capacidade e qualidades para gerar um grupo de pesquisa ou mesmo uma escola.

A tese de livre docência de Amoroso Costa na Politécnica concentrou-se na área de Astronomia e intitulou-se “Sobre a Formação de Estrelas Duplas”. Curiosamente, esta monografia teve todas as suas 80 páginas publicadas no Jornal do Comércio em 1913, ou seja, antes da fundação da SBC.

Da obra de Amoroso Costa pinçei ainda duas contribuições que considero extremamente relevantes inclusive do ponto de vista histórico. A primeira é uma conferência apresentada em 23/03/1928, no Collège de France:

“L’ Univers Infini - Quelques Aspects du Problème Cosmologique”

No ano seguinte (1929) e, portanto, após o seu falecimento, foi publicada sua última comunicação técnica nos anais da Academia Brasileira de Ciências - “Densidade Média, Centro de Gravidade e Gravitação Newtoniana em um Universo de Massa Total Infinita”.

Os dois eventos citados acima são suficientes para outorgar ao professor Amoroso Costa, ainda que postumamente, o pioneirismo da pesquisa em Cosmologia no Brasil e quiçá em toda língua Portuguesa.

José Ademir Sales de Lima  
Departamento de Astronomia – IAG/USP