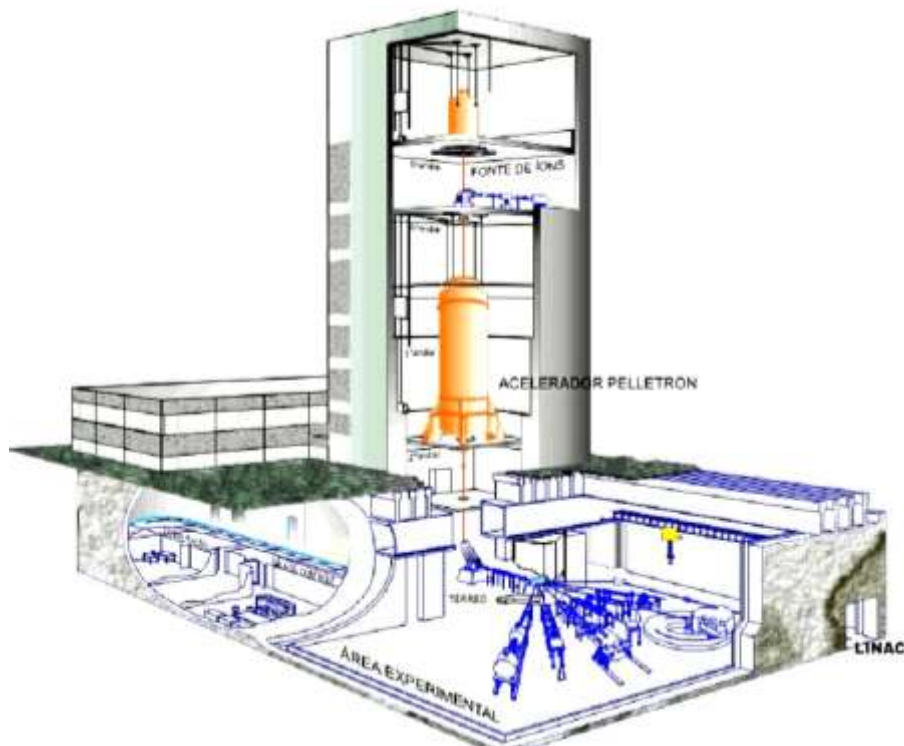


# DEPARTAMENTO DE FÍSICA NUCLEAR



## RELATÓRIO DE ATIVIDADES

# 2014

## SUMÁRIO

<b>1. PESSOAL</b> .....	<b>4</b>
1.1 CHEFIA, CONSELHO E PESSOAL DO DEPARTAMENTO .....	4
1.1.1 CHEFIA DO DEPARTAMENTO.....	4
1.1.2 CONSELHO DO DEPARTAMENTO.....	4
1.1.3 CORPO DOCENTE .....	5
1.1.4 PESSOAL TÉCNICO.....	6
1.1.5 PESSOAL ADMINISTRATIVO.....	8
1.2 MEMBROS DO DEPARTAMENTO JUNTO AOS ÓRGÃOS COLEGIADOS E ÀS COMISSÕES DO INSTITUTO DE FÍSICA.....	9
<b>2. ATIVIDADES DIDÁTICAS</b> .....	<b>12</b>
2.1 DISCIPLINAS MINISTRADAS .....	12
2.1.1 ENSINO DE GRADUAÇÃO .....	12
2.1.2 ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO.....	13
<b>3. ATIVIDADES DE PESQUISA</b> .....	<b>14</b>
3.1 LABORATÓRIOS EXPERIMENTAIS DE PESQUISA.....	14
3.2 ÁREAS DE PESQUISA.....	15
3.3 GRUPOS DE PESQUISA .....	15
3.3.1 FÍSICA NUCLEAR EXPERIMENTAL.....	15
3.3.2 FÍSICA TEÓRICA .....	18
3.3.3 FÍSICA NUCLEAR APLICADA.....	18
3.4 INFRA-ESTRUTURA.....	20
3.5 DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO .....	21
3.5.1 MESTRADOS CONCLUÍDOS .....	21
3.5.2 MESTRADOS EM ANDAMENTO .....	22
3.5.3 DOUTORADOS CONCLUÍDOS.....	23
3.5.4 DOUTORADOS EM ANDAMENTO .....	24
3.5.5 PÓS-DOUTORADOS .....	25
3.5.6 INICIAÇÃO .....	26
3.6 SEMINÁRIOS.....	29
3.6.1 SEMINÁRIOS DO GRUPO DE HADRONS E FÍSICA TEÓRICA - GRHAFITE .....	29
3.6.2 SEMINÁRIOS DO DEPARTAMENTO.....	31
3.7 AFASTAMENTOS DE DOCENTES PARA ESTÁGIOS, PESQUISAS E CONGRESSOS NO EXTERIOR .....	38
3.8 CONVÊNIOS BILATERAIS DE COOPERAÇÃO CIENTÍFICA.....	40
3.9 INTERCÂMBIOS DE COOPERAÇÃO CIENTÍFICA .....	40
3.10 CONCURSOS.....	42
3.10.1 PROFESSOR DOUTOR .....	42
3.10.2 PROFESSOR ASSOCIADO.....	42
3.10.3 PROFESSOR TITULAR.....	43
<b>4. ATIVIDADES DE CULTURA E EXTENSÃO</b> .....	<b>44</b>

4.1	PROJETOS DE EXTENSÃO.....	44
<b>5.</b>	<b>OUTRAS ATIVIDADES .....</b>	<b>45</b>
5.1	PARTICIPAÇÃO EM BANCAS DO IFUSP.....	45
5.2	CURSOS, CONFERÊNCIAS, PALESTRAS, MESAS REDONDAS E WORKSHOPS.....	47
<b>6.</b>	<b>PRODUÇÃO ESCRITA.....</b>	<b>52</b>
6.1	PRODUÇÃO CIENTÍFICA.....	52
6.1.1	TRABALHOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS DE DIVULGAÇÃO INTERNACIONAL E COM ÁRBITRO.....	52
6.1.2	TRABALHOS COMPLETOS EM ANAIS DE CONGRESSO .....	64
6.1.3	RESUMOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSO .....	65
6.1.4	LIVROS PUBLICADOS/ORGANIZADOS OU EDIÇÕES.....	66
<b>7.</b>	<b>SIGLAS .....</b>	<b>67</b>



# 1. PESSOAL

## 1.1 CHEFIA, CONSELHO E PESSOAL DO DEPARTAMENTO

### 1.1.1 CHEFIA DO DEPARTAMENTO

Chefe: Nelson Carlin Filho<sup>1</sup>  
Suplente: Roberto Vicençotto Ribas<sup>2</sup>

### 1.1.2 CONSELHO DO DEPARTAMENTO

#### Professores Titulares (MS-6):

Alejandro Szanto de Toledo  
Dmitri Maximovitch Guitman  
Edilson Crema  
Luiz Carlos Chamon  
Manoel Roberto Robilotta  
Nelson Carlin Filho  
Roberto Vicençotto Ribas

#### Representantes dos Professores Associados (MS-5):

(mandato de 06.10.13 a 05.10.15)

##### *Titulares:*

Elisabeth Mateus Yoshimura  
Celso Luiz Lima  
Jose Roberto B. Oliveira  
Marcelo Gameiro Munhoz  
Nilberto Heder Medina  
Alexandre A P Suaide

##### *Suplentes:*

Não tem  
Não tem  
Valdir Guimarães  
Masao Matsuoka  
Não tem  
Ana Regina Blak

#### Representantes dos Professores Doutores (MS-3):

(mandato de 20.06.13 a 19.06.15)

##### *Titulares:*

Prof. José Fernando Diniz Chubaci  
Prof<sup>a</sup>. Marcia R Dias Rodrigues  
Prof. Renato Higa

##### *Suplentes:*

Prof. Raphael Liguori Neto  
Prof. Nemitala Added  
Prof<sup>a</sup>. Marcia de Almeida Rizzutto

<sup>1</sup> Mandato de chefe do DFN: de 02.10.2011 a 01.10.2013  
Reconduzido: de 02.10.2013 a 01.10.2015

<sup>2</sup> Vice-Chefe: de 23.02.2014 a 22.02.2016

## Representantes dos Funcionários

(mandato: 14.08.2014 a 13.08.2015)

*Titular:*

José Carlos de Abreu

*Suplente:*

Tânia Aparecida Correia Furquim

### 1.1.3 CORPO DOCENTE

#### PROFESSORES TITULARES (MS - 6)

Alejandro Szanto de Toledo	RDIDP	E
Dmitri Maximovitch Guitman <sup>3</sup>	RDIDP	T
Edilson Crema	RDIDP	E
Manoel Roberto Robilotta	RDIDP	T
Nelson Carlin Filho	RDIDP	E
Roberto Vicençotto Ribas	RDIDP	E
Luiz Carlos Chamon	RDIDP	T

#### PROFESSORES ASSOCIADOS (MS - 5)

Alexandre Alarcon do Passo Suaide	RDIDP	E
Ana Regina Blak	RDIDP	E
Celso Luiz Lima	RDIDP	T
Elisabeth Mateus Yoshimura	RDIDP	E
José Roberto Brandão de Oliveira	RDIDP	E
Marcelo Gameiro Munhoz	RDIDP	E
Marcia de Almeida Rizzutto <sup>4</sup>	RDIDP	E
Masao Matsuoka	RDIDP	E
Nilberto Heder Medina	RDIDP	E
Rubens Lichtenthäler Filho	RDIDP	E
Valdir Guimarães	RDIDP	E
Wayne Allan Seale <sup>5</sup>	RDIDP	E

#### PROFESSORES DOUTORES (MS - 3)

Eloisa Madeira Szanto	RDIDP	E
Emico Okuno <sup>5</sup>	RDIDP	E
José Fernando Diniz Chubaci	RTC	E
José Luciano Miranda Duarte	RDIDP	E
Kelly Cristina Cezaretto Pires <sup>6</sup>	RDIDP	E
Leandro Romero Gasques	RDIDP	E
Marcia Regina Dias Rodrigues	RDIDP	E

<sup>3</sup> Aposentado a partir de 02/07/14

<sup>4</sup> A partir de 04/10/2014

<sup>5</sup> Professor aposentado em atividade.

<sup>6</sup> A partir de 05/09/2014, transferida do FMT.

Marcos Aurelio Gonzalez Alvarez <sup>7</sup>	RDIDP	E
Maria José Bechara	RDIDP	E
Nemitala Added	RDIDP	E
Nobuko Ueta <sup>5</sup>	RDIDP	E
Paulo Roberto Costa	RDIDP	E
Raphael Liguori Neto	RDIDP	E
Renato Higa	RDIDP	T

#### 1.1.4 PESSOAL TÉCNICO

##### CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

- **Programação e Análise**  
Fabio Padoa
- **Operação**  
Mituko Tsuda

##### LABORATÓRIO ABERTO DE FÍSICA NUCLEAR

Diretor: Nilberto Heder Medina – (mandato de 09/12/2014 a 08/12/2016).

Vice- diretor: José Roberto B. Oliveira - (mandato de 07/12/2012 a 06/12/2014)

##### PROJETO LINAC

Coordenador: Prof. Nemitala Added

Coordenador Administrativo: Jorge de Jesus Gomes Leandro (até 05/11/2014)

- **Área de Projeto Mecânico**  
Otávio Benedito de Moraes
- **Área de Criogenia**  
Celso Claudio Perego
- **Montagem de Acelerador**  
Daniil Kashinsky
- **Eletrônica Analógica**  
Evandro Drigo da Silva (até 06/04/2014)  
Jim Heiji Aburaya (até 07/05/2014)

---

<sup>7</sup> A partir de 22/01/14.

## **LABORATÓRIO PELLETRON**

Coordenador: Rone Flávio Simões

- **Setor de Eletro-Eletrônica, Manutenção e Desenvolvimento**

Coordenador: Udo Schnitter

- **Manutenção Eletro-Mecânica**

Messias Theodoro da Silva  
Silvio Cesar da Silva

- **Eletrônica Analógica**

Messias Theodoro da Silva  
Silvio Cesar da Silva  
Vitorio Emanuel Sarmiento da Silva

- **Eletrônica Modular**

Silvio Cesar da Silva

- **Setor de Operação**

**Fonte de Íons:** José Carlos de Abreu

- **Setor de Mecânica Geral: Manutenção e Desenvolvimento**

**Desenho Técnico:** João Carlos Terassi

**Alto Vácuo:** Celso Claudio Perego

**Acelerador:** Marcio Arantes e Jorge Henrique de Paula Minas (Desenvolvimento)

**Setor de Mecânica:** apoio ao desenvolvimento dos aceleradores e apoio aos usuários.

Coordenador: Nemitala Added

Técnicos:

Edmilson Alves de Almeida

Otávio Benedito de Moraes

Pedro Manoel Joaquim

Roberto Martins

## **LABORATÓRIO DE ALVOS**

Coordenadora: Nobuko Ueta

Técnicos:

Antonio Carlos Tromba

Wanda Gabriel Pereira Engel



## **LABORATÓRIO DE DOSIMETRIA DAS RADIAÇÕES E FÍSICA MÉDICA**

Coordenadora: Elisabeth Mateus Yoshimura

Técnicos:

Camila Souza Melo  
Denise Yanikian Nersissian  
Francisco Shibayama Cancio  
Martha Aurélia Aldred  
Nancy Kuniko Umisedo  
Tânia Aparecida Correia Furquim

## **LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE MATERIAIS POR FEIXES IÔNICOS - LAMFI**

Coordenador: Manfredo Harri Tabacniks (FAP)

- **Operação e Manutenção**

Marcos Rodrigues Antonio  
Alisson Rodolfo Leite  
Tiago Fiorini da Silva

## **LABORATÓRIO DE CRISTAIS IONICOS, FILMES FINOS E DATAÇÃO - LACIFID**

Coordenador: Shiguelo Watanabe

Técnica:

Roseli Fernandes Gennari

## **HIGH ENERGY PHYSICS INSTRUMENTATION CENTER AT USP**

Coordenador: Alejandro Szanto de Toledo

Técnicos: Renato Borges Callado  
Douglas Vieira dos Santos

### **1.1.5 PESSOAL ADMINISTRATIVO**

#### **ADMINISTRAÇÃO**

- **Setor de Manutenção do Ar Condicionado:** Antonio Sergio Joaquim

- **Contabilidade e Compras:** Sérgio Tanaka<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Aposentado a partir de: 01/06/2014

- **Secretária Chefe:** Zenaide Damaceno Vieira

- **Secretárias:** Andréa Schlegel e Gilda Lacerda Galvão

## 1.2 MEMBROS DO DEPARTAMENTO JUNTO AOS ÓRGÃOS COLEGIADOS E ÀS COMISSÕES DO INSTITUTO DE FÍSICA

### CONGREGAÇÃO

#### PROFESSORES TITULARES

Alejandro Szanto de Toledo  
Dmitri Maximovitch Gitman  
Edilson Crema  
Luiz Carlos Chamon  
Manoel Roberto Robilotta  
Nelson Carlin Filho  
Roberto Vicençotto Ribas

#### PROFESSORES ASSOCIADOS - Mandato: 29.08.2013 a 28.08.15

##### TITULAR

Prof. Alexandre A P Suaide  
Profa. Elisabeth Mateus Yoshimura  
Prof. José Roberto B. Oliveira  
Prof. Nilberto H. Medina  
Prof. Rubens Lichtenthaler  
Prof. Valdir Guimarães

##### SUPLENTE

Prof. Masao Matsuoka  
Prof. Celso Luiz Lima  
Vago  
Profa. Ana Regina Blak  
Vago  
Prof. Arnaldo Gammal

#### PROFESSORES DOUTORES - Mandato: 29.08.2013 a 28.08.15

##### TITULAR

Profa. Marcia A Rizzutto  
Prof. Nemitala Added  
Prof. Raphael Liguori Neto

##### SUPLENTE

Prof. Renato Higa  
Prof. Paulo Roberto Costa  
Prof. Jose F. Diniz Chubaci

### CONSELHO TÉCNICO ADMINISTRATIVO (CTA)

Prof. Nelson Carlin Filho (*Titular: 02.10.2013 a 01.10.2015*)  
Prof. Roberto Vicençotto Ribas (*Suplente: 23.02.2014 a 22.02.2016*)

**COMISSÃO DE GRADUAÇÃO (CG)**

- Prof. Renato Higa (*Titular: 30.08.2012 a 29.08.2015*)
- Prof. Márcia Regina Dias Rodrigues (*Suplente: 30.08.2012 a 29.08.2015*)

**COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO (CPG)**

- Prof. Paulo Roberto Costa (*Titular – de 27.09.2012 a 26.09.2014*)
- Prof. Nilberto Heder Medina (*Suplente: 27.09.2012 a 26.09.2014*)

**COMISSÃO DE PESQUISA**

- Prof. Roberto Vicençotto Ribas (*Titular: 29.04.2012 a 28.04.2014*)
- Prof. Celso Luiz Lima (*Suplente: 29.04.2012 a 28.04.2014*)

**COMISSÃO DE CULTURA E EXTENSÃO – CACEx**

- Prof. Marcelo Gameiro Munhoz (*Titular: 28.10.2013 a 27.10.2016*)
- Prof. Nemitala Added (*Suplente: 28.10.2013 a 27.10.2016*)

**DIRETORIA DE ENSINO**

- Profa. Ana Regina Blak (Diretora a partir de abril/2011)

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO DE DISCIPLINAS**

- Prof. Leandro Romero Gasques, (representante titular da Comissão de Pós-Graduação: de 27.06.2013 a 26.06.2015)

**COMISSÃO DE BIBLIOTECA**

- Prof. Valdir Guimarães (*Titular: 01.11.2014 a 31.10.2016*)
- Prof. Jose Roberto Brandão de Oliveira (*Suplente: 01.11.2014 a 31.10.2016*)

**COMISSÃO DE APOIO PROFISSIONAL (CAP)**

- Profa. Ana Regina Blak - (*mandato: 08.12.2012 a 07.12.2014*)

**COMISSÃO COORDENADORA DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

- Profa. Márcia de Almeida Rizzutto - (*mandato: 30.10.2014 a 29.10.2017*)

**COMISSÃO DE INFORMÁTICA**

- Prof. Leandro Romero Gasques - (*Titular: de 22/10/2013 a 21.10.2015*)
- Prof. Marcelo Gameiro Munhoz - (*Suplente: 22/10/2013 a 21.10.2015*)

**COMISSÃO DE CONSULTORIA E CONVÊNIOS**

- Profa. Márcia de Almeida Rizzutto – (*Titular:* de 28.5.2013 a 27.05.2015)
- Prof. Paulo Roberto Costa - (*Suplente:* de 28.5.2013 a 27.5.2015)

**COMISSÃO ASSESSORA DE RECURSOS HUMANOS (desde 22.10.2002)**

- Prof. Nemitala Added - (*Presidente e titular:* de 05.05.2013 a 03.05.2016)
- Prof. Nilberto Heder Medina, suplente – (*suplente:* de 05.05.2013 a 03.05.2016)

**COMISSÃO DE RADIOPROTEÇÃO** (criada pela Portaria IF/32/96, de 28.6.1996)

- Martha Aurélia Aldred, representante do Laboratório de Dosimetria e Física Médica, (04.11.2013 a 03.11.2016)
- Antonio Carlos Tromba, representante do Laboratório Pelletron-Linac, (04.11.2013 a 03.11.2016)
- Tiago Fiorini da Silva, representante do LAMFI, (04.11.2013 A 03.11.2016)

**COMISSÃO DE SEGURANÇA**

- Nilberto Heder Medina, representante titular da FNC – (*mandato:* de 07.06.2004 a 31.12.2014)
- Masao Matsuoka, representante suplente da FNC – (*mandato:* 07.06.2004 a 31.12.2014)

**COMISSÃO DE APOIO PEDAGÓGICO**

- Raphael Liguori Neto, representante Titular do IF – (*mandato:* de 13/12/13 a 12/12/15)

**COMISSÃO COORDENADORA DO CURSO DE BACHARELADO EM FÍSICA**

- Prof. Alexandre Alarcon do Passo Suaide (**Coordenador:** 17.10.13 a 16.10.15)  
(*Titular:* 28.03.13 a 27.03.16)

## 2. ATIVIDADES DIDÁTICAS

### 2.1 DISCIPLINAS MINISTRADAS

#### 2.1.1 ENSINO DE GRADUAÇÃO

Docente	Disciplina	Sigla	Semestre	
Ana Regina Blak	Comp. Mec. Clássica	4300458	2º	IF
A. A. P. Suaide	Física Experimental IV Fís. Experim. III	4300214 4300213	1º 2º	IF
E. Crema	Física do Calor (IME)	4300159	1º	IF
Elisabeth M. Yoshimura	Efeitos Biológicos das Radiações	4300436	2º	IF
Eloisa M. Szanto	Fís. Experim. III	4300213	2º	IF
J. L. M. Duarte	Física III Física II	4300211 4300212	1º 2º	IF
J. F. D. Chubaci	Física Experimental I Física Experimental II	4300113 4300114	1º 2º	IF
J. R. B. de Oliveira	Física III Física I	4310245 4300111	1º 2º	IF
L. C. Chamon	Física III p/ Engenharia Fís. IV p/ Engenharia	4320301 4320402	1º 2º	IF
Leandro R. Gasques	Física Experimental I Física Experimental II	4300113 4300114	1º 2º	IF
M. A. Rizzutto	Física Moderna I Física Moderna II	4300375 4300376	1º 2º	IF
M. R. D. Rodrigues	Física Experimental I Física Experimental II	4300113 4300114	1º 2º	IF
M. G. Munhoz	Lab. De Física Moderna Física Experimental V	4300377 4300313	1º 2º	IF
Marcos A.G.Alvarez	Física do Meio Ambiente	4300351	1º	IF

