

*Workshop DAS-INPE*  
*2012*

# Modelo da Galáxia

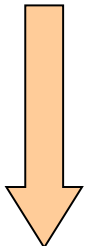
A decorative graphic consisting of a thick teal horizontal bar that spans the width of the slide. Below this bar, on the right side, there are two thin, parallel white horizontal lines that extend to the right edge of the slide.

Priscilla Firmino Polido  
Orientador: Prof. Dr. Francisco Jablonski

# Introdução



No mestrado:  
2MASS  
1.25  $\mu\text{m}$ , 1.65  $\mu\text{m}$ , 2.17  $\mu\text{m}$



No doutorado...

# Objetivos

- Modificar alguns dos ‘ingredientes’ do modelo original de Ortiz & Lépine (1993) → atualização;
  - função de luminosidade;
  - extinção interestelar;
  - localização dos braços espirais;
  - parâmetros relacionados à barra.
- Investigação do espaço de parâmetros galácticos e determinação dos melhores valores;
- Modificação do programa PINGAS (*Program for INfrared GALactic Starcounts*) para funcionamento em altas energias;
- Investigar a distribuição de fontes galácticas que explique as observações do telescópio Fermi.

# Modelo de distribuição de fontes puntiformes

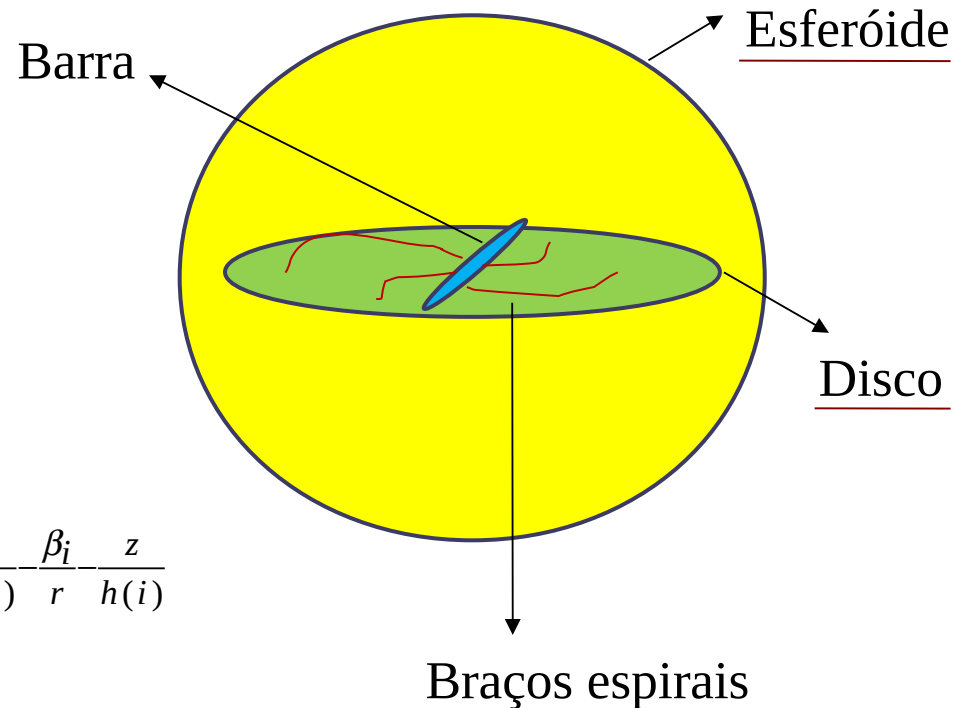
- Divisão da galáxia em componentes;

- Esferóide;

$$n_{sph}(r, s) = k(s) \frac{a^4}{r(r+a)^3}$$

- Discos;

$$n_{d,i}(r, z, s) = n_{d,i}(R_0, 0, s) e^{-\frac{r}{\alpha_r(i)} - \frac{\beta_i}{r} - \frac{z}{h(i)}}$$



