

I Encontro sobre Divulgação e Ensino de Física de Partículas - IPPOG Brasil



IPPOG Masterclasses - Hands on Particle Physics, ou Trabalhando como os Físicos do CERN

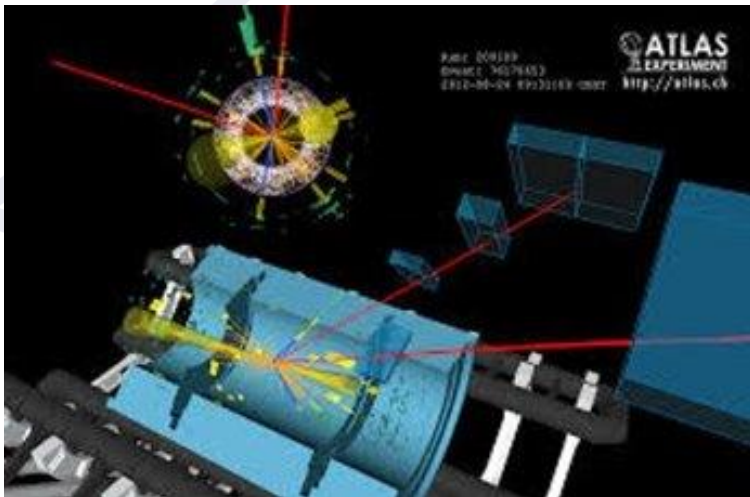
Marcia Begalli, Vinicius Carvalho da Silva, Amadeu Albino Jr., Anderson Guedes, Ronai Lisboa, Gloria Albino, Luiz Cleber de Oliveira, Helvecio Fargnoli, Mairton Romeu, A. Nunes



INTERNATIONAL MASTERCLASSES HANDS ON PARTICLE PHYSICS



- ★ O Masterclass consiste em explicar aos interessados a Física de Altas Energias, de forma introdutória, levando-os a analisar eventos reais registrados pelos experimentos do LHC, no CERN.
- ★ Criado no CERN em 2005, para o Ano Internacional da Física, atualmente é promovido pelo IPPOG, o grupo internacional de divulgação científica em Física de Partículas
- ★ O publico alvo são alunos do Ensino Médio e (iniciantes) do curso de Graduação, ou seja, em sua maioria adolescentes, bem como para seus professores.



IPPOG : International Particle Physics Outreach Group

(Grupo Internacional de Divulgação Científica em Física de Partículas)

É uma rede de cientistas, professores de ciências e especialistas em comunicação, trabalhando em cooperação em várias partes do mundo em divulgação científica sobre Física de partículas.

