

O Céu dos Índios de Dourados-MS

Germano Bruno Afonso

Paulo Souza da Silva



Germano Bruno Afonso
Paulo Souza da Silva

O CÉU DOS ÍNDIOS DE DOURADOS-MS

DOURADOS - MS
OUTUBRO - 2011

Copyright © 2011
Germano Bruno Afonso, Paulo Souza da Silva

Conselho Editorial da UEMS
Profa. Dra. Márcia Maria de Medeiros
Presidente

Eliane Souza de Carvalho
Editora

Conselheiros

Profa. Dra. Beatriz dos Santos Landa Prof. Dr. Hamilton Kikuti
Prof. Dr. Yzel Rondon Suárez Profa. Dra. Lourdes Missio
Prof. Dr. Luis Humberto da Cunha Andrade Profa. Dra. Silvane Aparecida de Freitas
Prof. MSc. Esmael Almeida Machado Prof. Dr. William Fernando Antonialli Junior

Tonico Benites, Doutor em Antropologia Social
Cajetano Vera, Mestre em Desenvolvimento Local
Tradução Português/Guarani

Getúlio Juca (Avapotyvera) Cacique da aldeia Jaguapiru, Dourados, MS
Consultor em Cultura Guarani

Jaime Moura Fernandes (Diákara) e Thaisa Maria Nadal
Capa

Germano Bruno Afonso (esboço), Janaína Tazoniero (arte) e João Rodrigo de Almeida (computação)
Imagens das Constelações

Luiza Mello Vasconcelos
Revisão Ortográfica

Edson Pereira de Souza
Diagramação

“Etnoastronomia dos Índios Guarani da Região da Grande Dourados, MS”
Projeto Vinculado Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação

EDITAL MCT/CNPq no 42/2007 - Difusão e Popularização da C&T
Financiamento

Ficha Catalográfica Elaborada pela Biblioteca Central da UEMS

S000p Silva, Paulo Souza da

O Céu dos índios de Dourados, MS/Paulo Souza da Silva, Germano
Bruno Afonso. Dourados, MS: UEMS, 2011
80p. ;21cm

Bibliografia
ISBN: 000-00-00000-00-0

1. Astronomia Indígena 2. Conhecimento Tradicional 3. Constelações 4.
Agricultura 5. Meteorologia 6. Influência Lunar I. Título

CDD 00. ed. 000.000

Direitos desta edição reservados aos autores.

É proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem autorização dos autores.
Os textos publicados neste livro, bem como o seu conteúdo, são de inteira responsabilidade de seus
respectivos autores.



Av. Weimar Gonçalves Torres, 2566 - Centro - Dourados - Mato Grosso do Sul - Brasil
Caixa Postal 351 - CEP 79800-024
Fone: (67) 3902-2569

Apresentação

Este é um livro pioneiro no Brasil por promover, de forma simples e didática, o resgate de relevantes conhecimentos astronômicos de povos indígenas habitantes do território brasileiro, especialmente da família tupi-guarani.

Ao contrário do que frequentemente se depreende da leitura de livros de diversos naturalistas ou de textos antropológicos, os povos indígenas no Brasil tinham/têm um conhecimento significativo do céu, da localização e movimento do Sol, da Lua e dos planetas e da posição de estrelas (surgimento e desaparecimento de constelações nas diversas épocas do ano), que lhes possibilita uma melhor integração com seu entorno.

A forma de transmissão oral desses conhecimentos, no formato de estórias, gerou em muitos estudiosos, desconhecedores da astronomia e das relações que tais povos estabeleciam entre os céus e a natureza, a concepção de que eles seriam apenas construções mitológicas de suas mentes na tentativa de compreender e interpretar o mundo ao seu redor. Mas o significado de tais mitos é mais amplo que seu significado cultural estrito: muitas vezes são também instrumentos de concentração e transmissão de conhecimentos empíricos, decorrentes de observações e experiências seculares, e que têm um papel importante para a sobrevivência nas florestas e nos campos. Tais conhecimentos, transmitidos e aprimorados de geração em geração, ajudam no estabelecimento de calendários, na orientação espacial, na definição dos períodos de chuva e estiagem, na escolha das melhores épocas para plantar, colher, pescar, caçar, cortar madeiras etc.

Com seu coração e sua mente ao mesmo tempo indígenas e universais, Germano tem se dedicado há anos a uma causa da qual é um entusiasta apaixonado e competente: a da pesquisa e disseminação dos conhecimentos astronômicos elaborados por povos indígenas no Brasil. Este livro é mais um desdobramento desse trabalho. Ele fornece um conjunto de informações, observações e análises acumuladas ao longo desses anos de observações e diálogos. Coerente com a sensibilidade e a perspectiva inclusiva do autor, o livro vem escrito também em guarani, o que o torna mais acessível aos povos indígenas, em particular às crianças e jovens tupi-guarani, além de afirmar a importância cultural de nossa diversidade linguística.

No livro se discute, por exemplo, o uso do gnômon pelos índios tupi-guarani, um meio usado por vários povos e civilizações ao longo da história, como instrumento para determinação do meio dia solar, dos pontos cardeais e das estações do ano. Discute também as fases da Lua e, nas diversas estações do ano, a culminação do Sol, consideradas variadas latitudes. Descreve algumas das mais fascinantes constelações indígenas (asterismos) e descreve aquilo que denominou de Observatório Solar Indígena, um projeto por ele já realizado em alguns locais.

Como toda pesquisa de qualidade, o trabalho levanta novas questões a serem consideradas pela ciência. Entre elas, a razão da presença de algumas mesmas constelações entre diversos povos habitantes da América do Sul, a sugerir que as trocas culturais e de conhecimentos eram mais intensas do que usualmente se imagina. Ou, ainda, o entendimento das relações complexas entre o comportamento de animais e plantas com os fenômenos celestiais e

meteorológicos, que são sugeridas por observações realizadas por esses povos.

Este livro foi escrito dentro do projeto “Etnoastronomia dos Índios Guarani da Região da Grande Dourados - MS”, financiado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação, por meio do edital CT – AÇÃO TRANSVERSAL/ EDITAL MCT/CNPq no 42/2007 – Difusão e Popularização da C&T, cujo coordenador foi o professor Paulo Souza da Silva, do Departamento de Física, da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. A participação do professor Paulo foi muito importante para a realização deste e de outros trabalhos realizados por Germano e seu grupo em Dourados, tal como o Observatório Solar Indígena nas Aldeias.

Quando se fala cada vez mais da construção de um mundo sustentável, estes conhecimentos e modos de vida, que pareciam destinados a permanecer no fundo das florestas, nas sombras do tempo e talvez a desaparecer com os povos que os geraram, ganham nova dimensão de importância e podem ser relevantes para que a civilização moderna aprenda com eles como viver em harmonia maior com a natureza, sem destruí-la e a si mesmos.

Com os conhecimentos que este livro transmite, e ele incorpora alguns belíssimos mitos relacionados com a cosmovisão indígena, Germano presta uma contribuição inegável à cultura e à ciência. Que ele prossiga com êxito em seu relevante trabalho de mapear os conhecimentos astronômicos, e a relação deles com a observação da natureza, entre as diversas etnias presentes no território brasileiro.

Ildeu de Castro Moreira

Diretor do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e professor do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Jehechaukapyrã

Ko kuatia ñe'e jehai pyre ha'e ipeteiva, ojehechuakapyre tekombo'erã, pevare oi umi Árapytu rehe oñemoaranduva ava kuéra arandu oiva ko Tetã Brasilpe, ava Tupi Guarani kuérava.

Ko'ãva iñambue hina umi ohaíva ka'aguy rehe terã umi teko kuéra rehe oñemoaranduva ohaíva va'ekue, umi ypy kuéra ko Tetã Brasilpe oiva ha'ekuéra oikuaa porã amo yvaga, oikuaa kuarahy ojere ramo, Jasy, Mbyja renda kuéra (ose ha okañy ramo mbuja apesã opa árape)ko'ãva ohechauka ichupe kuéra oikuaapa hagua oiva ijere rehe.

Pe ñemobhasa ko'ãva ñembokuaapy ñemongeta rupi, ñemombu'upy rupi, péva rupi oi heta oñamoaranduva ndoikuaa porãiva, umi Arapytu rehe oñemoaranduva, ko tapicha kuéra oikuaaha yvaga ha ka'aguy pytu kuéra, oimo'ã umi Astronomo kuéra, umi ava kuéra oikuaáva ndaha'eiha mba'eve, hakatu he'e kuéra, peicha oikuaa hagua árapytu ijere kuévo. Hakatu ko'ãva heta mba'e hei'se umi ava kuéra oikuaa haicha: avei heta árepe peicha he'e kuéra ombhasa mba'e kuaapy, ha'e kuéra oikuaa haicha ombhasa ojoupekuéra umi kuaapy ohasa va'ekue. Umi kuaapy ombhasa opa árape, oipytyvo ichupe kuéra arapyturãre, oikuaa hagua ára, ikatu haguaicha oñemity, ombyaty, omono'õ, opirakutu, maryka, oity yvyra, etc.

Ipy'apype ha iñakãme kuéra ára peteinte, Germano ha'e oñemoarandu porã yma guyve, ohayhu, omomba'e ha imbarete: ojapo pe arandu Astronomo arandu rehegua, ohecheuka ha omosarambi umi ypy kuéra oikuaava ko Tetã Brasilpe oiva. Ko Arandu Ryru(livro) oive heta arandu ipype. Peva ogueru mba'e iporãva, jehecha pyrã heta árape ojapo va'kue ñemongeta rupi. Peicha oñemoi ko Arandu ruvicha ojapose háicha, ko livro avei ojehai Guaraníme, peicha umi tapicha oikuaáva ikatu omoñe'e iñeme, avei omombarete umi ava kuéra oikuaáva ha avei omombarete opaichagua ñe'e kuéra.

Livrope he'i mba'eichapa umi Tupi Guarani kuéra oiporu ára pukukue, umi ambue yvy pora kuéra oiporuva ymaiteguive, oikuaa hagua kuarahy imbyte javé, ára guata oikuaa hagua ha ára pytu kuéra. Avei omombe'u Jasy guata, opa ára pytu javé, kuarahy ijyvate javé, ojekuaáva ára oguata jave. Omombe'u mbyja apesã iporãiteva ava kuéra oikuaáva ha omombe'uva ha ohai pe Kuarahy Jehasa Rehegua, pe tembiapo ha'ekuéra ojapoma ambue hendápe.

Tembiapo iporãva ojapoma haicha, ko tembiapo omopu'ã petei mba'e kuaapy ipyahúva ikatu umi Arandu Ruvicha omomba'e ha ohechakuaa. Umia pa'ume oi pe mbyja apesã ojekuaa opa hendaicha umi ypy kuéra pa'ume ko America do Sulpe, peicha ha'ekuéra omombe'u ojoupe kuéra raka'e umi mba'e oikuaáva. Ko'ãitepeve umi kuaapy ára pytu rehegua, avei ka'aguy, mymba kuéra, jahechava ha ajaheja'yva ára pytu rehegua, peicha ikatu ojapoma umi ypy kuéra oikuaá haicha.

Ko livro ojehai pe tembiapo hérava "Arai rehegua kuaapy ava Guarani oi Táva Dourados-MS rupive", Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação ome'e pe pira pire, pe Edital CT – AÇÃO TRANSVERSAL/EDITAL MCT/CNPQ NÚMERO 42/2007. –Ojehechuaka ha oñamombe'u pe C&T, omyakãva ha'e Paulo Souza da Silva, omba'apova Física rehe pe Arandu Roga Guasu hera Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Paulo rembiapo heta mba'e omyakasã kova ha ambue tembiapo katu Germano ha hembiguai kuéra, Douradospe omboguata tembiapo Kuarahy Jehecha rehegua mba'apo ava kuéra retãme.

Oje'e ramo ko Arapyte tekoteveha ojapoma ojeiko porã haguã, ko'ã kuaapy ha jeiko, ymaite guive oje'e ko'ã ava oikuaáva oikotaha ka'aguy ru'ãme, ikatu oje'e opataha, mavave ndoikuaaiguy, ko'anga katu ojehecha kuaa ha ikatu oippytyvõ

Sumário



Capítulo 1

O Sol	
<i>Kuarahy</i>	17
O Gnômon.....	18
O Meio-Dia Solar com o Gnômon	
<i>asaje mbyte kuarahy'ã jehechauhaha</i>	19
Os Pontos Cardeais com o Gnômon	
<i>kuarahy hã rape jechauhaha</i>	20
As Estações do Ano com o Gnômon	
<i>kuarahy hã rape jechauhaha</i>	21
A Altura do Sol com o Gnômon	
<i>Kuarahy'ã Jehechaha</i>	22
Explicação das Estações do Ano	
<i>Ára Pytu Kuéra</i>	23
Culminação do Sol no Brasil nas Estações do Ano	
<i>Kuarahy Jero'akue Ko Tetã Brasil Ári Umi Ára Pytu Pukukue</i>	26
Ao Sul do Trópico de Capricórnio	
<i>Ro'y Rape Gótyo Pe Tapeichagua Hérava Capricornio</i>	27
Sobre o Trópico de Capricórnio	
<i>Kuarahy Ojero'a Tropico Capricorniore</i>	28
Entre o Trópico de Capricórnio e a Linha do Equador	
<i>Tapeichagua Hérava Tropico Capricórnio Ha Equador</i>	29
Sobre a Linha do Equador	
<i>Kuarahy Pe Tapeichagua Equador</i>	30
Entre o Trópico de Câncer e a Linha do Equador	
<i>Japeusa ha linha de equador pa'ume</i>	31

O Observatório Solar Indígena <i>Kuarahy Jehechaha Ava Maba'eva</i>	33
O <i>Avati Morotî</i> , Saboró ou Milho Branco.....	46



Capítulo 2

A Lua <i>Jacy</i>	49
As Fases da Lua <i>ambue jasy rova rendy marandu</i>	51
Lua Nova <i>Jasy Ra'y Pyahu</i>	52
Lua Quarto Crescente <i>Jasy Rova Rendy Kangy</i>	52
Lua Cheia <i>Jasy Rova Rendy Renyhe Mbarete</i>	53
Lua Quarto Minguante <i>Jasy Rova Rendy Nasãindyho</i>	54
O Brilho da Lua.....	55
As Marés <i>Yguasu Vu Ryjui</i>	56
Mitos da Lua <i>Mba'e Kuaa Jasy Reheguava</i>	56
A Mulher da Lua <i>Jasy Kuña</i>	57
A Pororoca <i>Ysry pu'ã jotopa pochy</i>	58



Capítulo 3

As Constelações Guarany <i>Mbyja Mbyja Apesã Kuéra</i>	59
Constelações Ocidentais e Constelações Indígenas <i>Mbyja Apesã Karai Oikuaáva Ha Ava Oikuaáva</i>	61
A Constelação do Cruzeiro do Sul <i>Mbyja Apesã Hérava Kurusu</i>	63

Os Pontos Cardeais Pela Constelação do Cruzeiro do Sul <i>Mbyja Rape Omoiva Mbyja Hérava Kurusu</i>	64
As Horas Pela Constelação do Cruzeiro do Sul <i>Papaha Ohechaukava Pe Kurusu</i>	65
As Estações do Ano Pela Constelação do Cruzeiro do Sul <i>Arapytu Oguerúva Mbyja Kurusu</i>	65
As Plêiades <i>Oñembotuichava</i>	66
A Origem de Vênus e as Plêiades <i>Ára Timbo Ha Mbyja Porãveva Ñepyrú</i>	68
A Constelação do Cervo do Pantanal <i>Mbyja Apesã Guasui Putaichaguachagua</i>	70
A Constelação da Ema <i>Mbyja Ñandu Guasuichagua</i>	73
A Constelação do Colibri <i>Mbyja Xirinoichagua</i>	76
A Constelação do Homem Velho <i>Mbyja Ha'eteva Tuja'i</i>	79



Lista de Figuras Capítulo 1

Figura 1.01 Representação do Sol na Arte Rupestre <i>kuarahy ñema'angapyre itáre</i>	17
Figura 1.02 O Gnômon Indígena <i>arahy'ãjehechauhaha</i>	18
Figura 1.03 Meio-dia solar com o gnômon visto de cima <i>asaje mbyte jahecha yvatégui kuarahy'</i>	19
Figura 1.04 Determinação da sombra mínima <i>kuarahy hã ombo'ypy imiha</i>	20
Figura 1.05 Direções do nascer e do pôr-do-sol no início das estações do ano <i>kuarahy rese ha kuarahy reike ára pytuteime</i>	22

Figura 1.06

Altura do sol e comprimento da sombra

kurahy yvatekue ha ipukukué 22

Figura 1.07

As Linhas do Equador, do Trópico de Capricórnio e do Trópico de Câncer

Tapeichagua Hérava Equador, Hérava Capricórnio Ha Japeusaichagua 23

Figura 1.08

A Linha do Equador, O Trópico de Capricórnio e a Localização dos Estados Brasileiros

Pe Tapeichagua Hérava Equador, Tapeichagua Hérava Japeusa Ha Táva Brasipe Pegua 26

Figura 1.09

Altura do Sol nos Solstícios e Equinócios ao Sul do Trópico de Capricórnio

Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue

Peteichante Jave Oi Ramo Ára Ro'y Renonderã 27

Figura 1.10

Sombra do Gnômon nos Solstícios e Equinócios ao Sul do Trópico de Capricórnio

Pe Gnomon'ã Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei

Árakue Peteichante Jave Oi Ramo Ára Ro'y Renonderã 27

Figura 1.12

Sombra do Gnômon nos Solstícios e Equinócios sobre o Trópico de Capricórnio

Pe Gnomon'ã Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei

Árakue Peteichante Jave Oi Ramo Ára Ro'y Renonderã 28

Figura 1.11

Altura do Sol nos Solstícios e Equinócios sobre o Trópico de Capricórnio

Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue

Peteichante Jave Oi Ramo Tropic Caprocórnio 28

Figura 1.13

Altura do Sol nos Solstícios e Equinócios entre o Trópico de Capricórnio e a Linha do Equador

Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue

Peteichante Jave Mbytepe Caprocórnio Ha Equador 29

Figura 1.14

Sombra do Gnômon nos Solstícios e Equinócios entre o Trópico de Capricórnio e a Linha do Equador

Pe Gnomon'ã Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei

Árakue Peteichante Tapeichagua Hérava Tropic Capricórnio Ha Equador 29

Figura 1.15

Altura do Sol nos Solstícios e Equinócios Sobre a Linha do Equador

Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue Peteichante Tapeiha Hera Equador 30

Figura 1.16

Sombra do Gnômon nos Solstícios e Equinócios sobre a Linha do Equador

Pe Gnomon'ã Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei

Árakue Peteichante Tapeichagua Hérava Equador 31

Figura 1.17

Altura do Sol nos Solstícios e Equinócios entre a Linha do Equador e o Trópico de Câncer
*Kuarahy Yvatekue Ára Puku, Pyhare Mbyky Jave Ha Ára, Pyhare Peteicha Javé Umi
 Mokõi Tapeichagua Pa'ume Equador Ha Japeusaichagua 31*

Figura 1.18

Sombra do Gnômon nos Solstícios e Equinócios entre a Linha do Equador Trópico de Câncer
*Kuarahy'ã Jehchauhaka'ã Ára Ha Pyháre Na'ipeteicha Ha Umi Mokõi Tapeichagua
 Pa'ume Equador Ha Japeusaichagua32*

Figura 1.19

O Tempo Novo (*Ara Pyau*) e o Tempo Velho (*Ara Ymã*). 33



Lista de Figuras Capítulo 2

Figura 2.01

Representação da Lua na arte rupestre figura
jasy ra'anga ymaguare ava ypy arandu rupive ohai ha'gueicha itare..... 49

Figura 2.02

Representação das fases da lua no hemisfério sul - a terra, a lua, o sol e a órbita lunar não estão em escala
*jasy rova rendy marandu ra'anga amo yvangare yvate - yvy, jacy,
 kuarahy ãi mombyry mbyry ojohugui amo yvate 51*

Figura 2.03

Representação da Lua Nova
Jasy Ra'y Pyahu Rova Ra'anga 52

Figura 2.04

Representação da Lua Quarto Crescente
Jasy Rova Rendy Kangy Ra'anga 53

Figura 2.05

Representação da Lua Cheia
Jasy Rova Rendy Renyhe Mbarete Ra'anga..... 53

Figura 2.06

Representação da Lua Quarto Minguante
Jasy Rova Rendy Ñasãindyho Ra'anga..... 54



Lista de Figuras Capítulo 3

Figura 3.01 Representação de Constelação Indígena na Arte Rupestre <i>Ava Ohechaukapyre Itare Mbyja Kuéra Ymare</i>	59
Figura. 3.02 Escorpião (<i>Japeusa</i>) - Constelação Oficial e Boitató (<i>Mboitata</i>) - Constelação Indígena.	61
Figura 3.03 Representação do Cruzeiro do Sul <i>Jehechapyrã Mbyja Hérava Kurusu</i>	63
Figura 3.04 Os Pontos Cardeais Pelo Cruzeiro do Sul <i>Mbyja Rape Omoíva Mbyja Hérava Kurusu</i>	64
Figura 3.06 As Estações do Ano Pelo Cruzeiro do Sul <i>Arapytu Oguerúva Mbyja Kurusu</i>	65
Figura 3.05 As Horas Pelo Cruzeiro do Sul <i>Papaha Ohechaukava Pe Kurusu</i>	65
Figura 3.07 As Plêiades ou a Constelação Indígena Eixu.....	66
Figura 3.08 Arte da Constelação Indígena do Cervo do Pantanal <i>Mbyja Ava Mba'eva Ha'eteve Guasu Pyta</i>	70
Figura 3.09 Traços da Constelação Indígena do Cervo do Pantanal <i>Jehechapy Mbyja Apesã Guasu Pytaichagua</i>	71
Figura 3.10 Arte da Constelação Indígena da Ema <i>Mbyja Apesã Ñanduichagua Jehechapyrã</i>	73
Figura 3.11 Traços da Constelação Indígena da Ema <i>Ñandu Guasu Rape Amo Yvape</i>	74
Figura 3.12 Arte da Constelação Indígena do Colibri <i>Mbyja Apesã Xirinoichagua Jehechapyrã</i>	76

Figura 3.13	
Traços da Constelação Indígena do Colibri	
<i>Xirino Rape Amo Yvape</i>	77
Figura 3.14	
Arte da Constelação Indígena do Homem Velho	
<i>Mbyja Apesã Tuja'ichagua Jehechapyrã</i>	79
Fig. 3.15	
Traços da Constelação Indígena do Homem Velho	
<i>Mbyja Tuja'ichagua Amo Yvape</i>	80



Lista de Gráficos

Capítulo 1

Gráfico 1.01	
Altura do sol (graus) em função do tempo (primeiro dia de cada mês).	
<i>kuarahy yvatekue pe ára pukukue rehe(peteiha jasy)pe</i>	39
Gráfico 1.02	
Duração do dia (horas) em função do tempo (primeiro dia de cada mês)	
<i>ára pukukue, ára pyture (peteiha ára jasy)</i>	40
Gráfico 1.03	
Temperatura máxima mensal (graus celsius) em função do tempo (mês)	
<i>ára pytu imbareteva jasy pukukue javeve</i>	43
Gráfico 1.04 - Temperatura mínima mensal (graus celsius) em função do tempo (mês)	
<i>ára pytu ikangyva jasy pukue javeve</i>	44
Gráfico 1.05	
Temperatura média mensal (graus celsius) em função do tempo (mês)	
<i>ára pytu mbyte jasy pukue javeve</i>	44
Gráfico 1.06	
Precipitação acumulada mensal (milímetros) em função do tempo (mês)	
<i>ára haku mymýi jasy javegua (milímetros) ára rehegua.</i>	45



Lista de Tabelas

Capítulo 1

Tabela 1.01	
Instantes do nascer-do-sol, meio-dia solar e do pôr-do-sol,	36
no primeiro e décimo quinto dia de cada mês do ano.	36
Tabela 1.02	
Instantes do nascer-do-sol, meio-dia solar e do pôr-do-sol, nos dias de inícios de solstícios, de equinócios, de sol a pino e no final do ano	37
Tabela 1.03	
Altura do sol ao meio-dia solar e duração do dia, no primeiro dia de cada mês, nos solstícios, nos equinócios, nos dias sol a pino e no final do ano.	38
Tabela Climatológica para Dourados-MS	
Techapyrã ára pytu rehegua táva Dourados-MS rehe	40
Tabela 1.04	
Temperaturas e precipitação mensal (dados obtidos do INMET)	42

Capítulo 1



O Sol *Kuarahy*

Para os Tupi-Guarani, o Sol é o principal regulador da vida na Terra e tem grande significado religioso. Todo o cotidiano deles está voltado para a busca da força espiritual do Sol. Os Guarani, por exemplo, nomeiam o Sol de *Kuarahy*, na linguagem do cotidiano e de *Nhamandu*, na religiosa.

