



Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**



Estudo da emissão do maser de água de IRAS 16293-2422 e das emissões do monóxido de carbono e amônia na nuvem escura Musca

Dinelsa António Machaieie
José Williams Vilas-Boas
Carlos Alexandre Wuensche

April 8, 2015

Introdução

Contextualização

Objetos de estudo e objetivos

IRAS 16293-2422

A nuvem escura Musca

Metodologia

Observações e redução de dados

Resultados preliminares

Emissão do maser de água em IRAS 16293-2422

Emissão de monóxido de carbono em Musca

Emissão de amônia em Musca

Mapas de extinção visual de Musca

Mapas de extinção visual das condensações mais densas

Próximas atividades

Maser de água em IRAS 16293-2422

Distribuição do gás em Musca

Condensações mais densas de Musca

Referências

- ▶ O estudo de linhas espectrais é uma ferramenta poderosa para estudar as condições físicas e químicas das regiões de formação de estrelas [6, 7, 4].
- ▶ Os glóbulos são ambientes ideais para o estudo da química de modo a que se possa compreender melhor o efeito de vários processos na formação estelar [3].

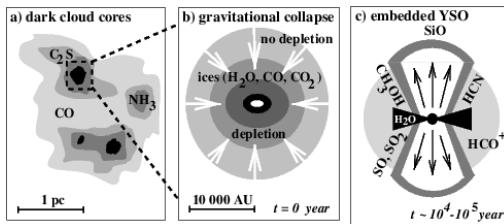


Figure : Moléculas características dos estágios primordiais de formação de estrelas de baixa massa [10].

- Objetos de estudo e objetivos
- A nuvem escura Musca

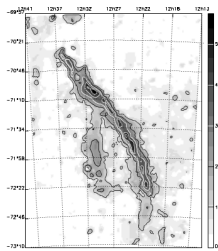


Figure : Mapa de extinção de Musca obtido pela contagem de estrelas na placa R do DSS [2].

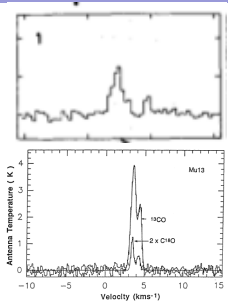


Figure : Espectro de ¹²CO [1], ¹³CO e do C¹⁸O em Mu13 [11].

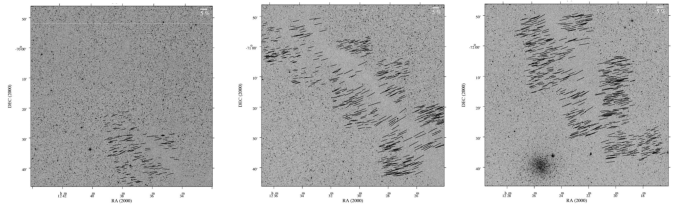


Figure : Mapas dos vetores de polarização em Musca [9].

Table 1.1 - Características dos rádiotelescópios.

moléc.	freq (GHz)	Diãmt. ant.	resol espect (km/s)	larg. bd. (MHz)	freq swt (MHz)	efic. de abt	larg. do fx	prec. rastr.	prec. de apt	per. das obs.
H_2O	22,2	14m- ROI	0,54 e 0,94	1	4,0	0,40	4'	20"	10"	1991-2012
NH_3	23,7	64m- Parkes	0,3	10	2,6	0,34	84"			05/1994
^{13}CO	110,2	15m-SEST	0,1	100	7,0	0,90	48"		10"	10/1992
$C^{18}O$	109,8									

Programa DRAWSPEC (Redução de linhas e contínuo)

Conversão de arquivos para o formato ".dat" (*scanmstr*)

Limpeza dos espectros

- (1) Eliminar os extremos dos espectros onde os dados apresentam alta dispersão
- (2) Ajustar linhas de base para retirar emissão contínua ou desvios de linha de base
- (3) Eliminar as ondas estacionárias (*standing waves*)
- (4) "Desdobramento" dos espectros obtidos por observações em *frequency switching* (*fold*)

Ajuste de gaussianas

Determinação de observáveis: V_C , T_A , ΔV e $\int T_A \times dv$

- Resultados preliminares

- Emissão do maser de água em IRAS 16293-2422

- ▶ Foram detectadas componentes de velocidade entre -8 km s^{-1} e $+14 \text{ km s}^{-1}$.
- ▶ Maior parte se encontra entre $+6 \text{ km s}^{-1}$ e $+8 \text{ km s}^{-1}$.
- ▶ Mais intensas e persistentes próximas de $+7 \text{ km s}^{-1}$.
- ▶ Linhas bastante largas ($\sim 2 \text{ km s}^{-1}$).

