

Workshop da Divisão de
Astrofísica do INPE



**UM ESTUDO DE SCO X-1
UTILIZANDO DADOS DO INTEGRAL**

Taís Maiolino, João Braga e Flávio D'Amico

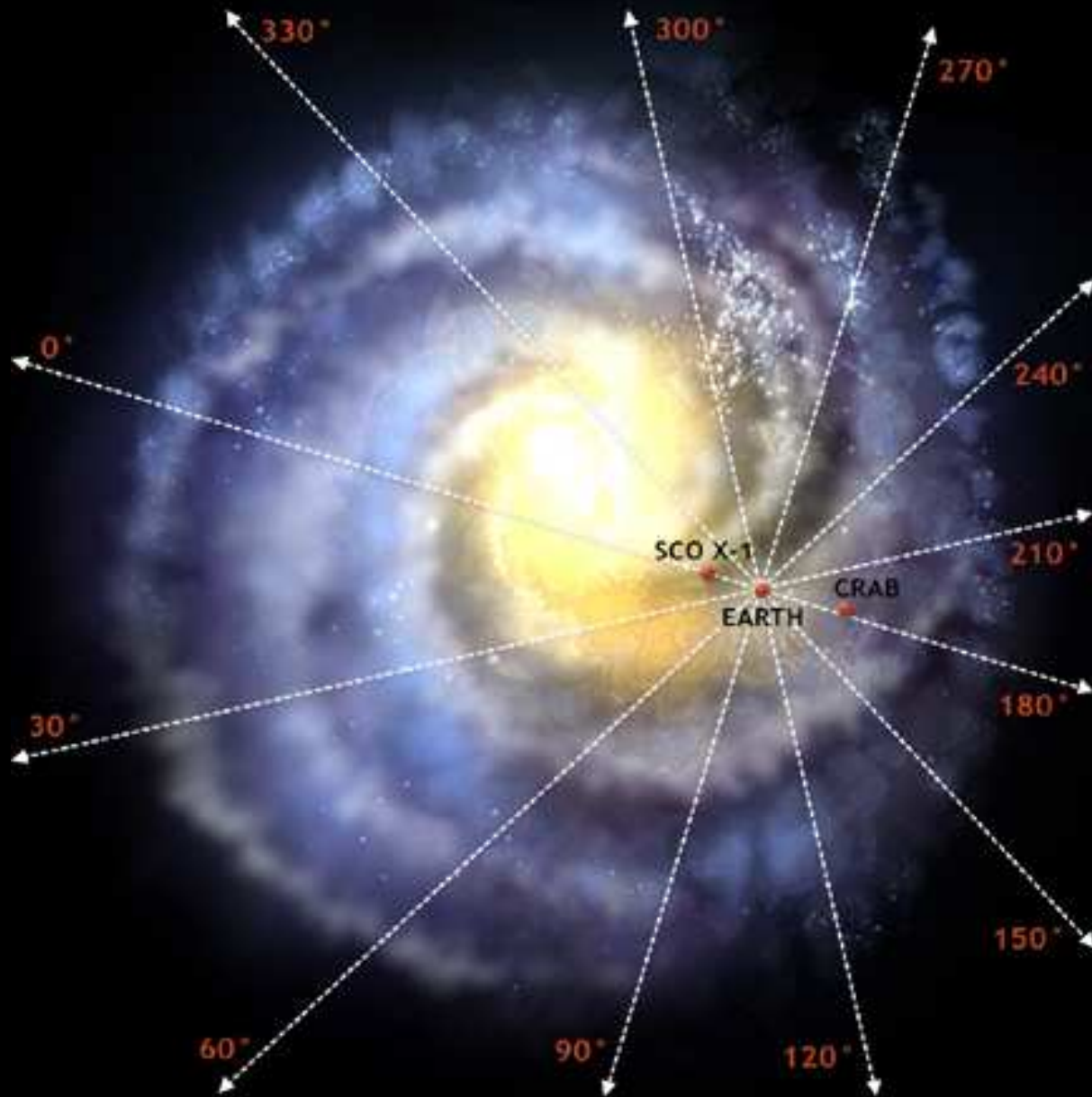
20/03/2012

A fonte SCO X-1

- Localizada na constelação de Escorpião a $2,8 \pm 0,3$ Kpc da Terra



