

ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA
INSTITUTO INTERNACIONAL DE FÍSICA - UFRN



Astrofotografia com celular: As constelações indígenas

Germano B. Afonso – UNINTER
Germano.a@uninter.com



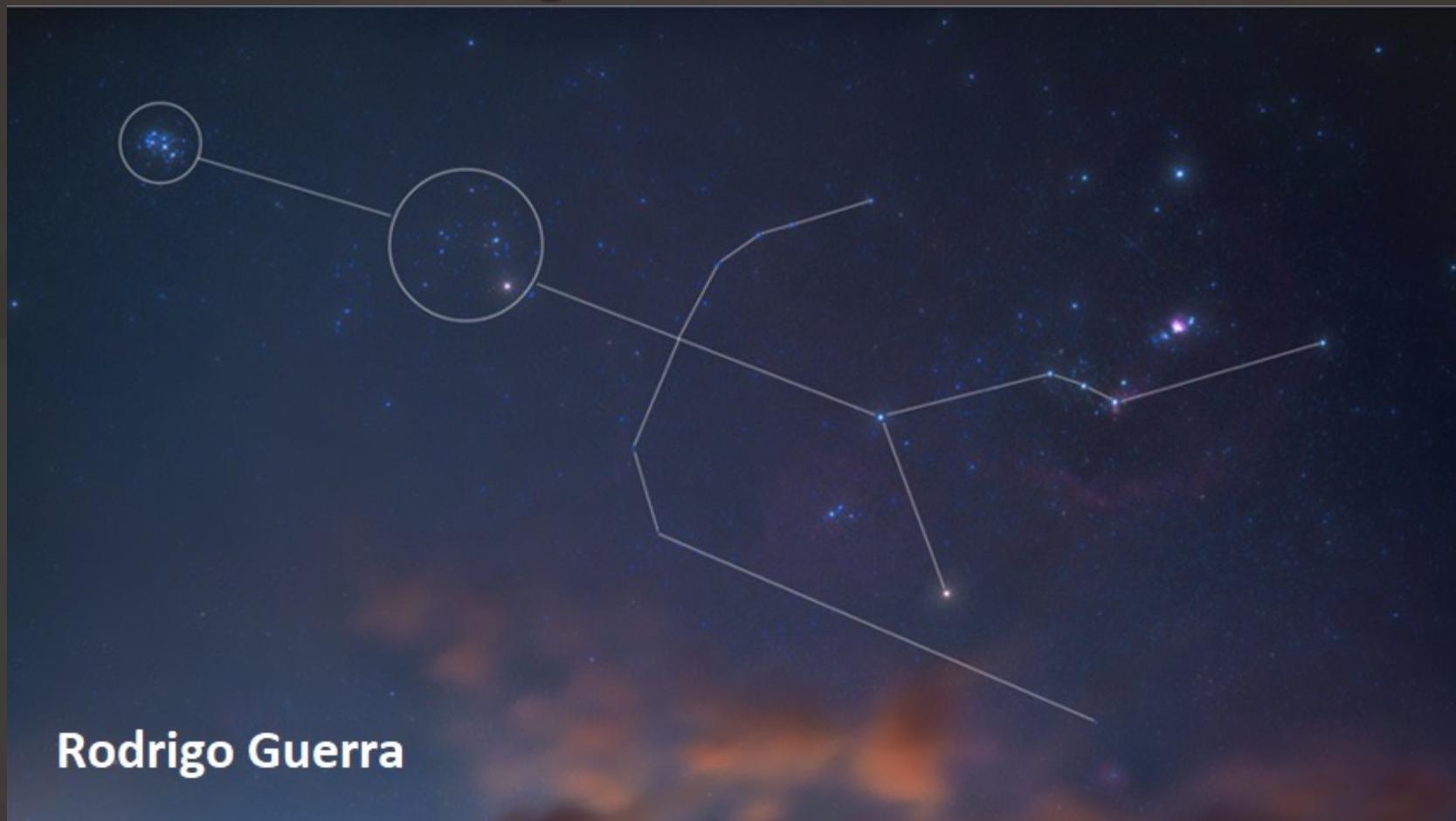
Objetivos

- Apresentar os principais recursos e funções do Modo Pro (Profissional) ou Manual do Smartphone, para fotografar constelações, principalmente as indígenas;
- Práticas de Astronomia na Educação Básica;
- Culturas Indígenas (Lei 11.645/2008);
- Astronomia indígena para surdos (Céu em Libras);
- Ciência Cidadã: Super Lua. Registro das constelações dos povos e comunidade tradicionais (PCTs).

Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs)

“Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição” (Decreto 6.040 / 2007).
PCTs: indígenas, quilombolas, extrativistas, ribeirinhos, pescadores artesanais, caiçaras, entre outros.

Foto do dia da NASA 12 de janeiro de 2021



4
27



Tripés para Celular



Mini tripé flexível de mesa com suporte para celular (R\$7,50)



Tripé de Alumínio para celular e câmera fotográfica (R\$45,00)

Câmera do celular no modo Automático e no modo Pro (ou Manual)

1. No modo Automático: desativar o flash e ativar o temporizador em 5 segundos

2. No modo Pro (Profissional ou Manual) para fotografar estrelas: ISO = 800; Tempo de exposição = 30 s; Foco manual = máximo (infinito).

Em geral, para ativar o modo Pro ou Manual, deslize a tela do celular para a esquerda.

