

The background is a deep space scene with a dark purple and blue sky filled with numerous small white stars. In the upper center, a small, dark, spherical planet is visible. On the left side, a larger, teal-colored planet with a textured surface is shown. On the right side, a large, bright green planet with a textured surface is partially visible, showing its curved horizon. The title text is centered in the upper half of the image.

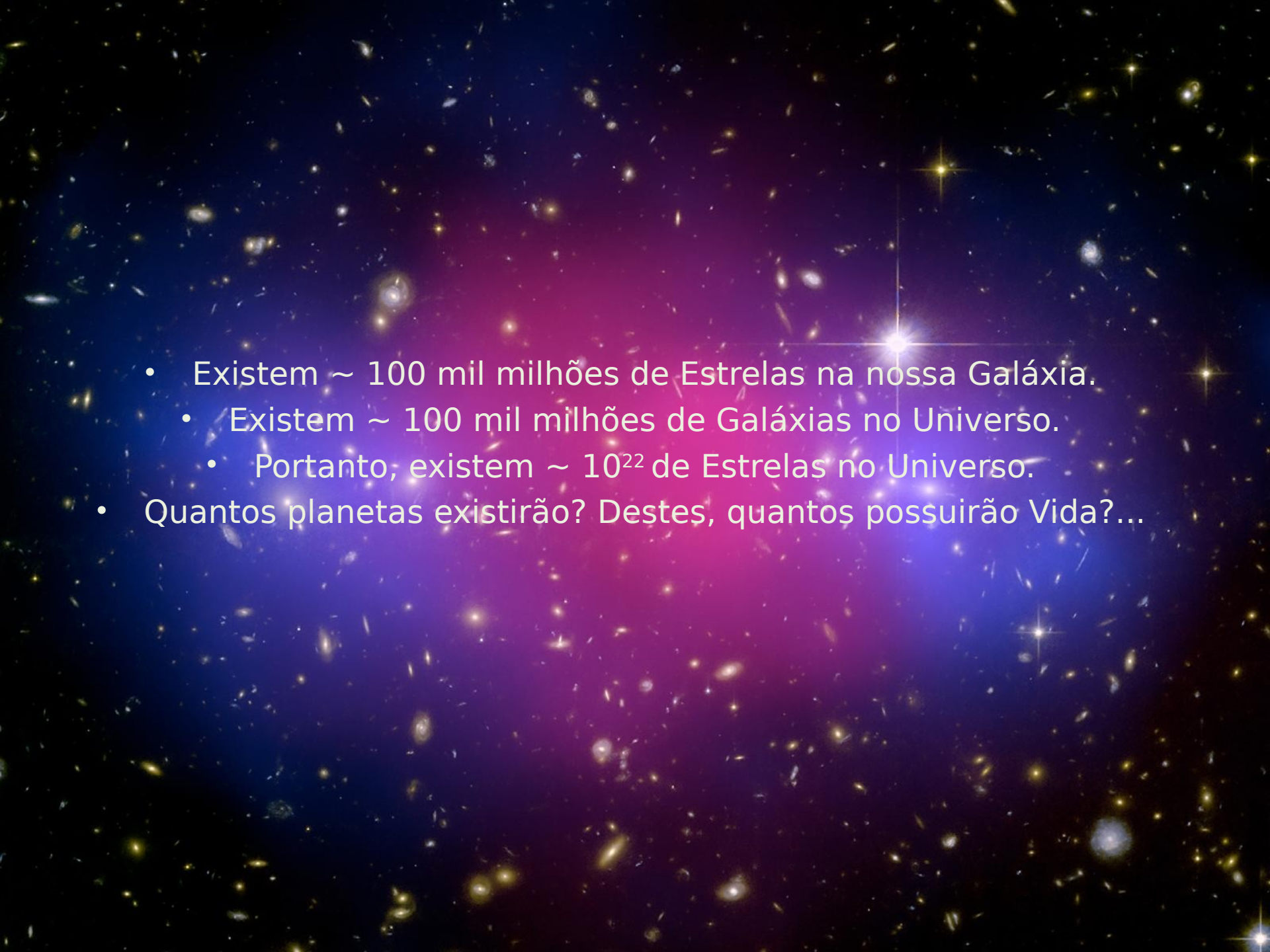
EM BUSCA DE NOVOS PLANETAS

Ana Ferreira
Filipa Pires
João Carvalho
José Soeiro
Tiago Pereira
Monitora: Isa Brandão

Porquê a procura de novos planetas?

- Formação dos sistemas planetários
- Vida Extraterrestre



- 
- Existem ~ 100 mil milhões de Estrelas na nossa Galáxia.
 - Existem ~ 100 mil milhões de Galáxias no Universo.
 - Portanto, existem ~ 10^{22} de Estrelas no Universo.
 - Quantos planetas existirão? Destes, quantos possuirão Vida?...

Equação de Drake

$$N = R^* \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_l \cdot f_i \cdot f_c \cdot L$$

N = Nº de civilizações inteligentes na nossa galáxia

R^* = Taxa de formação de estrelas na nossa galáxia (nº estrelas / ano)

f_p = Fracção dessas estrelas que possuem um sistema planetário

n_e = Número de planetas, de um dado sistema planetário, com um ambiente propício para terem vida

f_l = Fracção de planetas propícios a terem vida, onde a vida realmente aparece

f_i = Fracção de planetas que possuem vida e desenvolvem vida inteligente

f_c = Fracção de planetas que possuem vida inteligente e se tornam uma civilização inteligente, i.e, emitem sinais artificiais da sua existência para o espaço, e que são detectáveis

L = Tempo de vida esperado para essa civilização

ESTIMATIVAS

Pessimist

↓ a

Drake

↓

Optimista

↓

R*	7	10	7
F _p	20%	50%	60%
N _e	1	2	5
F _l	10%	100%	100%
F _i	0,1%	1%	100%
F _c	10%	1%	20%
L	10000	10000	10000
N (total)	0,14	10	42000

O PROBLEMA

- Alguns termos da equação ainda são pouco conhecidos.
- Resultados pouco fiáveis.