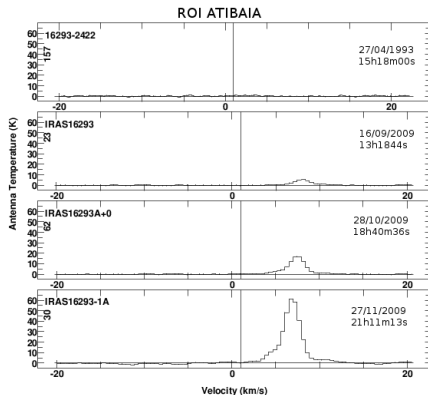


Figure : Variações da intensidade de uma componente de velocidade próxima de $+7 \text{ km s}^{-1}$, entre 16/09 e 27/11/2009.

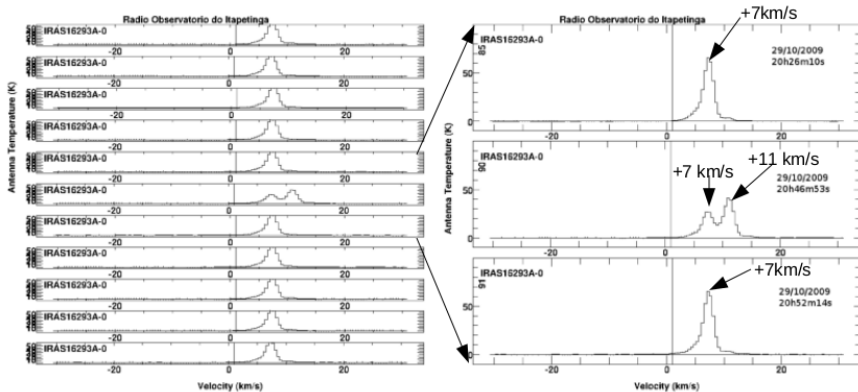


Figure : Sequência das observações do dia 29/10/2009, com tempos de integração da ordem de 6 minutos.

↳ Resultados preliminares

↳ Emissão do maser de água em IRAS 16293-2422

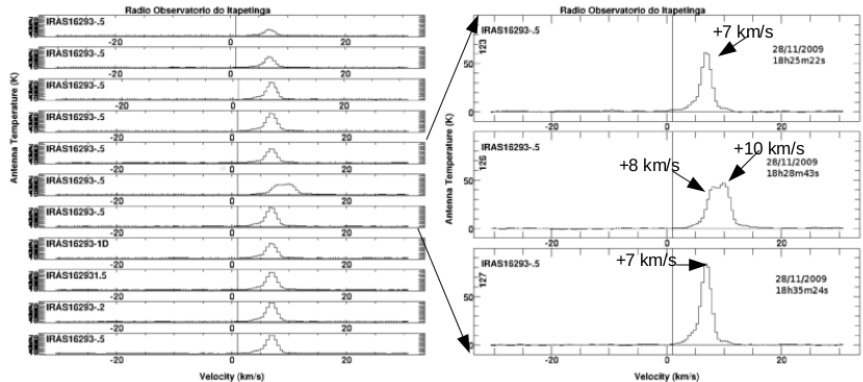


Figure : Sequência de observações do dia 28/11/2009.

Resultados preliminares

Emissão de monóxido de carbono em Musca

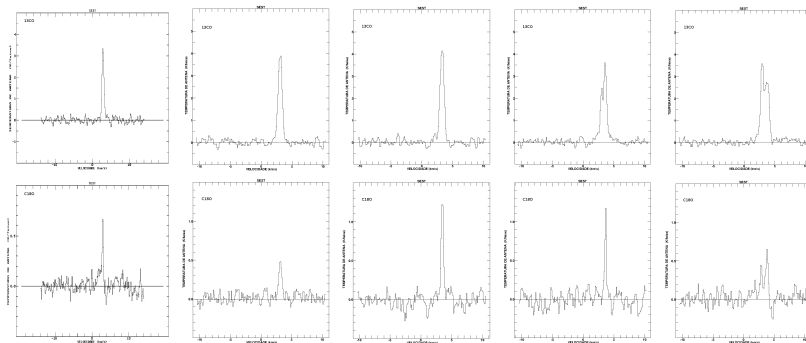


Figure : Espectros de ^{13}CO (em cima) e de C^{18}O (embaixo) na condensação Mu4, Mu5, Mu8, Mu10 e Mu13, respetivamente. Designação das condensações segundo [11].

