

A UFRGS e o Ano Internacional da Astronomia

Passado, Presente e Futuro



www.astronomia2009.org.br

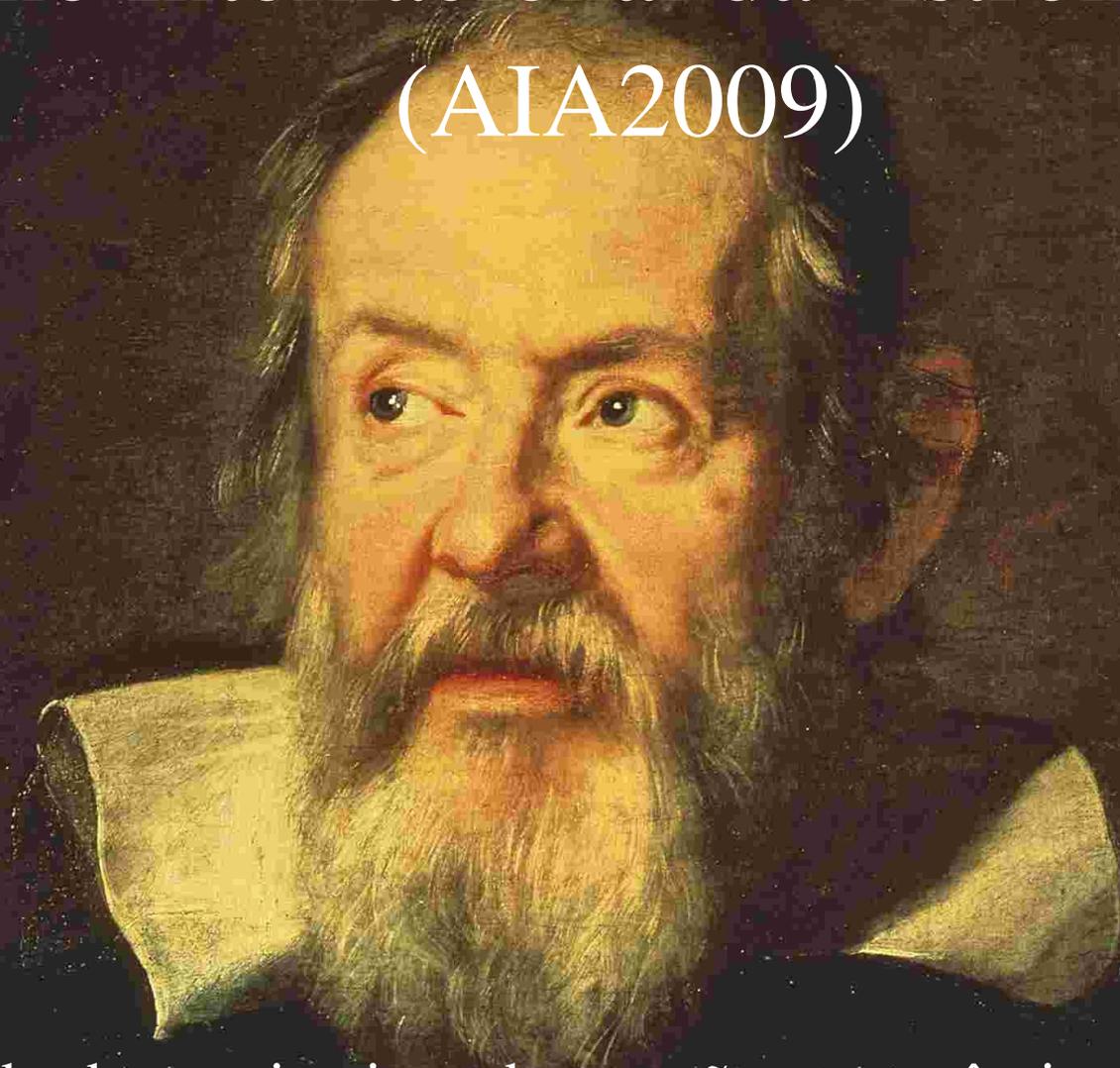


Departamento de Astronomia
Planetário Prof. José Baptista Pareira
Observatório Astronômico
Museu da UFRGS

Basílio Santiago
setembro de 2009

<http://www.if.ufrgs.br/historia/if50anos/>

Ano Internacional da Astronomia (AIA2009)



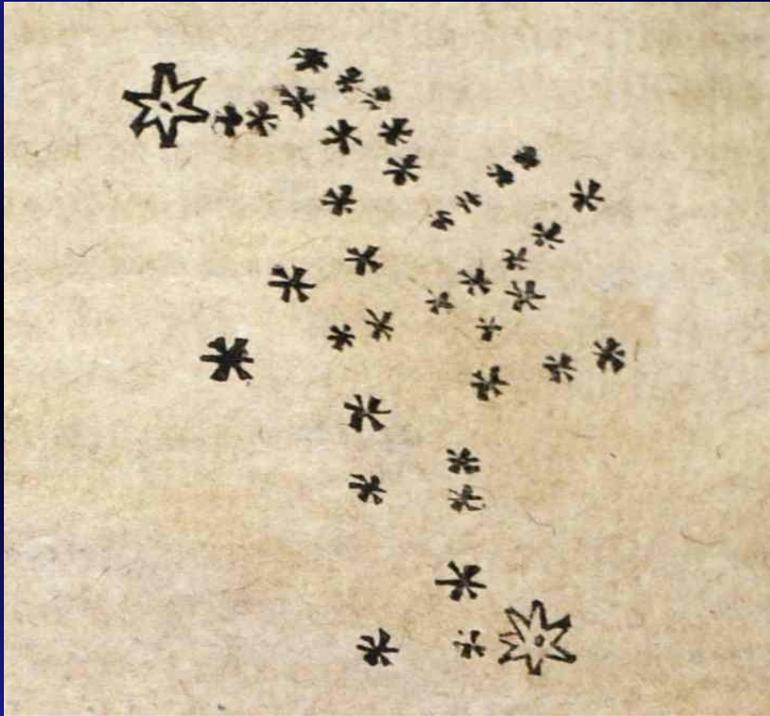
400 anos desde as primeiras observações astronômicas de Galileu Galilei

4 séculos de telescópio na Astronomia



*Acima: luneta usada por Galileu. Ao lado:
telescópio Gemini Norte, com espelho de 8m de
diâmetro*

4 séculos de evolução do conhecimento astronômico



Desenho do aglomerado estelar M44, feito por Galileu.

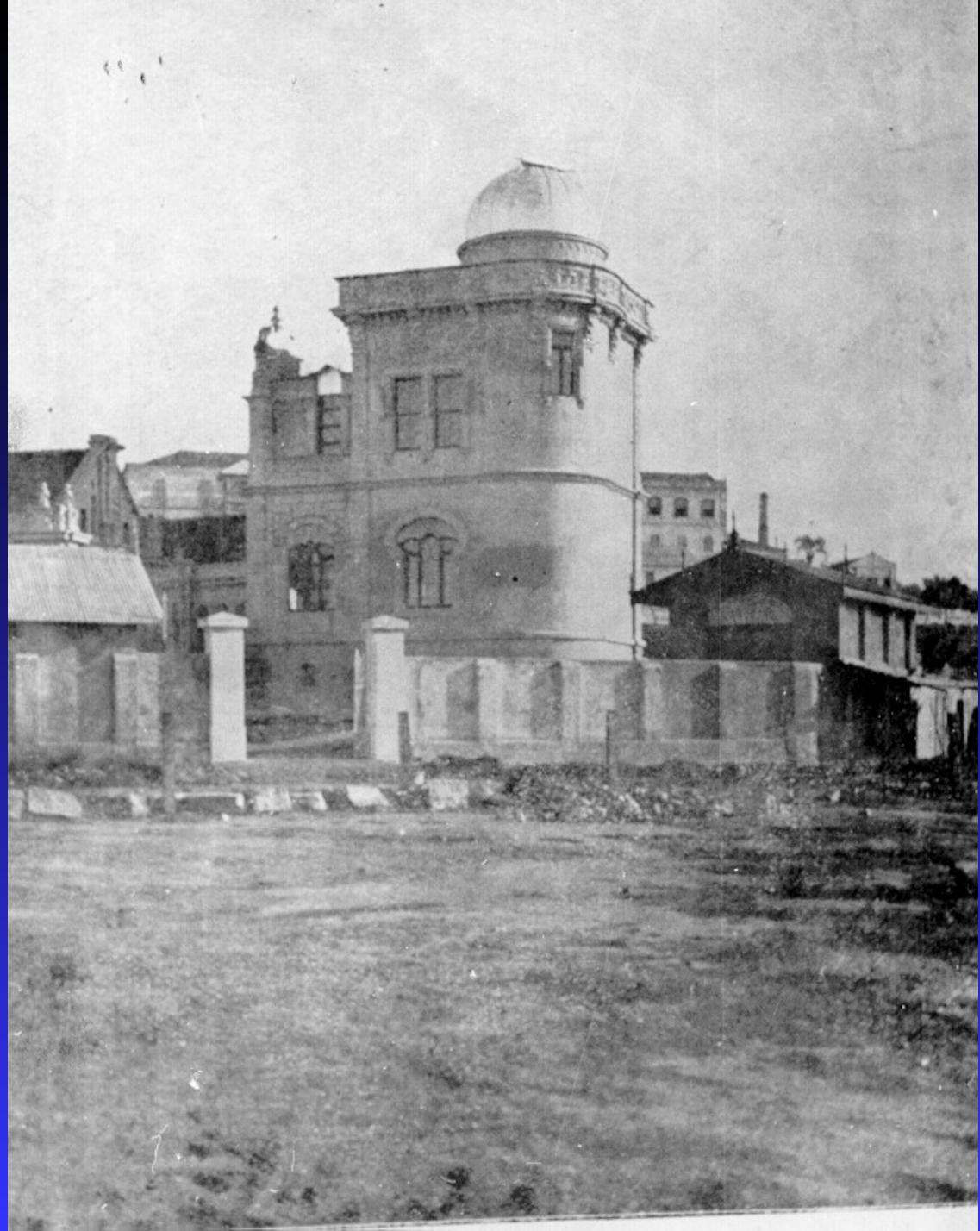


Imagem digital de M44, obtida com telescópio em Kitt Peak, EUA.

