

A ciência é a busca desinteressada pela verdade objetiva a respeito do mundo material - Richard Dawkins



A ilustração mostra o cinturão de asteróides ao redor da estrela Vega, a mais brilhante da constelação da Lyra e a quinta mais brilhante do céu noturno. Esse cinturão torna Vega semelhante a estrela Fomalhaut da constelação de Peixe Austral. Imagem: Telescópio Spitzer da Nasa e do Telescópio Herschel, da Agência Espacial Europeia.

EDITORIAL

por *Lucas Melani Rocha Volpe (IF-USP)*

Sejam bem vindos a mais uma edição do Boletim Dia e Noite com as Estrelas!

Saudamos a chegada do inverno com textos quentes para vocês, nossos leitores. Desta vez, trazemos o Especial sobre as primeiras distâncias estelares. Em Notícias, leia sobre o peculiar sistema Fomalhaut, observado pelo telescópio espacial James Webb, além das novidades de pesquisas previstas para serem conduzidas em sua segunda fase de observações que terá início em primeiro de julho.

Em Curiosidades, comentamos o estudo geofísico que gerou burburinho recentemente na mídia e nas redes sociais sobre alterações na velocidade de rotação do núcleo da Terra. Confira também os belos anéis que circundam alguns dos planetas de nosso sistema solar. E por fim, a chegada do solstício de inverno e qual o significado astronômico dessa data.

Boa leitura!

CORPO EDITORIAL

- Bruna Vieira
- Bruno Silva
- Carlos Volgarin
- Henrique Vísipico
- Lucas Volpe
- Pedro Cunha
- Ramachrisna T.
- Roberta Vassallo
- Victoria Borges

ESPECIAL

BESSEL, HENDERSON E STRUVE: FINALMENTE AS DISTÂNCIAS ESTELARES

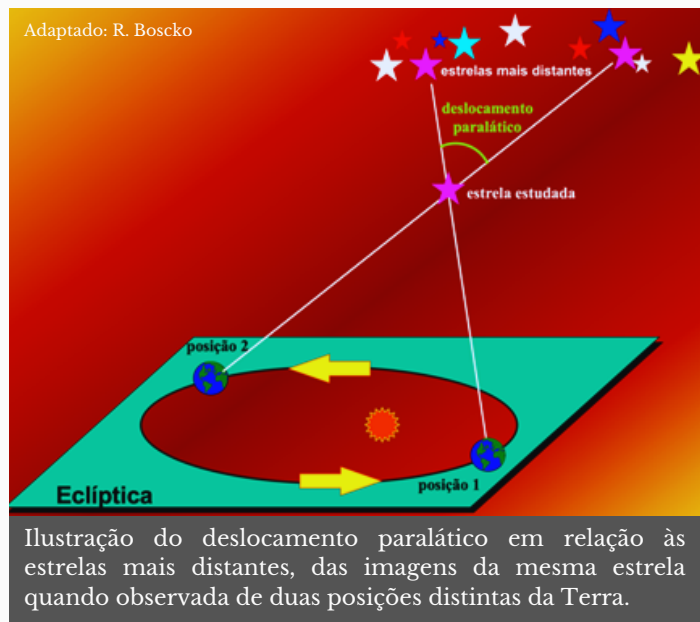
por Ramachrisna Teixeira (IAG-USP)

As distâncias estelares intrigaram os astrônomos por muitos e muitos séculos. Foram vários chutes: para muitos eram simplesmente imensas, para Tycho Brahe (DNCE03_07) estavam no mínimo a milhões de quilômetros, já para Newton (DNCE03_12) seriam bilhões ou trilhões.

A maneira mais precisa e direta de se determinar distâncias de estrelas consiste na medida, quando possível, de seus deslocamentos paraláticos (paralaxes). Esses são provocados pela observação a partir de pontos distintos da órbita da Terra ao redor do Sol (ver figura), da mesma maneira que deslocamos um lápis à frente de nossos rostos quando o miramos alternadamente com o olho direito e esquerdo.

A medida desse deslocamento é também uma prova irrefutável do movimento da Terra ao redor do Sol e foi a primeira a ser buscada, mas não a primeira a ser encontrada, pois esse deslocamento é minúsculo e quanto mais longe estiver a estrela, menor ele será. As estrelas estão tão longe que a unidade de distância utilizada é o ano-luz: distância percorrida pela luz a 300 mil km/s em um ano.