## Altas energias:

- ✓ HMXB → D+E,  $h = 100$  pc;
- ✓ LMXB → D+E,  $h = 450$  pc;
- ✓ VC → E

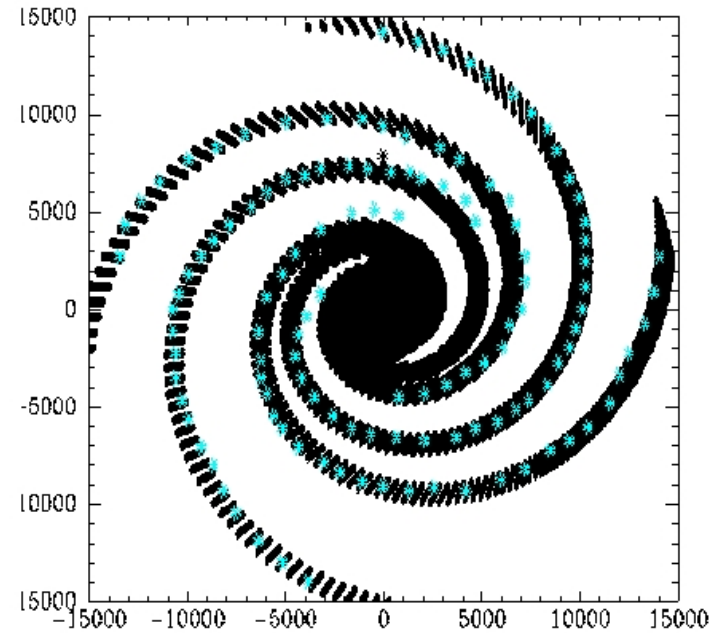
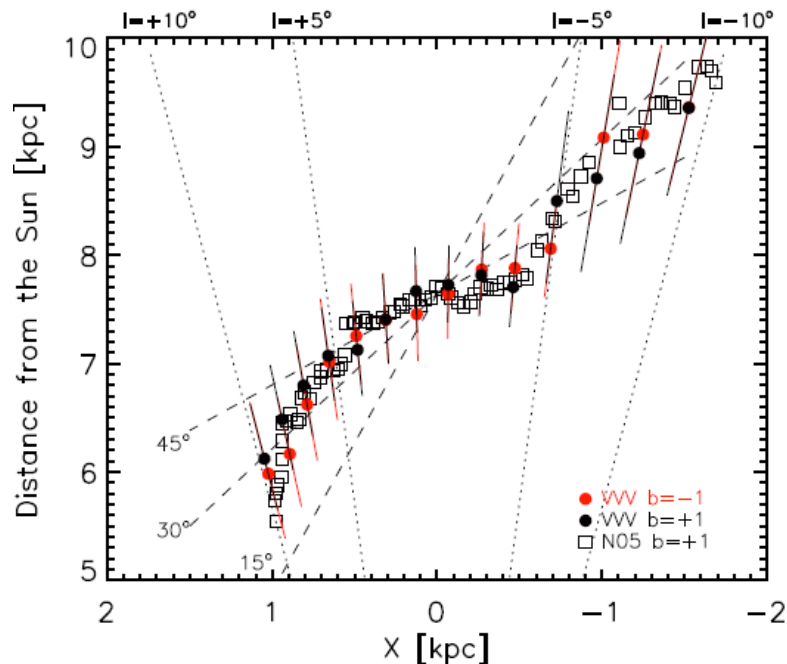
*Grimm et al. (2002)*

# Modelo de distribuição de fontes puntiformes

- Braços espirais;