	Fís p/ Eng. Elétrica IV	4300376	2º	
Masao Matsuoka	Lab. Física III p/ Engenharia Lab. de Fís. IV p/ Eng.	4320303 4320404	1º 2º	IF
M. R. Robilotta	Física IV	4300212	1º	IF
N. Carlin Filho	Física Experimental IV Fís. Experim. III	4300214 4300213	1º 2º	IF
N. Added	Introd. Às Medidas em Física Int. Medidas em Física	4300152 4300152	1º 2º	IF
N. H. Medina	Lab. De Mecânica Introdução à Medida Física	4300254 4300152	1º 2º	IF
Paulo R. Costa	Física das Radiações I Lab. de Eletromag. Física das Radiações II	4300437 4300373 4300438	1º 2º 2º	IF
R. Higa	Física I p/ EP Física I	4323101 4300111	1º 2º	IF
Raphael Liguori Neto	Física Experimental I Física Experimental II	4300113 4300114	1º 2º	IF
R. V. Ribas	Física IV Física V	4300212 4300311	1º 2º	IF
R. Lichtenthäler Fº	Lab. Física III p/ Engenharia Lab. de Fís. IV p/ Eng.	4320303 4320404	1º 2º	IF
Valdir Guimarães	Física I Física p/ Eng. Elétrica IV	4323101 4320293	1º 2º	IF

### 2.1.2 ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Docente	Disciplina	Sigla	Semestre	Curso
Manoel R. Robilotta	Complementos de Relatividade	ECF5711	2º	IF
Rubens Lichtenthaler Filho	Tópicos em Reações Nucleares	PGF5287	2º	IF

## 3. ATIVIDADES DE PESQUISA

### 3.1 LABORATÓRIOS EXPERIMENTAIS DE PESQUISA

#### 1. Laboratório Aberto de Física Nuclear (Acelerador Pelletron/Linac)

##### *LABORATÓRIO ABERTO*



2. Laboratório de Dosimetria das Radiações e Física Médica
3. Laboratório de Cristais Iônicos, Filmes Finos e Datação (LACIFID)
4. Laboratório de Análise de Materiais por Feixes Iônicos (LAMFI)
5. Laboratório High Energy Physics Instrumentation Center at USP

#### **Setores/laboratórios de apoio às atividades científicas:**

- a) Centro de processamento de dados
- b) Laboratório de alvos
- c) Setor de criogenia
- d) Setor de eletro-eletrônica, manutenção e desenvolvimento.
- e) Setor de mecânica geral:
  - oficina mecânica
  - desenho técnico
  - alto vácuo
- f) Setor de manutenção do acelerador
- g) Setor de operação
  - fonte de íons

## 3.2 ÁREAS DE PESQUISA

### 1. FÍSICA NUCLEAR EXPERIMENTAL

- Espectroscopia Gama – GAMA
- Fusão de Núcleos Pesados – FNP
- Grupo de Íons Pesados Relativísticos – GRIPER
- Reações com Íon Pesados – GRIP
- Reações Diretas e Núcleos Exóticos – EXÓTICOS
- Núcleos Exóticos e Astrofísica Nuclear (NEAN)

### 2. FÍSICA TEÓRICA

- Física de Hadrons – GRHAFITE
- Teoria Quântica Relativística – QUANTA

### 3. FÍSICA APLICADA

- Biofísica Molecular com Aceleradores – BMA
- Cristais Iônicos, Filmes Finos e Datação – LACIFID
- Dosimetria da Radiação e Física Médica – DOSIMETRIA
- Grupo de Física Aplicada com Aceleradores – GFAA

### 4. ENSINO DE FÍSICA - GEF

### 5. OUTRAS ÁREAS

- Informática

## 3.3 GRUPOS DE PESQUISA

### 3.3.1 FÍSICA NUCLEAR EXPERIMENTAL

#### ➤ ESPECTROSCOPIA GAMA – GAMA

#### **Roberto Vicençotto Ribas (Coordenador)**

José Roberto Brandão de Oliveira

Nilberto Heder Medina

Wayne Allan Seale

#### **- Colaboradores:**

Silvia M. Lenzi (Università di Padova, Itália)

Juan Antonio Alcántara Núñez (IFUSP)

Marcilei Aparecida Guazzelli da Silveira (Centro Universitário da FEI)

Dennis L. Touffen (IFUSP)

Diego Torres (Univ. Nacional da Colômbia)

Fernando Cristancho (Univ. Nacional da Colômbia)

Rogério Palomo Pinto (Univ. de Servilha)

Paula Rangel Pestana Aleegro (IFUSP)

Eduardo Luiz Augusto Macchione (IFUSP)

Roberto Cunsolo (LNS/INFN - Laboratori Nazionali del Sud, Catania)



Francesco Cappuzzello (LNS/INFN - Laboratori Nazionali del Sud, Catania)  
Manuela Cavallaro (LNS/INFN - Laboratori Nazionali del Sud, Catania)  
Clementina Agodi (LNS/INFN - Laboratori Nazionali del Sud, Catania)  
Mariangela Bondi (LNS/INFN - Laboratori Nazionali del Sud, Catania)  
Diana Carbone (LNS/INFN - Laboratori Nazionali del Sud, Catania)  
Stefania Tropea (LNS/INFN - Laboratori Nazionali del Sud, Catania)  
Antonino Foti (Università di Catania e INFN)  
Dario Nicolosi (LNS)  
Roberto Linares (IFUFF)  
Jesus Lubian (IFUFF)  
Frederico Genezini (IPEN)  
Guilherme Zahn (IPEN)  
Julian Shorto (IPEN)  
Ernesto Rossi (UNIFIEO)

➤ **GRUPO NUCLEOS EXÓTICOS E ASTROFISICA NUCLEAR (NEAN)**

**Valdir Guimaraes (Coordenador)**

**- Pós-doc:**

Gayane Karapetyan  
Nikit Deshmuch  
Ernesto Silvio Rossi Jr.

**- Colaboradores:**

Davi da Silva Monteiro (UNILA)  
Ernesto Silvio Rossi (UNIFIEO)  
James J. Kolata (University of Notre Dame- USA)  
Jesus Lubian (Universidade Federal Fluminense)  
Paulo Roberto Gomes (Universidade Federal Fluminense)  
Antonio Moro (Universidad de Sevilla – Espanha)  
Shigeru Kubono (CNS- University of Tokyo - Japan)  
Eli F. Aguilera (ININ – Mexico)  
Carlos Bertulani (Texas A and M University - Commerce)  
Jeff Blackmon (Louisiana State University - USA)  
Airtton Deppman (IFUSP)

➤ **REAÇÕES COM IONS PESADOS – GRIP**

**Luiz Carlos Chamon (coordenador)**

Leandro Romero Gasques

**- Colaboradores:**

B.V. Carlson (Instituto Tecnológico da Aeronáutica – ITA)  
M.S. Hussein (Departamento de Física Matemática – IFUSP)  
M.A.G. Alvarez (DSM/DADMIA/CEA, Saclay, França)  
P.R.S. Gomes (Universidade Federal Fluminense – UFF/RJ)  
Celi P. Silva

➤ **REAÇÕES DIRETAS E DE NÚCLEOS EXÓTICOS – SISTEMA RIBRAS**

**Rubens Lichtenthäler Filho (coordenador)**

Alinka Lépine-Szily

**- Pós-doc:**

Rubén Pampa Condori (bolsa FAPESP)

**- Colaboradores:**

Kelly Cristina Cezaretto Pires (Universidade Federal Tecnica do Paraná)

Viviane Morcelle (UFF)

Pedro Neto de Faria (UFF-USP)

Djalma Mendes (UFF)

Maria Carmen Morais (CBPF)

Marlete P. M. Assunção

**- Colaboradores Internacionais:**

Manuela Rodríguez-Gallardo (Universidade de Sevilla)

Antonio Moro (Universidade de Sevilla)

Andrés Arazi (Tandar)

Hervé Savajols (GANIL)

Antonio Carlos C. Villari (GANIL)

James J. Kolata (University of Notre Dame - USA)

Marielle Chartier (Universidade de Liverpool, UK)

Nicolas Alamanos (DAPNIA/DSM/CEA – Saclay, França)

Patricia Roussel-Chomaz (GANIL-Caen, França)

Piet Van Isacker (GANIL)

Shiguero Kubono (CNS - University of Tokyo - RIKEN - Japan)

Wolfgang Mittig (GANIL-Caen, França)

➤ **GRUPO DE IONS PESADOS RELATIVÍSTICOS – GRIPER**

**Alejandro Szanto de Toledo (coordenador)**

Alexandre Alarcon do Passo Suaide

Marcelo Gameiro Munhoz

Nelson Carlin Filho

Douglas Santos Vieira – Analista de sistemas

Renato Callado Borges – Analista de sistemas

**- Pós-doc:**

Mauro Rogerio Cosentino

Marco Bregant

Alexis Mas

Pedro Hugo Natal da Luz

Sudipan De

**- Colaboradores:**

Jun Takahashi (IFGW – UNICAMP)

➤ **FUSÃO DE NÚCLEOS PESADOS – FNP**

**Edilson Crema (coordenador)**

**- Colaboradores:**

Davi da Silva Monteiro

Juan Felix Pari Huiza

Julian Marco Barbosa Shorto

### 3.3.2 FÍSICA TEÓRICA

➤ **FÍSICA DE HÁDRONS – GRHAFITE**

**Manoel Roberto Robilotta (coordenador)**

Celso Luiz Lima

Renato Higa

➤ **TEORIA QUÂNTICA RELATIVÍSTICA – QUANTA**

**Dmitri Maximovitch Guitman (coordenador)**

Dmitry Vasilevich

João Luis Meloni Assirati

**- Pós-doc:**

Maxim Dvornikov

Tiago Carlos Adorno de Freitas

**- Colaboradores:**

Vladislav Bagrov - Tomsk State University

Bruto Max Pimentel Escobar - Instituto de Física Teórica - UNESP

Bodo Geyer - Leipzig University

Peter Lavrov - Tomsk State Pedagogical University

Gil da Costa Marques - Universidade de São Paulo

Alexei Shelepin - Moscow Technical University

Jeferson de Lima Tomazelli - Universidade Estadual Paulista

Igor Tyutin - Lebedev Physical Institute

Boris Voronov - Lebedev Physical Institute

### 3.3.3 FÍSICA NUCLEAR APLICADA

➤ **GRUPO DE PESQUISA EM DOSIMETRIA E FÍSICA MÉDICA**

**Elisabeth Mateus Yoshimura (coordenadora)**

Ana Regina Blak

Paulo Roberto Costa

Emico Okuno

**- Pós-doc:**

Felisberto Alves Ferreira

Roseli Kunzel (FAPESP)

**- Colaboradores:**

Francisco Hiodo (IAG)  
 Roberto Meigikos dos Anjos (UFF)  
 Eduardo G. Yukihara (Oklahoma State University, Dept. of Physics)  
 Paulo Mota Craveiro (FAMEMA - Faculdade de Medicina de Marília)  
 Marcelo Baptista de Freitas (Unifesp)  
 Carlos Rochitte (INCOR)  
 Eloisa M. M. Santiago Gebrim (INRAD)  
 Nestor de Barros (INRAD)  
 Marco Bontempi (IOB)  
 Alessandra Tomal (UFG)  
 Maria Cristina Chavantes (INOCR)  
 Danilo Höfling (HC-FMUSP)  
 Linda Caldas (IPEN)

➤ **LABORATÓRIO DE CRISTAIS IÔNICOS, FILMES FINOS E DATAÇÃO – LACIFID**

**Masao Matsuoka (coordenador)**

Shiguo Watanabe (aposentado)  
 Jose Fernando Diniz Chubaci

**- Técnica de Nível Superior**

Roseli Fernandes Gennari

**- Colaboradores:**

Jaime A. Freitas - Naval Research Laboratory, EUA  
 Kiyoshi Ogata - Nissin Electric Co., Japão  
 Sonia Hatsue Tatumi (FATEC-SP)

➤ **FÍSICA APLICADA COM ACELERADORES – GFAA**

(Grupo interdepartamental em física nuclear aplicada)

**Nemitala Added (coordenador)**

Marcia de Almeida Rizzutto  
 Manfredo Harry Tabacniks (FAP)

**- Colaboradores:**

A. Quinelato (FO-USP)  
 Augusto C. Neiva (DEQ-POLI-USP)  
 C. Zamboni (IPEN)  
 Carlos R. Appoloni (UEL-PR)  
 F. Youssef (FO-USP)  
 Fernando R. Espinoza-Quiñones (UNIOESTE-PR)  
 Hercílio G. de Melo (DEQ-POLI-USP)  
 José Fernando Diniz Chubaci (LACIFID-FNC)  
 M. Mori (FO-USP)  
 M. Youssef (FO-USP)  
 Paulo S. Parreira (UEL-PR)  
 P Henrique Arruda Aragão (UEL-PR)

R. Markarian (FO-USP)  
Rajendra Narain Saxena (IPEN)  
Silvia Cunha Lima (MAE-USP)

**- Colaboradores:**

Alexandre Nowill – UNICAMP  
Andrés Yunes – Instituto Boldrini, Campinas  
Edilsa Rosa da Silva – CEFET/PR  
Emico Okuno- IFUSP  
Gilberto Franchi – UNICAMP  
Hugo Reuters Schelin – CEFET/PR  
Jaqueline Kapke – CEFET/PR  
Nancy Kuniko Umisedo - IFUSP  
Sergei Pachuk – CEFET/PR

➤ **ENSINO DE FÍSICA - EF**

**Maria José Bechara (coordenadora)**

José Luciano Miranda Duarte  
Nobuko Ueta (aposentada)

### **3.4 INFRA-ESTRUTURA**

#### **DURABILIDADE DOS STRIPPERS DE CARBONO**

**Wanda G. P. Engel e Nobuko Ueta**

Laboratório de Alvos Nucleares

No acelerador Pelletron são utilizados diversos feixes de Ions desde leves, como H e He, até mais pesados, como Cl e Br. Os filmes finos de carbono, onde se processa a troca de carga do feixe de Ions (“strippers” de carbono), têm apresentado durabilidade razoável para feixes com massas até 12 ou 16, de C e O. Entretanto, para feixes de Cl, a vida apresentada nos últimos períodos tem sido muito curta, dificultando, ou até impossibilitando, uma aquisição adequada de dados.

Strippers de carbono evaporados por arco em AC e em DC alternadamente, desenvolvidos no KEK- Tsukuba, Japão, pelo Dr Isao Sugai, têm mostrado longa durabilidade em aceleradores de maior energia. A fim de testá-los no 8UD Pelletron, solicitamos filmes de  $5 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  mais finos que os usados por eles.

Em abril de 2004, dos strippers montados no terminal de alta tensão, cerca de 40 filmes foram produzidos por arco de alta potência, sendo os demais obtidos por bombardeamento eletrônico na evaporadora Edwards e selecionados criteriosamente. Os filmes de arco foram usados em feixes variados e até com Cl e apresentaram uma durabilidade surpreendentemente alta, mesmo tendo espessura menor, mas adequada para a energia aqui utilizada. A longa durabilidade dos strippers aumenta substancialmente a eficiência de uso do acelerador, uma vez que o tempo de troca passa de 4 a 5 meses para até mais que um ano.

Estamos retomando o estudo sistemático dos métodos de evaporação de carbono. Pretendemos realizar análises de superfície dos diferentes filmes pelos métodos usuais existentes para caracterização.

Além desse trabalho, foi dada continuidade aos procedimentos de confecção dos alvos nucleares solicitados.

### **3.5 DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO**

#### **3.5.1 MESTRADOS CONCLUÍDOS**

**15/04/2014 - Erich Leistenschneider**

"Reações induzidas por protons em  $^8\text{Li}$  a baixas energias e espectroscopia do  $^9\text{Be}$  altamente excitado"

Orientadora: Profa. Dra. Alinka Lepine

**25/06/2014 - Vitor Ângelo Paulino de Aguiar**

"Efeitos de radiação em dispositivos eletrônicos com feixes de íons pesados"

Orientador: Prof. Dr. Nilberto Heder Medina

**12/08/2014 - Caio Vinicius Costa Lopes**

"Resposta não linear do vácuo a distribuições de correntes na ausência de um campo externo de fundo e suas aplicações a pulsares e estrelas de quarks"

Orientador: Prof. Dr. Dmitri Maximovitch Guitman

**15/08/2014 - Thamiris Rosado Reina**

"Avaliação de sistemas de controle automático de exposição em tomografia computadorizada"

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Costa

**22/09/2014 - Danilo Anacleto Arruda da Silva**

"Desenvolvimento de algoritmo de clusterização para calorímetro frontal do experimento ALICE no LHC"

Orientador: Prof. Dr. Nelson Carlin Filho

**07/11/2014 - Camila de Conti**

"Proposta de um novo calorímetro eletromagnético para o experimento ALICE - LHC"

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gameiro Munhoz

**03/12/2014 - Cristian Caniu Barros**

"Partículas alfa em teorias de campo efetivas"

Orientador: Prof. Dr. Renato Higa

**12/12/2014 - Alejandro Heyner Lopez Gonzales**

"Estudo experimental das relações entre kerma no ar e equivalente de dose ambiente em barreiras secundárias de salas radiológicas"

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Costa

### 3.5.2 MESTRADOS EM ANDAMENTO

**Anna Carolina Worthington de Matos**

Orientadora: Profa. Dra. Marcia de Almeida Rizzutto

**Antonio Carlos Oliveira da Silva**

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Alarcon do Passo Suaide

**Antonio Egidio de Carvalho**

Orientadora: Profa. Dra. Elisabeth Mateus Yoshimura

**Betzabel Noemi Silva Carrera**

Orientador: Prof. Dr. Shiguelo Watanabe

**Bianca Jardim Mendonça**

Orientador: Prof. Dr. Masao Matsuoka

**Caio Eduardo Ferreira Lima**

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gameiro Munhoz  
bolsa CNPQ

**Carlos Eduardo Freitas**

Orientadora: Profa. Dra. Elisabeth Mateus Yoshimura

**Clayton Dantas de Sá**

Orientador: Prof. Dr. Jose Roberto Brandao de Oliveira

**Daniel Alberto Stanischesk Molnar**

Orientador: Prof. Dr. Renato Higa  
bolsa CNPQ

**Daniel Cruz Torres**

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Costa

**Daniel Vicente Vieira**

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Costa  
bolsa CNPQ

**Duane Paola Cardoso Mota**

Orientadora: Profa. Dra. Marcia de Almeida Rizzutto  
Pro-Reitoria de Pesquisa

**George A. Scotton**

Orientador: Prof. Dr. Valdir Guimaraes  
RUSP

**Jeremias Garcia Duarte**

Orientador: Prof. Dr. Leandro Romero Gasques

**Jessica Emy Carmo Niide**

Orientadora: Profa. Dra. Ana Regina Blak  
bolsa CNPQ

**Juliana Cristina Martins**

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Costa

**Lucas Sátiro do Carmo**

Orientador: Prof. Dr. Shiguelo Watanabe

**Rafael Fernandes Luiz**

Orientador: Prof. Dr. Renato Higa  
RUSP

**Rafael Ferreira Affonso Pedrassa**

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Costa

**Raphael Henrique de Carvalho Alves**

Orientadora: Profa. Dra. Elisabeth Mateus Yoshimura

**Renato da Silva Guimarães**

Orientador: Prof. Dr. Jose Fernando Diniz Chubaci

**Sergio Gisolfi**

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Alarcon do Passo Suaide

**Thales Borrelly dos Santos**

Orientador: Prof. Dr. Jose Fernando Diniz Chubaci  
bolsa CNPQ

**Uiran Umbelino da Silva**

Orientador: Prof. Dr. Valdir Guimaraes

**Xinxin Zhang**

Orientadora: Profa. Dra. Marcia Regina Dias Rodrigues

**Yocef Hattori**

Orientador: Prof. Dr. Jose Fernando Diniz Chubaci

**3.5.3 DOUTORADOS CONCLUÍDOS****16/05/2014 - Patricia Camargo Magalhães**

“Um estudo sobre  $D^+ \rightarrow K^- \pi^+ \pi^+$ ”

Orientador: Prof. Dr. Manoel Roberto Robilotta

**19/09/2014 - Marcelo Victor Pires de Sousa**

“Interação de laser com neurônios: óptica de tecidos e fotoneuromodulação da dor”

