



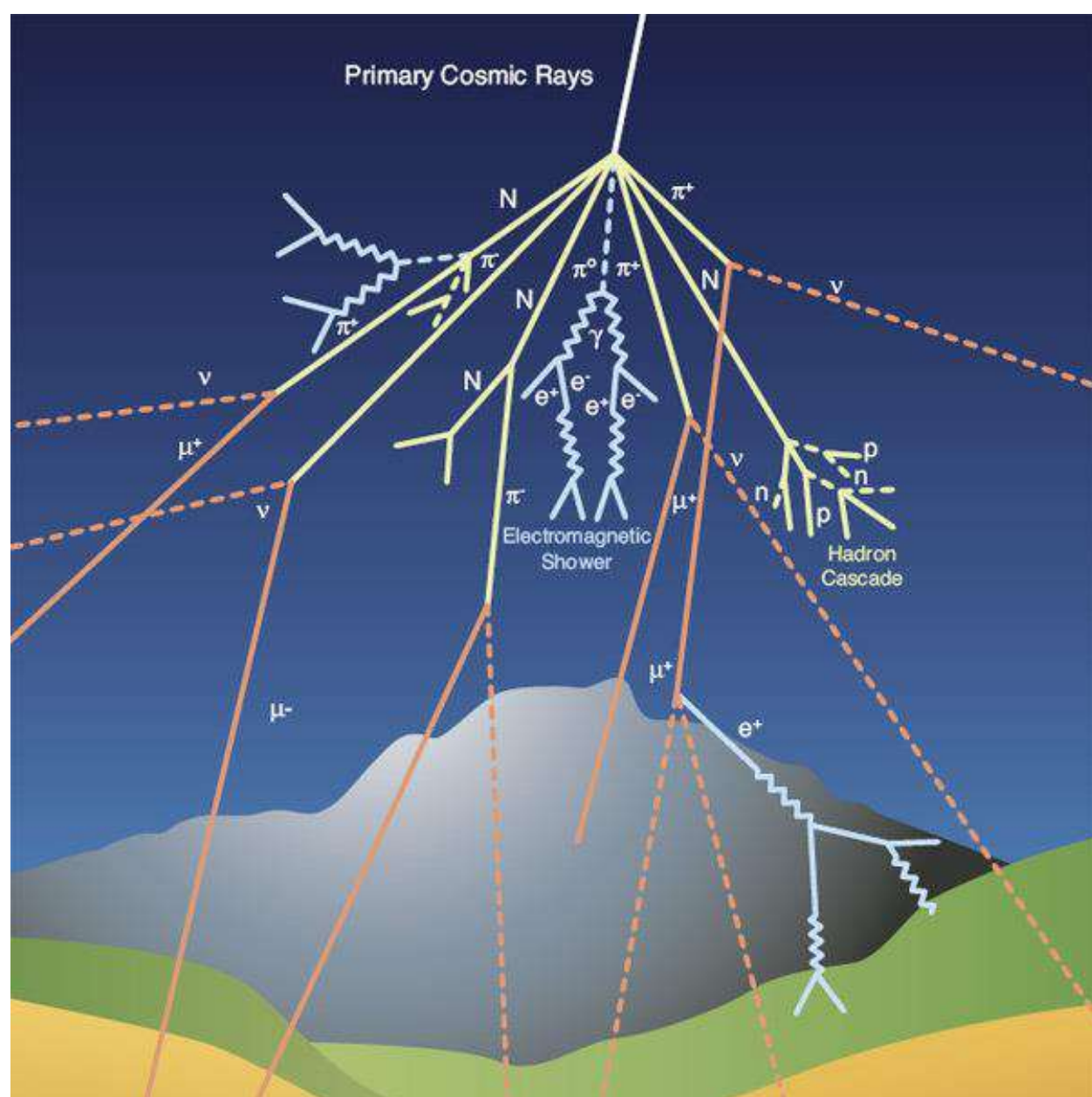
EXPERIMENTO CRE4AT

Cosmic Ray Experiment for Atmosphere

Diogo Ayres Rocha – PCI/CBPF

Raios C3smicos Gal3cticos

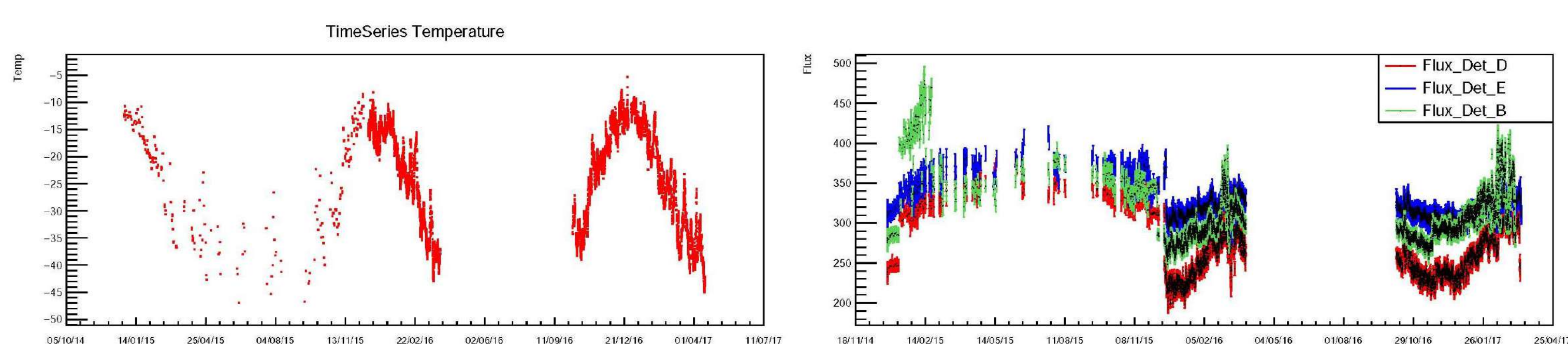
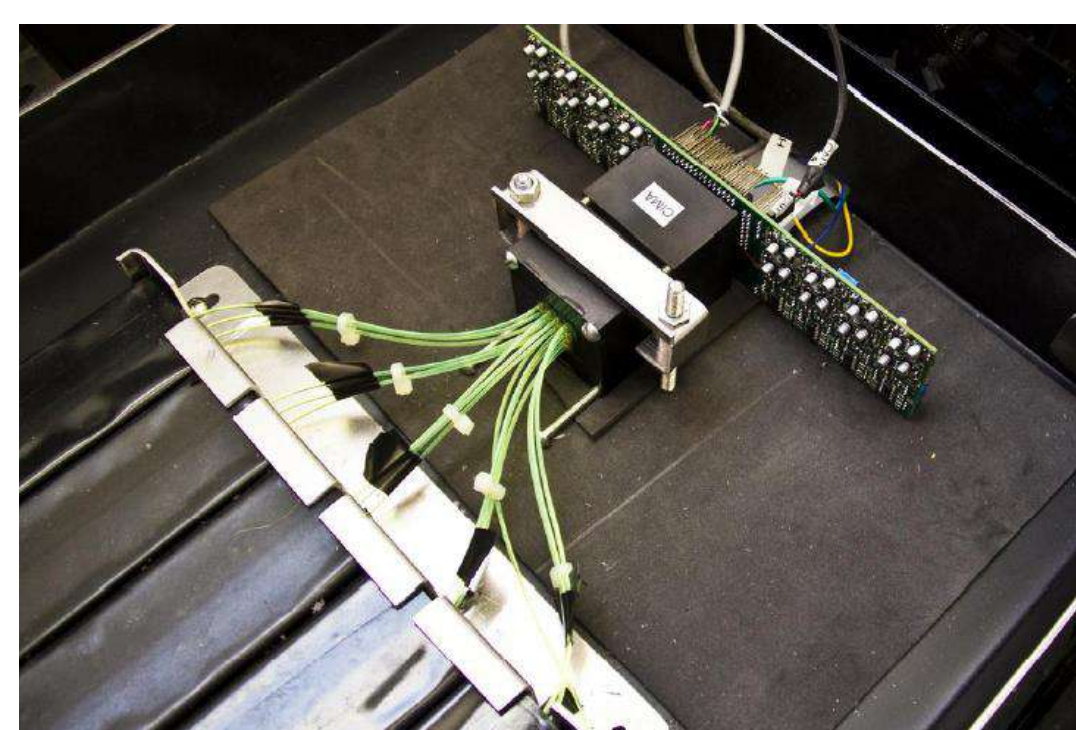
- Descobertos por Victor Hess em um experimento utilizando bal3es atmosf3ricos
- Os dados mostraram que a taxa de ioniza33o atmosf3rica a 5,3Km de altitude era 3 vezes maior que a n3vel do mar
- Part3culas altamente energ3ticas (Pr3tons → ~89%)
- Colidem com 3tomos da atmosfera terrestre formando novas part3culas → M3sons (P3ions)
- Decaem em M3ons
- Estudos indicam que essas part3culas em intera33o com a atmosfera podem iniciar o processo de forma33o de nuvens embrion3rias