Texto em Guarani

Tupi-Guarani kuérape kuarahy péva ha'é omoi porãmbava umi tekove ko yoy ári ha avei oguaru petei jerokyrã ichupe kuéra. Kuarahy oheka otopa hagua mbarete ijerokyrã. Guarani Kuéra ombohera kuarahy ha Nhamandu jeroky rame.

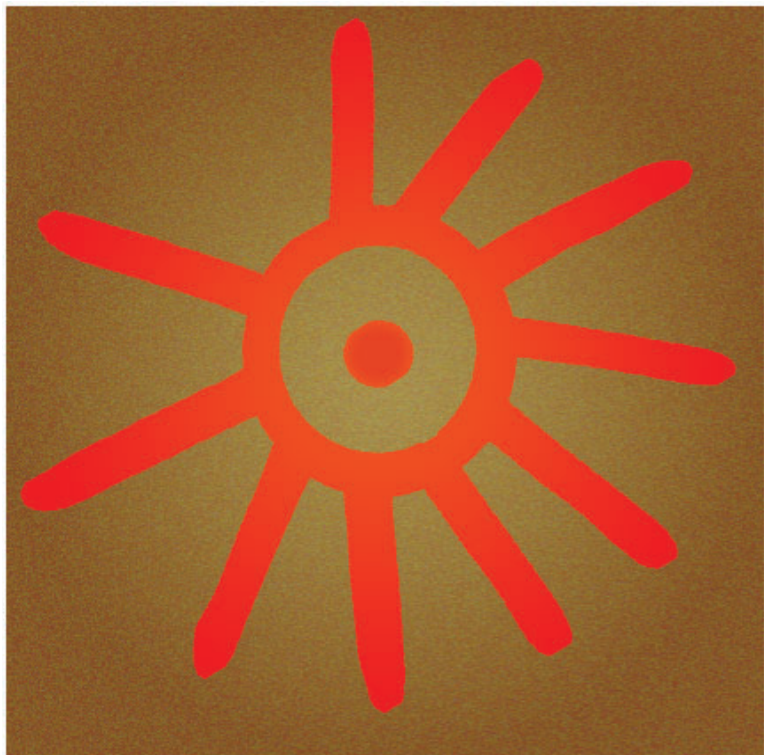


Figura 1.01 - Representação do Sol na Arte Rupestre
kuarahy ñema'angapyre itáre

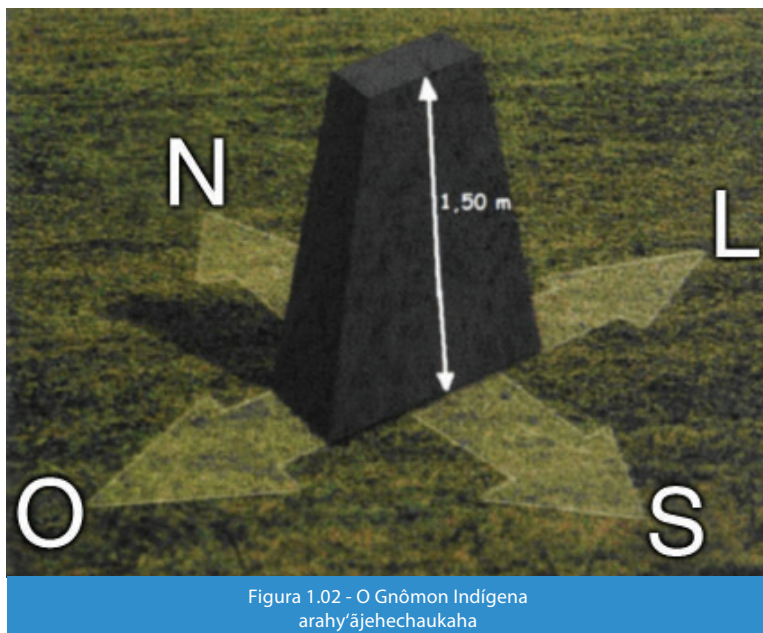


Figura 1.02 - O Gnômon Indígena
arahy'ãjehechauhaka

O Gnômon

O relógio solar vertical, ou gnômon, é constituído de uma haste cravada verticalmente em um terreno horizontal, no qual se observa a sombra da haste projetada pelo Sol. O gnômon é um dos mais simples e antigos instrumentos de Astronomia, sendo chamado de Kuarahy Ra'anga, em guarani e Cuaracy Ra'angaba, em tupi antigo. Os tupi-guarani determinam o meio-dia solar, os pontos cardeais e as estações do ano utilizando o gnômon, que foi utilizado também no Egito, China, Grécia e em diversas outras

partes do mundo. O Gnômon teve um papel muito importante e às vezes subestimado no desenvolvimento da Astronomia.

Podemos construir um gnômon com um pedaço de madeira (cabo de vassoura, por exemplo) cravado verticalmente no solo. Para verificarmos se a madeira se encontra na vertical, amarramos uma pedra em um barbante (fio de prumo) e a suspendemos ao lado da madeira. Se a madeira ficar paralela ao barbante, ela se encontra na vertical do lugar e constituirá a haste do gnômon.

Podemos também fincar verticalmente um espetinho de churrasco em um isopor. Esta alternativa tem a vantagem de poder ser construída em sala de aula e de ser facilmente transportável, para observações que devem ser feitas fora da sala de aula.

Um tipo de gnômon indígena que temos encontrado no Brasil, em diversos sítios arqueológicos, é constituído de um bloco de rocha bruta, disposto verticalmente no solo, pouco trabalhado artificialmente, com cerca de 1,50 metros de altura, aproximadamente em forma de tronco de pirâmide e talhado para os quatro pontos cardeais. Esse gnômon aponta verticalmente para o ponto mais alto do céu (chamado zênite), sendo que as suas faces maiores ficam voltadas para a linha norte-sul e as menores para a leste-oeste, podendo fornecer os pontos cardeais mesmo na ausência do Sol.

Texto em Guarani

Kuarahy papaha ojero'aro terá gnômon, peare oi petei ita pu'ã pe yvy oñeno hape, peare jahecha pe kuarahy'ã. Pe gnômon há'e petei tembiporu yma ite guíve oipruva umi Astronomo kuéra, iñehenoí Kuarahy Ra'anga ramo, guarani ymame Cuaracy Ra'angaba. Tupi-Guarani he'i kuarahy mbyte jave, pe oguataha ha ára pytu pevarã oiporu pe gnômon, yma Egito, China, Grecia Ava Tetã oiporu avei raka'e avei ambue hendápe. Pe Gnômon oipytyvo heta raka'e ikatu haguaicha oñemba'apo kuaa Astronomiare.

Kuarahy jahecha hagua ikatu jajapo pya'e pya'e voi, yvyragui, typycha retymakuegui, umia ñamoi yvyre. Jaikuaa hagua oipa umi yvyra yvyre nãñapyty va'era ita petei barbantere remosaingo yvyra ypype. Pe yvyra opyta ramo barbante cotare peva reiporuta hecha hagua kuarahy ãngue.

Ikatu avei, retyka yoyara so'o resyha petei isopor-re. Ko'áva mbo'eha kuéra iporã ojapo mitã kuéra hemimbo'eha kuérape ohecha hagua mba'eichapa kuarahy oiko.

Petei gnômon Ava mba'eva jatopava Tetã Brasilpe, yma ojeiko hague rupi, ojejapo raka'e itare, omoñeno raka'e yvyre, peicha saí oñemba'apo, ijyvate raka'e 1,50 ipukukue, ojogua pe piramidespe, ipê imatape ha



ipo'i hu'ãme peva ojeporu ohecha hagua kuarahy rape. Ko gnômon peva oñenohape ohechauka yvaga yvatekue, ipekue opyta linha norte-sul gótyo há michiveva opyta leste-oestepe, pévare jahechakuaa kuarahy guata nahendyí javé kuarahy.

O Meio-Dia Solar com o Gnômon *asaje mbyte kuarahy'ã jehechauhaha*

Para determinar o meio-dia solar, verificamos que, ao nascer-do-sol, no lado leste, a sombra de uma haste vertical é enorme, ficando do lado oeste. O Sol e a sombra da haste sempre se encontram de lados opostos. À medida que o Sol vai subindo, em relação ao horizonte, a sombra vai diminuindo até um comprimento mínimo, quando o Sol atinge sua máxima elevação diária, chamada Culminação Solar. Depois, o Sol passa para o lado oeste e a sombra da haste também muda de lado, passando para o lado leste. À medida que o Sol vai descendo, a sombra da haste aumenta, até o pôr do sol.

O Meio-Dia Solar é o instante em que o Sol, em seu

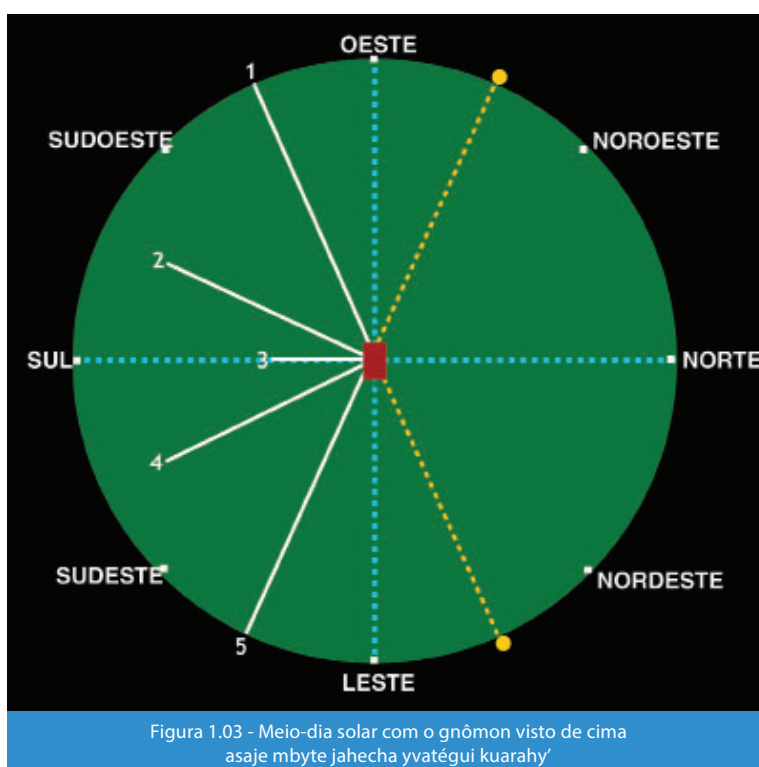


Figura 1.03 - Meio-dia solar com o gnômon visto de cima
asaje mbyte jahecha yvatégui kuarahy'

movimento aparente diurno, atinge a sua elevação máxima diária (culminação) e a sombra de uma haste vertical (gnômon) atinge o seu comprimento mínimo. Ele é o instante médio do nascer e do pôr do sol em um determinado local (Natureza) e não tem nenhuma relação com o meio-dia (12h) de nossos relógios (convencional). Em geral, o meio-dia solar ocorre entre uma hora antes e uma hora depois do meio-dia dos relógios convencionais, dependendo do lugar de observação. Além disso, existem pequenas diferenças de tempo nos instantes em que ocorre o meio-dia solar, nos diversos dias do ano, para um mesmo lugar, porque o valor da velocidade do movimento de translação da Terra (revolução) em torno do Sol, não é constante.

No Brasil, além dos indígenas, há muitas pessoas que utilizam uma haste na vertical (gnômon), principalmente para determinar o horário do almoço, sem o relógio. Entre elas, temos agricultores, pescadores e até jovens frequentadores de praia. Em geral, quando questionadas como aprenderam esse método, elas respondem que foi através da observação dos movimentos aparentes do Sol e, conseqüentemente, da sombra projetada pela haste vertical.

Texto em Guarani

Jahecha hagua asaje mbyte ñamña hagua kuarahy resere lestere, hi'ã ijykepe tuicha ha opyta oestepe. Kuarahy há hi'ãngue memete ndoopytairi ojoja. Kuarahy oguatávo ohóvo yvate, hi'ã tuichagui imichi ohovo opa peve, hi'ã tuichaveve jave oñehenoí petei árape Kuarahy Ijyovatevékue. Upei kuarahy ohasa oeste gótyo ha hi'ã ohasa avei ohasa leste gótyo. Kuarahy oguejy vove ohovo hi'ã okakuaa avei okañy meve kuarahy.



Asaje mbyte vove pe kuarahy ijyvate pe hi'ã michive ha okañy aimete ndajahecha vei. Upe jave oi ambue hendape ndohechai pe kuarahy ãngue asaje mbyte ramo jepe. Avei, ambue hendape asaje mbyte jave ne'ira gueteri asaje mbyte opaite árape, peva oiko pe yvy guata opaite henda rupi ndaha'éiri peteicha.

Brasilpe Ava kuéra ha ambue oi oiporuva pe kuarahy jepapaha oikuaa hagua karu hora, oguereko'yva áravo. Ko'áva ha'e kokuépe omba'apova, pira renoheha kuéra ha karya'y kuéra oikova yguasu kotare. Ñaporandurõ moópaguipa ko'áva oikuaa ha'e kuéra he'i romaña pe kuarahy guatare, peva he'ise omaña guarahy'äre.

Os Pontos Cardeais com o Gnômon

kuarahy hã rape jechaukaha

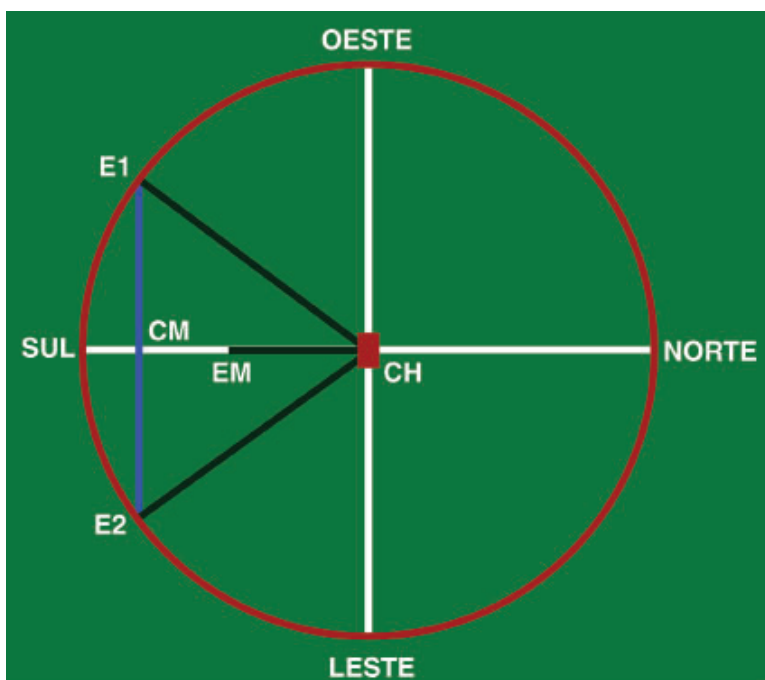


Figura 1.04 - Determinação da sombra mínima
kuarahy hã ombo'ypy imiha

CH = Centro da haste vertical (gnômon) vista de cima
kuarahy hã asaje mbyte jehecha yvategui;

E1 = Extremidade da primeira sombra medida
kuarahyhã ru'ã papaha peteiha;

E2 = Extremidade da segunda sombra medida
kuarahyhã ru'ã papaha mokõiha;

$CH-E1=CH-E2$ =Raio da circunferência das duas sombras
mokõi kuarahyhã jerekuevo;

CM=Comprimento médio entre as sombras de mesmo raio
kuarahyhã pukukuevo ha jerekuevo mbytegua;

EM=Extremidade da sombra mínima (linha norte-sul)
Kuarahyhã ru'ã michiveva (yvytu rape-ro'y rape).

Ao Meio-Dia Solar, o Sol passa do lado leste para o lado oeste, localizando-se exatamente sobre a linha norte-sul. Nesse instante, a sombra mínima de uma haste vertical sempre se localiza na direção oposta ao Sol. Para determinar a linha norte-sul ou a sombra mínima, marcamos e medimos a extremidade da sombra em um determinado instante, antes do meio-dia solar, a partir de uma haste vertical. Desenhamos uma circunferência em torno da haste, tendo como raio o comprimento da sombra no instante medido. Depois de atingir o comprimento mínimo (meio-dia solar), esperamos que a sombra volte a crescer até atingir o mesmo comprimento da primeira medida e, novamente, marcamos a sua extremidade. Com uma trena, medimos a distância entre esses dois pontos de mesmo comprimento e marcamos o ponto médio, que, juntamente com a haste, fica na linha norte-sul.

Na figura 1.04, por exemplo, a sombra está apontando para o ponto cardeal sul, mas ela poderia estar apontando para

o ponto cardeal norte, dependendo da localização do observador e do dia do ano.

Os pontos cardeais podem ser obtidos da seguinte maneira: sobre a linha norte-sul, apontamos o nosso braço direito, estendido, para o lado em que o Sol nasce e, conseqüentemente, ficamos de frente para o ponto cardeal norte, na linha norte-sul. Assim, à nossa frente temos o ponto



cardeal norte, às nossas costas o sul, à direita o leste e à nossa esquerda o ponto cardeal oeste.

Não devemos esquecer que a lua cheia também projeta a sombra de uma haste vertical. Assim, a determinação dos pontos cardiais com o gnômon pode ser feita, também, duas noites antes, durante e duas noites depois da noite de lua cheia.

Texto em Guaraní

Asaje pyte ohasa uvytu rape oho kuarahy reikere, upepe opyta yvytu rapere-ro'y rapere. Upejave kuarahyhã michiveeva ojero'a javé, upe hihã opyta kuarahy rapykupe. Opytaha haguã yvytu rapere há ro'yrapere terá hi'ãmichiveeva, ñamopetei jaipapa kuarahyhã ru'ã. Upejave, asaje pyte ymbove, jahechahagua kuarahyhã ojero'ava. Ñamoha'anga ijerekuevo kuarahy'ã rupive, jahecha javé. Ohupity vove pukukue michiveeva, asaje pyte, ñaha'hãrõ ohupity haguã pe ojepapa pyre, há upe javé remopetei kuarahy hã ru'ã. Petei papaha herava trena reiporu reipapa haguã mobyrykue ojohugui, upeare rehecha opytaha kuarahyhã, uvytu rapere há ro'yrapere.

Jahecha, kuarahyhã oihã, upe kuarahyhã rape jechaukaha, ohechava ikatu otopa kuarahy'ã rape papaha, ohechauka yvyty rapere, upea ikatu ohechakuaa opaicha, ndahahei peteicha ojehecha.

Kuarahyhã rape jechaukaha oi uvytu rape ha ro'y rape, ohechauka ñande jyva akatuare, kuarahy osehãkotyo, upejave, ñande renonde opyta yvytu rapere.

Upeicha, ñande renonde opyta uvytu rapere, ñande atua opyta ro'yrape gotyo, ñande akatua kotyo opyta kuarahy resere há ñande asu opyta kuarahy reikegotyo.

Ani avei ñaderesarai jacy renyhe javé avei hi'hã ohechauka avei ijykepe. Upeicha ohechauka kuarahyhã papaha, upeagui ikatu jaipapa avei jacyhãguive.

As Estações do Ano com o Gnômon

kuarahy hã rape jechaukaha

O dia do início de cada estação do ano é obtido através da observação do nascer ou do pôr do sol, sempre de um mesmo lugar, por exemplo, da haste vertical. O Sol sempre nasce do lado leste e se põe do lado oeste. No entanto, somente nos dias do início da primavera e do outono, o Sol nasce exatamente no ponto cardeal leste e se põe exatamente no ponto cardeal oeste. Para um observador no Hemisfério Sul, em relação à linha leste-oeste, o nascer e o pôr do sol ocorrem um pouco mais para o norte no inverno e um pouco mais para o sul no verão.

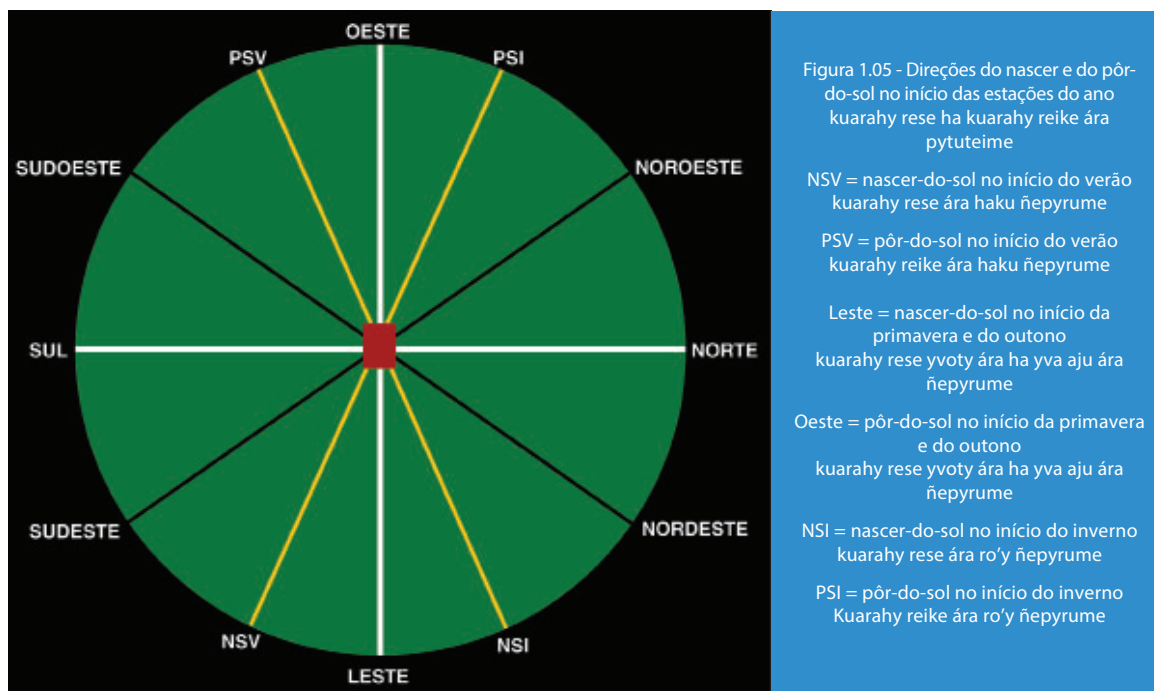
O tempo gasto pelo Sol para nascer (ou se pôr) duas vezes, consecutivamente, em um mesmo ponto extremo, em relação à linha leste-oeste, é de um ano. Esse ponto extremo pode ser atingido no dia do início do inverno ou no dia do início do verão.

Utilizando rochas, por exemplo, podemos marcar as direções dos quatro pontos cardiais, dos quatro pontos colaterais e do nascer e do pôr do sol no início das estações do ano.

Texto em Guaraní

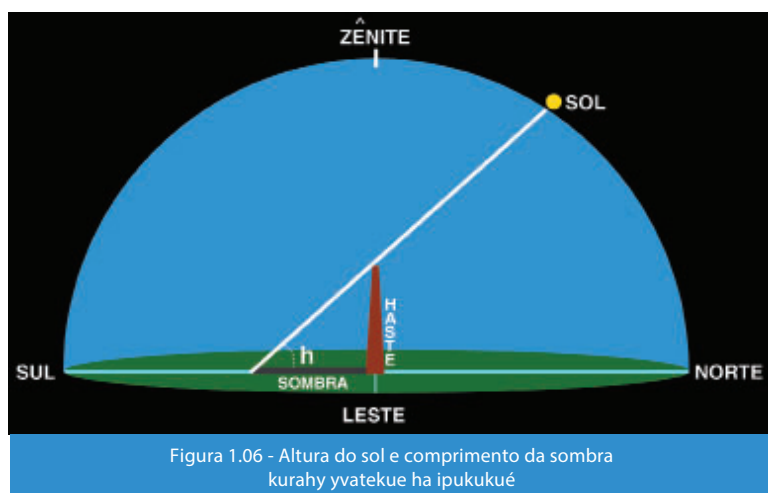
Ara ñepyru jahecha kauarahy osejave terá oike javé, petei hendape meme, hiãre remaãa. Kuarahy ose há'e osehãkotyo oike okehãkotyo. Ha katu, yvotu ara ñenpyruha há yva ajuara javé kuarahy ose mbytetepe há oike há'eoike mbytetepe. Upe omaãava yvy mbytepe, ohecha kuarahy resehã há reikeha, upeare ohecha upe kuarahy okuataha ijykepe, ose yvytu rapekotyo, ara ro'ype, ose ro'rapegotogui ara hakujaave.