*Churchwell et al. (2009)*

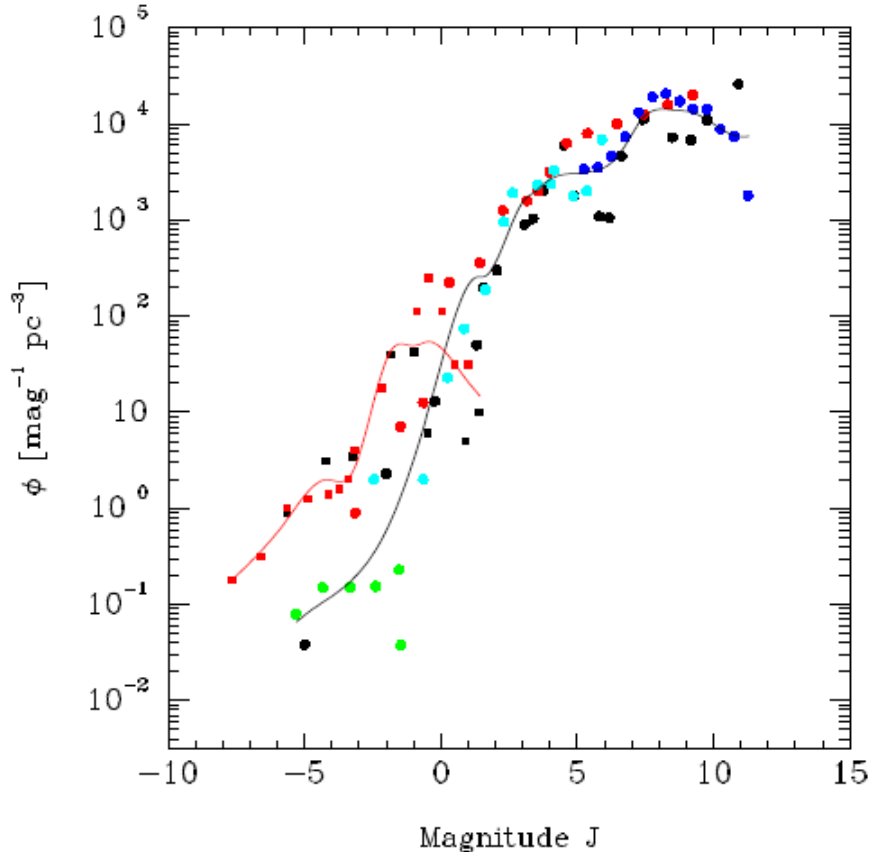
- Barra.



*Gonzalez et al. (2011)*

# Modelo de distribuição de fontes puntiformes

- Função de luminosidade para IV;



- Função de luminosidade para altas energias: lei de potência

# Alguns resultados - IV

- Exploração do espaço de parâmetros usando o algoritmo *nested sampling*;

(Sivia & Skilling, 2006)



Parameter	NS
Radial length-scale of the thin disk	$(909 \pm 6)$ pc
Radial length-scale of the thick disk	$(4756 \pm 34)$ pc
Radius of the central hole in the thin disk	$(5165 \pm 78)$ pc
Radius of the central hole in the thick disk	$(1623 \pm 54)$ pc
Height-scale of the thin disk	$(154 \pm 2)$ pc
Height-scale of the thick disk	$(583 \pm 4)$ pc
Length-scale of the spheroid	$(1057 \pm 12)$ pc
$N_B/N_D$	$(0.0095 \pm 0.0005)$
Parameter of oblate spheroid	$(0.519 \pm 0.002)$
Bar/disk density ratio	$(35 \pm 1)$
Contrast of the spiral arms	$(60 \pm 1)$

