

---

---

## Curriculum Vitae

**Fabrizio Toscano**

28 de novembro de 2014

---

---

### Dados pessoais:

Nascido	em G. E. Hudson, Província de Buenos Aires, Argentina, no dia 29-12-1966.
Nacionalidade	Argentina e Italiana
Passaporte Argentino	18.134.259N
Passaporte Italiano	907.399 T
RNE	V178029-9 (visto permanente no Brasil)
CPF	052.854.777-19
Conhecimento de línguas	Espanhol, Português e Inglês

### Posição atual:

Professor Adjunto do Instituto de Física da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) (ingresso: maio de 2009). Membro do grupo de óptica quântica do IF da UFRJ em carácter de pesquisador (cadastrado no "Diretório de grupos de pesquisa do Brasil" do CNPq).

Responsável pela articulação acadêmica da área de física do Consórcio CEDERJ (Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro) de universidades públicas do estado de Rio de Janeiro (o Instituto de Física da UFRJ oferece o curso de Licenciatura em Física através deste consórcio).

### Posição anterior:

Fui Professor Associado da Fundação CECIERJ (Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro) (desde março de 2005 até abril de 2009). Co-responsável pela articulação acadêmica da área de física do Consórcio CEDERJ (Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro) de universidades públicas do estado de Rio de Janeiro <sup>1</sup>.

### Status no CNPq:

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2 desde março 2007.

### Endereço para correspondência:

Rua Muniz Barreto 330, apt. 602 ,  
Botafogo, CEP:22251-090, Rio de Janeiro

E-mail: toscano@if.ufrj.br, toscano.fabrizio@gmail.com  
TE: 55-21-3437-8220, 55-21-99777-8268

### Endereços de trabalho:

Instituto de Física, Departamento de Física Matemática, Grupo de Óptica Quântica,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Caixa Postal 68.528,  
CEP: 21941-972, Telefone: 55-21-3938-7477 , FAX: 55-21-3938-7368

---

<sup>1</sup>Todas as disciplinas de física para os cursos de licenciatura em física, matemática, química e biologia, oferecidos através do CEDERJ são de responsabilidade do Instituto de Física da Universidade Federal de Rio de Janeiro (UFRJ).

### Educação Universitária:

<u>Instituição</u>	<u>Grau</u>	<u>Data</u>
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Brasil	Doutor	Jan/2000

Título da tese: “*Aspectos geométricos da função de Wigner*”

Orientador: Professor Alfredo M. Ozorio de Almeida

<u>Instituição</u>	<u>Grau</u>	<u>Data</u>
Universidad de Buenos Aires, Argentina	Licenciatura en Cs. Físicas (equivalente ao Mestrado ) no Brasil)	1995

Título da tese: “*Estudio de la traza de los propagadores cuánticos  $B$  y  $B^2$  para el mapa del panadero*”

Orientador: Professor Marcos Saraceno

### Bolsas de estudo

<u>Bolsa</u>	<u>Lugar de trabalho</u>	<u>Data</u>
Doutoramento do CLAF <sup>(1)</sup> /CNPq <sup>(2)</sup> , (Brasil)	CBPF <sup>(3)</sup>	Jan-1996 até Dez-1999
Doutoramento dos “Laboratorios TANDAR”, CNEA <sup>(4)</sup> , (Argentina)		renunciei para vir ao Brasil

(1) Centro Latinoamericano de Física

(2) Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

(3) Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

(4) Comisión Nacional de Energía Atómica

## Bolsas de pesquisa

<u>Bolsa</u>	<u>Lugar de trabalho</u>	<u>Data</u>
Pós-doutoramento FAPERJ, (Brasil)	UERJ	Mar-2000 até Mar-2001
Pós-doutoramento CLAF/CNPq, (Brasil)	UERJ <sup>(8)</sup>	Mar-2001 até Ago-2002
Fixação de Pesquisador (Nível 3) FAPERJ, (Brasil)	UFRJ	Out-2002 até Mar-2004
Bolsa DTI <sup>(5)</sup> do CNPq (Brasil)	UFRJ <sup>(7)</sup> ,	Mar-2004 até Abr-2005
Fixação de Pesquisador (Nível 3) FAPERJ <sup>(6)</sup> , (Brasil)	UFRJ	Mai-2005 até Otu-2005

<sup>(5)</sup> Desenvolvimento Tecnológico Industrial. Bolsa de pesquisa dentro do projeto: “Instituto do Milênio: Informação Quântica”.

<sup>(6)</sup> Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Rio de Janeiro

<sup>(7)</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro

<sup>(8)</sup> Universidade do Estado de Rio de Janeiro

## Estudos não universitários.

Cursei um ano (1985) a carreira de diretor cinematográfico no Instituto de Arte Cinematográfico (IDAC) da prefeitura da cidade de Avellaneda, Província de Buenos Aires, Argentina.

## Artigos publicados em revistas internacionais com árbitro:

1. F.Toscano, R.O.Vallejos e M.Saraceno, *Boundary contributions to the semiclassical traces of the baker's map*, Nonlinearity, **10**, 965-978 (1997).
2. Fabricio Toscano e Alfredo M. Ozorio de Almeida, *Geometrical approach to the distribution of the zeros for the Husimi function*, Journal of Physics A: Math. Gen., **32**, 6321-6346 (1999).
3. Fabricio Toscano, Marcus A. M. de Aguiar e Alfredo M. Ozorio de Almeida, *Scars of the Wigner function*, Physical Review Letters., **86** 1, 59-62 (2001).
4. Fabricio Toscano e Caio H. Lewenkopf, *Semiclassical spatial correlations in chaotic wave functions*, Physical Review E **65**, 036201 (2002).
5. Fabricio Toscano, Raul O. Vallejos e Constantino Tsallis, *Random matrix ensembles from nonextensive entropy*, Physical Review E **69**, 066131 (2004).
6. Fabricio Toscano, Ruynet L. Matos Filho e Luiz Davidovich, *Decoherence and the quantum-classical limit in the presence of chaos*, Rapid Communications of Physical Review A **71**, 010101(R) (2005).
7. Fabricio Toscano, Diego A. R. Dalvit, Luiz Davidovich, e Wojciech H. Zurek, *Sub-Planck phase-space structures and Heisenberg-limited measurements*, Physical Review A **73**, 023803 (2006).