Tela do modo Pro ou Manual



7
27

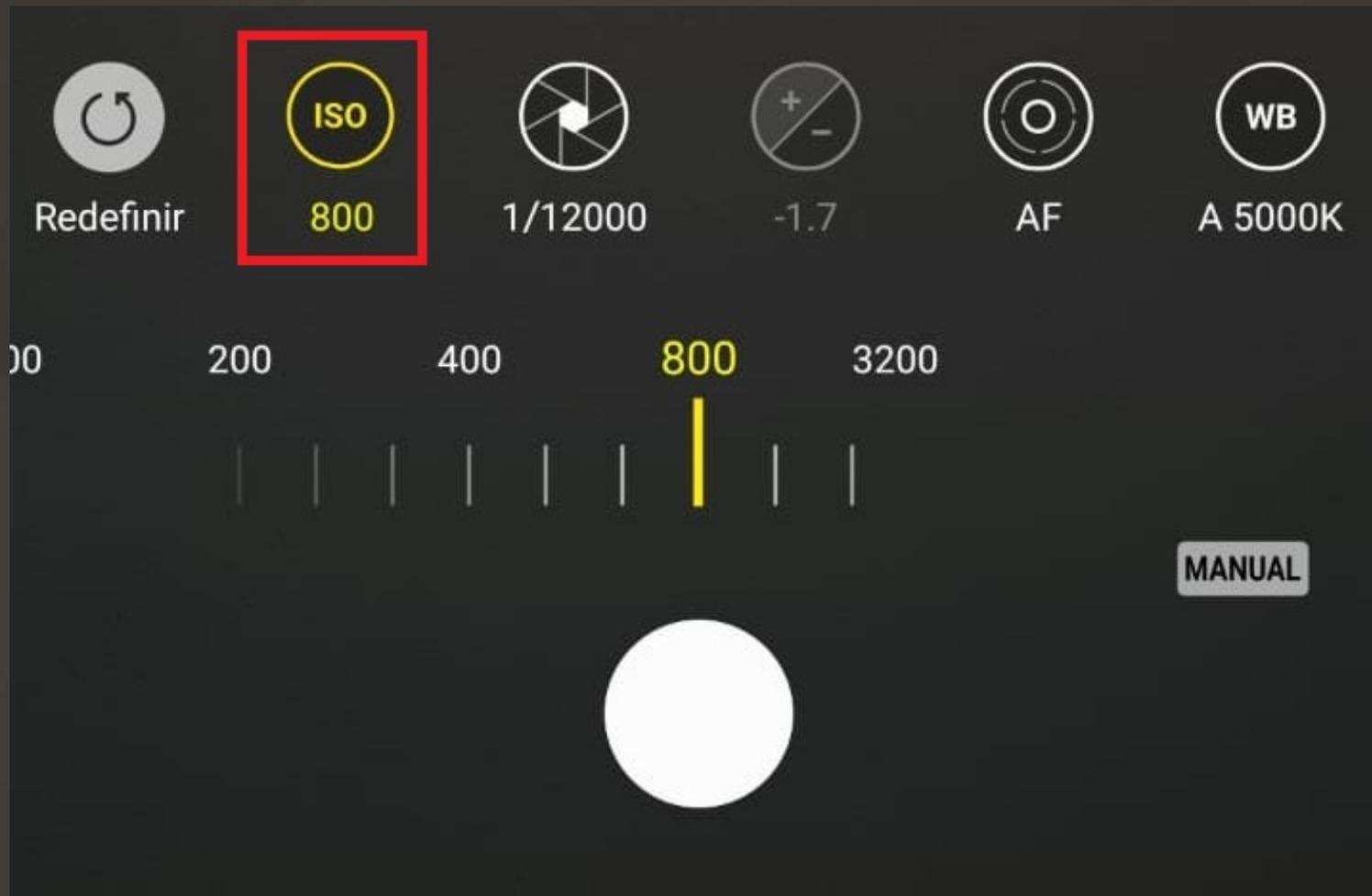


ISO

(Organização Internacional de Padronização)

É a sensibilidade do sensor de imagem. Quando o número do ISO é aumentado, o sensor age “mais rápido”, para detectar a luz que entra. Valor de ISO muito alto, pode tornar a imagem branca brilhante e também aumentar a quantidade de ruído que aparece (granulação da imagem).

Tela do ISO

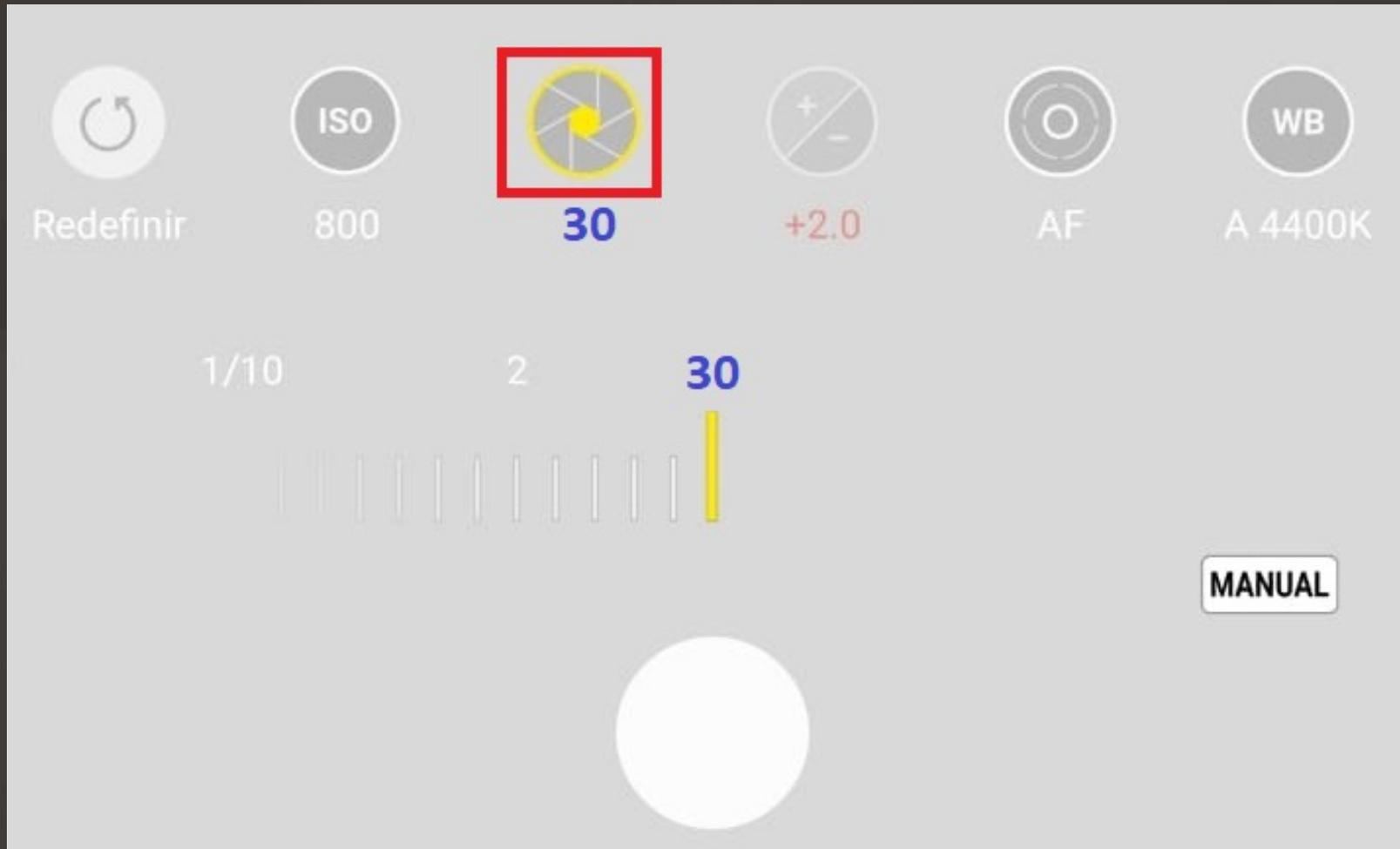


Velocidade do Obturador ou Tempo de Exposição

As câmeras de smartphone fazem com que a luz que incide sobre o filme seja interrompida eletronicamente, pelo sensor de imagem. Valor de tempo de exposição maior que 30 segundos, pode alongar a imagem das estrelas, devido a rotação da Terra.

