



laboratório de partículas elementares  
Universidade Federal do Rio de Janeiro



# O projeto “Descobrimdo as Partículas Elementares”

Bruno Souza de Paula, Erica Polycarpo, Irina Nasteva, Jose Helder Lopes, Leandro de Paula, Miriam Gandelman, Murilo Rangel, Sandra Amato

Laboratório de Física de Partículas Elementares (LAPE-IF-UFRJ)

Primeiro Encontro sobre Divulgação e Ensino de Física de Partículas –  
IPPOG Brasil

# Descobrimo as Partículas Elementares



Projeto de extensão do LAPE-IF-UFRJ com 6 alunos extensionistas.

O objetivo é popularizar a física experimental de partículas e as contribuições brasileiras.

- Redes sociais do LAPE.
- Produção de textos de divulgação e de Wikipedia.
- Produção de matérias sobre pesquisadores brasileiros.
- Produção de vídeos.
- Palestras em escolas.
- Organização do LHCb International Masterclass no Brasil.
- Cosmic  $\pi$  – detecção de múons.

# Redes sociais



Facebook: [www.facebook.com/lapeufrj](http://www.facebook.com/lapeufrj)

Twitter: @lapeufrj

The screenshot shows a Facebook post from the profile 'Laboratório de Física de Partículas Elementares - LAPE UFRJ'. The profile picture is the LAPE logo. The post content includes:

- A logo for 'LHCb' and 'RHIC'.
- A Lagrangian equation: 
$$\mathcal{L} = -\frac{1}{4}F_{\mu\nu}F^{\mu\nu} + i\bar{\psi}\not{D}\psi + h.c. + \bar{\psi}_j\gamma_j\psi\phi + h.c. + |D_\mu\phi|^2 - V(\phi)$$
- A 3D visualization of particle tracks or data points in a detector.
- A Feynman diagram showing a wavy line (photon or gluon) with four external lines.
- Event details: 'Event 158826354', 'Run 206854', 'Sat, 28 Apr 2018 21:48:17'.
- Interaction buttons: 'Like', 'Share', and 'Send Message'.
- A post preview below with the text: 'Uma característica fascinante da mecânica quântica permite que...'
- A business listing for 'Laboratório de Física de Partículas Elementares - LAPE UFRJ' with a 5-star rating and 'Open Now' status.

# Redes sociais



Facebook: [www.facebook.com/lapeufrj](http://www.facebook.com/lapeufrj)

Twitter: @lapeufrj

- Divulgação de física de partículas.
- Matérias e vídeos.
- Entrevistas com pesquisadores.
- Atividades do LAPE.
- Contato.

**laboratório de Física de Partículas Elementares - LAPE UFRJ**  
19 November at 18:27 · 🌐

Brasileiros da colaboração LHCb publicam artigo de revisão  
Os físicos Ignacio Bediaga (CBPF) e Carla Göbel (PUC-Rio), membros da colaboração internacional do experimento LHCb, escreveram um artigo de revisão a convite da revista Progress in Particle and Nuclear Physics, sobre um dos assuntos mais interessantes da física de partículas, relacionado ao por que a matéria prevalece sobre a antimatéria no Universo.  
"Uma das condições para que isso aconteça é a chamada violação d... See more



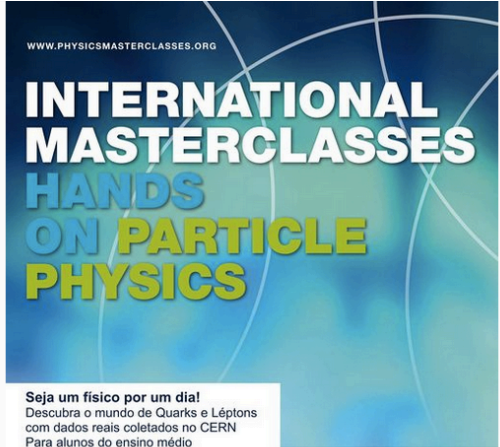
Carla Göbel  
PUC-Rio

SBFISICA.ORG.BR  
**Brasileiros da colaboração LHCb publicam artigo de revisão**

**laboratório de Física de Partículas Elementares - LAPE UFRJ**  
Published by Ira Nasteva · 20 February · 🌐

Seja um físico por um dia!  
Estão abertas as inscrições para o International Masterclass, um evento para alunos do ensino médio