└ Resultados preliminares

└ Emissão de amônia em Musca

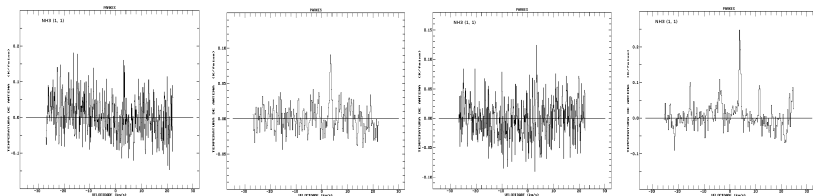


Figure : Espectros de emissão da transição (1, 1) da NH_3 na condensação Mu6, Mu9, Mu11 e Mu13, respectivamente.

└ Resultados preliminares

└ Mapas de extinção visual de Musca

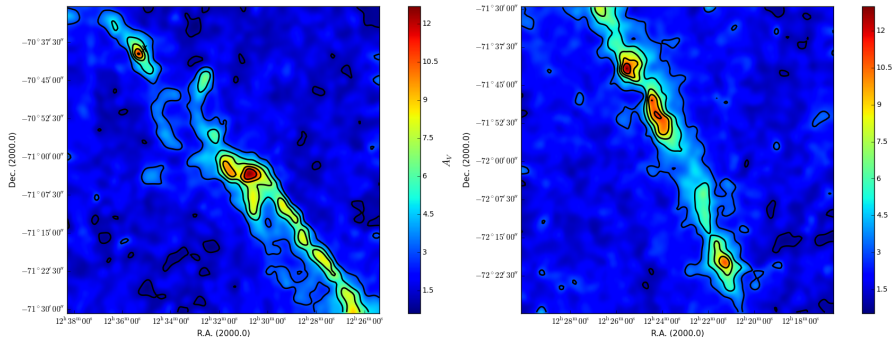


Figure : Mapas de extinção visual de Musca. O da esquerda é da região norte e o da direita é da região sul. A cruz no canto superior esquerdo marca a posição do OEJ (IRAS16322-7023).