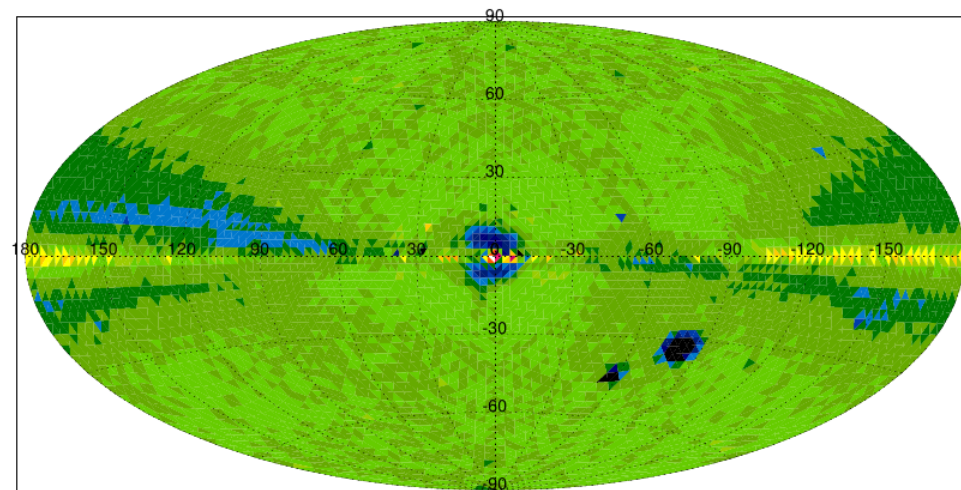
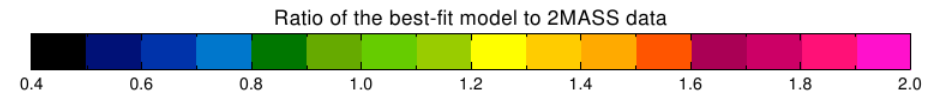
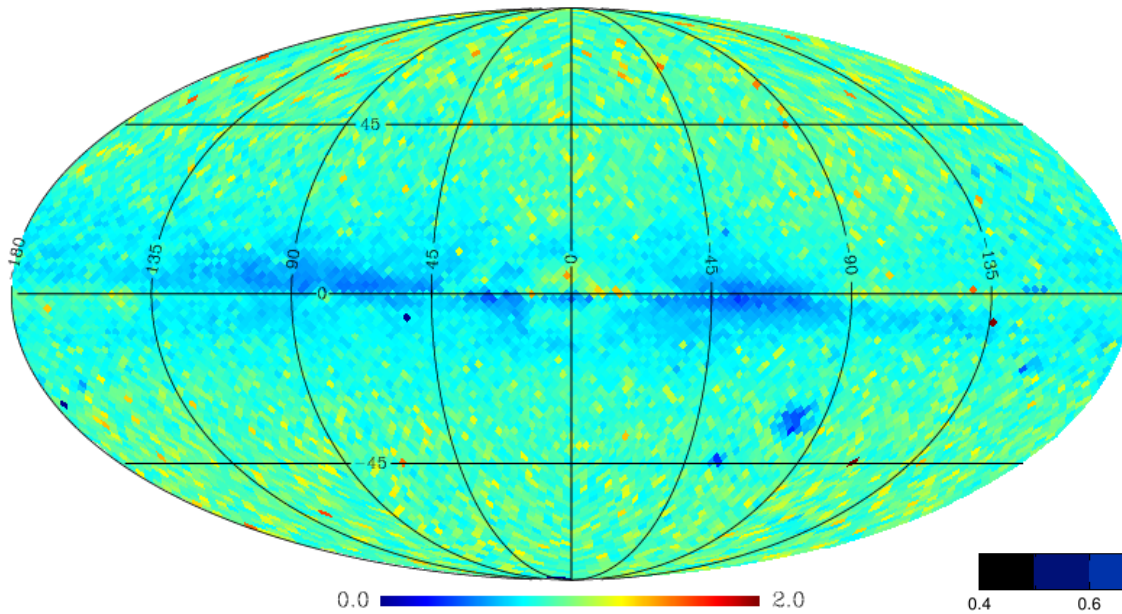
**Espaço de parâmetros é complexo**

