



As Escolas de Professores no CERN em Língua Portuguesa

P Abreu (LIP)^{1,2}, G Barreira^{1,†}, N Barrelo Jr³, N Garcia⁴, R Shellard^{5,†}, J Wiener⁶

¹ LIP, Lisbon, Portugal

² IST – Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

³ UFF – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro RJ, Brasil

⁴ UTFPR – Universidade Técnica Federal do Paraná, Curitiba PR, Brasil

⁵ CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro RJ, Brasil

⁶ CERN – European Organization for Nuclear Research, Geneva, Switzerland

† Falecido



TÉCNICO
LISBOA



INTRODUÇÃO ÀS MASTERCLASSES

Nelson Barrelo Jr¹
Patricia Rebello Teles²

1 – Universidade Federal Fluminense

2 – Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Estudantes do ensino médio frequentemente acham Física uma matéria difícil e, às vezes, até mesmo chata. Física, no entanto, é muito mais do que as fórmulas e os cálculos matemáticos apresentados na maioria das escolas.

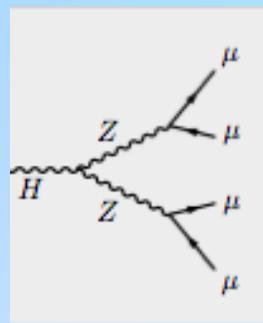


MasterClass é um evento internacional que reúne cerca de 10.000 estudantes do ensino médio em 40 países para vir a uma das 200 universidades ou centros de pesquisa próximos ao redor do mundo com o objetivo de mostrar a eles (e seus professores) que a Física é um assunto fascinante e que através de seu estudo podemos aprender mais sobre alguns dos maiores mistérios do universo – quais são as partículas fundamentais e elementares que o formam? Como elas interagem entre si?

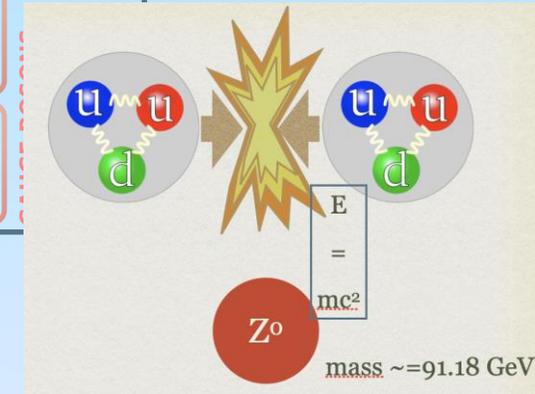


No Centro de Pesquisa e Análise de São Paulo (SPRACE), o evento MasterClass Internacional é organizado desde 2008, sempre com número crescente de escolas e participantes. Em 2018, mais de 400 alunos participaram de três eventos MasterClass realizados em nossas instalações.