Masterclass: Coordenação Geral



Dra. Uta Billow

Estados Unidos
Fermilab



Prof. Kenneth Cecire



Vista aérea do LHC, CERN

Circunferência = 27,4 km

CMS

LHCb

ALICE

ATLAS

CERN - Main Site



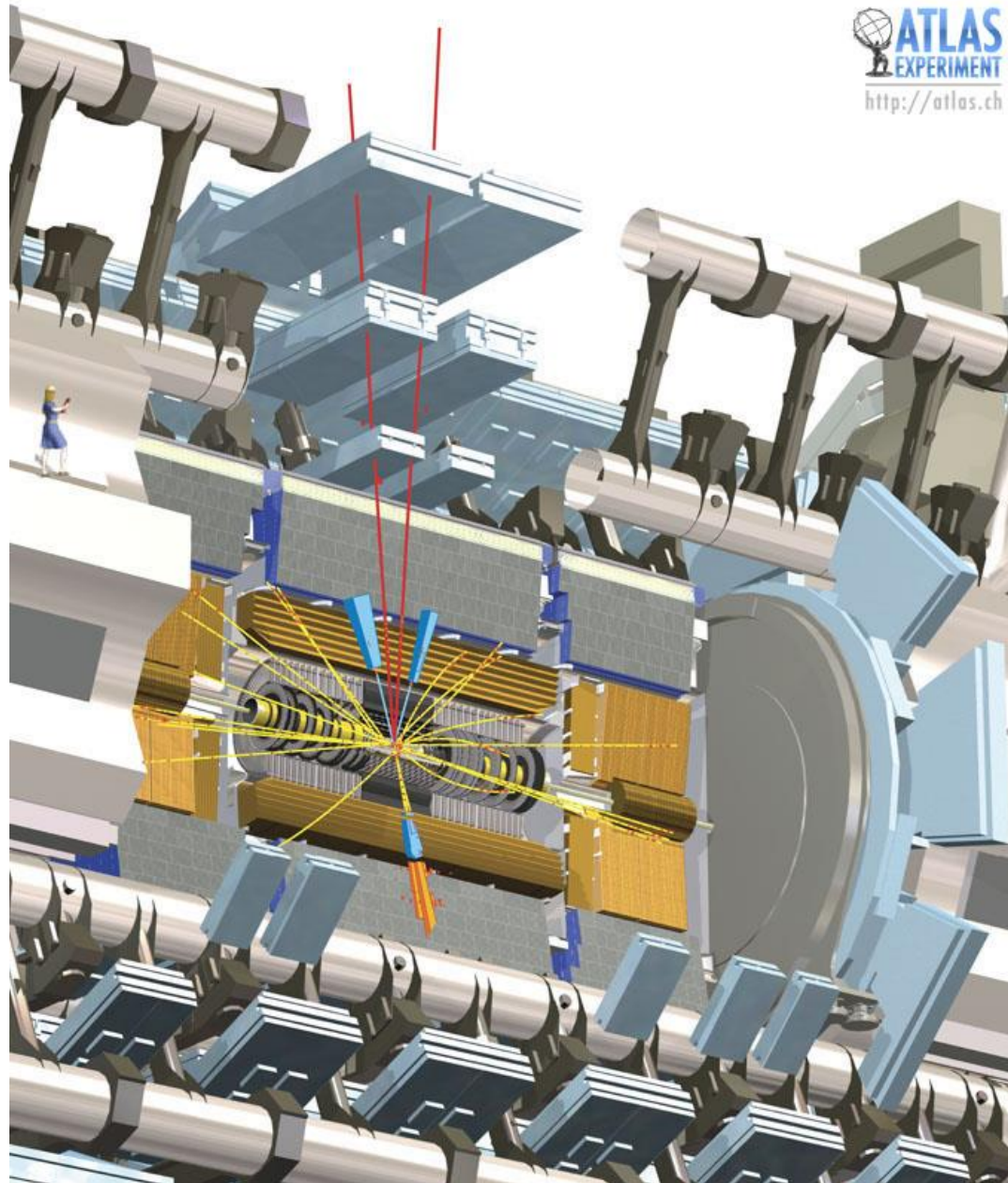
Exemplo de um acontecimento em ATLAS



Belo...
Muito limpo...
Uma verdadeira
raridade!

Higgs a decair
num par de Z

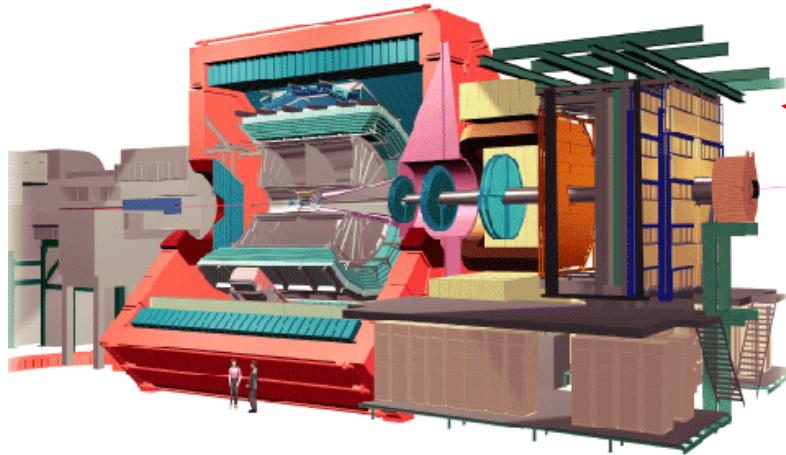
Um $Z \rightarrow e^+e^-$
Outro $Z \rightarrow \mu^+\mu^-$