As primeiras paralaxes estelares foram determinadas em meados do século XIX por três diferentes astrônomos praticamente ao mesmo tempo: Bessel, observando a estrela 61 Cygni determinou uma distância de aproximadamente 11 anos-luz (± 100 trilhões de quilômetros); Henderson obteve para Alfa Centauro, coincidentemente a mais próxima de nós conhecida até hoje, 4 anos-luz (± 40 trilhões de quilômetros) e Struve trabalhando com Vega, obteve 27 anos-luz (± 300 trilhões de quilômetros).



importante, pois nos permite transformar o que vemos, que é aparente, em grandeza absoluta. Isso faz da paralaxe estelar a grandeza mais fundamental de todas, uma vez que além de fornecer as distâncias das estrelas de nossa galáxia, também é calibradora de todas as demais estratégias de determinação de distância no Universo. Sem sombra de dúvidas, essas medidas mudaram a “cara” da Astronomia e da ciência de maneira geral.

Agora, a partir delas, além da ampliação colossal do tamanho do Universo, o inimaginável tornou-se possível: estudar as estrelas.



Friedrich Wilhelm Bessel

1819 - 1892

Astrônomo, físico e matemático alemão. Em 1838, determinou a distância da estrela 61 Cygni (Constelação do Cisne). Imagem: CA Jensen, Friedrich Wilhelm Bessel, 1839



Thomas Henderson

1798 - 1844

Astrônomo e matemático escocês. Em 1839, determinou a distância da estrela Alfa da Constelação do Centauro. Essa estrela é a terceira mais brilhante do céu. Imagem: Alexander Turnbull Library, Wellington, New Zealand. /records/22522643



