

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física
Polo: Juazeiro UNIVASF/MNPEF

TIAGO FERRAZ RODRIGUES

Exoplanetas

Juazeiro – Bahia

2014

TIAGO FERRAZ RODRIGUES

EXOPLANETAS

Monografia submetida ao programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Polo: Juazeiro UNIVASF/MNPEF, como parte dos requisitos para a obtenção da aprovação na disciplina de Física Contemporânea.

Juazeiro – Bahia

2014

SUMÁRIO

<i>INTRODUÇÃO</i>	4
CAPÍTULO I	5
<i>Breve Historico</i>	5
CAPITULO II	6
<i>Métodos de Detecção de Exoplanetas</i>	6
CONCLUSÕES	8
<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	9

INTRODUÇÃO

Segundo a União Astronômica Internacional, planeta é um corpo que orbita uma estrela, e é grande o suficiente para possuir uma gravidade que supere as forças do corpo rígido, assumindo uma forma em equilíbrio hidrostático, ou seja, a massa tem que ser “grande suficiente” para possuir uma gravidade que deixe a forma do objeto arredondado, além de serem corpos celestes que limpam os arredores de sua órbita. Neste sentido, exoplanetas são planetas que estão fora do sistema solar.

A primeira descoberta de um exoplaneta foi relativamente tarde, em 1992. O mesmo foi detectado ao redor de um pulsar (ALMEIDA, 2012, apud WOLSZCZAN; FRAIL, 1992). Só em 1995 foi detectado o primeiro planeta fora do sistema solar, orbitando uma estrela na sequência principal (ALMEIDA, 2012, apud MAYOR; QUELOZ, 1995). Sendo assim, a busca por exoplanetas tornou-se o campo da Astrofísica que mais cresceu, uma vez que caracterizar estes objetos permitem avanços no entendimento de como ocorreu o processo de formação e evolução do sistema planetário.

Neste trabalho será apresentado um estudo introdutório, objetivando divulgar as técnicas mais utilizadas para a detecção de planetas fora do sistema solar.

É importante ressaltar que a detecção destes corpos não é uma tarefa das mais fáceis, pois eles estão muito distantes e possuem pouco brilho; quase sempre ela ocorre de maneira indireta, através de técnicas como astrometria de precisão, trânsito planetário e por medida de velocidade radial.

1. Breve Histórico

Segundo Bernardes (2013), em 1584 Giordano Bruno propôs a existência de exoplanetas: no universo deveria existir “inúmeros Sóis e inúmeras Terras, todas elas girando em torno de seus Sóis, da mesma forma que os sete planetas de nosso sistema. Só vemos os Sóis, pois são corpos grandes e luminosos, mas seus planetas são invisíveis por serem pequenos e pouco luminosos(...)”.

Neste sentido, conseguimos detectar, até junho de 2012, 776 planetas orbitando estrelas. Conforme Figura 1, houve um aumento assentado nas descobertas nos últimos anos. A grande maioria deles são gigantes gasosos, em particular Hot Jupiters. Isto se deve ao fato de a descoberta da maioria dos exoplanetas ter acontecido com uso do método de velocidade radial, que propicia a descoberta de planetas muito massivos e com órbitas próximas às estrelas.

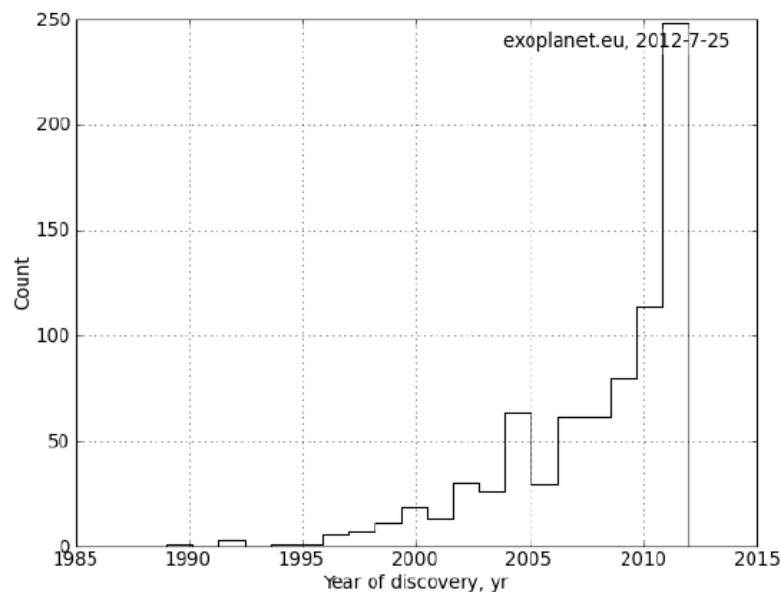


Figura 1: Número de exoplanetas descobertos
Fontes: www.exoplanet.eu

Mas, este panorama tende a mudar nos próximos anos. Através da análise fotométrica dos dados obtidos com os satélites Kepler e CoRot, tem sido possível descobrir planetas menores e rochosos, que são muito mais interessantes do ponto de vista da Astrobiologia e na busca pela vida fora do nosso planeta

