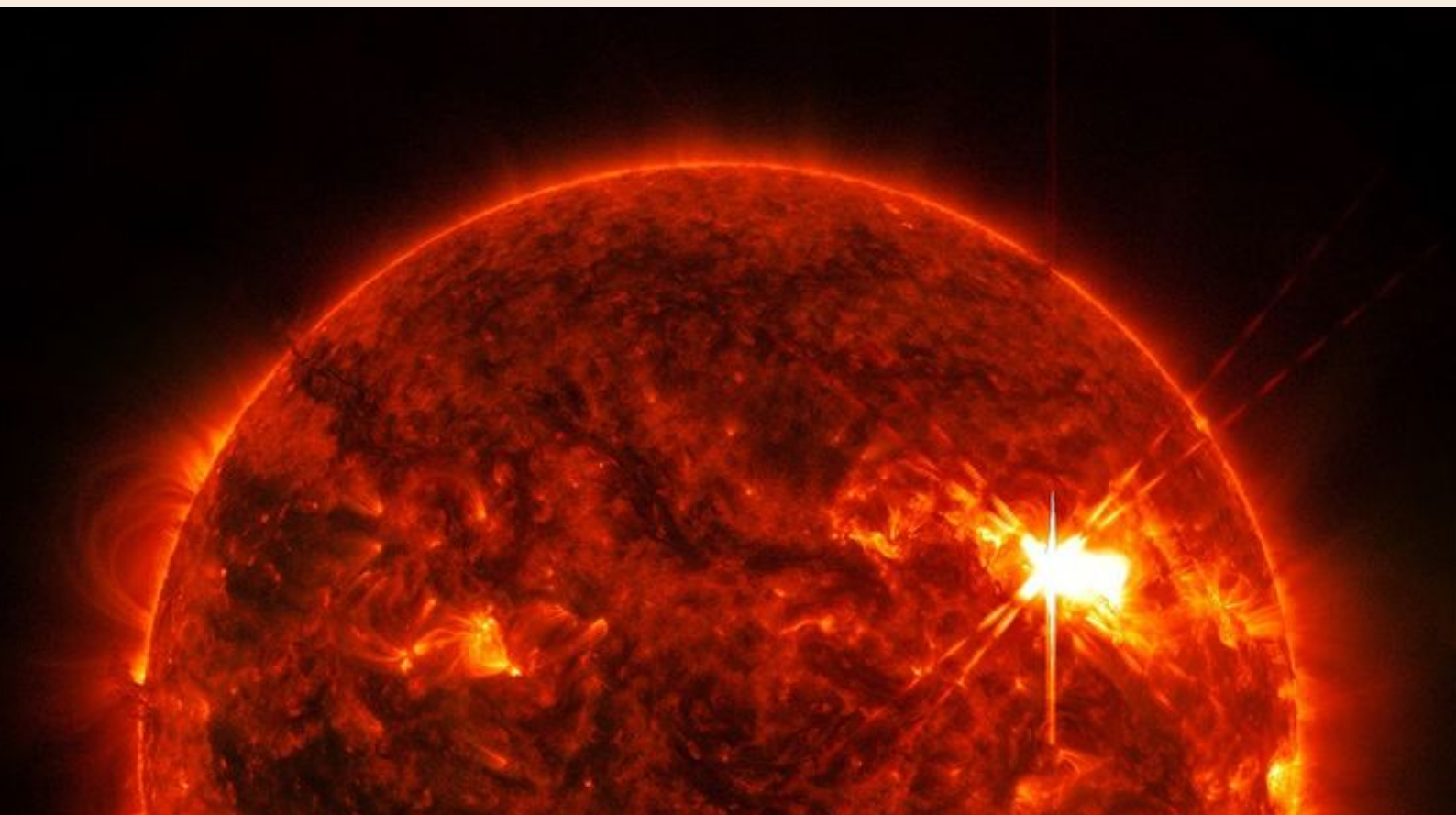


# DIA E NOITE COM AS ESTRELAS

*Boletim Mensal*



*O Sol, com uma erupção solar a direita da imagem, capturado pelo Observatório de Dinâmica Solar da NASA em 19 de junho de 2025. Fonte: NASA/SDO*

## Editorial

*por Ana Dantas (ECA-USP)*

ACESSE NOSSO  
ACERVO PELO  
CÓDIGO QR AO  
LADO



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

Junho traz o solstício de inverno no hemisfério sul, com a noite mais longa do ano. É tempo de olhar para o céu — e também de celebrar, com as festas juninas. Enquanto isso, o hemisfério norte vive o solstício de verão, um contraste que mostra a dança da Terra ao redor do Sol.

