

Sumário|C&A|30

- 3 EDITORIAL
- 4 PRÓXIMA EDIÇÃO
- 5 CARTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA
Adalberto Fazzio
- 7 OS RELÓGIOS DE EINSTEIN
O LUGAR DO TEMPO
Peter Galison
- 35 CAMPO CONTÍNUO E QUANTA: AS DUAS ABORDAGENS TEÓRICAS DA
MATÉRIA SEGUNDO EINSTEIN
A RELAÇÃO DA TEORIA COM SEU OBJETO
Michel Paty
- 51 SOBRE A PRECEDÊNCIA DE HILBERT EM RELAÇÃO A EINSTEIN
Aguinaldo Medici Severino e Abel Lassalle Casanave
- 63 A(S) RELATIVIDADE(S) DE EINSTEIN
Antonio Luciano Leite Videira
- 83 EINSTEIN E A MECÂNICA QUÂNTICA
Luiz Davidovich
- 101 EINSTEIN E A COSMOLOGIA
Saulo Carneiro
- 111 EINSTEIN E A POLÍTICA
PENSAMENTO E AÇÃO
Olival Freire Jr.
- 125 EINSTEIN E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
Ildeu de Castro Moreira e Nelson Studart
- 143 EINSTEIN X BOHR, O FÓTON E O BRASIL
Ildeu de Castro Moreira
- 155 “O RADIANTE CÉU DO BRASIL”
O ECLIPSE DE SOBRAL DE 1919 E A VISITA DE EINSTEIN AO RIO DE JANEIRO EM 1925
Antonio Augusto Passos Videira
- 163 A CORRESPONDÊNCIA EINSTEIN-BESSO
Henrique Fleming
- 171 ALBERT EINSTEIN
UMA CRONOLOGIA
Cássio Leite Vieira
- 183 INSTRUÇÕES PARA PUBLICAÇÃO
- 184 INSTRUCCIONES PARA PUBLICACIÓN

Ciência & Ambiente

Universidade Federal de Santa Maria
Prédio 13/CCNE – Sala 1110 – Campus Universitário – Camobi
97105-900 – Santa Maria – Rio Grande do Sul – Brasil
Fone/Fax: (55)2208735 e (55)2208444/ramal 30
ambiente@ccne.ufsm.br
www.ufsm.br/cienciaeambiente

Ciência & Ambiente/Universidade Federal de Santa Maria.
UFSM - v. 1, n.1 (jul. 1990) - Santa Maria :
Semestral

CDD:605 CDU:6(05)

Ficha elaborada por Marlene M. Elbert, CRB 10/951

ISSN 1676-4188

A revista *Ciência & Ambiente* é indexada ao
LATINDEX – Sistema Regional de Información en
Línea para Revistas Científicas de América Latina,
el Caribe, España y Portugal.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Reitor *Paulo Jorge Sarkis*

Centro de Ciências Rurais *Luiz Carlos de Pellegrini – Diretor*

Centro de Ciências Naturais e Exatas *Edgardo Ramos Medeiros – Diretor*

Centro de Ciências Sociais e Humanas *João Manoel Espina Rosses – Diretor*

Editor *Delmar Antonio Bressan*

Editores Convidados *Antonio Augusto Passos Videira e Ronaldo Mota*

Conselho Editorial *Beatriz Teixeira Weber*

Élgion Loreto

José Newton Cardoso Marchiori

Miguel Antão Durló

Ronai Pires da Rocha

Ronaldo Mota

Zília Mara Scarpari

Conselho Consultivo *Alvaro Mones*

André Furtado

Andrey Rosenthal Schlee

Antonio Carlos Robert Moraes

Aziz Nacib Ab'Saber

Emilio Ulibarri

Franz Andrae

Luisa Massarani

Luiz Antonio de Assis Brasil

Pascal Acot

Análise, preparação e revisão de texto *Zília Mara Scarpari*

Editoração de texto e programação visual *Valter Antonio Noal Filho*

Ilustração da capa *Dayane Cabral Ziegler, sobre foto pertencente ao arquivo do
Instituto Tecnológico da Califórnia, Estados Unidos.*

*As ilustrações da capa e de abertura dos artigos foram produzidas
por alunos do curso de Desenho Industrial da UFSM, na disciplina
Ilustração I, ministrada pelo professor André Dalmazzo.*

