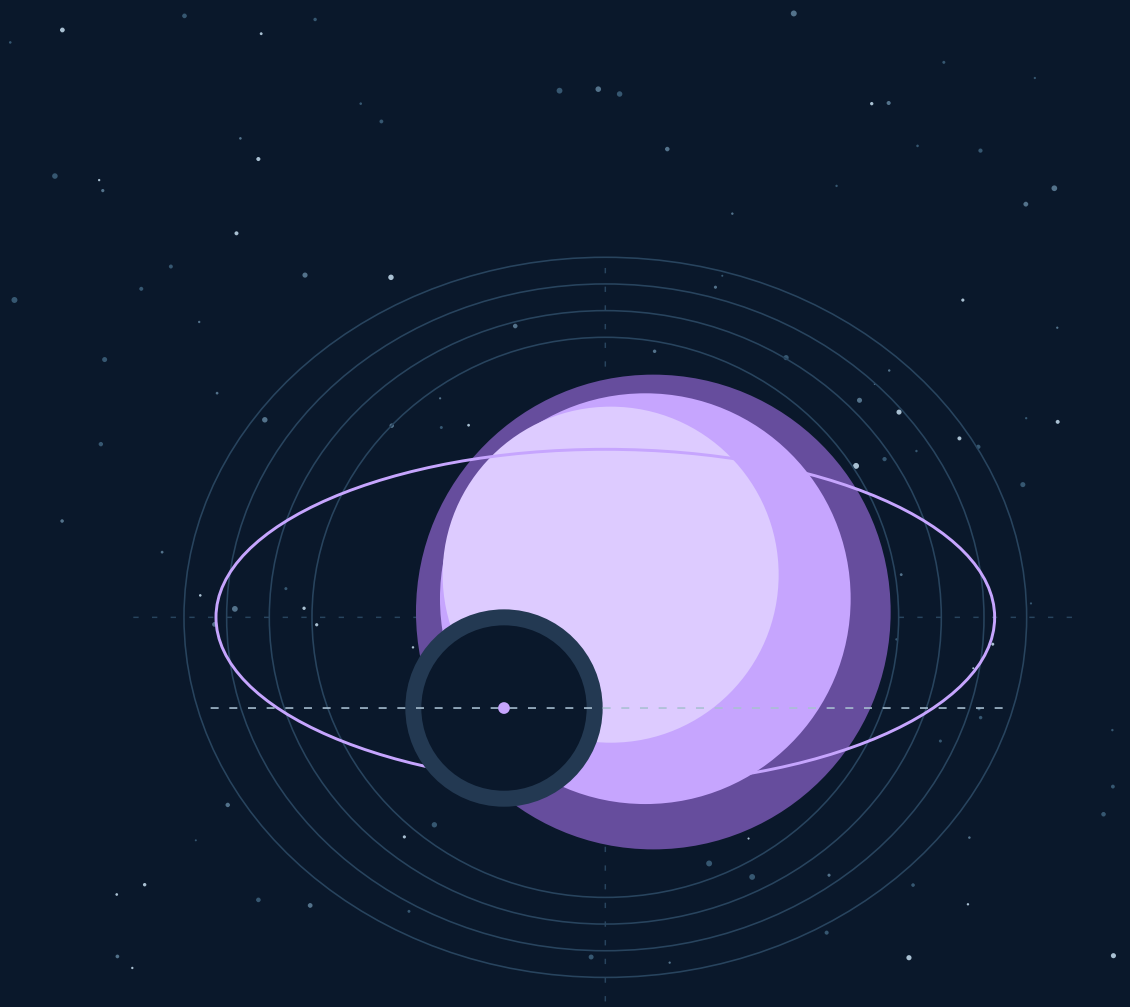


PRÉVIA GRATUITA / TRECHOS SELECIONADOS

Exoplanetas e Outros Mundos

Da queda de luz à busca por ambientes habitáveis

1ª edição · novembro de 2026

ASTRONOMIA / PT-BR

NAVEGAÇÃO

Sumário

Esta prévia apresenta três capítulos selecionados da edição completa.