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elisabeth Mateus Yoshimura

**12/11/2014 - Renato Aparecido Negrão de Oliveira**



“Estudo da energia transversal em colisões Au+Au para energias entre 7.7 e 200 GeV”  
Orientador: Prof. Dr. Alexandre Alarcon do Passo Suaide

**05/12/2014 - Elienos Pereira de Oliveira Filho**

“Estudo da correlação angular entre elétrons oriundos de quarks pesados e partículas carregadas em colisões pp e p-Pb com o detector ALICE”

Orientador: Profs. Drs. Alexandre Alarcon do Passo Suaide

**15/12/2014 - Anastasia Burimova**

“Distribuições espectrais e angulares da radiação síncrotron no âmbito da teoria quântica”

Orientador: Prof. Dr. Dmitri Maximovitch Guitman

### **3.5.4 DOUTORADOS EM ANDAMENTO**

**Alberto Silva Pereira**

Orientador: Prof. Dr. Dmitri Maximovitch Guitman

**Aleksei Shishmarev**

Orientador: Prof. Dr. Dmitri Maximovitch Guitman

Bolsa CAPES

**André de Sousa Freitas**

Orientador: Prof. Dr. Leandro Romero Gasques

**Cristiane Jahnke**

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gameiro Munhoz

Bolsa FAPESP

**Daniel Felipe Morales Botero**

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Chamon

**Diógenes Domenicis Gimenez**

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gameiro Munhoz

Bolsa FAPESP

**Josilene Cerqueira Santos**

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Costa

**Karin Soraya Seeder**

Orientador: Prof. Dr. Alejandro Szanto de Toledo

**Leandro Mariano**

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Costa

**Luis Buschinelli Marzagão Barbuto**

Orientador: Prof. Dr. Alejandro Szanto de Toledo

**Luiz Paulo de Oliveira**

Orientador: Prof. Dr. Renato Higa

**Marcelo Meireles dos Santos**

Orientador: Prof. Dr. Dmitri Maximovitch Guitman  
Bolsa CAPES

**Pedro Herzilio Ottoni Viviani de Campos**

Orientadora: Profa. Dra. Marcia de Almeida Rizzutto  
Bolsa CAPES

**Rafael Ferreira da Silva**

Orientador: Prof. Dr. Dmitri Maximovitch Guitman

**Ricardo Alexander Castro Pinto**

Orientador: Prof. Dr. Dmitri Maximovitch Guitman

**Valdir Brunetti Scarduelli**

Orientador: Prof. Dr. Valdir Guimaraes  
Bolsa CNPQ

**Vinicius Antonio Bocaline Zagatto**

Orientador: Prof. Dr. Jose Roberto Brandao de Oliveira  
Bolsa CNPQ

### **3.5.5 PÓS-DOCTORADOS**

**Alexis Jean-Michel Mas**

Orientador: Alexandre Alarcon do Passo Suaide

**Ernesto Silvio Rossi Junior**

Orientador: Valdir Guimarães

**Felisberto Alves Ferreira Junior**

Orientadora: Elisabeth Mateus Yoshimura

**Gayane Karapetyan**

Orientador: Valdir Guimarães

**Jessica Fleury Curado**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Juan Antonio Alcantara Nunez**

Orientador: José Roberto Brandão de Oliveira

**Paula Rangel Pestana Allegro**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Paulina Amador Valenzuelo**

Orientador: Leandro Romero Gasques

**Pedro Hugo Ferreira Natal da Luz**

Orientador: Marcelo Gameiro Munhoz

**Marco Bregant**

Orientador: Marcelo Gameiro Munhoz

**Mauro Rogério Cosentino**

Orientador: Marcelo Gameiro Munhoz

**Nikit N. Deshmukh**

Orientador: Valdir Guimarães

**Maxim Dvornikov**

Orientador: Dmitri Maximovitch Guitman

**Ruben Pampa Condori**

Orientador: Rubens Lichtenthaler Filho

**Sudipan De**

Orientador: Marcelo Gameiro Munhoz

**Suene Bernardes dos Santos**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Tiago Carlos Adorno de Freitas**

Orientador: Dmitri Maximovitch Guitman

### 3.5.6 INICIAÇÃO

**Alexandre Murgio Minetto**

Orientador: Nilberto Heder Medina

**Aline Ana Sousa Liv**

Orientador: Paulo Roberto Costa

**Antonio Bruno de Carvalho Morales**

Orientador: Marcelo Gameiro Munhoz

**Barbara Malheiros**

Orientador: Alexandre Alarcon do Passo Suaide

**Bleider Roger dos Santos**

Orientador: Renato Higa

**Bruno Cesar de Mello**

Orientador: Paulo Roberto Costa

**Bruno Cesar Guedes da Rocha**

Orientador: Nemitala Added

**Caio Vinicius Dadauto**

Orientador: Alexandre Alarcon do Passo Suaide

**Carlos Felipe Cacione Alves**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Caroline Guandalin**

Orientador: Marcelo Gameiro Munhoz

**Catarina Mancini Vall Bastos**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Daniel Marangoni dos Santos Junior**

Orientadora: Kelly Cristina Cezaretto Pires

**Edson Ponciano Rosa**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Felipe de Matos Melo**

Orientador: José Fernando Diniz Chubaci

**Felipe Lucas Gewers**

Orientador: Roberto Vicençotto Ribas

**Felippe Montibeller da Costa e Silva**

Orientador: José Roberto Brandão de Oliveira

**Felipe Nadona**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Flavia Zanella**

Orientador: Shigueo Watanabe

**Gabriel Nicolaz Nagaoka**

Orientador: Alexandre Alarcon do Passo Suaide

**Guilherme Ferreira Ruiz**

Orientador: Nelson Carlin Filho

**Gustavo Haytsmann**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Heitor Ernandes**

Orientador: Marcelo Gameiro Munhoz

**Ivan Carlos de Almeida**

Orientador: José Roberto Brandão de Oliveira

**Jade Ielo de Campos Zandron**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Julia Bertier Pasqualin**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Karina Mayumi Sato**

Orientador: Shigueo Watanabe

**Laura de Medina Barros**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Leonardo Barbosa**

Orientador: Nelson Carlin Filho

**Letícia Mendes de Oliveira**

Orientador: Shigueo Watanabe

**Lissa de Souza Campos**

Orientador: Renato Higa

**Lucas Gabriel de Almeida Bispo**

Orientador: Shigueo Watanabe

**Marcos Kendi Ilo**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Matheus Prado Silva**

Orientador: José Roberto Brandão de Oliveira

**Natasha Fioretto Agüero**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Natasha do Nascimento Lucas**

Orientador: Shigueo Watanabe

**Otto Fernando Tao**

Orientador: Nemitala Added

**Paula Aline Duraes Almeida**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Pedro Oliveira de Souza**

Orientador: José Fernando Diniz Chubaci

**Rafael Candido de Lima Junior**

Orientador: Nilberto Heder Medina

**Rafael Henrique Lima Fulanetti**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Ricardo de Barros Pimentel**

Orientadora: Elisabeth Mateus Yoshimura

**Ricardo Laranjeira Couto Pitta**

Orientadora: Elisabeth Mateus Yoshimura

**Richard Morimoto**

Orientadora: Elisabeth Mateus Yoshimura

**Rodrigo Alves Masson**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**Rodrigo Barbosa de Lima**

Orientador: Marcelo Gameiro Munhoz

**Saulo Gabriel Pereira Nascimento**

Orientador: Nilberto Heder Medina

**Victor Santoro Fernandes**

Orientador: Paulo Roberto Costa

**Wellington Viana da Silva**

Orientadora: Marcia de Almeida Rizzutto

**3.6 SEMINÁRIOS****3.6.1 SEMINÁRIOS DO GRUPO DE HÁDRONS E FÍSICA TEÓRICA - GRHAFITE****Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

Mecânica Estatística de Defeitos Deformados

Carlisson Miller, Doutorando, IFT-UNESP

18.03.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica – GRHAFITE**

D and B three-body decays and CP violation.

Prof. Dr. Tobias Frederico, ITA.

25.03.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e física Teórica – GRHAFITE**

Perfect fluid dynamics as a field theory

Prof. Dr. Giorgio Torrieri, UNICAMP

01.04.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**Um estudo sobre o decaimento  $D^+ \rightarrow K \pi^+ \pi^+$ 

Patrícia Magalhães, Doutoranda, USP

08.04.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

Exact analytical solutions of second-order conformal viscous hydrodynamics

Prof. Dr. Jorge Noronha, USP

22.04.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

Um passeio pela Física Nuclear com Estranheza

Caio Laganá, doutorando, USP

29.04.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

Estudo da correlação entre elétrons provenientes de quarks pesados e hádrons carregados em colisões pp e p-Pb no LHC com o detector ALICE

Elienes Pereira de Oliveira Filho, doutorando, USP

06.05.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

Reanalysis of the reaction and the claim for the resonance

Dr. Alberto Martínez Torres, USP

13.05.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

“Anisotropic shear viscosity of a strongly coupled non-Abelian plasma from magnetic branes”

Renato Critelli, aluno de Mestrado

27.05.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

“Matéria de quarks nas estrelas de nêutrons e no Universo primordial”

Prof. Dr. German Lugones, UFABC

03.06.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, às 17h, IFUSP

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

“Transport Coefficients from Holography”

Stefano Ivo Finazzo, Aluno de Doutorado do IFUSP

24.06.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335 às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

“ $\Upsilon(3940)$  como um estado misto charmônio-molécula”

Profa. Dra. Carina Zanetti, UERJ

26.08.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h00

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

“Anisotropic heavy quark potential due to a magnetic field in strongly coupled  $N=4$  Super Yang-Mills theory via holography”

Dr. Rômulo Rougemont, USP

02.09.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h00

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

“Esta má vontade da natureza em quebrar as simetrias”

Dr. Bruno El-Bennich, Unicsul

23.09.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

“Esta má vontade da natureza em quebrar as simetrias”

Dr. IshTiaq Ahmed, Unicsul  
07.10.14, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - GRHAFITE**

“Breakdown of the gradient expansion approach in relativistic hydrodynamics?”

21.10.14, Hugo Marrochio, mestrando, USP  
Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica- GRHAFITE**

“Defeitos topológicos em cosmologia”

Pablo F. Carlesso, doutorando do IFT-UNESP  
Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica- GRHAFITE**

“Sistemas de poucos corpos em duas e três dimensões espaciais no contexto de gases atômicos ultrafrios”

Dr. Filipe Furlan Bellotti, ITA/Aarhus University  
Ed. Principal, Ala2, Sala 335, IFUSP, às 17h

### 3.6.2 SEMINÁRIOS DO DEPARTAMENTO

Organizador: Leandro Romero Gasques

#### **1 - Ciências das Atividades Físicas - “A criação de um livro de biomecânica para público amplo”**

**Palestrante:** Emico Okuno

(11.03.14), das 14 às 18h, Ala Central, Auditório Novo 1, IFUSP.

#### **2 - Apresentação de ideias logomarcas do Grupo e mudanças na estrutura de informática**

Este seminário será diferente dos demais. Será uma apresentação não-técnica e mais informal, mas nem por isso menos importante.

Há alguns meses estamos trabalhando na elaboração de uma nova Identidade Visual para o Grupo de Dosimetria das Radiações e Física Médica. Temos um grupo de profissionais desta área ajudando nisso e, neste seminário, serão apresentadas algumas ideias para que os colegas opinem. A partir dessa discussão, abriremos uma votação *on line*, com a possibilidade de sugestões, para que a imagem que irá representar nosso Grupo seja aquela que melhor se adequa às atividades realizadas aqui. Vai ser divertido, participem!

Além disso, será apresentado e comentado o novo desenho da estrutura de informática, que em breve estará sendo implementada no Grupo, com a migração de nossa rede para os servidores do CCIFUSP e outras alterações que devem impactar, positivamente, nosso uso desse tipo de recurso.



**Palestrante:** Paulo Roberto Costa

Segunda-Feira (19/05/2014), às 16h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

### **3 - Estudo experimental das relações entre kerma no ar e equivalente de dose ambiente para o cálculo de barreiras secundárias em salas radiológicas**

O presente trabalho tem por objetivo determinar os coeficientes de conversão entre a grandeza dosimétrica Kerma no ar e a grandeza operacional Equivalente de Dose Ambiente,  $H^*(10)$ , em situações típicas encontradas em serviços de radiologia convencional. A metodologia de cálculo dos coeficientes de conversão inclui a medição da fluência espectral de feixes de raios X secundários-transmitidos através de placas de argamassa baritada (material comumente usado para a construção de blindagens em salas radiológicas). O resultado final poderá contribuir no planejamento de blindagens (a través de cálculos de barreiras) em salas de radiologia convencional, assim como também em levantamentos radiométricos, que têm por objetivo verificar se os níveis de exposição estão dentro dos níveis recomendados pelas normas nacionais. Será apresentada a metodologia desenvolvida para a medição dos espectros primários, secundários e secundários-transmitidos, uma breve descrição do programa de correção que corrige a resposta do detector de CdTe, e que ajudou na estimação final dos espectros, a metodologia usada para a estimar as incertezas implicadas na medida do Kerma no ar, e se apresentaram os resultados finais em conjunto com um exemplo que ilustra o uso dos coeficientes de conversão.

**Palestrante:** Alejandro Lopez

Quarta-feira (17/09/2014), às 15h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

### **4 - Dosimetria em tomografia computadorizada e avaliação do perfil de dose empregando dosímetro fricke gel e a técnica de imageamento por ressonância magnética**

Neste trabalho foi desenvolvido um novo método para a determinação das doses absorvidas nos exames de tomografia computadorizada, utilizando a dosimetria com Fricke gel desenvolvido no IPEN. Foram determinadas as doses absorvidas por diferentes metodologias de análise, como a espectrometria de absorção óptica, câmaras de ionização e imageamento por ressonância magnética. Foram realizados testes de limite mínimo de sensibilidade da solução de Fricke gel, repetitividade de sinal da solução de Fricke gel e dos equipamentos de tomografia computadorizada, sensibilidade de detecção, entre outros. Foram utilizados diferentes equipamentos de tomografia computadorizada com múltiplos detectores. A solução Fricke gel apresentou repetitividade melhor que + 5,5% utilizando a técnica de espectrofotometria de absorção óptica e os equipamentos de tomografia computadorizada apresentaram repetitividade melhor que + 0,2%. Foi desenvolvido um objeto simulador de crânio preenchido com a solução Fricke gel para a determinação da colimação total do equipamento e a distribuição de dose utilizando a técnica de imageamento tridimensional por ressonância

magnética. A solução Fricke gel apresenta um preparo fácil e relativamente rápido, porém é necessária atenção para não haver contaminação e perder a solução. Com os resultados obtidos foi confirmada a aplicação deste tipo de dosimetria para os equipamentos de tomografia computadorizada.

**Palestrante:** Felipe Favaro Capeleti

Quarta-feira (01/10/2014), às 15h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear.

#### **5 - ICTP College in Medical Physics (Advances in Medical Imaging to Enhance Healthcare in Developing Countries)**

**Palestrante:** Juliana Martins, Josilene Cerqueira

Quarta-feira (15/10/2014), às 15h, Seminários do Departamento de Física Nuclear.

#### **6 - Estudo de cristais naturais brasileiros**

Este trabalho tem como objetivo estudar cristais naturais brasileiros, especificamente berilo, ametista e topázio, através das técnicas de absorção óptica e correntes de despolarização termicamente estimuladas. A caracterização de cristais permite identificar defeitos nas suas estruturas, sem os quais as diversas aplicações tecnológicas dos cristais não seriam possíveis. Neste seminário será feita uma breve introdução sobre os principais defeitos encontrados em cristais e as técnicas de caracterização utilizadas. Serão apresentados resultados de experimentos realizados nos últimos dois anos, que buscam explicar a relação entre os defeitos existentes nos cristais e a radiação, visando assim compreender os motivos que permitem sua aplicação como dosímetros.

**Palestrante:** Jéssica Niide

Quarta-feira (29/10/2014), às 15h, Seminários do Departamento de Física Nuclear.

#### **7 - Acreditação Hospitalar: Documentação Institucional necessária para o Setor de Diagnóstico por Imagem**

**Palestrante:** Éric Francisco Scolastici

Quarta-feira (12/11/2014), às 15h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear.

## **8 - Desenvolvimento de Materiais Equivalentes ao Tecido Humano**

**Palestrante:** Leandro Mariano

Quarta feira (26/11/2014), às 15h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear.

## **9 - Mediciones de radón y su progenie con detectores de trazas nucleares LR-115. Limitaciones y soluciones alternativas**

**Resumo:** Se analizan los métodos actuales de medición de radón y su progenie con detectores plásticos de trazas nucleares LR-115 del tipo II haciendo énfasis en las ventajas y limitaciones. Se propone un conjunto de procedimientos y metodologías con el fin de reducir la incertidumbre en las mediciones. A partir de simulaciones utilizando códigos de Monte Carlo se evaluó la respuesta del detector LR-115 en los modos descubierto y encerrado. Estos estudios permitieron aumentar el conocimiento sobre su desempeño, en particular en cámaras de difusión. Basado en los resultados de las simulaciones se proponen nuevas metodologías para la calibración de este tipo de detector. Se describen los experimentos realizados y en curso, así como las consecuencias de sus resultados.

**Palestrante:** Daniel Palacios

Quarta-feira (10/12/2014), às 15h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear.

## **10 - “Terrestrial and space radiation effects on CMOS electronics: the case of non-volatile memories”**

17 de dezembro, quarta-feira, Sala de Seminários do DFN, às 16h The main degradation phenomena affecting CMOS devices exposed to ionizing radiation are the total ionizing dose (TID) effects and the single event effects (SEE). TID derives from the accumulation of dielectric trapped charge and Si/oxide interface states, as a consequence of irradiation with many particles with low ionization power, i.e., low linear energy transfer (LET) coefficient. In general TID produces parametric shifts of electrical characteristics (e.g.,  $V_t$ ,  $g_m$ ) of the irradiated devices. SEEs derive from the charge released by a single high-LET ionizing particle, crossing the IC close to a sensitive node. SEEs may give rise to both recoverable soft errors (i.e., bit flip of one or more logic nodes or memory cells) and irreversible hard failures, such as gate oxide breakdown or device burn-out. While TID effects are deterministic, SEEs are stochastic in nature. In this seminar, we'll present the variety of TID and SEE phenomena occurring in CMOS components exposed to ionizing radiation, and their evolution with Moore's law. In the last part of the seminar, we'll focus on the effects affecting non-volatile memories (NVM), which feature the most advanced scaled technologies and even true 3-D integration,

leveraging the results obtained during more than 10 years of work in the field by our group. This part will be mainly focused on floating gate NVMs featuring NOR or NAND architectures, including also results for novel memories, such as the phase change ones. Finally, we'll examine reliability implications, significant for both the terrestrial and the space radiation environments.

**Palestrante:** Alessandro Paccagnella, Department of Information Engineering, University of Padova/Italy

Quarta-feira, (17/12/2014), às 16h, na sala de Seminários do DFN

## **SEMINÁRIOS DOSIMETRIA:**

### **1 - Apresentação de ideias logomarcas do Grupo e mudanças na estrutura de informática**

**Resumo:** Este seminário será diferente dos demais. Será uma apresentação não-técnica e mais informal, mas nem por isso menos importante.

Há alguns meses estamos trabalhando na elaboração de uma nova Identidade Visual para o Grupo de Dosimetria das Radiações e Física Médica. Temos um grupo de profissionais desta área ajudando nisso e, neste seminário, serão apresentadas algumas ideias para que os colegas opinem. A partir dessa discussão, abriremos uma votação *on line*, com a possibilidade de sugestões, para que a imagem que irá representar nosso Grupo seja aquela que melhor se adequa às atividades realizadas aqui. Vai ser divertido, participem!

Além disso, será apresentado e comentado o novo desenho da estrutura de informática, que em breve estará sendo implementada no Grupo, com a migração de nossa rede para os servidores do CCIFUSP e outras alterações que devem impactar, positivamente, nosso uso desse tipo de recurso.

**Palestrante:** Paulo Roberto Costa

**Data/Local:** Segunda-Feira (19/05/2014), às 16h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

### **2 - Estudo experimental das relações entre kerma no ar e equivalente de dose ambiente para o cálculo de barreiras secundárias em salas radiológicas**

O presente trabalho tem por objetivo determinar os coeficientes de conversão entre a grandeza dosimétrica Kerma no ar e a grandeza operacional Equivalente de Dose Ambiente,  $H^*(10)$ , em situações típicas encontradas em serviços de radiologia convencional. A metodologia de cálculo dos coeficientes de conversão inclui a medição da fluência espectral de feixes de raios X secundários-transmitidos através de placas de argamassa baritada (material comumente usado para a construção de blindagens em salas radiológicas). O resultado final poderá contribuir no planejamento de blindagens (a través de cálculos de barreiras) em salas de radiologia convencional, assim como também em levantamentos radiométricos, que têm por objetivo verificar se os níveis de

exposição estão dentro dos níveis recomendados pelas normas nacionais. Será apresentada a metodologia desenvolvida para a medição dos espectros primários, secundários e secundários-transmitidos, uma breve descrição do programa de correção que corrige a resposta do detector de CdTe, e que ajudou na estimação final dos espectros, a metodologia usada para a estimar as incertezas implicadas na medida do Kerma no ar, e se apresentaram os resultados finais em conjunto com um exemplo que ilustra o uso dos coeficientes de conversão.