Nesta edição, falamos das primeiras estrelas do Universo, das manchas solares que revelam a atividade do nosso Sol, e da curiosa ligação entre música e matemática feita por Pitágoras. Exploramos ainda os mistérios do Monte Etna, que une criação e destruição, e celebramos a reabertura do Museu de Geociências, além de uma programação especial de férias para observar o céu no Observatório Abrahão de Moraes do IAG/USP - Valinhos/Vinhedo.

Boa leitura!

# SOLSTÍCIO DE INVERNO NO HEMISFÉRIO SUL

por Ramachrisna Teixeira (IAG-USP)

O solstício de 20 de junho de 2025 (23:42) marcou o início do inverno na quase totalidade do Brasil e em todo hemisfério sul. Trata-se do instante em que esse hemisfério recebeu a menor quantidade de energia solar ao longo do ano. Naturalmente, nesse mesmo instante, o hemisfério norte recebeu a maior quantidade possível e celebrou o solstício de verão.

Os solstícios e equinócios não definem os inícios das estações em todos os países. Alguns usam, além da astronomia, conveniências sociais e/ou políticas nessa definição.

A quantidade de energia que um dado hemisfério recebe do Sol varia ao longo do ano devido à inclinação entre os movimentos de rotação e de translação do nosso planeta. Isso faz com que ora um, ora o outro hemisfério fique mais ou fique menos voltado para o Sol.

Em dois instantes por ano, as quantidades de energia que ambos os hemisférios recebem se igualam e temos os equinócios. A partir daí, será primavera no hemisfério onde a energia recebida passa a ser maior e outono onde a energia recebida passa a ser menor que no hemisfério oposto.

A humanidade tem consciência desse ciclo há milhares de anos, e cada um desses instantes foi celebrado de uma forma ou de outra dependendo do povo.

O solstício de inverno, em particular, representa o instante em que a quantidade de energia recebida, após atingir seu nível mais baixo, começará a crescer: é a volta do Sol e da luz. Várias culturas celebravam intensamente esse instante. Claro, nas regiões mais afastadas do Equador, onde as estações apresentam alterações mais acentuadas no clima e na paisagem locais, esses instantes adquiriram maior importância.

O Natal, por exemplo, herdou muito dos rituais de celebração do solstício de inverno no hemisfério norte, que hoje em dia ocorre em 21-22 de dezembro, mas no passado ocorria em torno do 25 de dezembro. Antes de ser Natal, em 25 de dezembro, como oficializado pelo imperador romano Aureliano, era celebrado o "Natalis Solis Invicti", que quer dizer "nascimento do Sol invencível".

Irá fazer frio, muito frio ou pouco frio? As temperaturas dependem também de outras variáveis, como, por exemplo, a latitude.

Naquelas regiões mais afastadas ao sul do Equador, as temperaturas em média tenderão a ser mais baixas que aquelas do resto do ano. Em outros lugares, dependendo de onde estivermos, as oscilações de temperatura podem até resultar em dias relativamente quentes. Para os povos que vivem no hemisfério sul, mas mais próximos do equador, também será inverno, mas terão temperaturas elevadas.

# FESTAS JUNINAS E O SOLSTÍCIO DE VERÃO

por Camila Sales (ECA-USP)

Durante todo o mês de junho, no Brasil, a Festa Junina (ou Festa de São João) se estabeleceu como forma de escapar do friozinho de inverno: ficar em volta da fogueira, beber quentão, dançar quadrilha, aproveitar brincadeiras, comer pamonha, canjica, maçã do amor, por aí vai. Mas sabia que, originalmente, esse costume veio de uma festividade de verão?

O São João é europeu “de nascença”, veio para as Américas com a colonização. E, entre 20 e 21 de junho, enquanto no hemisfério sul acontece o solstício de inverno, o hemisfério norte está passando pelo solstício de verão. As raízes da festa junina, aliás, mostram a antiga e estreita ligação entre astronomia e cultura.

Diversos povos que habitavam o território que hoje chamamos de Europa antes da disseminação do cristianismo – como os escandinavos, os celtas e os nórdicos, por exemplo – possuíam celebrações relacionadas ao solstício de verão, por ser o auge da época de colheita e fartura nos climas temperados. Boas safras eram cruciais para garantir a sobrevivência durante os invernos rigorosos, então a religiosidade desses grupos era bastante fundamentada nos ciclos de agricultura e nos solstícios.