Mais de 1 século de Astronomia em PoA!

Histórico:

www.if.ufrgs.br/observatorio



1907

Observatório Astronômico

É o mais antigo observatório do Brasil no seu prédio original!



Observatório do Morro Santana

Fundado em 1972



Morro Santana, telescópio Zeiss 50cm

Construção do primeiro fotômetro do Brasil com sistema de aquisição digital (Jurgen Rochol & Federico Strauss).

- Estrelas da Galáxia:

Pastoriza, Storchi, Livi, 1982, PASP, 94, 447

- Aglomerados abertos:

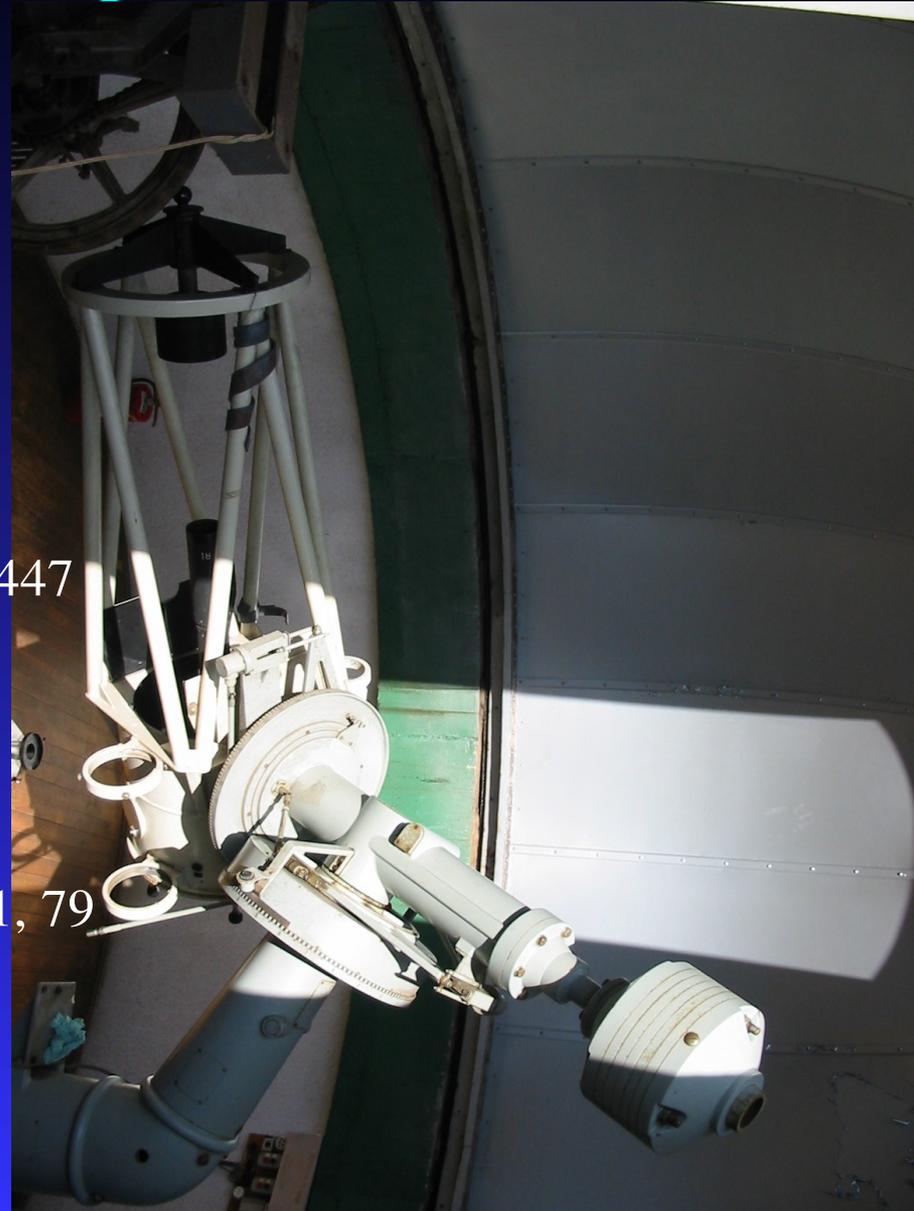
Ropke & Pastoriza, 1983, AJ, 88, 179

- Galáxias elípticas e aglomerados ricos das Nuvens de Magalhães:

Dottori, Pastoriza, Bica, 1983, Ap&SS, 91, 79

- Aglomerados globulares da Galáxia,

Bica & Pastoriza ApS&S, 1983, 91, 99



Planetário Prof. José Baptista Pereira fundado em 1972

- Programação de cúpula.
- Projeto Selene – observação do céu.
- Palestras e cursos.

<http://www.ufrgs.br/planetario>



Departamento de Astronomia (DepAstro) fundado em 1971(?)

- www.if.ufrgs.br/ast
- Atualmente com 10 docentes/
pesquisadores.
- 7 docentes são pesquisadores
nível I do CNPq.
- 5 deles estão no nível mais
alto (Ia).



Ensino formal de Astronomia

- graduação e pós.
- centrado no DepAstro.
- 12 disciplinas de graduação.
- várias de PG.

ASTRONOMIA & ASTROFÍSICA



*Kepler de Souza Oliveira Filho
Maria de Fátima Oliveira Saraiva*

Livros e mais
Física
editora

Ensino formal - continuação

- Ênfase na construção de material didático online próprio (www.if.ufrgs.br/ast)

Material didático on-line:

<u>Astronomia e Astrofísica</u>	<u>Astrofísica Galáctica e Extragaláctica</u>
<u>Astronomia Geodésica</u>	<u>Astronomia Observacional</u>
<u>Hipertexto Buracos Negros</u>	<u>Explorando o Universo</u>
<u>Ensino de Astronomia</u>	<u>Montagem de um Planisfério</u>

Ensino não-formal

- Cursos de Astronomia para professores e estudantes.
- Observatório Educativo Itinerante (desde 1999):
- 45 cursos em toda a região sul.
- > 1300 professores atingidos.



www.if.ufrgs.br/oei

Divulgação da Astronomia

■ Planetário:

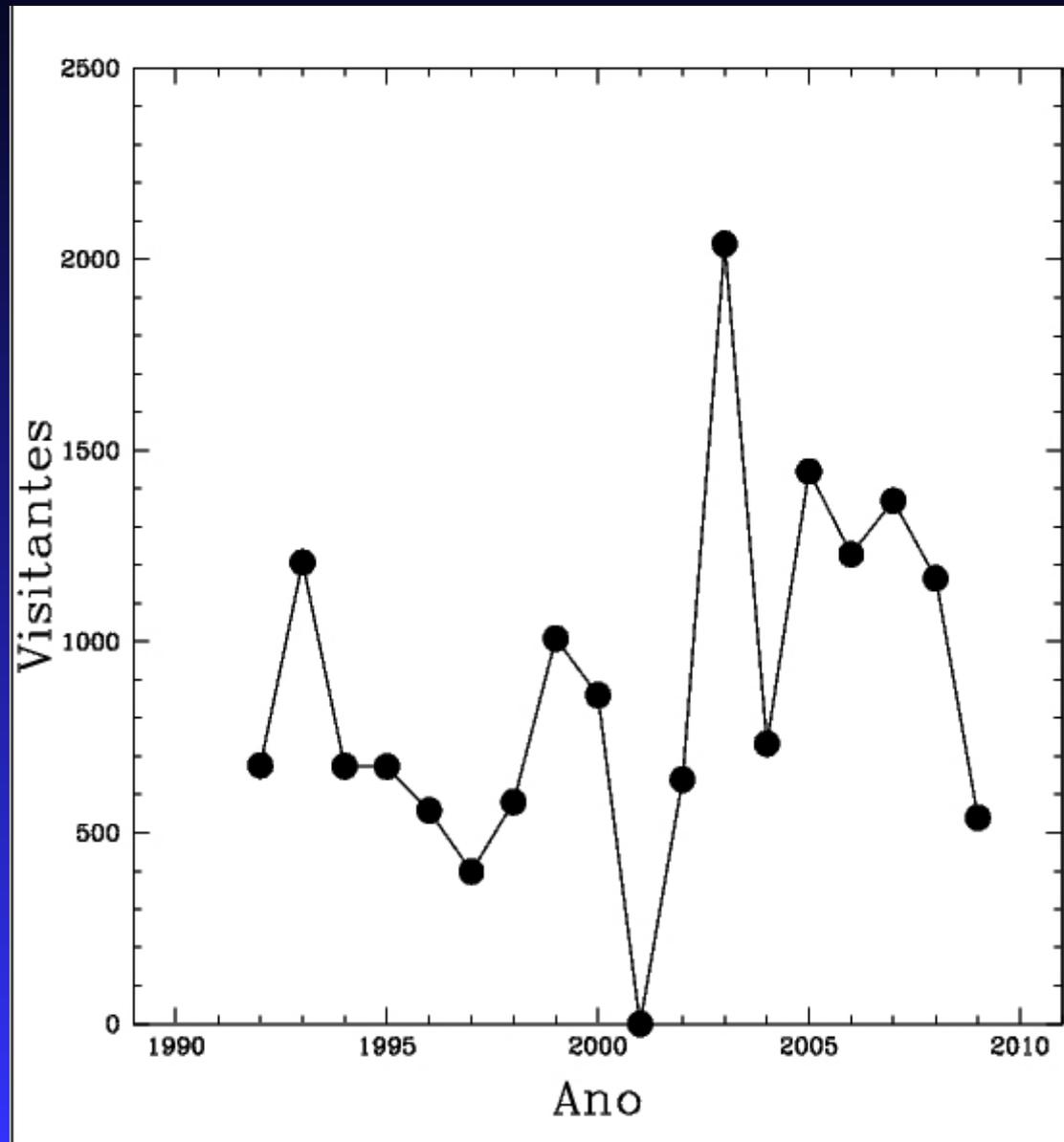
- sessões de cúpula
- palestras/oficinas
- observação do céu
- apoio ao ensino