8. Fernando de Melo, Lenadro Aolita, Fabricio Toscano, e Luiz Davidovich, *Direct measurement of the quantum state of the electromagnetic field in a superconducting transmission line*, Rapid Communications of Physical Review A **73**, 030303 (2006).
9. Fabricio Toscano e Diego A. Wisniacki, *Quantum-to-classical transition in a system with a mixed classical dynamics*, Physical Review E **74**, 056208 (2006).
10. Diego A. R. Dalvit, Fabricio Toscano e Ruynet L. de Matos Filho, *Quantum metrology at the Heisenberg limit with ion trap motional compass states.*, New Journal of Physics **8**, 276 (2006).
11. F. Toscano, A. Kenfack, A. R. R. Carvalho, J. M. Rost, A. M. Ozorio de Almeida, *Husimi-Wigner representation of chaotic eigenstates.*, Proceedings of the Royal Society A-Mathematical Physical and Engineering Sciences, **464**, 1503-1524 (2008).
12. Raphael N. P. Maia, Fernando Nicacio, Fabricio Toscano e Raul O. Vallejos, *WKB Propagation of Gaussian Wavepackets*, Physical Review Letters **100** 184102 (2008).
13. D. S. Tasca, S. P. Walborn, F. Toscano and P. H. Souto Ribeiro, *Detection of transverse entanglement in phase space*, Rapid Communications of Physical Review A **78** 010304(R) (2008).
14. Fabricio Toscano e Diego Wisniacki, *Scaling laws in the quantum to classical transition in chaotic systems*, Rapid Communications of Physical Review E **79** 025203(R) (2009).
15. D. S. Tasca, S. P. Walborn, P. Pellat-Finet, F. Toscano e P. H. Souto Ribeiro, *Propagation of transverse intensity correlations of a two-photon state*, Physical Review A **79** 033801 (2009).
16. R. M. Gomes, A. Salles, F. Toscano, P. H. Souto Ribeiro e S. P. Walborn, *Observation of a Nonlocal Optical Vortex*, Physical Review Letters **103** 033602 (2009).
17. D. S. Tasca, S. P. Walborn, F. Toscano, e P.H. Souto Ribeiro; *Observation of tunable Popescu-Rohrlich correlations through postselection of a Gaussian state*, Rapid Communications of Physical Review A **80** 030101(R) (2009).
18. S. P. Walborn, B. G. Taketani, A. Salles, F. Toscano, e R. L. de Matos Filho, *Entropic Entanglement Criteria for Continuous Variables*, Physical Review Letters **103** 160505 (2009).
19. Fabricio Toscano, Raúl O. Vallejos e Diego A. Wisniacki *Semiclassical description of wave packet revival*, Physical Review E **80**, 046218 (2009).
20. R. M. Gomes, A. Salles, F. Toscano, P. H. Souto Ribeiro, e S. P. Walborn, *Quantum entanglement beyond Gaussian criteria*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) **106** no. 51, 21517 (2009).
21. Fernando Nicacio, Raphael N. P. Maia, Fabricio Toscano e Raúl O. Vallejos, *Phase Space Structure of Generalized Gaussian Cat States*; Physics Letters A **374**, 4385-4392 (2010).
22. R. M. Gomes, A. Salles, F. Toscano, P. H. Souto Ribeiro and S. P. Walborn *Production of optical phase space vortices with non-locally distributed mode converters*; Journal of Optics **13**, 064020 (2011).
23. A. Saboia, F. Toscano e S. P. Walborn, *Family of continuous-variable entanglement criteria using general entropy functions*; Physical Review A **83**, 032307 (2011).
24. D. S. Tasca, R. M. Gomes, F. Toscano, P. H. Souto Ribeiro, e S. P. Walborn, *Continuous-variable quantum computation with spatial degrees of freedom of photons*; Physical Review A **83**, 052325 (2011).

25. S. P. Walborn, A. Salles, R. M. Gomes, F. Toscano, e P. H. Souto Ribeiro, *Revealing Hidden Einstein-Podolsky-Rosen Nonlocality*; Physical Review Letters **106** 130402 (2011).
26. Gabriela Barreto Lemos e Fabricio Toscano, *Decoherence, entanglement decay, and equilibration produced by chaotic environments*; Physical Review E **84**, 016220 (2011).
27. A. R. R. Carvalho, A. Kenfack, F. Toscano, J. M. Rost e A. M. Ozorio De Almeida, *Gaussian representation of extended quantum states*; Physics Letters A **376**, 19-23 (2011).
28. Łukasz Rudnicki, Stephen P. Walborn e Fabricio Toscano, *Heisenberg uncertainty relation for coarse-grained observables*; Europhysics Letters **97**, 38003 (2012).
29. Łukasz Rudnicki, Stephen P. Walborn e Fabricio Toscano, *Optimal uncertainty relations for extremely coarse-grained measurements*; Physical Review A **85** 042115 (2012).
30. Roman Schubert, Raúl O. Vallejos e Fabricio Toscano, *How do wave packets spread? Time evolution on Ehrenfest time scales*, J. Phys. A: Math. Theor. **45** 215307 (2012).
31. Gabriela B. Lemos, Rafael M. Gomes, Stephen P. Walborn, Paulo H. Souto Ribeiro e Fabricio Toscano *Experimental observation of quantum chaos in a beam of light*; Nature Communications DOI:10.1038/ncomms2214, v. 3, 1211 (2012).
32. Tasca, D. S., Rudnicki, Ł., Gomes, R. M., Toscano, F. e Walborn, S. P. *Reliable Entanglement Detection under Coarse-Grained Measurements*. Phys. Rev. Lett **110**, 210502 (2013).

#### Artigos aceitos para publicação:

1. Mônica S. Damouche, Lizardo H. C. M. Nunes, Isaías G. de Oliveira, F. Toscano e Leandro de Paula, *A new project on distance education in Rio de Janeiro-Brazil*, artigo aceito para publicação em Physics Education (Bristol) (2008).