2. MÉTODOS DE DETECÇÃO DE EXOPLANETAS

A detecção direta de exoplanetas é uma tarefa bastante difícil, uma vez que este corpos tem um brilho muito pequeno se comparado com as estrelas às que orbitam. Portanto, a descoberta de exoplanetas e sua caracterização se dá com uso de métodos indiretos, que iremos explorar nos subtópicos a seguir.

2.1. Velocidade Radial

Este método também é conhecido por Método Doppler, uma vez que a estrela irá sofrer um deslocamento devido à atração gravitacional gerada pelo exoplaneta; este movimento em torno do centro de massa, é possível ser detectado através da análise das pequenas variações nas linhas espectrais devido ao Efeito Doppler.

Este método de detecção tem sido responsável pela descoberta da maioria dos exoplanetas e tem como complicação o fato de apenas ser possível detectar exoplanetas muito massivos e que tenha sua órbita próxima à estrela principal.

2.2 Trânsito Planetário

O trânsito planetário ocorre quando o planeta atravessa o disco da estrela central de forma frontal ao observador (a Terra ou satélite); através de observações fotométricas é possível obter algum desvio na intensidade luminosa recebida.

Este método também propicia a descoberta de planetas gigantes que estejam orbitando próximo a estrelas, uma vez que é mais fácil sua observação.

É importante destacar que em 2006 foi lançado o satélite CoRoT¹, com o qual é possível encontrar exoplanetas através do método de trânsito.

¹ Convection, Rotation and Planetary Transits

2.3- Astrometria de Precisão

O método consiste em analisar a variação da posição da estrela em relação ao seu centro de massa, alterado devido a presença de um exoplaneta. Isto ocorre porque dois corpos irão se atrair mutuamente. Logo, o deslocamento da estrela do seu centro de massa irá indicar a possível existência de um exoplaneta.

Para tanto é necessário ter dados de posição estelar muito precisos, os quais não se tem hoje. Mas, a missão espacial GAIA possibilitará acesso a dados de um conjunto 10^9 estrelas.

2.4 Microlentes gravitacionais

O método baseia-se no efeito da Relatividade Geral, em que a massa curva o espaço-tempo. Então, em alguns casos especiais, um efeito de “focalização” pode ser produzido por uma concentração de massa entre o objeto-fonte e o observador, fazendo com que surja um efeito de lente, causando a ampliação de um determinado objeto brilhante.

Poucos exoplanetas foram detectados a partir deste efeito, pois, existe uma série de dificuldade para a utilização do método, como por exemplo, a necessidade de existir um alinhamento muito preciso entre os objetos de estudo.

Conclusões

Percebemos que o nosso sistema solar é bem diferente dos demais. Mas, esta característica se deve às limitações dos métodos de observação, que propiciam a descoberta de exoplanetas massivos e com órbitas bem próximas às estrelas. Neste sentido, a evolução da observação fotométrica automatizada de milhares de estrelas, buscando detectar trânsitos de planetas, nos dirá se o sistema solar é uma exceção no universo ou se existe outros sistemas com as mesmas características que o nosso.

No que diz respeito aos *Hot Jupiters*, a teoria de migração serve como referencial para explicar a sua existência, uma vez que seria impossível formar-se tão próximo às estrelas, ou seja, eles se formaram mais afastados delas, e durante a sua evolução migram para próximo.

Por sua vez, é importante o estudo dos exoplanetas, pois possibilita a procura de algum planeta com características parecidas com o nosso e que suporte a existência de alguma forma de vida.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L. A. Variações nos Instantes de Eclipse de Sistemas Binários no Contexto de Exoplanetas. 2012.

BERNADO, L. Exoplanetas, Extremófitos e Habitabilidade. 2013.

http://www.iau.org/static/resolutions/Resolution_GA26-5-6.pdf. Acessado em 18/01/20.

<http://www.exoplanet.eu/>. Acessado em 18/01/2014.