.

Tela da Velocidade do Obturador ou Tempo de Exposição



Relação entre a velocidade do obturador ou tempo de exposição e o ISO

Aproximadamente. o produto do tempo de exposição pelo ISO deve ser constante.

Portanto, se você dobrar o valor de um deve reduzir pela metade o valor do outro, obtendo a mesma exposição e qualidade de imagem.

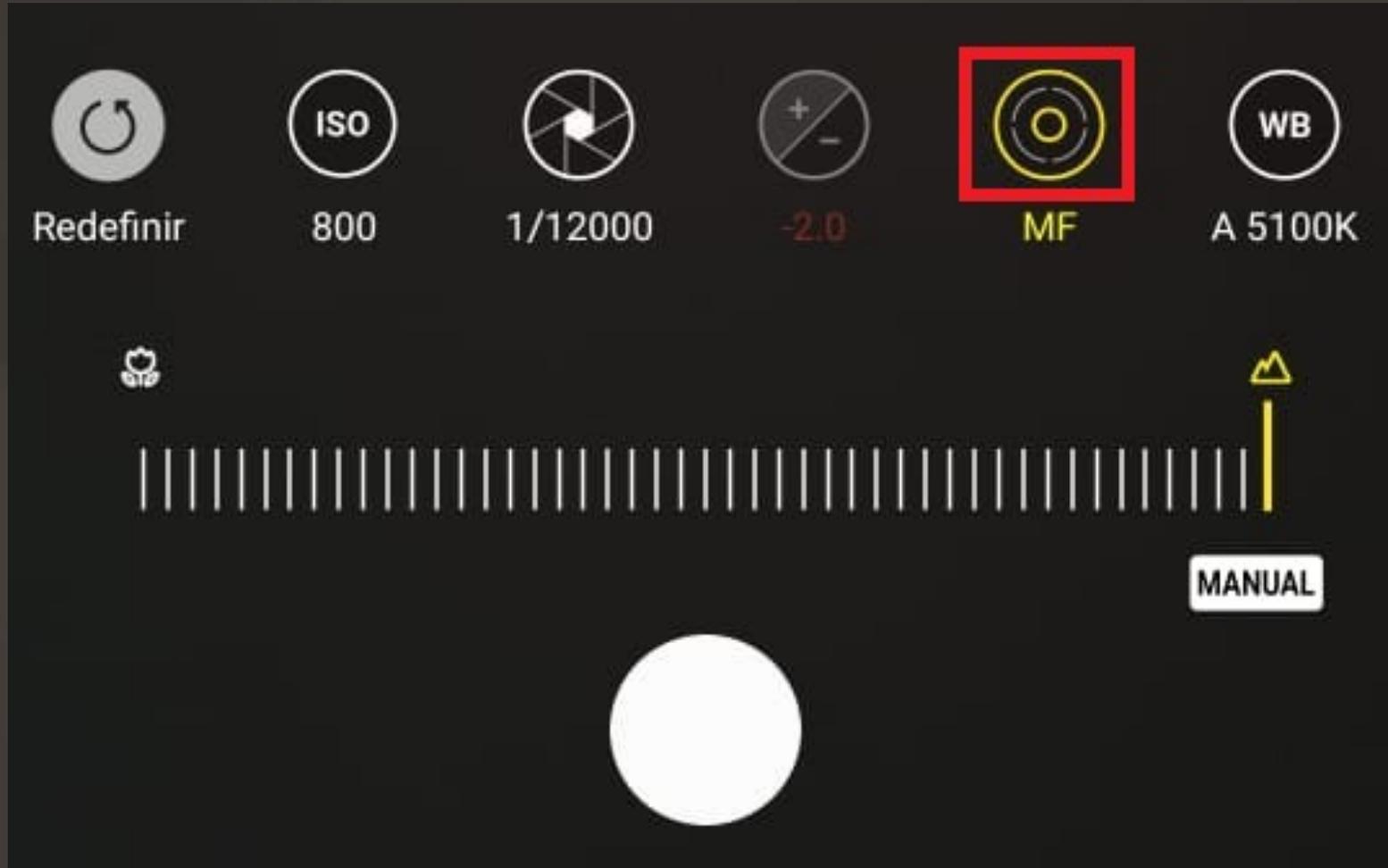
Exemplo: Tempo de exposição = 30. ISO = 800. $30 \times 800 = 24.000$ e Tempo de exposição = 15. ISO = 1600. $15 \times 1600 = 24.000$.

Por meio de tentativa e erro, encontrará o tempo de exposição que fornece a melhor imagem das estrelas, no seu celular. Então, deve ajustar o ISO para melhorar mais a imagem das estrelas que você pode detectar durante esse tempo de exposição, para que as estrelas não apareçam distorsidas.