■ Observatório:

- visitação ao acervo
histórico
- observação
astronômica
- observação digital
- apoio ao ensino e à
pesquisa

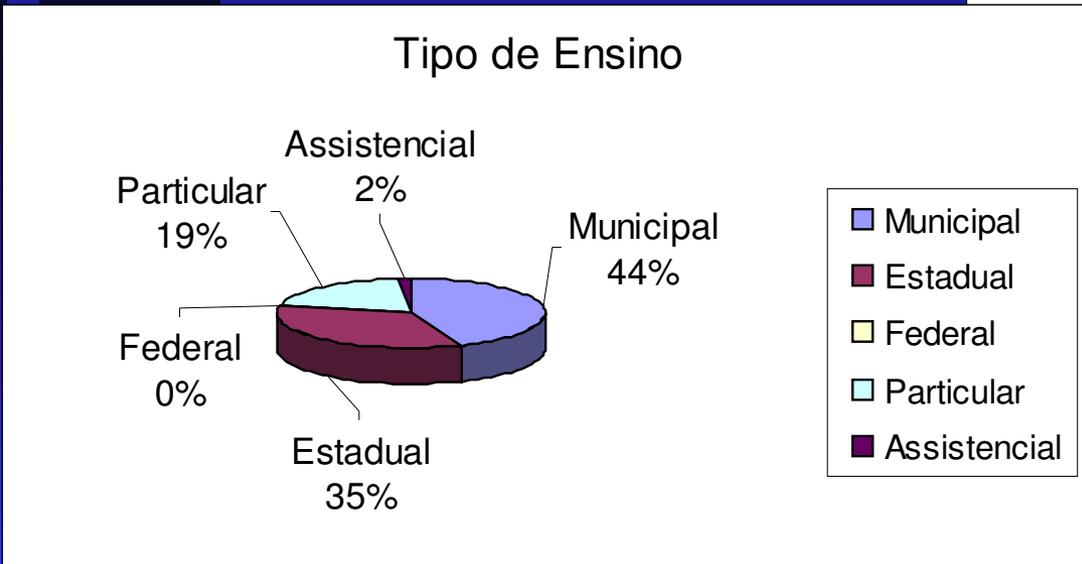
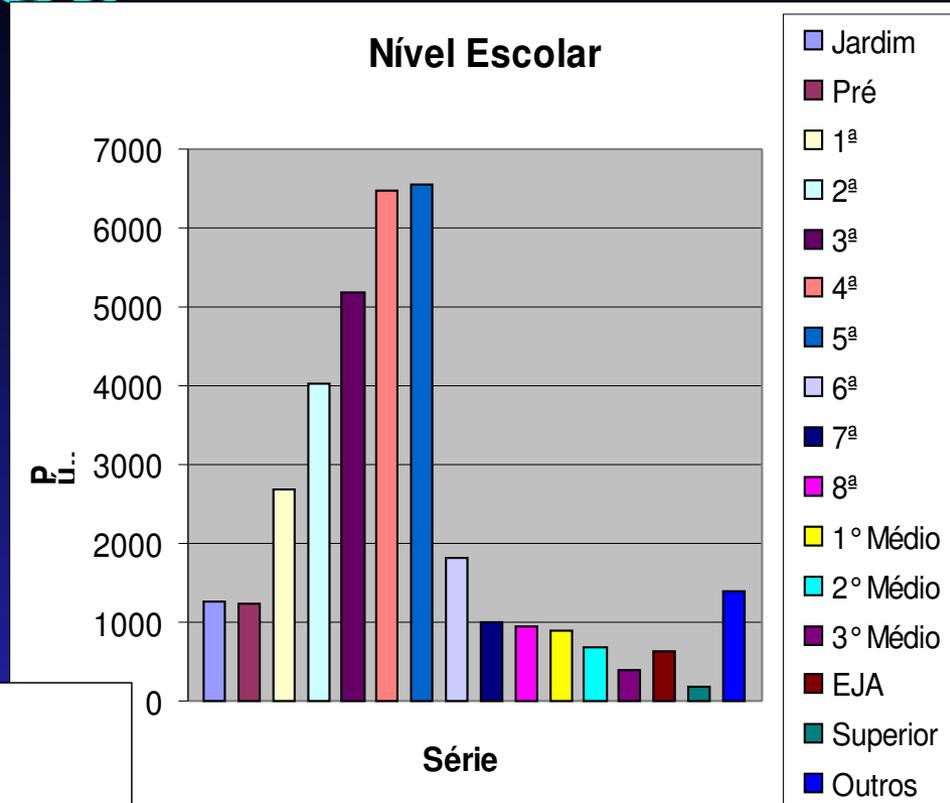
Visitantes ao Observatório Central

- 1999-2001: reforma
- 2009 – resultado parcial



Planetário da UFRGS

- Em torno de 40.000 visitantes/ano desde 1989.
- Em 2009: 22.000 visitantes.



Mais de 30 toneladas de alimentos como entrada aos domingos

Pesquisa do Departamento - áreas

- Populações estelares resolvidas e não-resolvidas.
- Estrutura e dinâmica da Galáxia e de galáxias vizinhas.
- Astrofísica estelar: evolução estelar e estágios finais.
- Atividade nuclear em galáxias.

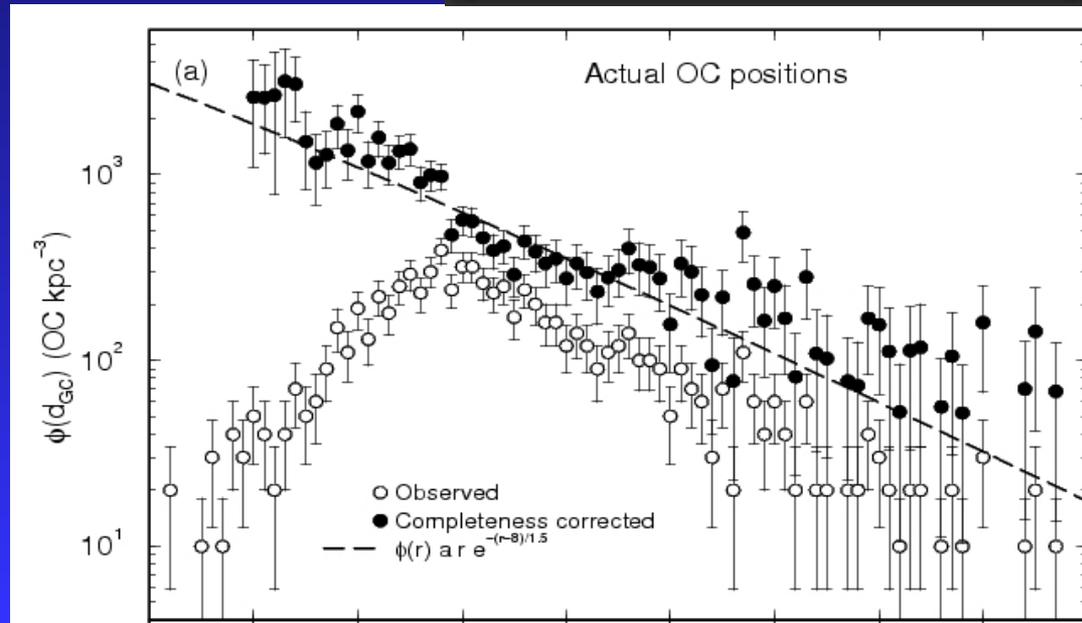
“Processos físicos em galáxias e sua relação com a formação e evolução estelar.”