[<https://home.cern/science/physics/cosmic-rays-particles-outer-space>]

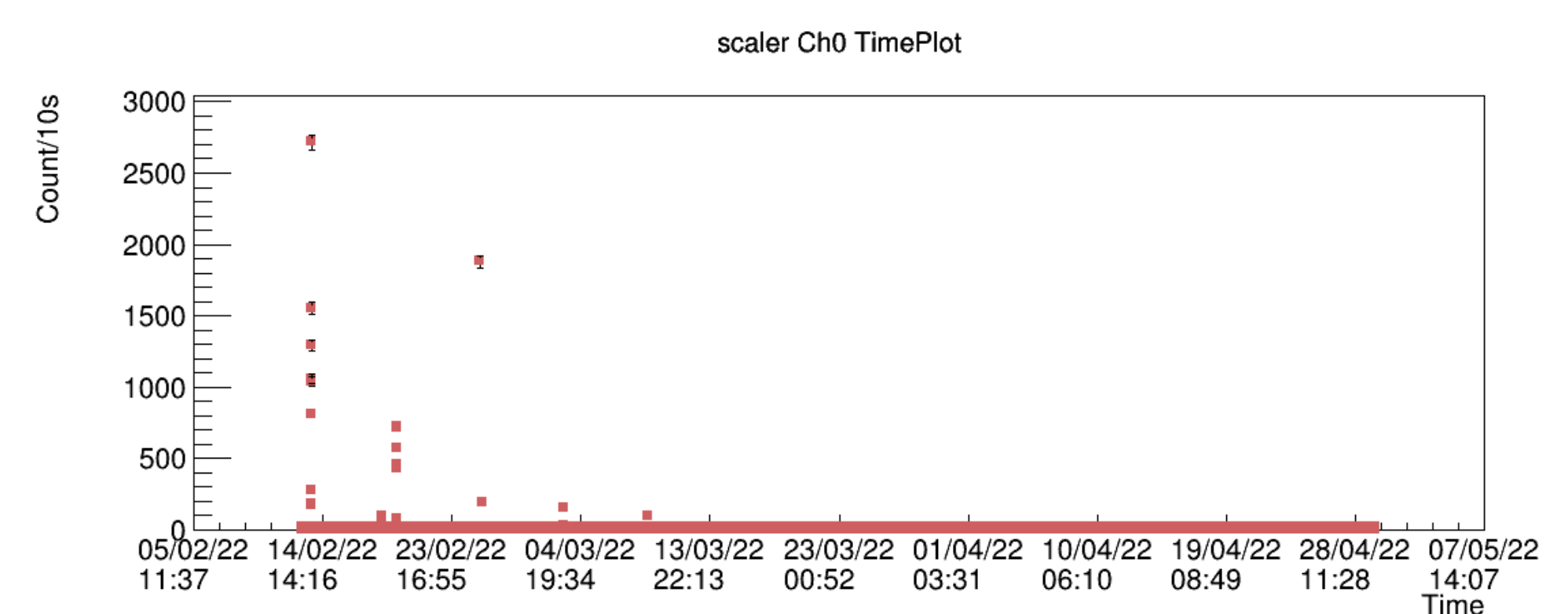
O Experimento CRE4AT

- Tem como foco medir o fluxo dessas part3culas carregadas e analisar os dados de chuviscos atmosf3ricos com rela33o a forma33o de nuvens
- Instalando detectores de part3culas em diferentes s3cios
- An3lise de dados de sat3lites
- An3lise de imagens terrestres do c3eu
- Primeira Fase
 - CRE@AT (Cosmic Ray Experiment at Antarctica) - 2014
 - Instalado no M3dulo de pesquisas Criosfera I
 - Porque Ant3rtica?
 - Menor interfer3ncia do Campo Magn3tico Terrestre
 - Menor camada atmosf3rica
 - Menor radia33o proveniente de minerais
 - Dados foram adquiridos durante 3 anos (2015 ~ 2017)
 - Montado com tecnologia de cintiladores pl3sticos e fotomultiplicadora multian3dica (MAPMT)



