

# O vislumbre de raios cósmicos em projeto de extensão universitário

Marcos Vinícius de Oliveira Firmino

Universidade Federal do Triângulo Mineiro  
Campus Uberaba

30 de novembro de 2020



# O que veremos?

- 1 **Introdução**
  - Contexto Histórico
  - Detecção dos Raios Cósmicos
  - O que são Raios Cósmicos?
  - Chuveiro atmosférico
  - Câmara de Nuvens
- 2 **Justificativa**
  - Características da Câmara de Nuvens
- 3 **Objetivos**
- 4 **Resultados**
  - Demonstrações
- 5 **Agradecimentos**
- 6 **Referências**



# Introdução

## Contexto Histórico

A **radioatividade** foi um dos principais tópicos no século 20.

### Radioatividade no Século 20

- Descobrimiento e estudos do elétron.
- Pesquisas do casal Currie com elementos radioativos.
- Descoberta dos raios x.

(1845 - 1923)



Figura: Wilhelm Röntgen

(1867 - 1934)



Figura: Marie Curie

(1856 - 1940)



Figura: Joseph John Thomson

# Detecção dos Raios Cósmicos

## Como consequência...

A concentração de olhares para a radioatividade implicou no desenvolvimento de vários detectores

### Hipótese da Crosta Terrestre

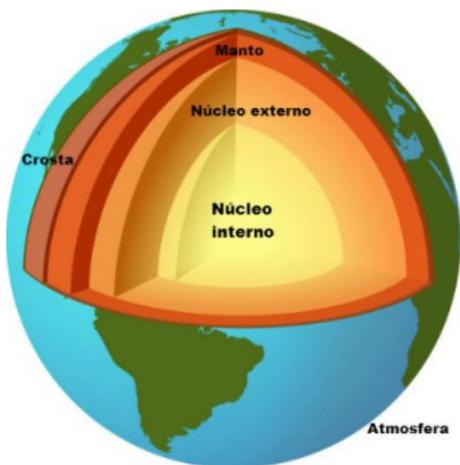


Figura: Estrutura Terrestre

### Hipótese de Radiação Extraterrestre



Figura: Concepção de um ser extraterrestre

# Deteção dos Raios Csmicos

- Theodor Wulf: Torre Eiffel, a 300m
- Albert Gockel (1910): Balão, a 4500m
- Victor Hess (1911): Balão, a 5200m
- Werner Kolhörster (1914): Balão, a 9000m



Figura: Victor Hess se preparando para decolar

## Eletroscópio

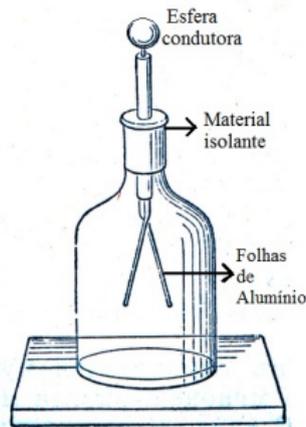


Figura: Eletroscópio de folhas de alumínio

# Raios Cósmicos

Mas afinal, o que são Raios Cósmicos?

Raios?



Figura: Descarga elétrica de raio

Radiação?



Figura: Aviso de radiação

Extraterrestre?



Figura: Extraterrestre

# Como um raio cósmico se desfaz?

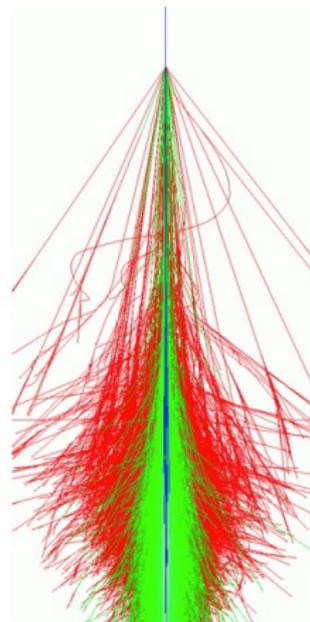
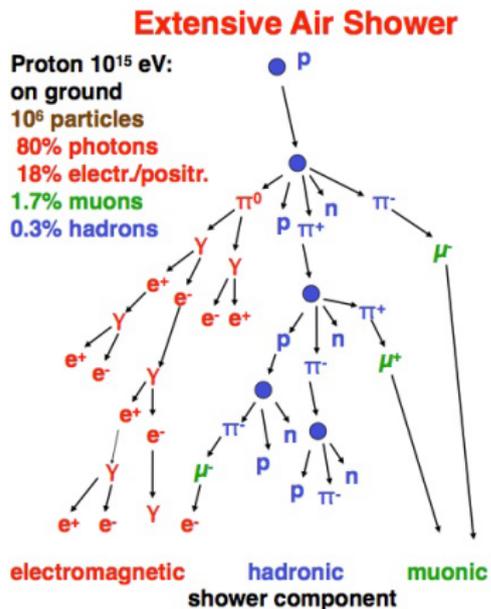