GALACTIC COORDINATE SYSTEM: DEGREES LONGITUDE

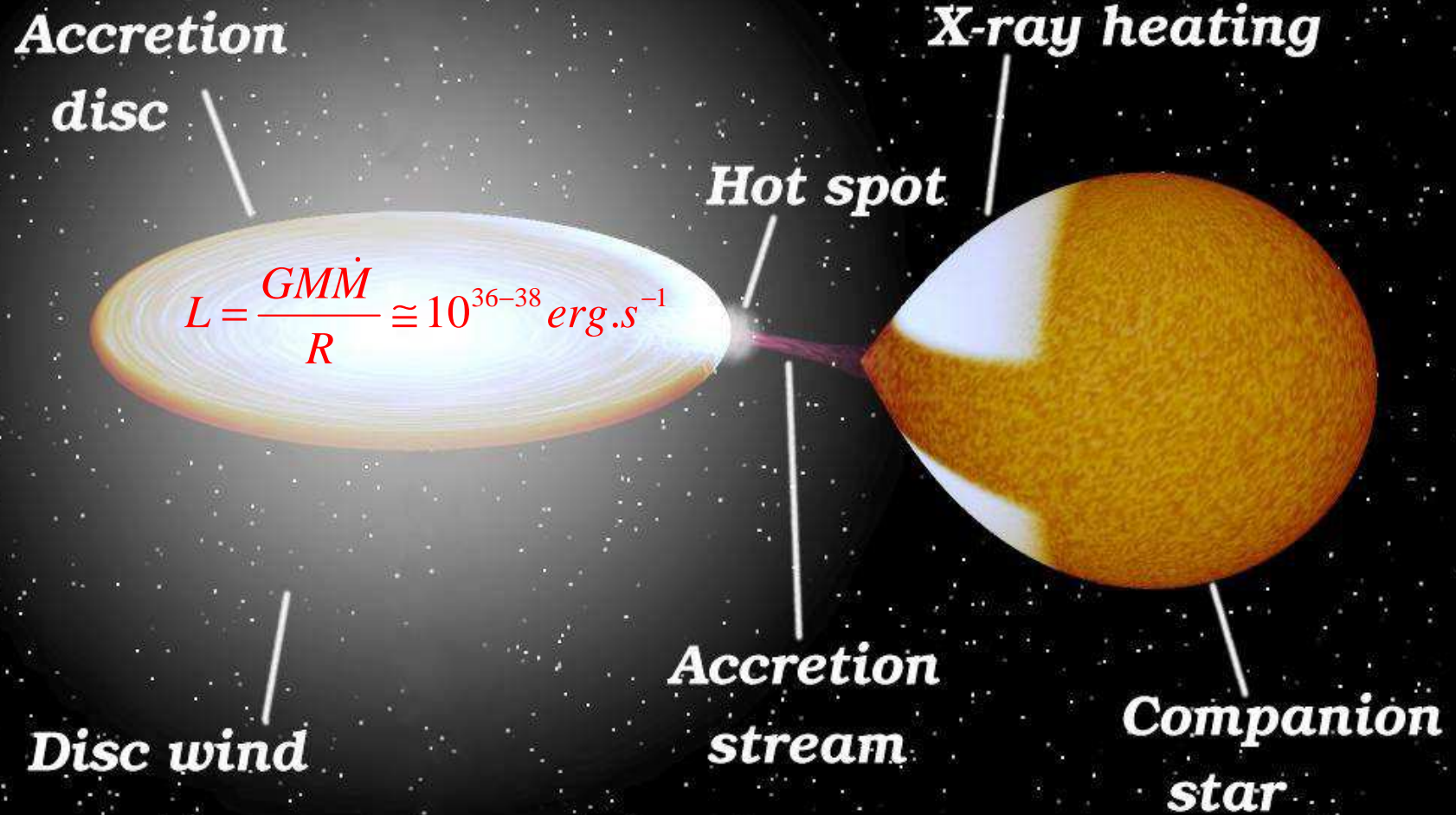


• CELESTIAL OBJECT

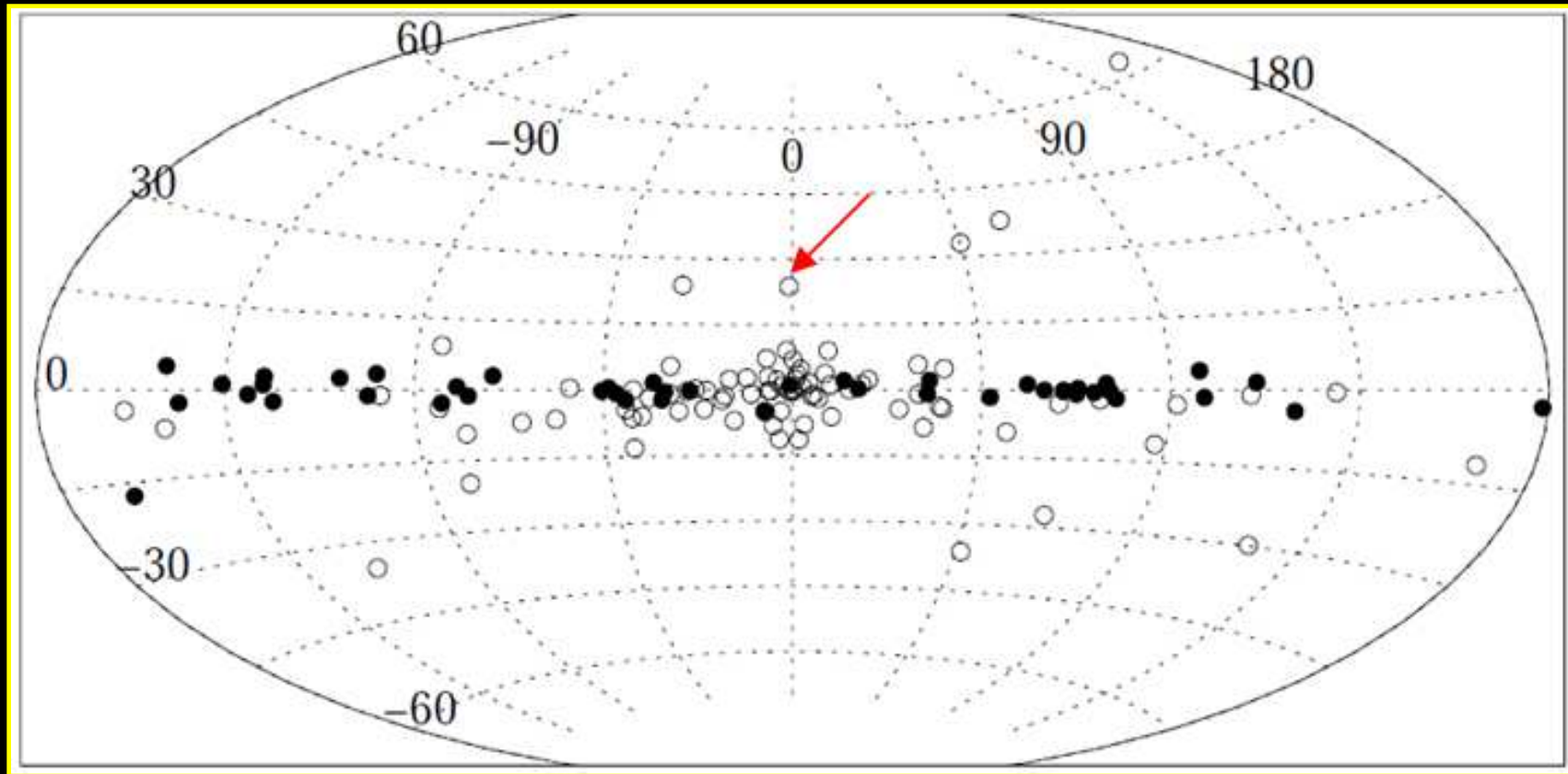
- Primeira fonte pontual de raios X extrasolar descoberta (Giacconi, Gursky, Paolini e Rossi, 1962)
- Fonte persistente mais brilhante do céu em raios X moles
- Sistema binário $\left\{ \begin{array}{l} \text{estrela de n\u00eautrons } (\sim 1,4 \text{ Msol}) \\ + \\ \text{subgigante } (\sim 0,42 \text{ Msol}) \end{array} \right.$
($P_{\text{orb}} \sim 18,9 \text{ h}$)
- A EN acreta mat\u00e9ria da sua estrela companheira (1967 I. S. Shklovsky)