**Palestrante:** Alejandro Lopez

**Data/Local:** Quarta-feira (17/09/2014), às 15h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

### **3 - Dosimetria em tomografia computadorizada e avaliação do perfil de dose empregando dosímetro fricke gel e a técnica de imageamento por ressonância magnética**

**Resumo:** Neste trabalho foi desenvolvido um novo método para a determinação das doses absorvidas nos exames de tomografia computadorizada, utilizando a dosimetria com Fricke gel desenvolvido no IPEN. Foram determinadas as doses absorvidas por diferentes metodologias de análise, como a espectrometria de absorção óptica, câmaras de ionização e imageamento por ressonância magnética. Foram realizados testes de limite mínimo de sensibilidade da solução de Fricke gel, repetitividade de sinal da solução de Fricke gel e dos equipamentos de tomografia computadorizada, sensibilidade de detecção, entre outros. Foram utilizados diferentes equipamentos de tomografia computadorizada com múltiplos detectores. A solução Fricke gel apresentou repetitividade melhor que + 5,5% utilizando a técnica de espectrofotometria de absorção óptica e os equipamentos de tomografia computadorizada apresentaram repetitividade melhor que + 0,2%. Foi desenvolvido um objeto simulador de crânio preenchido com a solução Fricke gel para a determinação da colimação total do equipamento e a distribuição de dose utilizando a técnica de imageamento tridimensional por ressonância magnética. A solução Fricke gel apresenta um preparo fácil e relativamente rápido, porém é necessária atenção para não haver contaminação e perder a solução. Com os resultados obtidos foi confirmada a aplicação deste tipo de dosimetria para os equipamentos de tomografia computadorizada.

**Palestrante:** Felipe Favaro Capeleti

**Data/Local:** Quarta-feira (01/10/2014), às 15h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear.

### **4 - ICTP College in Medical Physics (Advances in Medical Imaging to Enhance Healthcare in Developing Countries)**

**Palestrante:** Juliana Martins, Josilene Cerqueira

Quarta-feira (15/10/2014), às 15h, Seminários do Departamento de Física Nuclear.

### **5 - Estudo de cristais naturais brasileiros**

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo estudar cristais naturais brasileiros, especificamente berilo, ametista e topázio, através das técnicas de absorção óptica e correntes de despolarização termicamente estimuladas. A caracterização de cristais permite identificar defeitos nas suas estruturas, sem os quais as diversas aplicações tecnológicas dos cristais não seriam possíveis. Neste seminário será feita uma breve introdução sobre os principais defeitos encontrados em cristais e as técnicas de caracterização utilizadas. Serão apresentados resultados de experimentos realizados nos últimos dois anos, que buscam explicar a relação entre os defeitos existentes nos cristais e a radiação, visando assim compreender os motivos que permitem sua aplicação como dosímetros.

**Palestrante:** Jéssica Niide

**Data/Local:** Quarta-feira (29/10/2014), às 15h, Seminários do Departamento de Física Nuclear.

## **6 - Acreditação Hospitalar: Documentação Institucional necessária para o Setor de Diagnóstico por Imagem**

**Palestrante:** Éric Francisco Scolastici

**Data/Local:** Quarta-feira (12/11/2014), às 15h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear.

## **7 - Desenvolvimento de Materiais Equivalentes ao Tecido Humano**

**Palestrante:** Leandro Mariano

**Data/Local:** Quarta-feira (26/11/2014), às 15h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear.

**Título:** Mediciones de radón y su progenie con detectores de trazas nucleares LR-115. Limitaciones y soluciones alternativas

**Resumo:** Se analizan los métodos actuales de medición de radón y su progenie con detectores plásticos de trazas nucleares LR-115 del tipo II haciendo énfasis en las ventajas y limitaciones. Se propone un conjunto de procedimientos y metodologías con el fin de reducir la incertidumbre en las mediciones. A partir de simulaciones utilizando códigos de Monte Carlo se evaluó la respuesta del detector LR-115 en los modos descubierto y encerrado. Estos estudios permitieron aumentar el conocimiento sobre su desempeño, en particular en cámaras de difusión. Basado en los resultados de las simulaciones se proponen nuevas metodologías para la calibración de este tipo de detector. Se describen los experimentos realizados y en curso, así como las consecuencias de sus resultados.

**Palestrante:** Daniel Palacios

**Data/Local:** Quarta-feira (10/12/2014), às 15h, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear.

## **8 - Ciências das Atividades Físicas “A criação de um livro de biomecânica para público amplo”**

**Palestrante:** Emico Okuno, Instituto de Física, USP

**Data/Local:** 11.03.14, Ala Central, Auditório Novo 1, IFUSP, das 14 às 18h

### 9 - “Terrestrial and space radiation effects on CMOS electronics: the case of non-volatile memories”

**Resumo:** The main degradation phenomena affecting CMOS devices exposed to ionizing radiation are the total ionizing dose (TID) effects and the single event effects (SEE). TID derives from the accumulation of dielectric trapped charge and Si/oxide interface states, as a consequence of irradiation with many particles with low ionization power, i.e., low linear energy transfer (LET) coefficient. In general TID produces parametric shifts of electrical characteristics (e.g.,  $V_t$ , gm) of the irradiated devices. SEEs derive from the charge released by a single high-LET ionizing particle, crossing the IC close to a sensitive node. SEEs may give rise to both recoverable soft errors (i.e., bit flip of one or more logic nodes or memory cells) and irreversible hard failures, such as gate oxide breakdown or device burn-out. While TID effects are deterministic, SEEs are stochastic in nature. In this seminar, we'll present the variety of TID and SEE phenomena occurring in CMOS components exposed to ionizing radiation, and their evolution with Moore's law. In the last part of the seminar, we'll focus on the effects affecting non-volatile memories (NVM), which feature the most advanced scaled technologies and even true 3-D integration, leveraging the results obtained during more than 10 years of work in the field by our group. This part will be mainly focused on floating gate NVMs featuring NOR or NAND architectures, including also results for novel memories, such as the phase change ones. Finally, we'll examine reliability implications, significant for both the terrestrial and the space radiation environments.

**Palestrante:** Alessandro Paccagnella, Department of Information Engineering, University of Padova / Italy

**Data/Local:** 17 de dezembro, quarta-feira, Sala de Seminários do DFN, às 16h

### 3.7 AFASTAMENTOS DE DOCENTES PARA ESTÁGIOS, PESQUISAS E CONGRESSOS NO EXTERIOR

#### **Alexandre Alarcon do Suaide**

- No período de 15 a 26/05/2014, para participar do encontro da conferencia Quark Matter, em Darmstad/ Alemanha.

#### **Alexandre Alarcon do Passo Suaide**

- No período de 26/09 a 05/10/2014, para participar do ALICE WEEK, em Primosten / Croácia.

- No período de 22 a 30/11/2014, para participar do ALICE WEEK, em Genebra, Suíça

#### **Dmitri M. Guitman**

- No período de 14 a 30/04/2014, para participar de reunião de colaboração científica no P.N. Lebedev Physical Institute (Moscou) e no National Research Tomsk State University (Tomsk), na Russia.

**José Roberto Brandão de Oliveira**

- No período de 20 a 30/01/2014, para participar de experimento no LNS-INFN, em Catania/ Itália.

- No período de 05 a 11/10/2014, para participar da Second Andean School on Nuclear Physics, em Bogotá/ Colômbia.

- No período de 29/11 a 13/12/2014 para participar de experimento no LNS-INFN, em Catania/ Itália.

**Luiz Carlos Chamon**

- No período de 11 a 21/09/2014 para participar do NUBA Conference Series – 1: Nuclear Physics and Astrophysics em Andrasan/Turquia.

**Marcelo G. Munhoz**

- No período de 20 a 28/03/2014, para participar do encontro de colaboração ALICE no CERN, em Genebra/ Suíça.

**Marcelo Gameiro Munhoz**

- No período de 26/06 a 11/07/2014, para participar de encontro de colaboração do projeto ALICE, no Cern, em Genebra/ Suíça.

- No período de 20/11 a 05/12/2014, para participar do ALICE WEEK, em Genebra, Suíça;

**Marcia Regina D. Rodrigues**

- No período de 24/01 a 20/02/2014, para participar de experimento no LNS-INFN e visita ao Institut de Physique Nucleaire, em Catania/ Itália e Orsay/ França, respectivamente;

- No período de 22/05 a 02/06/2014, para participar do 3rd International Workshop on State of the Art in Nuclear Cluster Physics – SOTANCP3, em Yokohama/ Japão;

**Marcos Aurelio Gonzalez Alvarez**

- No período de 05 a 16/03/2014, para participar de banca de defesa de tese de doutorado, na Universidad de Sevilla/ Espanha.

**Marco Aurelio Gonzalez Alvarez**

- No período de 20/07/2014 a 03/08/2014, para trabalhar na conclusão da tese de doutorado do aluno Alejandro Garzon Camacho, do Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, em Madri/ Espanha.

**Nilberto H. Medina**

- No período de 11 a 20/07/2014, para participar da Conferencia Internacional “The Nuclear and Space Radiation Effects Conference”, em Paris/ França.

- No período de 07 a 14/12/2014, para participar da International School on Effects of Radiation on Embedded System for Space Applications (SERESSA), em Bariloche/ Argentina.



**Rubens Lichtenthaler Filho**

- No período de 28/06 a 06/07/2014, para participar da conferência DREB14, em Darmstadt, Alemanha.

**Valdir Guimarães**

- No período de 02 a 08/02/2014, para participar de experiência no laboratório Tandar/ Argentina;

- No período de 16 a 25/02/2014, para participar de experimento no laboratório da University of Notre Dame, em Indiana/USA.

**3.8 CONVÊNIOS BILATERAIS DE COOPERAÇÃO CIENTÍFICA*****Internacionais:*****José Roberto Brandão de Oliveira**

- Laboratori Nazionali di Legnaro (LNL), Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Itália.
- Instituto de Física da Universidade Federal Fluminense (IFUFF)
- Colaboração sobre o Arco-íris com os LNS - Roberto Cunsolo, Francesco Cappuzzello, Manuela Cavallaro, Clementina Agodi, Mariangela Bondi, Diana Carbone, Stefania Tropea (LNS/INFN - Laboratori Nazionali del Sud, Catania) e Antonino Foti (Università di Catania e INFN)

**Masao Matsuoka**

- Naval International Cooperative Opportunity in Science and Technology (US Sponsor: Office of Naval Research; *Fabrication and Properties of Undoped and Mn-doped Semiconductor Films Deposited by Ion Beam Assisted Technique*; International Institutions: University of São Paulo, Tokyo University of Agriculture and Technology, and Naval Research Laboratory).

**3.9 INTERCÂMBIOS DE COOPERAÇÃO CIENTÍFICA****Alejandro Szanto de Toledo**

- Programa de Cooperação Científica e Acadêmica, entre a USP, Instituições de Pesquisa da União Européia e da América Latina, no âmbito do EPLANET, CERN – Projeto ALICE.

**Alinka Lépine**

- **Universidade de Sevilha e Universidade de Madrid (Espanha)**

Estudo experimental de reações induzidas por prótons, partículas alfa e núcleos fracamente ligados em alvos de massa media. **Colaboradores:** Joaquim Gomez-Camacho e Marco Antônio Gonzalez Alvarez.

Cálculos de mecanismo de reações nucleares induzidas por núcleos exóticos. **Colaborador:** Antonio Moro Munoz.

➤ **Laboratório Tandar (Argentina)**

Colaboração em experiências de espalhamento elástico e transferência utilizando feixes radioativos produzidos pelo sistema RIBRAS. **Colaborador:** Andrés Arazi.

➤ **ATOMKI Instituto de Pesquisas Nucleares da Academia de Ciências da Hungria, Debrecen, Hungria.**

Colaboração em cálculos de estrutura nuclear, **Colaboradores:** Jozsef Cseh, Judit Darai.

➤ **CNS-Center of Nuclear Studies-University of Tokyo, RIKEN, Japao**

Colaboração em experiências de interesse astrofísico com feixes radioativos de energias mais altas. **Colaborador:** Shigeru Kubono

**Edilson Crema**

- Cooperação com pesquisadores do Grand Accélérateur National d'Ions Lourds (GANIL) em Caen, França, para estudar a multifragmentação Nuclear.

**Jose Fernando Diniz Chubaci**

- Convenio: Naval International Cooperative Opportunity in Science and Technology Program - ONR-Global-AS e-convenios: 25380

**Marcelo Gameiro Munhoz**

- Programa de Cooperação Científica e Acadêmica, entre a USP, Instituições de Pesquisa da União Européia e da América Latina, no âmbito do EPLANET (**Coordenador**), CERN – Projeto ALICE.

**Rubens Lichtenthäler Filho**

- Colaboração com o Laboratório CNS-RIKEN, prof. Shiguero Kubono, para a realização de experiências em astrofísica nuclear, Japão.
- Colaboração com o Dr. Andrés Arazi do Laboratorio Tandar (Argentina)
- Colaboração com o prof. Peter Mohr do Institute of Nuclear Research (ATOMKI), H-4001 Debrecen, Hungary na análise de dados do sistema RIBRAS

- Colaboração com o grupo teórico de A.M. Moro e M. Rodríguez-Gallardo da Universidade de Sevilla para análise de dados de reações induzidas por núcleos exóticos obtidos no sistema RIBRAS
- Colaboração com o prof. P. Descouvemont da Universite Libre de Bruxelles, Belgica.

### **Valdir Guimarães**

- Colaboração com o Laboratório CNS-RIKEN, prof. Shiguero Kubono, para a realização de experiências em astrofísica nuclear, Japão.
- Colaboração com o prof. James Kolata, University of Notre Dame, USA.

## **3.10 CONCURSOS**

### **3.10.1 PROFESSOR DOUTOR**

#### **✓ CONCURSO PÚBLICO DE TÍTULOS E PROVAS PARA PROVIMENTO DE UM CARGO DE PROFESSOR DOUTOR 1, REF. MS-3.1, EM RDIDP JUNTO AO DEPARTAMENTO DE FÍSICA NUCLEAR – EDITAL IF-73/13.**

Candidatos: Drs. Thais Cavalheri dos Santos, Nilo Francisco Cano Mamani, Tiago Fiorini da Silva, Mauro Rogerio Cosentino, Marco Bregant, Paula Rangel Pestana Allegro, Juan Antonio Alcantara-Nunez.

Comissão Julgadora: Profa. Dra. Emico Okuno  
Prof. Dr. Enio da Frota Silveira  
Prof. Dr. Leandro Salazar de Paula  
Profa. Dra. Rosangela Itri  
Prof. Dr. Dmitri Maximovitch Guitman

Data da realização: 02, 03 e 04/06/2014

Candidato indicado: **Dr. Marco Bregant**

### **3.10.2 PROFESSOR ASSOCIADO**

#### **✓ ABERTURA DE INSCRIÇÕES AO CONCURSO DE TÍTULOS E PROVAS VISANDO A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE LIVRE-DOCENTE JUNTO AO DEPARTAMENTO DE FÍSICA NUCLEAR DO INSTITUTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. EDITAL 17/2014**

Candidatos Inscritos: Profa. Márcia de Almeida Rizzutto

Comissão Julgadora: Profa. Dra. Dalva Araujo Lucia de Faria  
Profa. Dra. Marcia Carvalho de Abreu Fantini  
Profa. Dra. Rosa Bernstein Scorzelli  
Profa. Dra. Maria Teresa de Moura Lamy  
Prof. Dr. Paulo Roberto Silveira Gomes

Data da realização: 29, 30 e 31/07/2014

Candidata indicada: **Profa Dra. Márcia de Almeida Rizzutto**

### **3.10.3 PROFESSOR TITULAR**

**✓ CONCURSO PÚBLICO DE TÍTULOS E PROVAS PARA PROVIMENTO DE UM CARGO DE PROFESSOR TITULAR, REF. MS-6, EM RDIDP JUNTO AO DEPARTAMENTO DE FÍSICA NUCLEAR – EDITAL IF-82/13.**

Candidatos: Profs. Airton Deppman, Elisabeth Mateus Yoshimura, Rubens Lichtenthaler Filho, Valdir Guimarães, Nilberto Heder Medina, José Roberto Brandão de Oliveira e Alexandre Alarcon do Passo Suaide.

Comissão Julgadora: Prof. Dr. Ignacio Alfonso de Bediaga e Hickman  
Prof. Dr. Oswaldo Baffa Filho  
Prof. Dr. Raul José Donangelo  
Prof. Dr. Renato de Figueiredo Jardim  
Prof. Dr. Manoel Roberto Robilotta

Data da realização: 11, 12 e 13/08/2104.

Candidato indicado: **Profa. Dra. Elisabeth Mateus Yoshimura.**

## 4. ATIVIDADES DE CULTURA E EXTENSÃO

### 4.1 PROJETOS DE EXTENSÃO

#### **1- Projeto: Monitoração individual rotineira de trabalhadores expostos à radiação X e gama**

**Umisedo, N.K.; Cancio, F.S.; Yoshimura, E.M.; Aldred, M.A. e Okuno, E.**

O Laboratório de Dosimetria faz avaliação periódica de doses recebidas por trabalhadores ocupacionalmente expostos às radiações X e gama. Usufruem do serviço, funcionários, docentes e alunos da USP (676 no total, sendo 213 do IFUSP) e 32 usuários externos à Universidade de São Paulo. Os monitores pessoais contêm dosímetros termoluminescentes do tipo  $\text{CaF}_2$  natural e LiF. É mantido o registro de doses de cada trabalhador, organizado por período de avaliação (mensal ou trimestral) e também acumulado anualmente. O procedimento completo inclui: manufatura e teste de dosímetros, tratamento térmico adequado do detector utilizado, empacotamento e distribuição aos usuários, irradiação de monitores para calibração, leitura dos detectores, determinação das doses com o uso de programas adequados, preparo do relatório de doses por instituição.

## 5. OUTRAS ATIVIDADES

### 5.1 PARTICIPAÇÃO EM BANCAS DO IFUSP

#### DISSERTAÇÕES DE MESTRADO

##### **Suelen Fernandes de Barros**

“Ionização atômica da camada L de Au e Ta por impacto de elétrons com acelerador Microton de São Paulo”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Vito Roberto Vanin (orientador), **Paulo Roberto Costa** (IFUSP) e Carlos Roberto Appoloni (UEL)

28/03/2014, sexta-feira, sala 209, Ala II no Edifício Principal, às 14h.

##### **James Anderson Cunha**

“Espectrometria de massa por tempo de voo com fonte MALDI acoplada a um acelerador de partículas”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Suzana Salem Vasconcelos (orientadora - IFUSP), **Nilberto Heder Medina** (IFUSP) e Roberto Meigikos dos Anjos (UFF).

20/05/2014, terça-feira, Sala 209, Ala II do Edifício Principal, às 14h.

##### **Lucas Marques**

“Estudo das propriedades não-extensivas das colisões ultrarelativísticas”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Airton Deppman (orientador - IFUSP), **Marcelo Gameiro Munhoz** (IFUSP) e Tobias Frederico (ITA).

22/08/2014, sexta-feira, sala 209, Ala II no Edifício Principal, às 10h30.

##### **Marcel Philippi Dorta**

“Propriedades físicas que desencadeiam alterações mecânicas em células vivas”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Adriano Mesquita Alencar (orientador – IFUSP), **Elisabeth Mateus Yoshimura** (IFUSP) e Alexandre da Costa Pereira (FMUSP)

05/09/2014, sexta-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 209, IFUSP, às 14h.

##### **Cristian Caniu Barros**

“Partículas alfa em teorias de campo efetivas”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Renato Higa (orientador – IFUSP), **Manoel Roberto Robilotta** (IFUSP) e Tobias Frederico (ITA)

03/12/2014, quarta-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 209, IFUSP, às 14h.

##### **Alejandro Heyner Lopez Gonzales**

“Estudo experimental das relações entre kerma no ar e equivalente de dose ambiente em barreiras secundárias de salas radiológicas”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Paulo Roberto Costa (orientador – IFUSP), **Márcia de Almeida Rizzutto** (IFUSP) e Maria do Socorro Nogueira (CNEN)

12/12/2014, sexta-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 209, IFUSP, às 14h.

**TESE DE DOUTORADO****Leandro Seixas Rocha**

“Estrutura eletrônica de isolantes topológicos em duas e três dimensões”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Adalberto Fazzio (orientador - IFUSP), **José Fernando Diniz Chubaci** (IFUSP), Mário José de Oliveira (IFUSP), Harry Westfhal Jr (LNLS) e Vagner Eustáquio de Carvalho (UFMG)

26/06/2014, quinta-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 209, IFUSP, às 14h.