Produção em pesquisa - números

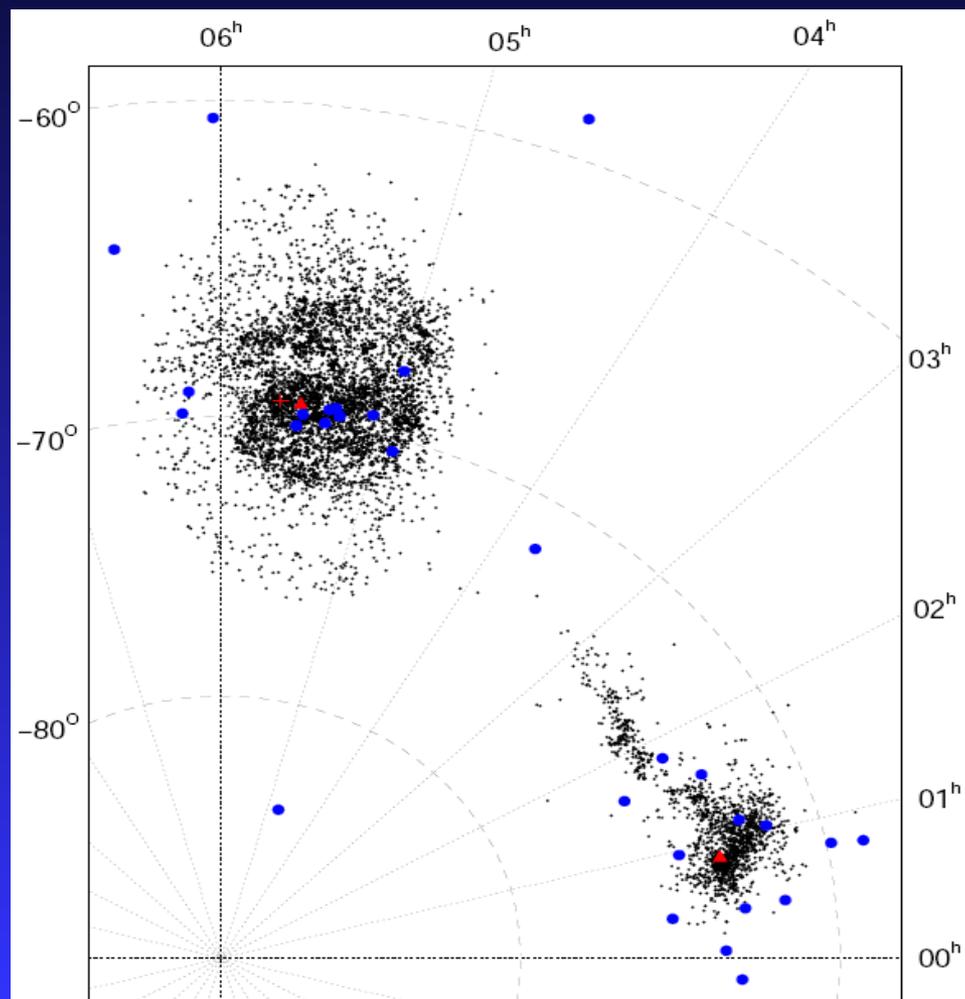
- Total de 1508 publicações por parte dos 10 membros do DepAstro (>21200 citações).
- 798 delas em periódicos internacionais arbitrados.
- Total de 1338 publicações do mesmo grupo já como docentes do DepAstro, 704 delas em periódicos internacionais arbitrados.
- Média de 3.7 artigos internacionais arbitrados/docente/ano.

Alguns exemplos

- Bonatto, Kerber, Bica & Santiago 2006
- A estrutura do disco da Galáxia descrita por aglomerados abertos



~10000 Estruturas GE nas MCs



Estruturas nas MCs

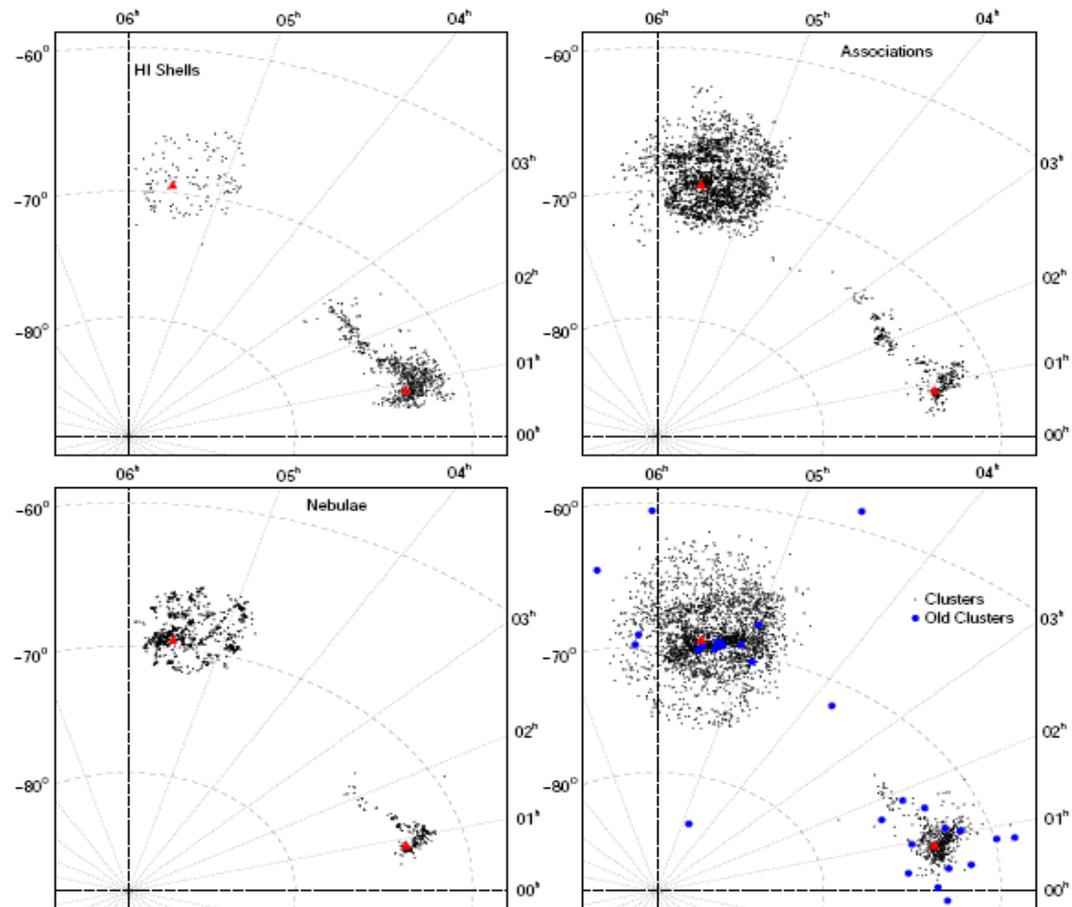
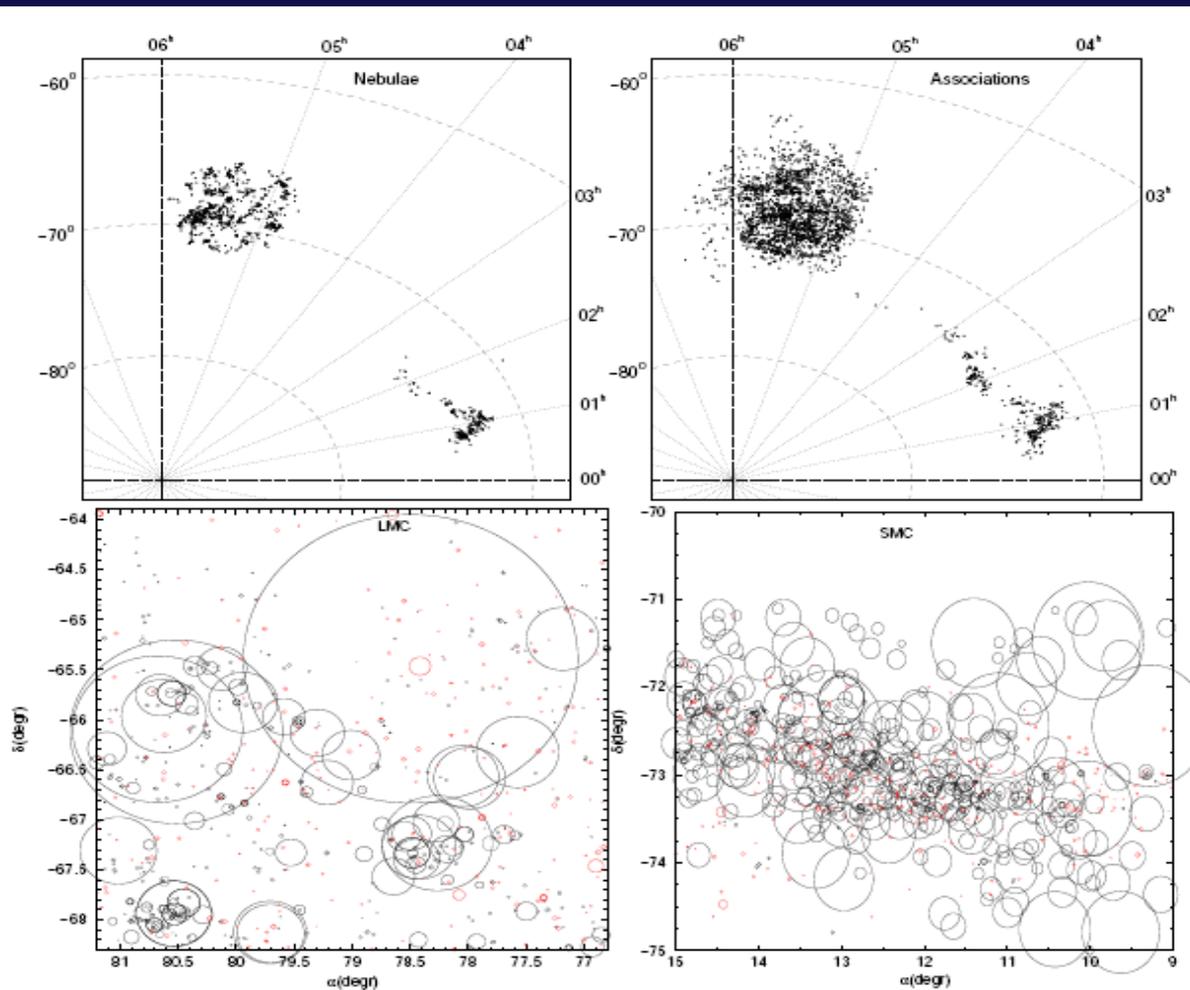
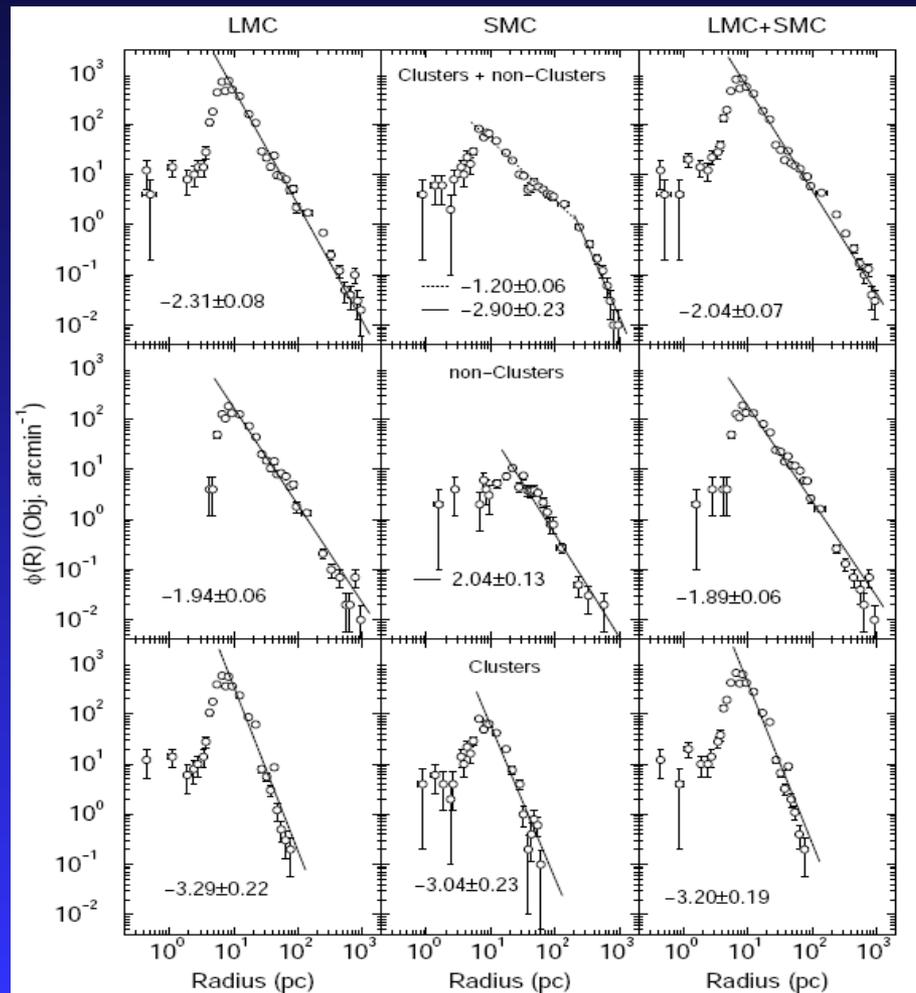