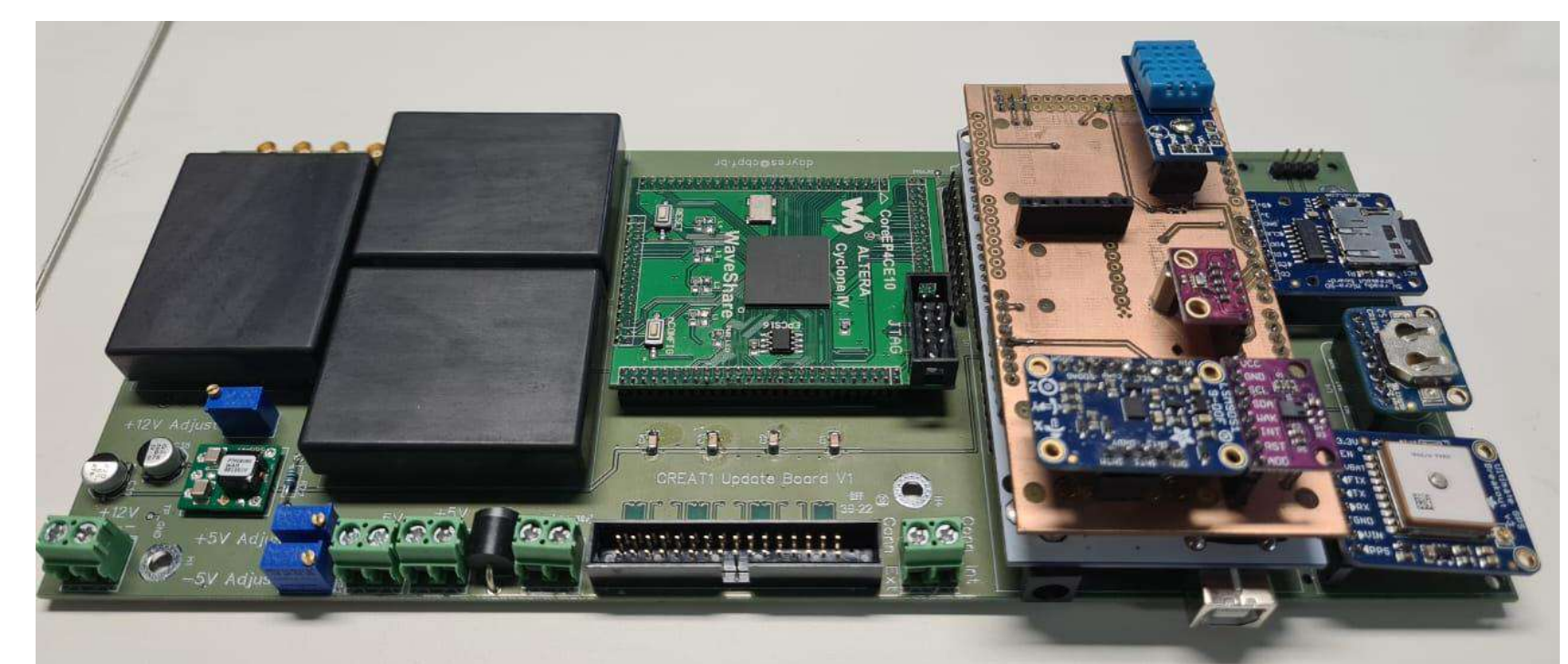
Segunda Fase

- Este ano um segundo experimento foi instalado no ref3gio Ipanema, pr3ximo 3 Esta33o Ant3rtica Comandante Ferraz
- O segundo experimento utiliza a mesma tecnologia do CRE@AT
 - Fotomultiplicadoras (PMT) e cintiladores pl3sticos
- Em virtude da maior facilidade de infraestrutura local, servidor recebe diariamente os dados do experimento no CBPF
- Iniciaram estudos de dados de sat3lites correlacionando com a forma33o de nuvens



Atualiza33o do CRE@AT (Criosfera I)

- Limita33o de consumo de energia no m3dulo
 - Instala33o de uma nova eletr3nica de aquisi33o (DAQ)
 - Projetada no CBPF
 - Maior taxa de aquisi33o
 - Sensores de monitoramento ambiente integrado



Terceira Fase

- Instala33o da c3mera de monitoramento de forma33o de nuvens no in3cio do ano que vem no ref3gio Ipanema para complementar an3lise de dados de sat3lite locais
- J3 em desenvolvimento avan3ado, uma nova tecnologia ser3 aplicada nos pr3ximos experimentos que ser3o instalados
- Utilizando Fotomultiplicadoras de sil3cio (SiPM), os novos experimentos tem previs3o de instala33o na Amaz3nia e Minas Gerais, al3m do pr3prio CBPF
 - SiPM
 - Melhor sistema de acoplamento 3ptico
 - Menor custo
 - Maior ru3ido de escuro