Kuarahy ose hagua há oike hagua mokõi hendape ogueraha petei ro'yho. Upea ikatu ohupity ara ro'y ñenpyru javé terá ara haku javé. Ojeporu ramo ita oñekyti mbyre, ojejatyka yvyre, upeare jahecha kuaa mabechapa ara há kuarahy okuata.



A Altura do Sol com o Gnômon

Kuarahy'ã Jehechaha



Chamamos de altura do Sol (h) o ângulo formado por sua direção no céu e o plano do horizonte, contado verticalmente a partir do horizonte. A altura do Sol é uma distancia angular (ângulo) que pode variar de 0° a 90° , quando ele se encontra acima da linha do horizonte do observador, e de 0° a -90° se ele estiver abaixo dessa linha. Quando o Sol se encontra no plano do horizonte, sua altura vale 0° ; isso ocorre no nascer do sol e no pôr do sol.

A vertical de um lugar, que passa pelo observador em pé e que parece atingir o céu em um ponto bem acima da sua cabeça (altura igual a 90°) recebe o nome de zênite do observador. Assim, uma haste cravada verticalmente no solo aponta para o zênite do lugar. Quando o Sol passa pelo zênite, dizemos que ele “passa a pino”.

Podemos obter a altura do Sol, em qualquer instante, medindo a altura da haste vertical (gnômon) e o comprimento de sua sombra horizontal naquele instante. Depois, basta desenhar, em uma escala apropriada, o triângulo retângulo definido pela altura do gnômon e pelo comprimento da sua sombra. Consideremos, por exemplo, a altura do gnômon igual a 1,25



metros e o comprimento da sua sombra, em um determinado instante, igual a 1,05 metros. Desenhando a altura do gnômon como sendo 12,5cm, devemos desenhar o comprimento da sombra como sendo 10,5cm. Assim, medimos diretamente, com um transferidor, o ângulo de aproximadamente igual a 50°, correspondente à altura do Sol, naquele instante.

Texto em Guarani

Ñambohera kuarahy yvate, ñamañaramos yvyguí yvate, reipapa ijero'akue yvyguive. Kuarahy yvatekue jaipapa há opyta 0° a 90°, Upea ojehecha ñamañaramos yvyguive yvateo, 0° a -90°. Kuarahy ojetoparamos peteicha yvy javé, ohupity 0°, upea oiko kuarahy ose há oikea javé.

Kuarahy ojupi há ohasa vove ñeanka Ari okuerekoma 90°, upe omanãovagui. Upeicha já'e kuaa pe kuarahy ojero'aha ohovo.

Jaipapa hagua kuarahy yvatekue ñamaña va'erã hiãre. Upei, ñamoha'anga papapy chupeguava o triângulo retângulo ñamañaramos hi'ãre. Jajaporamo hi'ã yvatekue, okuerokova 1,25 m há ipukukue, upe javé ogueroko 1,05 m. Emoha'anga kuarahy yvatekue okueroko 12,5 cm tekoteve ñamoha'anga há'angapukukue 10,5 cm. Upeicha jaiporu papaha (transferidor) ohechaauka okuerekoha 50°, upea he'ise kuarahy yvatekue.

Explicação das Estações do Ano

Ára Pytu Kuéra

As linhas dos Trópicos de Capricórnio e de Câncer limitam a região da superfície da Terra na qual o Sol “passa a pino”, isto é, pelo zênite do observador (altura igual a 900), ao meio-dia solar, em dois dias do ano. Quando o Sol, ao meio-dia solar, passa a pino para observadores que se encontram sobre o Tróptico de Capricórnio é o início do verão no Hemisfério Sul e do inverno no Hemisfério Norte. Quando ele se encontra sobre o Tróptico de Câncer, é verão no Hemisfério Norte e inverno no Hemisfério Sul. O Sol passa pelo zênite, sobre a linha do Equador, no início do outono e da primavera, lembrando que, quando for outono ou primavera em um dos hemisférios, é primavera ou outono no outro e vice-versa.

A Terra move-se em torno do Sol, de oeste para leste, em um movimento chamado de Translação ou de Revolução. Visto da Terra, parece que é o Sol que efetua esse movimento de translação, sendo que o tempo que nossa estrela leva para completar uma volta em torno da Terra é cerca de 365,25 dias, chamado de Ano Trópico ou Ano das Estações. O movimento anual aparente do Sol, entre as estrelas, ocorre no sentido oeste-leste.





Para determinar o sentido oeste-leste dos movimentos de rotação e de translação da Terra, podemos utilizar a regra da mão direita: apontando o dedo polegar da mão direita para o Polo Norte, os outros dedos, fechados, fornecem o sentido oeste-leste.

Os antigos astrônomos não sabiam que era a Terra que orbitava em torno do Sol (movimento de translação). Ao nascer e ao pôr do Sol, eles observavam que a posição do Sol mudava, dia a dia, em relação às estrelas fixas, em um movimento cíclico de um ano. Eles perceberam que os eclipses solares e lunares apenas ocorriam quando a Lua estava próxima dessa trajetória do Sol entre as estrelas, no céu. Devido a essa relação com os eclipses, eles denominaram essa trajetória aparente do Sol de eclíptica. Mais tarde, verificaram que a eclíptica, na realidade, consiste no plano da órbita da Terra em torno do Sol. Ela fornece uma referência útil para comparar outras órbitas, pois é próximo à eclíptica que observamos a Lua e os outros planetas do nosso Sistema Solar, todos eles transladando no sentido oeste-leste.

Sabemos que a duração do dia varia durante o ano, principalmente fora dos Trópicos. Por exemplo, os dias são mais longos no verão que no inverno, podendo levar a crer que há uma variação na rotação da Terra. No entanto, isso ocorre devido à inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à reta perpendicular ao plano de sua órbita em torno do Sol (eclíptica). O valor dessa inclinação é de $23^{\circ} 27'$. Em outras palavras: o plano do equador terrestre é inclinado de $23^{\circ} 27'$ em relação ao plano da eclíptica.

Algumas pessoas acreditam que as estações são causadas pelo fato da órbita da Terra não ser uma circunferência perfeita. Eles afirmam que, quando a Terra está mais afastada do Sol, temos o inverno, e quando ela está mais próxima do Sol, temos o verão. De fato, quando é verão no Hemisfério Sul, a Terra está mais próxima do Sol do que no inverno. No entanto, a órbita da Terra em torno do Sol (eclíptica) forma praticamente uma circunferência com o Sol se localizando próximo ao centro. Assim sendo, aquela afirmação está errada, tendo em vista que a diferença dessas distâncias é muito pequena (menor que 4%), pouco influenciando pouco na diferença de temperaturas. Além disso, devemos notar que, quando é verão no Hemisfério Norte, a Terra está mais distante do Sol do que no inverno.

O que realmente causa as estações do ano é a inclinação do eixo de rotação da Terra em relação ao plano da sua órbita em torno do Sol.

O eixo de rotação da Terra aponta sempre na mesma direção, isto é, ele permanece sempre paralelo a si próprio, durante o movimento de translação da Terra, em torno do Sol. Assim, a Terra aponta alternadamente seus hemisférios norte e sul em direção ao Sol em cerca de seis meses.

O hemisfério que está apontando na direção do Sol recebe maior quantidade de energia solar. Os dias são mais longos do que as noites; além disso, a luz solar é mais intensa, já que ela é recebida com maior inclinação em relação ao horizonte do observador. Nesse hemisfério é verão, enquanto que o hemisfério apontando na direção oposta ao Sol experimenta o inverno. Durante a primavera e o outono, o eixo de rotação da Terra também está apontando na mesma direção, mas não tem um dos dois lados inclinados para o Sol. Por isso, nessas estações, as temperaturas são moderadas em ambos os hemisférios.

As estações do Hemisfério Sul são opostas às do Hemisfério Norte. Entretanto, devido à maior porcentagem de água dos oceanos existente no Hemisfério Sul, nossas estações são menos severas. Além disso, em ambos os hemisférios, existe uma diferença de tempo entre o período em que a Terra recebe mais luminosidade e em que é mais quente. Isto se deve ao fato de que os oceanos absorvem imensas quantidades de calor, liberando-as mais tarde. Por isso não é tão quente durante o início do verão, quando mais luminosidade é recebida, e sim mais tarde, no meio da estação do verão. Em Curitiba (PR), por exemplo, situada ao sul do Trópico de Capricórnio, embora a maior altura atingida pelo Sol e a maior duração do dia ocorram no dia do início do verão, aproximadamente 22 de dezembro, o dia mais quente do ano ocorre próximo do primeiro dia do mês de fevereiro.



Texto em Guarani

Upe tapeichagua Tropicos de Capricornio ha Cancer ndohechauka porã kuarahy ohasa jave yvy ojero'a ramo, peva omañava yvygui yvate opyta ramo jave 90°Ari asaje mbyte javé, mokoive ro'yhópe. Asaje mbyte ohasa vove ojero'avo ohovo, peicha ohecha umi omañavape yvygui há upe javé yvy mbytepe hina oñepyruru ára haku ambue hendápe oñepyruru ára ro'y. Kuarahy'ã ohasa pe tepeichagua rehe hérava Equador, o-mepyruru jave yva aju ára ha yvoty ára, ko'ape upeicha oiko aja amo ambue gótyo ro'y terã ára haku hina. Peicha ára pyhare ha ára kue ohecha peteicha omaña ramo kurahy'ãre, ára ro'yjave katu kuarahy imobyry Equadorgui upe javé oho pe Tropico de Capricórnio há tropico de câncer gótyo.

Yvy oguate kuarahy jerere, yvytu rapere oho kuarahy reikere peva hera Yvy Jere. Ñamaña ramo yvygui ah'éte ko kuarahy oguatava hakatu yvy katu oguatava, Peva ogueraha oguastapa hagua petei ro'yho (365,25 ára), peva oñembohéra ára pytu. Kuarahy ojere mbyja kuéra apytepe oguata há'e oseha há oikeha gótyo.

Já'e hagua ohoha oeste –lestere, yvy jere, ikatu jaiporu ñanekuã akatua pegua kuã guasu he'se polo norte ha remboty ramo nde po katu he'ise kuarahy rese ha kuarahy reike.

Astromnomo yma kuare ndoikuaai va'ekue pe yvy oguataha kuarahy jere. Kuarahy osequive há oikepeve ha'ekuéra omaña kuarahyre há ohecha oguataha opavave ro'yhope omaña oikuaa hagua. Há'ekuéra oikuaa kuarahy há jasy hi'ãmba ramo jasy há kuarahy ojetopa petei hendápe. Upéagui peva oñeheno kuarahy hi'ãmbaha. Yvy ojere ramo kuarahy jerere. Uperireme oikuaa hikuái upeva oiko kuarahy ha yvy ojetopa ramo. Péva ohechauka porã pe yvy hi'agui ojuehégui, peva oguata oeste–leste.

Jaikuaa pe ára nadaha'ei peteicha, kuarahy oguata ha ára ipukuve pyhare kuegui ára hakujave ha mbyky ára ro'yjave, peagui jaikuaa yvy oguataha. Hakatu peva oiko yvy oguata jave ojero'a, há'ete ndopytaporã va'écha. Pe ijero'akue 23°27'. Pe yvy ojero'a 32° 27' yvy ijyvykua va'échagui.

Peicha, ára ha pyhare pukukue yvoty ára upepe ha yva aju ára kuarahy ojetopa tapeichagua hérava Equador, upe javé kuarahy imobyry yvygui há per ára pytugui.

Oi he'iva pe ára pytu opaicha oikoha pe yvy ijapu'agui há nda'ijojaihagui. Ha'ekuera he'i kuarahy imobyry ramo yvygui jareko ára ro'y ha agui ramo jareko ára haku. Upeva añete voi kuarahy agui ramo imobyry ramo jareko ára pytu iñambuéva, peva oiko pe yvy ijapu'a há ipype ndaha'eiri peteicha, kuarahy oñemo'ãgui pe yvy mbytépe. Peagui upe oje'e va'ekue ndaha'eiri añetegua, pe yvy michimi oguereko pe hyepype pe yvygua oguereko 4%, ára pytu katu ogueru. Avei, jahecha ára haku yvy mbytepe aha mombyreve hape ára ro'y.

Pe ogueruva ára pytu há'e hina yvy jero'a ojere, yvy ojere kuarahyre.

Kuarahy jere oi memete petei kare'yme. Peva he'ise oguata oñondive yvy Ojere jave. Peicha yvy oho mbeguekaru ha ohupity 6 jasy, kuarahy ohupity peve yvy mbyte.

Kuarahy ohupity jave yvy mbyte upepe há'e ojopeve ára ipukuve pyharekuégui. Upepe guahe ára ro'y há ambue hendápe katu ára haku. Ára Yvoty ha yva aju jave, yvy ojere ohovo petei hendaichante, hakatu kuarahy mdive na'ipeteichai. Peagui ambue hendápe ipiro'yve.

Ára pytu opytava ára mbytepe peva katu oguerui ára pytu peteicha ambue hendápe haku terã ro'y. Peva y guasu oivegui upepe ára r'yrã gótyo, ape ára pytu ndaro'yi ni ndahakuiri. Avei, mokoive hendápe oihápe kuarahy ojopeve há ambue hendape ho'ysãgue. Kóva oiko pe yguasu opoi heta y timbó há peva ogueru ára haku. Upéagui ndahakui tereiri oñepyruru jave ára haku, ára hakuetere imbyte vove. Curitibape (PR), oigui Trópico de Capricórniope, ijyvate ramo jere ára haku kue oive ára haku oñepyruru vove, peva 22 jasy papokoi jave há haku vevoi hina jasy tei oñepyruru vove.

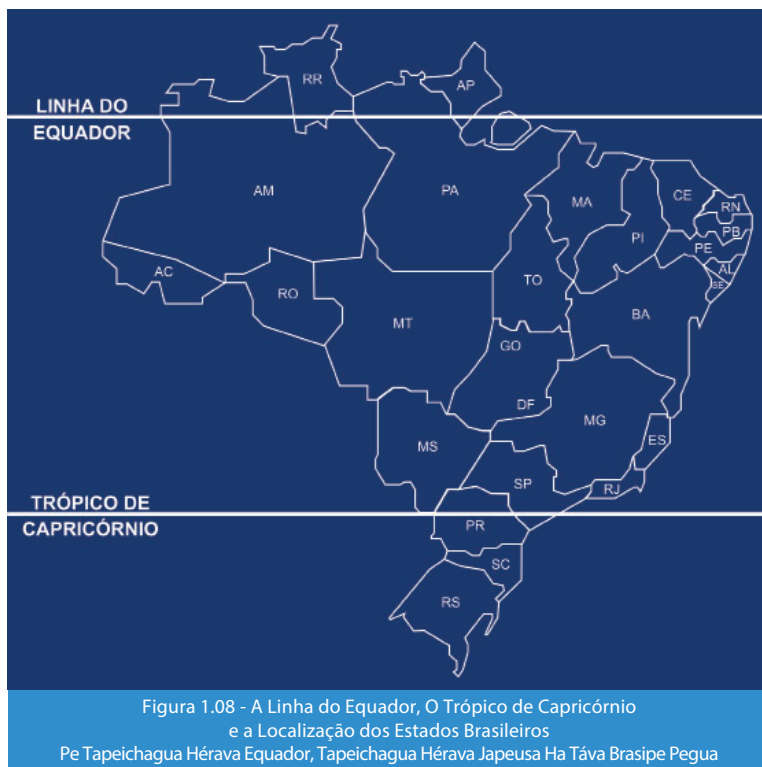


Culminação do Sol no Brasil nas Estações do Ano

Kuarahy Jero'akue Ko Tetã Brasil Ári Umi Ára Pytu Pukukue

Em geral, as poucas experiências utilizando o gnômon, encontradas na literatura, são válidas apenas para regiões situadas ao norte do Trópico de Câncer ou ao sul do Trópico de Capricórnio, onde a observação do movimento aparente do Sol é bem mais simples. Assim, fazemos uma análise detalhada da determinação das estações do ano, com o gnômon, considerando diversas latitudes, tendo em vista que a maioria das cidades brasileiras, como Dourados, MS, localiza-se entre os trópicos.

A seguir, apresentamos a posição da culminação do Sol correspondente ao dia do início de cada estação do ano, em diferentes regiões brasileiras, pois a altura máxima do Sol, ao meio-dia solar, que chamamos de culminação solar, e a direção em que o Sol se encontra nesse instante, em cada estação do ano, variam com a localização do observador.



Texto em Guarani

Sa'i ojeporu pe ára oiva herava gnomon, peicha ojetopa kuatiäre, hakatu peva ojeporu amo tapeichagua pytava kuayahy resere avei yvytu rapere tropico de câncer terá ro'y rapere tropico de capricórnio, pegótyo kuarahy oguata mbegueve. Peicha, ja'e poraveta mba'eichapa oi pe ára pytu, pe gnomon rupive. Pearã ñama'e va'erã ivatekue, jaikuaa guive tava Brasilpegua, avei Dourados-MS, oiva pe tropico pa'ume.

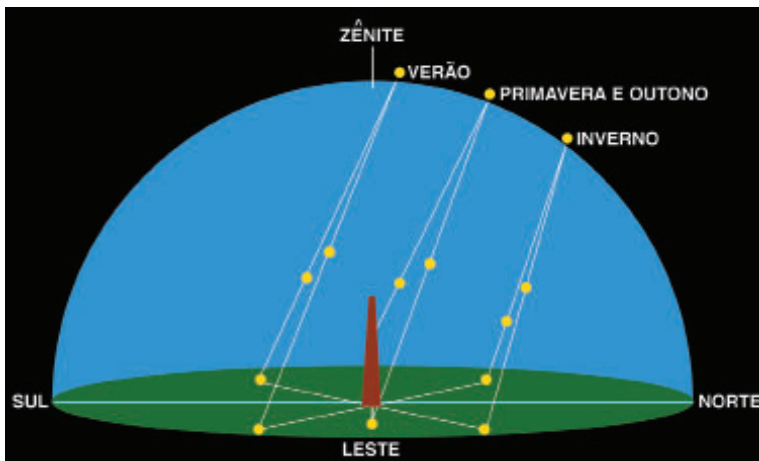
Ko'agui rehechaukata mba'eichapa kuarahy ojero'a oñepyru vove ára pytu, opaite henda rupi ko Tetã Brasilpe, kuarahy yvatekue ára mbyte javé, peva ñahenoí kuarahy jero'a, ha'e ojetopahápe upepe, ára pytu iñambue upe opavaove omañavaquí.



Ao Sul do Trópico de Capricórnio

Ro'y Rape Gótyo Pe Tapeichagua Hérava Capricornio

Figura 1.09 - Altura do Sol nos Solstícios e Equinócios ao Sul do Trópico de Capricórnio
Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue Peteichante Jave Oi Ramo Ára Ro'y Renonderã



Ao sul do Trópico de Capricórnio, como em Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre, o Sol culmina na direção de ponto cardeal norte em todas as estações e dias do ano. Ele passa mais alto no início do verão e mais baixo no início do inverno. Nos equinócios (início da primavera e do outono), o Sol passa na altura média dos solstícios (início do verão e do inverno).

Nessa região, o Sol nunca passa a pino (no zênite) e, conseqüentemente, a sombra de uma haste vertical sempre apontará para o sul, ao meio-dia solar, em qualquer dia do ano.

Quando o comprimento da sombra projetada pela haste for maior, temos o início do inverno, e quando ele for menor, temos o início do verão. Na primavera e no outono, o comprimento da sombra fica entre esses dois comprimentos extremos, mas não exatamente no meio. Em locais muito próximos do Trópico de Capricórnio, tal como em Curitiba, a haste praticamente não projeta sombra, no dia do início do verão, ao meio-dia solar.

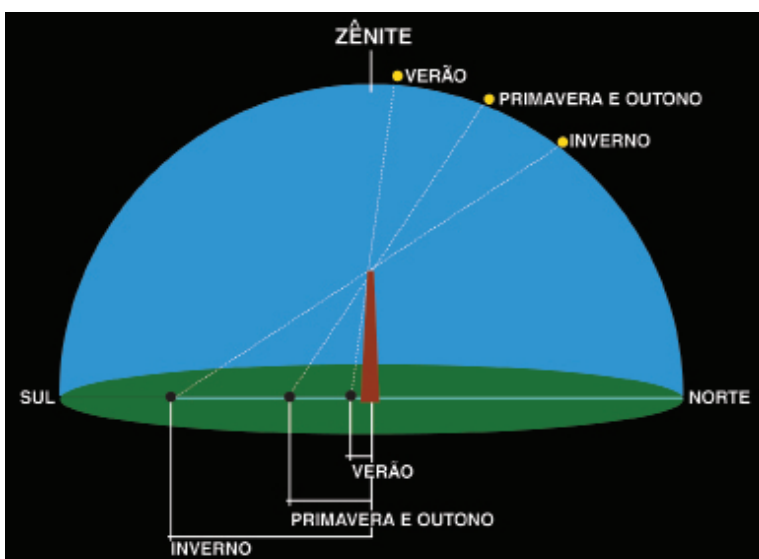


Figura 1.10 - Sombra do Gnomon nos Solstícios e Equinócios ao Sul do Trópico de Capricórnio
Pe Gnomon'ã Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue Peteichante Jave Oi Ramo Ára Ro'y Renonderã

Texto em Guarani

Pe ára ro'y rape gótyo tropico capricórnio, Tava Curitibape, Florianópolispe há Porto Alegrepe, kuarahy ojero'a amo yoytu renoderã gótyo opavave ára pytu jave ha ára pukukue. Ára haku oñepyru jave ijyoteve há ikarepeve ára ro'y jave. Ára ha pyhare peteicha jave (oñepyru javé yoyra rokue kúí ha yoyra ára jave) kuarahy ijyote mbyte ára ha pyhare peteicha jave (ára haku oñepyru jave ha ára ro'y).



Ko'ã henda rupi, Kuarahy ndohasai jero'a kuépe(zênitepe), peagui, hi'ã opyta ijekepe péva menete ohecjaukate ára ro'y rape, ára mbyte jave, opavave árape.

Kuarahy'ã ipukuveva jahecha ára ro'y oñepyru jave ha mbykyvevove oñepyru ára hakuha. Yvyrarokue kúi jave ha yoyra aju ára jave kuarahy'ã mombyry ojuehegui hakatu ndopytai oñopa'ume hina. Opyta aguiete tropico capricórnio, Táva Curitiba peguaicha, kuarahy mbyte jave nadajahechai ñane sombra, péva ára haku oñepyru jave.

Sobre o Trópico de Capricórnio Kuarahy Ojero'a Tropico Capricorniore

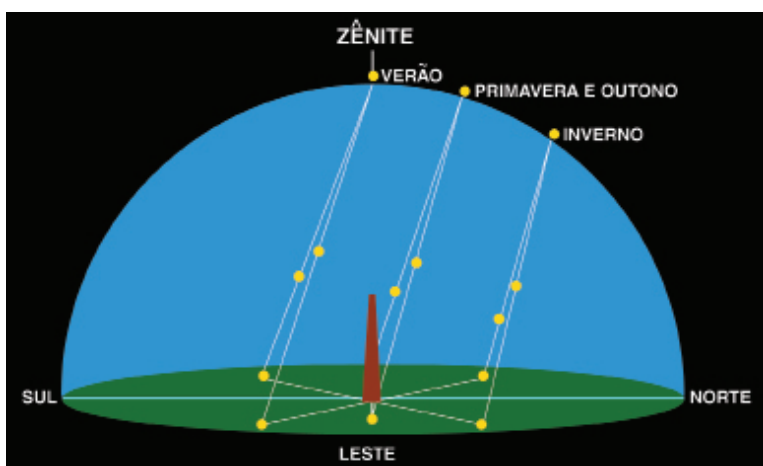


Figura 1.11 - Altura do Sol nos Solstícios e Equinócios sobre o Trópico de Capricórnio
Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue Peteichante Jave Oi Ramo Tropico Caprocórnio

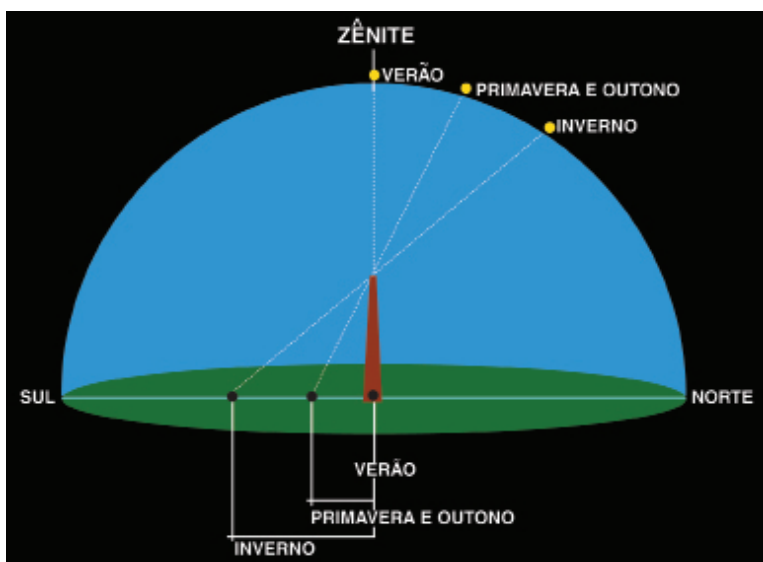


Figura 1.12 - Sombra do Gnomon nos Solstícios e Equinócios sobre o Trópico de Capricórnio
Pe Gnomon'ã Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue Peteichante Jave Oi Ramo Ára Ro'y Renonderã

Sobre o Trópico de Capricórnio, onde ficam, por exemplo, os municípios de Ubatuba (SP), São Paulo (SP), Sorocaba (SP), Londrina (PR), Maringá (PR), Apucarana (PR), Iguatemi (MS), Amambaí (MS) e Coronel Sapucaia (MS), o Sol culmina na direção de ponto cardinal norte na primavera, no outono e no inverno. No início do verão (solstício do verão), o Sol culmina no zênite, isto é, perto do dia 22 de dezembro ele passa a pino. No começo da primavera e do outono, a altura do Sol é a mesma e fica no meio da altura máxima do verão e da altura mínima do inverno.

