

Termo de Compromisso de Gestão

**Relatório Institucional 2019
Destques**

Núcleo de Relações Institucionais - NRI

**Coordenação de Ações Institucionais – COINS
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF/MCTIC**

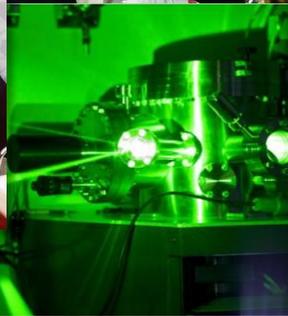
Destaques:

- 1. Institucional**
- 2. Pessoal/Financeiro**
- 3. Eventos**
- 4. Convênios/Colaborações**
- 5. Inovação**
- 6. Pós-graduação**
- 7. Produção Científica**
- 8. Indicadores**

Institucional



- 1949 – 2019: 70 anos do CBPF
- pós-graduação nota 7 na avaliação da CAPES e foi a primeira instituição no Brasil a fornecer títulos formais de mestre e doutor em física

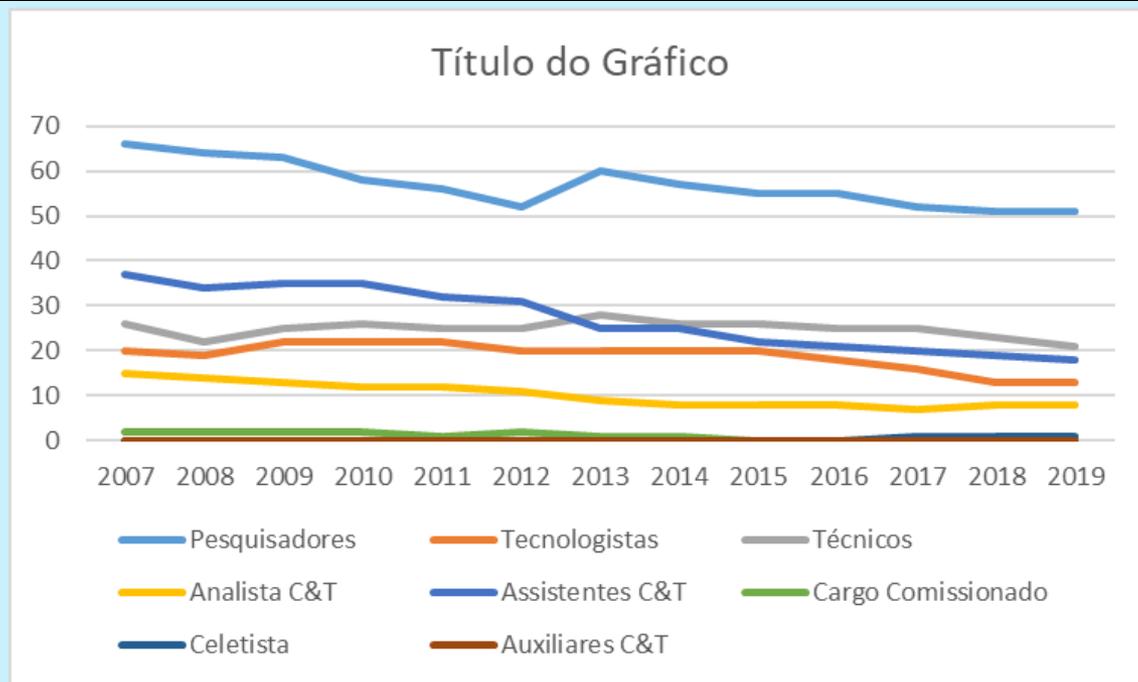


Pessoal e Financeiro

- 112 servidores (**44 aposentáveis**)
 - 51 pesquisadores
 - 13 tecnologistas
 - 21 técnicos de nível médio
 - 27 gestão/administrativo
- 123 pessoal terceirizado
 - 17 segurança
 - 82 apoio operacional
 - 24 limpeza e conservação
- R\$**18.845.727,10** orçamento institucional (custeio+capital)
- R\$**28.984.021,71** receita extraorçamentária (53%)
- 74% orçamento institucional >> **infraestrutura e manutenção**
- Receita extraorçamentária - fundações de apoio, convênios e fundos setoriais