Experimentos do LHC

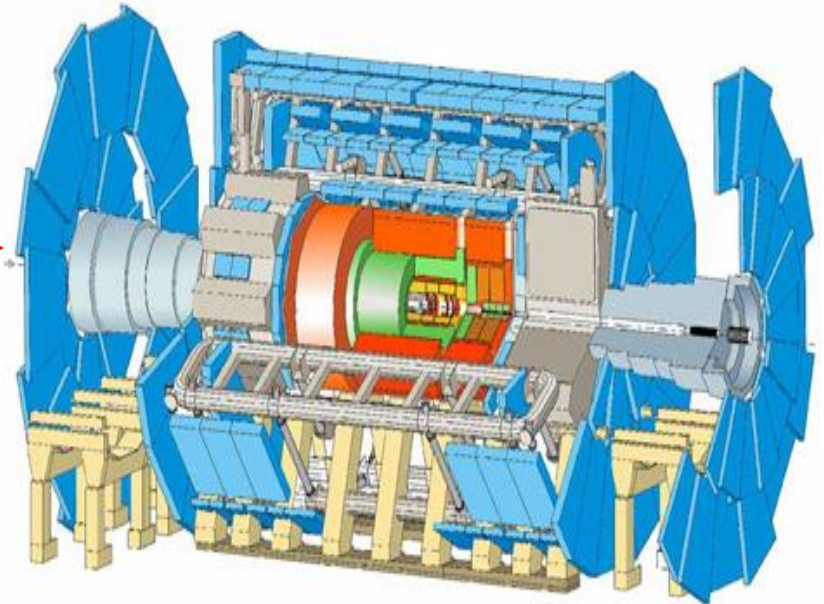
ALICE

26 m de comprimento, 16 m de altura,
16 m de largura

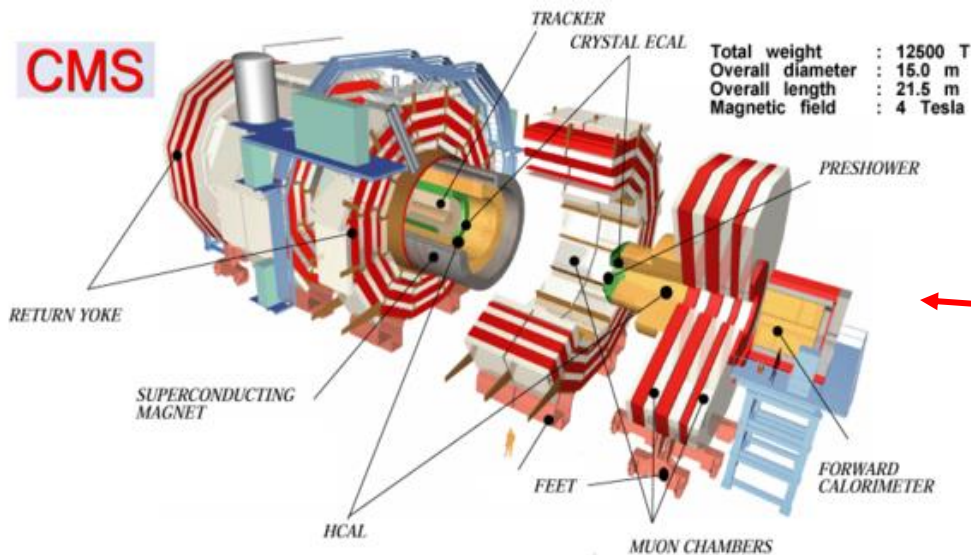


ATLAS

46 m de comprimento, 25 m de altura,
25 m de largura. É o detector
de maior volume já construído.



CMS



CMS

15 m de diâmetro, 21,5 m de
comprimento

Um breve histórico

USP começa a participar no Masterclass em 2015

- Brasil participa do Masterclass desde 2008:
 - 2008 (Rio: UERJ, São Paulo: SPRACE-UNESP)
 - 2012 Lavras (UFLA) vem à UERJ conhecer o Masterclass
 - 2015 Iniciamos o Masterclass em Natal (UFRN + IFRN)
 - 2016 Iniciamos em Lavras:UFLA e Fortaleza: IFCE (+ UFCE + UECE))
 - 2018 Porto Alegre (UFRGS) faz Masterclass CMS
 - 2019 => Sobral (100 anos do Eclipse)
- Masterclass como Mini Curso => SNEF 2017 e SNEF 2019
 - => 100 Anos do Eclipse de Sobral
 - => From Micro to Macrococosmos
 - => LISHEP
- 2020 => Pandemia - novo corona virus
 - Masterclass somente em Lavras, antes da quarentena

O que fazemos no Masterclass?