- Classificação:

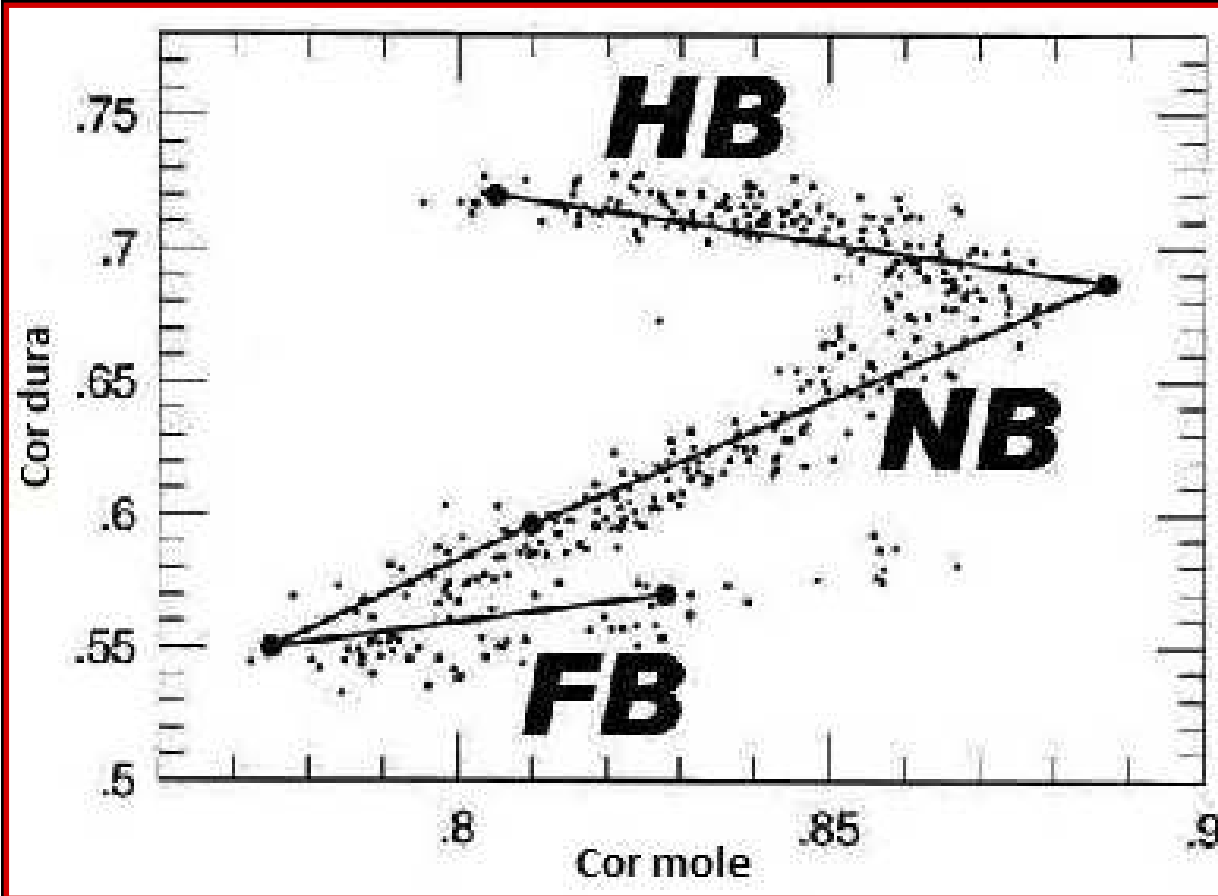
- Binária de Raios X de Baixa Massa



Encontradas principalmente no Centro Galáctico e em aglomerados globulares



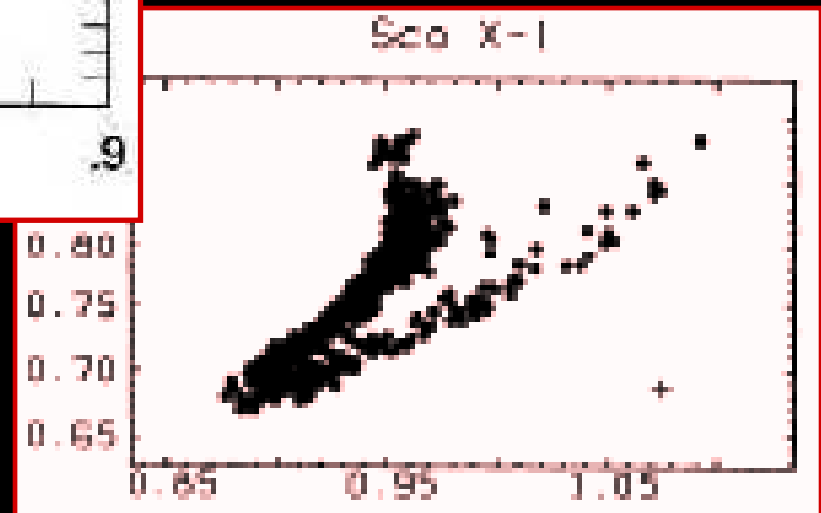
- Fonte do tipo Z



- Classe mais brilhante de BXBM

- $L \sim L_{\text{Edd}}$ ou superior

- $B \sim 10^9\text{-}10^{\text{10}}$ G



Modelos Espectrais do XSPEC

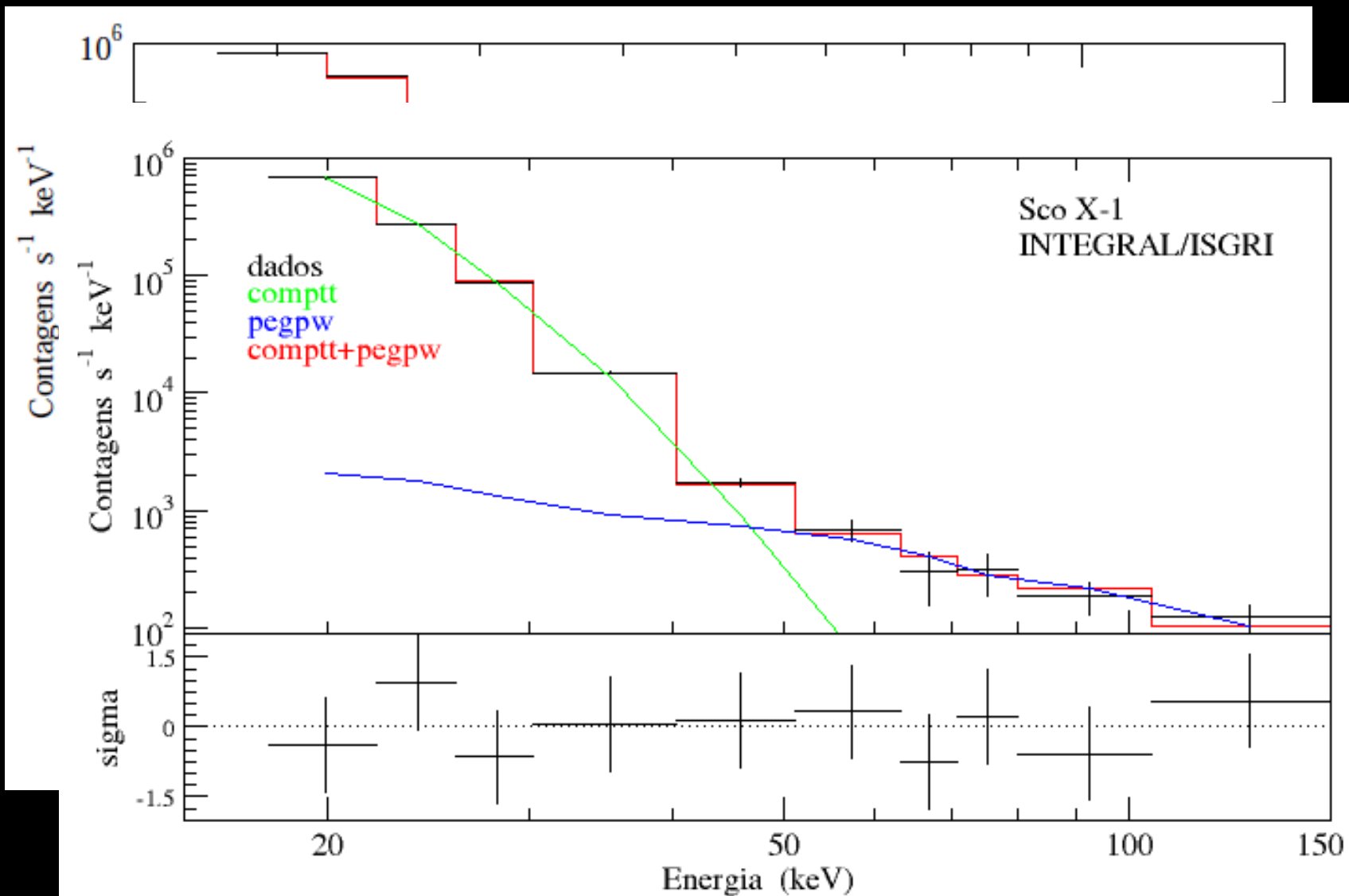
Modelo compTT:

Fótons de baixa energia do disco de acreção são espalhados por elétrons quentes presentes na coroa do disco de acreção (Comptonização)

Modelo PEGPWRLW: $F(E) = K \left(\frac{E}{1keV} \right)^{-\alpha}$

Similar a uma lei de potência simples

Análise Espectral



Parâmetros Estatísticos

Início da Observação	χ^2 -reduzido	gdl	F-teste
31/07/2003	0,573	7	$6,15 \times 10^{-8}$
12,008/08/2003	0,502	7	$6,91 \times 10^{-7}$
12,137/08/2003	0,586	7	$1,39 \times 10^{-5}$
13/08/2003	0,375	7	$1,21 \times 10^{-6}$
15/02/2004	0,502	7	$5,64 \times 10^{-4}$
27/08/2004	1,400	7	$7,70 \times 10^{-6}$
12/03/2005	0,984	7	$2,75 \times 10^{-4}$
19/09/2005	1,421	8	
21/02/2006	1,110	7	$3,28 \times 10^{-6}$
22/02/2006	1,645	7	$2,80 \times 10^{-5}$
20/03/2006	1,020	7	$4,39 \times 10^{-4}$
08/02/2010	1,611	7	$3,52 \times 10^{-4}$
09/02/2010	0,995	7	$9,03 \times 10^{-5}$