O PROBLEMA

Mas, tomando uma atitude otimista...

ONDE ESTARÃO ELES!?

VAMOS À
PROCURA!!

O QUE É UM PLANETA?



O QUE É UM PLANETA?

- Um planeta não é suficientemente massivo para a fusão do hidrogénio.

$$M < 13 M_j$$

- Uma anã castanha não é suficientemente massiva para fusão do hidrogénio, mas pode queimar deutério.

$$13 M_j < M < 80 M_j$$

- Uma estrela tem massa suficiente para a fusão do hidrogénio.

$$M > 80 M_j$$

MÉTODOS DE DETECÇÃO



DIRECTO

(radiação do planeta é detectada):

- radiação Térmica
- deflexão da luz da estrela
- missão Rádio



INDIRECTOS

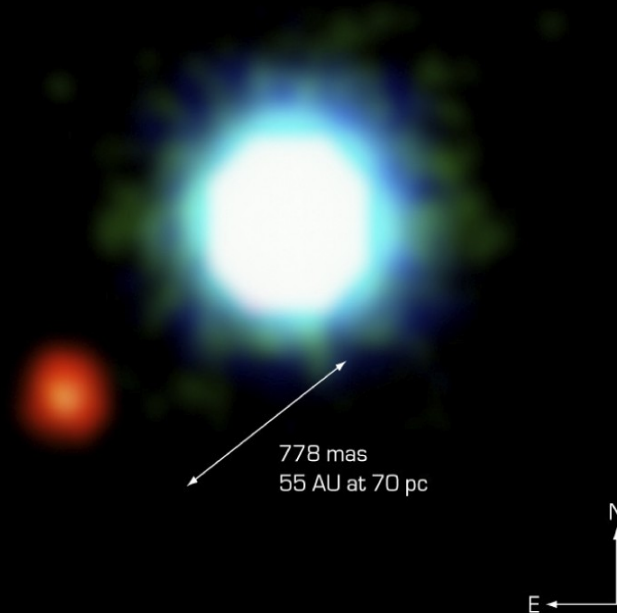
(influência do planeta na estrela é detectada, não o planeta em si):

- Astrometria
- Velocidade radial
- Trânsito

MÉTODO DIRECTO

- Em 2004 foi detectado o primeiro planeta (2M1207b) por imagem directa (no infravermelho) em torno de uma anã castanha.

2MASSWJ1207334-393254



The Brown Dwarf 2M1207 and its Planetary Companion
(VLT/NACO)

ESO PR Photo 14a/05 (30 April 2005)

© ESO



MÉTODOS INDIRECTOS

ASTROMETRIA

- Consiste em determinar a posição da estrela no céu e ver como essa posição é alterada ao longo do tempo.