#### Artigos submetidos para publicação:

1. *Systematic Construction of Genuine Multipartite Entanglement Criteria using Uncertainty Relations*; A. Saboia, A. T. Avelar, S. P. Walborn e F. Toscano, artigo submetido a Physical Review X (2014).

#### Artigos publicados em anais de conferências internacionais (“proceedings”):

1. A.R.R. de Carvalho, L. Davidovich, R. L. de Matos Filho and F. Toscano; *Dissipation, Difussion and the quantum-classical limit in phase-space*, em *Proceedings of the 8th International Conference on Squeezed States and Uncertain Relations*, 94-101 (2003), Eds. H. Moya-Cessa, R. Jauregui, S. Hacia e O. Castano, Rinton Press inc. Princeton-USA.
2. L. Davidovich, R. L. de Matos Filho and F. Toscano; *Quantum-classical transition in phase space: roles of dissipation and difussion (invited paper)*, em *Frontiers of Nonlinear Physics. Proceedings of the 2nd International Conference*, Nizhny Novgorod St.-Petersburg, 512 (July 2004), Ed. A. Litvak.
3. Luiz Davidovich, Fabricio Toscano, and Ruyne L. de Matos Filho; *Decoherence and the Quantum-Classical Transition in Phase Space* em *AIP Conference Proceedings, ATOMIC PHYSICS 19: XIX International Conference on Atomic Physics-ICAP 2004*, Editors: Luis Gustavo Marcassa, Kristian Helmer-son, Vanderlei Salvador Bagnato, May 5, (2005), Volume 770, Issue 1, pp. 301-310.

4. Luiz Davidovich, Fabricio Toscano, and Ruynet L. de Matos Filho; *Decoherence and the quantum-classical limit in phase space (Invited Paper)* em *Proceedings of SPIE –The International Society for Optical Engineering, Volume 5842, "Fluctuations and Noise in Photonics and Quantum Optics III"*, Editors: Philip R. Hemmer, Julio R. Gea-Banacloche, Peter Heszler, Sr., M. Suhail Zubairy, (May 2005), pp. 220-231.

### **Livros escritos:**

1. Co-autor do um livro de gabaritos de exercícios resolvidos para as disciplinas Física 2A e Física 2B junto aos professores Antonio Zelaquett Khoury (UFF) e Isaías G. de Oliveira (Fundação CECIERJ). As disciplinas Física 2A e 2B são oferecidas nos cursos de Licenciatura em matemática, física e biologia através do CEDERJ na modalidade a distância. Os arquivos em formato "pdf" com a primeira versão destes livros se encontram a disposição dos alunos através da Plataforma CEDERJ na Internet. Os livros serão impressos futuramente uma vez que forem testados pelos alunos durante alguns semestres.
2. Co-autor do livro de material didático da disciplina "Laboratório Avançado" do curso de Licenciatura em Física através do CEDERJ junto com a professora Wania Wolf (IF-UFRJ). Os arquivos em formato "pdf" com a primeira versão deste livro se encontram a disposição dos alunos através da Plataforma CEDERJ na Internet. O livro também será disponibilizado em forma impressa só a partir de 2009, assim teremos tempo de efetuar correções .

### **Interrupções nas atividades profissionais**

Em 2002 fui diagnosticado de uma doença grave. Fui submetido a uma operação e posteriormente realizei um tratamento que se estendeu até janeiro de 2003. Este fato me forçou a parar minhas atividades normais de pesquisa e docência. Completamente recuperado voltei lentamente às atividades normais durante 2003. A baixa produtividade em pesquisa durante os anos de 2002 e 2003 se deve a este fato da minha vida.

De junho de 2012 até janeiro de 2013 tive que parar minhas atividades de pesquisa e docência por motivos de saúde.

### **Participação em reuniões científicas:**

1. "Semestre de recherche de physique théorique "Chaos et Quantification"", desde 2 de outubro até 1 de novembro de 1995. "Centre Emile Borel" do Instituto "Henri Poincaré", Paris, França.
2. XX Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada, Caxambu, Minas Gerais, Brasil, junho 1997. Trabalho apresentado: *Boundary contributions to the semiclassical traces of the baker's map*, (painel).
3. XXI Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada, Caxambu, Minas Gerais, Brasil, junho 1998. Trabalho apresentado: *Função de Husimi semiclássica*, (painel).
4. Latin American Winter School "Chaos and Quantum Mechanics: Theory and Applications", de 5 até 17 de julho de 1998. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Rio de Janeiro, Brasil. Trabalho apresentado: *The semiclassical Husimi function*, (painel).
5. Winter school on Mesoscopic Electronics, de 20 até 24 de julho de 1998. Centro Internacional de Física da Matéria Condensada da Universidade de Brasília, Brasília, Brasil. Trabalho apresentado: *The semiclassical Husimi function*, (painel).