Atividades

- Palestras introdutórias sobre Física das Partículas Elementares.
- Perguntas, discussões e dúvidas ➡ antes, durante, depois, **sempre**.
- Internet ➡ **indispensável**.
- Palestras sobre os dados a serem utilizados, bem como sobre o experimento onde foram obtidos.
- Análise dos eventos e discussão dos resultados obtidos.
 - **precisa ter computadores para analisar os eventos**
- reunião por video conferência com o CERN (Fermilab) para apresentar e discutir os resultados obtidos (em inglês)



A Internet

- Toda informação sobre o Masterclass pode ser encontrada na internet.

<http://www.physicsmasterclasses.org/>

<https://quarknet.i2u2.org/>

- Várias informações sobre Física de Altas Energias podem ser encontradas nos *links* das páginas do Masterclass.
- Dado o carácter internacional do evento, essas informações são dadas em várias linguas.

Não é necessário saber inglês para participar do Masterclass !

Organização das Atividades

- No CERN : 1 dia inteiro de colóquios e atividade experimental
Ao final do dia, reunião com outros institutos participantes, por video conferência.
- Rio, Natal, Manaus, Lavras, Fortaleza :
 - reuniões diárias (manhã - palestras; tarde - análise de dados),
 - período: 2 ou 3 dias (uma semana).
 - reunião com o CERN e os outros institutos, usando video-conferência, no dia estabelecido.
- Em escolas, ao longo do ano, 1 vez por semana, 2 a 3 horas por vez, 3 a 4 semanas, tudo acordado com os professores.
- reunião por video conferencia pode ser substituida por um físico do experimento, que discuta os resultados e responda às perguntas dos participantes

organização do **Masterclass nas Escolas**, colaboração dos

•**Profs. Monica Borges (Escola SESC)**

Victor Acioly (Escola Parque)

Adriana de Oliveira Bernardes (E.E. Canadá, Nova Friburgo)

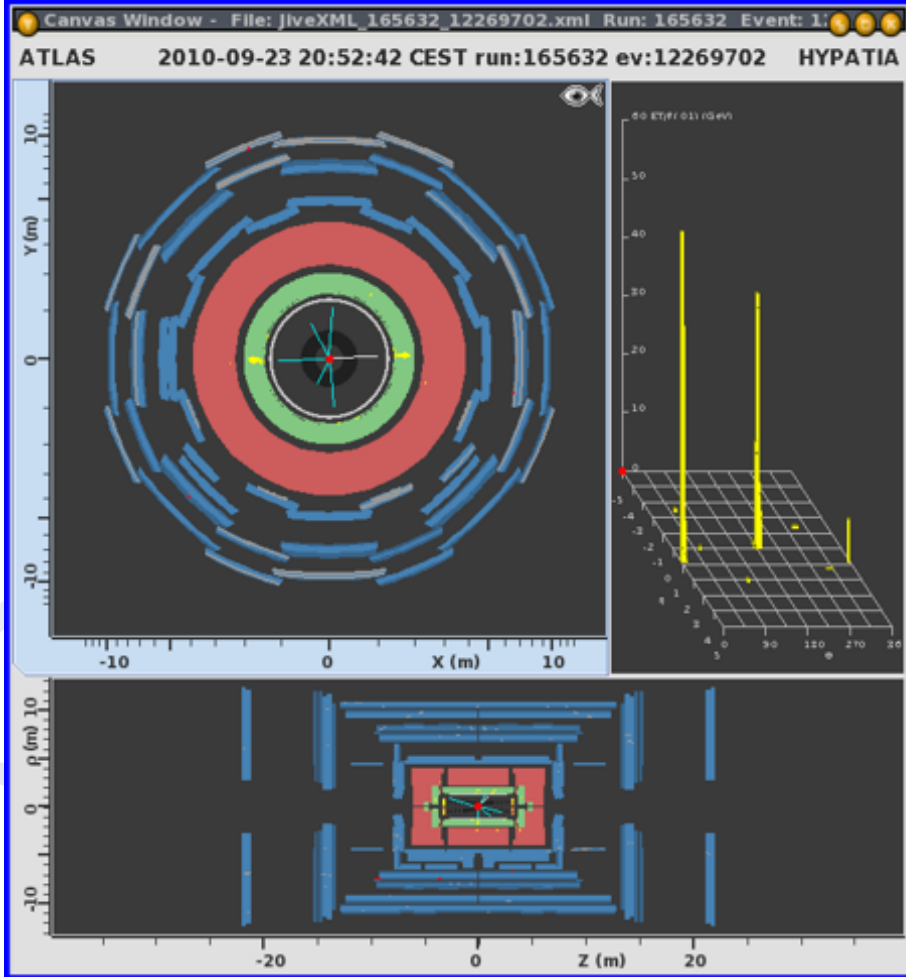
Claudio Nogueira (C. E. Collecchio, Bangú, Rio de Janeiro)