Impressão e acabamento *Gráfica Editora Pallotti/Santa Maria*

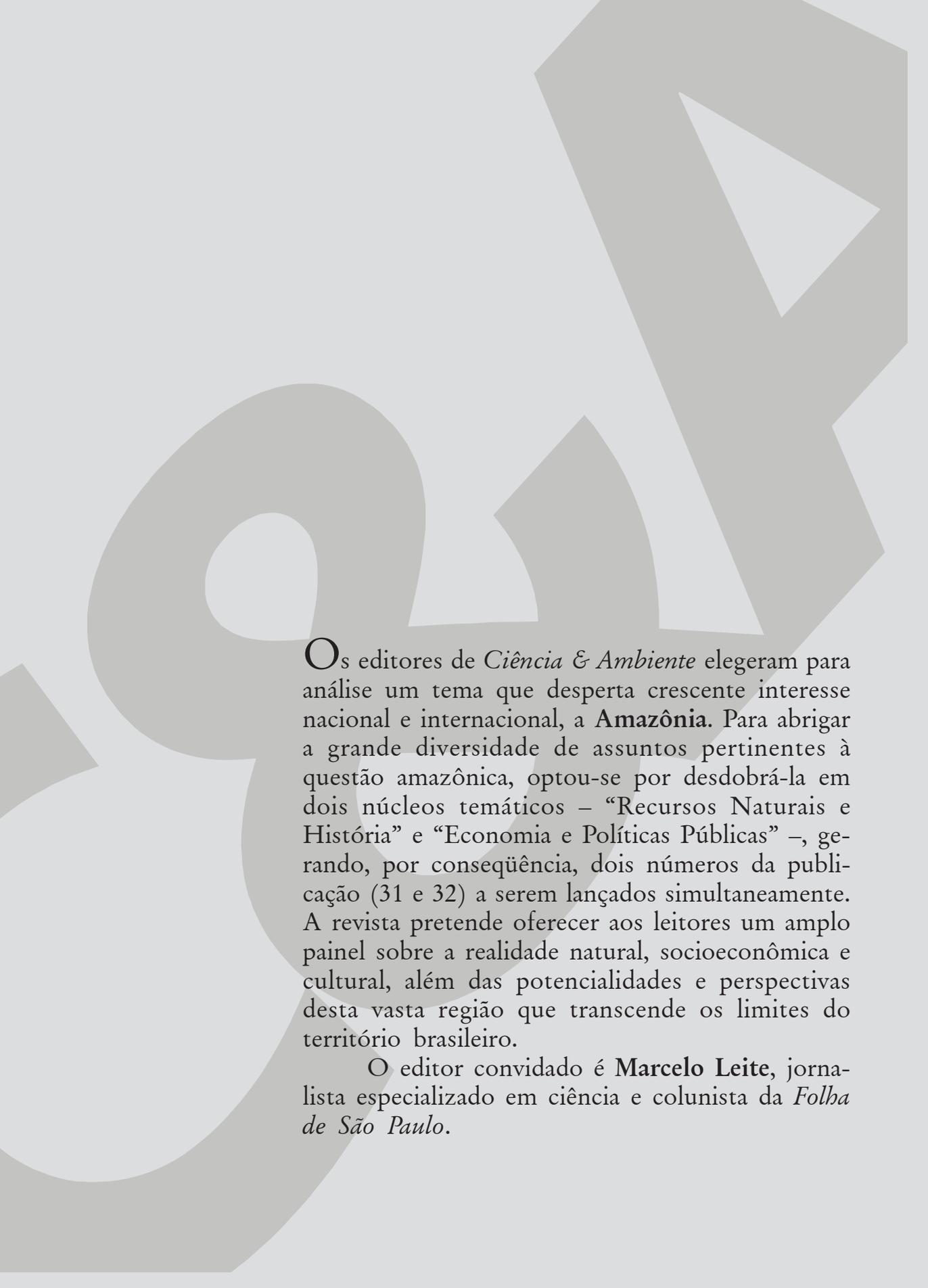
A Organização das Nações Unidas declarou 2005 como o Ano Internacional da Física. O motivo principal para essa decisão é a comemoração do centenário do ano miraculoso de Albert Einstein (1879-1955). Em 1905, época para nós já distante por aspectos diversos – por exemplo, as duas grandes guerras, que tanto marcariam os destinos do mundo, ainda não haviam acontecido –, Einstein, então um jovem funcionário do escritório de patentes na Suíça, publicou uma série de trabalhos científicos que transformariam o ambiente da Física.

Mas não foi apenas por causa das suas descobertas, feitas em 1905, que Einstein aparece associado ao Ano Internacional da Física. Até pelo menos 1925, ele deu grande e decisiva contribuição para o desenvolvimento deste ramo da ciência. A partir de 1919, oportunidade em que sua Teoria da Relatividade Geral foi confirmada empiricamente, passou a ser mundialmente conhecido; o seu nome e a sua figura atraíram a atenção de todos, fato que lhe permitiu desfrutar de fama digna de astros da música e do cinema. Tudo isso faz com que não seja exagero afirmar que o nome de Einstein está intimamente associado ao século XX.