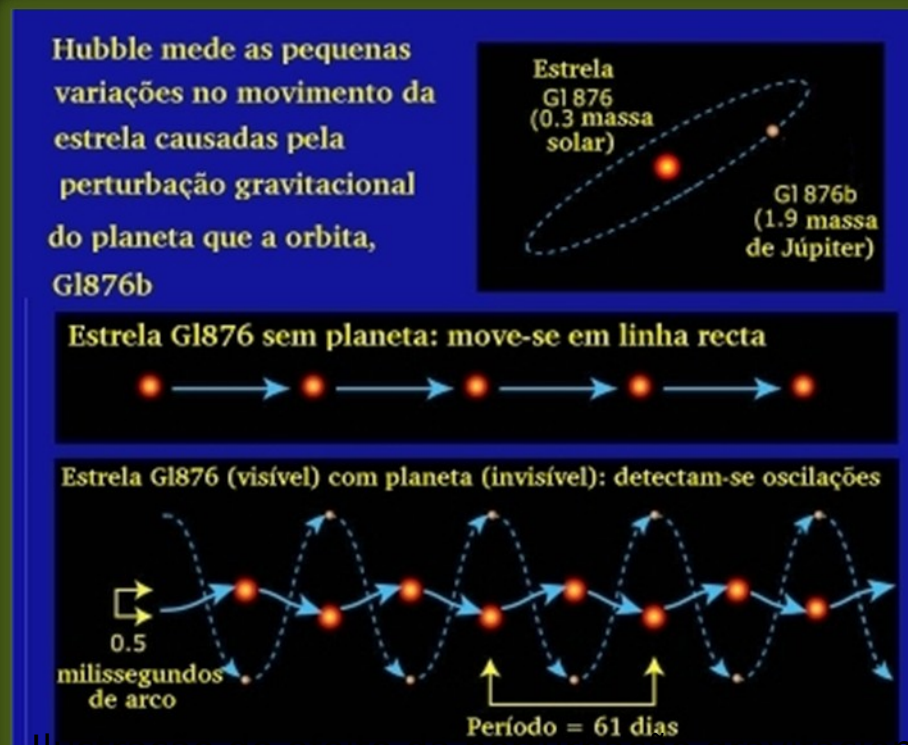


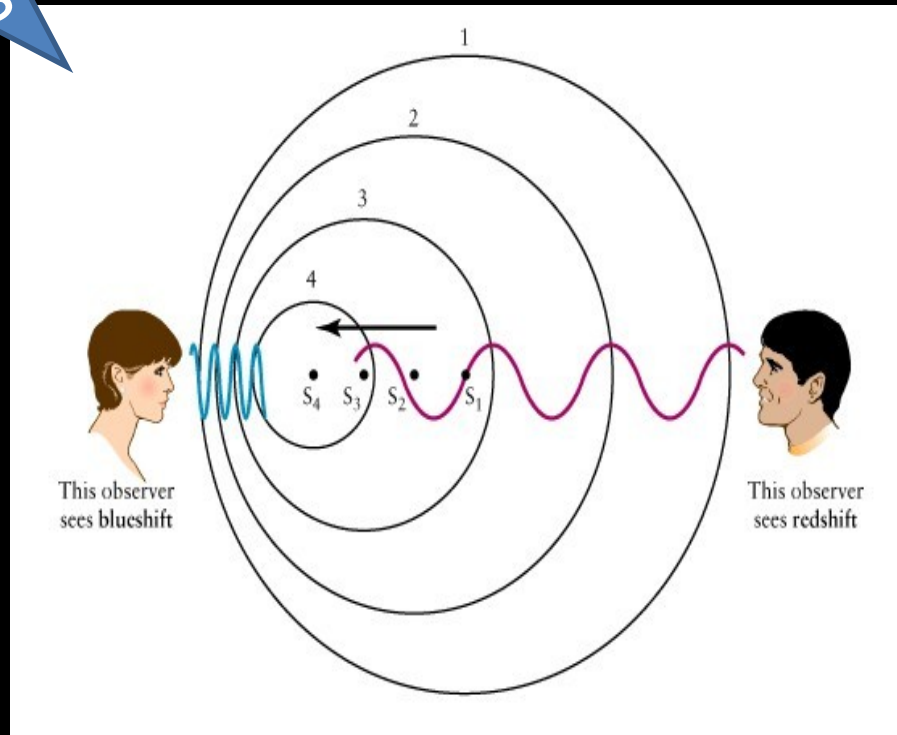
Ilustração do efeito da perturbação gravitacional do planeta G1876b sobre a estrela G1876.

MÉTODOS INDIRECTOS

VELOCIDADE RADIAL

Grand
e
Sucesso

Efeito de Doppler

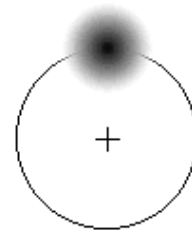


A presença de um planeta afecta a velocidade radial da estrela 'hospedeira'.

Oscilação causada na estrela produz oscilação periódica das linhas espectrais.

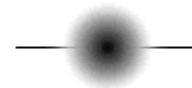
Observation of Stellar Motions Due to Presence of Extra-Solar Planet

Orbit of Star Around System's Center of Mass (Viewed from above)

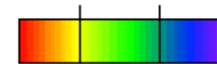


Earth
↓ ↓ ↓

Astrometric Displacement (Detects movement across line of sight)



Doppler Shift (Detects movement along line of sight)

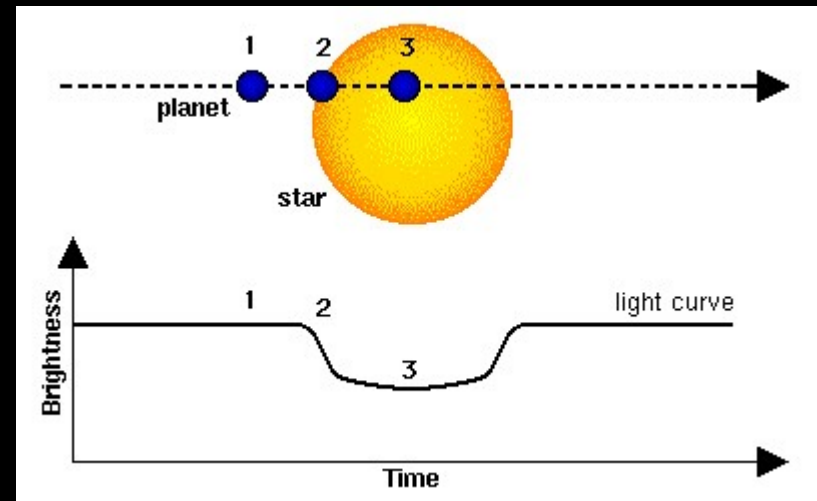


Primeiro planeta descoberto por este método foi o 51 Pegasi b, em 1995 por Mayor & Queloz.

MÉTODOS INDIRECTOS

TRÂNSITO

- Luz da estrela é atenuada pela passagem do planeta na nossa linha de visão.
- É possível detectar planetas com $M_p < M_{\oplus}$.
- Primeiro planeta descoberto por este método foi HD209458b em 1999.