ATLAS, visualização dos eventos com HYPATHIA

Hybrid pupils' analysis tool for interactions in ATLAS - version 6.0 - Invariant Mass Window

File View Histograms Preferences Help

File Name	ETMis [GeV]	Track	P [GeV]	+/-	Pt [GeV]	ϕ	η	M(2l) [GeV]	M(4l) [GeV]	e/ μ
jiveXML_165632_12269702.xml	9.339	Tracks 0	42.2	+	42.2	-3.101	0.002	85.929		e
		Tracks 1	50.5	-	37.0	0.030	0.827			e



HYPATHIA - Track Momenta Window

Previous Event Next Event Insert Electron Insert Muon Delete Track

ETMis: 9.265 GeV ϕ : -1.000 rad Collection: MET Reffinal

naikenp/pages/MasterClass/zpath/Els//jiveXML_165632_12269702

Reconstructed Tracks

Track	+/-	P [GeV]	Pt [GeV]	ϕ	θ
Tracks 0	+	42.22	42.22	-3.101	1.569
Tracks 1	-	50.46	37.04	0.030	0.824
Tracks 13	+	1.66	1.44	1.725	1.057
Tracks 16	-	3.67	1.04	1.838	2.855
Tracks 29	-	5.55	1.38	-2.121	0.251
Tracks 35	+	2.16	1.43	-1.259	0.728

Análise da produção do bóson Z nas colisões próton-próton

HYPATHIA - Control Window

Parameter Control Interaction and Window Control Output Display

Projection Data Cuts InDet Calo MuonDet Objects Geometry

Data

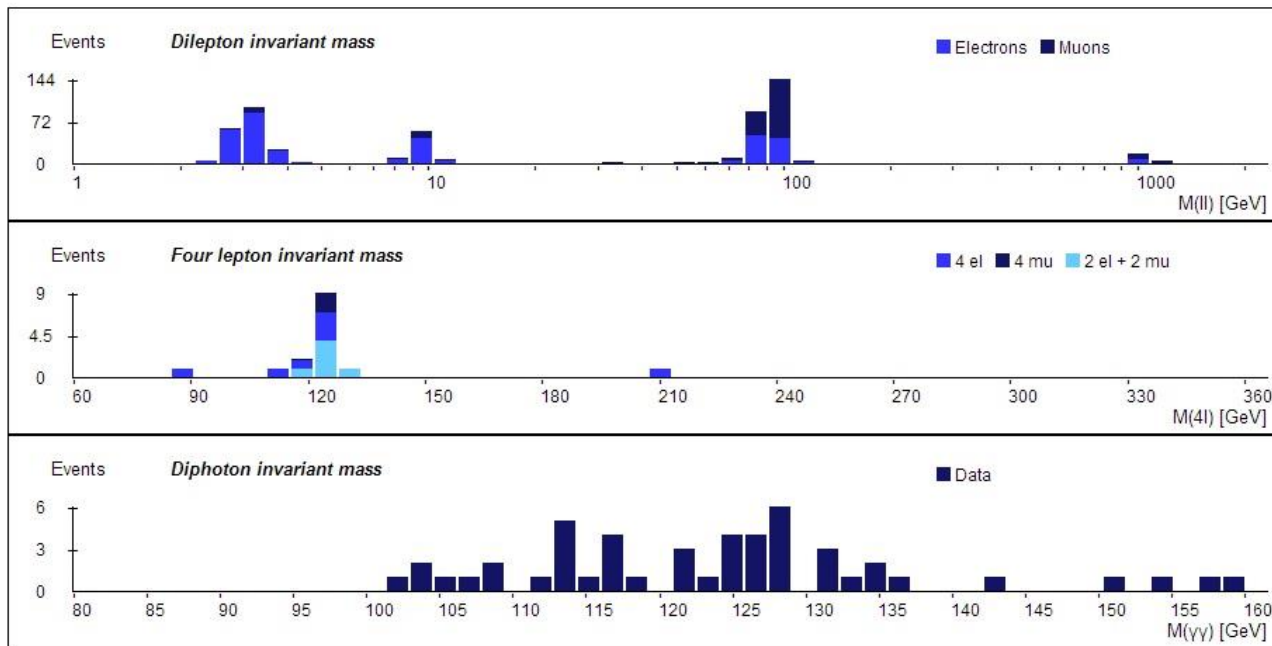
Name	Value
<input checked="" type="checkbox"/> Status	
<input checked="" type="checkbox"/> InDet	
<input checked="" type="checkbox"/> Calo	
<input checked="" type="checkbox"/> MuonDet	
<input checked="" type="checkbox"/> Objects	