6. XXII Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada, São Lourenço, Minas Gerais, Brasil, maio 1999.  
Trabalho apresentado: *Geometrical approach to the distribution of the zeroes for the Husimi function in I-D systems*, (painel).
7. International Workshop on “Quantum Dynamics in Terms of Phase-Space Distributions”, Max-Planck-Institut für Physik Komplexer Systeme, Dresden, Alemanha, de 22 até 26 de maio de 2000.  
Trabalho apresentado: *Scars of the Wigner function*, (painel).
8. “10<sup>th</sup> Brazilian Workshop on semiconductor physics”, Guarujá, São Paulo, Brasil, de 22 até 27 de abril de 2001 .  
Trabalho apresentado: *The influence of scars in the conductance fluctuations for ballistic quantum dots in the Coulomb blockade regime*, (painel).
9. International Conference on “Quantum Chaos: *Theory and Application*”, Cocoyoc, Mexico, desde 8 até 13 de Julho de 2001.  
Trabalhos apresentados: 1) *Semiclassical spatial correlations in chaotic wave functions*. (painel).  
2) *The influence of scars in the conductance fluctuations for ballistic quantum dots in the Coulomb blockade regime*, (painel).
10. I Encontro de Pós-Graduandos e Récem Doutores em Física, Departamento de Física UFMG, Belo Horizonte, de 27 até 29 de agosto de 2003.  
Trabalho apresentado: *Dissipação, difusão e o limite quântico-clássico no espaço de fases*, (palestra).
11. International Workshop on “Trends and Perspectives on Extensive and Non-extensive Statistical Mechanics”, Angra dos Reis, de 19 até 21 de novembro de 2003.  
Trabalho apresentado: *Random-matrix ensembles from nonextensive entropy*, (painel).
12. Workshop on the Physics of Information, Panamerican Advanced Studies Institute (PASI), Búzios, de 4 até 9 de dezembro de 2003.  
Trabalho apresentado: *Dissipation, diffusion and the quantum-classical limit in phase space*, (painel).
13. 2<sup>nd</sup> Workshop: “Quantum Chaos: theory and applications”, Laboratorios TANDAR, Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Buenos Aires, Argentina, de 12 até 16 de Março de 2007.  
Trabalho apresentado: *Single parameter scaling in the quantum-to-classical transition*, (palestra).
14. Workshop: “Quantum Coherence and Quantum Decoherence”, Centro de Ciencias “Pedro Pascual”, Benasque, Espanha , de 13 até 21 de Setembro de 2008.  
Participação por convite dos organizadores: W. H. Zurek e D. A. R. Dalvit.
15. "XV Jornada SIMUMAT: “Simulación numérica de Procesos Cuánticos””, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 22 Septiembre de 2008.  
Título da palestra: *Semiclassical Propagation of Gaussian Wave Packets*.
16. Workshop: “Workshop on Quantum Information -Paraty09”, Paraty, Rio de Janeiro, Brasil, de 7 até 11 de Setembro de 2009.  
Trabalho apresentado: *Experimental Observation of Genuine Non-Gaussian Entanglement.*, (poster).

17. 3<sup>rd</sup> Workshop: “Quantum Chaos: theory and applications”,  
‘Laboratorios TANDAR, Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)?  
Buenos Aires, Argentina, de 1 até 4 de Dezembro de 2009.  
Trabalho apresentado: *Experimental Observation of Genuine Non-Gaussian Entanglement.*, (palestra).
18. Quantum Optics V,  
Cozumel, Quintana Roo, Mexico  
de 15 até 19 de novembro de 2010.  
Trabalho apresentado: *Experimental Observation of Genuine Non-Gaussian Entanglement.*, (poster).
19. "I Mexico-Rio gathering on quantum optics and information",  
Ciudad de Mexico, Mexico  
de 8 até 12 de novembro de 2010.  
Trabalho apresentado: *Transverse Spatial Modes of single photons: a Continuous Variable (CV) quantum systems.*, (palestra).
20. “XII International Conference on Squeezed States and Uncertainty Relations and V Feynman Festival”,  
Foz do Iguaçú, Paraná, Brasil  
de 2 até 6 de maio de 2011.  
Trabalho apresentado: *Entropic criteria to detect entanglement in continuous variable quantum systems*”,  
(poster).
21. “III Quantum Information, School and Workshop - Paraty 2011”,  
Paraty, Rio de Janeiro, Brasil  
de 08 até 12 de agosto de 2011.  
Trabalho apresentado: *Uncertainty Relation for coarse-grained measurements*, (poster).
22. “Quo Vadis, Quantum Physics? ”,  
Instituto Internacional de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil,  
de 18 de fevereiro até 1 de março de 2013.  
Trabalho apresentado: *Uncertainty Relations for Coarse Grained Measurements and their use to Entanglement Detection*, (palestra).
23. “Fidelity Fluctuations and Non-Markovianity ”,  
Centro Internacional de Ciencias A.C., Cuernavaca, México,  
de 29 de junho até 10 de julho de 2013.  
Trabalho apresentado: *Uncertainty Relations for Coarse Grained Measurements and their use to Entanglement Detection*, (palestra).
24. “III edición de la Bienal Latinoamericana de Óptica Cuántica (BLOCO)”,  
de 22 a 24 de outubro de 2014, na cidade de La Plata (Argentina).  
Trabalho apresentado: ‘*Systematic Construction of Genuine Multipartite Entanglement Criteria using Uncertainty Relations*’ (poster).
25. “Quantum Optics VII”, de 27 até 31 de outubro de 2014 na cidade de Mar del Plata (Argentina).  
Trabalho apresentado: ‘*Systematic Construction of Genuine Multipartite Entanglement Criteria using Uncertainty Relations*’ (palestra).

#### **Estágios em instituições de pesquisa internacionais a convite:**

1. Laboratorios TANDAR, Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Buenos Aires, Argentina, de 4 até 11 de abril de 2000.



2. Informal gathering at the “Centro Internacional de Ciencias”, Cuernavaca, Mexico, de 14 até 20 de julho de 2001.
3. Facultad de Matemática Astronomía y Física (FAMAF), Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, de 4 até 18 de setembro de 2001.
4. “Los Alamos National Laboratory”, Los Alamos, New Mexico, USA, de 30 de setembro até 30 de novembro de 2004.
5. Departamento de Física “Juan José Giambiagi”, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad de Buenos Aires (UBA), de 15 até 26 de julho de 2005.
6. “Los Alamos National Laboratory”, Los Alamos, New Mexico, USA, de 6 de agosto até 3 de setembro de 2005.
7. “Los Alamos National Laboratory”, Los Alamos, New Mexico, USA, de de agosto até de setembro de 2006.

**Palestras em instituições de pesquisa:**

<u>Instituição</u>	<u>Local</u>	<u>Data</u>
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas	<i>Rio de Janeiro, Brasil</i>	Mar 1996
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas	<i>Rio de Janeiro, Brasil</i>	Jun 1996
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas	<i>Rio de Janeiro, Brasil</i>	Mai 1997
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas	<i>Rio de Janeiro, Brasil</i>	Out 1999
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas	<i>Rio de Janeiro, Brasil</i>	Ago 2001

**Palestras em instituições de pesquisa a convite:**

1. Instituição: Laboratorios TANDAR CNEA  
Local: Buenos Aires, Argentina.  
Data: Abril de 2000  
Título da palestra: *Scars of the Wigner function*
2. Instituição: Facultad de Matemática Astronomía y Física (FAMAF) Universidad Nacional de Córdoba.  
Local: Córdoba, Argentina.  
Data: Setembro de 2001  
Título da palestra: *Semiclassical spatial correlations in chaotic wave functions*
3. Instituição: “Los Alamos National Laboratory”  
Local: New Mexico, USA.  
Data: Outubro de 2004  
Título da palestra: *Decoherence and the quantum-classical limit in the presence of chaos*
4. Instituição: Centro Internacional de Ciencias A. C.  
Local: Cuernavaca, Mor., México.  
Data: Janeiro de 2012  
Título da palestra: *Uncertainty relations for coarse-grained measurements.*