Resultados preliminares

Mapas de extinção visual das condensações mais densas

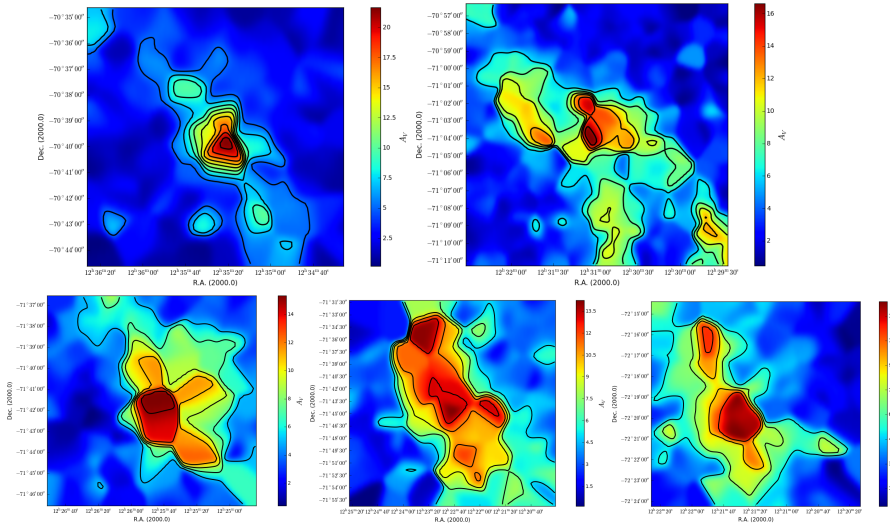
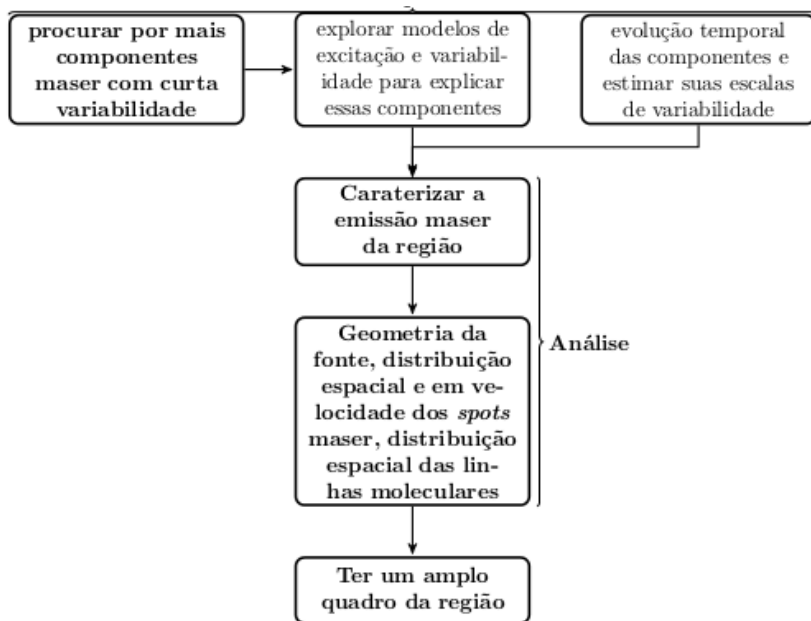
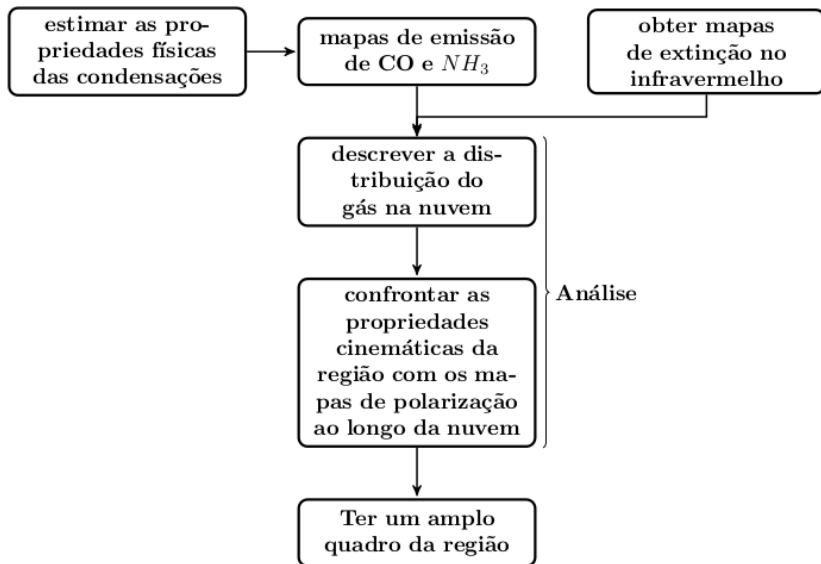
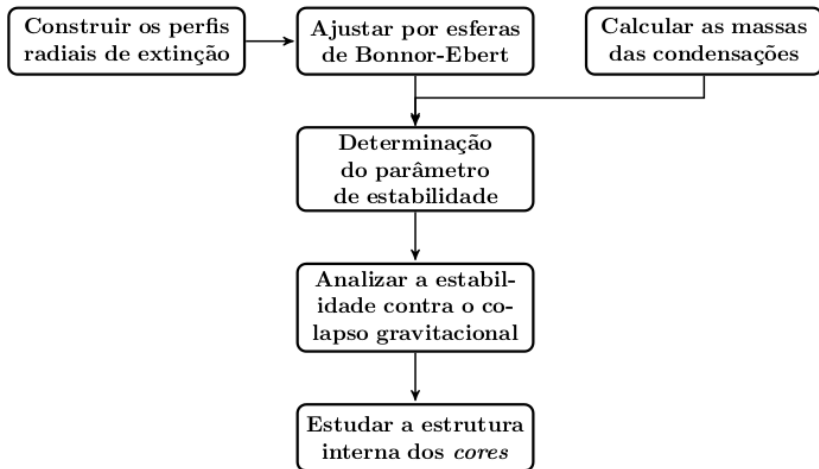








Figure : Mapas de extinção visual das condensações mais densas: Mu13, Mu9 (Mu10 e Mu11), Mu5, Mu4 e Mu1 (Mu2), respectivamente.







-  Arnal, E. M. et al. Multicolour Polarization and CO Observations Towards a Dark Filament in Musca. *mnras*. 1993. 265.
-  Cambrésy, L. Mapping of the extinction in giant molecular clouds using optical star counts. *aap*. 1999. 345.
-  Caselli, P. and Ceccarelli, C. Our astrochemical heritage. *Arxiv*. 2012. 1210.6368v1.
-  Caux, E. et al. TIMASS: IRAS 16293-2422 millimeter and submillimeter spectral survey. I. Observations, calibration, and analysis of the line kinematics. *Astronomy and Astrophysics*. 2011. 332. A23.
-  Claussen, M. J. et al. A Monthly Survey of Water Masers Associated with Low-Mass Stars. *apjs*. 1996. 106.
-  Doty, S. D. et al. Physical-chemical modeling of the low-mass protostar IRAS 16293-2422. *Astronomy and Astrophysics*.

Obrigada