Assim, até meados do século X d.C., costumes pagãos diversos se desenvolveram em torno do também chamado midsummer (sim, o filme de terror Midsommar, de 2019, está relacionado a isso), fosse para cultuar deidades relacionadas à fertilidade, ao Sol ou para representar a luta entre bem e mal. O que a maioria delas tinham em comum era a presença de grandes fogueiras e muitos pratos típicos.

A partir da Idade Média, a Igreja Católica, para mitigar essas tradições pagãs, resolveu assimilá-las e ressignificá-las, atribuindo ao período três comemorações de nascimento de santos: Santo Antônio (no dia 13 de junho), São João Batista (dia 24) e São Pedro (dia 29). Desta forma, a festividade foi mudando ao longo do tempo e acabou perdendo força em boa parte dos países de origem – apesar de certos aspectos ainda se manterem na Finlândia, França, Polônia, Portugal, Rússia e principalmente na Suécia.

Já no Brasil, a festa junina foi tão bem absorvida que se tornou um dos pilares da cultura nacional. Isso pode ter muitas explicações e podemos elencar algumas. Primeiramente, povos indígenas daqui também tinham junho como uma época de rituais ligados à agricultura. Além disso, na região nordeste, as festividades coincidem justamente com o final do período de chuvas, portanto eram usadas para agradecer pela estação chuvosa.

# AS MANCHAS DO SOL

por Artur Junior (IAG - USP)

O Sol é uma estrela “vigiada” há muito tempo por diferentes povos. Existem registros do estudo de seu comportamento desde o século XVI. Em 1610, Galileu ao observar o Sol com seu telescópio, descobriu pequenas manchas escuras espalhadas pela superfície solar - uma observação que gerou dúvidas sobre sua origem e até mesmo sobre sua real existência. Desde então, as manchas solares se tornaram um importante objeto de estudo na astronomia, despertando curiosidade e questionamentos científicos. Essas manchas solares são, na essência, regiões com campos magnéticos extremamente intensos que interferem no transporte de calor do interior para a superfície. Mas o que isso significa exatamente? Para produzir a energia que nos sustenta, no Sol - como em todas as estrelas - ocorrem fusão nuclear em suas regiões centrais. Nesse processo, que ocorre com liberação de energia, núcleos de átomos mais simples se transformam em núcleos de átomos mais complexos. No caso da maioria das estrelas em geral se trata de hidrogênio para hélio.

Quando o campo magnético se torna muito forte em determinadas áreas, ele diminui o fluxo de calor, fazendo com que essas regiões específicas se tornem mais “frias”. Isso cria um contraste visível daqui da Terra no caso do Sol: enquanto a fotosfera (superfície visível do Sol) apresenta temperatura de cerca de 6000 graus, as manchas solares variam entre 4000 e 4500 graus, aparecendo como áreas mais escuras ([DNCE Agosto/2022](#)).

As pesquisas sobre manchas solares revelaram informações cruciais sobre o comportamento do nosso astro. Em 1843, o astrônomo amador alemão Heinrich Schwabe, em seus estudos meticulosos, percebeu que o número dessas manchas variava seguindo um ciclo de aproximadamente 11 anos. Essa descoberta fundamental levou ao que hoje chamamos de ciclo solar, conceito essencial para compreender detalhes do comportamento da nossa estrela.

Estudos posteriores trouxeram outra revelação fascinante: nosso Sol não é único em apresentar essas características. Observações de outros sistemas estelares mostraram que muitas estrelas também possuem manchas similares. Essas estruturas não apenas indicam a presença de fortes campos magnéticos, mas também revelam padrões de comportamento estelar através de seus ciclos magnéticos. Essa informação é particularmente valiosa para estudar a habitabilidade de exoplanetas, já que uma atividade magnética muito intensa pode bombardear planetas próximos com radiação excessiva, potencialmente inviabilizando o desenvolvimento da vida como a conhecemos.

Atualmente, as manchas solares continuam sendo uma importante linha de pesquisa científica. Seu estudo ajuda não apenas a compreender melhor o comportamento do nosso Sol, mas também tem aplicações mais amplas na caracterização de atividades estelares em geral.