Foco Manual para Estrelas

- **O foco do celular, em modo Automático, é útil para fotos rápidas e de pequenas distâncias. No entanto, o modo Manual ou Pro deve ser utilizado para fotografar estrelas, pois elas se encontram muito distantes. Assim, devemos deixar o valor da distância focal a maior possível, conhecida como focar no infinito.**

Tela do Foco Manual (MF)



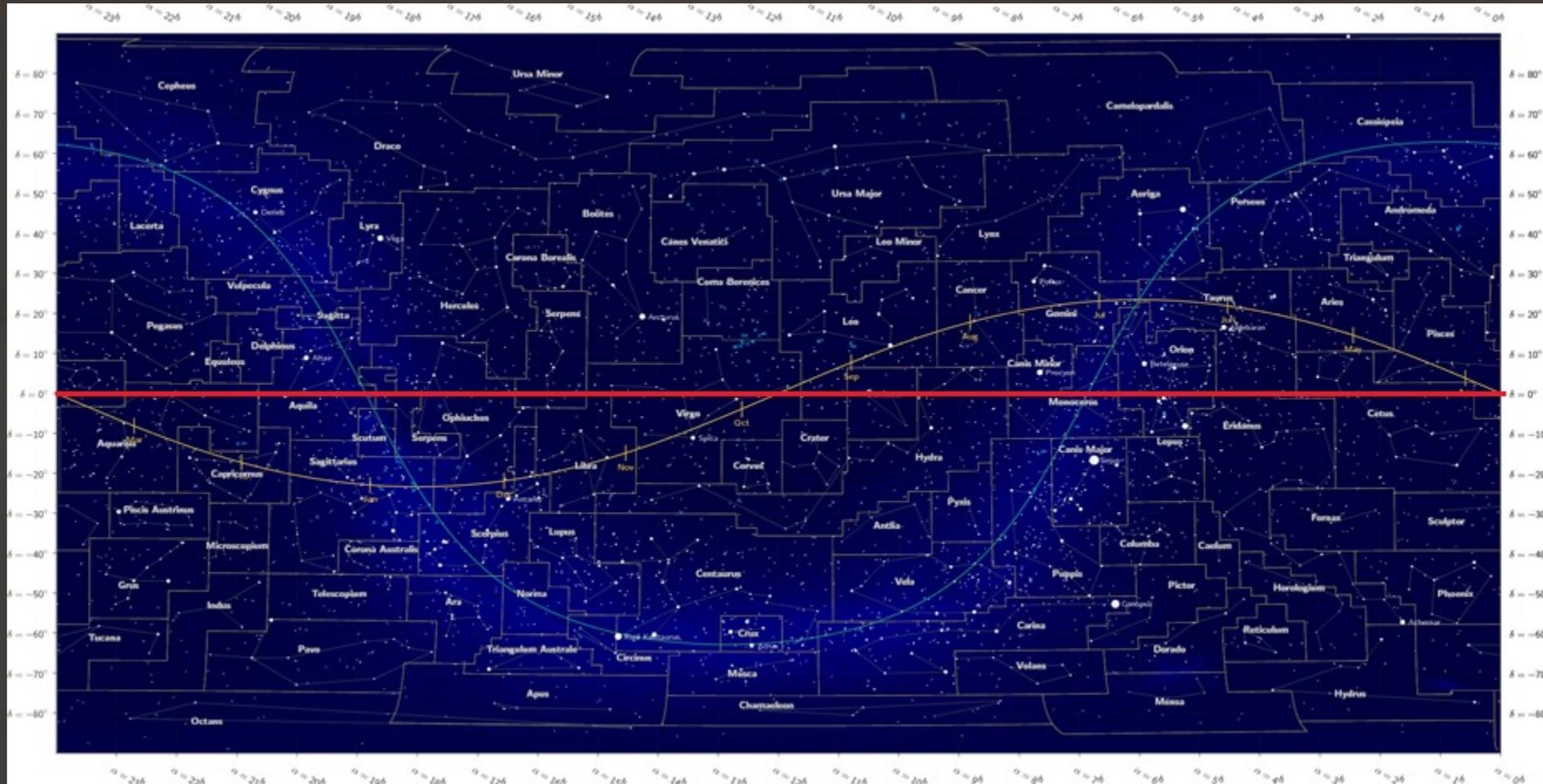
As Constelações Zodiacais

- **As constelações zodiacais eram utilizadas pelos povos antigos para determinar as estações do ano e, principalmente, a melhor época para o plantio e colheita.**
- **O astrônomo Hiparco, 134 a.C., baseado em um sistema de origem na Babilônia, dividiu o céu em 12 partes iguais.**
- **A UAI, 1930, dividiu o céu em 88 constelações e o zodíaco em 13 partes desiguais (Ofiúco).**
- **Astrologia e Astronomia - precessão dos equinócios (26.000 anos) .**

Signos e Constelações Zodiacais

CONSTELAÇÃO OU SIGNO (PERMANÊNCIA)	PERÍODO DE PASSAGEM CONSTELAÇÃO (ATUAL IAU - 1930)	PERÍODO DE PASSAGEM SIGNO (HIPARCO 134 A.C.)
Touro 37 dias	15/05 a 21/06 (Aldebarã)	21/04 – 20/05)
Gêmeos 31 dias	22/06 a 21/07 (VN-IS)	21/5 – 21/06
Câncer 20 dias	22/07 a 11/08 (Trópico)	22/06 – 20/07 (VN-IS)
Leão 37 dias	12/08 a 17/09	21/07 – 22/08
Virgem 45 dias	18/09 a 31/10 (ON – PS)	23/08 – 22/09
Libra 23 dias	01/11 a 22/11	23/09 – 22/10 (ON-PS)
Escorpião 7 dias	23/11 a 30/11 (Antares)	23/10 – 21/11
Ofiúco 18 dias	01/12 a 18/12	-----
Sagitário 32 dias	19/12 a 21/01 (IN – VS)	22/11 – 21/12
Capricórnio 28 dias	22/01 a 16/02 (Trópico)	22/12 – 20/01 (IN-VS)
Aquário 24 dias	17/02 a 12/03	21/01 – 19/02
Peixes 38 dias	13/03 a 19/04 (PN – OS)	20/02 – 20/03
Áries 25 dias	20/04 a 14/05	21/03 - 20/04 (PN-OS)