**Tiago Ribeiro de Oliveira (CPG)**

“Estudo da hipertermia como agente de controle e liberação de quimioterápicos: análise e desenvolvimento de dispositivos de aquecimento”

Comissão Julgadora: Profs. Drs. Maria Teresa Moura Lamy (orientadora - IFUSP), Antonio Domingues dos Santos (IFUSP), **Elisabeth Mateus Yoshimura** (IFUSP), Ernane José Xavier Costa (FZEA/USP) e Roberto Morato Fernandez (UNESP)

28/07/2014, segunda-feira, sala 209, Ala II no Edifício Principal, às 14h00.

**Israel Ariel González Medina (CPG)**

“Estudo de processos a energias médias e altas pelo método Monte Carlo”

Comissão Julgadora: Profs. Drs. Airton Deppman (orientador – IFUSP), **Marcelo Gameiro Munhoz** (IFUSP), Bruno Omar El-bennich (UNICSUL), Gastão Inácio Krein (UNESP) e Sérgio José Barbosa Duarte (CBPF)

30/07/2014, quarta-feira, sala 209, Ala II no Edifício Principal, às 14h00.

**Maria Isabel Veras Orselli**

“Estimativa das forças musculares em seres humanos durante o andar”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Marcos Duarte (orientador – UFABC), **Ana Regina Blak** (IFUSP), Otaviano Augusto Marcondes Helene (IFUSP), Marko Ackermann (FEI) e Isabel de Camargo Neves Sacco (FOFITO/FMUSP)

26/09/2014, sexta-feira, Ed. Principal, Auditório Novo I, IFUSP, às 14h.

**Anastasia Burimova**

“Distribuições espectrais e angulares da radiação síncrotron no âmbito da teoria quântica”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Dmitri M. Guitman (orientador – IFUSP), Josif Frenkel (IFUSP), **Renato Higa** (IFUSP), Anatoliy Shabad (LPI) e Viktor V. Dodonov (UnB)

15/12/2014, segunda-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 209, IFUSP, às 14h

**Wagner Wlysses Rodrigues de Araujo**

“Modificação de superfícies para o uso em cultura de células”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Maria Cecília Barbosa da Silveira Salvadori (orientadora – IFUSP), Adriano Mesquita Alencar (IFUSP), **Nemitala Added** (IFUSP), Silvio Eduardo Duailibi (UNIFESP) e Vladimir Jesus Trava Airoldi (INPE)

16/12/2014, terça-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 209, IFUSP, às 14h.

## **5.2 CURSOS, CONFERÊNCIAS, PALESTRAS, MESAS REDONDAS E WORKSHOPS**

### **II Workshop sobre Astrofísica Nuclear**

Será realizado na sede do Instituto de Estudos Avançados da USP, o "II Workshop sobre Astrofísica Nuclear" no período de 14 a 16 de abril. O programa do workshop segue abaixo. Nesse workshop contaremos com a presença dos seguintes palestrantes convidados: Baha Balantekin (University Wisconsin – Madison), Ani Aprahamian (University of Notre Dame - USA), Michael Wiescher (University of Notre Dame - USA), Carlos Bertulani (Texas A&M University - Commerce - USA), Beatriz Barbuy (IAG), Alexis Diaz - Torres (ECT - Itália), Elcio Abdalla (IFUSP), Roland Diehl (MPI - Munich - Alemanha), Manuel Malheiro (ITA), Leandro Gasques (IFUSP).

Organizadores: Mahir S. Hussein (IEA), Leandro R. Gasques (IFUSP), Valdir Guimarães (IFUSP).

Praça do Relógio, 109, Bloco K, 5º andar, Cidade Universitária

### **CURSO DE VERÃO 2014 – DE 10 A 14 DE FEVEREIRO DE 2014**

#### **SEMINÁRIO: OS NÚCLEOS EXÓTICOS SÃO IMPORTANTES PARA A ASTROFÍSICA NUCLEAR?**

##### **Prof. Valdir Guimarães**

Nessa palestra vou discorrer sobre a importância dos núcleos exóticos na nucleossíntese dos elementos. O processo de nucleossíntese (formação dos elementos), constitui-se numa das chaves fundamentais para se entender o mecanismo de evolução e geração de energia das estrelas e evolução do próprio universo. O estudo das reações envolvidas nesses processos faz parte do que chamamos Astrofísica Nuclear. Do outro lado temos os núcleos exóticos que são núcleos radioativos, não presentes na Terra, com elevado número de prótons ou de nêutrons, e que possuem estruturas e formas de decaimento exóticas. Núcleos exóticos leves estariam, então, presentes em vários ambientes astrofísicos, num possível universo primordial não homogêneo, no ciclo pp de estrelas, no ciclo CNO de estrelas quentes, no início do processo de explosão de uma supernova e em estrelas massivas de baixa metalicidade. Nessa palestra vou falar sobre a contribuição da física nuclear para astrofísica num enfoque fenomenológico. Em particular, falarei da importância de modelos fenomenológicos e métodos para determinação de taxas de reação e dos desenvolvimentos tecnológicos para produção de feixes radioativos.



## **PALESTRA: ANÁLISE DE BENS CULTURAIS COM METODOLOGIAS FÍSICAS**

**Profa. Dra. Márcia de A. Rizzutto**

A física pode “olhar” os objetos e obras de arte de um modo diferente sendo uma extraordinária ferramenta para desvendar características do objeto e as camadas destes que são ocultas a olho nú. As investigações, com análises físicas, em uma obra de arte nos ajudam a compreender os materiais e técnicas utilizadas para criá-la e o que aconteceu com a mesma ao longo do tempo. Interpretar as informações obtidas através das análises científicas, concomitante com o conhecimento da história da arte, nos permite situar o objeto dentro do contexto de sua própria época e/ou escola e compreende-lo hoje como a vemos. Nos exames de investigações científicas nos vários objetos dos acervos dos museus paulistas, foram utilizadas técnicas não destrutivas de análises de superfícies. Nestes estudos, foram aplicadas diferentes técnicas multiespectrais como luz visível, fluorescência visível com radiação de ultravioleta (UV), reflectografia de infravermelho (IV), radiografia e técnica de análise elementar como fluorescência de raios X portátil e indução de radiação por partículas (PIXE). Os resultados das análises com as diferentes técnicas e suas respectivas particularidades, podem fornecer informações que, quando correlacionadas, permitem uma melhor caracterização e estudo dos objetos.

## **CURSO: A FÍSICA NUCLEAR DO LHC**

**Profs. Marcelo G. Munhoz e Alexandre A. P. Suaide**

Inaugurado em 2008 no laboratório CERN, localizado na fronteira entre Suíça e França, o acelerador de partículas LHC (Large Hadron Collider) produziu as primeiras colisões entre núcleos de Pb (chumbo) nos anos de 2010 e 2011. Com energias nunca antes alcançadas, espera-se criar nessas colisões um dos estados primordiais do Universo, o chamado Plasma de Quarks e Gluons. Nesse estado, os constituintes fundamentais da matéria, quarks e gluons, livram-se do confinamento imposto pela força forte e formam um estado cujas propriedades ainda são desconhecidas. Neste curso, vamos apresentar o acelerador LHC, o experimento ALICE (A Large Ion Collider Experiment), que é o único detetor desse acelerador construído para estudar prioritariamente colisões nucleares, e alguns dos resultados obtidos com as medidas de 2010 e 2011, que correspondem aos primeiros passos para se revelar as novas e intrigantes propriedades desse estado da matéria. O curso incluirá atividades práticas de análise de dados e de detecção de radiação e partículas, que serão realizadas no laboratório do Grupo de Íons Pesados Relativísticos (GRIPER -<http://sampa.if.usp.br/>) do Departamento de Física Nuclear da USP.

## **CURSO: FÍSICA MÉDICA: ESTADO DA ARTE**

**Profs. Elisabeth Mateus Yoshimura e Paulo Roberto Costa**

A Física Médica é a área do conhecimento que, segundo a Associação Brasileira de Física Médica, compreende a aplicação dos conceitos, leis, modelos, agentes e métodos da Física para a prevenção, diagnósticos e tratamento de doenças. Assim, a Física Médica desempenha uma função relevante na assistência médica, na

pesquisa biomédica e na otimização da proteção radiológica. Dada sua importância na sociedade moderna, seja por sua contribuição na detecção precoce de patologias, ou pela qualidade na resposta aos tratamentos, as áreas de pesquisa em Física Médica têm se destacado no cenário da Física contemporânea. Diversos avanços na ciência e na tecnologia têm impulsionado o desenvolvimento de metodologias que resultam em aplicações clínicas nas áreas de Radiologia, Radioterapia, Medicina Nuclear e Proteção Radiológica. Neste minicurso trataremos dos fundamentos e dos resultados de pesquisa mais recentes dessas áreas da Física.

### **MESA REDONDA: “O Masterclasses no contexto brasileiro: implicações para o ensino de física”**

O evento Masterclasses Hands On Physics Particles-CERN ocorre anualmente em diferentes instituições do mundo e desde 2012 vem sendo organizado no IFUSP pelos grupos Griper - Grupo de Íons Pesados Relativísticos (<http://griper.if.usp.br>) e Grafie - Grupo de Atualização da Física Escolar. Neste ano serão 70 alunos de ensino médio e graduação em licenciatura em Física que participarão do evento nos dias 02 e 03 de Abril.

**Prof.Dr. Marcelo Gameiro Munhoz**, IFUSP, Prof.Dr. Ivã Gurgel, IFUSP, Prof. Dr. Pedro Galli Mercadante, UFABC, Profa. Dra. Giselle Caramello, UFABC  
Auditório Adma Jafet, IFUSP, às 14h

### **OUTROS CURSOS:**

#### **COLÓQUIO IFUSP 2014**

##### **“Panorama Mundial das Usinas Nucleares”**

Profa. Dra. Emico Okuno, Instituto de Física da USP  
10 de abril, quinta-feira, Auditório Abraão de Moraes, IFUSP, às 16h

As sequelas de um acidente radiológico ou nuclear, diferentemente de qualquer outro acidente, perduram por várias décadas. Cerca de três anos após o terrível terremoto de magnitude 9 na escala Richter, seguido pelo tsunami de 15 m que causou o acidente nos reatores nucleares de Fukushima Dai-ichi, o núcleo dos reatores continua precisando ser resfriado com água. Em consequência, mais de 340x103 toneladas de água altamente radioativa não só com césio, mas também com estrôncio estão armazenadas em 1000 tanques em volta dos reatores acidentados e de tempos em tempos ocorre vazamento dessa água que vai para o mar.

Desde setembro de 2013, o Japão sobrevive sem nenhum dos seus 54 reatores nucleares e apesar do verão excepcionalmente quente de 2013, não ocorreu nenhum blackout. Na Alemanha, das 17 usinas nucleares em funcionamento antes do acidente de Fukushima, oito delas foram desativadas e o governo planejou a desativação das restantes até 2022, além de cancelar planos para a implantação de novas usinas.

Apresentaremos um panorama atual dos reatores nucleares do mundo: em operação, em construção, idade dos reatores, desativados e período de funcionamento. Discutiremos questões relativas ao descomissionamento e aos rejeitos nucleares.

### **“Física Aplicada e Patrimônio Cultural: Uma Grande Parceria”**

Profa. Dra. Márcia A. Rizzutto

As investigações científicas para estudos e análises de objetos de arte e do patrimônio histórico cultural são rotineiramente realizadas na Europa e Estados Unidos há algumas décadas, no Brasil estamos atualmente cada vez mais utilizando metodologias físico-químicas para este fim. Desde 2003 o Grupo de Física Aplicada com aceleradores do Instituto de Física da USP tem trabalhado com várias metodologias para caracterização e análises de bens culturais. Os métodos de análise abrangem processos de imageamento e técnicas de caracterização elementar e composicionais, que acopladas permitem ajudar no entendimento dos materiais e técnicas utilizadas no processo criativo e de manufatura dos objetos. Os estudos e análises podem ser realizados no Laboratório de Análises de Materiais por Feixes Iônicos no IF- USP (LAMFI) ou utilizando equipamentos portáteis nos próprios museus. Os resultados dos diferentes trabalhos realizados estão fornecendo novas informações aos pesquisadores e colaboradores dos diferentes museus e instituições paulistanas como a Pinacoteca, Museu de Arte Contemporânea (MAC-USP), Museu Paulista, Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE-USP) e Instituto de Estudos Brasileiros (IEB-USP).

Os trabalhos e estudos estão sendo realizados nestas instituições de forma sistemática em diferentes de obras de arte de seus acervos tais como pinturas de cavalete, objetos cerâmicos, papéis, fotografias, etc. As informações obtidas estão permitindo a formação de um banco de informações sobre materiais, pigmentos e técnicas de manufatura de vários obras e artistas. Particularmente no estudo de pinturas de cavalete as caracterização dos pigmentos paralelamente com as técnicas de imageamento tem permitido revelar o processo criativo do artista bem como tem definido a paleta utilizada pelo artista em determinada obra. A proposta deste estudo sistemático de produzir informações que sejam úteis aos historiadores, curadores, conservadores e restauradores para a ampliação do conhecimento em História da Arte, como também na determinação e definição das técnicas e condições de preservação do patrimônio material.

#### **MINI-CURSOS:**

##### **Physics of Mammography and CT imaging techniques**

##### **Mammography Physics refresher**

##### **Course introduction**

**Palestrante:** Prof. Dr. Paulo Roberto Costa

**Data/Local:** Segunda-Feira (11.08/2014), 13h30 – 14, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

**Basic mammography physics**

**Palestrante:** Tânia Furquim

**Data/Local:** Segunda-Feira (11.08/2014), 14 – 15, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

**CT Physics refresher**

**Principles of CT: geometries, trajectories, image reconstruction**

**Palestrante:** Prof. Dr. Paulo Roberto Costa

**Data/Local:** Terça-Feira (12.08/2014), 14 – 15, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

**Multi-slice CT: 2 to 16 slices**

**Palestrante:** Denise Nersissian

**Data/Local:** Terça-Feira (12.08/2014), 15 – 16, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

**Advances in Mammography Physics**

**Mammography optimization**

**Palestrante:** Tânia Furquim

**Data/Local:** Quarta-Feira (13.08/2014), 14 – 15, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

**Advances in CT Physics**

**Patient dosimetry techniques for CT scanning**

**Palestrante:** Denise Nersissian

**Data/Local:** Quinta-Feira (14.08/2014), 15 – 16, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

**Phantoms for CT**

**Palestrante:** Prof. Dr. Paulo Roberto Costa

**Data/Local:** Quinta-Feira (14.08/2014), 17 – 17h30, sala de Seminários do Departamento de Física Nuclear

## 6. PRODUÇÃO ESCRITA

### 6.1 PRODUÇÃO CIENTÍFICA

#### 6.1.1 TRABALHOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS DE DIVULGAÇÃO INTERNACIONAL E COM ÁRBITRO

1. \* ALICE COLLABORATION. Production and nuclear effects in p-Pb collisions at  $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$  TeV. Journal of High Energy Physics. v. 2014, p. 073, 2014.
2. \* ALICE COLLABORATION. Multiparticle azimuthal correlations in p-Pb and Pb-Pb collisions at the CERN Large Hadron Collider. Physical Review. C. v. 90, p. 054901, issn: 05562813, 2014.
3. \* ALICE COLLABORATION. Measurement of quarkonium production at forward rapidity in  $\mathbf{pp}$  collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV. European Physical Journal. European Physical Journal. C, Particles and Fields (Print). v. 74, p. 2974, issn: 14346044, 2014.
4. \* ALICE COLLABORATION. Transverse momentum dependence of inclusive primary charged-particle production in p-Pb collisions at  $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$  TeV. European Physical Journal. European Physical Journal. C, Particles and Fields (Print). v. 74, p. 3054, issn: 14346044, 2014.
5. \* ALICE COLLABORATION. Neutral pion production at midrapidity in pp and Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$  TeV. European Physical Journal. European Physical Journal. C, Particles and Fields (Print). v. 74, p. 3108, issn: 14346044, 2014.
6. \* ALICE COLLABORATION. Two- and three-pion quantum statistics correlations in Pb-Pb collisions at sNN. Physical Review C. v. 89, p. 024911, issn: 1089490X, 2014.
7. \* ALICE COLLABORATION. Measurement of charged jet suppression in Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$  TeV. Journal of High Energy Physics. v. 2014, p. 13, issn: 10298479, 2014.
8. \* ALICE COLLABORATION. Exclusive  $J/\psi$  Photoproduction off Protons in Ultraperi. Physical Review Letters (Print). v. 113, p. 232504, issn: 00319007, 2014.
9. \* ALICE COLLABORATION. Dobrin, A. J HIGH ENERGY PHYS. v. 2014, p. 073, issn: 10298479, 2014.
10. \* ALICE COLLABORATION. Physical Review. Physical Review. C. Nuclear Physics (Print). v. 90, p. 3, issn: 05562813, 2014.

11. \* ALICE COLLABORATION. Dobrin, A. Physical Review. C. Nuclear Physics (Print). v. 89, p. 024911, issn: 05562813, 2014.
12. \* ALICE COLLABORATION. Dobrin, A. J HIGH ENERGY PHYS. v. 2014, p. 013, issn: 10298479, 2014.
13. \* ALICE COLLABORATION. Physical Review Letters (Print). Physical Review Letters (Print). v. 113, p. 232301, issn: 00319007, 2014.
14. \* ALICE COLLABORATION. Upgrade of the ALICE Experiment Letter Of Intent. Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics. v. 41, p. 087003, issn: 13616471, 2014.
15. \* ALICE COLLABORATION. Measurement of charge multiplicity asymmetry correlations in high-energy nucleus-nucleus collisions at sNN=200. Physical Review C. v. 89, p. 044908, issn: 1089490X, 2014.
16. \* ALICE COLLABORATION. Neutral pion cross section and spin asymmetries at intermediate pseudorapidity in polarized proton collisions at s=am. Physical Review. Physical Review. D, Particles, Fields, Gravitation, and Cosmology. v. 89, p. 012001, issn: 15507998, 2014.
17. \* ALICE COLLABORATION. Energy Dependence of Moments of Net-Proton Multiplicity Distributions at RHIC. Physical Review Letters (Print). v. 112, p. 032302, issn: 00319007, 2014.
18. \* ALICE COLLABORATION. Beam Energy Dependence of Moments of the Net-Charge Multiplicity Distributions in Au + Au Collisions at RHIC. Physical Review Letters (Print). v. 113, p. 092301, issn: 00319007, 2014.
19. \* ALICE COLLABORATION. Physical Review Letters (Print). Physical Review Letters (Print). v. 113, p. 022301, issn: 00319007, 2014.
20. \* ALICE COLLABORATION. Dielectron Mass Spectra from Au + Au Collisions at s N N. Physical Review Letters (Print). Physical Review Letters (Print). v. 113, p. 022301, issn: 00319007, 2014.
21. \* ALICE COLLABORATION. Event-Plane-Dependent Dihadron Correlations With Harmonic Vn Subtraction In Au + Au Collisions At S. Physical Review C. V. 89, P. 041901, Issn: 1089490x, 2014
22. Adorno, T. C. ; **Gitman, D. M.** ; Shabad, A. E.. Magnetic response to applied electrostatic field in external magnetic field. European Physical Journal. C, Particles and Fields (Print). v. 74, p. 2838-2851, issn: 14346044, 2014.
23. Adorno, T. C. ; **Gitman, D. M.** ; Shabad, A. E.. Magnetic response to applied electrostatic field in external magnetic field. European Physical Journal. C, Particles and Fields (Print). v. 74, p. 2838, issn: 14346044, 2014.