No dia do início do verão, uma haste vertical não projeta sombra. Nos outros dias, a sombra da haste sempre apontará para o sul, ao meio-dia solar.

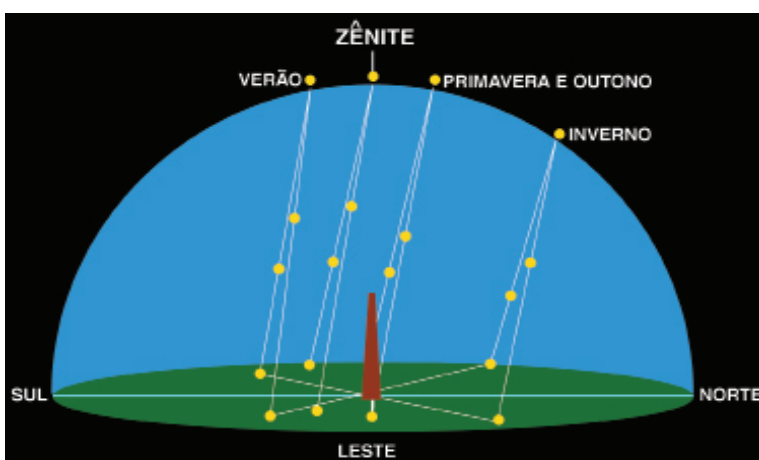


Texto em Guarani

Kuarahy oi jave pe tropico capricorniore moópa opyta, ojope tava Ubatuba (SP), São Paulo (SP), Soricaba (SP), Londrina (PR), Maringá(PR). Apucarana (PR), Iguatemi (MS), Amambaí (MS) ha Coronel Sapucaia (MS), kuarahy ojero'a yvytu rapé gótyo yvoty árape, yvyra aju árape ha ro'yrogue kúí árape ha ára ro'y jave. Ára haku ñeipyrome jahecha hi'ã ramo imbyte jave, péva oquahe javé 22 jasypapokoi kuarahy hi'aguive yvygui. Yvoty Arape há Yva aju árape, kuarahy ijavateve hakatu opyta peteicha ára hakuha há ikarape ro'yha árape. Ára hakuha oñeipyru jave kuarahy nahi'ãiri ijekepe. Ambue árape, pe hi'ã ohechaukata ro'y rape kuarahy mbyte jave.

Entre o Trópico de Capricórnio e a Linha do Equador Tapeichagua Hérava Tropic Capricórnio Ha Equador

Figura 1.13 - Altura do Sol nos Solstícios e Equinócios entre o Trópico de Capricórnio e a Linha do Equador (Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue Peteichante Jave Mbytepe Caprocórnio Ha Equador)



Entre o Trópico de Capricórnio e a Linha do Equador, onde se localiza a maioria das cidades brasileiras, como Dourados (MS), Brasília (DF), Rio de Janeiro (RJ) e Salvador (BA), a culminação do Sol no inverno, na primavera e no outono continua a ocorrer sobre a direção do ponto cardinal norte, mas a culminação no dia do início do verão ocorre na direção do ponto cardinal sul. A altura do Sol é menor no inverno e maior no verão, ao meio-dia solar. Dependendo do local e do dia do ano, ao meio-dia solar, o Sol pode culminar ao norte e a sombra apontar para o sul ou vice-versa.

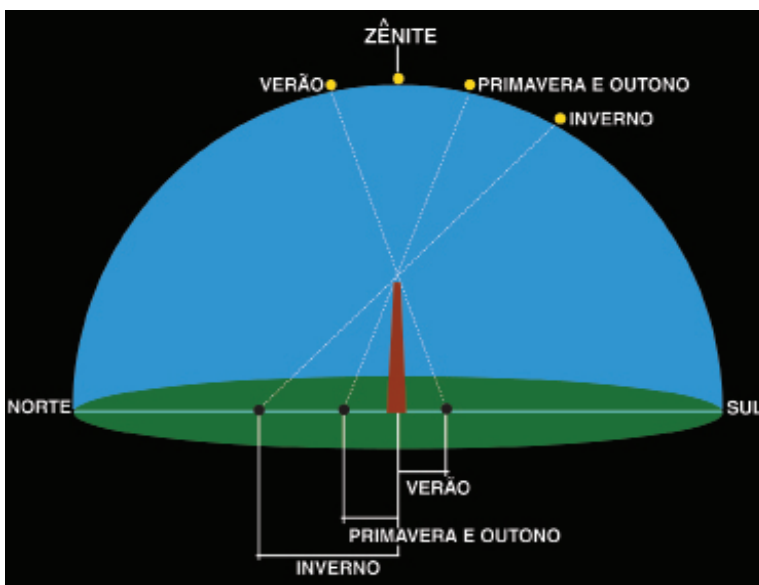


Figura 1.14 - Sombra do Gnômon nos Solstícios e Equinócios entre o Trópico de Capricórnio e a Linha do Equador (Pe Gnomon'ã Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue Peteichante Tapeichagua Hérava Tropic Capricórnio Ha Equador)



Em dois dias do ano, o Sol culmina no zênite: quando está indo da primavera para o verão e quando está voltando do verão para a primavera. Consequentemente, uma haste vertical não projeta sombra, ao meio-dia solar, nesses dois dias. Perto do Trópico de Capricórnio, como em Dourados (MS), os dias em que o Sol atinge o zênite ficam próximos do solstício de verão, alguns dias antes e alguns dias depois. Nessa cidade, esses dias são: 3 de dezembro e 8 de janeiro. Três dias antes e três dias depois dessas duas datas, o Sol também fica praticamente a pino.

Nessa região, a observação da sombra mínima é menos evidente, pois no verão do hemisfério sul, ao meio-dia solar, o Sol se encontra no sul e a sombra no norte. No dia do início das outras três estações do ano, ao meio-dia solar, o Sol se encontra no norte e a sombra ao sul.

Texto em Guarani

Trópico de Capricórnio ha Linha do Equador, uperupi jatopa tava kuéra tetãmegua, Dourados (MS), Brasília (DF), Rio de Janeiro (RJ) ha Salvador (BA), kuarahy jero'a ára ro'y jave, yvoty ára jave ha yva aju árape, pe kuarahy oguata ohovo yvoty rape gótyo. Kuarahy ijavateve ára haku árape ha ikarepeve ára ro'y jave, ára mbytepe. Kuarahy ojero'a. Mamo oihape ikatu kuarahy ojero'a há hi'ã yvoty rape gótyo.

Mokoi árape, petei arype kuarahy hi'ã jahecha porã: ohasa jave yvoty ára oguahe ovovo ára haku ohasa ha oguahe yvoty ára. Upéagui kuarahy nahi'ãiri imbyte javé pe mokõi árape. Aguiete pe Trópico de Capricórnio, Dourados (MS) peguaicha, kuarahy hi'ã jahecha oguahe potavevove ára mbyky ha pyhare puku petei ára ymbyve ha ohasa rire. Pe távape, ko ára kuéra ha'e: 03 jasyrapokoi há 08 jasytei. Mbohapy ára mboyyve ha mbohapy ára rire, kuarahy avei opyta ojero'aite.

Upe rupi, kuarahy'ã sa'ive jahecha, ára haku opyta yvy jero'ahape imbyte javé, kuarahy'ã opyta ro'yha gótyo ha hi'ã opyta yvoty ouha gótyo.

Sobre a Linha do Equador Kuarahy Pe Tapeichagua Equador

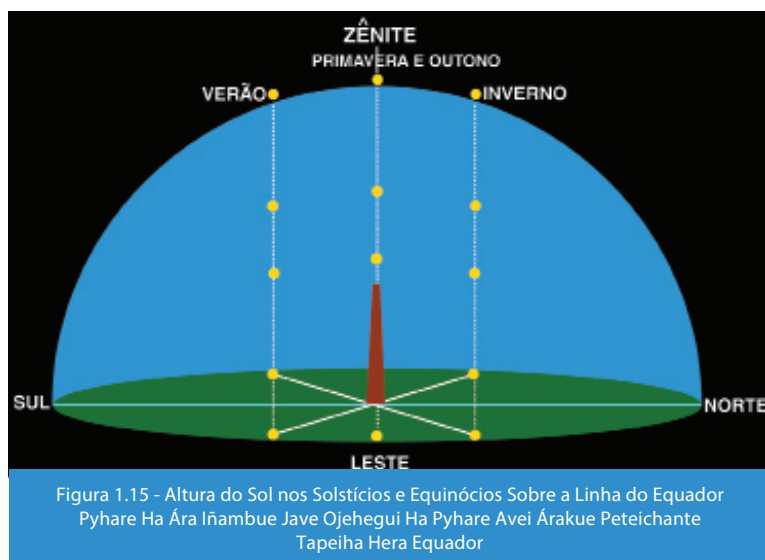


Figura 1.15 - Altura do Sol nos Solstícios e Equinócios Sobre a Linha do Equador
Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Árakue Peteichante
Tapeiha Hera Equador

Na Linha do Equador, como em Macapá (AP), São Gabriel da Cachoeira (AM) e Linha do Equador (RR), as trajetórias diurnas do Sol são perpendiculares ao plano do horizonte, isto é, o Sol sobe em linha reta do lado leste e desce também em linha reta, do lado oeste.

A culminação no inverno ocorre na direção do ponto cardinal norte e a do verão na direção do ponto cardinal sul. O Sol culmina no zênite nos dias do início da primavera e do outono, sendo que uma haste vertical não projeta

sombra nesses dois dias de equinócio. É interessante perceber que a alturas do Sol no início do verão e no início do inverno (solstícios) são iguais, na mesma altura, mas em direções opostas.

Perto da Linha do Equador, onde se localizam, por exemplo, as cidades de Belém (PA), Manaus (AM) e Boa Vista (RR), ao meio-dia solar, o Sol também passa pelo zênite em dois



dias do ano, próximos dos dias dos equinócios e, conseqüentemente, a haste não projeta sombra nesses dias.

Texto em Guarani

Tapeichagua hera Equador, oiháicha Macapáre (AP), São Gabriel da Cachoeira (AM) re ha tapeichagua hérava Equador (RR), kuarahy ára kuépe ojero'a ha ikare amo ivate, péva he'ise kuarahy oguata ohóvo yvytu rapere He iguejy oho ikare'yre há avei oguejy ikare'yre yvytu pa'ure.

Kuarahy ijyateve ro'y árape ohovo yvytu rapere ha ára haku jave oaguata ohovo ro'y rapere. Kuarahy ijyate ha hi'ã jahechua porá yvoty ára oguahe jave há yva aju ára oguaheovove, pe ára oguaheovove ndajahechuai hi'ãngue mokoi parape peva oiko pyhare ha ára ipuku jave ojoja. Jahechakuaa kuarahy yvatekue ára haku oñepyru vove ijyatekue ha ipukukue peicha, hakatu ndohóiri peteicha.

Aguiete pe Linha do Equadorgui, oihápe, jahechua hagua, táve kuéra Belém (PA), Manaus (AM) ha Boa Vista (RR), kuarahy mbyte, kuarahy ohasa avei pe Hi'aha rupi mokoi ára haguape petei Ary haguepe, oguaheta javé pyhare ha ára pukuha peagui hi'ãha nadajahechái.

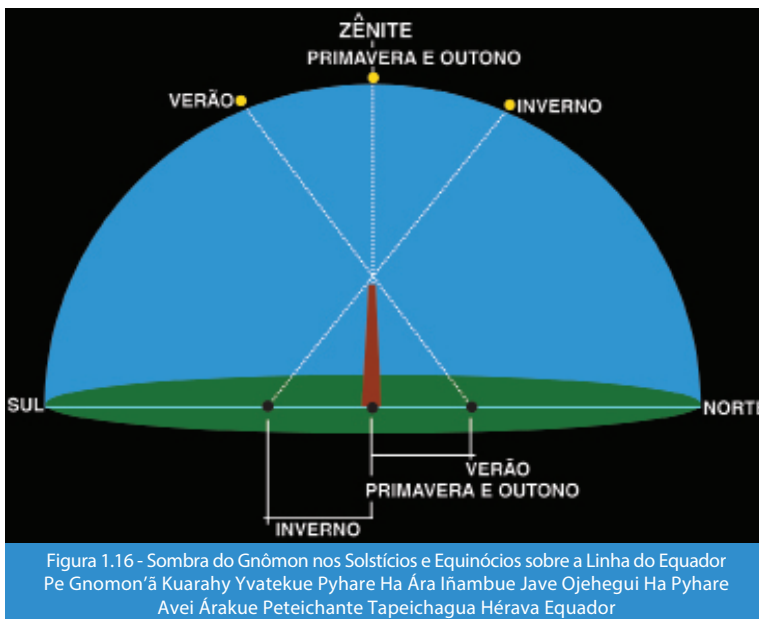


Figura 1.16 - Sombra do Gnomon nos Solstícios e Equinócios sobre a Linha do Equador
Pe Gnomon'ã Kuarahy Yvatekue Pyhare Ha Ára Iñambue Jave Ojehegui Ha Pyhare Avei Ára kue Peteichante Tapeichagua Hérava Equador

Entre o Trópico de Câncer e a Linha do Equador

Japeusa ha linha de equador pa'ume

No Hemisfério Norte (ao norte da Linha do Equador), as estações do ano são invertidas em relação àquelas do Hemisfério Sul (sul da Linha do Equador). Para visualizar as trajetórias do Sol no Hemisfério Norte, basta trocarmos os pontos cardeais Norte, Sul, Leste e Oeste das figuras ao sul do Hemisfério Sul pelos pontos cardeais Sul, Norte, Oeste e Leste, respectivamente.

Entre o Trópico de Câncer e a Linha do Equador, onde se localiza, por exemplo, a cidade Boa Vista (RR), o Sol culmina sobre a direção do ponto cardinal

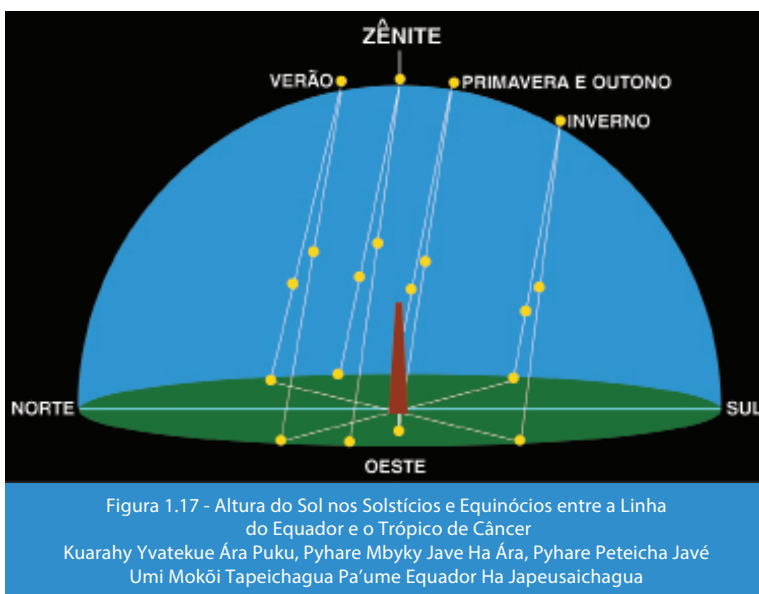


Figura 1.17 - Altura do Sol nos Solstícios e Equinócios entre a Linha do Equador e o Trópico de Câncer
Kuarahy Yvatekue Ára Puku, Pyhare Mbyky Jave Ha Ára, Pyhare Peteicha Javé Umi Mokoi Tapeichagua Pa'ume Equador Ha Japeusaichagua

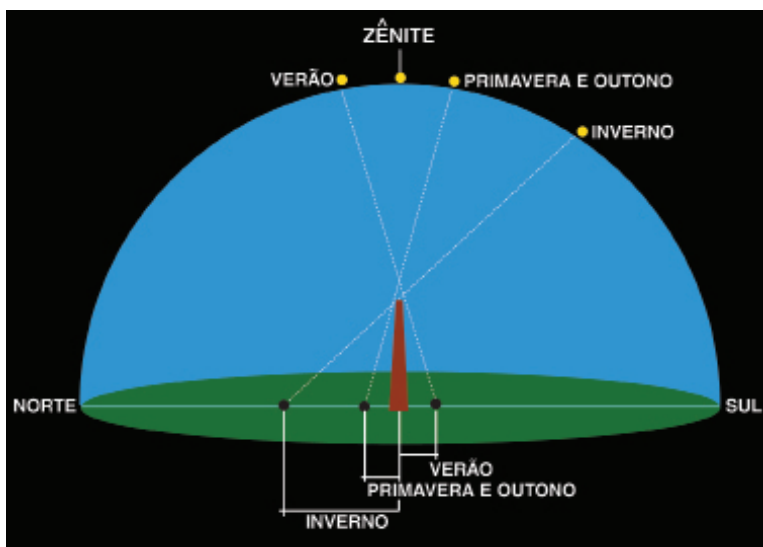


Figura 1.18 - Sombra do Gnômon nos Solstícios e Equinócios entre a Linha do Equador Trópico de Câncer (Kuarahyã Jehechauhã'ã Ára Ha Pyháre Na'lpeteicha Ha Umi Mokõi Tapeichagua Pa'ume Equador Ha Japeusaichagua)

meio-diasolar, isto é, perto do dia 22 de junho ele passa a pinos e uma haste vertical não projeta sombra.

Texto em Guarani

Kuarahy rese pa'ume (yvytu rape gótyo Linha do Equador), ára pytu kuéra iñambue upéagui (ro'y rapere linha do equador). Jahechua hagua pe kuarahy rape, imbytepe yvytu rapepe Ñamboyke hagua upe hendágui amo Kuarahy rapere, Ro'y rapere, Yvytu rapere, Kuahy arpere, ipa'ume oñondivepa.

Trópico de Câncer ha Linha do Equador pa'ume, pepe oi, táva Boa Vista (RR), kuarahy ojero'a oho ro'y rapere, ro'y oñepyru jave, upeicha avei yvoty ára ha yva aju ára. Ojero'a ohovo kuarahy rapere pe ára haku ohaguevove.

Kuarahy ikatepeve ára ro'ype há ijyateveve ára haku jave 12 arvo jave. Oi ára pe kuarahy hi'ãngue jahecha kuarahy oho oseha gótyo há hi'ã ohechauka ro'yha rape gótyo.

Mokoi ára petei aryte kuarahy hi'ãngue jahecha: oho jave ára yvotygui ohasa ohovo hina ára hakugui yvoty árare. Pe árare hi'ã ndohechaukai 22 jasypo jave, pe jave hi'ãngue ohasa hi'ã ambue henda rupi.



O Observatório Solar Indígena

Kuarahy Jehechaha Ava Maba'eva

Em volta do gnômon indígena, há rochas menores (seixos) que formam uma circunferência envolvendo quatro linhas orientadas para as direções dos pontos cardeais e colaterais, formando a rosa-dos-ventos. Além disso, há duas linhas orientadas para as direções do nascer e do pôr do sol nos dias do início do verão e do inverno (solstícios). A linha leste-oeste é, também, a orientação do nascer e do pôr do sol nos dias do início da primavera e do outono (equinócios).

Na cosmogênese guarani, Nhande Ru Ete (Nosso Pai Sagrado) criou quatro deuses princi-pais que o ajudaram na criação da Terra e de seus habitantes. O zênite representa Nhande Ru Ete e os quatro pontos cardeais representam esses deuses. O norte é Jakaira Ru Ete, deus da neblina vivificante e das brumas que abrandam o calor, origem dos bons ventos. O leste é Karai Ru Ete, deus do fogo e do ruído do crepitar das chamas sagradas. No sul, Nhamandu Ru Ete, deus do Sol e das palavras, representa a origem do tempo-espaco primordial. No oeste, Tupã Ru Ete é deus das águas, do mar e de suas extensões, das chuvas, dos relâmpagos e dos trovões.

Em geral, o zênite é o domínio do deus maior da etnia considerada; os pontos cardeais são os domínios dos quatro deuses que o auxiliaram na criação do mundo e de seus habitantes; os pontos colaterais são domínios das esposas desses deuses.

Para os índios guarani, os seixos representam ovos de Ema que Nhande Ru Ete deixou para os deuses auxiliares criar a vida na Terra. A circunferência de seixos representa a Terra, como sendo circular e plana.

O calendário guarani está ligado à trajetória aparente anual do Sol e é dividido em apenas duas estações do ano: o ara pyau (ou tempo novo) e o ara ymã (ou tempo velho), em guarani. Ara pyau é o período de primavera e verão, sendo ara ymã o período de outono e inverno.

O ara pyau é representado pelo movimento do nascer e do pôr do sol no lado sul, sendo a duração do dia maior do que o da noite. Ele parte do equinócio da primavera e termina no equinócio do outono, nos pontos cardeais leste e oeste, sobre a linha do Equador. O máximo do "tempo novo" ocorre no solstício de verão, quando esse movimento atinge o maior afastamento

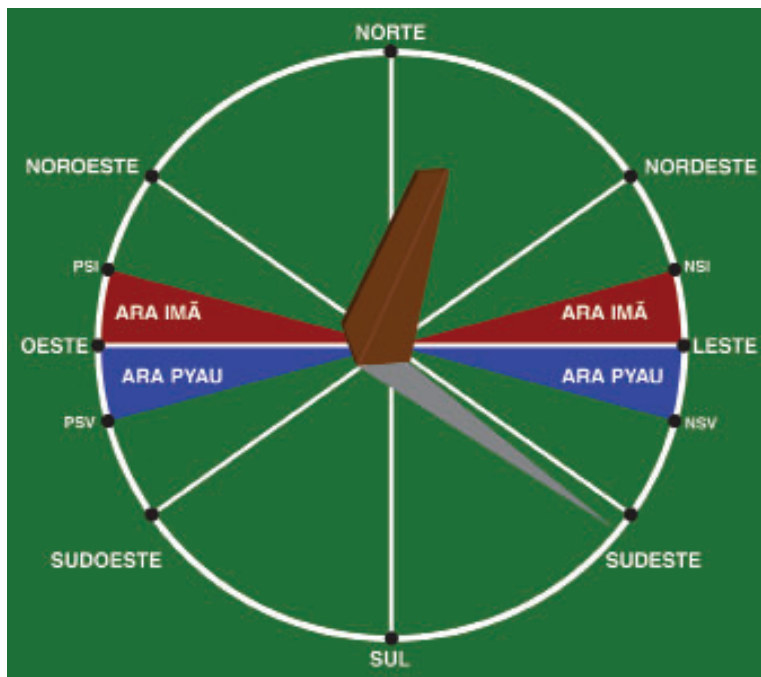


Figura 1.19 - O Tempo Novo (Ara Pyau) e o Tempo Velho (Ara Ymã).
NSV = Nascer-do-Sol no Início do Verão - Kuarahy Rese Oñepyru Ára Haku Jave
PSV = Pôr-do-Sol no Início do Verão - Kuarahy Reike Ára Haku Ñepyrumé
Leste (Yvyty Rape) = Nascer-do-Sol no Início da Primavera e do Outono -Kuarahy Rese Yvoty Ára Há Yva Aju Ára Oñepyruvove
Oeste (Kuarahy Rese) = Pôr-do-Sol no Início da Primavera e do Outono -Kuarahy Rese Yvoty Ára Há Yva Aju Ára Oñepyruvove
NSI = Nascer-do-Sol no Início do Inverno (Kuarahy Rese Ára Ro'y Iñepyru Vove)
PSI = Pôr-do-Sol no Início do Inverno (Kuarahy Reike Ára Ro'y Iñepyru Vove)



para o lado sul, sobre o Trópico de Capricórnio. Nesse ponto, o movimento do Sol cessa e ele retorna para o norte.