Propriedades estatísticas dos Planetas extra-solares

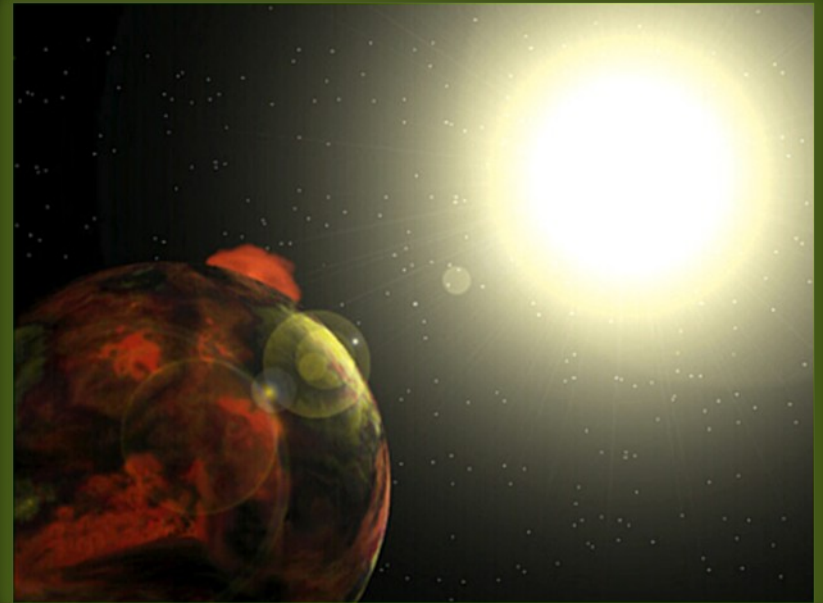
O que era esperado?

- Órbitas circulares
- Massas semelhantes a Júpiter
- Períodos longos

1.º PLANETA

1.ºs PROBLEMAS

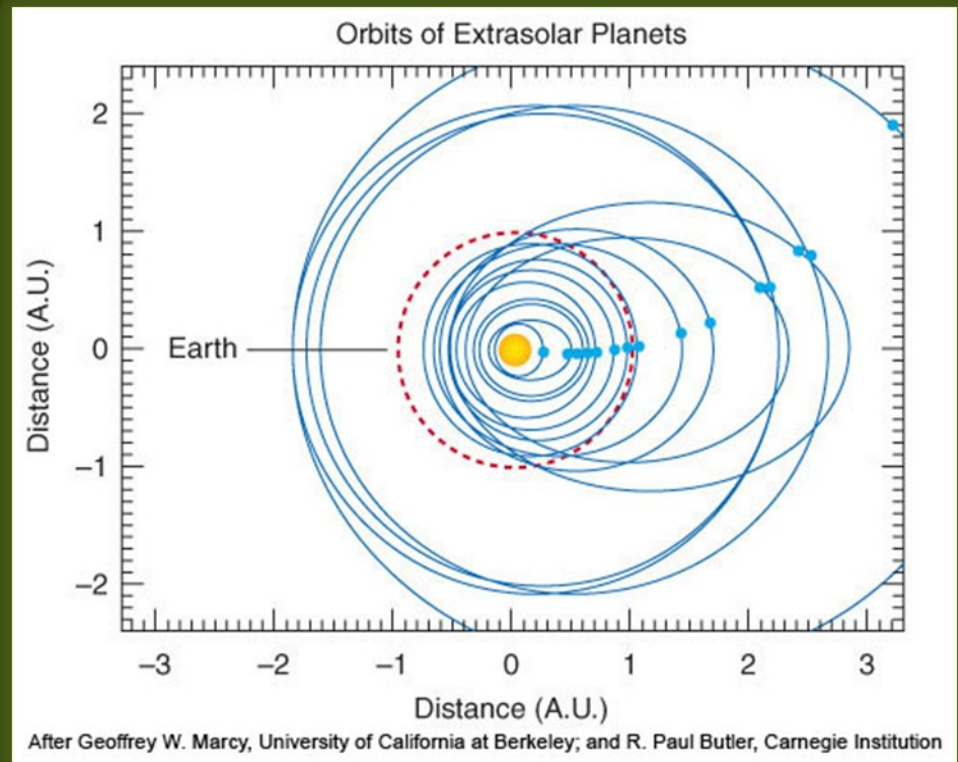
- **Massa:** $0.468 (\pm 0.007) M_J$
- **Período orbital:** 4.23077 dias
- **Semi eixo maior:** $0.052 AU$



51 peg b

O QUE SE DESCOBRIU....

- Variedade de períodos
 - 1.2 dias a vários anos
- Variedade de excentricidades
 - Até 0.93
- Variedade de massas
 - Até 10 Mj



Enciclopédia dos Planetas Extra-solares

Desde Fevereiro de 1995

[Página Inicial](#) [Catálogo Interactivo](#) [Bibliografia](#) [Projectos](#) [Congressos](#) [Outras páginas](#)



Catálogo Interactivo de Planetas Extra-solares

Version: 2.01 Mantido por © 2008 [Jean Schneider](#) (CNRS-LUTH, Observatório de Paris)

Suporte técnico : [Jonathan Normand](#)

Para o uso deste catálogo, [LEIA-ME](#) primeiro

Todos os catálogos

actualização : 23 de Agosto de 2008

Todos os Candidatos detectados

→ Candidatos detectados com velocidade radial o astrometria <i>actualização : 25 de Julho de 2008</i>	306 planetas 248 Sistemas planetários 289 planetas 29 sistemas multi-planetários
→ Planetas em trânsito <i>actualização : 25 de Julho de 2008</i>	52 Sistemas planetários 52 planetas 0 sistemas multi-planetários
→ Candidatos detectados com microlentes gravitacionais <i>actualização : 02 de Junho de 2008</i>	7 planetas
→ Candidatos detectados com imagem directa <i>actualização : 09 de Fevereiro de 2008</i>	5 planetas
→ Candidatos detectados com timing <i>actualização : 14 de Setembro de 2007</i>	3 Sistemas planetários 5 planetas 1 sistemas multi-planetários