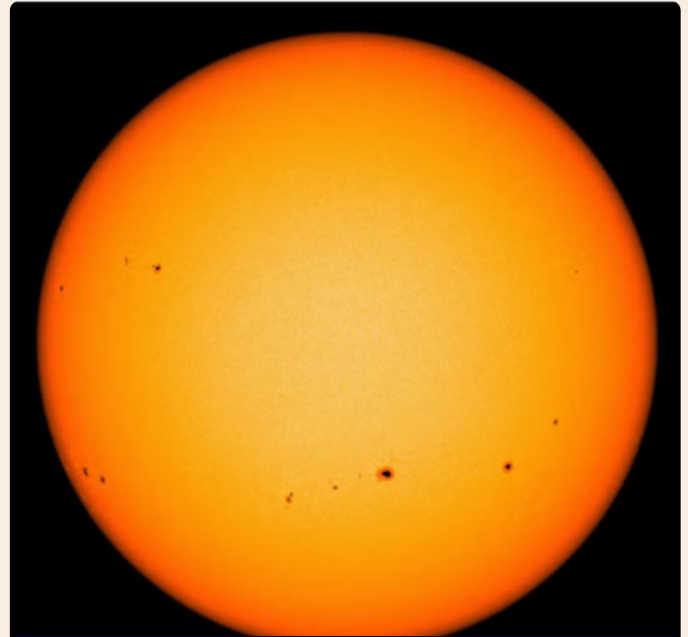


Imagem do Sol e suas manchas espalhadas pelo corpo.  
Fonte: NASA SDO

# A FORMAÇÃO DAS ESTRELAS PRIMORDIAIS

por Suellen Camilo (IF-USP)

De acordo com o modelo mais aceito o universo em sua “origem”, há aproximadamente 13,8 bilhões de anos, era extremamente quente e denso, uma sopa de partículas elementares e energia ([DNCE Setembro/2024](#)).

Em seus estágios iniciais não existiam estrelas nem galáxias. Entretanto, com sua expansão o universo se resfriava e se transformava. Com minutos surgiram os primeiros núcleos atômicos, principalmente do hidrogênio e um pouco de hélio e mais tarde, com quase 400 mil anos aproximadamente, surgiram os átomos, sobretudo, desses elementos.

As primeiras estrelas, chamadas de estrelas de População III, por constituírem a última população estelar descoberta, surgiram somente quando o universo tinha de 100 a 200 milhões de anos.

Embora teoricamente previstas, as primeiras confirmações robustas da formação das primeiras estrelas vieram a partir da observação da chamada radiação cósmica de fundo ([DNCE Setembro/2024](#)): radiação que permeia todo o universo e que data da formação dos primeiros átomos.

Os avanços tecnológicos no século XXI, permitiram uma exploração mais detalhada acerca desse tema, com a realização de observações mais profundas e, portanto, de um passado mais remoto, confirmando observacionalmente o que, de certa forma, já se sabia: as primeiras estrelas surgiram a mais de 13 bilhões de anos, a partir de imensas nuvens de gás primordial, compostas quase exclusivamente de hidrogênio e hélio.

Essas nuvens, inicialmente frias e difusas, começaram a se contrair devido à gravidade. À medida que o colapso avançava, a temperatura e a pressão no centro aumentavam até atingirem condições extremas, desencadeando as primeiras reações nucleares: fusão de núcleos de hidrogênio em núcleos de hélio quando então começaram a brilhar.

Essas estrelas eram extremamente massivas, luminosas e tinham uma “vida” muito curta. Seu surgimento teve um efeito significativo, uma vez que foram as primeiras a gerar os elementos químicos mais complexos por meio de reações nucleares em seu interior.



*Os Pilares da Criação. Essas estruturas, que se erguem como arcadas e torres em uma paisagem desértica, são na verdade colossos de gás e poeira semitransparentes, em constante transformação. Esta é uma região ativa de formação estelar, onde estrelas jovens emergem de seus "casulos" de poeira cósmica. (Créditos NAS/JWST.)*

Esses, foram liberados no espaço durante as primeiras explosões estelares (supernovas) enriquecendo o ambiente onde novas estrelas e galáxias se formaram. Também, se formaram planetas e ambientes favoráveis ao surgimento da vida como aqui na Terra.

Essas estrelas duraram pouco e, portanto, já não existem mais, entretanto, embora difícil, é possível encontrar vestígios de suas existências, sobretudo com equipamentos como o James Webb Space Telescope, recentemente colocado em operação.