Figure 2. Angular distribution of the HI shells and super shells (top left panel), stellar associations (top right), emission nebulae (bottom left), and star clusters (bottom right). The adopted LMC and SMC centroids are indicated in all panels by filled triangles.

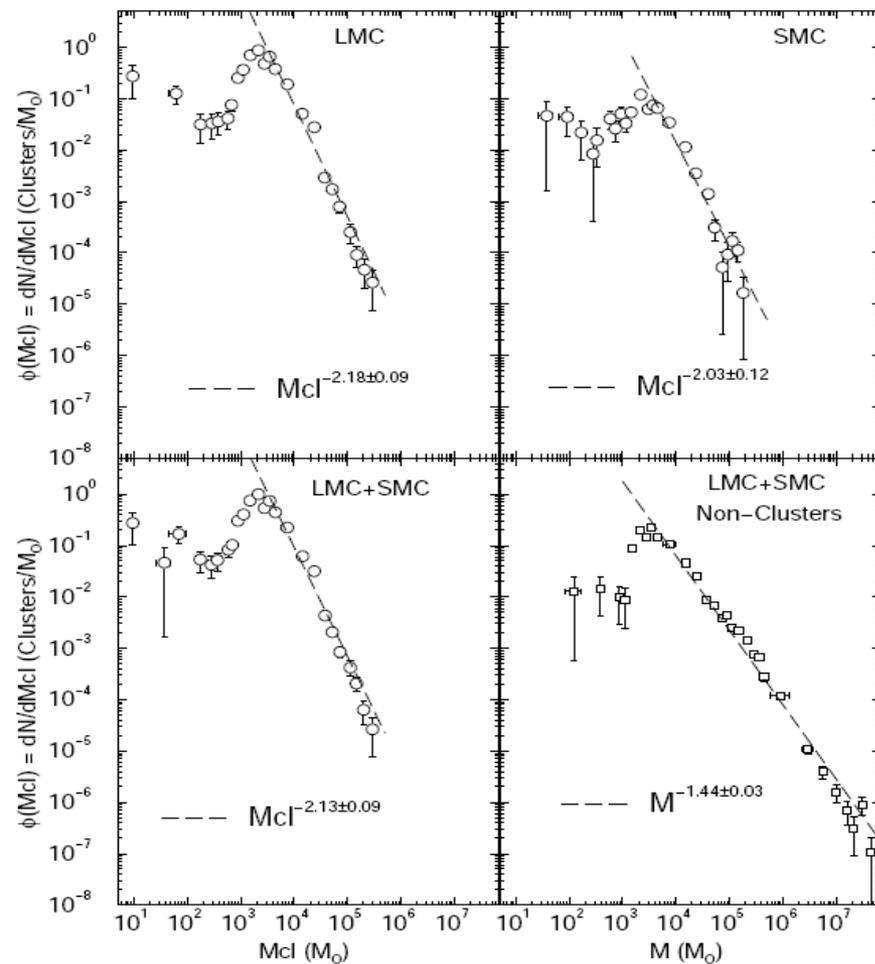
Estruturas hierárquicas?