OBJETIVO

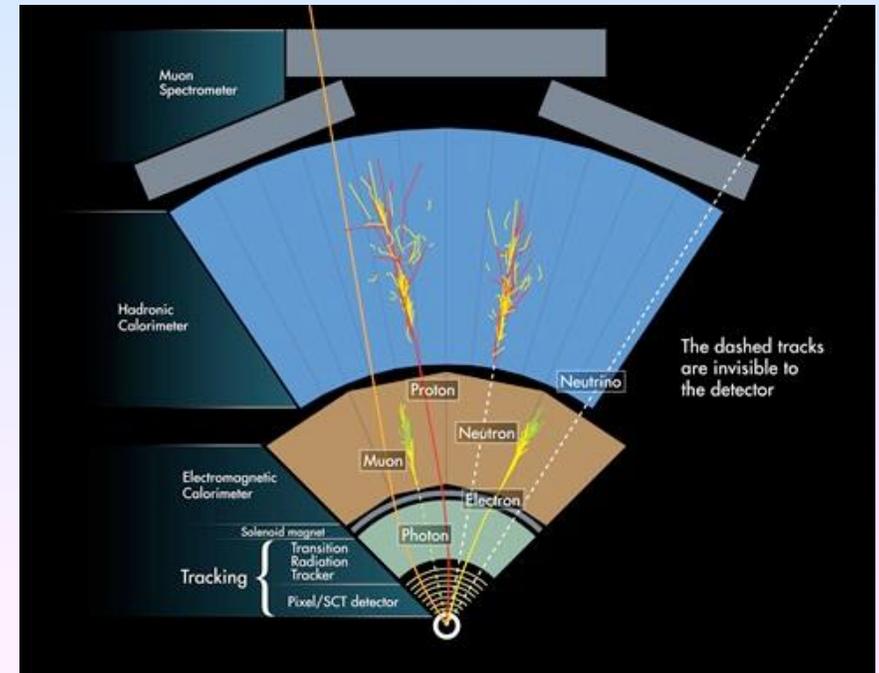


mass →	≈2.3 MeV/c ²	≈1.275 GeV/c ²	≈173.07 GeV/c ²	0	≈126 GeV/c ²
charge →	2/3	2/3	2/3	0	0
spin →	1/2	1/2	1/2	1	0
u up	c charm	t top	g gluon	H Higgs boson	
d down	s strange	b bottom	γ photon		
e electron	μ muon	τ tau	Z Z boson		
ν_e electron neutrino	ν_μ muon neutrino	ν_τ tau neutrino	W W boson		



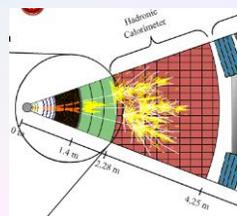
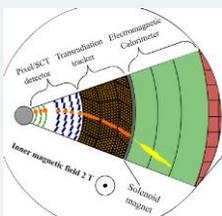
- Apresentar aos estudantes de uma forma consistente noções (obviamente, ninguém aqui se transformará em físico de partículas) sobre os seguintes tópicos.
- princípios sobre física de partícula, modelo padrão. Alguns conceitos interessantes serão reforçados tais como regra da mão direita para relação trajetória/carga, conservação de momento, etc.
- Uma apresentação geral sobre o CERN/LHC/Detectores de partículas. Noções do impacto destas experiências no cotidiano.
- Funcionamento de um detector de partículas.
- Noção da necessidade de análise estatística (e do acúmulo de estatística) para se obter resultados fisicamente significantes.

resultados serão obtidos e o(a) estudante participa da análise.