O International Masterclass acontecerá nos dias 18 e 27 de março no Laboratório de Física das Partículas Elementares, Instituto de Física - UFRJ.  
Inscrições até o dia 08/03/2020 pelo endereço <https://goo.gl/yotEVM>



**INTERNATIONAL MASTERCLASSES HANDS ON PARTICLE PHYSICS**


Seja um físico por um dia!  
Descubra o mundo de Quarks e Léptons com dados reais coletados no CERN  
Para alunos do ensino médio

**Organizador:**  
Laboratório de Física das Partículas Elementares, Instituto de Física - UFRJ

**Mais informações:**  
[masterclass@if.ufrj.br](mailto:masterclass@if.ufrj.br) <https://www.facebook.com/lapeufrj>


**Inscrições:**  
Até o dia 08/03/2020 pelo endereço <https://goo.gl/yotEVM>

**18.03 e 27.03.2020**



**Vídeos**

masterclass 2018



Ver tudo

# Textos de divulgação



[www.facebook.com/lapeufrj](http://www.facebook.com/lapeufrj)

- Entrevistas com pesquisadores brasileiros viram matérias.
- Trabalhos dos alunos do projeto.

**Laboratório de Física de Partículas Elementares - LAPE UFRJ**  
1 November 2019 · 🌐

Sandra Amato é professora titular do Instituto de Física da UFRJ. Seus interesses mudaram ao longo do tempo, mas sempre estiveram ligados à música e à natureza: fez aulas de dança, violão, piano, adorava Rock e era fascinada pelos quadros no Fantástico do Carl Sagan. O que mais gosta de fazer é viajar. Aprova qualquer oportunidade de marcar um novo lugar com livro de 1000 lugares para se visitar. Sua mãe, Neusa Amato, uma das pioneiras da física [more](#)



**Laboratório de Física de Partículas Elementares - LAPE UFRJ**  
14 September · 🌐

Takeshi Kodama é professor emérito do Instituto de Física da UFRJ. Seu entusiasmo pela física começou cedo. "Desde criança eu era meio 'nerd', como minhas filhas chamam. Gostava muito de desmontar e montar os meus brinquedos, era a primeira coisa que eu fazia quando ganhava algum", diz. A certeza sobre a carreira gostaria de seguir levou Kodama a graduar-se em física pela Universidade de Waseda, em Tóquio, onde também obteve seu título de doutorado. Na universidade, o int... [See more](#)



**Laboratório de Física de Partículas Elementares - LAPE UFRJ**  
30 January · 🌐

Leandro Salazar de Paula é professor titular do Instituto de Física da UFRJ. O caminho trilhado por Leandro até a sua carreira professor e pesquisador foi repleto de descobertas. Na escola, devido a sua facilidade com as matérias de exatidão, certa vez optaria por uma formação que envolvesse física. Seu contato com a física se deu quando cursava os dois anos de Engenharia na UFRJ e teve a oportunidade de ingressar no Instituto de Física. Naquela ... [See more](#)



**Laboratório de Física de Partículas Elementares - LAPE UFRJ**  
21 July · 🌐

Murilo Santana Rangel é professor associado do Instituto de Física da UFRJ. A certeza de que gostaria de seguir uma profissão que fugisse dos padrões e o incentivo dos pais levaram Murilo a escolher a carreira de pesquisador ainda no Ensino Médio. "Meus pais eram técnicos em um laboratório. A oportunidade de visitar o local de trabalho deles me deu uma ideia de como seria trabalhar com pesquisa", conta Murilo. Logo, motivado pelo objetivo de entender a natureza e responder às... [See more](#)



**Laboratório de Física de Partículas Elementares - LAPE UFRJ**  
12 June · 🌐

Nós, membros do projeto de extensão Descobrimo as Partículas Elementares, divulgamos com muito entusiasmo o texto de hoje para que conheçam um pouco sobre Erasmo Madureira Ferreira, um pesquisador de grande importância para a física no Brasil. Erasmo é professor emérito do Instituto de Física da UFRJ e um dos pioneiros da física de partículas no país. Seu interesse no estudo de estrutura da matéria surgiu quando ainda era aluno do ensino médio, enquanto assistia às aulas d... [See more](#)



# Textos de divulgação



- Criação/tradução de páginas de Wikipedia em português.
- Trabalhos dos alunos do projeto.