Figura: Chuveiro atmosférico

# Modelo da Câmara de Nuvens (LAGANA, 2011)

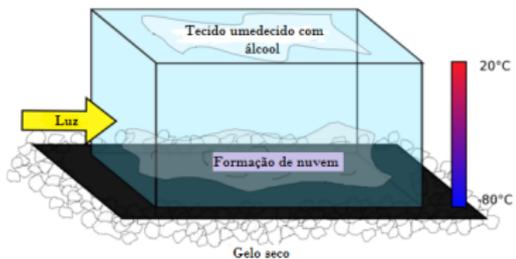


Figura: Protótipo Câmara de Nuvens

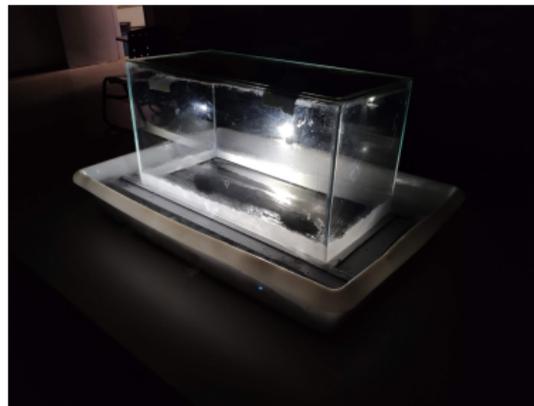


Figura: Câmara de Nuvens desenvolvida na IC

# Funcionamento da Câmara de Nuvens

## Principais Conceitos

- Álcool isopropílico evapora em cima e se resfria em baixo.
- Ao resfriar, a densidade do vapor aumenta e ele se condensa.
- Ciclo de evaporação em cima e condensação em baixo.
- Cria-se uma região supersaturada logo acima da placa.
- Partícula carregada passa e ioniza as moléculas nessa região.
- Ao iluminar, é possível observar a trajetória das partículas.

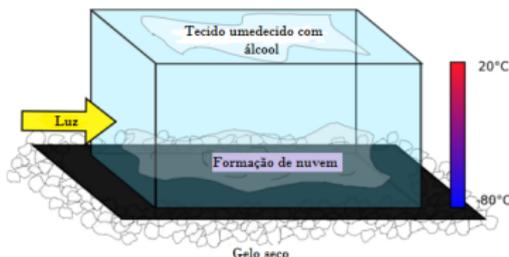


Figura: Protótipo Câmara de Nuvens

## Justificativa

## Características da Câmara de Nuvens

Apesar de não ser necessária para realizar pesquisa, a Câmara de Nuvens pode ser utilizada como experimento didático.

- Acessibilidade

- Fácil construção e uso

- Maior diversidade de variações experimentais

- A visualização dos rastros deixados pelas partículas pode convencer o estudante que é possível estudar a estrutura da matéria e do universo sem que seja necessário enxergar diretamente os menores elementos existentes na natureza

## Objetivos

# Objetivos

## Objetivo Geral

- Construir e entender o funcionamento de uma Câmara de Nuvens.

## Objetivos Específicos

- Realizar apresentações e demonstrações do funcionamento da Câmara;
- Introduzir tópicos de Física de Partículas por meio da Câmara de Nuven;
- Contribuir com a divulgação da Física Moderna e Contemporânea.



## Resultados



# Demonstrações



Figura: Demonstração em Escola

## Público Atingido

- Complexo Cultural e Científico de Peirópolis ( $\approx 100$ );
- Licenciatura do Campo - UFTM ( $\approx 20$ );
- Escola Estadual ( $\approx 50$ ).

## Agradecimentos



# Agradecimentos

**Ao prof. Marcos Dionizio, pelas oportunidades, orientação e financiamento.**

**Ao meu amigo e co-autor Denilson, que sempre me ajuda.**

**Ao CNPq, pelo financiamento da Iniciação Científica.**



## Referências



## Referências Bibliográficas

BRASIL. (2002). Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio: Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília.

LAGANA, Caio. Estudo de raios cósmicos utilizando uma câmara de nuvens de baixo custo. Rev. Bras. Ensino Fís., São Paulo, v. 33, n. 3, p. 1-5, set. 2011.

PEREIRA, A. B. B.; BEZERRA, C. J. S.; SILVA, O. Uso da experimentação para o ensino de Física: Um relato de experiência na dilatação linear. In: V Encontro Nacional das Licenciaturas, 2014, Natal, RN. XI Seminário de Iniciação à Docência. Natal, RN: EDFURN, 2014. Não paginado.



# Dúvidas