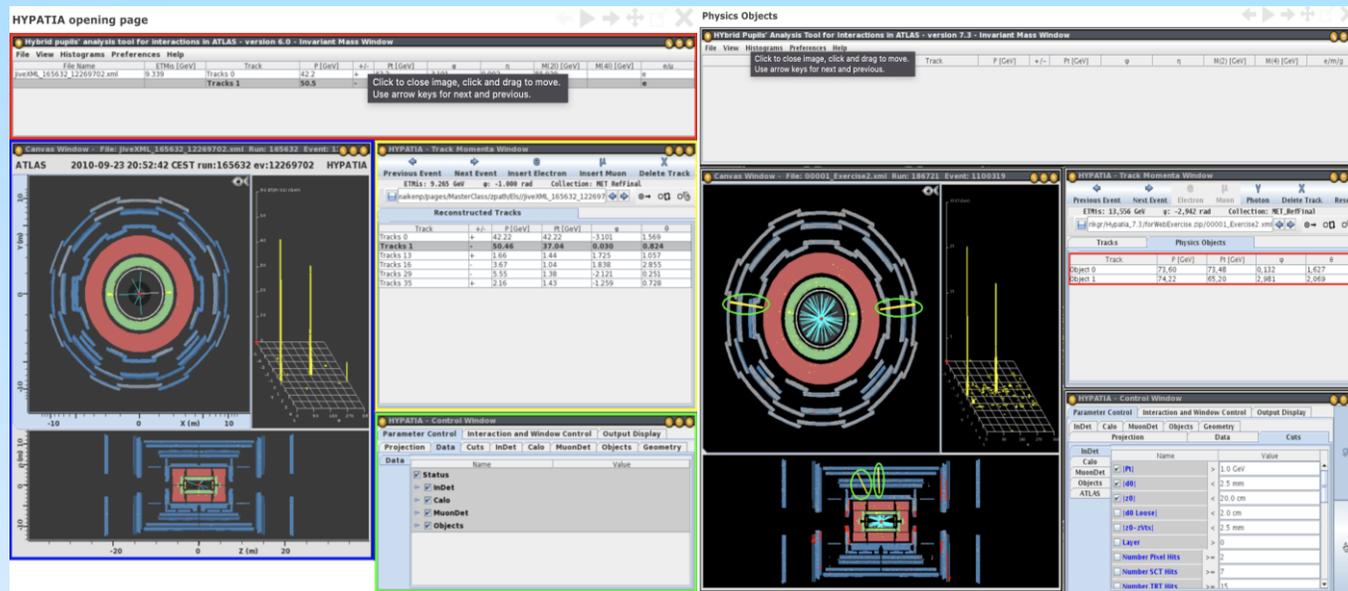
COMO FUNCIONA A ANÁLISE

- Cada grupo de estudantes (2 ou 3) recebe um conjunto de 50~100 eventos para analisar.
- Através de conceitos básicos sobre o momento, a carga e o perfil de interação da partícula com o detector, o(a) estudante classifica e destaca partículas de interesse.
- Os resultados de todos os grupos são, mais tarde, somados com os dos grupos de outras escolas. Então, faz-se um trabalho de análise em física como os pesquisadores.
- Resultados podem ser comparados aos da experiência.