24. Adorno, T.'C. ; **Gitman, D. M.** ; Shabad, A.E.. Electric charge is a magnetic dipole when placed in a background magnetic field. Physical Review. D, Particles, Fields, Gravitation, and Cosmology. v. 89, p. 047504, issn: 15507998, 2014.
25. Aguiar, V.A.P. ; **Added, N.** ; **Medina, N. H.** ; Macchione, E.L.A. ; Tabacniks, M.H. ; Aguirre, F.R. ; Silveira, M.A.G. ; Santos, R.B.B. ; Seixas, L.E.. Experimental setup for Single Event Effects at the São Paulo 8UD Pelletron Accelerator. Nuclear Instruments Methods in Physics Research. Section B, Beam Interactions with Materials and Atoms (Print). v. 332, p. 397-400, 2014.
26. Alice Collaboration ; **Suaide, A. A. P.**. Beauty production in pp collisions at  $\sqrt{s}=2.76$  TeV measured via semi-electronic decays. Physics Letters. Physics Letters. B (Print). v. 738, p. 97, issn: 03702693, 2014.
27. Alice Collaboration ; **Suaide, A. A. P.**. Suppression of Upsilon(1S) at forward rapidity in Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s(NN)}=2.76$  TeV. Physics Letters. Physics Letters. B (Print). v. 738, p. 361, issn: 03702693, 2014.
28. Alice Collaboration ; **Suaide, A. A. P.**. Production of charged pions, kaons and protons at large transverse momenta in pp and Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s(NN)}=2.76$  TeV. Physics Letters. Physics Letters. B (Print). v. 736, p. 196, issn: 03702693, 2014.
29. Alice Collaboration ; **Suaide, A. A. P.**. Centrality, rapidity and transverse momentum dependence of J/Psi suppression in Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s(NN)}=2.76$  TeV. Physics Letters. Physics Letters. B (Print). v. 734, p. 314, issn: 03702693, 2014
30. Andrade-II, E. ; Karapetyan, G. S. ; Deppman, A. ; Balabekyan, A. R. ; Demekhina, N. A. ; **Guimarães, V.**. Photon and proton induced fission on heavy nuclei at intermediate energies. EPJ Web of Conferences. v. 69, p. 00017, 2014.
31. Bagrov, V G ; **Gitman, D. M.** ; Pereira, A S. Coherent and semiclassical states of a free particle. Physics Uspekhi (Print). v. 57, p. 891-896, issn: 10637869, 2014.
32. Balabekyan, A. R. ; Demekhina, N. A. ; Karapetyan, G. S. ; Drnoyan, J. R. ; Adams, J. ; Zavorka, L. ; Solnyshkin, A. A. ; Tsoupko-Sitnikov, V. M. ; Khushvaktov, J. ; Karayan, L. ; **Guimarães, V.** ; Deppman, A. ; Garcia, F.. Target Residues Formed In The 4.4 GeV Deuteron-Induced Reaction On Gold. Physical Review. C. Nuclear Physics (Print). V. 90, P. 054612-1-054612-6, Issn: 05562813, 2014.
33. Balabekyan, A. R. ; Demekhina, N. A. ; Karapetyan, G. S. ; Karayan, L. ; Drnoyan, J. R. ; Zhemenik, V. I. ; Adam, J. ; Zavorka, L. ; Solnyshkin, A. A. ; Tsoupko-Sitnikov, V. M. ; Khushvaktov, J. ; **Guimarães, V.** ; Deppman, A.. Recoil properties of fragments formed in 4.4 GeV deuteron-induced reactions on a gold target. Physical Review. C. Nuclear Physics (Print). v. 89, p. 054604-1-054604-2, 2014.

34. Botero, D. F. Morales ; **Chamon, L. C.** ; Carlson, B. V. Calculation of deformed double-folding potentials in the context of the generalized rotation-vibration model. *Journal of Physics. G, Nuclear and Particle Physics.* v. 41, p. 055114, 2014.
35. Cano, N.F. ; Munita, C. S. ; **Watanabe, S.** ; Barbosa, R. F. ; **Chubaci, J. F. D.** ; Tatum, S. H. ; Neves, E. G.. Osl And Epr Dating Of Pottery From The Archaeological Sites In Amazon Valley, Brazil. *Quaternary International.* V. 352, P. 176-180, Issn: 10406182, 2014.
36. Cappuzzello, F. ; Agodi, C. ; Bondã, M. ; Carbone, D. ; Cavallaro, M. ; Cunsolo, A. ; De Napoli, M. ; Foti, A. ; Nicolosi, D. ; Tropea, S. ; De Faria, P.N. ; Linares, R. ; **Oliveira, J. R. B.** ; **Rodrigues, M. R. D.**. A broad angular-range measurement of elastic and inelastic scatterings in the  $^{16}\text{O}$  on  $^{27}\text{Al}$  reaction at 17.5MeV/u. *Nuclear Instruments Methods in Physics Research. Section A, Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment (Print).* v. 763, p. 314-319, 2014.
37. Cappuzzello, F. ; Lubian, J. ; **Oliveira, J. R. B.** ; Agodi, C. ; Bondã, M. ; Carbone, D. ; Cavallaro, M. ; **Chamon, L. C.** ; Cunsolo, A. ; De Napoli, M. ; Foti, A. ; Nunes Garcia, V. ; **Gasques, L. R.** ; Gomes, P. R. S. ; Linares, R. ; Nicolosi, D. ; Paes, B. ; Tropea, S.. Effects of configuration mixing in heavy-ion elastic scattering. *EPJ Web of Conferences.* v. 66, p. 03067, 2014.
38. Chae, K. Y. ; **Guimarães, V.**. Background Considerations For The  $2\text{h}(7\text{be},3\text{h})6\text{be}$  Experimental Data Using The Phase Space Model. *Journal Of The Korean Physical Society (Print).* V. 65, P. 1356-1359, Issn: 03744884, 2014.
39. **Chamon, L. C.** ; **Gasques, L. R.** ; Alves, L F M ; **Guimarães, V.** ; Descouvemont, P ; Deboer, R J ; Wiescher, M. Effect Of The Inelastic Couplings On The Scattering Of Alpha Particles By C At Low Energies. *Journal Of Physics. G, Nuclear And Particle Physics.* V. 41, P. 035101, Issn: 09543899, 2014.
40. **Chamon, L. C.** ; **Gasques, L. R.** ; Alves, L. F. M. ; **Guimarães, V.** ; Descouvemont, P. ; Deboer, R. J. ; Wiescher, M.. Effect of the inelastic couplings on the scattering of alpha particles by  $^{12}\text{C}$  at low energies. *Journal of Physics. G, Nuclear and Particle Physics.* v. 41, p. 035101, 2014.
41. Collaboration, Star ; **Suaide, A. A. P.**. J/Psi Polarization In P Plus P Collisions At Root S=200 Gev In Star. *Physics Letters. Physics Letters. B (Print).* V. 739, P. 180, Issn: 03702693, 2014.
42. Collaboration, The Alice. **Suaide, A. A. P.** Measurement of visible cross sections in proton-lead collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$  TeV in van der Meer scans with the ALICE detector. *Journal of Instrumentation.* v. 9, p. P11003-P11003, issn: 17480221, 2014.



43. **Costa, P. R.** ; Tabakov, S. ; **Yoshimura, M. E.** ; **Okuno, E.** ; Nersissian D. Y. ; Terini, R.A.. Pilot Implementation Of Emerald Training Modules In Brazil. *Medical Physics International*. V. 2, P. 18-21, 2014.
44. Dvornikov, Maxim ; Gavrilov, S.'P. ; **Gitman, D. M.**. Creation of Dirac neutrinos in a dense medium with a time-dependent effective potential. *Physical Review. D, Particles, Fields, Gravitation, and Cosmology*. v. 89, p. 105028-1-105028-19, 2014
45. Ferreira da Silva, A. ; **Chubaci, J. F. D.** ; **Matsuoka, M.** ; Freitas, J. A. ; Tischler, J. G. ; Baldissera, G. ; Persson, C.. Improved theoretical model of InN optical properties. *Physica Status Solidi. C, Current Topics in Solid State Physics (Print)*. v. 11, p. 581-584, 2014.
46. Ferreira, F.A. ; **Yoshimura, E.M.** ; Umisedo, N.K. ; Do Nascimento, R.P.. Correlation of Optically and Thermally Stimulated Luminescence of Natural Fluorite Pellets. *Radiation Measurements*. v. 71, p. 254-257, issn: 13504487, 2014
47. **Gitman, D. M.** ; Petrusevich, D A ; Shelepin, A L. Majorana equation and some of its solutions in 2 + 1 dimensions. *Journal of Physics. A, Mathematical and Theoretical (Print)*. v. 47, p. 275401, 2014.
48. Gonzales, Alejandro H. L. ; **Costa, P. R.**. Estudo da influência do espectro de cargas de traba-lho no cálculo de blindagem em salas de radiologia convencional. *Brazilian Journal of Radiation Sciences*. v. 2, p. 1-16, 2014.
49. Hífling, Danilo B. ; Chavantes, M. Cristina ; Acencio, M. M. P. ; Cerri, Giovanni G. ; Marui S ; **Yoshimura, M. E.**; Chamma, Maria Cristina. Effects of Low-Level Laser Therapy on the Serum TGF- $\beta$ 1 Concentrations in Individuals with Autoimmune Thyroiditis. *Photomedicine and Laser Surgery*. v. 32, p. 444-449, 2014.
50. Ionescu-Bujor, M. ; Iordachescu, A. ; Marginean, N. ; Lica, R. ; Bucurescu, D. ; Brandolini, F. ; Deleanu, D. ; Filipescu, D. ; Gheorghe, I. ; Ghita, D. ; Glodariu, T. ; Marginean, R. ; **Medina, N. H.** ; Mihai, C. ; Negret, A. ; Stroe, L. ; Ur, C. A.. Structure of  $^{130}\text{La}$  at low and medium spins. *Physical Review. C. Nuclear Physics (Print)*. v. 90, p. 014323, 2014.
51. Kumar, M. ; Baldissera, G. ; Persson, C. ; David, D.G.F. ; da Silva, M.V.S. ; Freitas, J.A. ; Tischler, J.G. ; **Chubaci, J. F. D.** ; **Matsuoka, M.** ; Ferreira Da Silva, A.. Bulk Properties of InN Films determined by experiments and theory. *Journal of Crystal Growth*. v. 403, p. 124-127, 2014.
52. Kurosawa, S. ; Bispo, L. ; Shoji, Y. ; Seki, M. ; Yokota, Y. ; **Chubaci, J. F. D.** ; Yoshikawa, A.. TL properties of pure  $\text{Al}_2\text{O}_3$  grown by the micro-pulling down method. *Key Engineering Materials*. v. 606, p. 87-91, 2014.
53. Levin, A. D. ; **Gitman, D. M.** ; Castro, R. A.. Entanglement of two-qubit photon beam by magnetic field. *European Physical Journal. C, Particles and Fields (Print)*. v. 74, p. 74:3068, 2014.

54. **Lichtenthaler, R.** ; de Faria, P. N. ; **Pires, K. C. C.** ; Moro, A. M. ; **Lépine-Szily, A.** ; **Guimarães, V.** ; Mendes, D. R. ; Arazi, A. ; Assunso, M. ; Barioni, M. ; Morcelle, V. ; Morais, M.C. ; Camargo, O. ; Alcantara Nuñez, J. ; Rodriguez-Gallardo, M.. Reactions with light exotic nuclei. EPJ Web of Conferences. v. 69, p. 00013, 2014.
55. Lin, W. ; Liu, X. ; **Rodrigues, M. R. D.** ; Kowalski, S. ; Wada, R. ; Huang, M. ; Zhang, S. ; Chen, Z. ; Wang, J. ; Xiao, G. ; Q. ; Han, R. ; Jin, Z. ; Liu, J. ; Shi, F. ; Keutgen, T. ; Hagel, K. ; Barbui, M. ; Bottosso, C. ; Bonasera, A. ; Natowitz, J. ; B. ; Kim, E. ; J. ; Materna, T. ; Qin, L. ; Sahu, P. ; K. ; Schmidt, K. ; J. ; Wuenschel, S. ; Zheng, H.. Novel determination of density, temperature, and symmetry energy for nuclear multifragmentation through primary fragment-yield reconstruction. Physical Review. C. Nuclear Physics (Print). v. 89, p. 021601, issn: 05562813, 2014.
56. Lin, W. ; Liu, X. ; **Rodrigues, M. R. D.** ; Kowalski, S. ; Wada, R. ; Huang, M. ; Zhang, S. ; Chen, Z. ; Wang, J. ; Xiao, G. Q. ; Han, R. ; Jin, Z. ; Liu, J. ; Ren, P. ; Shi, F. ; Keutgen, T. ; Hagel, K. ; Barbui, M. ; Bottosso, C. ; Bonasera, A. ; Natowitz, J. B. ; Materna, T. ; Qin, L. ; Sahu, P. K. ; Zheng, H.. Experimental reconstruction of primary hot isotopes and characteristic properties of the fragmenting source in heavy-ion reactions near the Fermi energy. Physical Review. C. Nuclear Physics (Print). v. 90, p. 044603, issn: 05562813, 2014.
57. Pampa Condori, R.; **Lichtenthaler, R.** ; **Lépine-Szily, A.** ; **Gasques, L. R.** ; De Faria, P. N ; Mendes, D.R. ; Morais, M.C. ; **Pires, K. C. C.** ; Scarduelli, V.B. ; Leistenschneider, E. ; Alcantara-Nuñez, J. A. ; Shorto, J.M.B. ; Assunso, M.. Experiments with a double solenoid system: Measurements of the  ${}^6\text{He} + p$  Resonant Scattering. EPJ Web of Conferences, v. 66, p. 03054, 2014.
58. Lin, W. ; Liu, X. ; **Rodrigues, M. R. D.** ; Kowalski, S. ; Wada, R. ; Huang, M. ; Zhang, S. ; Chen, Z. ; Wang, J. ; Xiao, G. ; Q. ; Han, R. ; Jin, Z. ; Liu, J. ; Shi, F. ; Keutgen, T. ; Hagel, K. ; Barbui, M. ; Bottosso, C. ; Bonasera, A. ; Natowitz, J. ; B. ; KIM, E. ; J. ; Materna, T. ; Qin, L. ; Sahu, P. ; K. ; Schmidt, K. ; J. ; Wuenschel, S. ; Zheng, H.. Novel determination of density, temperature, and symmetry energy for nuclear multifragmentation through primary fragment-yield reconstruction. Physical Review. C. Nuclear Physics (Print). v. 89, p. 021601, 2.
59. **Lépine-Szily, A.** ; Leistenschneider, E. ; Mendes, D. R. ; Descouvemont, P. ; **Lichtenthaler, R.** ; **Guimarães, V.** ; De Faria, P. N. ; Barioni, A. ; **Pires, K. C. C.** ; Morcelle, V. ; Pampa Condori, R. ; Moraes, M. C. ; Scarduelli, V. ; Rossi, E. ; Zagatto, V. A. ; Santos, H. ; Aguiar, V. A. P. ; Britos, T. ; Assunso, M. ; Zamora, J. C. ; Duarte, J. ; Shorto, J. M. B.. Spectroscopy of high lying resonances in  ${}^9\text{Be}$  produced with radioactive  ${}^8\text{Li}$  beams. EPJ Web of Conferences. v. 69, p. 00006, 2014.
60. **Lépine-Szily, A.** ; **Lichtenthaler, R.**; **Guimarães, V.**. The Radioactive Ion Beams in Brazil (RIBRAS) facility. European Physical Journal. A, Hadrons and Nuclei (Print). v. 50, p. 128/8, 2014.

61. Malthez, Anna Luiza C. ; Freitas, Marcelo B. ; **Yoshimura, E. M.** ; Button, Vera L.S.N.. Experimental photon energy response of different dosimetric materials for a dual detector system combining thermoluminescence and optically stimulated luminescence. *Radiation Measurements*. v. 71, p. 133-138, issn: 13504487, 2014.
62. Malthez, Anna Luiza M.C. ; Freitas, Marcelo B. ; **Yoshimura, E. M.** ; Button, Vera L.S.N.. Application Of Optically Stimulated Luminescence Technique To Evaluate Simultaneously Accumulated And Single Doses With The Same Dosimeter. *Radiation Physics and Chemistry (1993)*. v. 95, p. 134-136, 2014.
63. Marquínez-Durán, G. Sánchez-Benítez, A.M. Martel, I. Acosta, L. Rusek, K. **Alvarez, M. A. G.**; Berjillos, R. Borge, M.J.G. Chbihi, A. Cruz, C. Cubero, M. Dueñas, J.A. Fernández-García, J.P. Fernández-Martínez, B. Flores, J.L. Gómez-Camacho, J. Keeley, N. Labrador, J.A. Marqués, M. Moro, A.M. Mazzocco, M. Pakou, A. Parkar, V.V. Patronis, N. Pseudo, V. , *et al.*; Near barrier scattering of He on Pb. *EPJ Web of Conferences*, v. 66, p. 03058, 2014.
64. Martínez-Quiroz, E. ; Aguilera, E. F. ; Lizcano, D. ; Amador-Valenzuela, P. ; Garcia-Martínez, H. ; Kolata, J.J. ; Roberts, A. ; Lamm, L.O. ; Rogachev, G. ; **Guimarães, V.** ; Becchetti, F.D. ; Villano, A.. Near and sub-barrier fusion of the  $7\text{Be} + 58\text{Ni}$  system. *Physical Review C*. v. 90, p. 014616-1-014616-7, 2014.
65. **Matsuoka, M.** ; Langhi, Mauro P. ; Isotani, Sadao ; **Chubaci, J. F. D.**. Fourier transform infrared spectroscopy analysis of thin boron nitride films prepared by ion beam assisted deposition. *Physica Status Solidi. C, Current Topics in Solid State Physics (Print)*. v. 11, p. n/a-n/a, 2014.
66. Morales, A. ; I. ; Benzoni, G. ; Gottardo, A. ; Valiente-Dobá“N, J. ; J. ; Blasi, N. ; Bracco, A. ; Camera, F. ; Crespi, F. ; C. ; L. ; Corsi, A. ; Leoni, S. ; Million, B. ; Nicolini, R. ; Wieland, O. ; Gadea, A. ; Lunardi, S. ; Gã“Rska, M. ; Regan, P. ; H. ; Podolyã• K, Zs. ; Pfãœtzner, M. ; Pietri, S. ; Boutachkov, P. ; Weick, H. ; Grebosz, J. ; Bruce, A. ; M. ; Nãšã‘Ez, J. ; Alcã• Ntara ; Algora, A. ; Al-Dahan, N. ; Ayyad, Y. ; Alkhomashi, N. ; Allegro, P. ; R. ; P. ; Bazzacco, D. ; Benlliure, J. ; Bowry, M. ; Bunce, M. ; Casarejos, E. ; Cortes, M. ; L. ; Bacelar, A. ; M. ; Denis ; Deo, A. ; Y. ; De ; Angelis, G. ; Domingo-Pardo, C. ; Doncel, M. ; Dombardi, Zs. ; Engert, T. ; Eppinger, K. ; Farrelly, G. ; F. ; Farinon, F. ; Farnea, E. ; Geissel, H. ; Gerl, J. ; Goel, N. ; Gregor, E. ; Habermann, T. ; Hoischen, R. ; Janik, R. ; Klupp, S. ; Kojouharov, I. ; Kurz, N. ; Mandal, S. ; Menegazzo, R. ; Mengoni, D. ; Napoli, D. ; R. ; Naqvi, F. ; Nociforo, C. ; Prochazka, A. ; Prokopowicz, W. ; Recchia, F. ; **Ribas, R. V.** ; Reed, M. ; W. ; Rudolph, D. ; Sahin, E. ; Schaffner, H. ; Sharma, A. ; Sitar, B. ; Siwal, D. ; Steiger, K. ; Strmen, P. ; Swan, T. ; P. ; D. ; Szarka, I. ; Ur, C. ; A. ; Walker, P. ; M. ; Wollersheim, H.-J..  $\beta^2$ -decay studies of neutron-rich Tl, Pb, and Bi isotopes. *Physical Review C*. v. 89, p. 014324, 2014.
67. Morcelle, V. ; **Lichtenthãler, R.** ; Linares, R. ; Morais, M. C. ; **Guimarães, V.** ; **Lépine-Szily, A.** ; Gomes, P. R. S. ; Lubian, J. ; Mendes Junior, D. R. ; De Faria, P. N. ; Barioni, A. ; **Gasques, L. R.** ; Shorto, J. M. B. ; **Pires, K. C. C.** ;

- Zamora, J. C. ; Condori, R. P. ; Scarduelli, V. ; Kolata, J. J. ; Amro, H. ; Becchetti, F. D. ; Jiang, H. ; Aguilera, E. F. ; Lizcano, D. ; Martinez-Quiroz, E. ; Garcia, H.. Elastic scattering and total reaction cross section for the Be7 +. Physical Review. C. Nuclear Physics (Print). v. 89, p. 044611-1-044611-8, 2014.
68. Morcelle, V. ; **Pires, K. C. C.** ; Rodríguez-Gallardo, M. ; **Lichtenthäer, R.** ; **Lépine-Szily, A.** ; **Guimarães, V.** ; de Faria, P. N. ; Mendes Junior, D. ; Moro, A M ; **Gasques, L. R.** ; Leistenschneider, E. ; Pampa Condori, R. ; Scarduelli, V. ; Morais, M C ; Barioni, A. ; Zamora, J C ; Shorto, J.M.B.. Four-body effects in the scattering. Physics Letters. B (Print). v. 732, p. 228-232, 2014.
69. Pesudo, V. Borge, M.J.G. Moro, A.M. Nacher, E. Acosta, L. Alcorta, M. **Alvarez, M. A. G.**; Ball, G.C. Bender, P.C. Braid, R. Cubero, M. [Pietro]Di Pietro, A. Fernandez-Garcia, J.P. Figuera, P. Fisichella, M. Fulton, B.R. Garnsworthy, A.B. Gomez-Camacho, J. Hackman, G. Kirsebom, O.S. Kuhn, K. Krüecken, R. Lattuada, M. Lay, J.A. Marquínez-Durán, G. , Et Al.; Reaction of the Halo Nucleus  $^{11}\text{Be}$  on Heavy Targets at Energies Around the Coulomb Barrier. Acta Physica Polonica. B, v. 45, p. 375, 2014.
70. **Pires, K. C. C.** ; **Lichtenthäer, R.** ; **Lépine-Szily, A.**; Morcelle, V.. Total reaction cross section for the He6l. Physical Review C. v. 90, p. 027605, 2014.
71. **Pires, K.C.C.** ; **Lichtenthäer, R.** ; Moro, A.M. ; Rodriguez-Gallardo, M. ; **Lépine-Szily, A.** ; **Guimarães, V.** ; Faria, P.N. ; Barioni, A. ; Mendes Junior, D.R. ; Assunção, M. ; Morais, M.C. ; Morcelle, V. ; Shorto, J.M.B. ; Pampa-Condori, R. ; Scarduelli, V. ; Leistenschneider, E. ; Fonseca, L. M. ; Zagatto, V. ; Nassar, T.B. ; Zamora, J.C.. Study Of reactions induced by 6 He on 9 Be. EPJ Web of Conferences. v. 66, p. 03071, 2014.
72. **Rizzutto, M. A.** ; Moro, M.V. ; Silva, T.F. ; Ferraz, G.T. ; **Added, N.** ; Tabacniks, M.H. ; Kajiya, E.M. ; Campos, P.H.V. ; Magalhães, A.G. ; Barbosa, M.. External-PIXE analysis for the study of pigments from a painting from the Museum of Contemporary Art. Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section B, Beam Interactions with Materials and Atoms (Print). v. xx, p. xxx, issn: 0168583X, 2014.
73. **Rodrigues, M. R. D.** ; Borello-Lewin, T. ; Miyake, H. ; **Duarte, J. L. M.** ; Rodrigues, C. L. ; Souza, M. A. ; Horodyski-Matsushigue, L. B. ; Ukita, G. M. ; Cappuzzello, F. ; Cunsolo, A. ; Cavallaro, M. ; Agodi, C. ; Foti, A.. 16O resonances near the. Physical Review. C. Nuclear Physics (Print). v. 89, p. 024306, 2014.
74. **Rodrigues, M. R. D.** ; Borello-Lewin, Thereza ; Miyake, Hideaki ; Cappuzzello, Francesco ; Cavallaro, Manuela ; **Duarte, J. L. M.** ; Rodrigues, Cleber Lima ; Souza, Marco Antonio de ; Horodyski-Matsushigue, Brighitta ; Cunsolo, Angelo ; Foti, Antonio ; Ukita, Gilberto Mitsuo ; Faria, Pedro Neto De ; Agodi, Clementina ; de Napoli, Marzio ; Nicolosi, Dario ; Bondãœ, Dario ; Carbone, Diana ; Tropea, Stefania. Alpha Cluster Structure in 16 O. EPJ Web of Conferences. v. 66, p. 02093, 2014.