ATLAS - distribuição da massa reconstruída dos eventos selecionados com um par de léptons ($\ell^+ \ell^-$), com 2 pares de léptons e com 2 fótons

OPlot – MasterClass – Combination for Rio de Janeiro on 2014-04-11

Start Student Moderator Tutor Administrator

Friday, April 11th 2014 - 06:57:04 CEST



Plot type:

ll+4l+γγ overview ▾

Dilepton statistics

Region	Electrons			
	R1	R2	R3	R4
Events	173	62	93	8
Mean	3.09	9.39	89.62	994.27
Width	0.32	0.88	3.06	19.33

Region	Muons			
	R1	R2	R3	R4
Events	14	13	135	13
Mean	3.07	9.57	91.41	990.14
Width	0.24	0.50	3.09	54.56

Number of events

	Student distribution	Expected
ll	560	423
4l	15	33
γγ	49	195
Sum	624	651

Bins: 50 ▾

Default values

número de participantes

ano	UERJ	UFLA	ECT-UFRN + IFRN	IFCE + UFC + UEC
2008-2011	~ 20/ano			
2012	54			
2013-2014	~25/ano			
2015	36		110	
2016	71*	50	110	22
2017-2018	~25/ano	50/ano	110	22/ano
2019	7**	171	~100	23
2020***		210		

Desde 2018 realizamos o Masterclass nas escolas do estado do RJ ao longo do ano ~ 120/ano

* greve na UERJ, foi possível realizar 2 Masterclasses

** enchente na cidade do Rio de Janeiro

*** pandemia – novo corona virus – cancelamento do Masterclass a partir da segunda semana de março

número de participantes

Evento	participantes	
100 Anos do Eclipse de Sobral	23 (2019)	
SNEF	17 (2017)	27 (2019)
From Micro to Macrococosmos	22 (2016)	22 (2018)
LISHEP sessão A	97 (2015)	
LISHEP A (análise poucos eventos)	~30 (2009, 2011, 2013, 2018)	

"Posso participar novamente no ano que vem?"

"Foi aqui que eu descobri a Física, a Pesquisa, como isso implica em muito esforço, estudo e trabalho. Professora, eu me encontrei aqui!"

"É muito trabalho!!!"

Prof. *"Minha formação acadêmica foi enriquecida devido minha participação no Masterclasses."*

Prof. *"Foi muito proveitoso esses conhecimentos com essas palestras sobre assuntos de Física Contemporânea, espero que tenha outros encontros desse tipo e desse nível."*

Ciclo de Palestras

Filosofia da Ciência

25/05. **Cosmologia e Física na Filosofia Natural pré-socrática.**

Vinicius Carvalho da Silva (UERJ-IECTS)