As constelações ocidentais da Via Láctea



As Constelações Indígenas

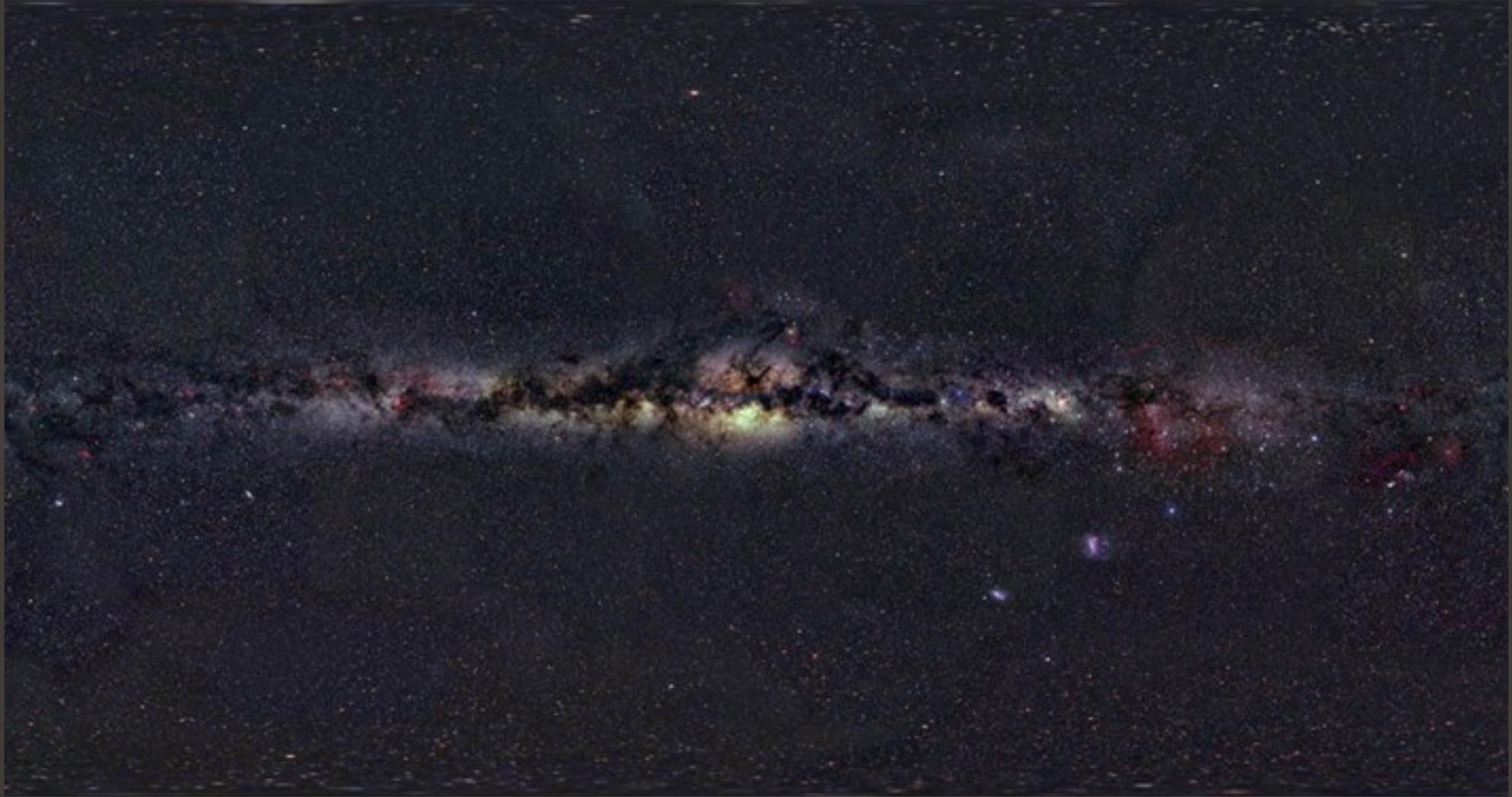
20
27



O Calendário das Constelações Indígenas

Os indígenas que habitam o Brasil relacionam as posições de suas constelações, ao longo do ano, com períodos de chuva e estiagem (no norte) ou de calor e frio (no sul). Assim, eles constroem seus calendários locais, que marcam as épocas de trabalhos agrícolas, floração, frutificação, reproduções de peixes e animais, festas, aparecimentos de doenças e procedimentos de proteção realizados pelos pajés.

Foto da Via Láctea

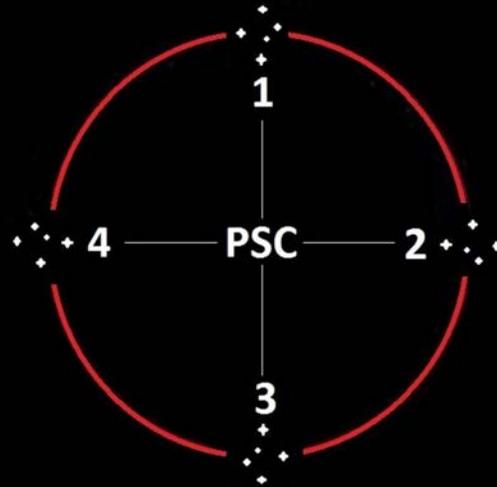


Navigation controls: a right-pointing triangle, a left-pointing triangle, a box containing the fraction $\frac{22}{27}$, a square icon, and a circle containing an 'X'.

Claude d'Abbeville

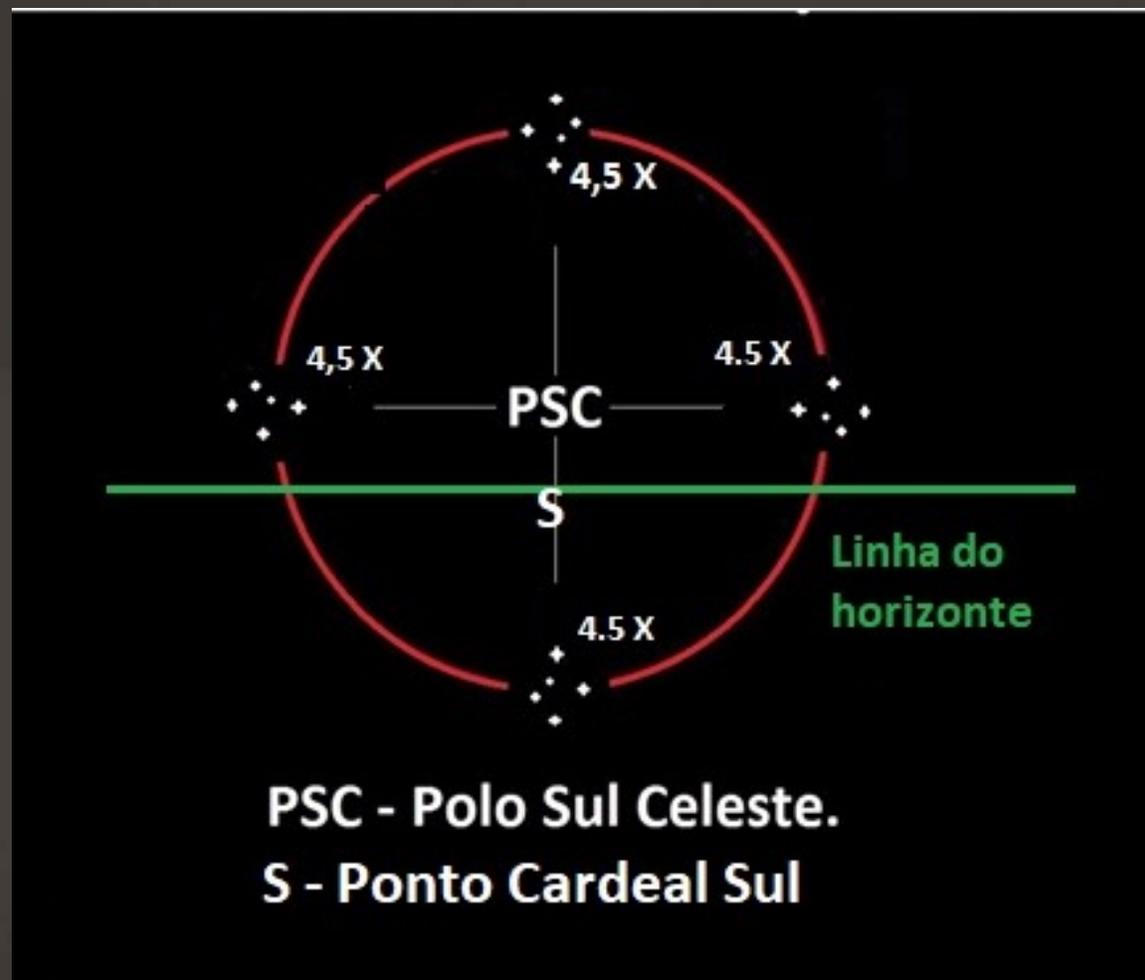
- **Em 1614, o monge capuchinho francês Claude d'Abbeville publicou "História dos Padres Capuchinhos na Ilha do Maranhão e Terras Circunvizinhas"**