5. Instituição: Instituto de Física da UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México).  
Local: Distrito Federal, México.  
Data: Janeiro de 2012  
Título da palestra: *Uncertainty relations for coarse-grained measurements.*
6. Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)  
Local: Rio de Janeiro, Brasil.  
Data: 21 de junho de 2013  
Título da palestra: *Uncertainty Relations for Coarse Grained Measurements and their use to Entanglement Detection.*
7. Instituição: Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)  
Local: Rio de Janeiro, Brasil.  
Data: 25 de setembro de 2013  
Título da palestra: *Uncertainty Relations for Coarse Grained Measurements and their use to Entanglement Detection.*

#### **Palestras plenárias em eventos internacionais:**

1. Evento: "Wanderings in Classical and Quantum Chaos: A Symposium in Honour of Alfredo Ozorio de Almeida's 60th Birthday".  
Local: Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Rio de Janeiro, Brasil..  
Data: 29 e 30 de Julho de 2006.  
Título da palestra: *Heisenberg-limited quantum metrology with continuous variables states: the role of sub-Planck phase space structures".*
2. Evento: "2nd Workshop: "Quantum Chaos: theory and applications"".  
Local: Laboratorios TANDAR, Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Buenos Aires, Argentina..  
Data: 12 e 16 de Março de 2007.  
Título da palestra: *Single parameter scaling in the quantum-to-classical transition.*
3. Evento: "XV Jornada SIMUMAT: "Simulación numérica de Procesos Cuánticos"".  
Local: Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.  
Data: 22 Septiembre de 2008.  
Título da palestra: *Semiclassical Propagation of Gaussian Wave Packets.*
4. Evento: "3rd Workshop: "Quantum Chaos: theory and applications"".  
Local: Laboratorios TANDAR, Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Buenos Aires, Argentina..  
Data: 1 até 4 de Dezembro de 2009.  
Título da palestra: *Observation of Genuine Non-Gaussian Entanglement.*

5. Evento: "I Mexico-Rio gathering on quantum optics and information".

Local: Ciudad de Mexico, Mexico

Data: 8 até 12 de novembro de 2010.

Título da palestra: *Transverse Spatial Modes of single photons: a Continuous Variable (CV) quantum systems.*

6. Evento: "Quo Vadis, Quantum Physics?".

Local: Instituto Internacional de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil,

Data: de 18 de fevereiro até 1 de março de 2013.

Título da palestra: *Uncertainty Relations for Coarse Grained Measurements and their use to Entanglement Detection*

7. Evento: "Fidelity Fluctuations and Non-Markovianity".

Local: Centro Internacional de Ciencias A.C., Cuernavaca, México

Data: de 29 de junho até 10 de julho de 2013.

Título da palestra: *Uncertainty Relations for Coarse Grained Measurements and their use to Entanglement Detection*

### **Cursos stricto-sensu em instituições científicas a convite**

1. Mini-curso de cinco aulas (uma hora de duração cada uma) na escola internacional "Applications of Quantum Mechanics 2013 III" sediada na Universidade de Guadalajara desde o dia 8 de julho até 19 de julho de 2013. O título do mini-curso foi "Entanglement Detection in Continuous Variables Systems" (vide: <http://gioc.fisica.unam.mx/ss2013/program.php>).

### **Participação em Projetos de Pesquisa:**

1. PRONEX (FINEP/MCT): Sistemas Hamiltonianos "Caos e quantização" (1998).
2. Projeto Fundação VITAE (Brasil): "Efeitos de decoerência em sistemas mesoscópicos" (2000).
3. Programa Instituto do Milênio (MCT/CNPq): Instituto de Nanociências (2001).
4. Projeto Fundação ANTORCHAS (Argentina): "Decoherence in Mesoscopic Systems" (2001).
5. Programa Instituto do Milênio (MCT/CNPq): Informação Quântica (2004).
6. Edital PENZA-RIO da FAPERJ, Nome do projeto: "Uso da Mecânica Quântica para o desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação processo E-26/110.376/2007, coordenado por P. H. Souto Ribeiro.

7. Participante como pesquisador do CNPq nível 2 do projeto “Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Informação Quântica (INCT-IQ)”, no contexto dos “Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (MCT/CNPq/FNDCT/CAPES/FAPEMIG/FAPERJ/FAPESP)”, Coordenador: Prof. Amir O. Caldeira (Unicamp) e Vice-coordenador: Prof. Luiz Davidovich, (2008).

### **Organização de eventos científicos.**

1. Membro do comite organizador do evento: "IV Quantum Information School and Workshop - Paraty 2013" realizado na cidade de Paraty - Rio de Janeiro desde o dia 5 de agosto até o dia 16 de agosto (ver a página do evento em <http://www.paratyquantum.info>)

### **Coordenador de projetos.**

#### **1. Coordenador de um projeto de pesquisa APQ1 (FAPERJ)**

Título: ”Desenvolvimento de uma metodologia de ensino de física básica através de experiências didáticas de laboratório na modalidade semi-presencial desenvolvida dentro do consórcio CEDERJ” (processo N°: E-26/170.988/2006).

Duração: dezembro de 2006 até dezembro de 2007 e prorrogado até junho de 2008.

Verba: R\$ 40.000,00

Objetivo: com parte da verba foi completada a montagem de um laboratório de experiências didáticas de física na sala do CEDERJ no CCMN da UFRJ na Ilha do Fundão . Esse laboratório é usado para a capacitação e treinamento contínuo de tutores presenciais (aqueles que atuam nos pólos regionais do CEDERJ) e tutores a distância (aqueles que respondem dúvidas dos alunos através de um telefone 0800 ou através da Plataforma CEDERJ na Internet). Os tutores auxiliam os alunos na realização dessas práticas de laboratório nos pólos regionais do CEDERJ. A verba também pagou todos os gastos de diárias e transporte dos tutores nos dias das capacitações .