WIKIPÉDIA A enciclopédia livre

Artigo [Discussão](#) [Ler](#) [Editar](#) [Ver histórico](#)

## Força eletrofraca

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

Na física de partículas, a **interação eletrofraca** ou **força eletrofraca** é a descrição unificada de duas das quatro interações

[Não autenticado](#) [Discussão](#) [Contribuições](#) [Criar uma conta](#) [Entrar](#) [tes](#)

[Ler](#) [Editar](#) [Ver histórico](#)

[Teoria quântica de campos](#)

(Diagramas de Feynman)

WIKIPÉDIA A enciclopédia livre

Artigo [Discussão](#) [Ler](#) [Editar](#) [Ver histórico](#)

## LHCb (experiência)

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

O **experimento LHCb** — s detectores de partículas a os parâmetros da violaçã matéria e antimatéria no u e física eletrofraca na regi institutos científicos, repre Físicas e a Pontifícia Univ Genebra do lado francês

[Página principal](#) [Conteúdo destacado](#) [Eventos atuais](#) [Esplanada](#) [Página aleatória](#) [Portais](#) [Informar um erro](#) [Loja da Wikipédia](#) [Colaboração](#)

WIKIPÉDIA A enciclopédia livre

[Página principal](#) [Conteúdo destacado](#) [Eventos atuais](#) [Esplanada](#) [Página aleatória](#) [Portais](#) [Informar um erro](#) [Loja da Wikipédia](#) [Colaboração](#) [Boas-vindas](#) [Ajuda](#) [Página de testes](#) [Portal comunitário](#)

Artigo [Discussão](#) [Ler](#) [Editar](#) [Ver histórico](#)

## Erasmus Madureira Ferreira

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

Erasmus Madureira Ferreira (Rio de Janeiro, 8 de setembro de 1930) é um físico teórico brasileiro conhecido por seus trabalhos na área de **Física de Partículas** e Campos. É professor emérito do Instituto de Física da UFRJ e um dos pioneiros da física de partículas no país. Erasmus publicou diversos artigos científicos, participou ativamente da estruturação do sistema de pós-graduação no país e orientou diversos alunos. Sua especialidade é na área de Física das Partículas Elementares e Campos (**fenomenologia**), atuando principalmente nos seguintes temas:  **Cromodinâmica quântica**, modelo de vácuo estocástico, espalhamento **hadronico**, interação delta-núcleon, problemas de três corpos, espalhamento pion-déuteron.<sup>[1]</sup> Erasmus possui cerca de 140 publicações, contabilizando mais de 650 citações. Orientou 14 alunos de mestrado e 7 alunos de doutorado.

### Biografia

Seu interesse pelo estudo de estrutura da matéria surgiu quando ainda era aluno do ensino médio, enquanto assistia às aulas de química sobre átomos e moléculas. Decidiu estudar química e física, graduando-se em Química Industrial (1952) e

**Erasmus Madureira Ferreira**

# Vídeos de divulgação



[https://www.youtube.com/channel/UCpvD\\_BhhsCcDEWjo-OgU5Ng](https://www.youtube.com/channel/UCpvD_BhhsCcDEWjo-OgU5Ng)

Youtube: LAPE UFRJ

- Vídeos traduzidos do CERN/LHCb.
- Legendas e locução em português.
- Criação de vídeo animações sobre física.