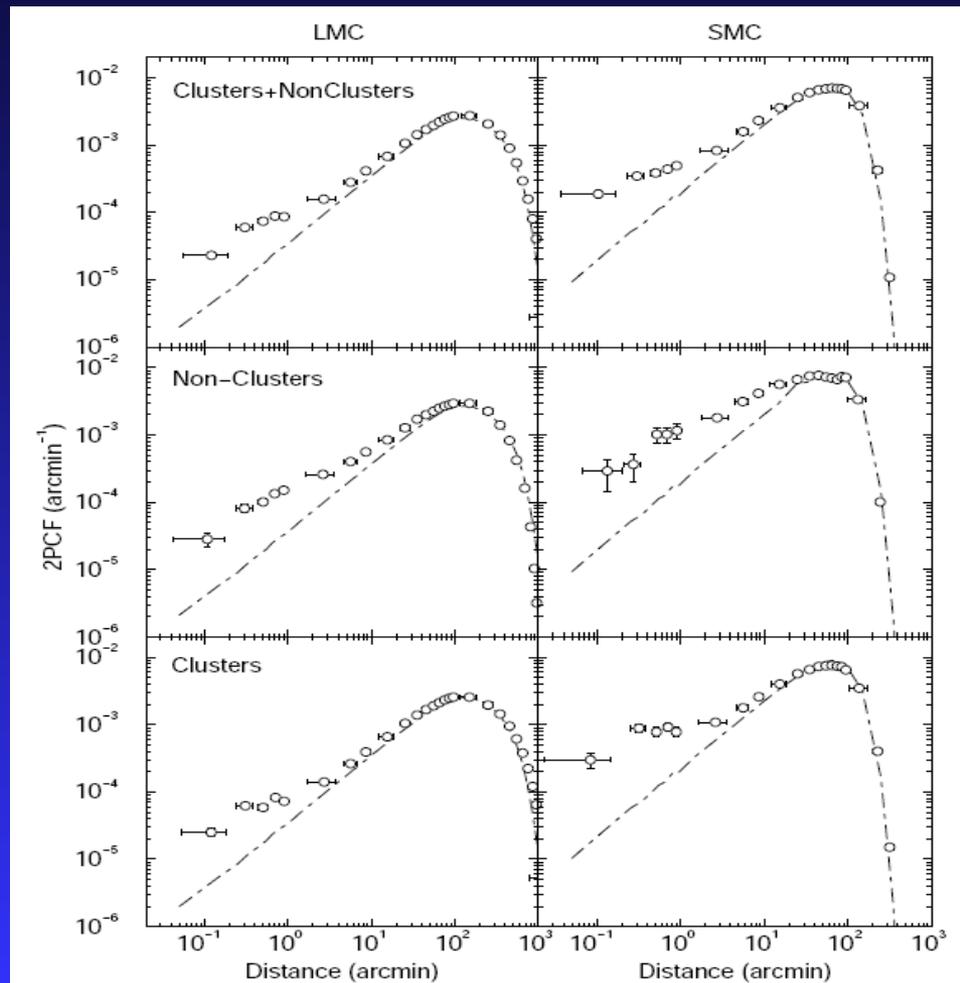
Função Distrib. de tamanhos



Função Distrib. de Massa

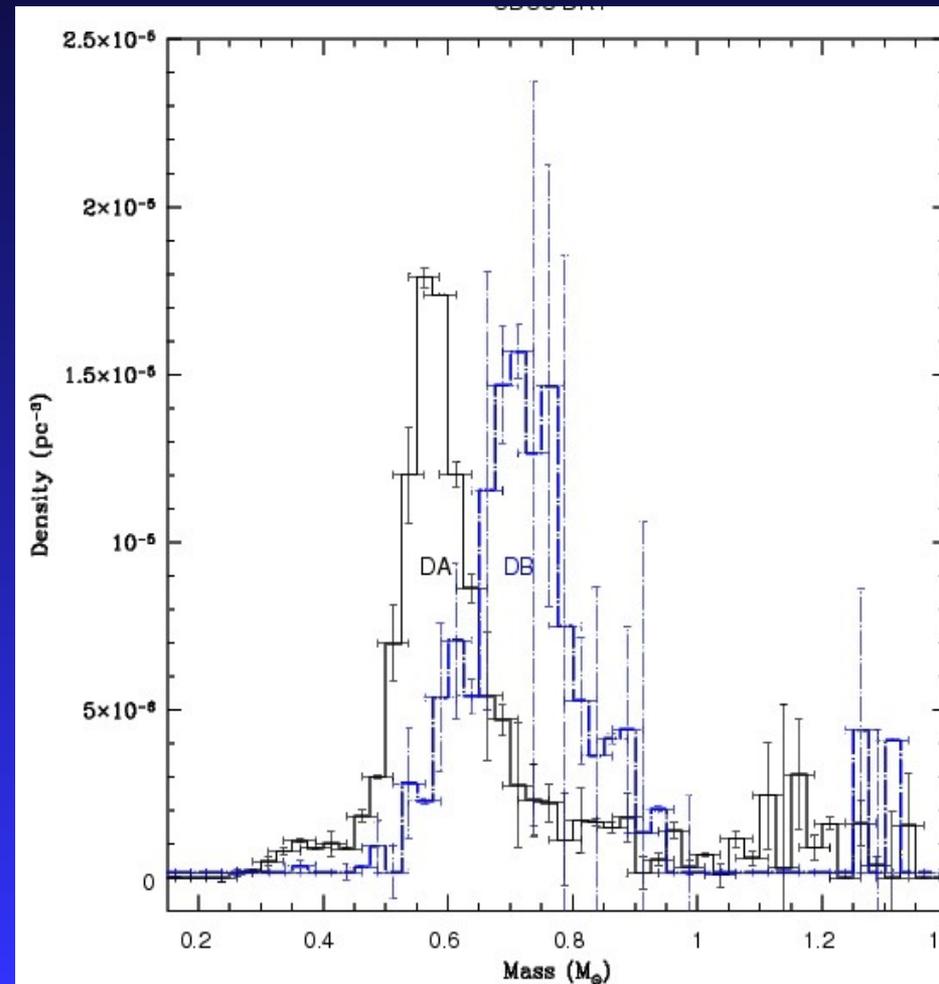
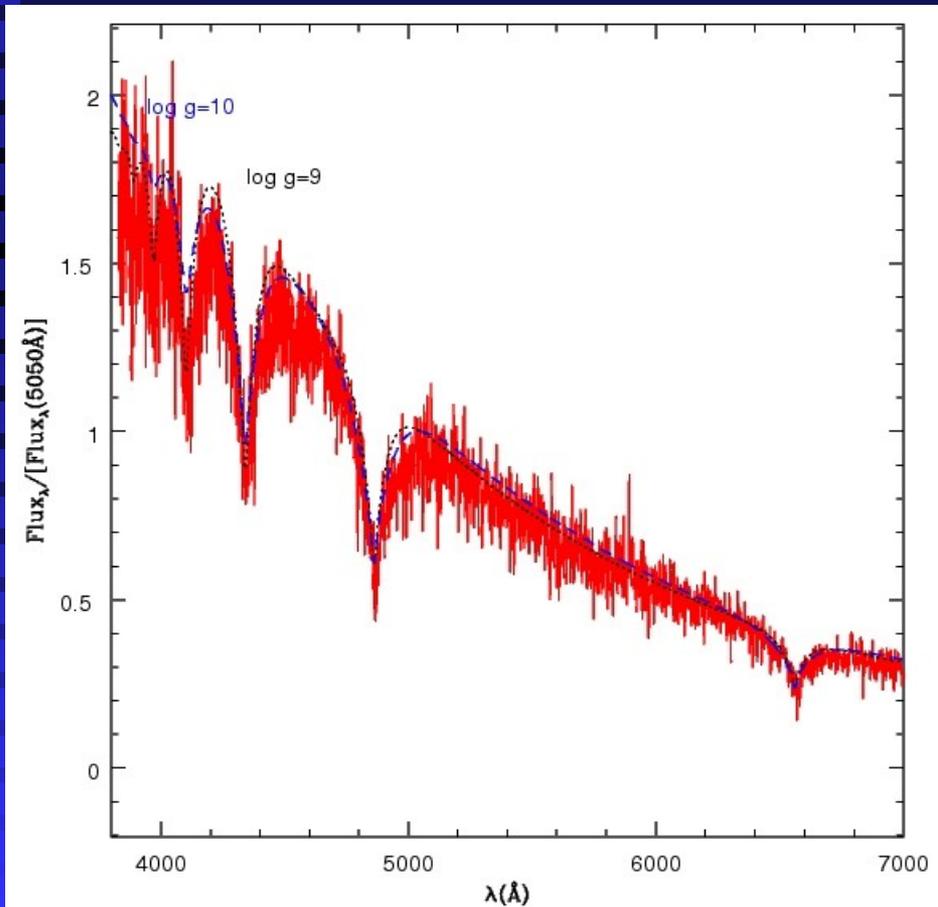


2PCF – correlação espacial?



Anãs brancas

- Kepler et al 2007: função de massa de anãs brancas a partir de grande base de dados



Dottori et al 2008

- Ejeção de objeto compacto desde o centro da galáxia espiral M83 (= "Chutão")