Não confirmados, controversos ou planetas desmentidos

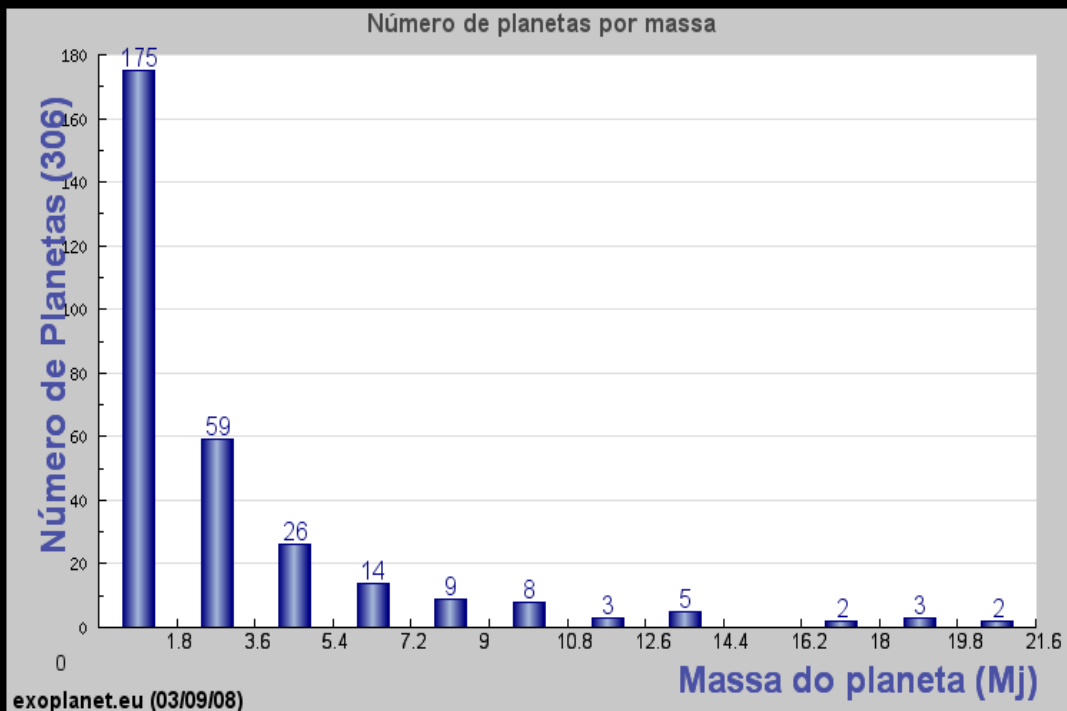
actualização : 23 de Agosto de 2008

Candidatos em exames ou planetas "flutuantes"

actualização : 31 de Agosto de 2006

Estrelas sem planeta detectados (ainda)