Cruzeiro do Sul (Estações do ano)



- 1 - Solstício do inverno ao anoitecer;
- 2 - Equinócio da primavera ao anoitecer;
- 3 - Solstício do verão ao anoitecer;
- 4 - Equinócio do outono ao anoitecer;
- PSC - Polo Sul Celeste.

CRUZEIRO DO SUL E OS PONTOS CARDEAIS (Ponto Cardeal Sul)



A Constelação Indígena do Colibri (Primavera)



Cisne e Colibri



Linhas Cisne e Colibri



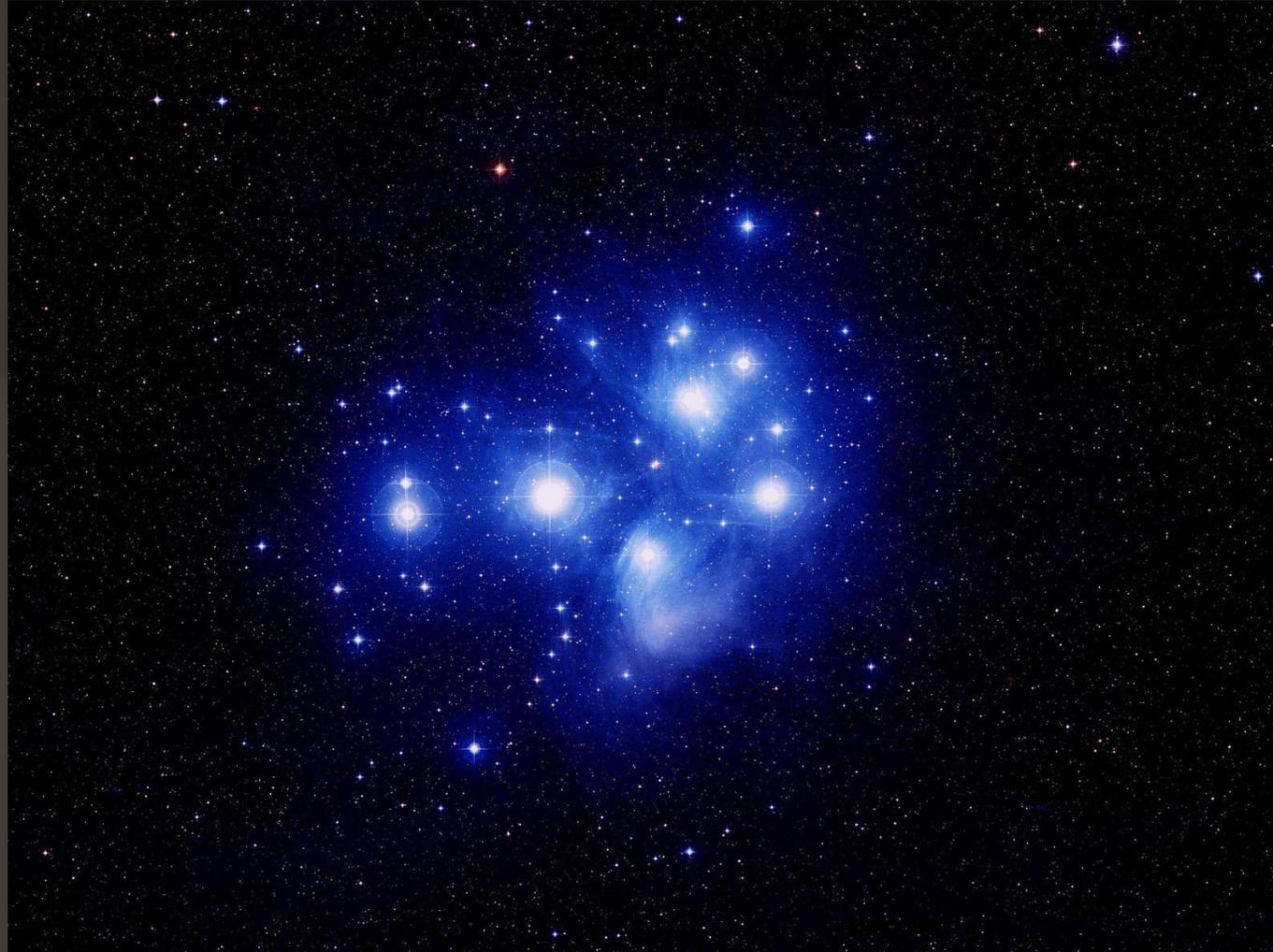
A Constelação Indígena do Homem Velho (Verão)



Órion, Touro e Homem Velho



Plêiades – Seichu (Favo de Mel)



