

The background features a dark blue gradient with faint, overlapping circular patterns and frequency scales. The scales are marked with numbers from 140 to 260, likely representing frequency in GHz. The circular patterns consist of solid and dashed lines, some with arrows indicating direction.

# ESTUDO DA EMISSÃO ANÔMALA DE POEIRA NA FAIXA DE FREQUÊNCIAS DE 5 A 44 GHz

TATIANA MOURA

ORIENTADOR: CARLOS ALEXANDRE WUENSCHÉ

Grupo de Cosmologia Observacional

Workshop da Divisão de Astrofísica  
INPE

Abril/2013

# RADIAÇÃO CÓSMICA DE FUNDO (RCFM)

- Postulada na década de 40 por George Gamow, Ralph Alpher e Robert Herman e observada em 1965 por Arno Penzias e Robert Wilson;
- É o resíduo do processo que formou o universo (Big Bang);
- Detectada por radiotelescópios

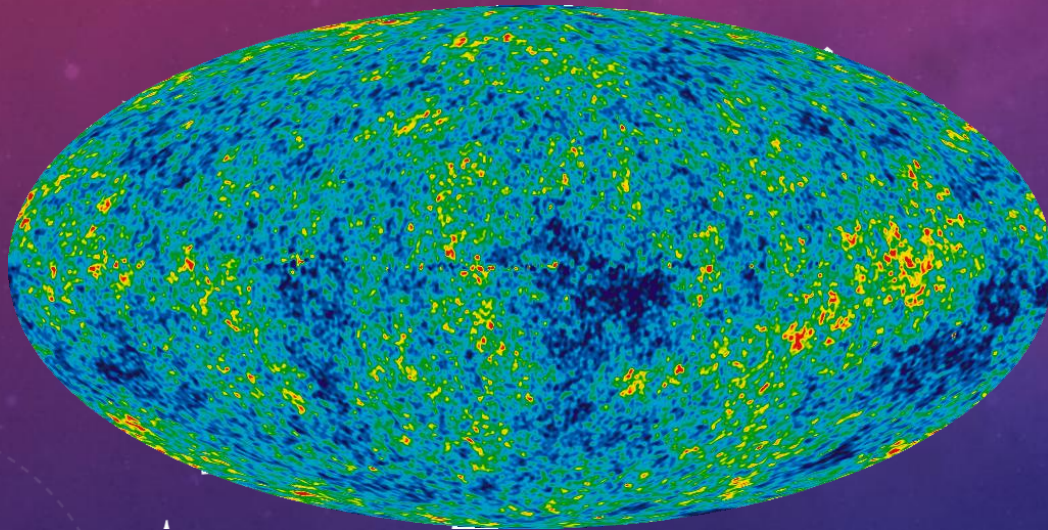


Figura 1: Mapa de RCFM obtido pelo satélite WMAP (*Wilkinson Microwave Anisotropy Probe*). [NASA/WMAP]

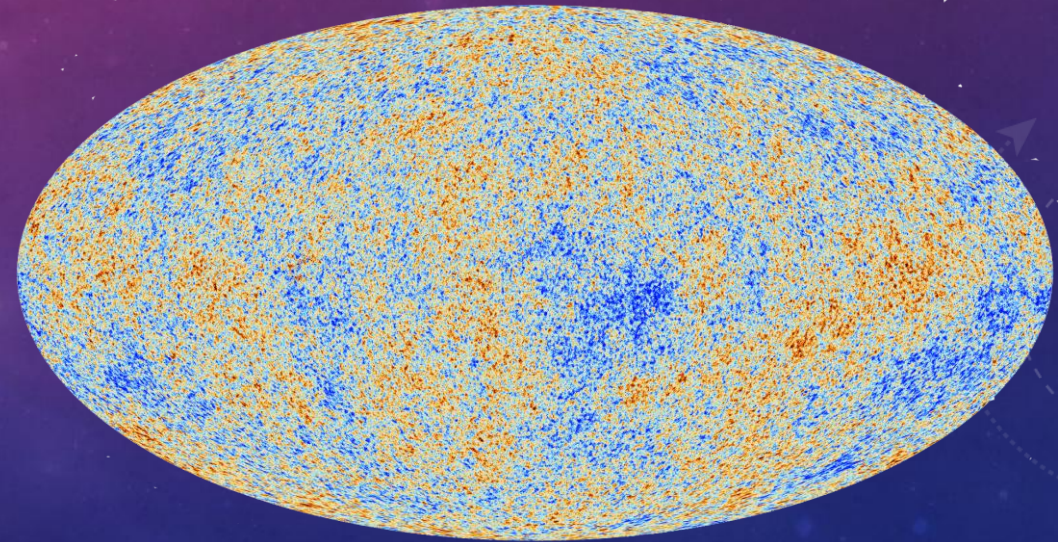


Figura 2: Mapa de RCFM obtido pelo satélite Planck. [ESA\PLANCK]