**Degenerescências**

Tempo:  $\sim 1$  mês para  
Nlive=32 e 2000 iterações

# Alguns resultados - IV

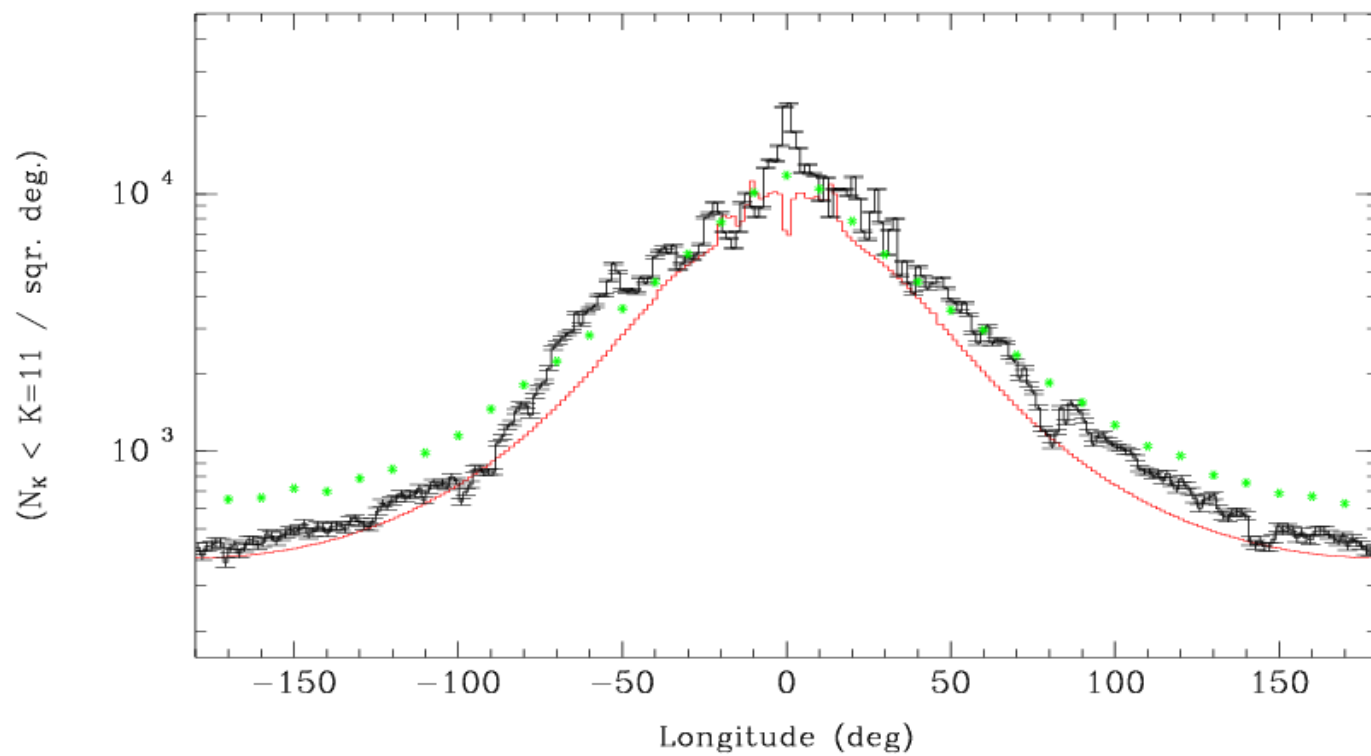
- Mapa de céu inteiro:



*Chang et al. (2011)*



# Alguns resultados - IV



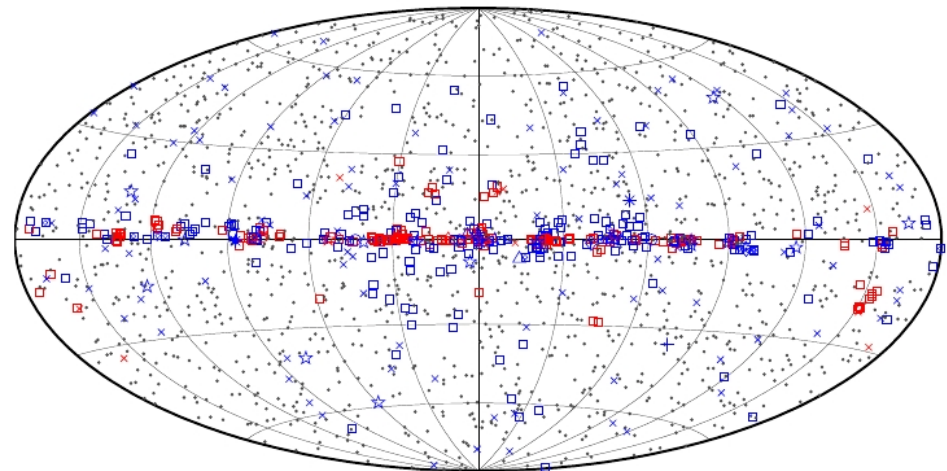
# Alguns resultados – Raios $\gamma$

Nolan et al. (2012)