Híades - Cara do Touro



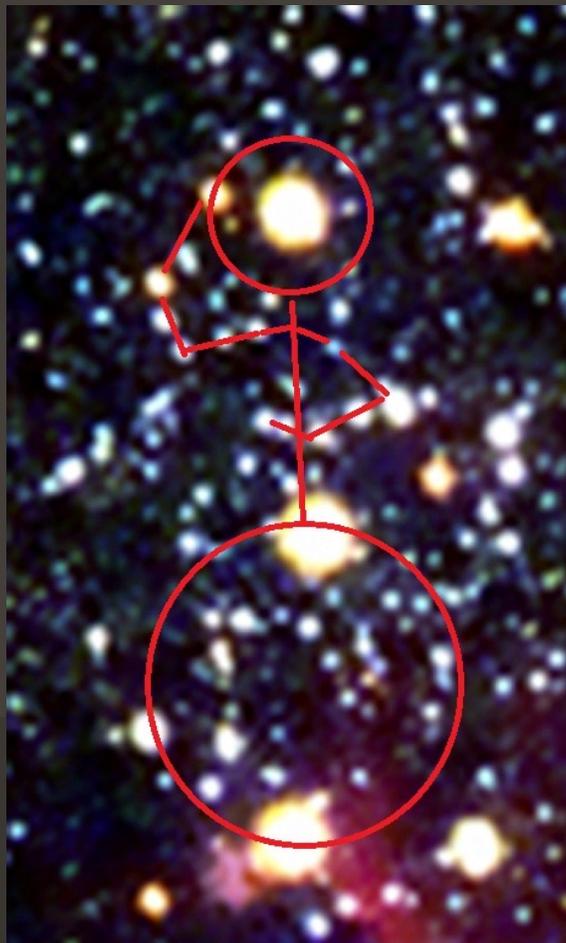
Cara da Anta



Cara da Onça



As Três Marias (Jokeixo)



Quadrilátero do Órion



36
27



Borboleta



37
27



A Constelação Indígena do Cervo do Pantanal (Outono)

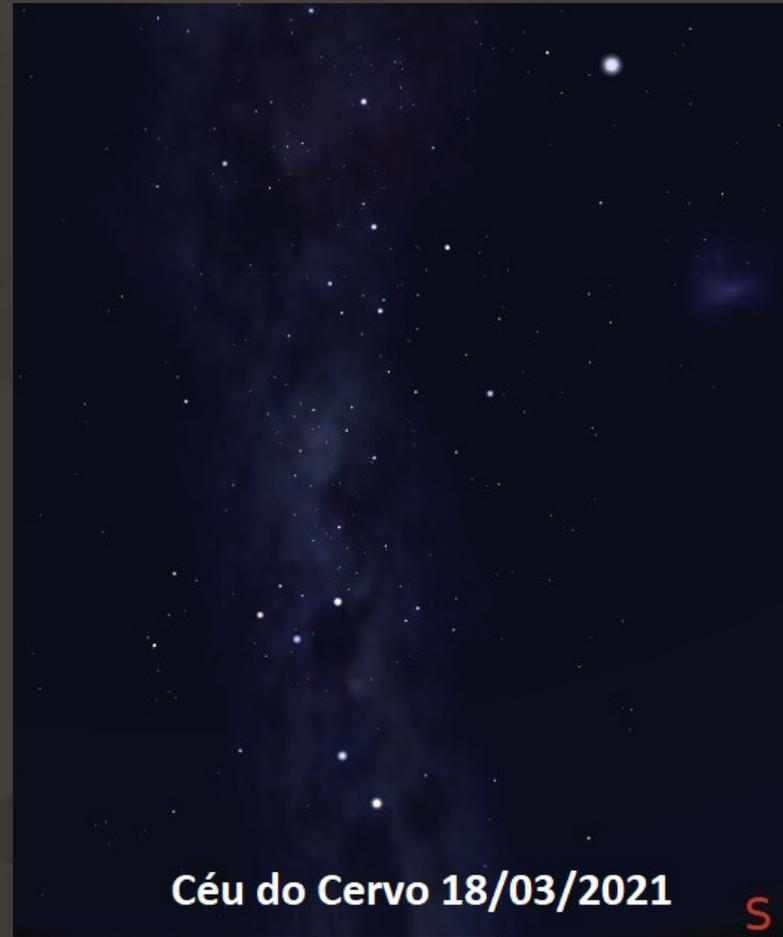


Cruzeiro do Sul, Falsa Cruz e Cervo do Pantanal



O Céu do Cervo

Anoitecer 18/03/2021



As Cruzes do Cervo

Anoitecer 18/03/2021



As Linhas do Cervo

Anoitecer 18/03/2021



A Arte do Cervo

Anoitecer 18/03/2021



As Constelações Indígenas da Ema Branca e da Ema Escura (Inverno)