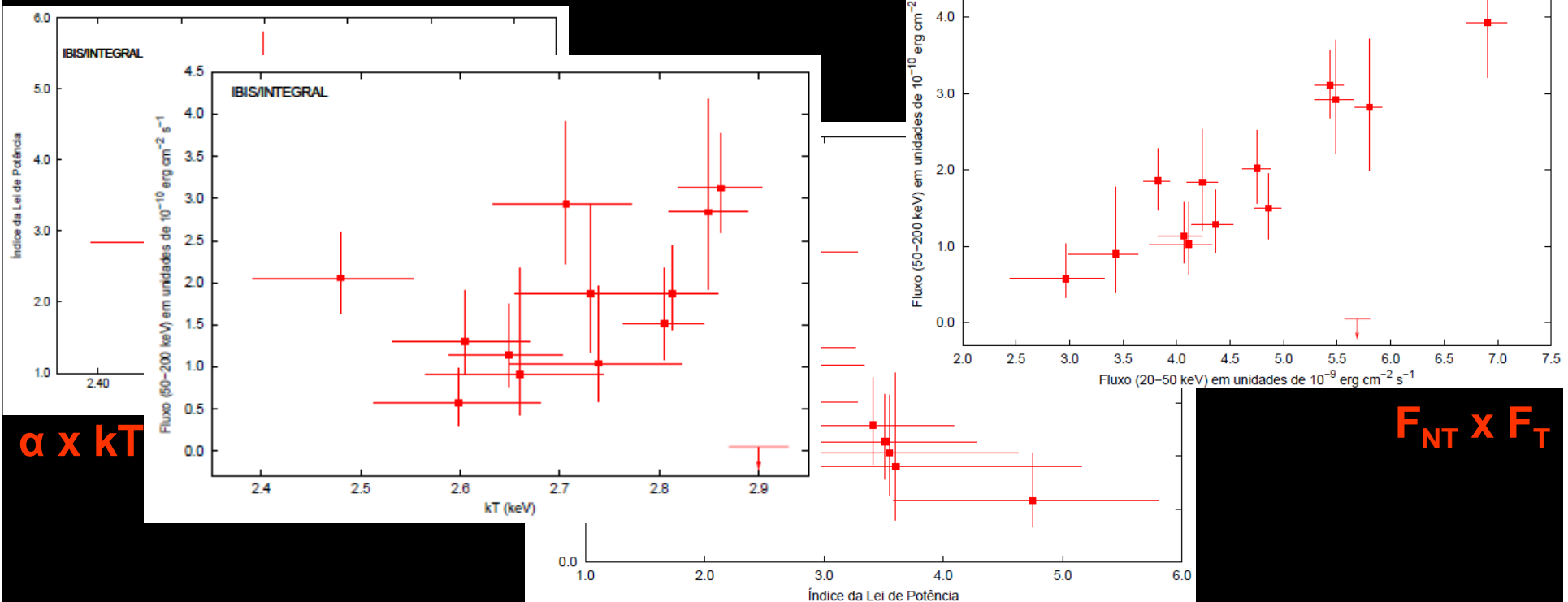
Principais resultados sobre a análise espectral e as correlações entre os parâmetros dos ajustes:

- A observação de 19/09/2005 não apresentou a componente não-térmica, corroborando a variabilidade dessa componente.
- O valor médio do índice da lei de potência encontrado ($3,06 \pm 0,21$) concorda com o esperado para BXBMs (1,9 a 3,3).

- As correlações encontradas entre os parâmetros dos ajustes (α com kTe , F_{NT} com α e F_{NT} com F_T) evidenciam que a origem da componente não térmica é devido ao processo de Comptonização.