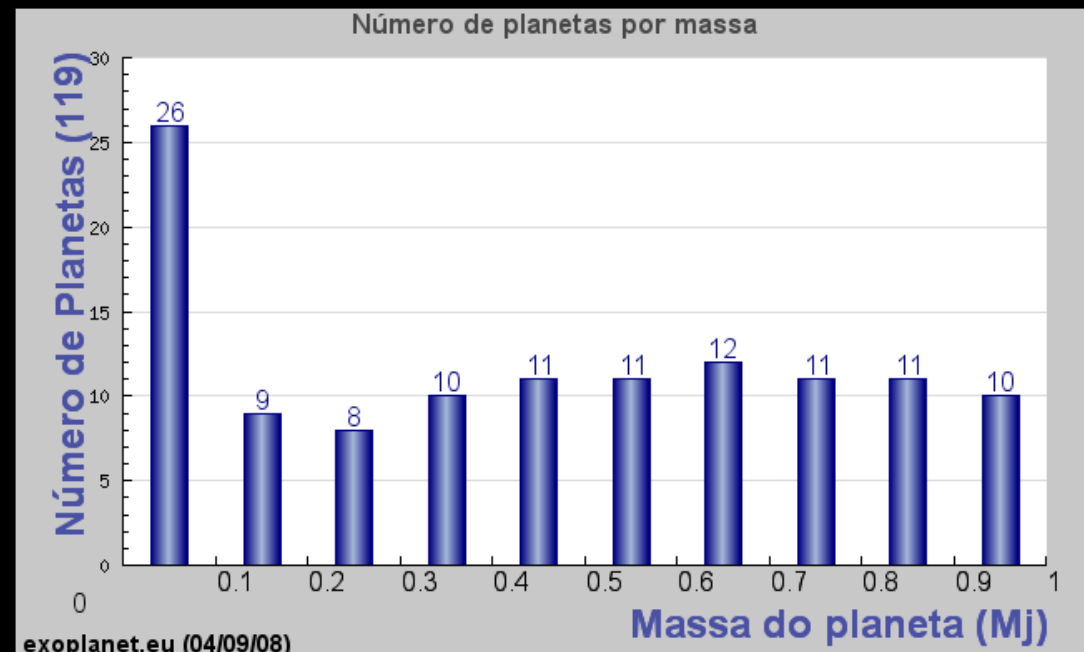
actualização : 27 de Maio de 2001



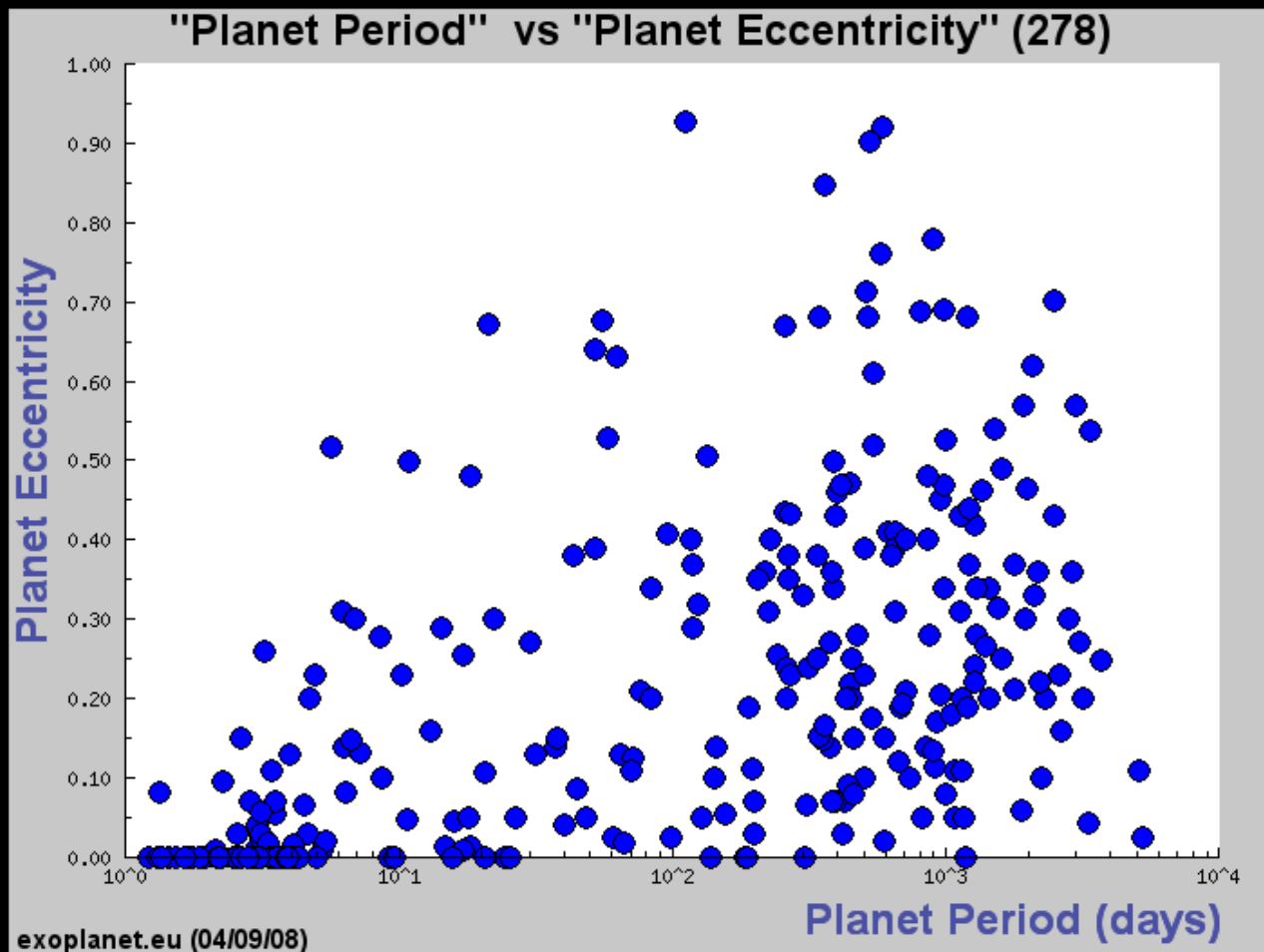
exoplanet.eu (03/09/08)

- A distribuição revela uma subida acentuada no sentido de massas baixas.

- Verifica-se uma quantidade razoável de planetas com massa inferior à de Júpiter.

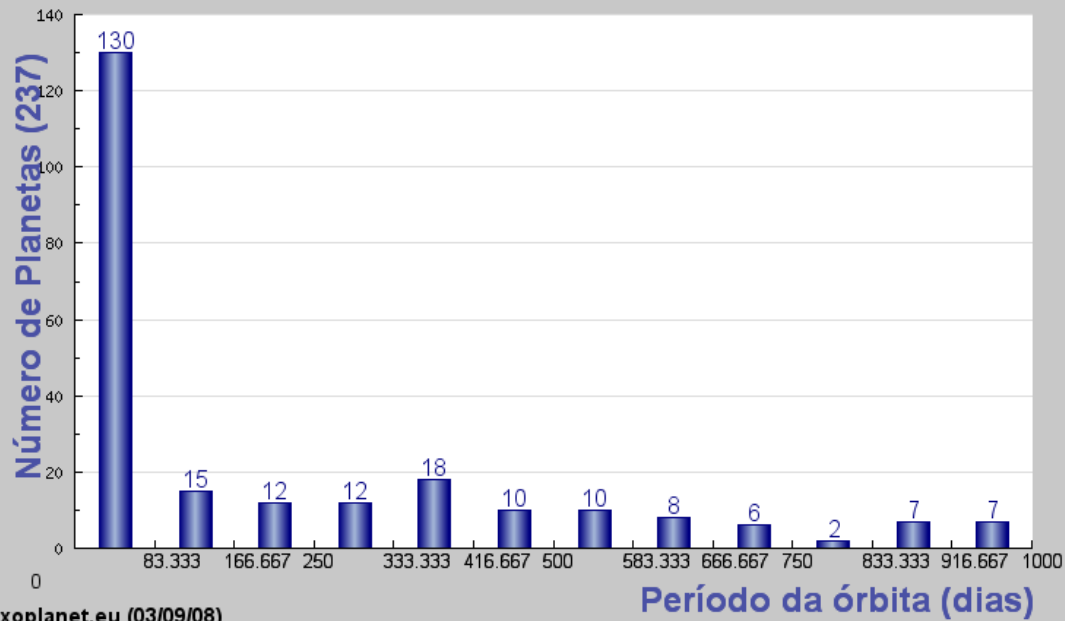


exoplanet.eu (04/09/08)