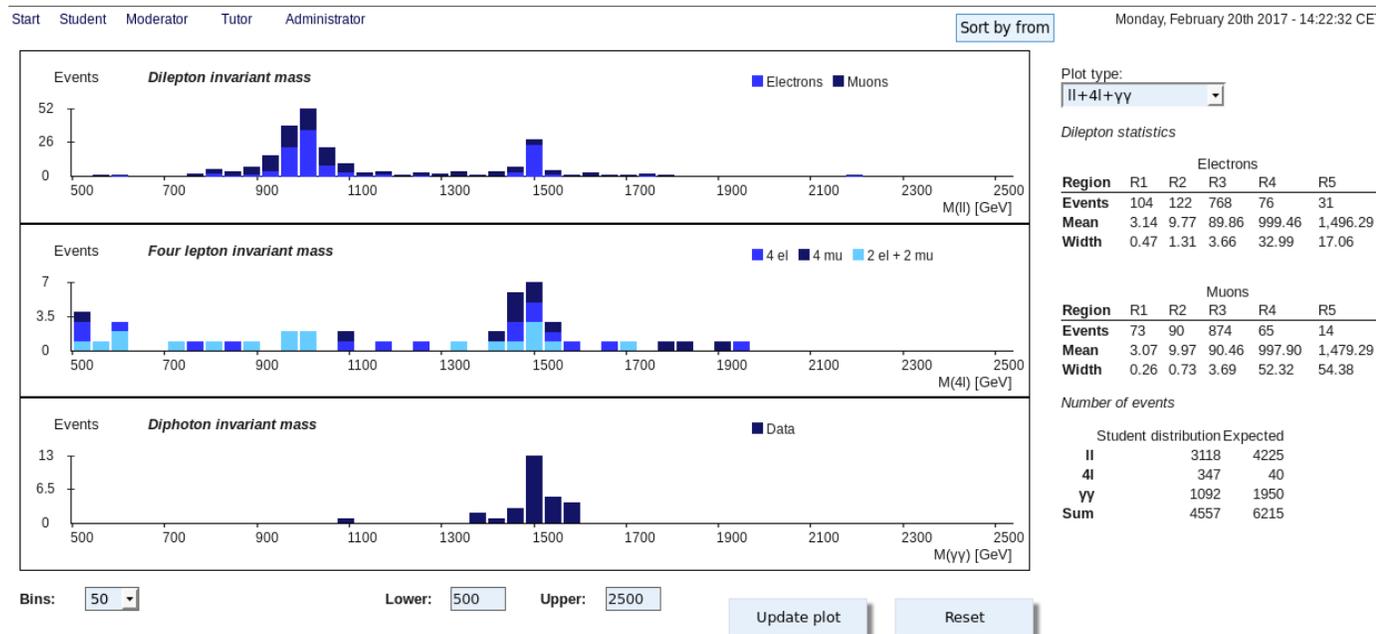


evento com dois elétrons.

evento com dois muons.