**BÁRIONS & MÉSONS**

Bárions e Mésons <https://www.youtube.com/watch?v=-JdaIQXArJ8>

**ANTIMATÉRIA** 4:00  
O que é Antimatéria?  
294 views • 5 months ago

**CONHEÇA O CERN** 4:01  
O que é o CERN? (Legendado)  
301 views • 1 year ago

**MUNDO SUBATÔMICO** 2:31  
Viagem ao Mundo Subatômico  
5K views • 2 years ago

**NOVIDADES NO LHC** 1:15  
O que há de novo no experimento LHCb no CERN?  
52 views • 1 year ago

**4:46**  
Apresentação do Laboratório de Partículas Elementares...  
52 views • 4 months ago

**1:01**  
O projeto do ventilador HEV no CERN  
35 views • 6 months ago

# Palestras em escolas



- 2-3 palestras por ano.
- Contato via facebook ou email.
- De preferência antes do Masterclass.
- Não ocorreu em 2020.
- Perspectivas para palestra em “live” no youtube em 2021.





# LHCb Masterclass

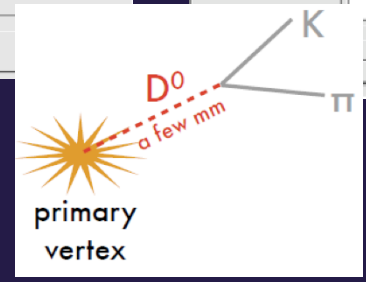
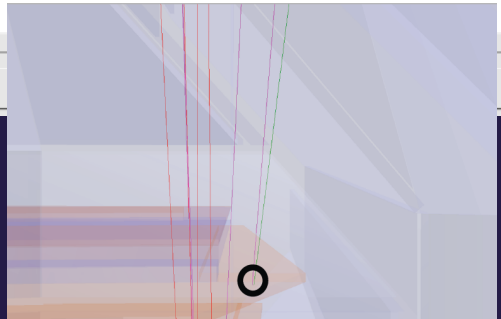
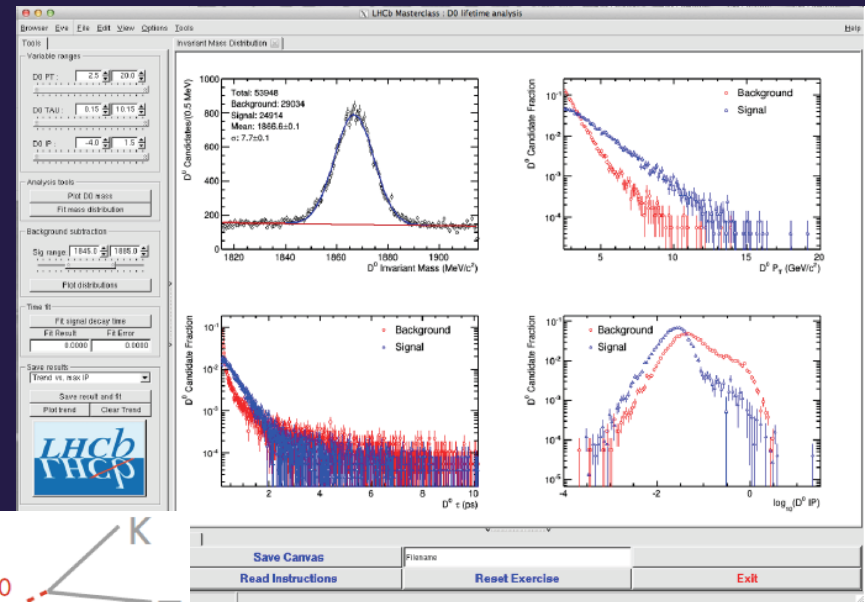
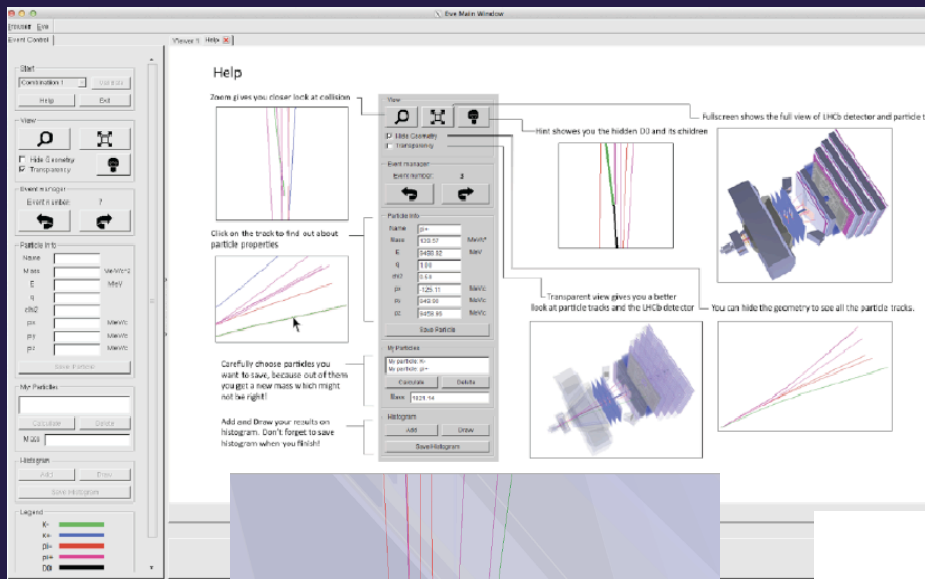