- A excentricidade do planeta é menor quanto menor for o período.
- Para períodos maiores há uma grande variedade de excentricidades

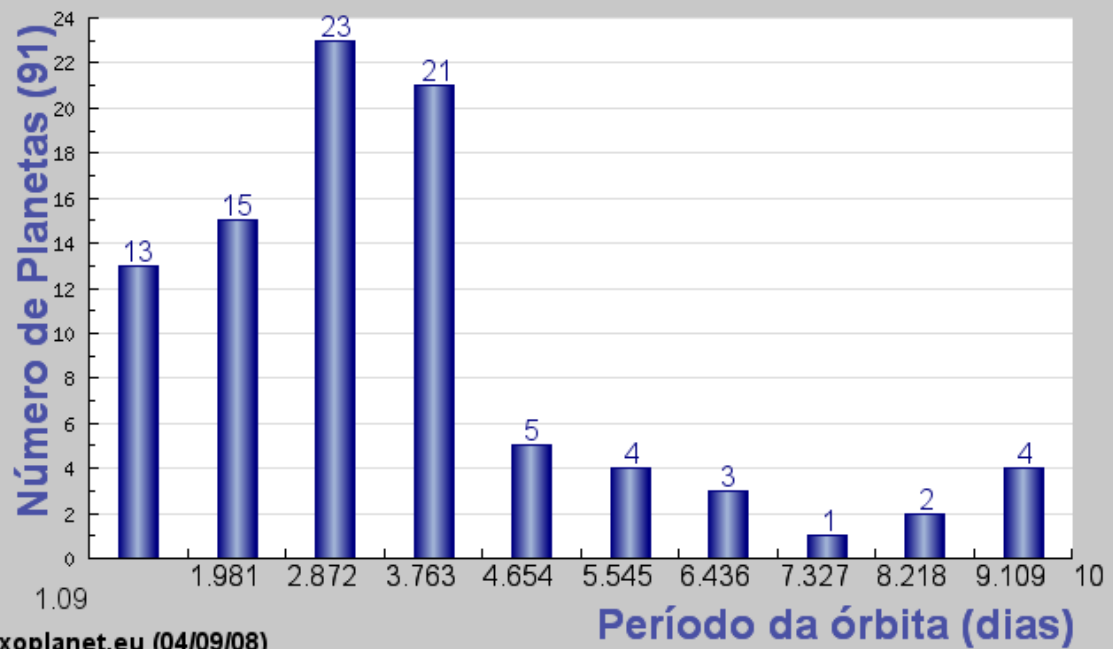
Número de planetas por período



exoplanet.eu (03/09/08)

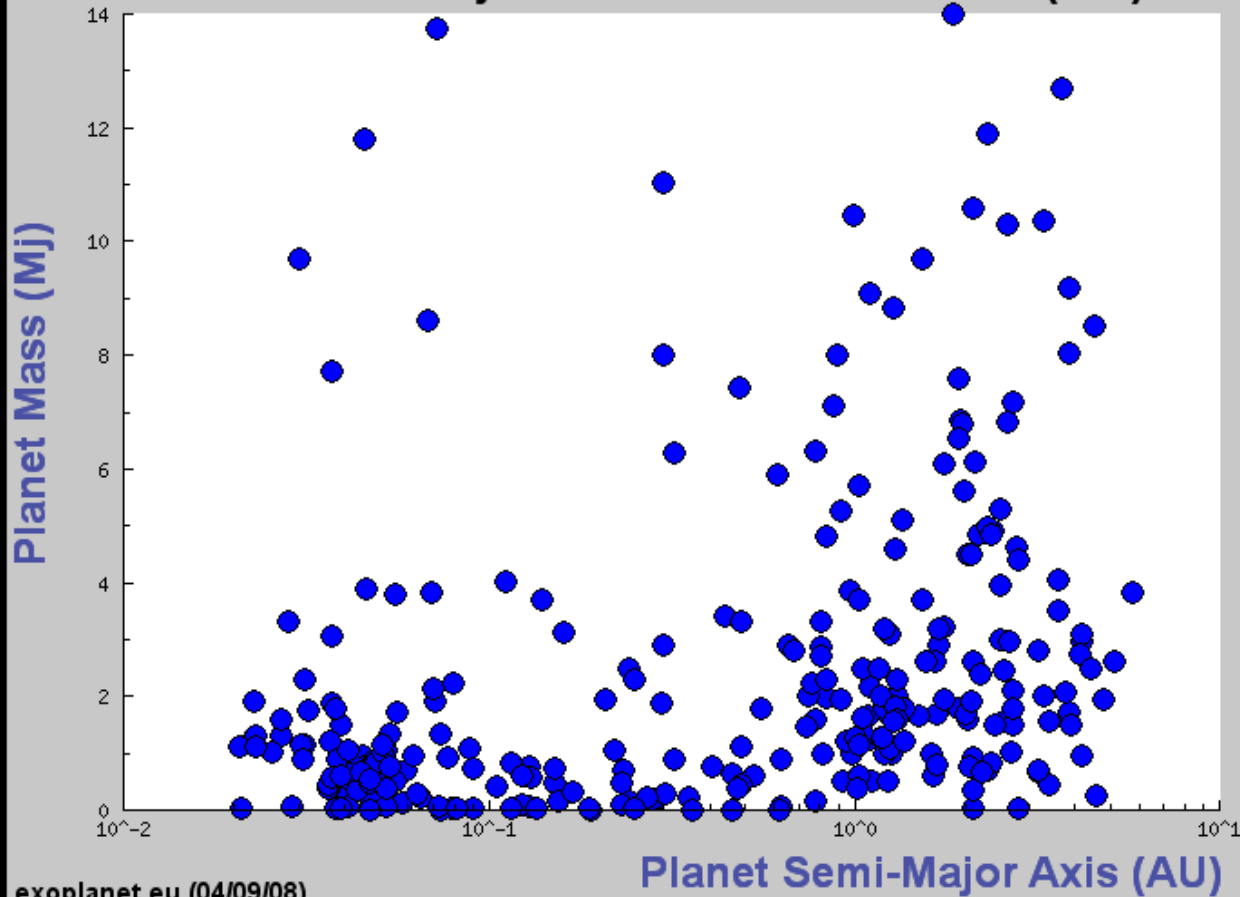
- Verifica-se um máximo por volta dos 3 dias.