## A MATEMÁTICA DO SOM: COMO PITÁGORAS TRANSFORMOU A MÚSICA

por Ana Clara Faria (ICMC-USP)

Quando falamos de Pitágoras, a primeira coisa que vem à cabeça é aquele famoso teorema sobre triângulos retângulos. Mas você sabia que ele também deixou sua marca na música? Pois é! Pitágoras não era apenas um matemático genial, mas também um apaixonado por sons e harmonias.



*Pitágoras: o verdadeiro pai da música (Créditos: Pitágoras: el auténtico padre de la música - Bicaalú)*

Pitágoras experimentou tocar cordas de diferentes comprimentos e percebeu que havia uma relação entre o tamanho da corda e o som que ela produzia. Ele observou que, ao reduzir o comprimento de uma corda pela metade, a nota emitida era uma oitava acima do som original. Com essa descoberta, ele concluiu que a música seguia proporções matemáticas!

A partir dessas observações, Pitágoras estabeleceu as bases do que hoje chamamos de "intervalos musicais", que são as diferenças de altura entre as notas. Ele percebeu que alguns intervalos soavam mais harmônicos que outros e que esse equilíbrio estava diretamente ligado às proporções numéricas simples, como 2:1 (oitava), 3:2 (quinta justa) e 4:3 (quarta justa). Essas relações numéricas ajudaram a estruturar a afinação dos instrumentos e a criação das escalas musicais.

Mas Pitágoras não parou por aí! Ele acreditava que toda a natureza era regida por números e aplicou essa ideia às estrelas e aos planetas. Ele propôs um conceito chamado "Música das Esferas", sugerindo que os corpos celestes em movimento geram uma harmonia inaudível, como se o universo inteiro fosse uma orquestra tocando uma melodia cósmica.

Matematizando um fenômeno natural, Pitágoras deu um outro sentido para a matemática, agora como a linguagem da natureza.

Então, da próxima vez que você ouvir uma música bem afinada, pode agradecer a ele por ter mostrado que a música e os números estão mais conectados do que a gente imagina!

# MONTE ETNA: A VIDA NO APOCALIPSE?

por Sora Satie Faria Nishimi (IAG - USP)

Quando pensamos em vulcões, a imagem que surge quase sempre é de destruição: rios de lava, nuvens espessas de fumaça e comunidades em risco. No entanto, esses gigantes da Terra são muito mais do que agentes do caos. Eles têm um papel fundamental na história do planeta, e, mais do que isso, na origem e na manutenção da vida. O Monte Etna, na Itália, é um dos melhores exemplos vivos dessa complexa relação.

O Etna é o vulcão mais ativo da Europa e um dos mais estudados do mundo. Suas erupções, como a que recentemente chamou a atenção global, fazem parte de um processo natural que ajuda a liberar o calor e a pressão acumulados no interior da Terra. Essa atividade constante funciona como uma “válvula de segurança”, evitando que tensões perigosas se acumulem e causem eventos ainda mais catastróficos. Por isso, embora a visão da lava escorrendo pelas encostas possa assustar, a erupção do Etna não representa o “apocalipse”, mas sim parte do ciclo vital do planeta.

Além do impacto visual de suas erupções, o Monte Etna exerce um papel ecológico essencial. As cinzas e os minerais lançados durante sua atividade vulcânica enriquecem os solos ao redor, tornando-os extremamente férteis e favoráveis ao cultivo de diversas culturas. Essa fertilidade é tão marcante que muitas comunidades agrícolas da Sicília dependem diretamente dela para garantir suas safras. Assim, o Etna, apesar dos riscos que representa, também é visto como uma fonte de renovação e de vida.



A mais recente erupção do Monte Etna vista do espaço. (Créditos: The European Space Agency)

Esse papel dos vulcões na manutenção da vida não é algo recente. Historicamente, atividades vulcânicas intensas foram fundamentais para a formação da atmosfera primitiva da Terra e para o surgimento dos oceanos. De acordo com a ciência, foi nesse ambiente, moldado por gases vulcânicos como vapor d'água, dióxido de carbono e nitrogênio, que os primeiros microrganismos encontraram as condições necessárias para prosperar. Além disso, os minerais expelidos durante as erupções forneceram os nutrientes essenciais para essas formas iniciais de vida se desenvolverem.

Hoje, o Monte Etna continua sendo uma janela para entender a relação entre a geologia e a vida, servindo como laboratório natural para cientistas que estudam desde a dinâmica do planeta até a adaptação de organismos a ambientes extremos. Portanto, longe de ser apenas um símbolo de destruição, o Monte Etna é um exemplo vivo da energia que mantém a Terra dinâmica e habitável. Suas erupções nos lembram que nosso planeta está vivo, pulsando, e que a lava que vemos não é o fim, mas sim parte de um processo essencial para o equilíbrio da vida.