Friedrich Georg W. Struve

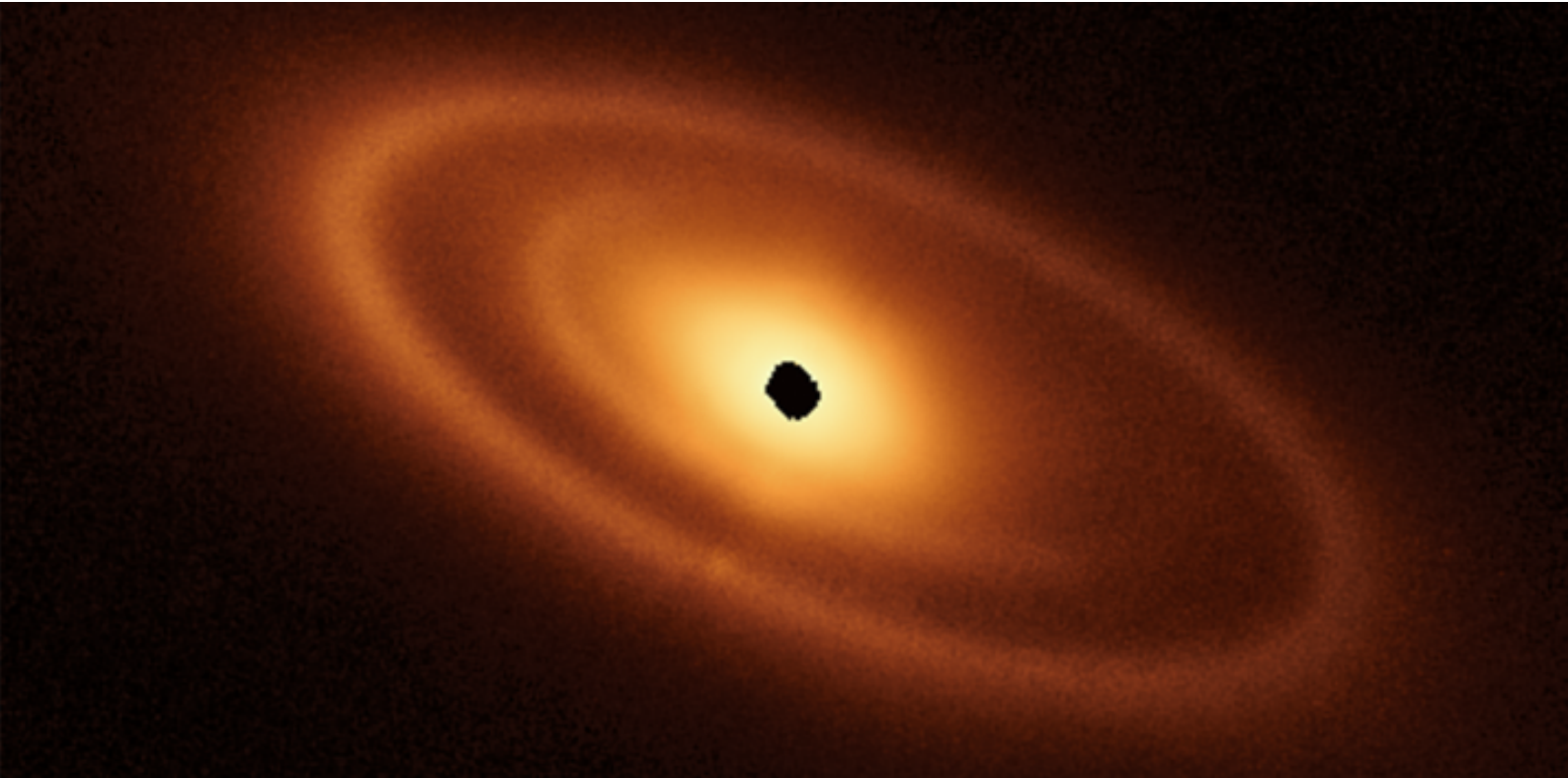
1793 - 1864

Alemão de nascimento e astrônomo no Observatório de Pulkovo - Rússia. Determinou, em 1840, a distância da estrela Vega, a quarta mais brilhante no céu. Imagem: detalhe de uma litografia de H. Mitreuter após um retrato de CA Jensen, 1844.

NOTÍCIAS

FOMALHAUT: UM SISTEMA ESTELAR EM TRANSFORMAÇÃO

por *Henrique Pacini Vispico (IAG-USP)*



Esta imagem do disco de poeira em torno da jovem estrela Fomalhaut é do instrumento de infravermelho médio (MIRI) do James Webb. Ela revela três cinturões que se estendem a 23 bilhões de quilômetros da estrela. As faixas internas foram reveladas pelo Webb pela primeira vez. Na imagem, a luz da estrela foi bloqueada para possibilitar a visualização do material ao seu redor. Créditos: NASA, ESA, CSA, A. Gáspár (Universidade do Arizona). Processamento de imagem: A. Pagan (STScI)

Distante 25 anos-luz do sistema solar, uma estrela jovem e quase duas vezes mais massiva que o Sol, brilha circundada por um disco de poeira.

Esta é Fomalhaut, que, além de ser uma das estrelas mais brilhantes do céu noturno, é responsável por abrigar um complexo e dinâmico sistema planetário, conforme indica uma recente pesquisa publicada em maio com base em observações do James Webb.

Não é de hoje que se sabe da presença dessa estrutura ao redor de Fomalhaut. Pelo contrário, sua primeira evidência concreta veio na década de 1980 através do observatório espacial IRAS, que indicou a existência de algo semelhante a um disco protoplanetário rodeando a estrela.

Mais tarde, com dados de maior resolução vindos dos telescópios Hubble, Spitzer e Herschel, pôde-se determinar que a estrutura antes observada se assemelhava muito mais com um imenso anel de gelo e poeira, um tanto quanto análogo ao Cinturão de Kuiper do sistema solar.

O cinturão observado se destacava muito em sua dinâmica ativa, talvez resultado da menor idade do sistema, apresentando brilhantes nuvens de gelo e poeira resultantes da colisão de cometas. O que as novas imagens obtidas pelo James Webb mostram é que mal tínhamos

vislumbrado a complexidade do sistema planetário em torno de Fomalhaut. Além deste cinturão mais externo, quase duas vezes maior que o de Kuiper, foi observado outro, intermediário, separado por duas lacunas de pouco material, e um disco interno, quente e brilhante, nas redondezas da estrela.

Tudo isso leva a crer que existe uma forte atividade planetária em torno de Fomalhaut, já que estes “anéis” menores se constituem de detritos semelhantes a asteroides, que se formam através da colisão de protoplanetas.

Também, os cinturões foram, muito provavelmente, moldados e esculpido pela influência gravitacional de seus planetas ainda não detectados, que acabaram desenhando a trajetória de suas órbitas nas regiões que agora possuem menor concentração de material.

Essas descobertas fornecem informações valiosas, permitindo que os astrônomos tenham uma amostra única dos diferentes caminhos que podem ser tomados ao longo da formação e evolução de sistemas planetários.

Espera-se que, com o tempo, o telescópio James Webb seja capaz de nos dar mais informações sobre discos e cinturões de poeira de outras estrelas da vizinhança do Sol.