Número de planetas por período



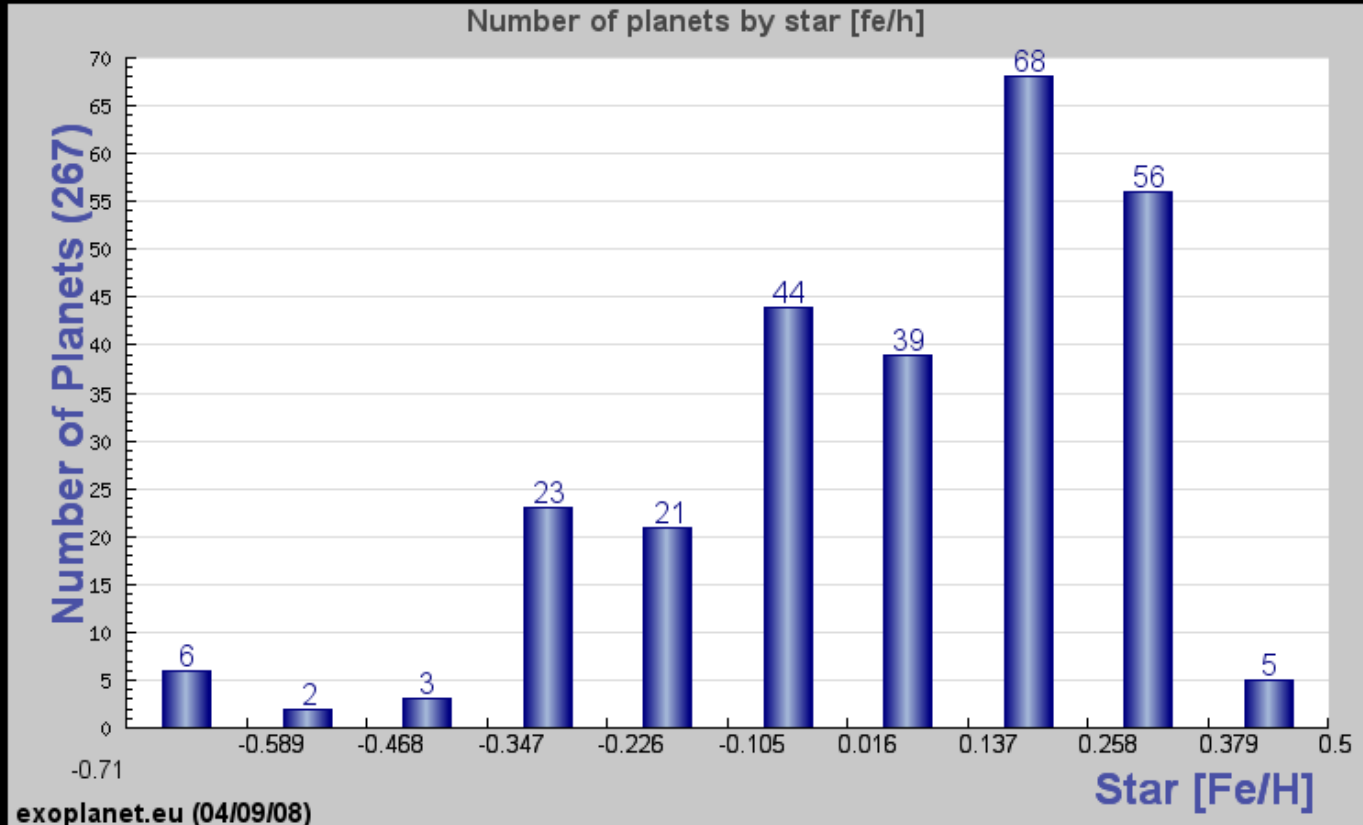
exoplanet.eu (04/09/08)

"Planet Semi-Major Axis" vs "Planet Mass" (288)



exoplanet.eu (04/09/08)

- Para semi-eixos maiores mais pequenos há um menor número de planetas massivos.



- A maior parte dos planetas gira em torno de estrelas muito metálicas.



FIM

OBRIGADO