$$y = \left(\frac{4kTe}{m_e c^2} \right)^2 \max(\tau, \tau^2)$$

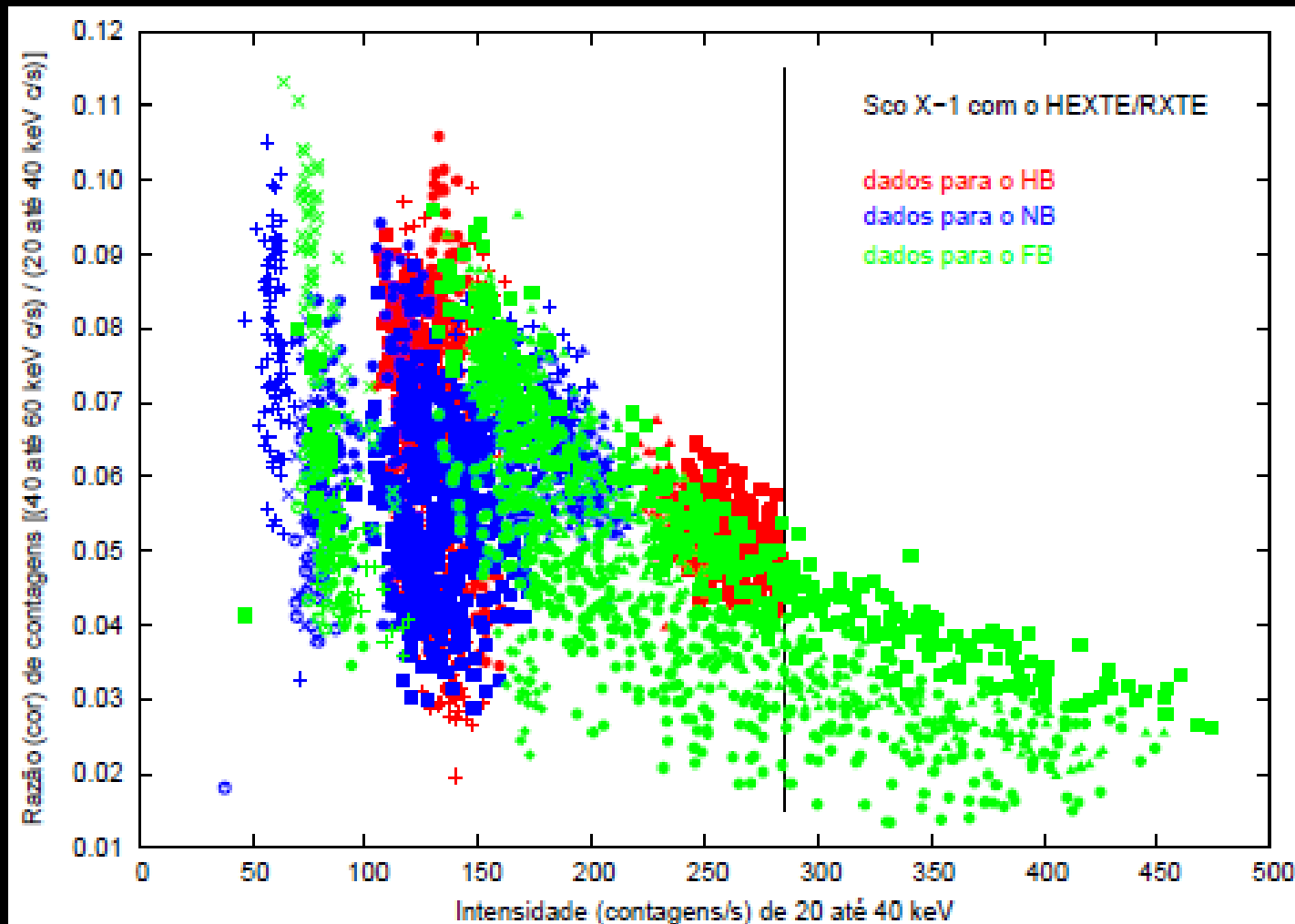
$$y = \frac{4kTe}{m_e c^2} \max(\tau, \tau^2)$$



$\alpha \times kT$

$F_{NT} \times F_T$

Diagrama cor-intensidade duro e os possíveis estágios da fonte no diagrama cor-cor



- Dias de observações com o INTEGRAL que apresentaram contagens maiores do que 280 keV no diagrama cor-intensidade duro:

- 13/08/2003
- 19/09/2005
- 21/02/2006

NB, FB ou vértice NB/FB



Taxa de acreção moderada/alta

Obrigada!