NOTÍCIAS

ANÃS BRANCAS, SATÉLITES NATURAIS E BURACOS NEGROS SUPERMASSIVOS SERÃO FOCO DO JAMES WEBB

por *Victoria Borges (ECA-USP)*

O Telescópio Espacial James Webb (JWST), lançado em dezembro de 2021, dará início ao seu segundo ciclo de observação no dia 1º de julho. A expectativa é que os dados coletados na nova fase ajudem a responder questões fundamentais sobre a origem do Universo, a busca por vida fora da Terra e a evolução de estrelas e galáxias.

Mais de 1,6 mil projetos de pesquisa foram submetidos por cientistas do mundo todo ao Space Telescope Science Institute (STScI). Desses, apenas 249 foram selecionados para a próxima etapa.

Entre as propostas aceitas, destaca-se a investigação do satélite Encélado de Saturno, que pode abrigar um oceano habitável sob sua superfície. Além disso, a câmera de infravermelho próximo do Webb será utilizada no aglomerado de Abell 2744, que pode ampliar o brilho de objetos ainda mais distantes, funcionando como uma lente gravitacional. Trata-se de objetos que compunham o universo quando ainda muito jovem, as primeiras estrelas, chamadas pelos astrônomos de estrelas de população III.

Durante este ciclo, serão conduzidos estudos sobre a probabilidade de existirem planetas hospedados por anãs brancas (restos de estrelas que ainda emitem radiação térmica). Essas investigações poderão fornecer pistas sobre um possível destino da Terra daqui a cinco bilhões de anos, quando o Sol se transformar em uma gigante vermelha e, posteriormente, seu núcleo em anã branca.

O Webb também será usado para um estudo mais aprofundado sobre os buracos negros supermassivos e o impacto dos Núcleos Ativos de Galáxias na formação estelar. O telescópio será direcionado para o buraco negro supermassivo da Via Láctea para monitorar o fluxo de acreção de matéria e obter uma melhor compreensão da sua formação.

Durante seu primeiro ano em operação, o JWST impressionou os astrônomos com descobertas notáveis. A conclusão do segundo ciclo está programada para julho de 2024 e há grandes expectativas que até lá novas e importantes revelações sejam feitas.

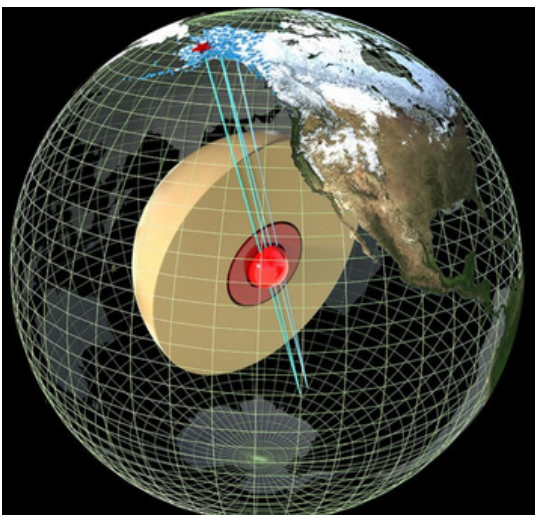
[LEIA MAIS SOBRE CLICANDO AQUI!](#)

CURIOSIDADES

O NÚCLEO DA TERRA PAROU DE RODAR ?

por *Bruna Cristina de Souza Vieira (IAG-USP)*

O mais recente questionamento que foi trazido à tona com o estudo da Nature Geoscience diz respeito ao movimento do núcleo da Terra, mas certamente não é motivo para pânico e muito menos para pressupor um cenário apocalíptico. Isso é um fenômeno natural que acontece de décadas em décadas. Mas então, por que ele acontece?



Créditos: Drew Whitehouse/Son Phạm/Hrvoje Tkalčić. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*

O que torna a Terra um planeta vivo é o fato de ela estar em constante atividade em suas estruturas internas, nas mais altas pressões e temperaturas, proporcionando a vida em seu exterior. Contudo, os mecanismos do movimento do núcleo interno são bastante nebulosos para a ciência mesmo após tantos anos de pesquisas que buscam, através do avanço na área da sismologia, desvendá-los.

Terremotos e explosões nucleares que criam ondas fortes o suficiente para atravessarem o núcleo da Terra são formas utilizadas para estudar os processos que ocorrem no interior de nosso planeta.