- Organizamos o LHCb International Masterclass no Brasil desde 2016.
- 16 edições no total:
  - 7 na UFRJ para alunos do ensino médio.
  - 7 na graduação (Semanas da Física da UFRJ e da UnB, ENLIF da UFRJ).
  - 2 na Escola de Física Experimental da UFRJ.
  - 2 no CBPF.
- Cancelado em 2020.
- Em 2021 será online, com nova versão web.



# LHCb Masterclass

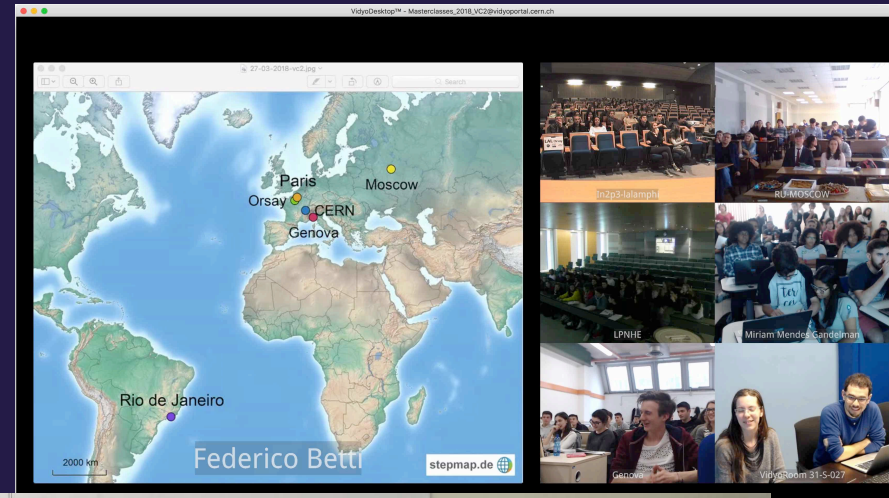
- Palestra de introdução à física de partículas e LHCb.
- Atividade mãos à massa – Medida do tempo de vida do méson  $D^0$ :
  - Visualização e seleção de eventos.
  - Análise estatística.