O ara ymã é representado pelo movimento do nascer e do pôr do sol no lado norte, sendo a duração da noite maior do que a do dia. Ele parte do equinócio do outono e termina no equinócio da primavera, também nos pontos cardeais leste e oeste. O máximo do “tempo velho” ocorre no solstício de inverno, quando esse movimento atinge o maior afastamento para o lado norte, sobre o Trópico de Câncer. Nesse ponto, o movimento do Sol cessa e ele retorna para o sul.

Na região situada ao sul do Trópico de Capricórnio, por exemplo, no Sul do Brasil, o “tempo novo” é a época de calor e fartura de alimento e o “tempo velho” é a época de frio e escassez de alimento. Perto do máximo do tempo novo, no mês de janeiro, os índios guarani celebram a colheita do milho e o ritual do batismo das crianças. Nessa região, quando o nascer e o pôr do sol ocorrem próximo aos pontos extremos do lado norte (inverno), faz mais frio e a duração da noite é maior que a do dia; quando eles ocorrem próximo aos pontos extremos do lado sul (verão), faz mais calor e a duração do dia é maior que a da noite. Quando o nascer e o pôr do sol ocorrem nas posições intermediárias (equinócios da primavera e do outono), a temperatura é mais amena e a duração do dia é igual a da noite.

Na região situada entre os trópicos, como em Dourados (MS), a relação entre a posição do nascer e do pôr do sol com a temperatura é menos evidente.

Em 1614, o monge capuchinho francês Claude d’Abbeville escreveu que os índios Tupinambá do Maranhão, localizados perto da Linha do Equador, também observavam o movimento do nascer e do pôr do sol e o seu deslocamento na linha do horizonte, que efetua entre os dois trópicos, limites que jamais ultrapassam. Eles sabiam que, quando o Sol vinha do lado norte, trazia-lhes ventos e brisas e que, ao contrário, quando vinha do lado sul, trazia chuvas. Eles contavam perfeitamente os anos, pelo conhecimento do deslocamento do Sol de um trópico a outro e vice-versa. Conheciam igualmente os meses pela época das chuvas e pela época dos ventos ou, ainda, pelo tempo dos cajus.

Devido à sua relação com os movimentos aparentes do Sol, chamamos esse monumento de rochas, constituído pelo gnômon e pelos seixos, de Observatório Solar Indígena.

Texto em Guarani

Gnômon ava amba’eva jerere oi itaichagua michiveeva hese ojeko ojerevo irundy oguarahava ohupity hagua isaichagua, ojavova yvotyichava ojreve. Ambuégui, oi mokoi tape oguaraháva kuarahy resevo ára haku oñepyru vove há ára ro’y oñepyru vove). Tape yoytu rape–kuarahy rese, avei, oguerahaveva kauarahy resevo oñepyru vove yvoty ára ha(ára há pyhare peteichante).

Pe cosmogênese guarani, Nhande Ru Ete (Nosso Pai Sagrado) omoi va’ekue irundy tupã oipytyvo hagua ojavopa hagua yoy ha ipype oikova. Pe zênite péva ha’e Nhande Ru Ete ha ambue irundy oiva amo yvate árare oihome jasytat há mbyja kuéra. Kuarahy resehape oi Jakaira Ru Ete, ára timbo oñangareko hagua ára hakure. Ára Ro’y rape peve Nhamandu Ru Ete, kuarahy ha iñe’e jára ára pytu jara há avei ára yoytu haku rape pévare ha’ente avei oñangareko, oñangareko ama re, yguasure, ára verare ha ára sunure.

Kuarahy ñepyru hérava zênite, upevare Ñanderuete voi oñangareko, mbyja ha mbyja guasure katu oñangareko umi irundy jára kuéra umi hambireko kuéra.

Ava Guarani kuérape, umi hapisã kuéra he’ise ñandu guasu rupi’a ojeheja va’ekue ichupe kuéra ko yoy ári, péva ijere ha ipe.

Ara papaha (calendário guarani) peva ohechauka kuarahy rape ára pukukue há omboja’o mokoi ára pytupe: ára pyahu, ára yma. Ára pyahu He’ise ára yvoty há ára yma he’ise yva aju ára ha ára ro’y.

Ara pyau péva ojechauka kuarahy resere ha kuarahy reikere ára ro’y rapere, pyharekue ipukuve áragui. Ha’e ose ára há pyhare ojoja jave ára yvotype ha opa ára ha pyhare ojoja jave yva aju áraper, upe hapisã oiva leste há yoytu hakuva rape, tape hérava linha do equador. Pe mombyrykue oiko kuarahy imombyryvévoe



ára haku jave amo ára ro'y rape gótyo, oiko pe tropico de capricórnio. Kovare pontope kuarahy oguataha opa ha ou jevy kuarahy resevo.

Ara ymã ha'e ojekuaa kuarahy reikere note Gótyo, pyhare ipukuve ára kuégui. Oñepyru ára ha pyhare peteicha jave yva aju árabe há opa ára ha pyhare peteicha jave yvoty árabe avei pe ponto cardeias yvytu pa'u rapépe ha kuarahy resere. Areve Tuja'i amo yvare ojekuaa pyare ipukuve jave áraaguí, upe jave kuarahy imombyryve norte gótyo Tropico de Cancerpe. Pepe opa kuarahy guata ha ou jevy ro'y ára rovai.

Tropico de Capricórnio oihame ára ro'yhape Brasilpe, ára pyahu ha'e ára haku ára pe árabe heta tembi'ura oi ha ára tuja ro'y ha nda'ipori hi'upy. Aguí vove ára pyahu, jasytei, Ava Guarani ojapo vy'aguasu avati jepo'o oigui há ojapo avati ñemongarai ha avei omongarai mitã kuéra. Upe rupi, kuarahy ose vove ha hoike vove oñepyru hi'ã kuarahy ha upepe oñepyru ro'y ha pyhare ipukuve ára kuégui, kuarahy ohasa vove mombyryve ára ro'yhaguí oñepyru haku há ára ipukuve pyharegui. Kuarahy ose ha oíke ramo pe ipa'ume (ára yvoty há yva aju ára oguahema, ára pytu iporo'yve há árakue pyhareicha avei.

Táva oiva pe tropico pa'ume Dourados (MS), kuarahy osehame ha ika'aruhape ára pytu ojekuaa porãí pe árakue.

1614pe, petei pa'i Frances ohai raka'e Claude d'Abbeville ava Tupinambá Maranhãopegua, oiva aguiete linha do Equador, avei ohecha mba'eichapa kuarahy oguata ose ha oíke pe hapere umi mokoi hape mbytepe peva ndohasai va'era. Ha'e kuéra oikauaa kuarahy ouha nortegui há oguaru piro'y peicha iñambue ou ramo ro'yha repeguio, pe jave ogueruha ama. Ha'e kuéra omombe'u ha oikuaa porã mba'eichapa kuarahy oguata pe tropico rupive. Oikuaapa avei okyha ára, yvytuha ára.

Ha'e kuéra oikuaa porãgui pe kuarahy guata, pévaguí rombohéra Itaguigua pe hi'ãha jahecha hagua pe gnomon rupive ijerekuéo peva oi kuarahy jahechuaha Ava kuéra mba'eva.

Tabelas dos Movimentos Aparentes do Sol para Dourados-MS *Kuarahy Rape Ohóva Táva Dourados-Ms Gótyo*

Apresentamos, a seguir, algumas tabelas e gráficos relacionados com os movimentos aparentes do Sol (diurno e anual) descritos anteriormente, com valores válidos para Dourados (MS), que são importantes para o cotidiano das comunidades, principalmente para a prática da Agricultura.

O fotoperíodo, também chamado de duração efetiva do dia, é o intervalo de tempo decorrido entre o nascimento e o ocaso do Sol, no local considerado. Ele exerce influência no ciclo de muitas espécies, sendo tal efeito denominado fotoperiodismo.

As plantas, em resposta a um fotoperíodo crítico (valor limite), reagem proporcionalmente (acima ou abaixo), adequando suas atividades metabólicas às condições ambientais. Portanto, algumas plantas apenas florescem em determinadas épocas do ano.

Em diversas culturas, como a soja, o fotoperíodo pode ser fator determinante da distribuição regional de cultivares e no próprio calendário de cultivo.

Assim, as plantas podem ser classificadas em:

- Plantas de dia longo: somente florescem com fotoperíodos iguais ou superiores ao fotoperíodo crítico; por exemplo, o trigo, o espinafre e a alface.
- Plantas de dia curto: somente florescem com fotoperíodos inferiores ao fotoperíodo crítico; por exemplo, a soja, a cana de açúcar e o morango.
- Plantas indiferentes (neutras): florescem independentemente do fotoperíodo; por exemplo, o milho, o tomate e o feijão.



A radiação solar influencia significativamente as taxas de fotossíntese das plantas. A quantidade e a intensidade da radiação solar dependem, basicamente, da altitude do lugar, da quantidade de nuvens e da altura do Sol, ao meio-dia solar, na data considerada.

Texto em Guarani

Rohechauka oko'ape ñembohechakuaa rupive PE kuarahy jekuata, tava Dourados-MS, (árapegua ha Ary ro'yhopegua) ojehai hagueicha jepi ronguaicha, ohekombo'eva tekoraẽ ha kokuépe.

Pe Onhemboherava Fotoperiodismo –tera aray pukuque, opytu'u jave ose rire pytu meve arakué rire. Pe ára pukukue omoi porã opaichagua ñana há temytyngue.

Ñana kuéra upevare ohupity pe hekoteerã, ára pukukue javeve okakuaa hagua terã michi hagua. Upegui oi ñana okajuaáva petei royhópe.

Umi oñotyva soya ojekuaa va'erã oñeñptymba hagua, oguahẽ vove pe ára.

Aiporamo ikatu já'e peicha:

- *Ñana ára puku javegua: ipoty pe ára oguahẽvo terã ohasa imi rire, jahecha pe trigo, espinafre há alface.*
- *Ñana ára mbyky pegua: ipoty pe ára oguahẽ vove terã ohasa imi rire, jahecha pe soya, taguare'e há morango.*
- *Umi ñana ndaha'eiva ára puku pegua ni ára mbyky pegua: ipoty oimerãe árante jahecha pe avati, tomate há kurapepe.*

Kuarahy akukue(hayvikue) iporãite umi kóga kuéra ha ñana kuérape. Kuarahy hayvikue ikatu peicha oiko: yvatekue, araiapa ramo terã kuarahy yvatekue, kuarahy mbyte ramo jave ára já'eta ramo:

Tabela 1.01 - Instantes do nascer-do-sol, meio-dia solar e do pôr-do-sol, no primeiro e décimo quinto dia de cada mês do ano.

Jehecharã 1.01 - Ose javé kuarahy, kuarahymbyte há kuarahy reike. peteiha ha mokoipaha jasy pe ary oguahẽvove.

Mês(<i>Jasy</i>)	Dia (<i>para</i>)	Nascer do sol (hora:minuto) (<i>Kuarahy rese</i>)	Meio-dia solar (hora:minuto) (<i>Kuarahy mbyte</i>)	Pôr do sol (hora:minuto) (<i>Kuarahy reike</i>)
Janeiro(<i>Jasytei</i>)	01	04:59	11:43	18:27
Janeiro(<i>Jasytei</i>)	15	05:09	11:49	18:29
fevereiro(<i>Jasykoi</i>)	01	05:20	11:53	18:26
fevereiro(<i>Jasykoi</i>)	15	05:29	11:54	18:19
Março(<i>Jasyomboapy</i>)	01	05:36	11:52	18:07
Março(<i>Jasyomboapy</i>)	15	05:42	11:49	17:55
Abril(<i>jasyrundy</i>)	01	05:48	11:44	17:39
Abril(<i>jasyrundy</i>)	15	05:53	11:40	17:27
Maio(<i>jasyppo</i>)	01	05:59	11:37	17:15
Maio(<i>jasyppo</i>)	15	06:05	11:36	17:08
Junho(<i>jasypotei</i>)	01	06:12	11:38	17:03
Junho(<i>jasypotei</i>)	15	06:17	11:41	17:04
Julho(<i>jasypokoi</i>)	01	06:20	11:44	17:08



continuação da Tabela 1

Julho(<i>jasypokoi</i>)	15	06:19	11:46	17:13
Agosto(<i>jasypoapy</i>)	01	06:13	11:46	17:20
Agosto(<i>jasypoapy</i>)	15	06:04	11:44	17:25
Setembro(<i>jasyporundy</i>)	01	05:49	11:40	17:30
Setembro(<i>jasyporundy</i>)	15	05:36	11:35	17:34
Outubro(<i>jasypapo</i>)	01	05:20	11:29	17:39
Outubro(<i>jasypapo</i>)	15	05:08	11:26	17:44
Novembro(<i>jasypapotei</i>)	01	04:55	11:23	17:52
Novembro(<i>jasypapotei</i>)	15	04:49	11:25	18:00
Dezembro(<i>jasypapokoi</i>)	01	04:47	11:29	18:11
Dezembro(<i>jasypapokoi</i>)	15	04:51	11:35	18:20

Obs.: Acrescentar uma hora nesses instantes quando for válido o horário de verão.

Echami: remoi va'ra petei hora oquahejave hakuha ára.

Tabela 1.02 - Instantes do nascer-do-sol, meio-dia solar e do pôr-do-sol, nos dias de inícios de solstícios, de equinócios, de sol a pino e no final do ano

Jechaukapy 1.02 - Oguahe jave kuarahy rese, kuarahymbyte ha kuarahy reike, umi ára oñepyru javé kuarahy imombyryve yo'ýgui, kuarahy hí'are yoy ari ára ha pyháre peteichante, kuarahy rembe'y ha ára paha.

Mês	Dia	Observação	Nascer do sol (hora:minuto)	Meio-dia solar (hora:minuto)	Pôr do sol (hora:minuto)
Janeiro	08	Sol a Pino	05:04	11:46	18:29
Março	20	Equinócio de Outono	05:44	11:47	17:50
Junho	20	Solstício de Inverno	06:18	11:42	17:05
Setembro	22	Equinócio de Primavera	05:29	11:32	17:36
Dezembro	03	Sol a Pino	04:48	11:30	18:13
Dezembro	21	Solstício de Verão	04:53	11:38	18:23
Dezembro	31	Final do Ano	04:59	11:43	18:27

Obs.: Acrescentar uma hora a esses instantes, quando for válido o horário de verão.

Echecha: Emoí Petei Hora Upe Javé, Iporáta Ramo Ára Haku Javé.



Tabela 1.03 - Altura do sol ao meio-dia solar e duração do dia, no primeiro dia de cada mês, nos solstícios, nos equinócios, nos dias sol a pino e no final do ano.

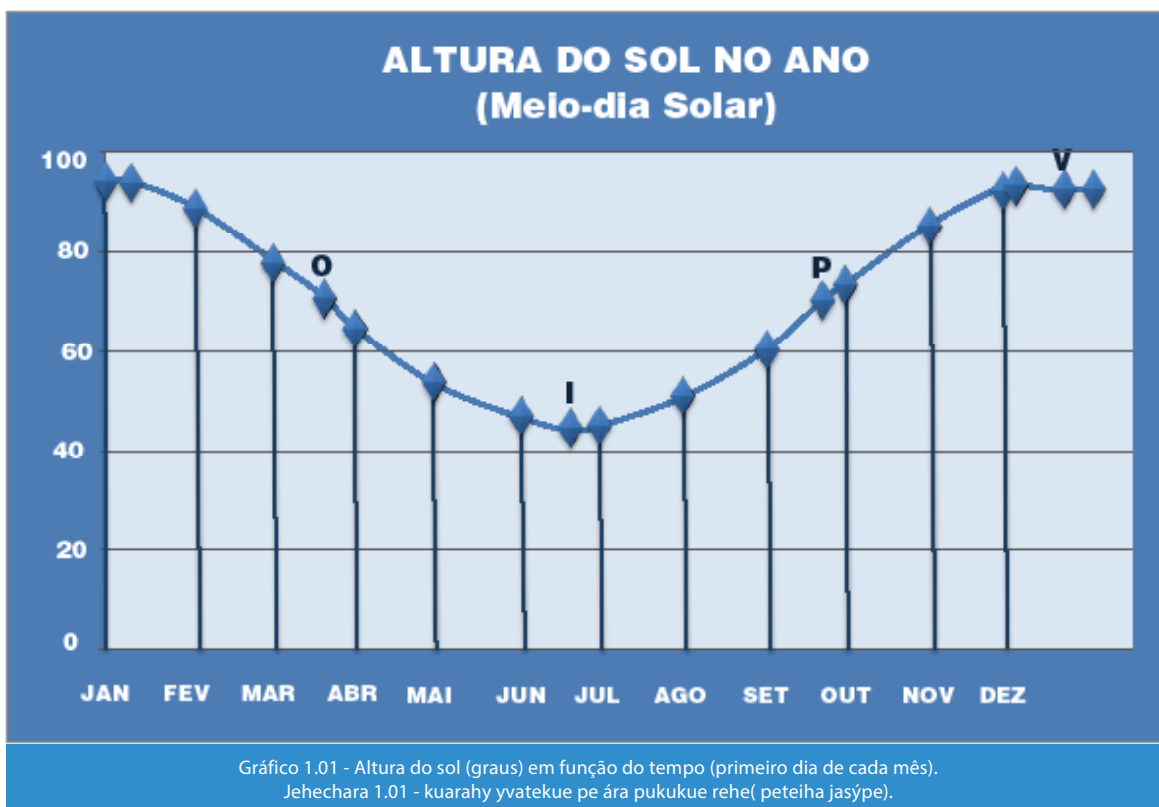
Jehechapyrã 1.03: Kuarahy yvatekue jave ha ára pukukueo, kuarahymbyte ha kuarahy reike, umi ára oñepyru javé kuarahy imombyryve yvýgui, kuarahy hi'are yoy ari ára ha pyháre peteichante, kuarahy rembe'y ha ára paha.

Ehecha: Emoi petei hora upe javé, iporáta ramo ára haku javé.

Mês	Dia	Observação	Altura do sol (graus)	Duração do dia (hora:minuto)
Janeiro	01	Início do mês	89	13:28
Janeiro	08	Sol a pino	90	13:25
Fevereiro	01	Início do mês	85	13:06
Março	01	Início do mês	75	12:31
Março	20	Equinócio de Outono (O)	68	12:06
Abril	01	Início do mês	63	11:51
Mai	01	Início do mês	52	11:16
Junho	01	Início do mês	46	10:51
Junho	20	Solstício de Inverno (I)	44	10:47
Julho	01	Início do mês	45	10:48
Agosto	01	Início do mês	50	11:07
Setembro	01	Início do mês	60	11:41
Setembro	22	Equinócio de Primavera (P)	68	12:07
Outubro	01	Início do mês	71	12:19
Novembro	01	Início do mês	82	12:57
Dezembro	01	Início do mês	89,5	13:24
Dezembro	03	Sol a pino	90	13:25
Dezembro	21	Solstício de Verão (V)	89	13:30
Dezembro	31	Final do ano	89	13:28



Gráficos da Altura do Sol e da Duração do Dia em Dourados-MS *jehechaupty kuarahy yvatekue ha ára pukukue tava Dourados-MS ari*



O gráfico 1.01 mostra que a altura do Sol é mínima (44 graus) no dia 20 de junho, que corresponde ao dia do solstício de inverno.

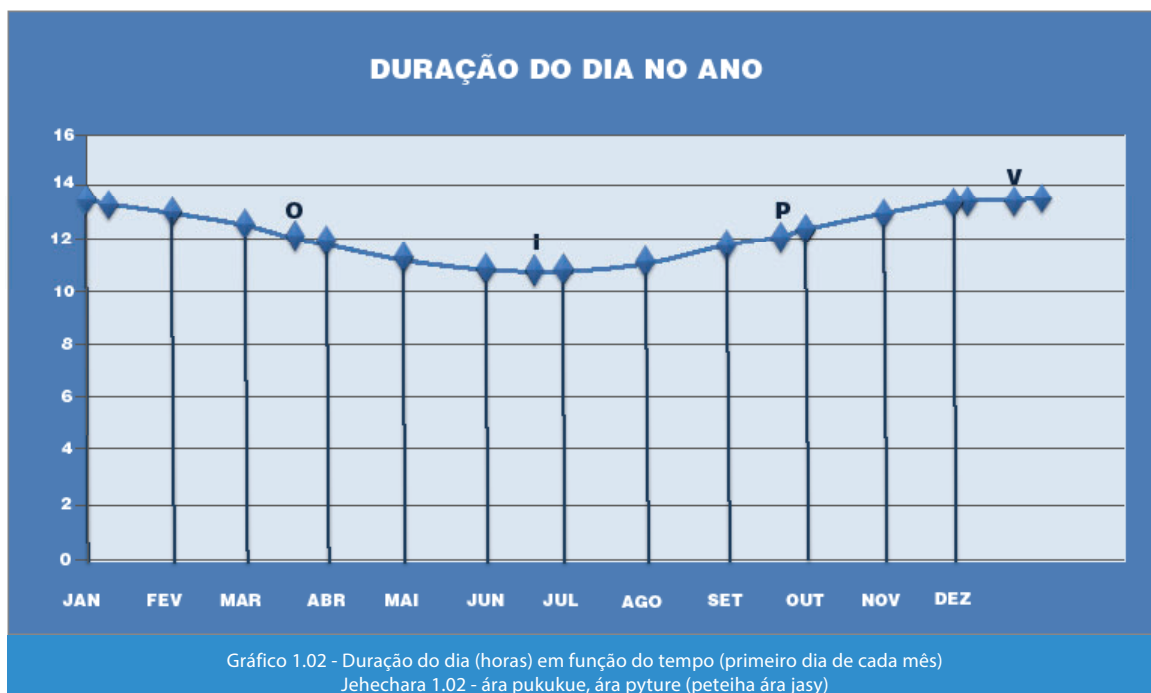
A altura do Sol é máxima nos dias 8 de janeiro e 3 de dezembro, inclusive com o Sol passando a pino, isto é, a uma altura de 90 graus, nesses dias.

Durante 15 dias, entre os dias 28 de novembro e 12 de janeiro, o Sol passa praticamente a pino, em Dourados MS; conseqüentemente, uma haste vertical não projeta sombra.

Texto em Guarani

Jehechaupty rejecha kuarahy yvate michimi (44 graus) pe 20 Jasy poteipe, péva he'ise oguaheta vove pe ára ha pyhare peteichente

Kuarahy ijyovateve pe 8 Jasy petei javé há 03 Jasy mokoi javé, avei kuaray ojero'avy javé, péva he'ise 90 graus, árape. Pe 15 ára jave, 28 Jasy petei ha 12 Jasy petei javé, Kuarahy ojero'aite táva Dourados ári, péagui pe yoyra ñembo'y nomoiri hi'ã.



O gráfico 1.02 mostra que a duração do dia (13 horas e 30 minutos) é maior no solstício de verão e menor no solstício de inverno (10 horas e 47 minutos). A diferença da duração do dia nesses dois solstícios é de 2 horas e 43 minutos.

A duração do dia e da noite nos equinócios é praticamente igual a 12 horas.

Texto em Guarani

Jehechua pyrãme He'i pe ára pukukue(13 aravo'i 30 mbohapy) há tuichave pe ára há pyhare mokoive pukue javé, ro'yha ára oquahe javé(mokoipa aravo'i há 47 irundyropa). Iñambue hina pe Ary há pyhare pukukue mokoi aravo há irundyropa mbohapy aravo'i. Pyhare ha ára ipukukue hina 12 aravo peteicha.

Tabela Climatológica para Dourados-MS

Techapyrã ára pytu rehegua táva Dourados-MS rehe

Os fatores climáticos que mais afetam a produção agrícola são a temperatura, a precipitação pluviométrica, o fotoperíodo e a radiação solar.