03 Trânsito · a sombra diante da estrela 03

05 Velocidade radial · uma assinatura Doppler 04

21 Planetas em outras galáxias 05

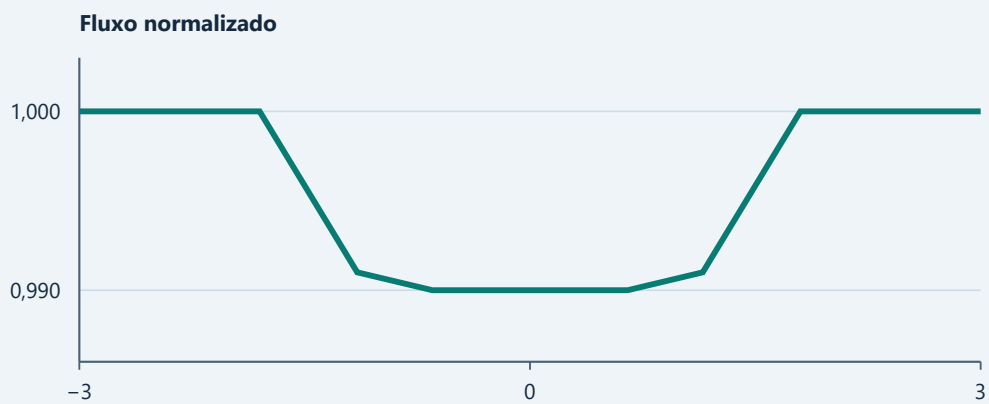
Fontes e créditos 06

CAPÍTULO 03

Trânsito · a sombra diante da estrela

Quando a órbita de um planeta passa diante do disco da estrela na nossa linha de visada, vemos uma queda de brilho. Se a estrela for aproximadamente uniforme e a passagem não for rasante, a fração perdida é perto do quadrado da razão entre o raio do planeta e o raio estelar.

Um planeta com um décimo do raio da estrela causa queda de ordem de 1%. Uma Terra transitando um Sol produz cerca de 0,0084% em um modelo simples, ou 84 partes por milhão. Em observações reais, a borda estelar é menos brilhante, a passagem pode ser inclinada e o instrumento acrescenta ruído.



Trânsito sintético de 1% · exemplo com razão de raios 0,10

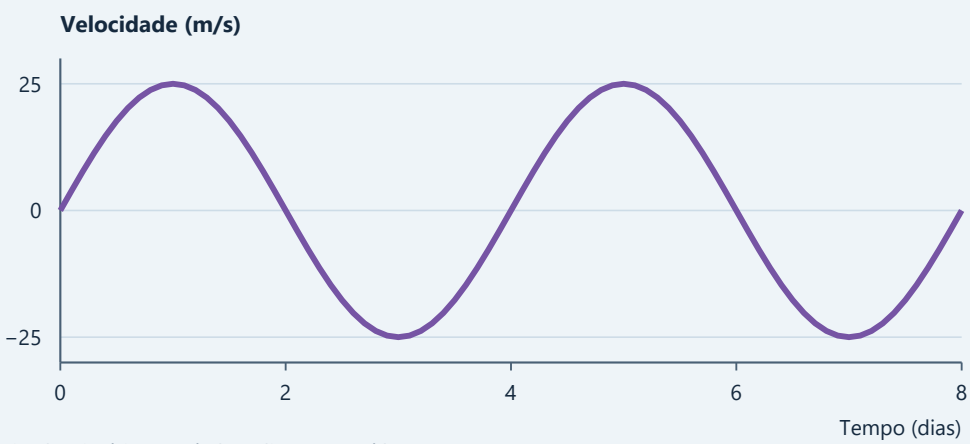
Exercício. Uma queda de 0,25% sugere qual razão de raios em um trânsito ideal?