# LHCb International Masterclass



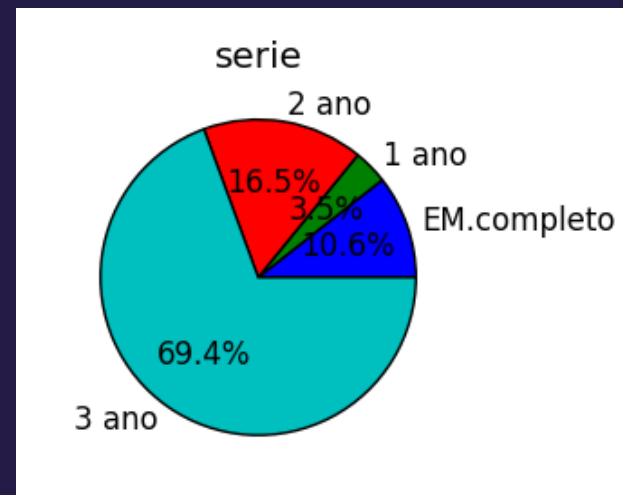
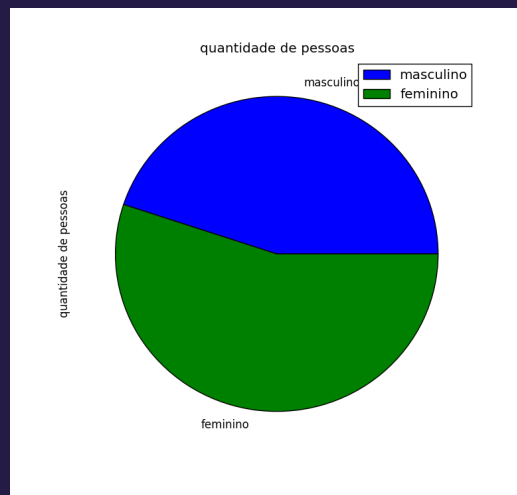
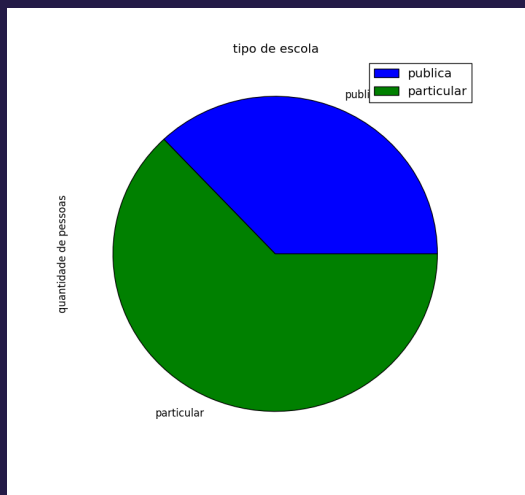
- Vídeo conferência com o CERN no final da atividade.
- Apresentar os resultados e comparar com os outros grupos.
- Questões aos especialistas do LHCb.
- Visita virtual ao experimento.



# Desafios do Masterclass



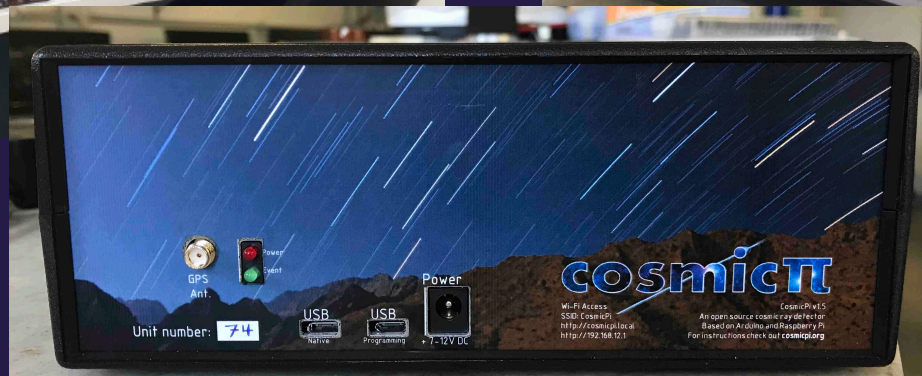
- Como alcançar um número maior de estudantes.
- Auto-inscrição: alguns não comparecem depois.
- Contactar professores: trazem a turma inteira, nem todos têm interesse em ciência.
- Restrição do horário pela vídeo conferência com o CERN.
- Difícil instalação do software – nova versão web em 2021.