Temperatura

A temperatura certamente é um dos elementos meteorológicos mais importantes e os climatologistas costumam trabalhar com três valores: a temperatura máxima, a mínima e a média compensada.

Os termômetros existentes nas estações meteorológicas registram automaticamente as temperaturas máxima e mínima, que são anotadas pelo observador diariamente.

Nessas estações, são feitas leituras das temperaturas de seis em seis horas, às 9h, 15h e 21h, por exemplo. Para um perfeito controle, dever-se-ia fazer uma quarta leitura, às 3 h da madrugada, o que não costuma ocorrer, por se tratar de horário de descanso do observador.



Assim, a temperatura média que se calcula não é exatamente a média do dia, pois falta o valor das 3 h. O que os meteorologistas fazem então é calcular uma média dessas três leituras, mais a máxima e a mínima. A média desses cinco valores é chamada de temperatura média compensada.

Precipitação Pluviométrica

A precipitação pluviométrica é o volume de chuva que cai em um determinado local. Ele é medido através de um aparelho chamado pluviômetro, que consiste em um funil por onde a água da chuva entra, indo se acumular num reservatório localizado logo abaixo. Um milímetro de água de chuva acumulada no pluviômetro equivale a 1 litro de água em 1 metro quadrado.

Periodicamente, o observador vem e, com uma pipeta graduada, mede o volume de água acumulada desde a última observação.

O pluviógrafo é outro aparelho, que faz isso com mais precisão, registrando num gráfico chamado pluviograma as alturas das precipitações em relação ao tempo.

Umi ára pytu ikatu ojopy temityngue Ava há'e ára haku, ára mymýi, ára kaku myky ha kuarahy hyvykue.

Ára Pytu

Ára pytu há'e pe iporãveva ko yvy ári, ko'ava oi mbohapy voi: ára haku mbarete rasa, ára haku kangy, ára haku mbyte iporãva.

Texto em Guarani

Umi ára haku jehechaha oiva amo jehechaukapyhape omoi quatiáre añente voi imbareteva ha ikangyva, katu umi ohechava ohai avei opavave árape.

Umi jehechaukapyhape, umi ohaiwa omoñe'e ohupytyvove 6 aravo, 9 aravi, 15 aravo ha 21 aravo. Ojekuaa porá hagua, yrõ katu ojejapo va'era irundyha ñemombe'u, avei ko'aju jave 3 aravo, péva ikatu ndoikóri, ohechava ikatugui opytu'u. Peicha ára pytu mbyteve ojejapo hakatu na'ãñetei, noñemoñe'eigui pe 3 aravo jave. Mba'epa aiporamo umi arapyture oñangarekova ojapo, ojapo pe mbohapy ñemoñe'e pyre, upévagui oipe'a pe ára pytu imabareteva há ikangyva. Imbytévagui oipe'a po añetegua há ohenói ára pytu mbyte ha ombohera ára pytu mbyte iporãva ramo.

Ára Pytu Mymýi

Pe ára mymýi he'ise oky heta ramo petei hendápe. Péva ojejapo petei parato hérava pluviômetro(ama jehechaha), há'e oguereko petei voko'ichagua há uperupi ohasa, upe ohasa javé katu pe aparato oipapa. Pepe he'i petei milímetro oky ramo petei hendápe, péva he'ise okyha petei litro petei henda michiveva.

Sapy'a mimi pe ohechava ou há oguereu petei mba'e herava pipeta pévare oi papapy, oikaua hagua mbovypa oky Ra'e oky ohecha hagueguive.

Pe aparato hérava pluviográfico, péva katu ohechauka tee voi umi Amã, ára pytupe ho'a va'ekue, peicha ojejapo pe jehechauka pyrã.



Tabela 1.04 - Temperaturas e precipitação mensal (dados obtidos do INMET)

Mês	Temperatura Máxima Mensal (Graus Celsius)	Temperatura Mínima Mensal (Graus Celsius)	Temperatura Média Mensal (Graus Celsius)	Precipitação Mensal (Milímetros)
Janeiro	31,2	20,4	25	144,8
Fevereiro	31,2	20,4	24,9	129,7
Março	31	19,4	24,3	112,1
Abril	29,1	16,8	22,1	98,5
Mai	27	14,7	19,8	117,8
Junho	25,3	12,9	18	78
Julho	27,1	12,5	18,3	43,8
Agosto	27,3	13,5	19,6	44,3
Setembro	28	15,5	20,9	110
Outubro	30,2	17,3	23,1	177,5
Novembro	30,7	18,6	23,9	172,7
Dezembro	30,6	19,8	24,5	182,8

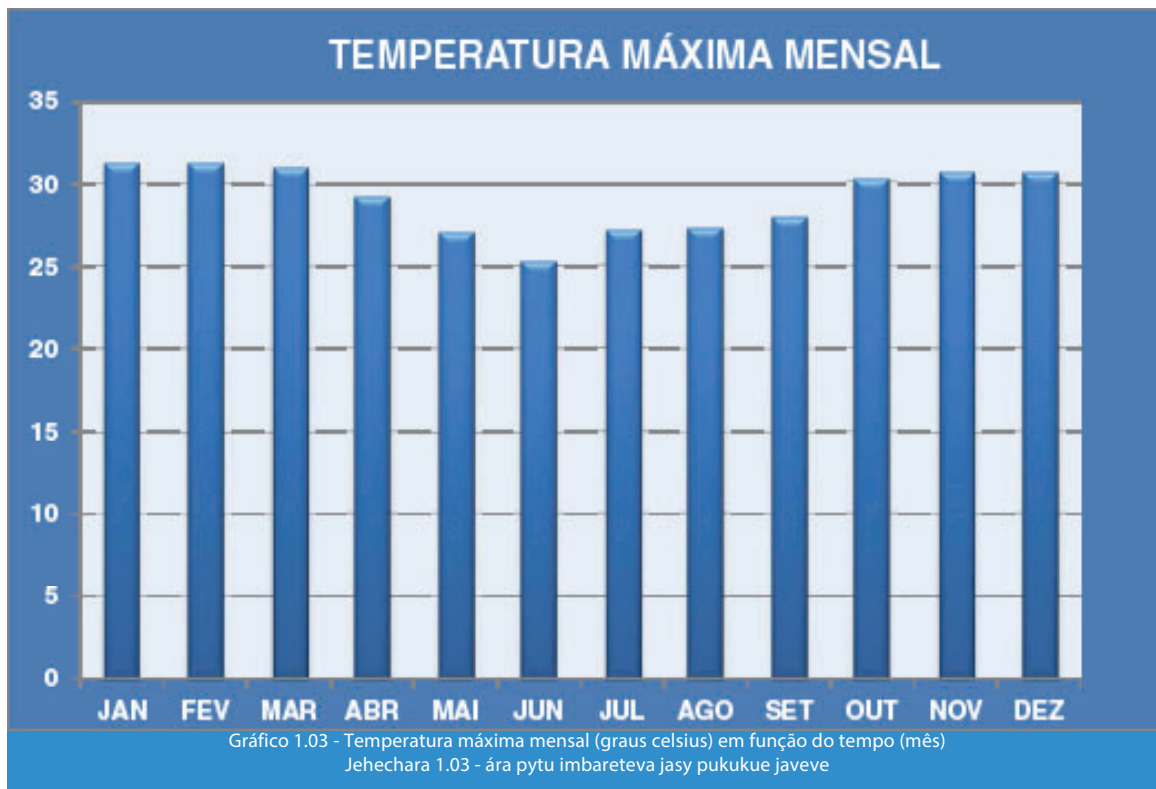
Jehecharã 1.04 - Ára pytu há ára mymýi jasy pukukue jave (ojepe'a va'ekue INMETGUI)

Jasy	Ára pytu mabaret jasy pukukue (Graus Celsius)	Ára pytu mbyte jasy pukukue (Graus Celsius)	Ára pytu mbyte jasy pukukue (Graus Celsius)	Ára pytu mymýi jasy pukugue (Milímetros)
Jasytei	31,2	20,4	25	144,8
Jasykoi	31,2	20,4	24,9	129,7
Jasyoapy	31	19,4	24,3	112,1
Jasyrundy	29,1	16,8	22,1	98,5
Jasyo	27	14,7	19,8	117,8
Jasyotei	25,3	12,9	18	78
Jasyokoi	27,1	12,5	18,3	43,8
Jasyoapy	27,3	13,5	19,6	44,3
Jasyorundy	28	15,5	20,9	110
Jasyopa	30,2	17,3	23,1	177,5
Jasyotei	30,7	18,6	23,9	172,7
Jasyakõi	30,6	19,8	24,5	182,8



Gráficos Climatológicos para Dourados-MS

Jehechapyrã ára pytu rehegua táva Dourados-MS re guara

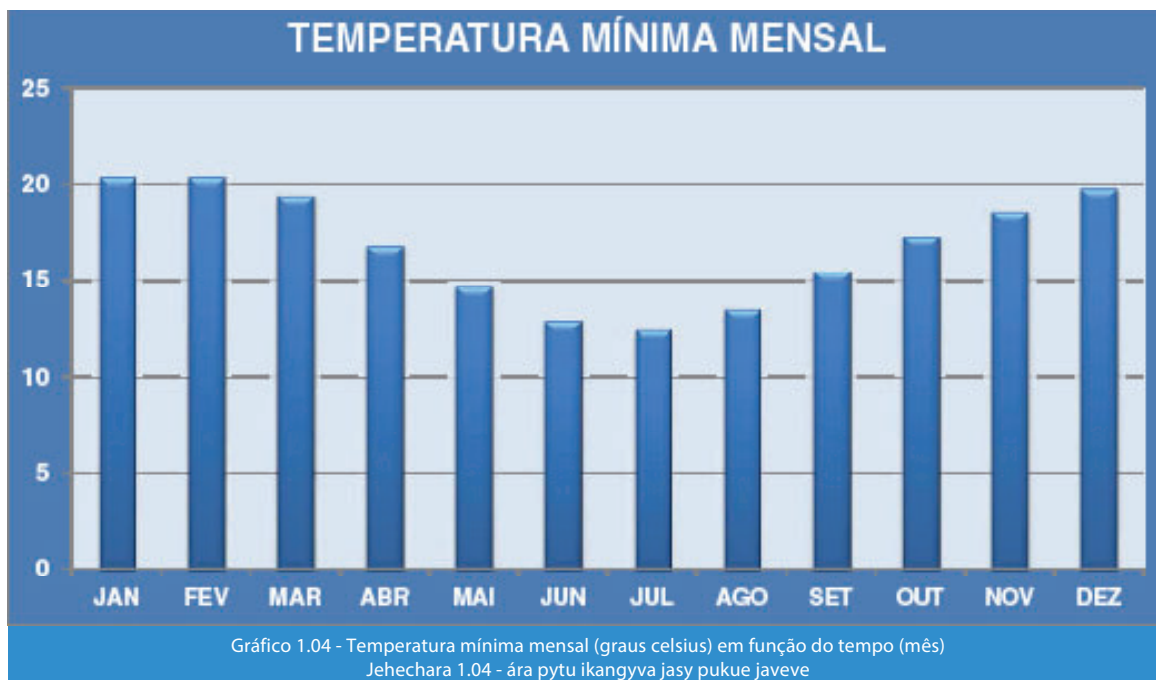


O gráfico 1.03 mostra que as temperaturas mais elevadas (31,2 graus) ocorrem nos meses de janeiro e fevereiro, logo depois do solstício de verão.

Texto em Guarani

Pe jehechapyrã ára pytu imbareteveva(31,2graus) oiko jasytei há jasykoi, ohasa mi rire ára haku.

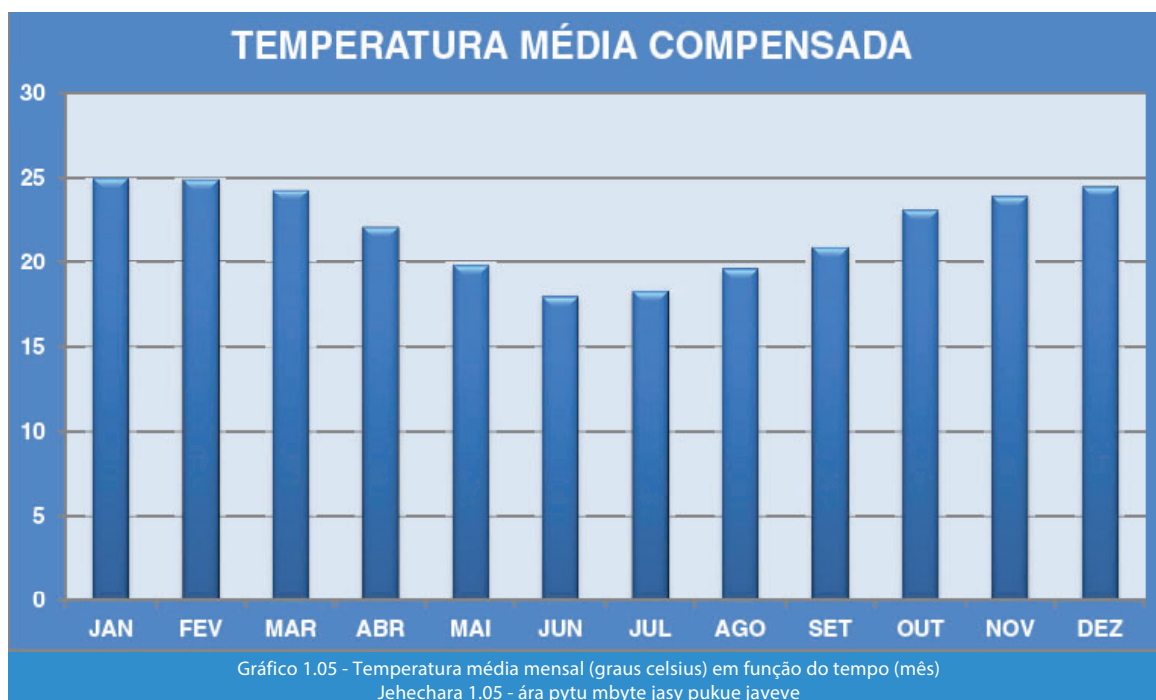




O gráfico 1.04 mostra que as temperaturas mais baixas (12,5 graus) ocorrem no mês de julho, logo depois do solstício de inverno.

Texto em Guarani

O Pe jehechapyrã ára pytu Ikangyveva(12,5 graus) oiko jasytei jasyptotei javó, ohasa mi rire ára ro'y.

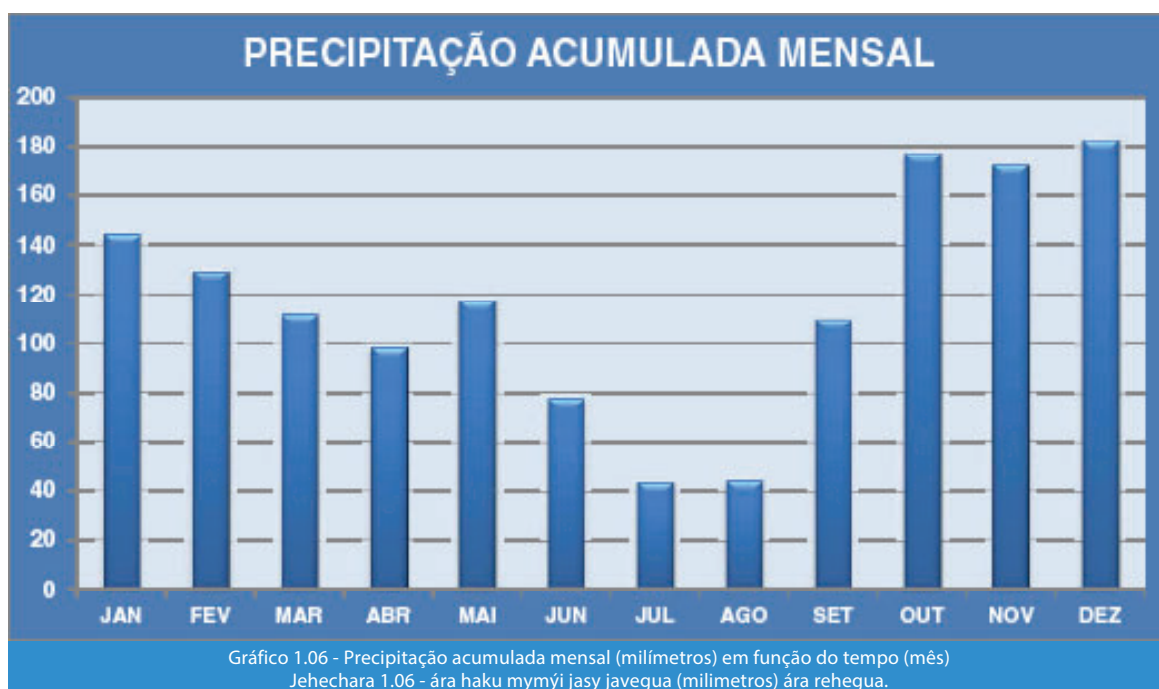




O gráfico 1.05 mostra que as temperaturas médias (25 graus) mais elevadas ocorrem no mês de janeiro e as mais baixas (18 graus) ocorrem no mês de junho, depois vão aumentando gradativamente até janeiro. Para Dourados (MS), que fica entre os trópicos, mas perto do Trópico de Capricórnio, a principal diferença, no gráfico, é que as temperaturas médias são maiores do que os da região ao sul desse Trópico.

Texto em Guarani

Pe jehecha pyrã ára pytu rehegua mbyteva(25 graus), imbaretoveva oiko jasytei jave ha ikangyveva oiko (18 graus) jasyptei jave. Upei imbarete ohovo jasytei peve. Táva Dourados –MS, opyta amo yva jero'ape, opyta pe ñandu guasu ra'anga pytahape, iñambue pe jehechaukapýpe hina árapytu mbyte ijyovateve amo ry'yhagui pe Trópicogui.



O gráfico 1.06 mostra que a maior precipitação pluviométrica acumulada mensal (182,8 milímetros) ocorre no mês de dezembro e que a menor (43,8 milímetros) ocorre no mês de julho.

Os meteorologistas costumam observar qual o trimestre mais chuvoso e qual o mais seco. Neste caso, vê-se que o mais chuvoso é outubro-novembro-dezembro e o mais seco, junho-julho-agosto. Também é importante observar a precipitação pluviométrica total do ano, que, em Dourados (MS), é de 1.411,7 mm em média. Para efeito de comparação, em Manaus (AM), a precipitação anual é de 2.307 mm.

Texto em Guarani

Pe jehecha pyrãre aikuaa ára haku mymýi hetaveva hina(182,8 milímetros), oiko pe jasypakõi jave ha michiveva oiko jasypokoi jave .

Umi ára haku papaha kuéra Omaña hikuái ohecha hagua mbohapyha jasy okyveha ha mba'e jasypepa ndokýiha. Pepe ojehecha okyveha jasyra-jasyptei-jasypakoi há ndokýiha pe jasyra-jasyptei-jasyra. Avei ipora ñamaña pe Pluviometro hetakue Ary puku javeve, Douradospe hina 1.411,7mm. Táva Manauspe pe ama ohupyty hia 2.307mm.



O Avati Morotî, Saboró ou Milho Branco

O período de crescimento e desenvolvimento do milho é afetado pelos fatores climáticos, especialmente pela temperatura, precipitação pluviométrica, radiação solar e fotoperíodo.

O milho é uma cultura muito exigente em água. Assim, a melhor época para se plantar o milho coincide com o início do período chuvoso de cada região. Na região de Dourados, o plantio inicia-se no mês de outubro e a colheita no mês de fevereiro.

A época de plantio do milho safrinha varia com a região. Os plantios de menor risco climático são aqueles realizados o mais cedo possível, logo após a colheita da cultura de verão.

Em Dourados, o milho safrinha deve ser plantado em meados de fevereiro para ser colhido no final de julho. A implantação do milho safrinha, no final do período chuvoso, deixa o agricultor na expectativa de ocorrência de déficit hídrico durante o ciclo da cultura, o que em Dourados ocorre nos meses de julho e agosto, em que há pouca chuva. Além disso, o milho, plantado com atraso, pode ser arrasado pela geada do meio do ano.

Temperatura

Os limites extremos de temperatura tolerados pela planta de milho estão compreendidos entre 10°C e 30°C. Abaixo de 10°C, por períodos longos, o crescimento da planta é quase nulo e, com temperaturas acima de 30°C, também por períodos longos, durante a noite o rendimento de grãos decresce, em razão do consumo dos produtos metabólicos elaborados durante o dia.

Precipitação

O milho é uma cultura muito exigente em água. Entretanto, pode ser cultivado em regiões em que as precipitações vão desde 250 mm até 5000 mm anuais, sendo que a quantidade de água consumida pela planta, durante seu ciclo, está em torno de 600 mm. O consumo de água pela planta, nos estágios iniciais de crescimento, num clima quente e seco, raramente excede 2,5 mm/dia. Mas se a temperatura estiver muito elevada e a umidade do ar muito baixa, o consumo poderá chegar até 10 mm/dia.

Radiação Solar

A radiação solar é um dos parâmetros de extrema importância para a planta de milho, sem a qual o processo fotossintético é inibido e a planta é impedida de expressar o seu máximo potencial produtivo.

Fotoperíodo

O milho é considerado uma planta de dias curtos, embora algumas cultivares tenham pouca ou nenhuma sensibilidade às variações do fotoperíodo.

Nas condições brasileiras, o efeito do fotoperíodo na produtividade do milho é praticamente insignificante.

Entre os Kaiowa, o ritual que tem mais destaque é o do avati kyry (milho novo, verde). Ele é celebrado em época de plantas novas (fevereiro, março) e tem, como principal referência, o avati morotî (milho branco ou saboró), planta sagrada que rege seu calendário agrícola e religioso.

Em 1954, o antropólogo catarinense Egon Schaden (1913-1991) relatou como um Ñanderu (pajé), no estado de Mato Grosso do Sul, descrevia o chamado milho comprido (avati puku):

Do avati puku existem duas variedades, morotî e pyta, a branca e a vermelha. Diziam os antigos que a vermelha nasce junto à branca, para esta não degenerar e dar sempre espiga



graúda. O milho vermelho se origina do salpicado, e este do branco; é como se fosse melado, rapadura e açúcar. O vermelho sai do branco, nas covas que se abrem em direção oblíqua, em direção ao nascente. Plantam-se apenas sementes brancas, não pintadas ou vermelhas. A cor vermelha é efeito da luz solar; as espigas se tornam assim por influência direta do sol e elas fazem, por sua força, que as brancas se tornem fortes também. O milho vermelho, avati puku pyta, dá “força” ao milho branco para este ter espigas grandes e pesadas.

Texto em Guarani

Ava kaiowa kuéra apytépe, avati ñemongarai avati kyry (milho novo, verde). Há'e kuéra ojapo pe jehovasa(jasy petei ha jasy poapy jave), upéva oiko hagua oiva va'erã avati morotĩ (milho branco ou saboró), upéva ojekuaa hagua jasy papaha há avei umi jeroky.

1954pe, antropólogo catarinense Egon Schaden (1913-1991) he'i va'ekue petei Ñanderu, Tetã guasúpe bMato Grosso do Sulpe ohái va'ekue (avati puku):

Avati puku oi mokoi laja, morotĩ ha pyta, moroti ha pytã. Yma guare he'i avati pytã ose morotiva ndive, ani hagua opa ose porã hagua. Avati pytã ose iparapava, ha morotivagui oiko, hene'eva eiraicha, taguare'e iraicha há azucar. Avati pytã ose avati morotigui, yvyguýpe ose yguý gótyo, ose y oiha gótyo. Oñeñoty va'erã morotivante, parapava terã pytava. Pe pytava oiko kuarahy ojope va'ekuegui; hi'akue peicha ose kuarahy ojapo hese peicha, imbarete kue rupi há morotiva imbareteve. Avati puku pytã ome'e mbarete pe avati morotimeoguereko hagua espiga tuichava há imbareteve.

Avati okakuaa javé ara pytu oipytyvo ichupe okakuaa porã hagua.

Avati oikotevete yre. Peicha ipora oñeñoty oky py'i javé, ani hagua michimba.

Táva Dourados –MS jerere, oñemity oñepyru Jasy papope ha oñemono'õ jasy petei.

Avati ro'y renonderã ojejatyva iñambue opa henda rupi. Umi koga kuéra oñeñoty oguahé'y mbovyve ára ro'y, opa vove koga ñemono'õ pe ñemity ára haku peguare.