Pessoal e Financeiro

Carreiras	Anos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pesquisa	Pesquisadores	66	64	63	58	56	52	60	57	55	55	52	51	51
Desenvolvimento Tecnológico	Tecnologistas	20	19	22	22	22	20	20	20	20	18	16	13	13
	Técnicos	26	22	25	26	25	25	28	26	26	25	25	23	21
Gestão Planejamento e Infraestrutura em C&T	Analista C&T	15	14	13	12	12	11	9	8	8	8	7	8	8
	Assistentes C&T	37	34	35	35	32	31	25	25	22	21	20	19	18
	Cargo Comissionado	2	2	2	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0
	Celetista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Auxiliares C&T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		166	155	160	155	148	141	143	137	131	127	121	115	112



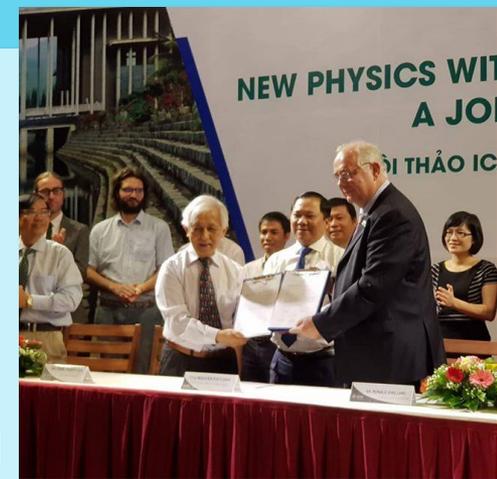
Eventos (49) e Divulgação

- 12ª Escola do CBPF: 500 estudantes Brasil e América Latina.
 - Módulo graduação e pós-graduação – 28 cursos
 - Módulo PROFCEM
 - Módulo Física para Todos
 - Colóquios do CBPF: 17 encontros
 - técnico - “Termodinâmica de sistemas hamiltonianos não ergódigos”
 - social- "Tem menina no circuito"
 - 4ª Escola Avançada de Física Experimental – EAFExp
 - 2ª Edição do *Python Summer Camp*
-
- 9 artigos em revistas de divulgação científica
 - 3 livros de divulgação científica
 - Publicação Ciência e Sociedade – 100 anos José Leite Lopes
 - Exposição Espaço-Tempo 70 anos do CBPF
 - Domingo com Ciência na Quinta da Boa Vista



Convênios/Colaborações

- International Centre for Interdisciplinary Science Education – **ICISE/Vietnã**;
- Studies of **Nanostructured Materials for Biomedical Applications**, França, Reino Unido e Brasil
- Southern Wide-Field **Gamma-ray Observatory**, observatório de raios-gama de altas energias tipo wide-field, 30 instituições de 5 países
- Projeto **NanoSaúde – FAPERJ**, nanoprodutos para a diagnóstico, 22 grupos de pesquisa UFRJ, UFF, INMETRO, IME, UEZO, UNIGRANRIO e hospitais
- Física de Altas Energias - primeira observação experimental da produção associada **top-antitop Higgs** da colaboração CMS
- Cosmologia, Astrofísica e Interações Fundamentais, primeiros resultados do experimento **CONNIE**



Inovação

- Patente: “Hidroxiapatita Carbonatada Nanocristalina Associada a Polímeros para Liberação Controlada de Antibiótico da Família das Tetraciclinas”
- 8 protótipos ou técnicas desenvolvidas
- 2 softwares desenvolvidos em projetos de cooperação
- Palestras de **empreendedorismo científico** – NIT-Rio
- **Supercomputador** - grupo de Processamento de Imagens e **Inteligência Artificial** do CBPF
- “**Cashmere Brasileira**” – Lia Coelho, microscopia eletrônica avançada e biomateriais, fibra têxtil, desenvolvimento sustentável propostos pela ONU