CAPÍTULO 05

Velocidade radial · uma assinatura Doppler

Planeta e estrela orbitam seu centro de massa comum. Se parte da velocidade da estrela estiver na nossa linha de visada, o comprimento de onda das linhas espectrais muda. Quando a estrela se afasta, as linhas se deslocam para o vermelho; quando se aproxima, para o azul.

A amplitude da oscilação depende de massas, período, forma e inclinação da órbita. Sem inclinação medida, obtém-se tipicamente uma massa mínima aproximada, expressa como massa planetária vezes seno da inclinação. Se também vemos trânsito, a geometria costuma restringir a inclinação e ajuda a obter a massa.



Órbita circular sintética · período 4 dias · sem ruído

Leia o eixo. Velocidade radial usa metros por segundo, não distância que a estrela percorreu no céu.

CAPÍTULO 21

Planetas em outras galáxias

Em 2021, uma equipe relatou uma queda em raios X de uma fonte compacta na galáxia M51, no sistema M51-ULS-1. Como a região emissora é pequena, um objeto em trânsito poderia esconder grande parte dela. O artigo avaliou um planeta como interpretação possível. A observação é um candidato extragaláctico, não uma confirmação.

Numa galáxia distante, poucas fontes são brilhantes o suficiente para esse tipo de teste e o intervalo para repetir um evento orbital pode ser grande. Estudos de microlentes também podem motivar hipóteses sobre populações de massas planetárias em galáxias distantes. Inferir uma população de lentes não identifica um planeta individual.

Categoria	O que é preciso dizer
Candidato individual	O sinal permite uma interpretação planetária ainda em teste
Hipótese populacional	Um modelo estatístico é compatível com objetos de certas massas
Planeta confirmado	Conjunto de evidências adequado para excluir alternativas plausíveis

Regra editorial. Cite o objeto, o método e seu status. Não use a distância de M51 como prova de confirmação.

BIBLIOGRAFIA

Fontes e créditos

Toque no nome de uma fonte para abrir a página original.

01 **NASA Science · Exoplanets**
Definições, descoberta e diversidade de mundos.

02 **NASA Science · How do you find and confirm a planet?**
Trânsitos, velocidade radial, microlentes e confirmação.

03 **NASA Exoplanet Archive · Caltech/IPAC**
Catálogo de planetas, parâmetros, incertezas e bibliografia primária.

04 **Wolszczan & Frail · Nature, 1992**
Planetas por temporização do pulsar PSR B1257+12.

05 **Mayor & Queloz · Nature, 1995**
Descoberta de 51 Pegasi b por velocidade radial.

06 **Gillon et al. · Nature, 2017**
Planetas de tamanho terrestre em TRAPPIST-1.

07 **Doyle et al. · Science, 2011**
Kepler-16 b, planeta circumbinário em trânsito. Versão dos autores.

08 **Marois et al. · Science, 2008**
Imagem direta de planetas em torno de HR 8799. Versão dos autores.

09 **NASA Science · Habitable Zone**
Condições e limites da zona habitável.

BIBLIOGRAFIA

Fontes · continuação

Toque no nome de uma fonte para abrir a página original.

10 **NASA Astrobiology · Identifying Planetary Biosignature Impostors**
Contexto e falsos positivos para bioassinaturas.

11 **Chandra X-ray Center · M51-ULS-1**
Candidato extragaláctico por trânsito em raios X, não confirmado.

12 **Di Stefano et al. · Nature Astronomy, 2021**
Artigo original do candidato em M51.

13 **Dai & Guerras · Astrophysical Journal Letters, 2018**
Inferência populacional por microlentes. Versão dos autores.

14 **NASA Science · 51 Pegasi b**
Ficha observacional para a atividade de catálogo.

15 **NASA Science · TRAPPIST-1 b**
Ficha observacional para a atividade de catálogo.

Texto, capa e diagramas originais da edição Órbita Explicada.