A presente edição de *Ciência & Ambiente* pretende demonstrar por que **Einstein** pode ser considerado o mais

importante cientista de todo o século passado, conforme escolha da revista *Time*. Além dos artigos que se ocupam da descrição de alguns dos seus resultados científicos mais relevantes, como as duas teorias da relatividade (a especial e a geral) e as contribuições para a mecânica quântica, o 30º número da revista traz, para apreciação do público, facetas menos conhecidas de sua produção intelectual e de suas ações como cidadão, entre elas, as incursões pela política, o estilo próprio de fazer ciência e a importância que concedia à divulgação científica. Apesar de possuir características típicas dos gênios, foi um homem do seu tempo e as influências da época ressoam em seu trabalho, inclusive explicando-o. São também lembradas a visita que fez ao Brasil há exatos 80 anos, e a longa amizade que o uniu a Michele Besso. Enfim, uma cronologia permite situar o leitor em relação à vida e obra do grande cientista.

O século XX foi o período em que a ciência passou a desfrutar de uma relevância sem precedentes. Não se pode, portanto, compreender o século passado sem avaliar o papel da ciência. Confiamos, pois, que lembrar e comemorar as descobertas de Einstein podem ser excelentes motivos para rever o que foi a Era dos Extremos, na expressão de Eric Hobsbawm, e tentar compreender aquilo que nos espera no futuro.

The background features large, light gray, stylized letters 'C' and 'A' that are partially obscured by the text. The 'C' is on the left and the 'A' is on the right, both rendered in a bold, sans-serif font.

Os editores de *Ciência & Ambiente* elegeram para análise um tema que desperta crescente interesse nacional e internacional, a **Amazônia**. Para abrigar a grande diversidade de assuntos pertinentes à questão amazônica, optou-se por desdobrá-la em dois núcleos temáticos – “Recursos Naturais e História” e “Economia e Políticas Públicas” –, gerando, por consequência, dois números da publicação (31 e 32) a serem lançados simultaneamente. A revista pretende oferecer aos leitores um amplo painel sobre a realidade natural, socioeconômica e cultural, além das potencialidades e perspectivas desta vasta região que transcende os limites do território brasileiro.

O editor convidado é **Marcelo Leite**, jornalista especializado em ciência e colunista da *Folha de São Paulo*.

CARTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA

Em 1905, trabalhando no Escritório Suíço de Patentes, Albert Einstein publicou cinco trabalhos extraordinários. O primeiro artigo chegou à revista *Annalen der Physik* em 18 de março. Einstein propôs um modelo corpuscular para a luz – introduzindo a idéia revolucionária do quantum de luz (fóton) – e, com isso, explicou o efeito fotoelétrico. A comprovação de seu modelo para esse efeito lhe daria mais tarde o Prêmio Nobel. Depois de seis semanas, o jovem cientista apresentou sua tese de doutoramento, que tratava das dimensões das moléculas e como estas contribuíam para a mudança na viscosidade da água. Em seguida, submeteu para publicação seu trabalho que dizia respeito ao incessante movimento de pequenas partículas na água – chamado de Movimento Browniano. Ele mostrou que o movimento era causado por moléculas de água que colidiam continuamente com as partículas. Em junho daquele ano, introduziu a teoria especial da relatividade. Baseado no fato experimental de que a velocidade da luz, c , é constante, mudou as leis da mecânica de forma a compatibilizá-las com a experiência. E em setembro, como consequência dessa teoria, deduziu a equação mais famosa da física: $E = mc^2$, mostrando a equivalência de massa e energia; trabalho publicado na *Annalen der Physik*.

Para comemorar os 100 anos desses importantes trabalhos de Einstein, organizações internacionais como

ONU, UNESCO, IUPAP e muitas outras se uniram para decretar 2005 como o Ano Mundial da Física (World Year of Physics – WYP2005). Assim, foi criado internacionalmente um *Steering Committee* para coordenar as atividades a serem desenvolvidas nesse ano, em todo o mundo, e a Sociedade Brasileira de Física (SBF) se agregou a esses esforços. O principal objetivo do WYP2005 é chamar a atenção do público em geral, especialmente dos jovens, para a importância e o impacto da física no mundo moderno. Impacto não só nos avanços teóricos e experimentais da física, mas também suas grandes contribuições para a construção de um mundo melhor e suas inter-relações com outras áreas do conhecimento.

Sabendo da importância de promover uma disseminação maior do conhecimento científico e tecnológico, a SBF programou uma série de atividades para o Ano Mundial da Física. Dentre essas atividades, a revista *Ciência & Ambiente*, publicada na Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, nos premiou com uma edição especial cujo tema é Albert Einstein e que conta com artigos escritos por destacados colegas cientistas nas mais variadas áreas da Física.

A Sociedade Brasileira de Física agradece, em nome de sua comunidade, aos editores da publicação por esta valiosa obra.

Adalberto Fazzio

Presidente da Sociedade Brasileira de Física