# CONTAMINANTES DA RCFM

- São todos os objetos que emitem radiação (que estão entre a superfície de último espalhamento e o observador na Terra, e que emite radiação na banda de frequências em que a RCFM é visível);
- Os principais contaminantes Galácticos são:
  - Emissão Sincrotron: Causada pela aceleração de elétrons relativísticos em campos magnéticos;
  - Emissão *Free-free* ou Bremsstrahlung: Causada pela interação Coulombiana entre íons e elétrons;
  - Emissão Térmica de poeira : emissão produzida pela vibração de grãos de poeira;
  - Emissão Anômala

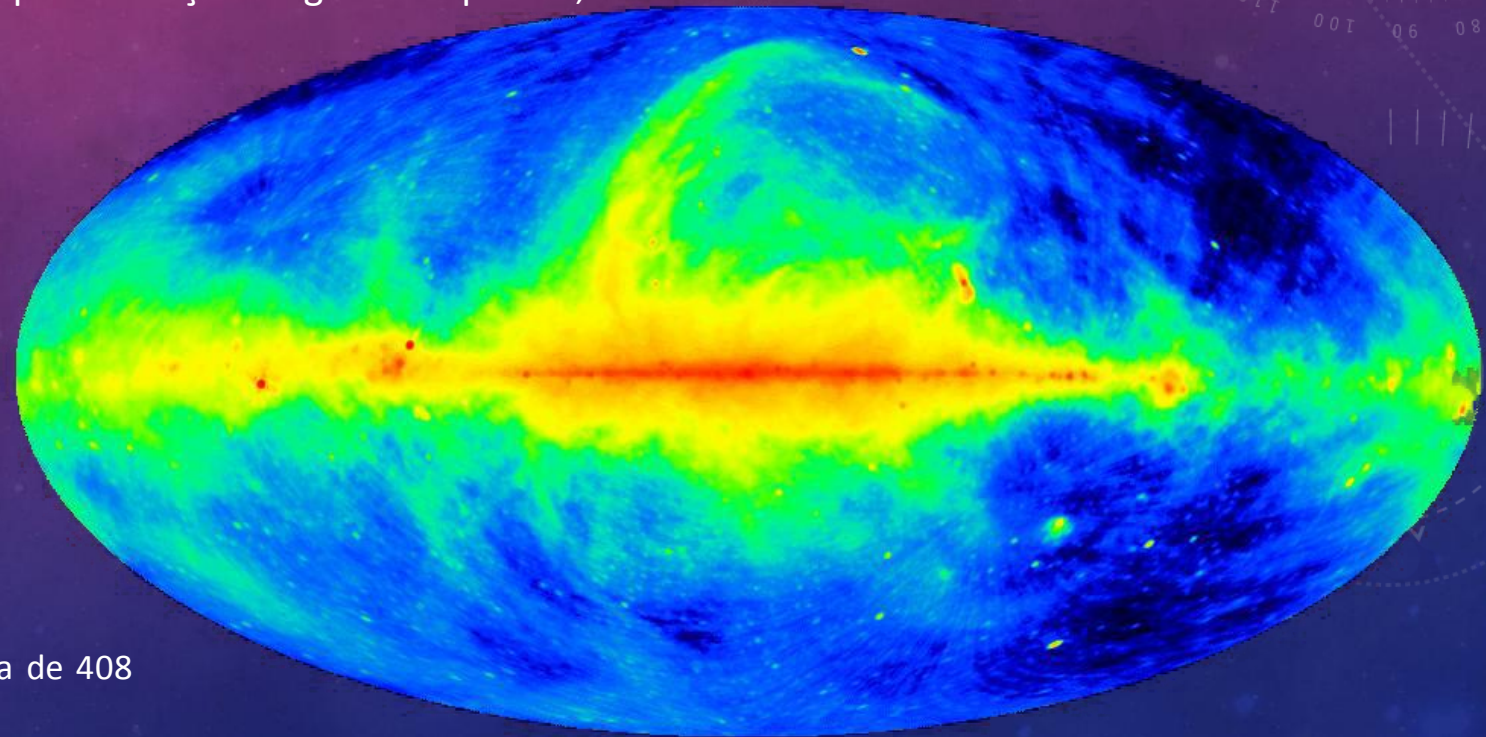
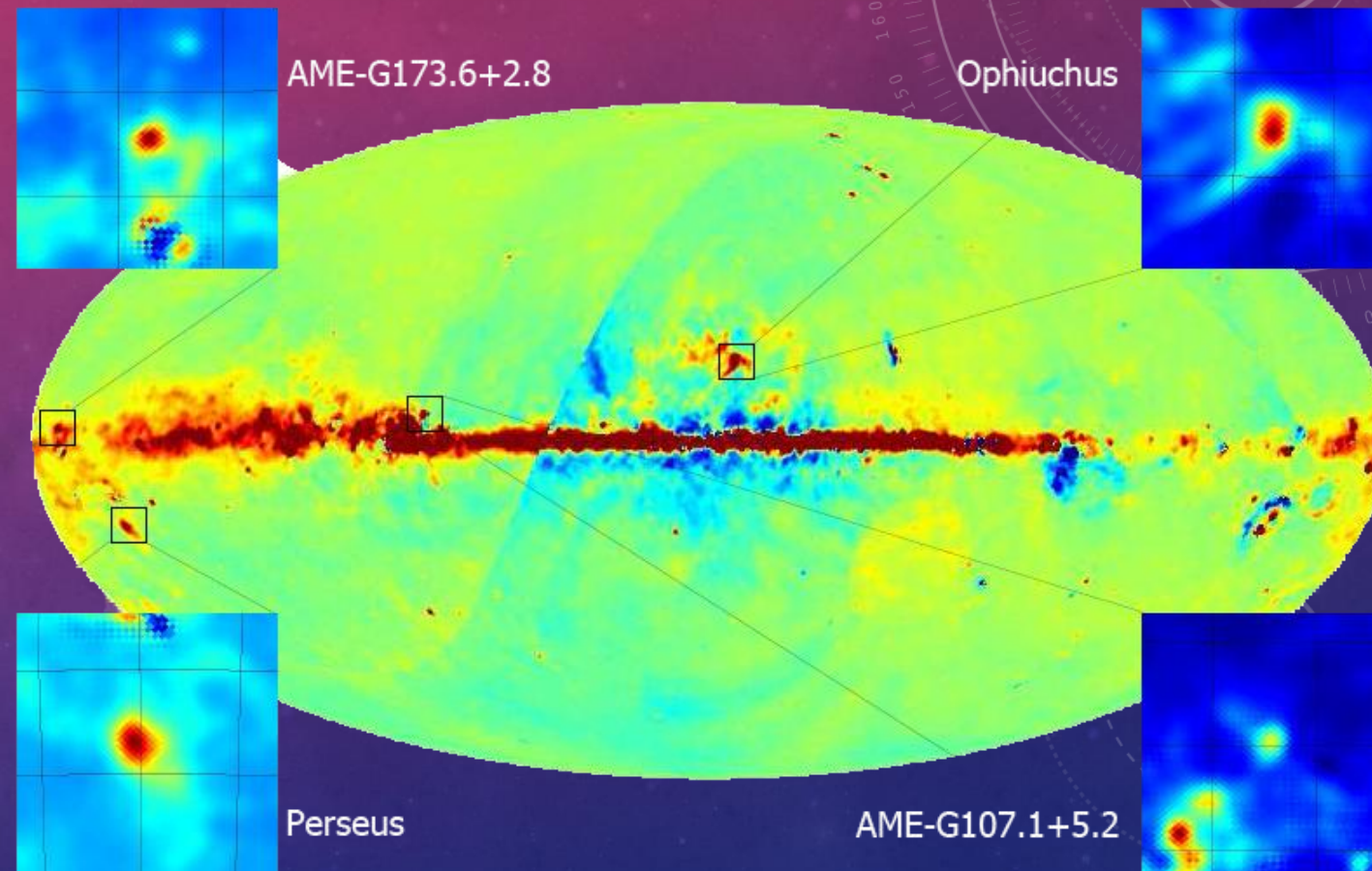