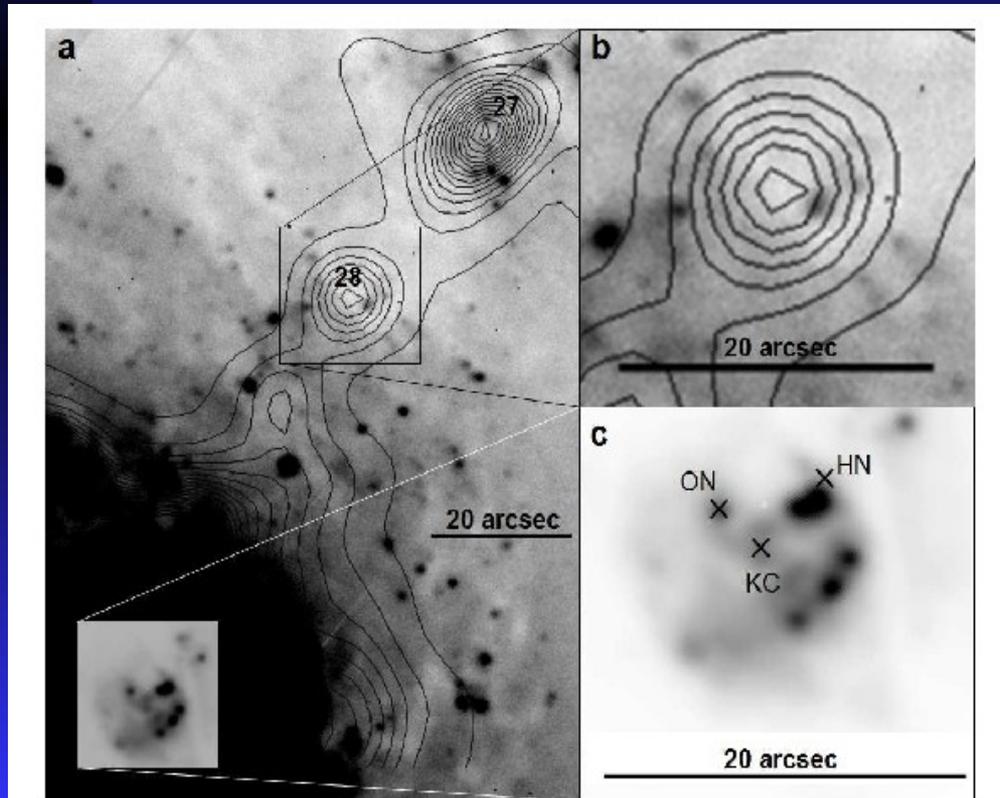


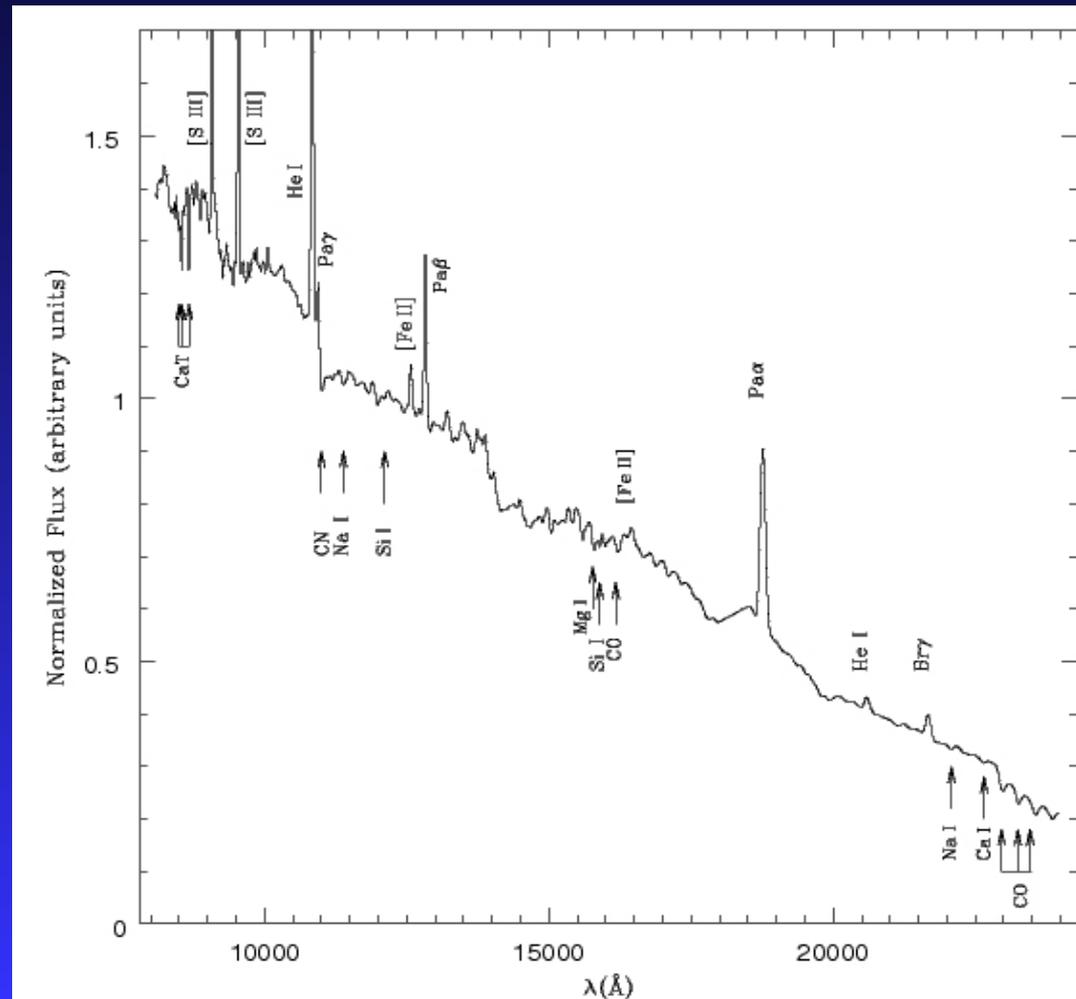
Imagem Gemini +
radio.

Galáxias StarBurst no infra-vermelho próximo

- Riffel, Pastoriza, Rodriguez-Ardila, Maraston, 2008
- Populações estelares em galáxias StarBurst

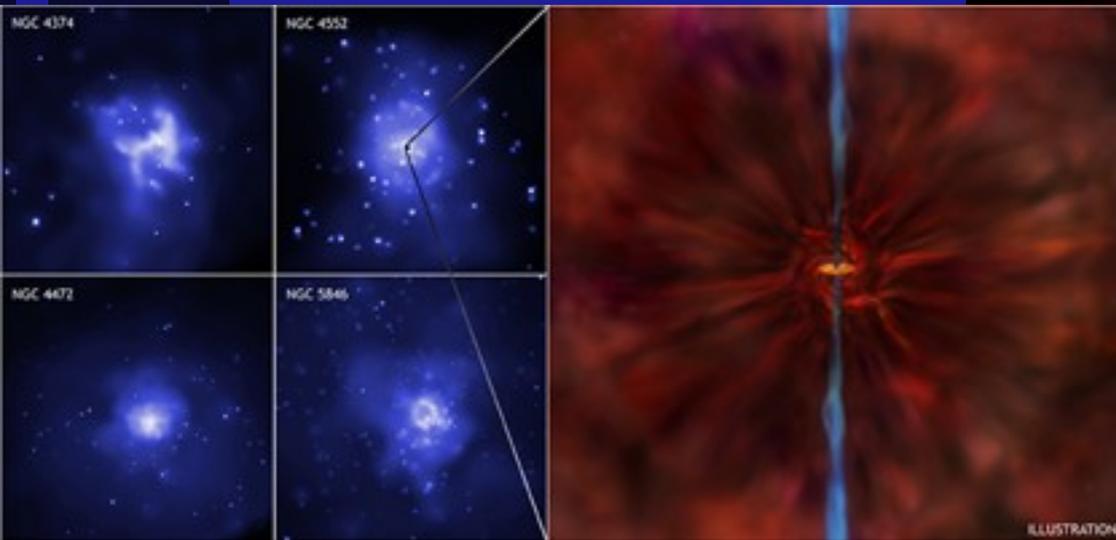


NGC 7714



Thaïsa Storchi Bergmann

■ Buracos Negros supermassivos no centro de galáxias e sua relação com a hospedeira: captura e ejeção de matéria; papel na evolução das galáxias.



Assembleia Geral da IAU

Rio de Janeiro

3 a 14 de agosto de 2009

- Maior evento da Astronomia mundial, pela primeira vez ocorrido no Brasil
- Participação do DepAstro:
 - 4 palestras convidadas
 - 4 contribuições orais
 - 17 painéis

Pós-Graduação

- 50 dissertações de mestrado acadêmico.
- 6 dissertações de mestrado profissionalizante em ensino de Física (desde 2002).
- 34 teses de doutorado.
- Atualmente são 12 alunos de graduação, 9 de mestrado, 11 de doutorado e 4 pós-doutores com orientadores do DepAstro.

Cargos de direção na UFRGS

- Direção e Vice-Direção do Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia.
- Direção do Centro Nacional de Super Computação.
- Vice-direção do Instituto de Física (2x).
- Direção do Observatório Astronômico: sempre!

Representatividade Nacional

- 5 participações na direção da Sociedade Astronômica Brasileira (2 presidências).
- 2 coordenações de comissões nacionais de alocação de tempo de telescópios.
- 3 coordenações de projetos nacionais fomentados por CNPq, Fapergs, etc.
- Inúmeras participações em comissões, conselhos técnicos-científicos e comitês de assessoramento nacionais.

Representação Internacional

- Participações em comitês de assessoramento científico e de gestão do Observatório Gemini, do telescópio SOAR e a Associação de Universidade norte-americanas para pesquisa em Astronomia (AURA).
- Participações em corpos editoriais de publicações arbitradas internacionais.
- Participações em comitês de alocação de tempo de telescópios internacionais.

DepAstro - Prêmios e títulos

- Ordem do mérito científico, categoria comendador.
- 2 prêmios pesquisador de destaque da Fapergs.
- Prêmio Scopus (Elsevier/Capes).
- Prêmio PAPED/MEC.
- Prêmio Brossard.
- 2 Membros da ABC.

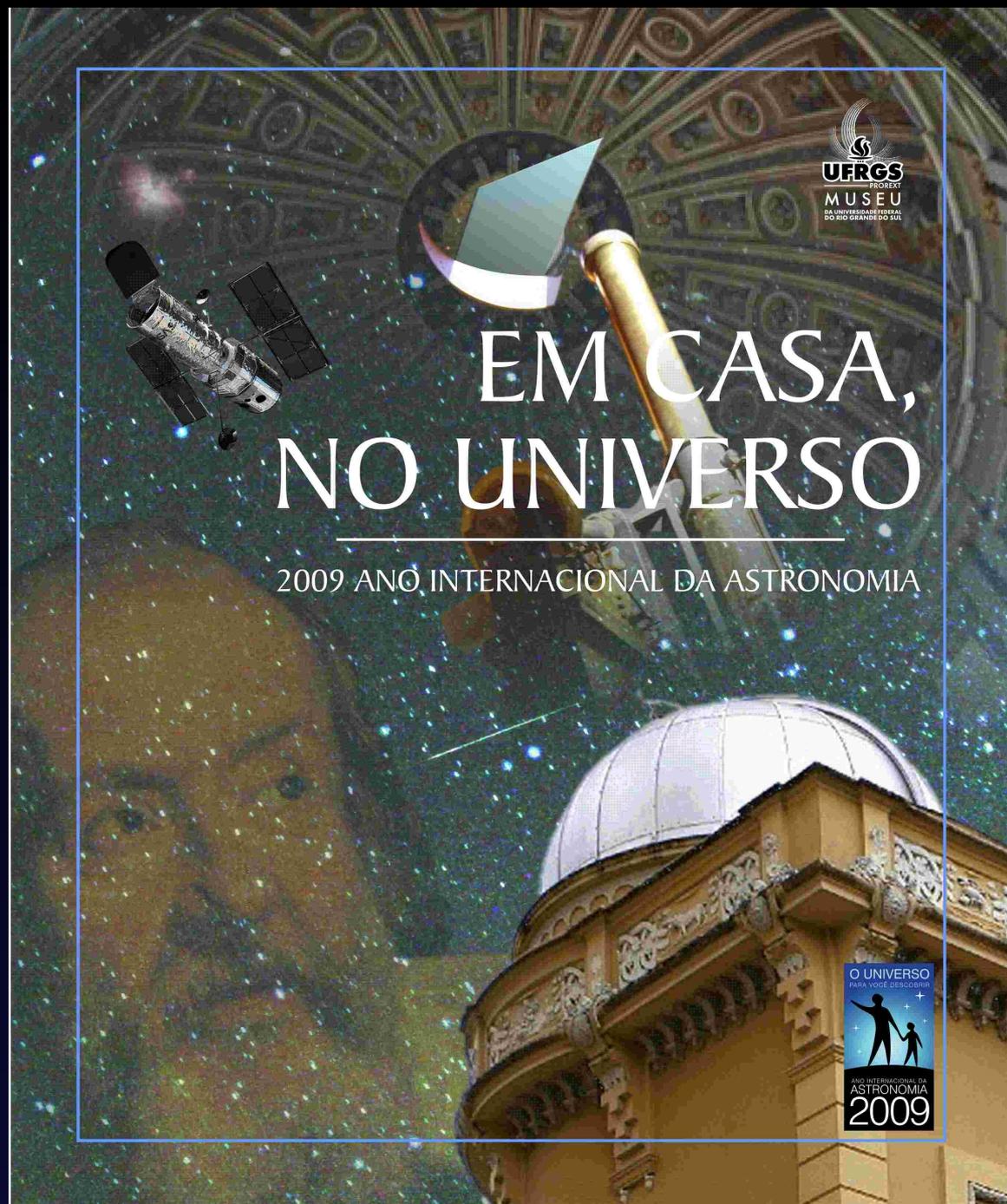
Museu da UFRGS
segunda a sexta, 9h-18h

Visitação: 21/07/2009 a
21/05/2010

Mais info: 3308-3390
www.museu.ufrgs.br

~ 2800 visitantes até 31/8.