- Segundo catálogo de fontes Fermi-LAT: 1873 objetos

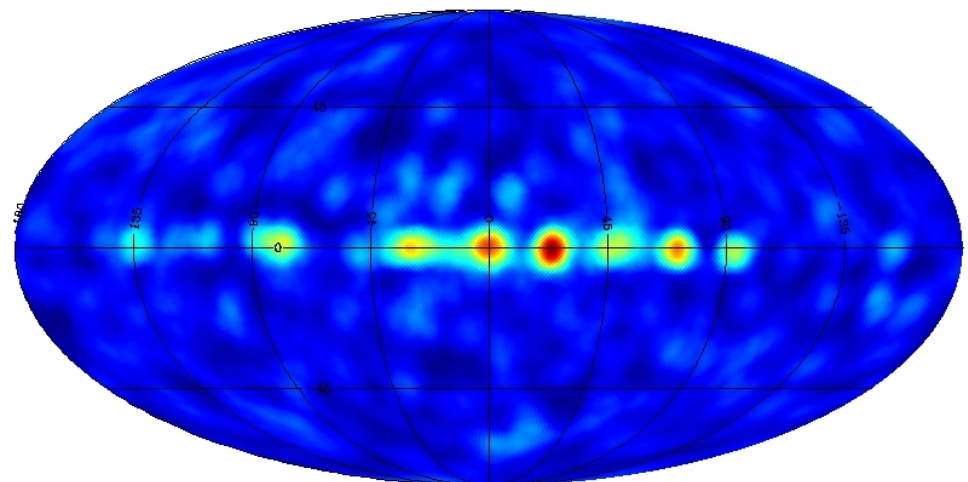
*Kernel adaptativo*

Silverman (1986)



□ No association	▣ Possible association with SNR or PWN	△ Globular cluster
× AGN	☆ Pulsar	▣ HMB
* Starburst Gal	◇ PWN	○ SNR
+ Galaxy	○ SNR	* Nova

Mapa de densidades 100 MeV



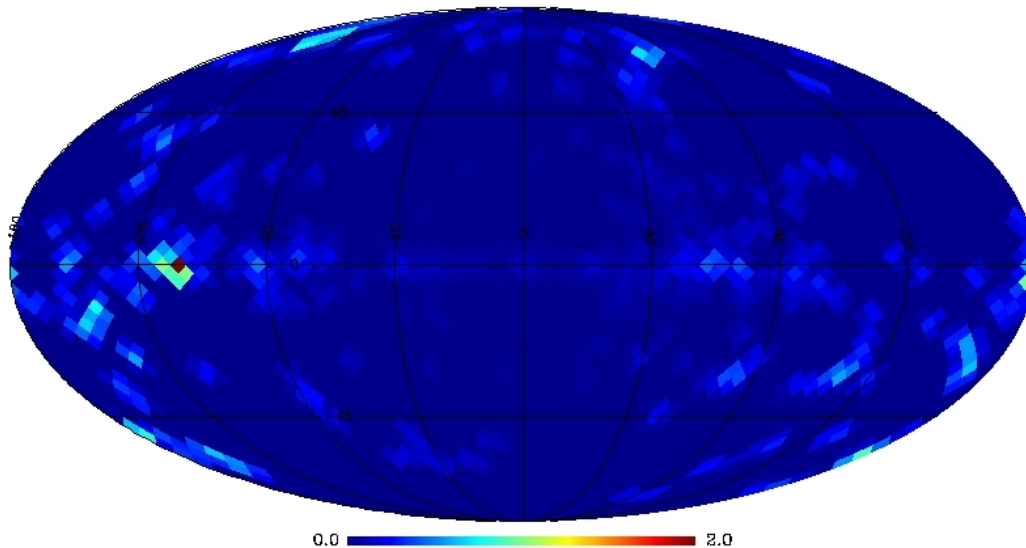
0.0 0.36

Mapa de densidades de objetos para toda a Galáxia a partir de número relativamente baixo de eventos espalhados por todo o céu

# Alguns resultados – Raios X

- Como estamos lidando com um número pequeno de fontes, temos que utilizar o *kernel* adaptativo para construir o mapa de densidades das contagens previstas;
- Estimativa de fundo extragaláctico ( $|b| > 60^\circ$ ) é somada ao mapa de densidades do modelo.

Mapa de razão obs/teo



Dados INTEGRAL  
17-60 keV

# Perspectivas

- Obtenção dos resultados finais dos valores de parâmetros utilizando dados no IV;
- Terminar artigo e submeter;
- Obtenção de resultados do modelo em altas energias e comparação com mapas de densidades já obtidos.