Figura 3: Mapa com a emissão em rádio de todo o céu na frequência de 408 MHz. [Haslam et al. 1982, Instituto Max Planck de Radioastronomia]

# EMISSÃO ANÔMALA EM MICROONDAS (AME)

- Primeiramente detectada pelo satélite COBE (Cosmic Background Explorer) como um excesso de emissão em 30 GHz (Kogut et al. 1996)
- Observada entre  $\sim 10$ -60 GHz;
- Detectada em nuvens moleculares, nuvens escuras, regiões de HII e no meio interstelar;
- *Spinning dust*: O modelo mais aceito para causa da AME é a emissão por dipolo elétrico devido a rotação de pequenos grãos de poeira (Draine & Lazarian 1998).

Figura 4: Mapa do céu após a subtração das emissões sincrotron, free-free e térmica de poeira. As regiões destacadas apresentam forte sinal de AME. As regiões AME-G173.6+2.8 e AME-G107.1+5.2 são novas regiões observadas pelo satélite Planck. [Planck Colaboration, 2011]



# ESTUDO DA EMISSÃO ANÔMALA

- Observações com os radiotelescópio de Itapetinga (22 Ghz e 44 Ghz) e GEM (5 Ghz e, futuramente, 10 Ghz);

## Objetivos:

1. Produzir um mapa da AME
2. Desenvolver um modelo mais sofisticado para a emissão
3. Discutir os processos físicos dos mecanismos geradores



Figura 5: Radiotelescópio GEM (acima) e instalações do radiotelescópio de Itapetinga (ROI).

# BIBLIOGRAFIA

- Haslam, G; Wielebinski, R; Priester, W. 1982. *Sky & Telescope* 23, 230-232.
- Kogut, A; Banday, A.J; Bennet, C.L; Gorski, K.M; Hinshaw, G; Smoot, G.F; Wright, E.I. 1996. *Astrophysical Journal Letters*, 464, L5.
- Planck 'toolkit' introduction - ESA
- Planck Colaboration. 2011. *Astronomy & Astrophysics* 536, id.A20.