Táva Douradospe, Avati ro'y renonderã ojejatyará jasytei oñepyruvove, oñemono'õ hagua jasy pokoime. Ojejaty vove avati ro'y renonderã, Amã pahape. Ikatu oheja kokue jára jepyapyhape, noiri rupi y ichupe kuéra, tava Douradospe péva oiko jasy potei ha jasy poapy, ko'a jasy jave michi oky. Avei avati oñeñoty ramo ro'y javé ikatu ojukapa ichupe ro'y.

Ára Pytu

Umi kóga kuéra avati oaguanta ro'y 10º ha 30ºc peve. Ro'y ramo 10º c are terei ramo avati ndokuaa mo'ãi, ára pytukue 30ºc areramo avati ra'yi ndokuaai, pe mba'apo avati kuaarã oseva avatigui ojapova ára kuépe.

Ára Haku Mymýi

Avati petei koga hiy'u hetava. Upevagui oñeñoty va'era oky heat hápe. Avati hoi'u 600mm voi. Há'e hoi'u heta okakuaa hagua, ára khaku jave há oky'yjave, hakatu ndoi'uiri 2,5mm/árukue. Hakatu ára pytu imbarete ramo ha ára pytu otimbo ramo hoi'uara 10mm peve.

Ojejaty vove avati ro'y renonderã, Amã pahape. Ikatu oheja kokue jára jepyapyhape, noiri rupi y ichupe kuéra, tava Douradospe péva oiko jasy potei ha jasy poapy, ko'a jasy jave michi oky. Avei avati oñeñoty ramo ro'y javé ikatu ojukapa ichupe ro'y.

Kuarahy Rayvi

Kuarahy rayvike ojapo porãite hina avatire, peva yre ikatu avati ndokuaáiri. Osea katu hi'a ndokuaáiri.

Ára haku pukuke

Avati há'e pe koga ára mbyky pegua, hakatu oi avati noñanduiri pe ára hakukue. Ko Tetã Brasilpe pe ára haku pukukue nde'isei mba'eve. Peva ndojapovairi hese.

Capítulo 2

A Lua *Jacy*

Para os indígenas da família Tupi-Guarani, o mês começa quando surge o primeiro filete da Lua, no lado oeste, logo depois do pôr-do-sol e do dia da lua nova, como mostra a Figura 2.01. O Sol e a Lua são considerados do sexo masculino, sendo que a Lua é o irmão mais novo do Sol.

A primeira unidade de tempo utilizada pelos índios brasileiros foi o dia, medido pela alternância do dia e da noite. Depois veio o mês, medido por duas aparições consecutivas da mesma fase da Lua. Em geral, eles designam a Lua e o mês pela mesma palavra. Em tupi e em guarani, por exemplo, ela é chamada de Jacy.

Observado da Terra, o movimento da Lua em relação às estrelas se efetua de Oeste para Leste, como o movimento do Sol. No entanto, o movimento da Lua é muito mais rápido,



Figura 2.01 - Representação da Lua na arte rupestre figura jasy ra'anga ymaguare ava ypy arandu rupive ohai ha'gueicha itare



efetuando uma revolução completa em torno da Terra em um mês, enquanto que o Sol parece efetuar uma volta completa em torno da Terra em um ano.

A influência da Lua sobre a natureza e os seres vivos é ignorada por muitos historiadores da ciência.

Os Tupi-Guarani conhecem bem os movimentos cíclicos da Lua, do Sol e de suas constelações, que inclusive utilizam para construir seus calendários. Em geral, quando saem para pescar, os indígenas já sabem quais as espécies de peixe mais abundantes, em função da época do ano e da fase da Lua.

Texto em Guarani

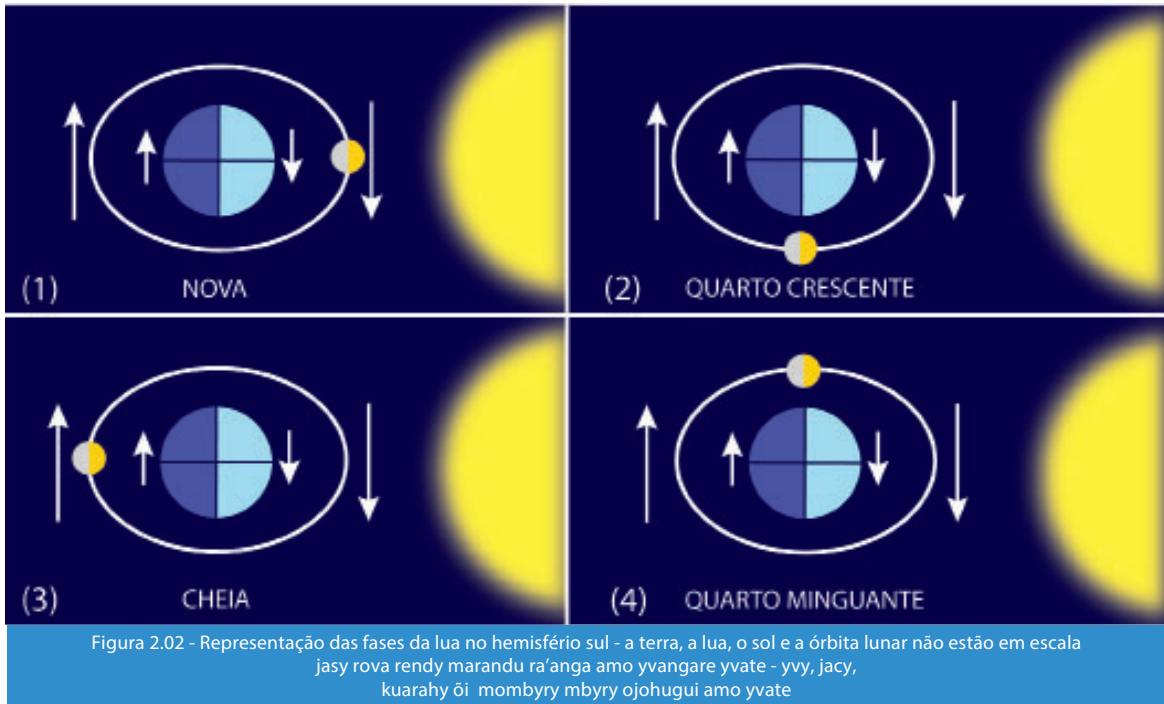
Ava ka'aguy gua kuera Tupi-Guarani pe, petei jacy=mê oñepyru oikuaa há oipapa jacy ra'y ra'angare, ojekuaa ñepyru javé jasy ykere pehengue, upe jacy ra'y pyahu jahecha amo kuarahy reikepe ka'aru pytu mby javé. Upe jacy ra'y pyahu rá'anga ojehai hagueicha ymate guive itare (figura. 2.01). Ymaite guive Ava guarani arandu pe kuarahy há jacy há'e kuera mokõive kuimba'e, kuarahy há'e jacy ryke'y, upeicha ojekuaa, jacy há'e kuarahy ryvy imitãveva.

Yma ñepyru guive opavave ava ka'aguygua kuera, ko'anga ojekuaava ava brasileirorõ, oipapa há omo'ãmbue arakue upe pyharekue gui, upeicha ombohera arakue ohesape javé kuarahy rendy, pyharekue ombohera pytu vove, kuarahy oikerire há'e pyhare. Upei oipapa upe "mê" jacyre (mês), há'e kuera ombohera há oipapa jacy ra'y ra'angare. Upeicha opavave Ava kuera Tupi-guarani ypy ombohera jacy rerante avei oipapa haguã "mê pyahu".

Jahecharõ jacy rape, jacy guataha ko yvygui, jacy oguata avei kuarahy rapere, upeicha jacy ojekuaa há okuata kuarahy resegui kuarahy reikepe, há'ete avei kuarahy. Jacy pya'ete okuata kuarahygui, petei jacype ojerepama ko yvyre, kuarahy katu hi'areteve ha imbegueve ojerepa haguã ko yvyre, petei ro'y rirema ojerepa ko yvyre.

Jacy rendy arandu ojaporãha ñana yvyra pe guive há opavave hekovevare guive ojapo porãha nomomba'esei voi kuatiare ha omo'ãmbante uvei umi arandu porãgue haihara, ko'ãva arandu haihara ndohaisei ha ndoikuaaukasei voi kuatiarupive.

Ava ka'aguygua Tupi-Guarani oikuaa porã eterei Jacy ha Kuarahy resape rendy marandu, upeicha rupi há'e kuera oipapa hendape porã hekorã há hembiaaporã kuera, jacy há kuarahy rova rendy ambuere oipapa ara, pyhare, ro'y há ojeheka hembí'urãre. Jacy ha Kuarahy rendy marandu oiporã javente oho opykypoy heta haguã.



As Fases da Lua

ambue jasy rova rendy marandu

O aspecto (ou a aparência) da Lua muda a cada noite. Essa mudança é chamada de fases da Lua e depende somente da posição relativa da Lua, Terra e Sol. A cada instante, o Sol ilumina a Lua sob um ângulo diferente, à medida que ela se desloca em torno da Terra. Um ciclo completo chama-se mês lunar, lunação, ou mês sinódico.

Em cada dia da lunação enxergamos a Lua um pouco diferente e, assim, há diversas fases da Lua. Porém, na prática, geralmente apenas quatro fases lunares recebem denominações especiais: nova, quarto crescente, cheia e quarto minguante.

Entre duas fases iguais (duas luas novas, por exemplo) passam-se 29,5306 dias. Portanto, em um ano (365,2422 dias), temos 12,37 ciclos lunares completos (meses lunares). Isto significa que uma mesma fase pode acontecer no mínimo 12 e no máximo 13 vezes num único ano.

Tendo em vista que a Lua brilha por refletir a luz do Sol, a sua parte iluminada fica no lado em que se encontra o Sol. Assim, na lua crescente (entre a lua nova e a lua cheia), a parte iluminada aponta para o lado oeste, enquanto que na lua minguante (entre a lua cheia e a lua nova) ela aponta para o lado leste. Desse modo, além de ser utilizada como calendário, a Lua servia também para orientação.

Texto em Guarani

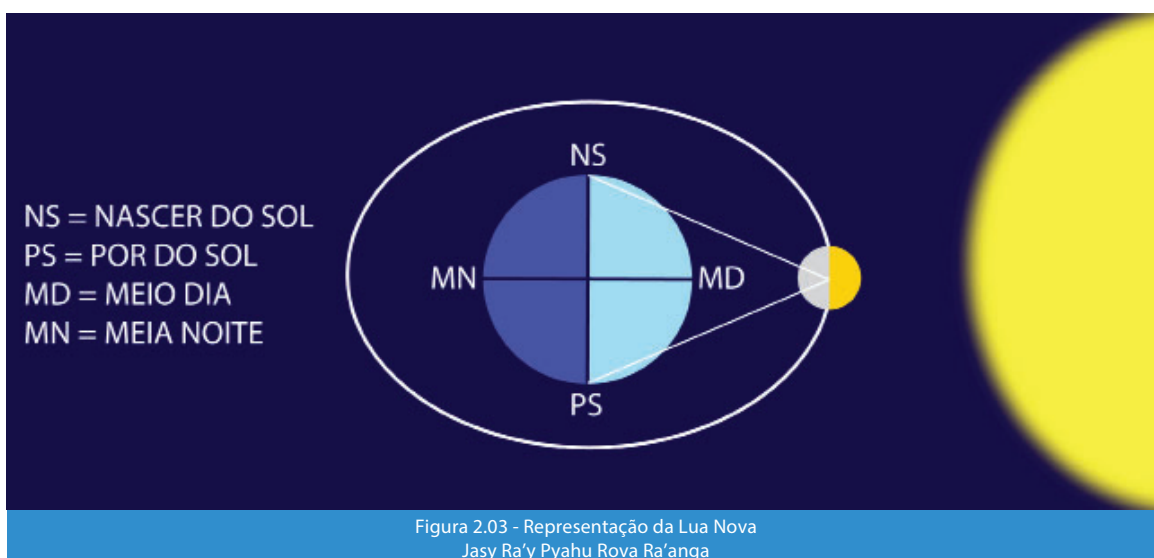
Pyhare javé jacy rova rendy py'yi ova-ova ha iñambue. Jacy rova rendy ova há iñambue ohasa javé kuarahy há yoy hãme, mombryry guive amo yvate opyta javé yoy há kuarahy kupepe, há'ete va'echa jacy rova rendy iñambue, upeicha jahecha jacy rova ombyta kuarahy rendy hãme. Kuarahy rendy ojerekuevo yoyre ova py'i há ohasape ku'a ku'a pa jacy rova. Hera petei jasy jere, petei jasy jere paite.

Petei jasy jerepe, jasy rova rendy ova há iñambue mante voi. Upeicha jahecha yrundy jasy rova rendy ambue, oñembohera: jasy ra'y pyahy, jasy rendy kangy, jacy rova rendy renhye mbarete, jacy ñasaindyho.



Mokõi jasy rova rendy ambue ohasa 29 ara pe. Upeicha petei ro'y jaipapa 365 ara, upepe petei ro'y pukukue ohasa 12 jasy jere. Upeicha petei ro'ype jasy rova rendy ojevvy jey jey, jahecha há'ekuecha jey, jahecha jey 12 terã 13 jasy jere jevvy. Jaikuaa porã hanguaã=exemplo: Petei ro'ype jahecha 12 jasy ra'y puahu= 12 lua nova. 12 jasy mbarete= 12 lua cheia, assim por diante.

Oñemombe'ungo, jasy nahendyi há'eño, jasy rova hendy overa upe kuarahy rendykuegui, upeicha kuarahy rendy ohesape jasy pe. Kuarahy rendy ohesapeovove jasy, jasy rova hendy há ohesape avei ko yvy, kuarahy rendy ipytyvõ jasy rendyrã. Oñemombe'u haicha, kuarahy rendy ohesape ku'a ku'a jasye mombrygui, jasy ra'y pyahu javé ojekuaa kuarahy reikepe, uperõ kuarahy rendy ohesape jasy yke michimi. Uperire jasy rendy mbarete ojekuaa kuarahy resepe, upejave kuarahy rendy ohesapepaite voi jasy rova, ñasãindy porã. Jasy rova rendy ambue kuerare ikatu jaikuaa omba'e oiko va'erã, jasy rova rendy ikatu avei ñanemomaranandu, oikuaauka há omohesãkã mba'epa ikatu jajapo ambue jasy rendy javé, ñanepytyvo avei moopa jaiko hina há moopa kotyo jahase, jaguatata.



Lua Nova - Jasy Ra'y Pyahu

No dia da lua nova, a Lua se encontra na mesma direção do Sol em relação ao centro da Terra. Ela praticamente nasce ao nascer-do-sol (NS) e se põe ao pôr-do-sol (PS). Ao meio-dia (MD), a Lua está na sua altura máxima, na linha norte-sul. Na noite de lua nova, a Lua não é visível, pois ela fica abaixo da linha do horizonte.

Texto em Guarani

Jasy ra'y pyahuite javé, ndajahechai jasy rova, yvy hã mbytetepete opyta jasy, upeagui yvy omo'ã kuarahy rendype. Kuarahy rendyre ojehe'a jasy rova, marãmo upe kuarahy rendyminte jahecha ko yvygui, upeagui ndaikatui jahecha jasy rova. Upeichante ohasa ara asajegue jasy ndajahechai. Pyharekue avei ndajahechai jasy rova, jasy opytagui yvyhãpe. Aipo ramo oñembohera jasy ra'y pyahu.

Lua Quarto Crescente - Jasy Rova Rendy Kangy

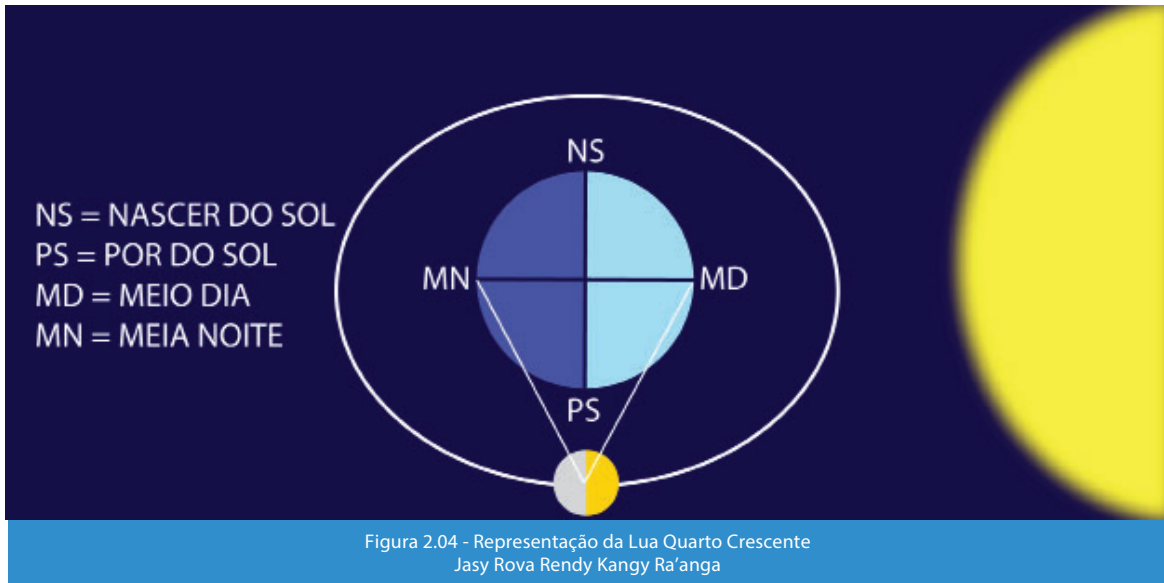
No dia da lua quarto crescente, figura 2.04, a Lua se encontra fazendo um ângulo de noventa graus com o Sol em relação ao centro da Terra. Ela praticamente nasce ao meio dia (MD) e se põe à meia noite (MN). Ao pôr-do-sol (PS), a Lua se encontra em sua altura máxima, na linha



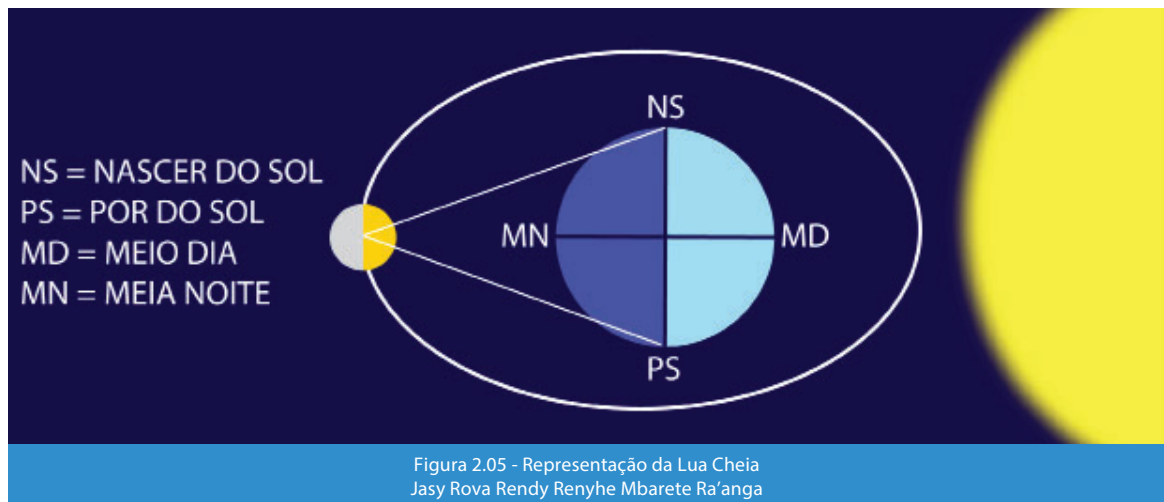
norte-sul. Na noite de lua crescente, metade do disco lunar é visível, parecendo uma letra C. Nessa noite, o aspecto da Lua é de um semicírculo, voltado para o lado oeste, no Hemisfério Sul.

Texto em Guarani

Jasy rova rendy kangy javé, jasy opyta kuarahy rendy ykepe, yvy hã nomõ' ãmbaitei jasy rova, upeagui jasy rova pehenguemi ohesape kuarahy rendy. Ka'aru pytu javé jahecha jasy rova rendy pehenguemi, ojekuaarõ há'etema C. Pyhare ojekuaa jasyku'a pyte kue mi, ojeapa ohovo kuarahy ikekoty.

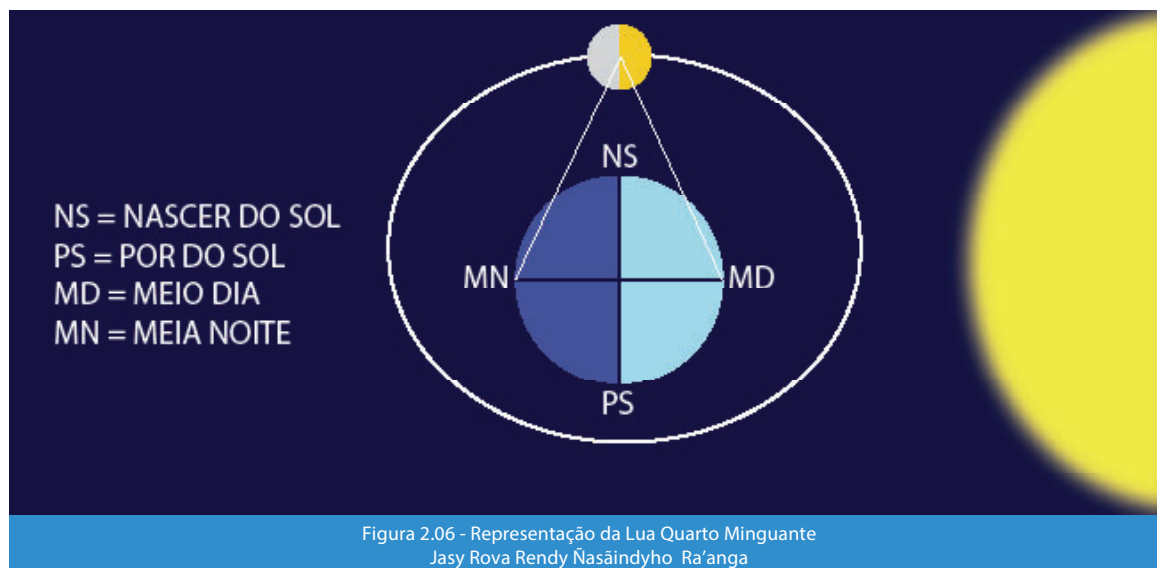


Lua Cheia - Jasy Rova Rendy Renyhe Mbarete





No dia da lua cheia, a Lua se encontra na direção oposta à do Sol em relação ao centro da Terra. O ângulo Sol-Terra-Lua agora é de 180 graus. Ela praticamente nasce ao pôr-do-sol (PS) e



se põe ao nascer-do-sol (NS). À meia noite (MN), a Lua está na sua altura máxima, na linha norte-sul. Assim, nesse dia, ela é visível durante toda a noite, pois fica acima da linha do horizonte.

Texto em Guarani

Jasy rova renyhe mbarete javé, jasy opyta kuarahy rendy rovaiete, mombrygui ko yoy opyta kuarahy mbytetetepe, jasy rova pyhare pukukue ohesapeporã ko yoy. Kuarahy oikevove ka'aru pytuguive, jasy rova rendy ojekuaa paitema, kô'e pyhareve voi kuarahy ôse vove, jasy rova rendy haitema okañy. Jasy rova renyhe mbarete javé, pyhare pukukue kô'e peve jasy rova rendy ohesape ko yoy.

Lua Quarto Minguante - Jasy Rova Rendy Ñasãindyho

No dia da lua quarto minguante, a Lua se encontra fazendo um ângulo de duzentos e setenta graus com o Sol em relação ao centro da Terra. Ela praticamente nasce à meia noite (MN) e se põe ao meio dia (MD). Ao nascer-do-sol (NS), a Lua se encontra em sua altura máxima, na linha norte-sul. Na noite de lua minguante, metade do disco lunar é novamente visível, agora parecendo uma letra D. Por isso, o quarto-minguante é também conhecido como quarto-decrescente, no Hemisfério Sul. Nessa noite, o aspecto da Lua é de um semicírculo, voltado para o lado leste.

Texto em Guarani

Jasy rova rendy ñasãindyho javé, jasy opyta kuarahy rovai ykepemi, yoy hã pyte ypype. Jasy rova rendy ojekuaa pyhare pyte, upei asajepyte arakue jasy rova rendy mbarete okañy. Jasy rova rendy ra'anga joguaite D. Upeagui pyharekue jasy rova rendy pytykue ojekuaa, há'ete va'echa jasy oñemômichi jey ohovo. Pyhare kue jasy rova rendy mbyte kuemi jahecha, jasy ojero'a kuarahy rese kotyo.