Cerca de 160 participantes do ensino médio no total

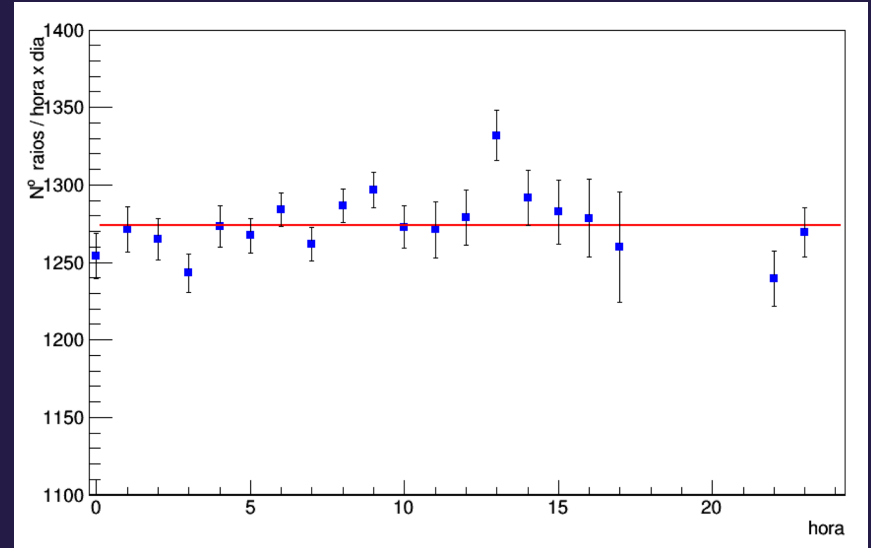
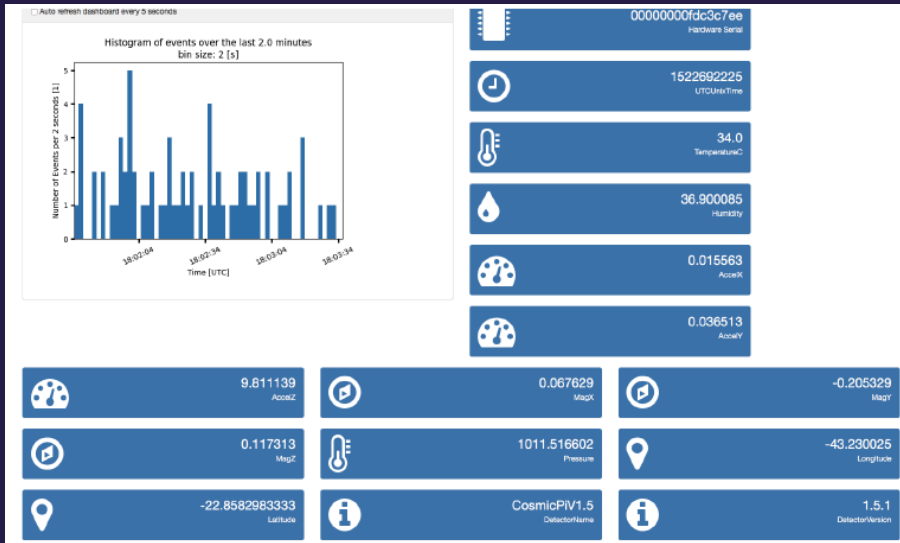
# Cosmic $\pi$

- Projeto do CERN para distribuir detectores de múons cósmicos.
- Cintilador + SiPM, Arduino, Raspberry pi. Código aberto.
- A ideia é levar a detecção de múons às escolas.



# Cosmic $\pi$

- Por enquanto alunos de graduação trabalham com o detector.
- Medição no LAPE de 0,45 múons/s.
- Um pouco abaixo do esperado de 0,6 múons/s.
- Pequena modulação diária do fluxo – raios cósmicos de origem solar.



# Conclusão



No LAPE-IF-UFRJ realizamos variadas atividades de divulgação ao público geral, especialmente a estudantes.

- Divulgação nas redes aumentou na quarentena.
- Maior engajamento com matérias sobre pesquisadores brasileiros e vídeos em português.

A nossa principal atividade é o LHCb International Masterclass.

- Precisamos alcançar mais estudantes de escolas públicas.
- Pela primeira vez faremos o Masterclass online em 2021, na nova versão web.

Nossas redes sociais: [www.facebook.com/lapeufrj](https://www.facebook.com/lapeufrj)      @lapeufrj

Youtube: LAPE UFRJ