Cruzeiro do Sul, Escorpião e Ema Branca



Região das Constelações da Ema Branca e Escura



A Constelação Indígena da Ema Branca



Escorpião, Boitatá e Surucucu



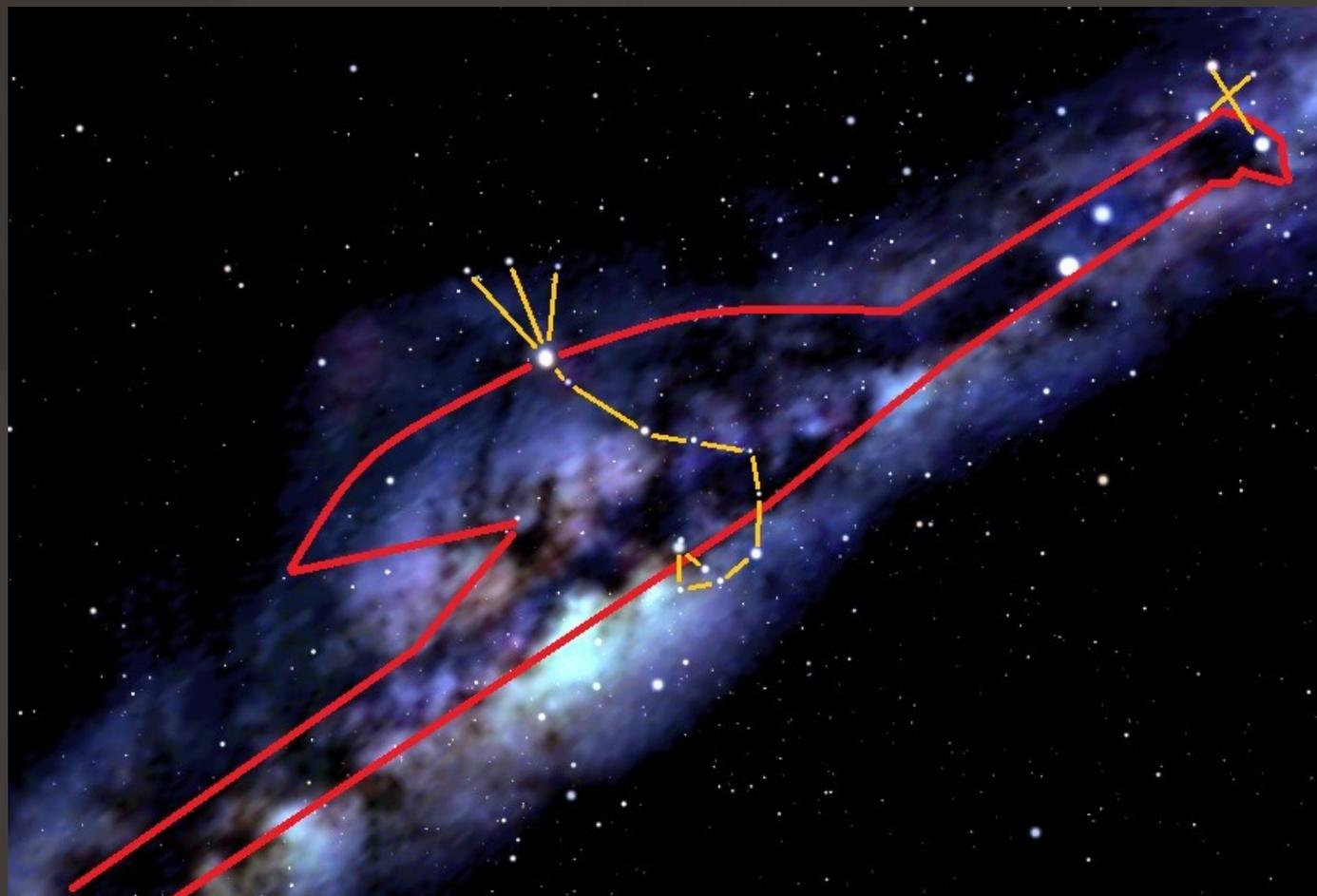
Ema Branca (Tupi-Guarani)



49
27



Constelação Indígena da Ema Escura



Ema Escura (Bororo e Aborígenes Australianos)



Prática: Localização das constelações das Emas (13 de agosto ao escurecer)



Linhas de Ema Branca



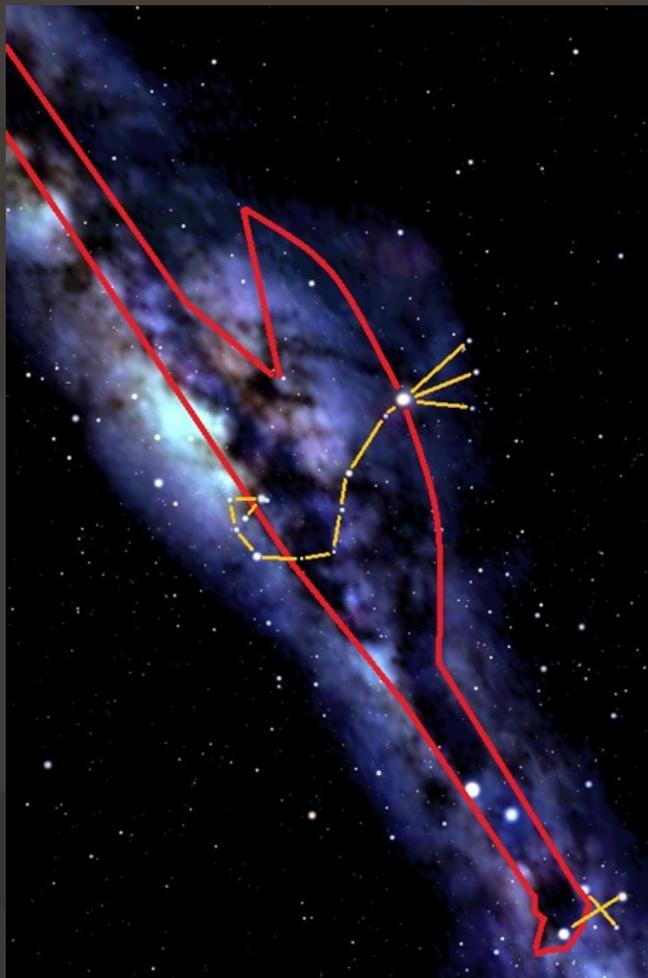
53
27



Arte da Ema Branca



Arte da Ema Escura



O Observatório Solar Indígena (Cidade Educadora)



Observação da Chuva de Meteoros Perseidas

- À partir das 03:30 horas das madrugadas de 12/13, 13/14 (máxima) e 14/15 de agosto, na direção do ponto cardinal Norte.
- O número máximo de meteoros por hora, será maior nas localidades mais ao norte do Brasil. Exemplo: Boa Vista, RR = 60; Natal, RN = 45; Curitiba, PR = 12 e Porto Alegre, RS = 4.
- ISO = 800 e Tempo de Exposição = 30s

Links

Stellarium (Manual, links): <http://stellarium.org/pt/>

Carta Celeste:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.escapistgames.starchart&hl=pt_BR&gl=US

Carta Celeste (Tutorial Yuri):

<https://www.youtube.com/watch?v=iccGP5iSA60>

Super Lua (Marés):

<https://www.youtube.com/watch?v=JECmh3ujOVY&t=1185s>

O Céu em Libras (Canal):

<https://www.youtube.com/channel/UCBeMSWlelLr5kvtouXPHa8W>

O Céu dos Índios em Libras (Ziskind, Carolyne):

<https://www.youtube.com/watch?v=oapwNR2i6Nk&t=27s>

REFERÊNCIAS

- AFONSO, G. B.; CREMONEZE, C.; BUENO, L. *Ensino de História e Cultura Indígenas*. Curitiba: Intersaberes, 2016.

- AFONSO, G. B.; NADAL, C. A. Arqueoastronomia Brasileira. In: MATSUURA, O. T. (Org.), *História da Astronomia no Brasil*, MAST/CNPq, Recife: CEPE Editora, 2014.