Participantes: Bernard Marie Marechal (UFRJ, coordenador dos laboratórios de Física do CEDERJ), Ana Maria Senra Breitschaft (UFRJ, coordenadora de Tutoria na área de Física do CEDERJ), Maria Antonieta de Almeida da Silva (UFRJ, coordenadora da disciplina Iniciação às Ciências Físicas 1 (ICF1) do CEDERJ), Stenio Wulk Alves de Melo (UFRJ, coordenador da disciplina Iniciação às Ciências Físicas 2 (ICF2) do CEDERJ), Paulo Carrilho Soares Filho (UFRJ, coordenador da disciplina Física 1A do CEDERJ), Marcus Venicius Cougo Pinto (UFRJ, coordenador da disciplina Física 1B do CEDERJ), Dante Ferreira Franceschini Filho (UFF, coordenador da disciplina Física 2A do CEDERJ), Marcos Binderly Gaspar (UFRJ, coordenador da disciplina Física 2B do CEDERJ), Alexandre Carlos Tort (UFRJ, coordenador da disciplina Física 3B do CEDERJ), João Paulo Sinnecker (UFRJ, coordenador da disciplina Física 3B do CEDERJ), Paulo Américo Maia Neto (UFRJ, coordenador da disciplina Física 4A do CEDERJ) e Nathan Bessa Viana (UFRJ, coordenador da disciplina Física 4B do CEDERJ).

#### **2. Coordenador de um projeto PAEP-Programa de Apoio a eventos no Brasil (CAPES)**

Valor do auxílio: R\$ 35.000,00

Nome do Evento: "IV Quantum Information School and Workshop - Paraty 2013" realizado na cidade de Paraty - Rio de Janeiro desde o dia 5 de agosto até o dia 16 de agosto (ver a página do evento em <http://www.paratyquantum.info>)

#### **3. Coordenador de um projeto PROCAD2013 (CAPES)**

Status do projeto: em andamento.

Este projeto envolve a pós-graduação do IF da UFRJ como pós-graduação proponente (nota 6 da CAPES) e as pós-graduações do IF da Universidade Federal de Goiás-UFG (nota 4 da CAPES) e do Departamento de Física (DF) da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC (nota 5 da CAPES) como pós-graduações associadas. As equipes do presente projeto estão conformadas da seguinte forma: 1) IF/UFRJ, Professores: Fabricio Toscano (coordenador geral do projeto), Paulo Henrique Souto Ribeiro, Stephen Patrick Walborn, Malena Osório Hor-Meyll, Ruynet de Matos Filho, Luiz Davidovich e Nicim Zagury. A equipe se completa com três alunos de mestrado, quatro de doutorado e quatro pos-docs. 2) do IF da UFG, Professores.: Ardiley Torres Avelar (coordenador local), Norton Gomes de Almeida, Rafael Gomes de Moraes, Wesley Bueno Cardoso e Lucas Chibebe Céleri. A equipe se completa com três estudantes de doutorado. 3) do DF da UFSC, Professores: Eduardo Inacio Duzzioni (coordenador local), Dr. Sidney dos Santos Avancini e Celso Barros de Camargo. A equipe se completa com dois estudantes de doutorado.

Valor do auxílio: R\$ 739.200,00

#### **4. Coordenador de um projeto Universal 2015 (CNPq)**

Status do projeto: em andamento.

Este projeto envolve a pós-graduação do IF da UFRJ como pós-graduação proponente (nota 6 da CAPES) e as pós-graduações do IF da Universidade Federal de Goiás-UFG (nota 4 da CAPES) e do Departamento de Física (DF) da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC (nota 5 da CAPES) como pós-graduações associadas. As equipes do presente projeto estão conformadas da seguinte forma: 1) IF/UFRJ, Professores: Fabricio Toscano (coordenador geral do projeto), Paulo Henrique Souto Ribeiro, Stephen Patrick Walborn, Malena Osório Hor-Meyll, Ruynet de Matos Filho, Luiz Davidovich e Nicim Zagury. A equipe se completa com três alunos de mestrado, quatro de doutorado e quatro pos-docs. 2) do IF da UFG, Professores.: Ardiley Torres Avelar (coordenador local), Norton Gomes de Almeida, Rafael Gomes de Moraes, Wesley Bueno Cardoso e Lucas Chibebe Céleri. A equipe se completa com três estudantes de doutorado. 3) do DF da UFSC, Professores: Eduardo Inacio Duzzioni (coordenador local), Dr. Sidney dos Santos Avancini e Celso Barros de Camargo. A equipe se completa com dois estudantes de doutorado.

Valor do auxílio: R\$ 30.000,00

#### **Serviços prestados à comunidade:**

1. No ano de 2006 dei parecer ("referee") sobre dois artigos submetidos para publicação na revista Physica A.
2. No ano de 2007 dei parecer ("referee") sobre um artigo submetido para publicação na revista Journal of Physics A.
3. No ano de 2008 dei parecer ("referee") sobre dois artigos submetidos para publicação na revista Journal of Physics A e um artigo submetido para publicação na revista Journal of Physics B.
4. No ano de 2009 dei parecer ("referee") sobre três artigos submetido para publicação na revista Journal of Physics A.
5. No ano de 2010 dei parecer ("referee") sobre um artigo submetido para publicação na revista Int. J. Mod. Phys. C e sobre outro submetido para publicação em Physica Scripta.
6. No ano de 2011 dei parecer ("referee") sobre um artigo submetido para publicação na revista Europhysics Letters e sobre outro submetido para publicação a Journal of Physics B.