08/06. **Física e Filosofia**

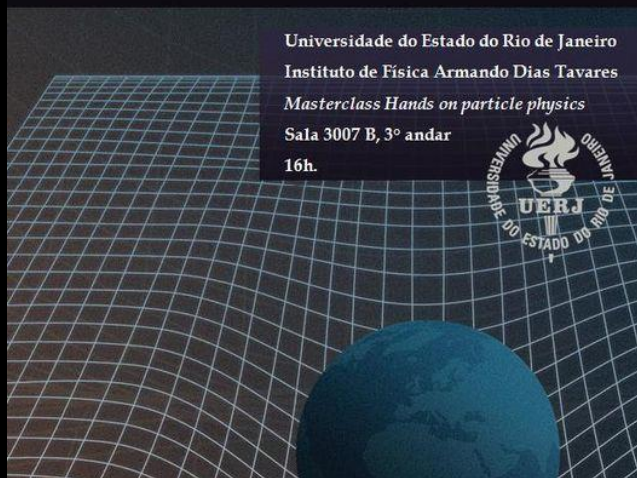
Antonio Augusto Passos Videira (UERJ-IECTS) e Vinicius Carvalho da Silva

15/06. **Marxismo e as ciências da natureza.**

Diego Grossi (UERJ) e Vinicius Carvalho da Silva

Org. Márcia Begalli (UERJ)

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Física Armando Dias Tavares
Masterclass Hands on particle physics
Sala 3007 B, 3º andar
16h.



Science and Human Rights

O conhecimento científico como um Direito Humano fundamental.

Instituto de Física Armando Dias Tavares
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Dia 18/11/2019 – 14h

Prof. Dr. Vinicius Carvalho da Silva
Universidade Estadual do Tocantins



Spin-off - Colaboração Física de Partículas - Filosofia da Ciência

Durante a quarentena

QUEM SOMOS

NÓS?

O papel da Física no mundo da cultura e na tradição intelectual.

CAFIS APRESENTA

- » LIVES RELACIONANDO FÍSICA, FILOSOFIA, CULTURA, EDUCAÇÃO E SOCIEDADE;
- » ORGANIZAÇÃO: MARCIA BEGALLI E VINICIUS CARVALHO DA SILVA;
- » REALIZAÇÃO: MASTERCLASS HANDS ON PARTICLE PHYSICS E CAFIS - CENTRO ACADÊMICO DE FÍSICA UERJ.



Hands on Particle Physics
IF-UERJ 2019
Vinicius Carvalho da Silva
IMS-UERJ/Unitins

Da física dos filósofos antigos à filosofia dos físicos modernos

O problema da estrutura fundamental da matéria

IPPOG - Masterclasses in Brazil

Masterclass ATLAS -
UERJ, UFLA, UFRN+IFRN,
USP, IFCE, SNEF

São Paulo
ALICE+ATLAS

Masterclass CMS -
UERJ, UNESP, UFABC,
UFRGS, Lishep



São Paulo (UNESP) includes students from the cities:
São Paulo
Santo André
Bauru
Guaratinguetá
Ilha Solteira
Presidente Prudente
Rio Claro
Ribeirão Preto
and many others

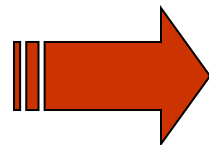
Lavras includes students from:
Lavras
Divinópolis
Varginha
Pimenta
Nepomuceno
Boa Esperança
Itanhandú
Passa Quatro
Itamonte

Campos do Jordão,
Pindamonhangaba,
Guaratinguetá

Conclusão

- ★ O Masterclass é uma atividade dinâmica, não se resume somente à reunião agendada anualmente com o CERN.
- ★ Seu formato se adapta a cada grupo de alunos, professores e interessados em geral.
- ★ Discussões em aberto:
 - Masterclass virtual
 - **Lives com cientistas** ↔ **Feito!** E deve continuar

TODOS são muito bem vindos!