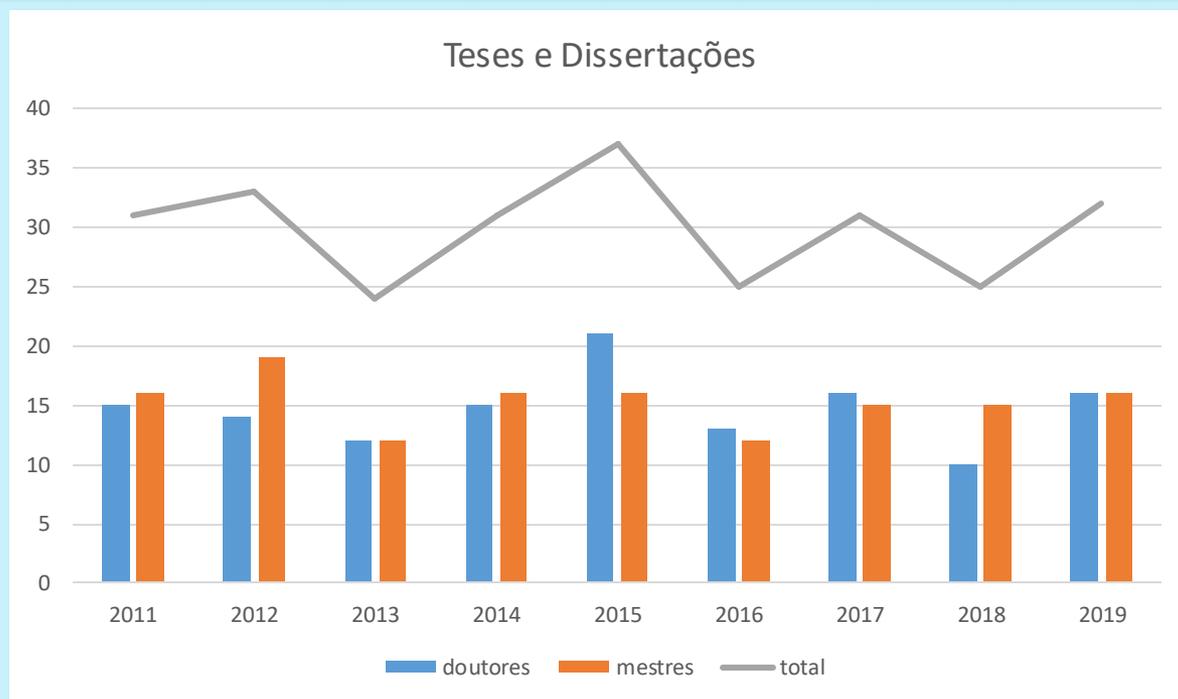
Pós-graduação

- 16 teses de doutorado
- 10+6 dissertações de mestrado (acadêmico+profissional)
- 38 trabalhos publicados
- física computacional (1.000ª defesa) - **“Topological Anderson insulators: from SDRG to Machine Learning”**, Maria Daniela Leite de Souza, Tobias Micklitz
- física teórica - **“Violação da Simetria de Lorentz e Supergravidade 5 dimensional como possíveis fontes além do modelo padrão”**, Yuri Müller Plumm Gomes, José Abdalla Helayel Neto
- 54 pós-docs (30 PCIs), aumento 25%
- Syed Adnan Raza (doutorando paquistanês), Rubem Sommer, prêmio Sociedade Brasileira de Pesquisa em Materiais (SBPMat)
- Convênios: UFRJ, UFFRJ, UNIRIO, CEFET/RJ, IME, CPII.



Pós-graduação

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
doutores	15	14	12	15	21	13	16	10	16
mestres	16	19	12	16	16	12	15	15	16
total	31	33	24	31	37	25	31	25	32



Produção Científica

- 453 artigos - Science Citation Index – SCI
- 17 revistas Qualis A1
- 2 Nature, 33 Physical Review Letters, 71 Physical Review, ...

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Artigos	265	360	313	328	362	336	370	411	453
Pesquisadores	56	52	60	57	55	55	52	51	51
Tecnologistas	22	20	20	20	20	18	16	13	13
Pesq+Tec	78	72	80	77	75	73	68	64	64

PHYSICAL REVIEW LETTERS 123, 125701 (2019)

Nonergodic Extended States in the Sachdev-Ye-Kitaev Model

T. Micklitz and Felipe Monteiro

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rua Xavier Sigaud 150, 22290-180, Rio de Janeiro, Brazil

Alexander Altland

Institut für Theoretische Physik, Universität zu Köln, Zùlpicher Str. 77, 50937 Cologne, Germany

(Received 13 January 2019; revised manuscript received 28 April 2019; published 18 September 2019)

We analytically study spectral correlations and many body wave functions of a Sachdev-Ye-Kitaev model deformed by a random Hamiltonian diagonal in Fock space. Our main result is the identification of a wide range of intermediate coupling strengths where the spectral statistics is of Wigner-Dyson type, while wave functions are nonuniformly distributed over Fock space. The structure of the theory suggests that such manifestations of nonergodic extendedness may be a prevalent phenomenon in many body chaotic quantum systems.