Desses estudos notou-se que, embora o núcleo tenha acelerado sua rotação em relação ao resto do planeta em 1970, sua velocidade vem diminuindo e entrando em equilíbrio com a rotação da Terra desde 2009. Com essas observações, pesquisadores conseguiram reunir dados suficientes para confirmar que essas mudanças acontecem a cada 6 a 7 décadas, além de também prever que a próxima ocorrerá próximo a 2040. O que isso significa para nós, afinal?

As pesquisas mostram que não apenas ocorrem mudanças no campo magnético, mas que nossos dias estão se tornando milissegundos mais longos a cada mudança da rotação do núcleo da Terra. Os estudos também apontam para a possibilidade do fenômeno afetar o clima na superfície terrestre.

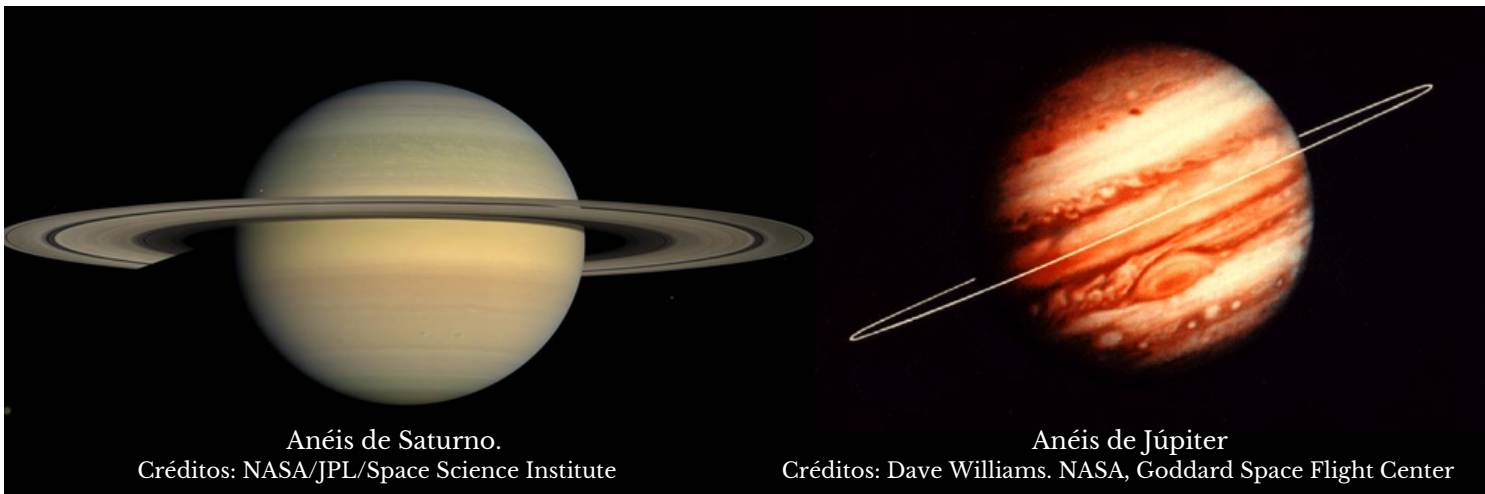
“Existem muitos dados coletados, mas eu não acredito que muitos de nós possam interpretá-los completamente no momento.” Disse John Vidale, sismólogo da Universidade do Sul da Califórnia. Ainda há muito a se aprender e e surpresas podem surgir.

[LEIA MAIS SOBRE CLICANDO AQUI!](#)

CURIOSIDADES

ANÉIS PLANETÁRIOS

por Bruno Henrique Silva (LAG-USP)



Anéis de Saturno.

Créditos: NASA/JPL/Space Science Institute

Anéis de Júpiter

Créditos: Dave Williams. NASA, Goddard Space Flight Center

A primeira observação dos anéis de Saturno, embora sem reconhecer essa estrutura, foi feita por Galileu ([DNCE03_08](#)) em 1610. Posteriormente outros cientistas concluíram tratar-se de anéis, começando por Christian Huygens ([DNCE03_11](#)).

No sistema solar existem outros corpos com anéis descobertos mais recentemente, como Júpiter, Urano e Netuno e mesmo asteroides como Chariklo e Haumea.

Entretanto, os sistemas de anéis planetários possuem estruturas e composições diferentes. Não se trata de um disco contínuo, mas sim de inúmeros anéis relativamente delgados. Em Saturno, são quase totalmente compostos por gelo e resíduos de materiais rochosos.