escreva para: marcia.begalli@gmail.com



PARA SABER MAIS



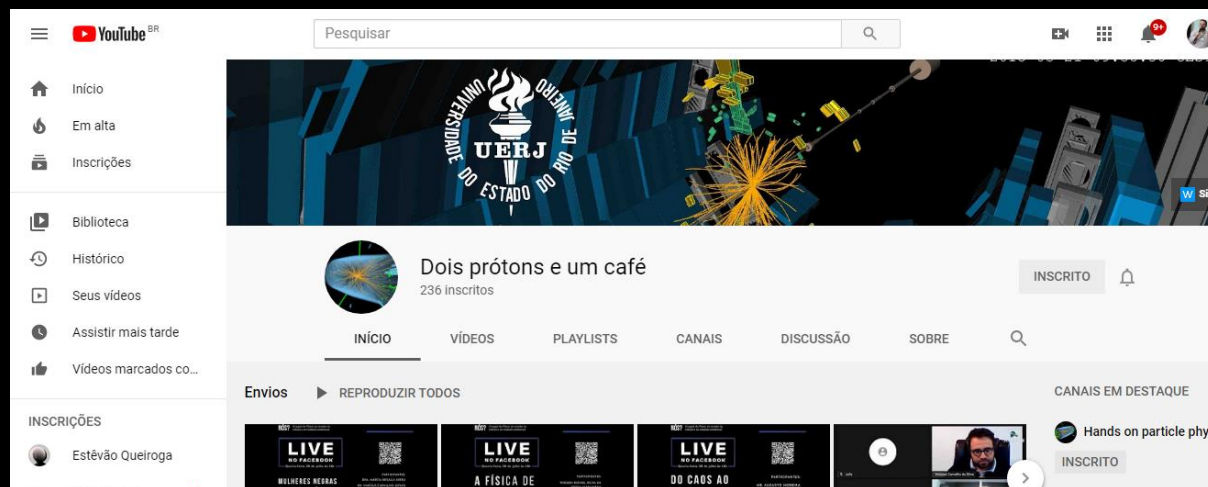
IPPOG-Masterclass - Hands on
Particle Physics - Rio de Janeiro - IF- UERJ

INÍCIO | APRESENTAÇÃO | CONTATO | CANAL NO YOUTUBE | MAIS

APRENDA FÍSICA DE PARTÍCULAS,
FAZENDO FÍSICA DE PARTÍCULAS

IF-UERJ

<https://handsoncernrio.webnode.com/>



YouTube

Pesquisar

Início
Em alta
Inscrições
Biblioteca
Histórico
Seus vídeos
Assistir mais tarde
Vídeos marcados co...

INSCRIÇÕES
Estêvão Queiroga

Dois prótons e um café
236 inscritos

INSCRITO

INÍCIO | VÍDEOS | PLAYLISTS | CANAIS | DISCUSSÃO | SOBRE

Envios ▶ REPRODUZIR TODOS

CANAL EM DESTAQUE
Hands on particle phys
INSCRITO

LIVE NO FACEBOOK
MULHERES NEGRAS EXPANDO CIÊNCIA
LIVE NO FACEBOOK
A FÍSICA DE
LIVE NO FACEBOOK
DO CAOS AO

Dois prótons e um café

Local Organizers in Brazil

Rio de Janeiro, RJ

Marcia Begalli, Vitor Oguri

UERJ

Miriam Gandelman, Murilo Rangel,

Irina Nasteva

UFRJ

São Paulo, SP

Sandra Padula, Valeria Dias,

Fernando L. Campos Carvalho,

Nelson Barrelo, Cleide Rizzato

UNESP/SPRACE

Pedro Mercadante, Giselle Watanabe,

Eduardo Gregores, Lucio Costa

UFABC

Marcelo Munhoz, Ivã Gurgel,

Graciella Watanabe, Marco Leite

USP

Curitiba, PR

Nilson Garcia, Luciana Rocha Hirsch

UTFPR

Lavras, MG

Luiz Cleber Tavares de Brito,

Helvécio Fagnoli

UFLA

*Marcia Begalli (UERJ)

Uberaba, MG

Marcos Dionízio Moreira,

Álvaro Gomes dos Santos Neto

UFTM

Natal, RN

Anderson Guedes, Ronai Lisboa

UFRN

Amadeo Albino Jr.

IFRN

*Marcia Begalli (UERJ)

Manaus, AM

Alberto Santoro, Luciana Cunha

UEAM (e ULBRA)

Marcia Begalli (UERJ)



Local Organizers in Brazil

Rio de Janeiro, RJ

André Massafferri, André Moraes

CBPF

Fortaleza and Sobral, CE

Mairton Cavalcante Romeu

A. Nunes

IFCE

*Marcia Begalli (UERJ)

Campo Grande, MS

Vinícius Carvalho da Silva

UFMS

Porto Alegre, RS

Gustavo Gil da Silveira

UFRGS