75. Silva, N. C. ; Bossew, P. ; Filho, A. L. F. ; Campos, T. F. C. ; Pereira, A. J. S. C. ; **Yoshimura, E. M.** ; Veiga, L. H. S. ; Campos, M. P. ; Rocha, Z. ; Paschuk, S. A. ; Bonotto, D. M.. Towards A Brazilian Radon Map: Consortium Radon Brazil. Radiation Protection Dosimetry. v. 160, p. 226-230, 2014.
76. Silva, T.R. ; **Yoshimura, E. M.**. Patient Dose, Gray Level And Exposure Index With A Computed Radiography System. Radiation Physics and Chemistry (1993). v. 95, p. 271-273, issn: 0969806X, 2014.
77. Sousa, Marcelo Victor Pires De ; Ferraresi, Cleber ; Magalhães, Ana Carolina De ; **Yoshimura, E. M.** ; Hamblin, Michael R.. Building, testing and validating a set of home-made von Frey filaments: a precise, accurate and cost effective alternative for nociception assessment. Journal of Neuroscience Methods. v. 232, p. 1-5, 20
78. Sparvoli, M. ; Mansano, R. D. ; **Chubaci, J. F. D.**. Study and characterization of indium oxynitride photoconductors. Materials Research (São Carlos. Impresso). v. 17, p. 483-486, 2014.
79. Spitaleri, C ; Lamia, L. ; **Carlin, N.** ; et al.. Measurement of the 10 keV resonance in the  $^{10}\text{B}(\text{p},\alpha)^{10}\text{Be}$  reaction via the Trojan Horse method. Physical Review. C. Nuclear Physics (Print). v. 90, p. 035801, 2014.
80. STAR ; **Suaide, A. A. P.** Suppression of Upsilon production in d + Au and Au + Au collisions at  $\sqrt{s(\text{NN})} = 200$  GeV. Physics Letters. Physics Letters. B (Print). v. 743, p. 537, issn: 03702693, 2014.
81. Toufen, D. L. ; Allegro, P. R. P. ; **Medina, N. H.** ; **Oliveira, J. R. B.** ; **Cybulska, E. W.** ; **Seale, W. A.** ; Linares, R. ; Silveira, M. A. G. ; **Ribas, R. V.**. A system to measure isomeric state half-lives in the 10 ns to 10  $\mu\text{s}$  range. Review of Scientific Instruments. v. 85, p. 073501, 2014.
82. Umisedo, Nancy K. ; Künzel, Roseli ; **Okuno, E.** ; **Yoshimura, E. M.** ; Malthez, Anna Luiza C. ; Freitas, Marcelo B.. Spectroscopy of the gamma and X ray leakage radiation from the built-in sources of a Ris TL/OSL reader. Radiation Measurements. v. 71, p. 197-200, issn: 13504487, 2014.
83. Valladares, D.L. ; da Silva, A.A.R. ; Lacerda, T. ; Anjos, R.M. ; Rizzotto, M. ; Velasco, H. ; De Rosas, J.P. ; Tognelli, G. ; **Yoshimura, E. M.** ; Ayub, J. Juri. Using  $^{222}\text{Rn}$  as a tracer of geodynamical processes in underground environments. Science of the Total Environment. v. 468-469, p. 12-18, 2014.
84. Zagatto, V.A.B. ; **Oliveira, J. R. B.** ; Allegro, P.R.P. ; **Chamon, L. C.** ; **Cybulska, E. W.** ; **Medina, N. H.** ; **Ribas, R. V.** ; **Seale, W. A.** ; Silva, C.P. ; **Gasques, L. R.** ; Zahn, G.S. ; Genezini, F.A. ; Shorto, J.M.B. ; Lubian, J. ; Linares, R. ; Toufen, D.L. ; Silveira, M.A.G. ; Rossi Jr, E.S. ; NOBRE, G.P..  $\beta^+$ -Particle coincidence technique for the study of nuclear reactions. Nuclear Instruments Methods in Physics Research. Section A, Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment (Print). v. 749, p. 19-26, 2014.

85. \* **ALICE COLLABORATION:** Abelev, B. ; Adam, J. ; Adamová, D. ; Adare, A. ; M. ; Aggarwal, M. ; M. ; Aglieri ; Rinella, G. ; Agnello, M. ; Agocs, A. ; G. ; Agostinelli, A. ; Ahammed, Z. ; Ahmad, N. ; Ahmad ; Masoodi, A. ; Ahmed, I. ; Ahn, S. ; U. ; Ahn, S. ; A. ; Aimo, I. ; Aiola, S. ; Ajaz, M. ; Akindinov, A. ; Aleksandrov, D. ; Alessandro, B. ; Alexandre, D. ; Alici, A. ; Alkin, A. ; Alme, J. ; Alt, T. ; Altini, V. ; Altinpinar, S. ; Altsybeev, I. ; Alves ; Garcia ; Prado, C. ; Andrei, C. ; Andronic, A. ; Anguelov, V. ; Anielski, J. ; Anti#269 ; Antinori, F. ; Antonioli, P. ; Aphecetche, L. ; Appelshä„User, H. ; Arbor, N. ; Arcelli, S. ; Armesto, N. ; Arnaldi, R. ; Aronsson, T. ; Arsene, I. ; C. ; Arslandok, M. ; Augustinus, A. ; Averbeck, R. ; Awes, T. ; C. ; Azmi, M. ; D. ; Bach, M. ; Badalã€, A. ; Baek, Y. ; W. ; Bailhache, R. ; Bairathi, V. ; Bala, R. ; Baldisseri, A. ; Baltasar ; Dos ; Santos ; Pedrosa, F. ; Bã□N, J. ; Baral, R. ; C. ; Barbera, R. ; Barile, F. ; Barnafã–Ldi, G. ; G. ; Barnby, L. ; S. ; Barret, V. ; Bartke, J. ; Basile, M. ; Bastid, N. ; Basu, S. ; Bathen, B. ; Batigne, G. ; Batyunya, B. ; Batzing, P. ; C. ; Baumann, C. ; Bearden, I. ; G. ; Beck, H. ; Behera, N. ; K. ; Belikov, I. ; Bellini, F. ; Bellwied, R. ; Belmont-Moreno, E. ; Bencedi, G. ; Beole, S. ; Berceanu, I. ; Bercuci, A. ; Berdnikov, Y. ; Berenyi, D. ; Bergognon, A. ; A. ; E. ; Bertens, R. ; A. ; Berzano, D. ; Betev, L. ; Bhasin, A. ; Bhati, A. ; K. ; Bhom, J. ; Bianchi, N. ; Bianchi, L. ; Biel#269 ; Biel#269 ; Bilandzic, A. ; Bjelogrić, S. ; Blanco, F. ; Blau, D. ; Blume, C. ; Bock, F. ; Bogdanov, A. ; Bã~Ggild, H. ; Bogolyubsky, M. ; Boldizsã□R, L. ; Bombara, M. ; Book, J. ; Borel, H. ; Borissov, A. ; Bornschein, J. ; Bossãš, F. ; Botje, M. ; Botta, E. ; Bã–Ttger, S. ; Braun-Munzinger, P. ; Bregant, M. ; Breitner, T. ; Broker, T. ; A. ; Browning, T. ; A. ; Broz, M. ; Brun, R. ; Bruna, E. ; Bruno, G. ; E. ; Budnikov, D. ; Buesching, H. ; Bufalino, S. ; Buncic, P. ; Busch, O. ; Buthelezi, Z. ; Caffarri, D. ; Cai, X. ; Caines, H. ; Caliva, A. ; Calvo ; Villar, E. ; Camerini, P. ; Canoa ; Roman, V. ; Carena, F. ; Carena, W. ; Carminati, F. ; Casanova ; Dã□Az, A. ; Castillo ; Castellanos, J. ; Casula, E. ; A. ; R. ; Catanescu, V. ; Cavicchioli, C. ; Ceballos ; Sanchez, C. ; Cepila, J. ; Cerello, P. ; Chang, B. ; Chapeland, S. ; Charvet, J. ; L. ; Chattopadhyay, S. ; Chattopadhyay, S. ; Cherney, M. ; Cheshkov, C. ; Cheynis, B. ; Chibante ; Barroso, V. ; Chinellato, D. ; D. ; Chochula, P. ; Chojnacki, M. ; Choudhury, S. ; Christakoglou, P. ; Christensen, C. ; H. ; Christiansen, P. ; Chujo, T. ; Chung, S. ; U. ; Cicalo, C. ; Cifarelli, L. ; Cindolo, F. ; Cleymans, J. ; Colamaria, F. ; Colella, D. ; Collu, A. ; Colocci, M. ; Conesa ; Balbastre, G. ; Conesa ; Del ; Valle, Z. ; Connors, M. ; E. ; Contin, G. ; Contreras, J. ; G. ; Cormier, T. ; M. ; Corrales ; Morales, Y. ; Cortese, P. ; Cortã%oS ; Maldonado, I. ; Cosentino, M. ; R. ; Costa, F. ; Crochet, P. ; Cruz ; Albino, R. ; Cuautle, E. ; Cunqueiro, L. ; Dainese, A. ; Dang, R. ; Danu, A. ; Das, K. ; Das, D. ; Das, I. ; Dash, A. ; Dash, S. ; De, S. ; Delagrange, H. ; Deloff, A. ; Dã%oS ; Deppman, A. ; Barros, G. ; O. ; V. ; Caro, A. ; Cataldo, G. ; Cuveland, J. ; Falco, A. ; Gruttola, D. ; Marco, N. ; Pasquale, S. ; Rooij, R. ; Diaz ; Corchero, M. ; A. ; Dietel, T. ; Diviã€, R. ; Bari, D. ; Giglio, C. ; Liberto, S. ; Mauro, A. ; Nezza, P. ; Djuvsland, Å. ; Dobrin, A. ; Dobrowolski, T. ; Domenicis ; Gimenez, D. ; Dã–Nigus, B. ; Dordic, O. ; Dubey, A. ; K. ; Dubla, A. ; Ducroux, L. ; Dupieux, P. ; Dutta ; Majumdar, A. ; K. ; Erasmo, G. ; D. ; Elia, D. ; Emschermann, D. ; Engel, H. ; Erasmus, B. ; Erdal, H. ; A. ; Eschweiler, D. ; Espagnon, B. ; Estienne, M. ; Esumi, S. ; Evans, D. ; Evdokimov, S. ; Eyyubova, G. ; Fabris, D. ; Faivre, J. ; Falchieri, D. ; Fantoni, A. ; Fasel, M. ; Fehlker, D. ; Feldkamp, L. ; Felea, D. ; Feliciello, A. ; Feofilov, G. ; Ferencei, J. ; Fernã□Ndez ; Tã%oS ; Ferreira, E. ; G. ; Ferretti, A. ; Festanti, A. ; Figiel, J. ; Figueredo, M. ; A. ; S. ; Filchagin, S. ;

Finogeev, D. ; Fionda, F. ; M. ; Fiore, E. ; M. ; Floratos, E. ; Floris, M. ;  
 Foertsch, S. ; Foka, P. ; Fokin, S. ; Fragiaco, E. ; Francescon, A. ;  
 Frankenfeld, U. ; Fuchs, U. ; Furget, C. ; Fusco ; Girard, M. ; Gaardhøje, J. ;  
 J. ; Gagliardi, M. ; Gago, A. ; Gallio, M. ; Gangadharan, D. ; R. ; Ganoti, P. ;  
 Garabatos, C. ; Garcia-Solis, E. ; Gargiulo, C. ; Garishvili, I. ; Gerhard, J. ;  
 Germain, M. ; Gheata, A. ; Gheata, M. ; Ghidini, B. ; Ghosh, P. ; Gianotti, P. ;  
 Giubellino, P. ; Gladysz-Dziadus, E. ; Glăsssel, P. ; Goerlich, L. ; Gomez, R. ;  
 Gonz lez-Zamora, P. ; Gorbunov, S. ; Gotovac, S. ; Graczykowski, L. ; K. ;  
 Grajcarek, R. ; Grelli, A. ; Grigoras, C. ; Grigoras, A. ; Grigoriev, V. ;  
 Grigoryan, S. ; Grigoryan, A. ; Grinyov, B. ; Grion, N. ; Grosse-Oetringhaus, J.  
 ; F. ; Grossiord, J.-Y. ; Grosso, R. ; Guber, F. ; Guernane, R. ; Guerzoni, B. ;  
 Guilbaud, M. ; Gulbrandsen, K. ; Gulkanyan, H. ; Gunji, T. ; Gupta, A. ; Gupta,  
 R. ; Khan, K. ; H. ; Haake, R. ; Haaland, Å. ; Hadjidakis, C. ; Haiduc, M. ;  
 Hamagaki, H. ; Hamar, G. ; Hanratty, L. ; D. ; Hansen, A. ; Harris, J. ; W. ;  
 Hartmann, H. ; Harton, A. ; Hatzifotiadou, D. ; Hayashi, S. ; Hayrapetyan, A. ;  
 Heckel, S. ; T. ; Heide, M. ; Helstrup, H. ; Herghelegiu, A. ; Herrera ; Corral, G.  
 ; Herrmann, N. ; Hess, B. ; A. ; Hetland, K. ; F. ; Hicks, B. ; Hippolyte, B. ; Hori,  
 Y. ; Hristov, P. ; H'ivn  #269 ; Huang, M. ; Humanic, T. ; J. ; Hutter, D. ;  
 Hwang, D. ; S. ; Ilkaev, R. ; Ilkiv, I. ; Inaba, M. ; Incani, E. ; Innocenti, G. ; M. ;  
 Ionita, C. ; Ippolitov, M. ; Irfan, M. ; Ivanov, M. ; Ivanov, V. ; Ivanytskyi, O. ;  
 Jacholkowski, A. ; Jahnke, C. ; Jang, H. ; J. ; Janik, M. ; A. ; Jayarathna, P. ;  
 H. ; S. ; Y. ; Jena, S. ; Jimenez ; Bustamante, R. ; T. ; Jones, P. ; G. ; Jung, H.  
 ; Jusko, A. ; Kalcher, S. ; Kali#328 ; Kalweit, A. ; Kang, J. ; H. ; Kaplin, V. ; Kar,  
 S. ; Karasu ; Uysal, A. ; Karavichev, O. ; Karavicheva, T. ; Karpechev, E. ;  
 Kazantsev, A. ; Keschull, U. ; Keidel, R. ; Khan, M. ; M. ; Khan, S. ; A. ; Khan,  
 P. ; Khanzadeev, A. ; Kharlov, Y. ; Kileng, B. ; Kim, T. ; Kim, D. ; W. ; Kim, D. ;  
 J. ; Kim, B. ; Kim, J. ; S. ; Kim, S. ; Kim, M. ; Kim, M. ; Kirsch, S. ; Kisel, I. ;  
 Kiselev, S. ; Kisiel, A. ; Kiss, G. ; Klay, J. ; L. ; Klein, J. ; Klein-B  sing, C. ;  
 Kluge, A. ; Knichel, M. ; L. ; Knospe, A. ; G. ; Kobdaj, C. ; K  hler, M. ; K. ;  
 Kollegger, T. ; Kolojvari, A. ; Kondratiev, V. ; Kondratyeva, N. ; Konevskikh, A.  
 ; Kovalenko, V. ; Kowalski, M. ; Kox, S. ; Koyithatta ; Meethalevedu, G. ; Kral,  
 J. ; Kr  lik, I. ; Kramer, F. ; Krav#269 ; Krelina, M. ; Kretz, M. ; Krivda, M. ;  
 Krizek, F. ; Krus, M. ; Kryshen, E. ; Krzewicki, M. ; Ku#269 ; Kucheriaev, Y. ;  
 Kugathasan, T. ; Kuhn, C. ; Kuijer, P. ; G. ; Kulakov, I. ; Kumar, J. ; Kurashvili,  
 P. ; Kurepin, A. ; B. ; Kurepin, A. ; Kuryakin, A. ; Kushpil, V. ; Kushpil, S. ;  
 Kweon, M. ; J. ; Kwon, Y. ; Ladron ; De ; Guevara, P. ; Lagana ; Fernandes, C.  
 ; Lakomov, I. ; Langoy, R. ; Lara, C. ; Lardeux, A. ; Lattuca, A. ; Pointe, S. ; L. ;  
 Rocca, P. ; Lea, R. ; Lechman, M. ; Lee, G. ; R. ; Lee, S. ; C. ; Legrand, I. ;  
 Lehnert, J. ; Lemmon, R. ; C. ; Lenhardt, M. ; Lenti, V. ; Leogrande, E. ;  
 Leoncino, M. ; Le  N ; Monz  N, I. ; L  Vai, P. ; Li, S. ; Lien, J. ; Lietava, R. ;  
 Lindal, S. ; Lindenstruth, V. ; Lippmann, C. ; Lisa, M. ; A. ; Ljunggren, H. ; M. ;  
 Lodato, D. ; F. ; Loenne, P. ; I. ; Loggins, V. ; R. ; Loginov, V. ; Lohner, D. ;  
 Loizides, C. ; Lopez, X. ; L  Pez ; Torres, E. ; Lu, X.-G. ; Luettig, P. ;  
 Lunardon, M. ; Luo, J. ; Luparello, G. ; Luzzi, C. ; Jacobs, P. ; M. ; Ma, R. ;  
 Maevskaya, A. ; Mager, M. ; Mahapatra, D. ; P. ; Maire, A. ; Malaev, M. ;  
 Maldonado ; Cervantes, I. ; Malinina, L. ; Mal'Kevich, D. ; Malzacher, P. ;  
 Mamonov, A. ; Manceau, L. ; Manko, V. ; Manso, F. ; Manzari, V. ;  
 Marchisone, M. ; Mare?, J. ; Margagliotti, G. ; V. ; Margotti, A. ; Mar  N, A. ;  
 Markert, C. ; Marquard, M. ; Martashvili, I. ; Martin, N. ; A. ; Martinengo, P. ;  
 Mart  Nez, M. ; I. ; Mart  Nez ; Garc  A, G. ; Martin ; Blanco, J. ; Martynov,  
 Y. ; Mas, A. ; Masciocchi, S. ; Masera, M. ; Masoni, A. ; Massacrier, L. ;