7. No ano de 2013 dei parecer ("referee") sobre um artigo submetido para publicação na revista Journal of Physics B.
8. No ano de 2014 dei parecer ("referee") sobre um artigo submetido para publicação na revista Europhysics Letters. Também

#### **Participação em bancas examinadoras:**

1. Dissertação de Mestrado de: Fernando Antonio Nazareth Nicacio.  
Data: abril de 2006.  
Instituição: Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.  
Título da tese: *Propagação semiclássica em sistemas caóticos.*  
Orientador: Raúl O. Vallejos (CBPF).
2. Dissertação de Doutorado de: Edilver Carnovali Junior.  
Data: 17 de março de 2008.  
Instituição: Instituto de Física da Universidade de São Paulo.  
Título da tese: *Sobre a termodinâmica dos espectros.*  
Orientador: Maurício Pato (IFUSP).  
Participação na banca: Membro suplente
3. Dissertação de Doutorado de: Rafael Chaves Souto Araujo.  
Data: Junho de 2010.  
Instituição: Instituto de Física da Universidade Federal de Rio de Janeiro.  
Título da tese: *Emaranhamento sob decoerência e suas aplicações.*  
Orientador: Luiz Davidovich (IF-UFRJ).  
Participação na banca: Membro titular
4. Dissertação de Doutorado de: Bruno Gouvêa Taketani.  
Data: agosto de 2011.  
Instituição: Instituto de Física da Universidade Federal de Rio de Janeiro.  
Título da tese: *Teletransporte Quântico e Descoerência.*  
Orientador: Ruynet Lima de Matos Filho (IF-UFRJ).  
Participação na banca: Membro suplente

#### **Participação em bancas de concursos públicos.**

1. Processo Seletivo para Docente Adjunto do Departamento de Ciências Exatas, da Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda (UFF), Área de Conhecimento "Física / Modelagem Computacional", no período de 15/09/2014 a 19/09/2014 tendo atuado como Membro da Comissão Examinadora.

#### **Orientação de alunos concluídas:**

1. Orientador da aluna de Doutorado (Física) Gabriela Barreto Lemos da pós-graduação do IF da UFRJ (registro UFRJ 106138886, homologado pelo Conselho de Pós-Graduação do IF em 28 de agosto de 2006).

Início: agosto de 2006

Tese defendida em: 3 de novembro de 2010

Nome da tese: *Decoerência e Perda de Emaranhamento por Ambientes Caóticos com Poucos Graus de Liberdade.*

2. Orientador do aluno de Doutorado (Física) Alessandro Saboia Lima e Silva da pós-graduação do IF da UFRJ

Início: agosto de 2010

Tese defendida em: 2 de setembro de 2014

Nome da tese: *Deteção de emaranhamento quântico em sistemas multipartidos de variáveis contínuas.*

#### **Prêmios e distinções:**

1. Melhor trabalho na área de Física Estatística no “I Encontro de Pós-Graduandos e Recém Doutores em Física”, Departamento de Física UFMG, Belo Horizonte, de 27 ao 29 de Agosto de 2003, pelo trabalho: *Dissipação, difusão e o limite quântico-clássico no espaço de fases*, (palestra).

#### **Aprovação em concursos públicos:**

1. Aprovado em primeiro lugar (média 80,7/100,00) no concurso para professor associado da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado de Rio de Janeiro (Fundação CECIERJ), no setor da articulação acadêmica da área de física do Consórcio CEDERJ (2005).
2. Aprovado no concurso do Departamento de Física Teórica do Instituto de Física da UFRJ (média 8,114/10,0) e indicado por um dos cinco membros da banca julgadora. A indicação não foi suficiente para poder ganhar uma das duas vagas em disputa.
3. Aprovado em segundo lugar no concurso do Departamento de Física dos Sólidos Setor Física Geral Teórica do Instituto de Física da UFRJ, (média 8,178/10,0). Ingresso como professor Adjunto do Instituto de Física da UFRJ em maio de 2009.

#### **Experiência docente:**

Atividades acadêmicas desenvolvidas como professor da Fundação CECIERJ:

Posição: Professor co-responsável pelo setor da articulação acadêmica da área de Física do consórcio CEDERJ.

Início: Novembro 2005

1. Organizador e co-realizador da capacitação e treinamento contínuo de tutores de física do CEDERJ nos conceitos teóricos e na realização de experiências de laboratório das seguintes disciplinas:

- (a) Física 1A e 1B (cinemática e mecânica).
  - (b) Física 2A e 2B (termodinâmica).
  - (c) Física 3A e 3B (eletromagnetismo).
  - (d) Física 4A e 4B (óptica e relatividade).
2. Colaborador na realização de um livro de gabaritos de exercícios resolvidos das disciplinas Física 1A e 1B do professor Carlos Farina de Souza (UFRJ).
  3. Co-autor do um livro de gabaritos de exercícios resolvidos para as disciplinas Física 2A e 2B junto aos professores Antonio Zelaquett Khoury (UFF) e Isaías G. de Oliveira (Fundação CECIERJ). As disciplinas Física 2A e 2B são oferecidas nos cursos de Licenciatura em Matemática, Física e Biologia através do CEDERJ na modalidade a distância. Os arquivos em formato "pdf" com a primeira versão destes livros se encontram a disposição dos alunos através da Plataforma CEDERJ na Internet. Os livros serão impressos futuramente uma vez que forem testados pelos alunos durante alguns semestres.
  4. Co-autor do livro de material didático da disciplina "Laboratório Avançado" do curso de Licenciatura em Física através do CEDERJ junto com a professora Wania Wolf (IF-UFRJ). Os arquivos em formato "pdf" com a primeira versão deste livro se encontram a disposição dos alunos através da Plataforma CEDERJ na Internet. O livro também será disponibilizado em forma impressa só a partir de 2009 assim teremos tempo de efetuar correções .
  5. Participação da visita docente semestral aos pólos onde é oferecido o curso de física através do CEDERJ. Todo semestre um professor vinculado ao curso de física através do CEDERJ visita um dos nove pólos onde o curso é oferecido (*i.e.* nos pólos de: Angra dos Reis, Macaé, Paracambi, Três Rios, Itaperuna, Volta Redonda, Campo Grande, Nova Iguaçu e Duque de Caxias). Nessas visitas são realizados encontros com alunos e tutores com o objetivo de detectar problemas no funcionamento acadêmico das diversas disciplinas de física, e também são vistoriados os laboratórios de física e as instalações e serviços prestados no pólo de um modo geral. Os relatórios dessas visitas docentes formam parte do processo anual de autoavaliação institucional do CEDERJ destinado à correção de rumos e problemas.
  6. Além de participar das visitas docentes aos pólos com curso de física, também realizo visitas aos pólos regionais do CEDERJ que não oferecem o curso de física mas têm laboratórios de física onde são realizadas as práticas das disciplinas de física cursadas pelos alunos das Licenciaturas em matemáticas, química e biologia. Nessas visitas também são realizados encontros com alunos e tutores com o objetivo de detectar problemas no funcionamento acadêmico das disciplinas de física e também são vistoriados os laboratórios de física e as instalações e serviços prestados no pólo de um modo geral.
  7. Co-responsável no processo de seleção para compra de material destinado aos laboratório de física nos pólos regionais do CEDERJ.
  8. Co-responsável pelo teste de todos os equipamentos de física comprados pelo CEDERJ.
  9. Participação no processo de autoavaliação institucional do Consórcio CEDERJ.
  10. Monitoramento da "Sala de Tutoria" das disciplinas de física na Plataforma do CEDERJ. A "Sala de Tutoria" é um espaço virtual onde os alunos colocam suas dúvidas e os tutores a distância ou os coordenadores de cada disciplina devem responder num prazo máximo de 24 hs.