A teoria mais aceita é que seus anéis se formaram devido à gravidade do planeta que capturou restos de cometas e asteroides que foram destruídos por sua força gravitacional.

Urano contém 13 anéis. Cientistas acreditam que o anel mais externo pode ser formado por fragmentos de seu satélite natural, chamado Mab (descoberto em 2003).

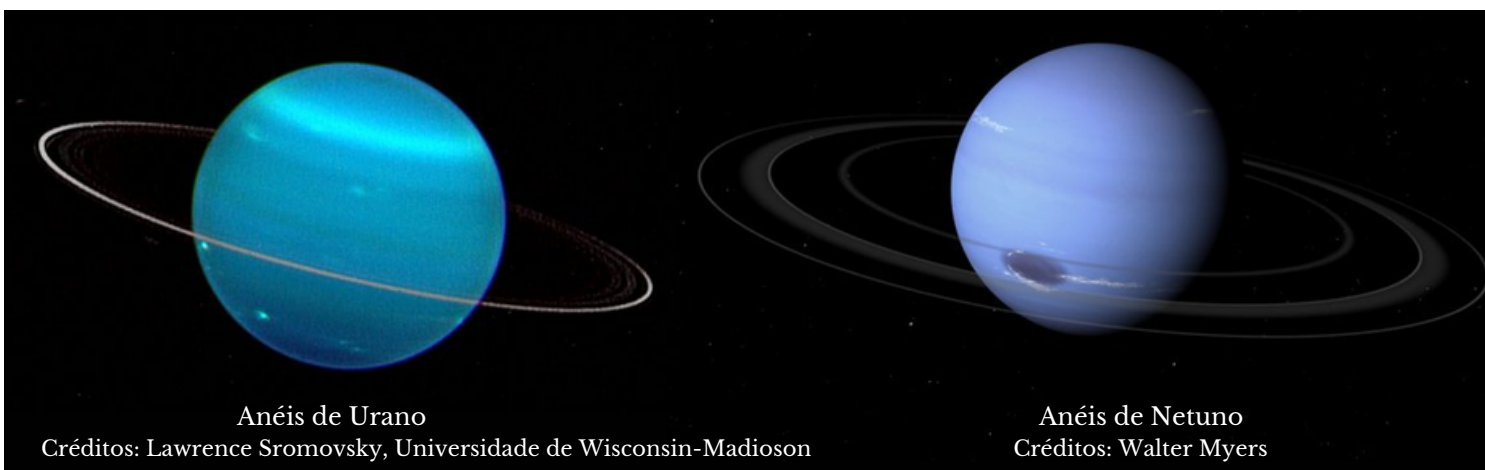
E os demais podem ter sido formados por colisões com meteoróides que lançam poeiras e pequenas rochas que permanecem em órbita ao redor do planeta. Considera-se que os anéis uranianos são relativamente recentes.

Em Netuno, eles são finos, sendo quase invisíveis da Terra. Suas composições são mal conhecidas, com forte tendência para hidrocarbonetos e carbono. Assim como em Urano, possivelmente os anéis de Netuno foram formados mais tarde na história do Sistema Solar.

Já em Júpiter, distinguimos três anéis muito finos, tendo como exemplo o anel principal de 30 km de espessura e 6.400 km de largura, o que dificulta suas observações.

Os anéis de Júpiter foram descobertos em 1979 pela sonda espacial Voyager I e melhor observados pela sonda Voyager II, quando foi determinada sua estrutura. São formados de materiais constituintes de colisões com outros corpos.

A existência dos anéis planetários ainda é tema de muito estudo, agora mais rico ainda com as descobertas de anéis em asteroides a serem abordadas em nossa próxima edição.



Anéis de Urano

Créditos: Lawrence Sromovsky, Universidade de Wisconsin-Madison

Anéis de Netuno

Créditos: Walter Myers

ASTRONOMIA EM QUADRINHOS



Acompanhe as publicações através das nossas páginas no Instagram e Twitter

 @boletimdnce

 @boletimdnce

Confira os outros volumes em:
iag.usp.br/astronomia/boletim_DNCE

Tem dúvidas sobre Astronomia, sugestões de temas, críticas ou elogios?

Entre em contato conosco por contatodncestrelas@gmail.com

Seu comentário pode aparecer na próxima edição :)

A PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DESTA BOLETIM É INDEPENDENTE.

A reprodução total ou parcial deste material é livre desde que acompanhada dos devidos créditos