OPlot – MasterClass – Combination for all institutes on 2016-03-09

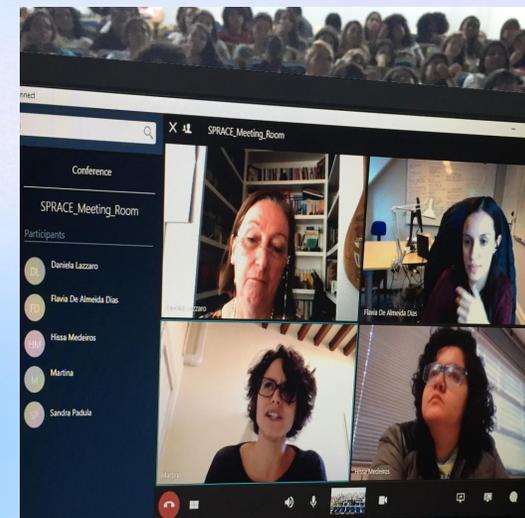


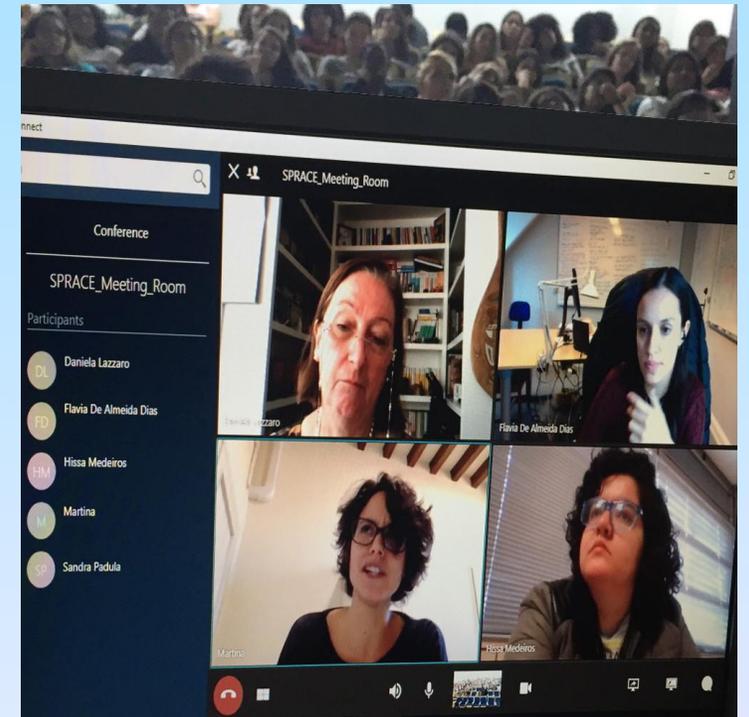


Exemplo de programação

Programação

1º Dia (05/08/24)	
09:00	Recepção
09:15	Abertura – Prof. Dr. Nelson Barreto Jr (UFF/SPRACE)
09:30	Palestra 1: O Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – Dr. Gilvan Augusto Alves (RENAFAE)
10:00	Café
10:15	Palestra 2: A estrutura elementar da matéria – Msc Breno Orzari
11:15	Palestra 3: Os Aceleradores de Partículas e as Experiências do CERN - Profa.Dra. Patricia Rebello Teles (CBPF)
12:15	Almoço
13:00	Palestra 4: A Natureza, suas simetrias e a harmonia na diversidade – Prof. Dr. José Abdala Helayel-Neto (CBPF)
14:30	Intervalo
14:45	"Tarde do físico" - atividade de visitação guiada às dependências/experimentos do CBPF
17:00	Fim das atividades do 1º dia
2º Dia (06/08/24)	
08:45	Recepção e abertura do 2º Dia – Profa.Ana Carla Coutinho
09:00	Palestra 4: Introdução à análise de dados - Msc. Isabela Maietto (SPRACE)
10:00	Café
10:15	Instruções para análise de dados - Msc. Isabela Maietto (SPRACE)
10:30	Exercício no PC: Análise de Dados obtidos no CERN/CMS
12:00	Almoço
12:45	Discussão dos resultados e de assuntos correlatos Estatística, gráficos, histogramas – Isabella/Breno
13:00	Videoconferência com pesquisadores do SPRACE Quiz
14:00	Mulheres Negras Fazendo Ciência no Cemat – Prof.Msc. Liliane Ramos da Fonseca (CEMAT) e orientandas
14:30	Café
14:45	Rastros de partículas – Prof.Msc Francisco B. Amaral Filho
15:15	Jogos de partículas - Prof.Msc. Marco Aurélio (IFRO)
16:00	Encerramento



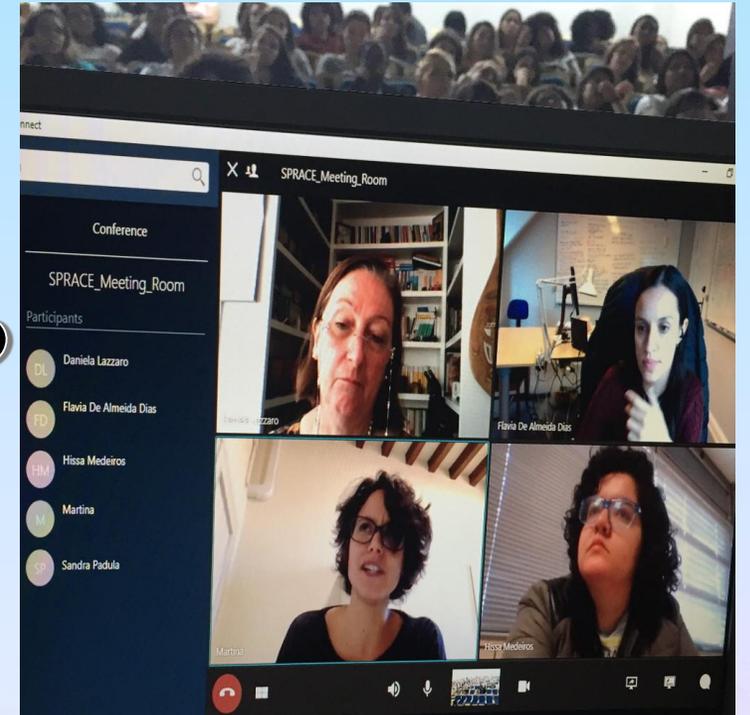


<https://sprace.org.br/index.php/education-outreach/masterclass/masterclass-2024/>

<https://www.i2u2.org/elab/cms/cima-wzh/>



Quiz Masterclass



<https://kahoot.it/solo/?quizId=e96a69b7-8ecf-474f-965e-69228b9e68ae>

kahoot.it





OBRIGADO

Nelson Barrelo Jr

nbarrelo@id.uff.br

Patricia Rebello Teles