Listagem de atividades acadêmicas:

1. Instituição: Departamento de Física Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).  
Posição: Professor Adjunto (desde 2009)



Datas: abril de 2009 até a data atual

Disciplinas ministradas: Física Experimental I, Física Experimental IV, Física I, Mecânica Oscilações e Ondas, Mecânica Clássica I e Mecânica Clássica II.

2. Instituição: Departamento de Física Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).  
Posição: Professor visitante (durante o estágio de pós-doutorado)  
Datas: Agosto 2005-Dezembro 2005  
Disciplinas ministradas: Física Experimental II
3. Instituição: Departamento de Física Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).  
Posição: Professor visitante (durante o estágio de pós-doutorado).  
Datas: Agosto 2003-Dezembro 2003  
Disciplinas ministradas: Física Experimental I.
4. Instituição: Departamento de Física Teórica (DFT), Universidade do Estado de Rio de Janeiro (UERJ).  
Posição: Professor visitante (durante o estágio de pós-doutorado).  
Datas: Dezembro 2001-Maio 2002  
Disciplinas ministradas: Física I (para os cursos de física e matemática).
5. Instituição: Departamento de Física Nuclear e Altas Energias (DFNAE), Universidade do Estado de Rio de Janeiro (UERJ).  
Posição: Professor visitante (durante o estágio de pós-doutorado).  
Datas: Agosto 2000-Dezembro 2001  
Disciplinas ministradas: Física IV (para os cursos de engenharia).
6. Instituição: Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.  
Posição: Monitor  
Datas: Março 1999-Junho 1999  
Disciplinas ministradas: Mecânica Clássica.
7. Instituição: Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.  
Posição: Professor de trabalhos práticos (ingresso por concurso público).  
Datas: Setembro 1989-Dezembro 1995  
Disciplinas ministradas: Análise Matemático I, Análise Matemático II, Análise Matemático III e Álgebra Linear.
8. Instituição: Departamento de Matemáticas, Ciclo Básico Común (CBC), Universidad de Buenos Aires, Argentina.  
Posição: Professor (ingresso por concurso público).  
Datas: Junho 1988-Maio 1993  
Disciplinas ministradas: Matemática I e Matemática II.

9. Instituição: "Instituto Junin" (instituição particular dedicada à preparação de alunos para o ingresso a Universidade de Buenos Aires), Buenos Aires, Argentina.

Posição: Coordenador da área de Física.

Datas: Março 1989-Agosto 1995

Disciplinas ministradas: Física I, Matemática I e Matemática II.

### **Referências profissionais:**

1. Marcos Saraceno, ex-orientador de Mestrado e colaborador  
Departamento de Física,  
Comisión Nacional de Energia Atómica (CNEA)  
Av. del Libertador 8250, 1429, Argentina  
E-mail: saraceno@tandar.cnea.gov.ar
2. Alfredo M. Ozorio de Almeida, ex-orientador de Doutorado e colaborador  
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas  
Rua Xavier Sigaud 150, CEP 22290-180,  
RJ, Rio de Janeiro, Brazil  
E-mail: ozorio@cbpf.br
3. Caio H. Lewenkopf, colaborador  
Instituto de Física  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)  
Rua São Francisco Xavier 524, CEP 20559-900,  
RJ, Rio de Janeiro, Brazil  
E-mail: caio@uerj.br
4. Luiz Davidovich, colaborador  
Instituto de Física,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Caixa Postal 68.528, CEP 21.941-972,  
RJ, Rio de Janeiro, Brazil  
E-mail: ldavid@if.ufrj.br
5. Ruynet L. de Matos Filho, colaborador  
Instituto de Física,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Caixa Postal 68.528, CEP 21.941-972,  
RJ, Rio de Janeiro, Brazil  
E-mail: ldavid@if.ufrj.br
6. P. H. Souto Ribeiro, colaborador  
Instituto de Física,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Caixa Postal 68.528, CEP 21.941-972,

RJ, Rio de Janeiro, Brazil  
E-mail: ldavid@if.ufrj.br

7. S. P. Walborn, colaborador  
Instituto de Física,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Caixa Postal 68.528, CEP 21.941-972,  
RJ, Rio de Janeiro, Brazil  
E-mail: ldavid@if.ufrj.br
  
8. Constantino Tsallis, colaborador  
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas  
Rua Xavier Sigaud 150, CEP 22290-180,  
RJ, Rio de Janeiro, Brazil  
E-mail: tsallis@cbpf.br
  
9. Raul O. Vallejos, colaborador  
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas  
Rua Xavier Sigaud 150, CEP 22290-180,  
RJ, Rio de Janeiro, Brazil  
E-mail: vallejos@cbpf.br
  
10. Wojciech H. Zurek, colaborador  
"Los Alamos National Laboratory"  
T-DO Theoretical Division Office, MS B2,  
Technical Area 3, Building 0123,  
Los Alamos, NM, 87545,USA.  
E-mail: whz@lanl.gov
  
11. Diego Dalvit, colaborador  
"Los Alamos National Laboratory"  
T-DO Theoretical Division Office, MS B2,  
Technical Area 3, Building 0123, Room 1,  
Los Alamos, NM, 87545,USA.  
E-mail: dalvit@lanl.gov