Arte de Paulo Baldo,
Prorext



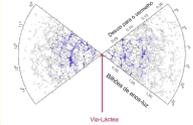
Exposição Itinerante Em Casa, No Universo

- Até 11/09 na Câmara Municipal de Porto Alegre.
- Mais info: walberto.chuvas.ufrgs.br
3308-6421

AGLOMERAÇÃO DE GALÁXIAS

A distribuição de galáxias no espaço não é uniforme. Galáxias delineam estruturas que contêm desde uns poucos membros (grupos de galáxias) até os chamados superaglomerados de galáxias.

Distribuição de Galáxias no Universo, a partir da Via-Láctea



Um mapa da distribuição de galáxias feito na Austrália. Cada ponto representa 1 ano galáctico. Nossa posição corresponde ao vértice em comum de duas linhas que se cruzam no lado esquerdo.

Note a distribuição não uniforme, dominada por grandes estruturas, os superaglomerados de galáxias, intercaladas por grandes vazios.



Nossa Galáxia pertence a um grupo com cerca de 50 galáxias, o Grupo Local. Com uns 15 milhões de anos-luz de diâmetro, o Grupo Local é dominado pela nossa Galáxia e pela galáxia de Andrômeda. Em torno de ambas orbitam várias galáxias satélites, a maioria anãs elípticas.

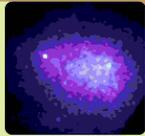


Imagem em raios-X de aglomeração de galáxias de Centauro, com o satélite Omega Centauri. Aglomerados ricos como Centauro, além de galáxias, possuem um halo de gás quente que emite em raios-X. No vertical, o maior parte do material visível do aglomerado está no plano das galáxias. É além das galáxias e do gás, os aglomerados costumam ter uma grande quantidade de matéria escura.

Os outros grupos de galáxias visíveis no céu, a uns 20 milhões de anos luz de distância, situam-se no aglomerado de galáxias mais próximas, no direção da constelação de Virgem — o aglomerado de Virgem.

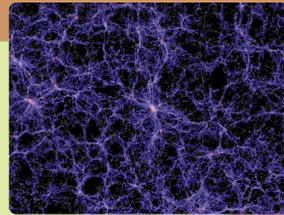


A grande concentração de galáxias em grupos e aglomerados também leva a interações e fusões entre galáxias. Em especial, em grupos muito densos, chamados de grupos compactos, as galáxias estão em forte interação, que pode induzir à formação estelar no interior dos seus membros.

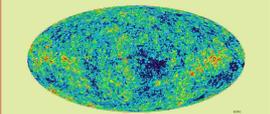
Os aglomerados têm mais calor em galáxias como o de Virgem, como o aglomerado de Centauro, na direção da constelação Centauro de Boreas, abarcando-se a uma distância de 100 milhões de anos luz de que o de Virgem.

Imagem do Quêntulo de Galáxias, um grupo compacto de galáxias espirais, em forte interação mútua. A imagem foi obtida por Robert Hubble.

Enquanto os aglomerados possuem centenas de galáxias em um diâmetro de uns 15 milhões de anos-luz, os superaglomerados possuem milhares de galáxias em centenas de milhões de anos-luz de diâmetro. Esta hierarquia de estruturas se desenvolveu pela ação da gravidade. A gravidade se encarrega de fazer com que uma nuvem de gás se contraia e se fragmente, formando as estruturas menores. Mas o tempo necessário para isso aumenta quanto maior a estrutura. No caso dos superaglomerados, a escala de tempo para o sistema se contrair e entrar em equilíbrio é maior do que a idade do Universo.

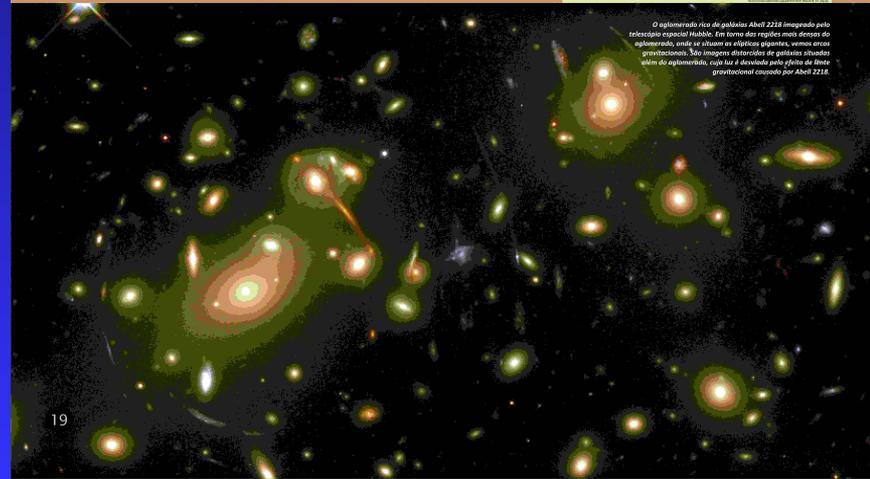


Resultado de uma simulação de computador que procura reproduzir o processo de formação de aglomerados e superaglomerados de galáxias no tempo de formação do Universo após o Big Bang. Essas simulações, quando comparadas à distribuição real de galáxias, mostram muito sobre as condições físicas do Universo.



Mapa de raios-X mostrando as flutuações na radiação cósmica de fundo, que é a luz remanescente da explosão do Big Bang. O fundo de raios-X indica a distribuição de matéria quente em um aglomerado de galáxias. O mapa foi produzido a partir de dados coletados pelo satélite COBE.

A concentração de matéria, visível e escura, em aglomerados de galáxias é evidenciada não só pelo gás quente emissor de raios-X, mas também pelo efeito de lentes gravitacionais. Pela teoria da relatividade geral, uma grande concentração de matéria distorce a geometria do espaço fazendo com que a luz não mais viaje em linha reta.



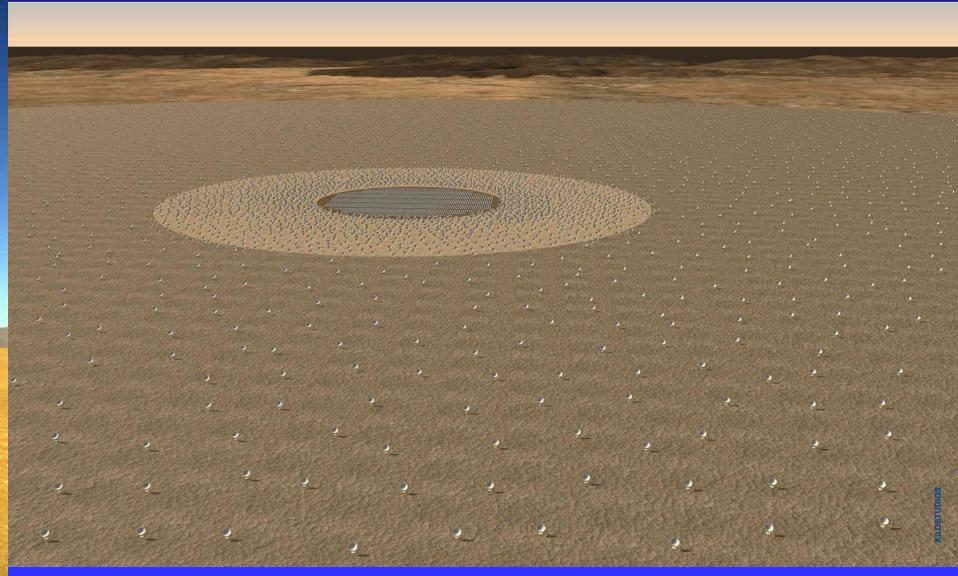
O aglomerado rico de galáxias Abell 2218 imerso pelo telescópio espacial Hubble. Em torno das regiões mais densas do aglomerado, onde se situam as elípticas gigantes, vemos áreas gravitacionais. São imagens distorcidas de galáxias situadas além do aglomerado, cuja luz é desviada pelo efeito de lente gravitacional causado por Abell 2218.

Outras atividades no AIA2009

- Observação no Gasômetro (março/abril 2009): ~ 1500 pessoas.
- Cursos do OEI.
- Workshop internacional sobre ensino de Astronomia (07/2009).
- Feira do Livro – observação astronômica e atividades lúdicas.

Sobre o Futuro...

- É promissor...
- 14/9, 19h no Planetário da UFRGS



Novo bacharelado em Física: Astrofísica

- A partir do próximo vestibular (2010).
- 20 vagas
- novas disciplinas: Explorando o Universo, Astronomia de Sistemas Planetários e Astronomia Observacional.

Observatório do Campus do Vale

- Apoio ao ensino formal, não-formal e à divulgação.
- Cúpula instalada em 07/2009.
- Inauguração prevista para 10/2009.