DOI: 10.1103/PhysRevLett.123.125701

Introduction.—In recent years, classifications of many body quantum systems as either “ergodic” or “many body localized” (MBL) have become mainstream. This reflects the discovery of a growing number of systems supporting MBL phases [1–12] and naturally extends the distinction

$$\hat{H}_0 = \frac{1}{4!} \sum_{i,j,k,l=1}^{2N} J_{ijkl} \hat{\nu}_i \hat{\nu}_j \hat{\nu}_k \hat{\nu}_l, \quad (1)$$

where the coupling constants are drawn from a Gaussian



ARTICLE

<https://doi.org/10.1038/s41467-019-10333-7>

OPEN

Reversing the direction of heat flow using quantum correlations

Kaonan Micadei^{1,2,8}, John P.S. Peterson^{3,8}, Alexandre M. Souza³, Roberto S. Sarthour³, Ivan S. Oliveira³, Gabriel T. Landi⁴, Tiago B. Batalhão^{5,6}, Roberto M. Serra^{1,7} & Eric Lutz²

Heat spontaneously flows from hot to cold in standard thermodynamics. However, the latter theory presupposes the absence of initial correlations between interacting systems. We here experimentally demonstrate the reversal of heat flow for two quantum correlated spins-1/2, initially prepared in local thermal states at different effective temperatures, employing a Nuclear Magnetic Resonance setup. We observe a spontaneous energy flow from the cold to the hot system. This process is enabled by a trade off between correlations and entropy that we quantify with information-theoretical quantities. These results highlight the subtle interplay of quantum mechanics, thermodynamics and information theory. They further provide a mechanism to control heat on the microscale.

Indicadores 1

Físicos e Operacionais	2016	2017	2018	Pactuado	2019
1. IPUB – Índice de Publicação	4,7	5,4	6,3	5,8	5,6
2. IG PUB – Índice Geral de Publicação	5,0	5,8	6,8	6,2	6,2
3. PPACI – Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional	36	25	20	20	29
4. PPACN – Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional	42	28	26	26	41
5. PcTD – Índice de Processos e Técnicas Desenvolvidos	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6
6. PPBD – Projetos de Pesquisa Básica Desenvolvidos	0,85	0,8	0,8	0,8	0,8
7. IODT – Índice de Orientação de Dissertação e Teses Defendidas	0,94	1,15	0,97	1,0	1,25
8. TPTD – Índice de Trabalhos Publicados por Tese Defendida no ano	1,5	1,71	1,3	1,0	1,2
9. ETCO – Eventos Técnico-Científicos Organizados	38	55	47	40	63
10. PD – Número de Pós-Docs	57	65	43	45	54
11. PV – Índice de Pesquisadores Visitantes	70	57	25	50	38

Indicadores 2

Administrativo-Financeiros	2016	2017	2018	Pactuado	2019
12. APD – Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento	28	29	35	35	26
13. RRP – Relação entre Receita Própria e OCC	60	46	93	40	153
14. IEO – Índice de Execução Orçamentária	99,97	100	99	100	99
Recursos Humanos					
15. ICT – Índice de Investimento em Capacitação e Treinamento	0,07	0,264	0,5	0,5	0,3
16. PRB – Participação Relativa de Bolsistas	34	27	30	31	41
17. PRPT – Participação Relativa de Pessoal Terceirizado	43	47	50	51	52
Inclusão Social					
18. PPDS – Programas e Projetos Diretos para a Sociedade	12	13	16	15	22



CBPF

Centro Brasileiro de
Pesquisas Físicas

UNIDADE DE PESQUISA DO MCTIC

Núcleo de Relações Institucionais - NRI

Aline Correa Dantas

Samilla R. C. da Costa

S. Priscilla O. Venâncio