Mastroserio, A. ; Matyja, A. ; Mazer, J. ; Mazumder, R. ; Mazzoni, M. ; A. ;  
 Meddi, F. ; Menchaca-Rocha, A. ; Mercado ; Pã%Rez, J. ; Meres, M. ; Miake,  
 Y. ; Mikhaylov, K. ; Milano, L. ; Milosevic, J. ; Mischke, A. ; Mishra, A. ; N. ;  
 Miskowiec, D. ; Mitu, C. ; M. ; Mlynarz, J. ; Mohanty, B. ; Molnar, L. ; Montaã'O  
 ; Zetina, L. ; Montes, E. ; Morando, M. ; Moreira ; De ; Godoy, D. ; A. ; Moretto,  
 S. ; Morreale, A. ; Morsch, A. ; Muccifora, V. ; Mudnic, E. ; Muhuri, S. ;  
 Mukherjee, M. ; Mæøller, H. ; **Munhoz, M. ; G.** ; Murray, S. ; Musa, L. ; Nandi,  
 B. ; K. ; Nania, R. ; Nappi, E. ; Natrass, C. ; Nayak, T. ; K. ; Nazarenko, S. ;  
 Nedosekin, A. ; Nicassio, M. ; Niculescu, M. ; Nielsen, B. ; S. ; Nikolaev, S. ;  
 Nikulin, S. ; Nikulin, V. ; Nilsen, B. ; S. ; Nilsson, M. ; S. ; Noferini, F. ;  
 Nomokonov, P. ; Nooren, G. ; Nyanin, A. ; Nyatha, A. ; Nystrand, J. ; Oeschler,  
 H. ; Oh, S. ; K. ; Oh, S. ; Olah, L. ; Oleniacz, J. ; Oliveira ; Da ; Silva, A. ; C. ;  
 Onderwaater, J. ; Oppedisano, C. ; Ortiz ; Velasquez, A. ; Oskarsson, A. ;  
 Otwinowski, J. ; Oyama, K. ; Pachmayer, Y. ; Pachr, M. ; Pagano, P. ; Pai', G.  
 ; Painke, F. ; Pajares, C. ; Pal, S. ; K. ; Palaha, A. ; Palmeri, A. ; Papikyan, V. ;  
 Pappalardo, G. ; S. ; Park, W. ; J. ; Passfeld, A. ; Patalakha, D. ; I. ; Paticchio,  
 V. ; Paul, B. ; Pawlak, T. ; Peitzmann, T. ; Pereira ; Da ; Costa, H. ; Pereira ;  
 De ; Oliveira ; Filho, E. ; Peresunko, D. ; Pã%Rez ; Lara, C. ; E. ; Perrino, D. ;  
 Peryt, W. ; Pesci, A. ; Pestov, Y. ; Petrã#269 ; Petran, M. ; Petris, M. ;  
 Petrov, P. ; Petrovici, M. ; Petta, C. ; Piano, S. ; Pikna, M. ; Pillot, P. ; Pinazza,  
 O. ; Pinsky, L. ; Pitz, N. ; Piyarathna, D. ; B. ; Planinic, M. ; Ploskon, M. ; Pluta,  
 J. ; Pochybova, S. ; Podesta-Lerma, P. ; L. ; M. ; Poghosyan, M. ; G. ;  
 Pohjoisaho, E. ; H. ; O. ; Polichtchouk, B. ; Pop, A. ; Porteboeuf-Houssais, S. ;  
 Pospã?ll, V. ; Potukuchi, B. ; Prasad, S. ; K. ; Preghenella, R. ; Prino, F. ;  
 Pruneau, C. ; A. ; Pshenichnov, I. ; Puddu, G. ; Pujahari, P. ; Punin, V. ;  
 Putschke, J. ; Qvigstad, H. ; Rachevski, A. ; Rademakers, A. ; Rak, J. ;  
 Rakotozafindrabe, A. ; Ramello, L. ; Raniwala, S. ; Raniwala, R. ; Rã„Sã„Nen,  
 S. ; S. ; Rascanu, B. ; T. ; Rathee, D. ; Rauch, W. ; Rauf, A. ; W. ; Razazi, V. ;  
 Read, K. ; F. ; Real, J. ; S. ; Redlich, K. ; Reed, R. ; J. ; Rehman, A. ; Reichelt,  
 P. ; Reicher, M. ; Reidt, F. ; Renfordt, R. ; Reolon, A. ; R. ; Reshetin, A. ;  
 Rettig, F. ; Revol, J.-P. ; Reygers, K. ; Riccati, L. ; Ricci, R. ; A. ; Richert, T. ;  
 Richter, M. ; Riedler, P. ; Riegler, W. ; Riggi, F. ; Rivetti, A. ; RodrãGuez ;  
 Cahuantzi, M. ; Rodriguez ; Manso, A. ; RãEd, K. ; Rogochaya, E. ; Rohni, S.  
 ; Rohr, D. ; RãHrich, D. ; Ronchetti, F. ; Rosnet, P. ; Rossegger, S. ; Rossi,  
 A. ; Roy, P. ; Roy, C. ; Rubio ; Montero, A. ; J. ; Rui, R. ; Russo, R. ;  
 Ryabinkin, E. ; Rybicki, A. ; Sadovsky, S. ; ?Afa'ãK, K. ; Sahoo, R. ; Sahu, P.  
 ; K. ; Saini, J. ; Sakaguchi, H. ; Sakai, S. ; Sakata, D. ; Salgado, C. ; A. ;  
 Salzwedel, J. ; Sambyal, S. ; Samsonov, V. ; Sanchez ; Castro, X. ; ?ÃNDor,  
 L. ; Sandoval, A. ; Sano, M. ; Santagati, G. ; Santoro, R. ; Sarkar, D. ;  
 Scapparone, E. ; Scarlassara, F. ; Scharenberg, R. ; P. ; Schiaua, C. ;  
 Schicker, R. ; Schmidt, C. ; Schmidt, H. ; R. ; Schuchmann, S. ; Schukraft, J. ;  
 Schulc, M. ; Schuster, T. ; Schutz, Y. ; Schwarz, K. ; Schweda, K. ; Scioli, G. ;  
 Scomparin, E. ; Scott, R. ; Scott, P. ; A. ; Segato, G. ; Selyuzhenkov, I. ; Seo,  
 J. ; Serici, S. ; Serradilla, E. ; Sevcenco, A. ; Shabetai, A. ; Shabratova, G. ;  
 Shahoyan, R. ; Sharma, S. ; Sharma, N. ; Shigaki, K. ; Shtejer, K. ; Sibiriak, Y.  
 ; Siddhanta, S. ; Siemiarzuk, T. ; Silvermyr, D. ; Silvestre, C. ; Simatovic, G. ;  
 Singaraju, R. ; Singh, R. ; Singha, S. ; Singhal, V. ; Sinha, B. ; C. ; Sinha, T. ;  
 Sitar, B. ; Sitta, M. ; Skaali, T. ; B. ; Skjerdal, K. ; Smakal, R. ; Smirnov, N. ;  
 Snellings, R. ; J. ; M. ; Soltz, R. ; Song, M. ; Song, J. ; Soos, C. ; Soramel, F. ;  
 Spacek, M. ; Sputowska, I. ; Spyropoulou-Stassinaki, M. ; Srivastava, B. ; K. ;  
 Stachel, J. ; Stan, I. ; Stefanek, G. ; Steinpreis, M. ; Stenlund, E. ; Steyn, G. ;



Stiller, J. ; H. ; Stocco, D. ; Stolpovskiy, M. ; Strmen, P. ; **Suaide, A. ; A. ; P. ;** Subieta ; Vasquez, M. ; A. ; Sugitate, T. ; Suire, C. ; Suleymanov, M. ; Sultanov, R. ; ?Umbera, M. ; Susa, T. ; Symons, T. ; J. ; M. ; **Szanto ; De ; Toledo, A. ;** Szarka, I. ; Szczepankiewicz, A. ; Szymanski, M. ; Takahashi, J. ; Tangaro, M. ; A. ; Tapia ; Takaki, J. ; D. ; Tarantola ; Pelsoni, A. ; Tarazona ; Martinez, A. ; Tauro, A. ; Tejada ; Muñ'oz, G. ; Telesca, A. ; Terrevoli, C. ; Minasyan, A. ; Thã„Der, J. ; Thomas, D. ; Tieulent, R. ; Timmins, A. ; R. ; Toia, A. ; Torii, H. ; Trubnikov, V. ; Trzaska, W. ; H. ; Tsuji, T. ; Tumkin, A. ; Turrisi, R. ; Tvester, T. ; S. ; Ulery, J. ; Ullaland, K. ; Ulrich, J. ; Uras, A. ; Urciuoli, G. ; M. ; Usai, G. ; L. ; Vajzer, M. ; Vala, M. ; Valencia ; Palomo, L. ; Vyvre, P. ; Vannucci, L. ; Hoorne, J. ; W. ; Leeuwen, M. ; Vargas, A. ; Varma, R. ; Vasileiou, M. ; Vasiliev, A. ; Vechernin, V. ; Veldhoen, M. ; Venaruzzo, M. ; Vercellin, E. ; Vergara, S. ; Vernet, R. ; Verweij, M. ; Vickovic, L. ; Viesti, G. ; Viinikainen, J. ; Vilakazi, Z. ; Villalobos ; Baillie, O. ; Vinogradov, A. ; Vinogradov, L. ; Vinogradov, Y. ; Virgili, T. ; Viyogi, Y. ; P. ; Vodopyanov, A. ; Vã–Lkl, M. ; A. ; Voloshin, K. ; Voloshin, S. ; A. ; Volpe, G. ; Haller, B. ; Vorobyev, I. ; Vranic, D. ; Vrlã□Kovã□, J. ; Vulpescu, B. ; Vyushin, A. ; Wagner, B. ; Wagner, V. ; Wagner, J. ; Wang, Y. ; Wang, Y. ; Wang, M. ; Watanabe, D. ; Watanabe, K. ; Weber, M. ; Wessels, J. ; P. ; Westerhoff, U. ; Wiechula, J. ; Wikne, J. ; Wilde, M. ; Wilk, G. ; Wilkinson, J. ; Williams, M. ; C. ; S. ; Windelband, B. ; Winn, M. ; Xiang, C. ; Yaldo, C. ; G. ; Yamaguchi, Y. ; Yang, H. ; Yang, P. ; Yang, S. ; Yano, S. ; Yasnopolskiy, S. ; Yi, J. ; Yin, Z. ; Yoo, I.-K. ; Yushmanov, I. ; Zaccolo, V. ; Zach, C. ; Zampolli, C. ; Zaporozhets, S. ; Zarochentsev, A. ; Zã□Vada, P. ; Zaviyalov, N. ; Zbroszczyk, H. ; Zelnicek, P. ; Zgura, I. ; S. ; Zhalov, M. ; Zhang, Y. ; Zhang, X. ; Zhang, F. ; Zhang, H. ; Zhang, X. ; Zhao, C. ; Zhou, D. ; Zhou, F. ; Zhou, Y. ; Zhu, J. ; Zhu, H. ; Zhu, J. ; Zhu, X. ; Zichichi, A. ; Zimmermann, M. ; B. ; Zimmermann, A. ; Zinovjev, G. ; Zoccarato, Y. ; Zynovyev, M. ; Zyzak, M.

### 6.1.2 TRABALHOS COMPLETOS EM ANAIS DE CONGRESSO

1. Gonzales, Alejandro H. L. ; Tomal, A. ; **Costa, P. R.**. Measurement of characteristic to total spectrum ratio of Tungsten x-ray spectra for the validation of the modified TBC model. Em: *International symposium on solid state dosimetry (ISSSD 2014)*, 2014.
2. Morcelle, V. ; **Lichtenthãler, R. ; Lãpine-Szily, A. ; Guimarães, V. ;** Mendes Jr., D. R. ; **Pires, K. C. C. ;** de Faria, P. N. ; Barioni, A. ; **Gasques, L. R. ;** Morais, M. C. ; Shorto, J. M. B. ; Zamora, J. C. ; Scarduelli, V. ; Condori, R. Pampa ; Leistenschneider, E.. Elastic scattering and total reaction cross section for the 6He+58Ni system. Em: XXXVI BRAZILIAN WORKSHOP ON NUCLEAR PHYSICS, v. 1625, p. 184, 2014.
3. Santos, J. C. ; Tomal, A. ; Mariano, L. ; **Costa, P. R.**. Transmission properties of Barite Mortar using x-ray spectra measured with CdTe detector. Em: *International symposium on solid state dosimetry (ISSSD 2014)*, 2014.
4. Tomal, A. ; Gonzales, Alejandro H. L. ; Santos, J. C. ; **Costa, P. R.**. Monte Carlo simulation of the response functions of CdTe detectors to be applied in

x-ray spectroscopy. Em: International symposium on solid state dosimetry (ISSSD 2014), 2014.

### 6.1.3 RESUMOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSO

1. **Costa, P. R.** ; Martins, J. C. ; Reina, T. R.. Determinação de perfis de dose de um tomógrafo de 320 canais utilizando TLD. Em: XIX Congresso Brasileiro de Física Médica, 2014, Goiânia. Anais do XIX Congresso Brasileiro de Física Médica, 2014.
2. **Costa, P. R.**; Tabakov, S. ; **Yoshimura, E. M.**; **Okuno, E.** ; Nersissian, D. Y. ; Terini, R. A.. Implementação piloto de módulos de treinamento do programa EMERALD no Brasil. Em: XIX Congresso Brasileiro de Física Médica, 2014, Goiânia. Anais do XIX Congresso Brasileiro de Física Médica, 2014.
3. **Costa, P. R.** ; Vieira, D. V. ; Ferreira, K. R. ; Naccache, V. K. ; Prizskulnik, S.. Evaluation Of X-Ray Spectra Transmitted By Different Concrete Compositions. Em: 9th International Topical Meeting on Industrial Radiation and Radioisotope Measurement Applications, 2014, Valencia. 9th International Topical Meeting on Industrial Radiation and Radioisotope Measurement Applications, 2014
4. Soares, V. C. ; Lopes, V. L. M. M. L. ; **Pires, K. C. C.** ; Manzini, J. B. ; Bidin, L. M. M. ; Marrichi, L. ; Silva, U. I. R. S. S. ; Nobetani, E. ; Assunção, M. . Estudo da radioatividade natural em ambientes da UTFPR-CP. In: Latin American Symposium on Radon and II Symposium on Radon in Brazil, 2014, Poços de Caldas, MG. Book of Abstracts, 2014. p. 18.
5. Manzini, J. B. ; Bidin, L. M. M. ; Marrichi, L. ; Silva, U. I. R. S. S. ; Nobetani, E. ; Assunção, M. ; Soares, V. C. ; Lopes, V. L. M. M. L. ; **Pires, K. C. C.** . Medida da concentração de radônio nas residências da cidade de Diadema. In: Latin American Symposium on Radon and II Symposium on Radon in Brazil, 2014, Poços de Caldas, MG. Book of Abstracts, 2014. p. 19.
6. **Pires, K. C. C.** ; **Lichtenthäler, R.** ; **Lépine-Szily, A.** ; Morcelle, V. Total Reaction Cross-Section for the  ${}^6\text{He}+{}^9\text{Be}$  System. In: VII International Symposium on EXOTic Nuclei (EXON-2014), 2014, Kaliningrad, Rússia.. Book of Abstracts. Dubna: Joint Institute for Nuclear Research, 2014. v. I69. p. 23.
7. Nobetani, E. ; Bidin, L. M. M. ; Manzini, J. B. ; Marrichi, L. ; Silva, U. I. R. S. S. ; Assunção, M. ; **Pires, K. C. C.** ; Lopes, V. L. M. M. L. ; Soares, V. C. ; Paschuk, S. A. ; Correa, J. N. ; Guedes, S. ; Pereira, L. A. . Medida da Concentração de  ${}^{222}\text{Rn}$  nas dependências das Escolas Municipais de Diadema. In: XXII Congresso de Iniciação Científica - PIBIC, 2014, São Paulo. Caderno de Resumos, 2014.
8. Bidin, L. M. M. ; Manzini, J. B. ; Marrichi, L. ; Nobetani, E. ; Silva, U. I. R. S. S. ; Assunção, M. ; **Pires, K. C. C.** ; Lopes, V. L. M. M. L. ; Soares, V. C. ; Paschuk, S. A. ; Correa, J. N. ; Guedes, S. ; Pereira, L. A. . Medida da

Concentração de  $^{222}\text{Rn}$  na Universidade Federal de São Paulo - câmpus Diadema. In: XXII Congresso de Iniciação Científica - PIBIC, 2014, São Paulo. Caderno de Resumos, 2014.

9. Silva, U. I. R. S. S. ; Bidin, L. M. M. ; Manzini, J. B. ; Marrichi, L. ; Nobetani, E. ; Assunção, M. ; **Pires, K. C. C.** ; Lopes, V. L. M. M. L. ; Soares, V. C. ; Paschuk, S. A. ; Correa, J. N. ; Guedes, S. ; Pereira, L. A. . Análise Comparativa e Criação de Mapa da Concentração de  $^{222}\text{Rn}$  na cidade de São Paulo, região do ABC e Diadema. In: XXII Congresso de Iniciação Científica - PIBIC, 2014, São Paulo. Caderno de Resumos, 2014.
10. Manzini, J. B. ; Bidin, L. M. M. ; Marrichi, L. ; Nobetani, E. ; Silva, U. I. R. S. S. ; Assunção, M. ; **Pires, K. C. C.** ; Lopes, V. L. M. M. L. ; Soares, V. C. ; Paschuk, S. A. ; Correa, J. N. ; Guedes, S. ; Pereira, L. A. . Concentração de  $^{222}\text{Rn}$  e seus filhos na cidade de Diadema. In: XXII Congresso de Iniciação Científica - PIBIC, 2014, São Paulo. Caderno de Resumos, 2014.
11. Marrichi, L. ; Bidin, L. M. M. ; Manzini, J. B. ; Nobetani, E. ; Silva, U. I. R. S. S. ; Assunção, M. ; **Pires, K. C. C.** ; Lopes, V. L. M. M. L. ; Soares, V. C. ; Paschuk, S. A. ; Correa, J. N. ; Guedes, S. ; Pereira, L. A. . Análise da Concentração de  $^{222}\text{Rn}$  empregando Software de Análise de Imagem.. In: XXII Congresso de Iniciação Científica - PIBIC, 2014, São Paulo. Caderno de Resumos, 2014.

#### 6.1.4 LIVROS PUBLICADOS/ORGANIZADOS OU EDIÇÕES

Bagrov, V. G. ; **Gitman, D. M.**. The Dirac Equation and its Solutions. 1 ed. 2014. v. 1. 431p,.

**Costa, P. R.**. Computer Tomography Phantom Applications. Em: Larry DeWerd;Michael Kissick. (Org.). Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering. 1ed.New York. : Springer New York. 2014.p. 123-142.

]

## 7. SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAMET	Associação Brasileira de Medicina do Tráfego
ABRICEM	Associação Brasileira de Compatibilidade Eletromagnética
AEA	Associação Brasileira de Engenharia Automotiva
ANFAVEA	Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores
ANL	Argonne National Laboratory, EUA
ANU	Australian National Laboratory
CAPES	Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTI	Centro Tecnológico para a Informática, UNICAMP
DFPD	Dipartimento di Fisica Galileo Galilei dell'Università du Padova, Itália
DHSMT	Divisão de Higiene, Segurança e Medicina do Trabalho
E	Pesquisador Experimental
EP	Escola Politécnica da USP
FAP	Departamento de Física Aplicada da USP
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FATEC-SP	Faculdade de Tecnologia de São Paulo
FEP	Departamento de Física Experimental da USP
FGE	Departamento de Física Geral da USP
FIG	Faculdades Integradas Guarulhos
FNC	Departamento de Física Nuclear da USP
FSP	Faculdade de Saúde Pública da USP
GANIL	Grand Accélérateur National d'Ions Lourds
IAG	Instituto Astronômico e Geofísico da USP
IEE	Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP
IFT	Instituto de Física Teórica, UNESP
IG	Instituto de Geociências da USP
IHEP	Institute for High Energy Physics, Protvino, Russia
IME	Instituto de Matemática e Estatística da USP
Incor/HCFM	Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina USP
INFN	Instituto Nazionale di Fisica Nucleare
INRAD/HCFM	Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina USP

IPEN	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
IPN	Institute de Physique Nucléaire, França
IQ	Instituto de Química da USP
ITEP	Institute of Theoretical and Experimental Physics, Moscow, Russia
MPI	Max-Planck-Institut für Physik, Alemanha
MSU	Moscow State University, Russia
PNPI	Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Russia
PROCONTES	Programa para contratação de técnicos de nível superior (Pró-Reitoria de Pesquisa da USP)
RDIDP	Regime de trabalho em tempo integral e dedicação exclusiva (40hs semanais)
RTC	Regime de turno completo (24hs semanais)
RTP	Regime de tempo parcial (12hs semanais)
SAE	Society of Automotive Engineers, EUA
SIBRAV	Simpósio Brasileiro de Acústica Veicular
SOBRAC	Sociedade Brasileira de Acústica
SPhN	Service de Physique Nucleaire
T	Pesquisador Teórico
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UFF	Universidade Federal Fluminense
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIP	Universidade Paulista

Relatório de Atividades do Departamento de Física Nuclear

Coordenação: Prof. Nelson Carlin Filho

Supervisão: Zenaide Damaceno Vieira

Compilação de dados: Secretaria do Departamento de Física Nuclear

Organização e Digitação: Andrea Schlegel.