## EVENTOS

por Camila Sales (ECA-USP)

### MUSEU DE GEOCIÊNCIAS REABERTO

O Museu de Geociências da USP foi reaberto no final de maio e já está recebendo visitas! Depois de mais de 1 ano fechado para reformas, o museu do Instituto de Geociências (IGc) na Cidade Universitária voltou a funcionar com infraestrutura reforçada para preservar seu acervo de rochas, minerais, fósseis e modelos que contam a história da Terra com base na sua formação geológica.

Confira a programação no Instagram @museudegeocienciasusp e agende sua visita pelo [site](#).

### FÉRIAS COM MAIS ESTRELAS

Um dos eventos mais esperados por este Boletim está quase chegando! De 2 a 5 de junho, o Observatório Abrahão de Moraes (Valinhos/Vinhedos) do IAG-USP realiza a 8ª edição do Férias Com Mais Estrelas. O evento conta com quatro dias de atrações, incluindo observações noturnas e visitas abertas, oficinas e atividades científicas.

Confira a programação completa no [site](#) e acompanhe o Instagram do IAG (@usp.iag) e do Observatório de Valinhos (@ubserveriousp) para ficar por dentro de tudo!

#### CORPO EDITORIAL:

- |                  |                   |                  |                  |
|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| • Ana Dantas     | • Daniel Valinhos | • Igor Alcantara | • Malu Carvalho  |
| • Artur Junior   | • Diogo Grizzo    | • Júlia Mello    | • Otávio Moreira |
| • Beatriz Moraes | • Erick Lagedo    | • Luiza Correa   | • Rama Teixeira  |
| • Camila Machado | • Hellen Pantoja  | • Luiz Oliveira  | • Suellen Camilo |



## REFERÊNCIAS

#### Festas Juninas e o solstício de verão

HIRSCH, Lorena Araujo. A origem das festividades juninas. Biblioteca do CECULT/UFRB, 20 jun. 2023. Disponível em: <https://ufrb.edu.br/bibliotecacecult/noticias/377-a-origem-das-festividades-juninas>.

Museum of Danish America, "History of Sankt Hans Aften". Disponível em: <https://www.danishmuseum.org/event/midsummer-celebration-2024/>.

RAMOS, Jefferson Evandro Machado. História da Festa Junina e tradições. Sua Pesquisa. Disponível em: [https://www.suapesquisa.com/musicacultura/historia\\_festa\\_junina.htm](https://www.suapesquisa.com/musicacultura/historia_festa_junina.htm)

SILVA, Daniel Neves. "Origem da Festa Junina"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/detalhes-festa-junina/origem-festa-junina.htm>.

SILVA, Cíntia Cristina da. Como surgiram as festas juninas?. SuperInteressante, 18 abr. 2011. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-surgiram-as-festas-juninas>.

#### A formação das estrelas primordiais

<https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.astro.42.053102.134034>

<https://www.tecmundo.com.br/ciencia/265376-surgiram-primeiras-estrelas-universo.htm>

#### As manchas do Sol

Impacto da atividade das estrelas na habitabilidade de exoplanetas - Cadernos de Astronomia (2022) Profª. Adriana Valio

#### A Matemática do som: Como Pitágoras Transformou a Música

Musixe. A descoberta de Pitágoras na música. Musixe. Disponível em: <https://musixe.com/blog/a-descoberta-de-pitagoras-na-musica>.

Revista Piauí. Pitágoras, os números e a música cósmica. Revista Piauí, 2016. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/pitagoras-os-numeros-e-a-musica-cosmica/>.

Wikipedia. Música das esferas. Wikipedia, 2024. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%BAsica\\_das\\_esferas](https://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%BAsica_das_esferas).



SE INSCREVA NA  
NOSSA LISTA DE  
TRANSMISSÃO NO QR  
CODE AO LADO E  
RECEBA AS NOVAS  
EDIÇÕES DO DNCE  
DIRETO NO SEU EMAIL

ENTRE EM CONTATO CONOSCO POR  
CONTATODNCESTRELAS@GMAIL.COM E SIGAM A  
GENTE NAS REDES SOCIAIS



@BOLETIMDNCE



@BOLETIMDNCE

A PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DESTA BOLETIM É INDEPENDENTE.

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