O Brilho da Lua

Os Tupi-Guarani, em virtude da longa prática de observação da Lua, conhecem e utilizam suas fases na agricultura, pesca, caça e no corte da madeira, por exemplo. Eles consideram que, em geral, a melhor época para essas atividades é perto da lua nova (entre lua minguante e lua crescente), pois perto da lua cheia (entre a lua crescente e a lua minguante), os animais se tornam mais agitados devido ao aumento de luminosidade.

Certa noite de lua crescente, estávamos observando as constelações indígenas com os Guarani na ilha da Cotinga, Paraná. De repente, um deles nos disse que seria melhor observarmos quando não houvesse Lua no céu. Rapidamente, com nosso conhecimento ocidental, respondemos que estávamos de acordo, pois o brilho da Lua ofusca o brilho das estrelas, embora conseguíssemos enxergar bem a Via Láctea. Ao que ele retrucou dizendo que, na realidade, o que o incomodava era a quantidade de mosquitos, muito menor quando não há Lua no céu. Nunca havíamos percebido essa relação, que de fato existe, entre as fases da lua e a incidência de mosquitos.

Além disso, verifica-se que:

- A quantidade de percevejo do arroz (*Scotinophara coarctata*) é mais abundante na lua-cheia e em algumas noites que a precedem e que a antecedem; ao contrário, a quantidade desses insetos é quase nula na lua-nova.
- A captura do mosquito maior que o pernillongo *Aedes taeniorhynchus* é cinco vezes maior em noites de lua-cheia do que em noites de lua-nova.

Assim, uma atividade que deveria ser feita em função das fases da Lua é a aplicação de inseticida através do método Ultra Baixo Volume, conhecido como fumacê. Se o fumacê for aplicado na lua cheia, sua eficiência será maior no combate do mosquito causador da dengue (*Aedes Aegypti*), por exemplo, pois atingirá um número maior de mosquitos do que na lua nova.

Texto em Guarani

Ava kuera Tupi-Guarani ymaite guive ññarandu rupive oikuaa porã mba'eichagua jasy rova rendy javepa oñemity va'erã, opykypoi va'erã ha oikuaa avei mba'eichagua jasy rova rendy javepa oikyti va'erã yoyra ogarã. Umi Ava ññarandu rupive oikuaa, iporã jasy rova rendy mbarete javente oñemity, opikypoi, oikyti yoyra. Jasy ra'y pyahu javé, umi Ava kuera ko'ã mba'apo ndojapoi. Jasy rendy mbarete javé katu há'e kuera nomaricai, ndojukai mymba ka'aguy, jasy rendy mbaretepe, mymba ka'aguy mombyrygui porohecha, hendy porãgui jasy rova.

Petei pyharepe, umi Ava guarani Ilha da Contiga, Paraná pegua ndive romaña puku jasytata kuera re. Sapy'ahagui, petei Ava he'i: iporãva'erã ñamã'e jasy tatare, jasy kañype, ndoikoi javé jasy rendy he'i. Upemaramo, ore arandu ocidental rupive ro'e iporãve'ha avei, jahecha porã va'erã umi jasy tatá kuera, jasy pytume ro'e. Upe javé, petei Ava guarani he'i jey, heta eteri ñatiu, jasy kañype, jasy pytume ndoiko hetai ñatiu, oikuaa uka. Ore ko Ava guarani arandu, ymaguive ndoroikuaaiva vyteri angapeve, roikuaa ramo ko Ava guarani arandu, jasy rendy mbarete javé heta oikoha ñatiu, mymba'i ñeti kuera ojeheka avei ñasaindy javé.

Upei rire roikuaa tê avei Ava guarani arandu rupive ojeheka ve'a avei ambue lembu'i ha ñeti ambue kuera.

- *Roikuaa avei, jasy rova rendy mbarete javé oiko hetave jabeusa'i lembu'i tingua'ã ho'uva arrora'yi. Roikuaa tê avei jasy ra'y pyahupe lembu'i tingua'ã ndoiko hetaiha.*
- *Jasy rova rendy mbarete pe hetaiteteve oiko ñatiu guasu, jasy ra'y pyahupe katu ndoiko hetai ñatiu guasu.*

Iporãoveramo'a jasy rova rendy mbaretepe, oñembochivivi pohã ñatiu jukaha=fumacê. jasy rova rendy mbaretepe hetave oveve ñatiu, upejave iporã va'erã ombochivivi yro-vai ñantiu jukaha=inseticida. Jasy ra'y pyahu javerõ ndoikoi ñatiu, ombochivivi ramo jepe yro-vai ñantiu jukaha ndojukai va'erã ñatiu, ndoikoigui jasy pytume.



As Marés

Yguasu Vu Ryjui

Antes de Galileu e de Newton, os Tupi-Guarani já sabiam que as fases da Lua exercem influência nas marés. Em 1612, o monge capuchinho francês Claude d'Abbeville (?-1632) passou quatro meses entre os Tupinambá do Maranhão, da família tupi-guarani, localizados perto da Linha do Equador. Já em Paris, publicou História da Missão dos Padres Capuchinhos na Ilha do Maranhão e Terras Circunvizinhas, onde relatou: "Os Tupinambá atribuem à Lua o fluxo e o refluxo do mar e distinguem muito bem as duas marés cheias que se verificam na lua-cheia e na lua-nova ou poucos dias depois".

A teoria do astrônomo italiano Galileu Galilei (1564-1642), publicada 18 anos depois do livro de d'Abbeville, falava em uma relação das marés com os movimentos de rotação e translação da Terra, sem considerar a Lua. Foi só 75 anos após a publicação da obra sobre os capuchinhos no Maranhão, em 1687, que o astrônomo inglês Isaac Newton (1643-1727) demonstrou que as marés eram causadas pela atração gravitacional do Sol e, principalmente, da Lua sobre a superfície da Terra. Este é um dos raros casos em que um conhecimento astronômico indígena é publicado antes de ser conhecido e validado pela comunidade científica.

Os Guarani que atualmente habitam o litoral associam as marés (fases da Lua) às estações do ano para a pesca artesanal.

Texto em Guarani

Yma Galileu e de Newton arandu oiko ymbove, Ava tupi-guarani oikuaapama va'kue jasy rova rendy iñambue javé, yguasu vu ryjui iñambue avei. Yma 1612 pe o monge capuchinho francês Claude d'Abbeville (?-1632) oiko va'ekue irundy jasy ava Tupinambá pe Maranhão kuera ndive, oiko are avei tupi-guarani kuera ndive, upea opyta hina ara mbyte ypype tape ra'anga ðiva yoagare herava ambue arandu pe Linha do Equador.

Tetã Parispe katu oiko ñemombe'u guasu kuatiare herava Missão dos Padres Capuchinhos na Ilha do Maranhão e Terras Circunvizinhas, ohai kuatiare Ava Tupinambá kuera arandu jasy rova rendy reheguava, jasy rendy mbarete renyhepe yguasu vu ryjui iñambue, jasy ra'y pyahu javé yguasu vu ryjui iñambueve avei. Upeicha Tupinamba arandu ajehai kuatiare.

Mba'e kuaa arandu astrônomo italiano Galileu Galilei (1564-1642), oñemoima va'ekue yma 18 ro'y rire, kuatia d'Abbeville mba'eva rire, he'i araka'e yvy jerere guava ha yguasu vu ryjui re avei ohai, maramo uperõ na'imandu'ai jasy rova rendy kuera re. Uperire, are 75 ro'y rirema, capuchinhos Maranhão peguare ojehai va'kue kuatiare, uperõ astrônomo inglês Isaac Newton (1643-1727) oñepyru ohaipave kuarahyre, yguasu vu ryjuire, ohai avei jasy jere yvyre. Yma uperõ oñepyru Ava karai ambue (Galileu Galilei)ohai kuatiare Ava guarani arandu yoaga reheguava, upeicha ohai oikuaauka Ava arandu jasy,kuarahy reheguava. Uperõ arandu mbojojaha ndoikuai vyteri.Uperirema arandu renda ombojoja há oikuaaporãve yoaga há jasy, kuarahy reko.

Ko'anga itepe Ava guarani oikova yguasu vu ryjui ykere oikuaa porá jasy rova, jasy rova rendyre Ava kuera opykypoi, upearã omã'e jasy rova re.

Mitos da Lua

Mba'e Kuaa Jasy Reheguava

A maioria dos conhecimentos astronômicos dos indígenas da família tupi-guarani é repassada, de geração em geração, por meio de seus mitos, sendo difícil compreendê-los pelo não índio. A influência da Lua sobre a natureza e os seres vivos, por exemplo, é ignorada por muitos cientistas ocidentais. Além de antecipar importantes teorias científicas do século XVII, a mitologia tupi-guarani também explica fenômenos naturais. Por exemplo, nos mitos da Mulher da Lua e da Pororoca.



Texto em Guarani

Ava tupi-guarani arandu yvaga reheguava há'e kuera ombo'e jey oikuaa uka jey iñemoñare kuera pe arandu, Ava ambue karai ndaikatui oikuaa porã Ava guarani arandu. Upeicha heta Ava guarani arandu porã jasy há mymba kuera reheguava ndoikuaa ukasei ha omo'ã umi Ava ambue mombyrygua arandurã ombojojova =cientistas ocidentais. Arandu oñepyru oñembojoja yma (século XVII pe). Uperõ Ava guarani oikuaapama voi yvategua, ko yvy, ka'aguy, mymba reko kuera, ymaguivema há'e kuera iñarandu. Upeicha omombe'u va'ekue jasy kuña há avei pororoca reheguava arandu.

A Mulher da Lua

Jasy Kuña

A visão de mundo dos indígenas pode ser constatada na maneira como consideram o planeta Vênus. Muito observado por ser, depois do Sol e da Lua, o objeto mais brilhante do céu, é utilizado principalmente para orientação, por ser visto sempre próximo ao Sol, no nascente ou no poente. Como a maioria dos povos antigos, os indígenas pensavam que eram duas estrelas que apareciam em períodos diferentes: a estrela matutina, chamada de Estrela d'Alva, e a vespertina, conhecida como Estrela Vésper, cada uma delas visível por cerca de 260 dias.

Os Tupi-Guarani chamam o planeta Vênus de "Mulher da Lua", quando ele aparece como estrela vespertina. A mulher da Lua é muito linda, vaidosa e nunca envelhece. Ela só fica ao lado do seu marido enquanto ele é magro e jovem, afastando-se dele à medida que fica gordo e velho.

De fato, ao pôr-do-sol, depois da lua nova, quando aparece o primeiro filete de Lua, os dois astros, Vênus e Lua, se encontram bem próximos, no lado oeste. Nos dias seguintes, a Lua vai crescendo, se deslocando para Leste e se distanciando de Vênus, que continua aproximadamente no mesmo lugar, no mesmo horário. Na fase crescente, a Lua se encontra no meio do céu, na linha norte-sul. Na fase cheia, ela está no lado leste e Vênus, bem afastada, no lado oeste. Na fase minguante, quando a Lua aparece, Vênus já desapareceu. Depois da lua nova, o ciclo recomeça.

Esse mito, que pode ser considerado uma maneira de explicar as fases da Lua, foi relatado pelos Guarani do sul do Brasil e pelos Tembé do norte do país, duas etnias da família tupi-guarani que não têm contato entre si.

Texto em Guarani

Ava arandu rupive ikatu jaikuaa yvategua hendyva porã avei opytava jasy ykere ka'aru pytu herava Vênus. Upe kuarahygui há jasygui michive hendy'iveva, jahecha ka'aru pytu ramo, kuarahy reike pe, pyhare katu jahecha kuarahy resepe. Hendy porã eterei.

Ava ymaguare yma ñepyrumé he'i araka'e mokõi jasy tatá iñambue, ojekuaaha ka'aru há kõi'eti javé. Ojehecha meme mante 260 ara peve.

Ava tupi-guarani he'i upe jasytata'i hendy iveva há'eha "jasy rembireko kuña", upea kuña iporã eterei, há'e nda ivairi. Imena jasy ipiru javé oiko jasy ypy'ipe, igyra, hova guasu, ituja vai rire oiko mombyry jasy chugui.

Ka'aru, jasy ra'y pyahu javé, jasy rembireko ojekuaa jasy ypype, mokõi ojoyyppe oiko. Kõi'erire katu imombyry jasygui. Ambue arandupe, ndohoi jepe. Ka'aru ramo ojekuaa jeyma ojo'ypype. Jasy rendy mbarete javé oiko mombyry ojohugui. Jasy rendyho javé, jasy rembireko akañy ite imena jasygui.

Ko arandu momb'eu, jasy rova rendy ambue reheguava, upeicha Ava guarani oikova sul Brasil pegua omombe'u, ambue Ava Tembé avei upeichaité iñarandu há omombe'u. Mokõi Ava ambue mombyry oiko ojohugu



A Pororoca

Ysyry pu'ã jotopa pochy

As fases da lua também são usadas para explicar o fenômeno da Pororoca, que é o estrondo provocado pelo encontro do rio com as ondas do mar, durante o período de maré alta. Os indígenas que habitavam o Brasil observaram que as marés altas e, conseqüentemente, a Pororoca, ocorriam próximas dos dias de lua nova e de lua cheia. A relação da pororoca com a Lua também deu origem a um mito indígena.

Contam os índios Tembé da Amazônia que, há muito tempo, havia uma grande aldeia nas margens do Rio Capim, no estado do Pará. Nela, vivia um cacique que tinha uma filha muito linda, de olhos e cabelos negros lisos e muito longos. Essa moça, chamada Flor da Noite, gostava de ficar às margens do rio, observando o pôr-do-sol. Em uma noite de lua cheia, a indiazinha adormeceu na praia e foi acordada com um estranho barulho que vinha do rio. De repente, ela viu um rapaz saindo da água. No início ela teve medo, mas depois eles passaram a namorar, sempre em noite de lua cheia. No entanto, seu namorado era um boto cor-de-rosa. De madrugada, depois de namorar, ele sumia nas águas do rio, voltando a ser boto. Depois de engravidá-la, desapareceu para sempre.

Nove luas e meia se passaram e, finalmente, Flor da Noite deu à luz. Para surpresa de todos, em vez de três crianças, nasceram três botos cor-de-rosa. Ela ficou assustada, pois não poderia criá-los fora da água. Então, embora muito triste, resolveu soltá-los nas águas, para que não morressem. Ao sentirem saudades de sua mãe, os três botinhos unem-se à procura dela e vêm saltando sobre as águas, na lua nova e na lua cheia, fazendo uma grande onda que se estende até as margens do rio, derrubando árvores e virando embarcações. Assim surgiu a Pororoca.

Texto em Guaraní

Jasy rova ambue rupire ikatu jaikuaa ysyry jotopa pochy, ysyry ñombopochy, upeicha ysyry oñombopochy yguasu vu ryjui ndive, ojoapi ojohe yva vate ojoapi. Jasy rova rendy mbarete javé ojoapi ysyry, oñombochyi voi, umi Ava Brasil pegua ymaguive, upea oikuaama voi yma guive, upea Ava arandu.

Ava Tembé oikova tekoha ysyry Capim amo Para, amazonape, omombe'u yma oiko raka'e ñanderu-mburuvicha raju iporãva, hesa hu, iñakarangue hu puku porãtereiva. Ko mitã kunã porã hera Pyhare Poty, há'e opyta py'i meme ysyry ikere omã'e kuarahy reikere kuarahy oike peve. Petei pyharepe jasy rova rendy mbarete javé upe mitã kuña porãinte oke hãtã ra'e ykotape, omombay ichupe ysyry ryapu guasu. Omã'e javé ohecha petei kuimba'e oserõ upe ysyryguygui. Ñepyrupe pe mitã kuña porã okyhyje rãe, upei katu ojohayhu há ootopa py'i py'y upe ysyry kotape jasy rova rendy mbarete renyhepe, upeicha ñasaindype mante ootopa oñomokunu'u hanguã. Pe kuimba'e inemokiha há'e yvoty pytã'i ypegua roky akytã. Kõ'eti javé pe kuimba'e okerire kuña ndive okañy jey ysyrype. Upei pe kuña pe hyeguasu ipuru'a, kuimba'e ombohyeguasu rire, ype jey okañyte.

Upei porundy jasy rire, kuña hyeguasu rire oikoma mo'ã mitã, maramo oikova ndahahei Ava mitãcha porã oiko, oikova kuña porã ryegui mbohapy yvoty ypegua pytã'i roky kutã, ndahahei mitã. Upe kuña oñemondyi eterei, ndaikatumoairima oiko okape, ype mante va'erã, upemarõ, ndovy'ai ramo jepe isy mitã kunã porã oho opoi ysyry pe yvoty pytã ypegua ra'y, oikovente hanguã. Upeakue, ohechanga'u vove isype, umi mbohapy yvoty pyta'i ypegua ou oheka ysype ysyryre, oukuevo ohupi ysyry yvate vate, ombojeapipa ysyry ojohe, oity avei yvyra ykotare. Ysype ohechase jasy ra'y pyahu javé há jasy rova rendy mbarete javé avei, ou ohechase ysype. Upeicha oiko yma araka'e, omombe'u Ava Tembé oiko ñepyru yma ysyry pu'ã jeapi pochy.

Capítulo 3



As Constelações Guarany

Mbyja Mbyjá Apesã Kuéra

Sem recursos tecnológicos como a fotografia do céu (astrofotografia), reconhecer e nomear cada uma das estrelas visíveis é muito difícil, devido à grande quantidade. Para facilitar esse reconhecimento, vários povos imaginaram desenhos no céu, formados por um grupo de estrelas brilhantes, aparentemente próximas, que hoje chamamos popularmente de constelações. Certas pinturas rupestres existentes em Lascaux, na França, indicam que as constelações já eram objeto de representação há pelo menos 16,5 mil anos. Os sumérios, que viviam na região onde hoje está o Iraque, há cerca de cinco mil anos, referem-se a constelações em sua escrita, feita com marcas escavadas na argila. No Brasil,



Figura 3.01 - Representação de Constelação Indígena na Arte Rupestre
Ava Ohechaukapyre Itare Mbyja Kuéra Ymare



pesquisas arqueológicas sobre a arte rupestre (pinturas e gravuras) de indígenas pré-históricos revelam que esses povos também observavam estrelas e constelações.

Os astrônomos antigos relacionaram as constelações que surgiam ou desapareciam no horizonte com eventos meteorológicos que aconteciam na Terra, ao longo do ano, como períodos de chuva ou estiagem (seca) e de calor ou frio. Também associaram esses eventos com a época de atividades de suas sociedades, como as de plantio, de colheita, de caça, de pesca, de rituais, etc.

Texto em Guarani

Ojeporu'yre pe umi ta'anga rehoheha yvatégui (astrofotografia), jaikuaa a ñambohera hagua hasy, mbyja kuéra hetaiterei.

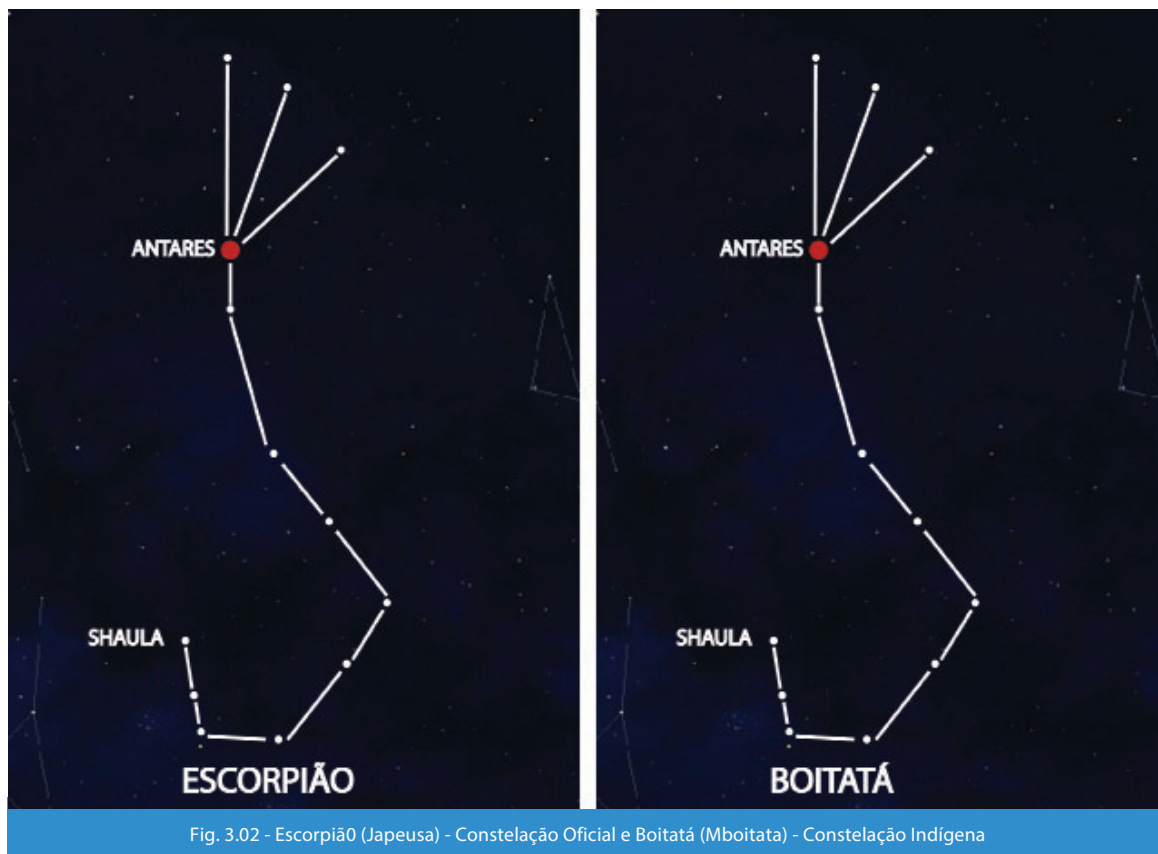
Ojekuaa hagua, opaichagua ypora kuéta ojapo pe ta'angaichagua yvaga rehegua, ombyasaivo umi mbyja omimbivapava, umi mbyja hy'aguiveva, umiva ko'anga ñahenói mbyja apesã. Ta'anga ojejapo pyre ymaite oiva Tava Lascaux, França, ohechaupa peicha ymaiteguive 16,5 mil aryguive. Umi sumériokuéra, oiko va'ekue yma ko'anga Tetã Iraque, 5 mil ary yma ramo, he'i mbyja apesã rehe ohaihape, ojapo raka'e yvajy rehe. Ko Tetã Brasilpe, ojetopa ta'anga yma guare itare, umi arandu ymaguare rehegua otopa, ava ymaite oko va'ekue ojapo raka'e, ko'ã tapicha ohechakuaa raka'e avei mbyja apesã.

Umi oikuaava mbyja apesã, ohechaauka umi mbyja ose terã ohañyva, arapytu rupive oikova ko Yvópe, Ary pukukue, ombojoja oky ha oky'y jave terã ro'y jave. Avei ombojoja upe oikohápe, tembiapope: ñemityre, ñemo'õ, maryka, pyra jekutu, ñemobo'e, jerosy, etc.



Constelações Ocidentais e Constelações Indígenas

Mbyja Apesã Karai Oikuaáva Ha Ava Oikuaáva



As figuras que foram sendo associadas a conjuntos de estrelas ao longo dos tempos nunca foram consensuais, variando nas diferentes culturas e civilizações humanas, pois dependem apenas da imaginação de quem olha para uma determinada região do céu. Por exemplo, olhando para a região do céu onde se encontra a constelação do Escorpião, os Guarani vêm a figura do Boitatá.

As figuras no céu que não representam as constelações ocidentais (ditas oficiais) são chamadas de Asterismos. Então, a figura do Boitatá seria um asterismo. Aos “asterismos indígenas”, chamaremos de constelações indígenas.

Quando se refere a uma constelação oficial, não se considera apenas a figura que se associa a um grupo de estrelas, mas sim a todos os objetos celestes, das mais variadas naturezas (estrelas, galáxias, nebulosas, buracos negros, etc.), visíveis ou invisíveis, contidos dentro das fronteiras definidas oficialmente pela União Astronômica Internacional (UAI) para essa constelação.

Os indígenas analisa-vam a passagem do tempo em termos dos movimentos de corpos celestes, da maturação de plantas benéficas e do padrão de acasalamento de animais. Em cada caso, a visibilidade de uma estrela ou constelação estava sincronizada com o comportamento de uma determinada espécie vegetal ou animal.

As observações do céu que realizamos com os indígenas de todas as regiões do Brasil permitiram localizar a maioria das constelações dos Tupinambás descritas por d'Abbeville e de diversas outras etnias da família Tupi-Guarani. Verificamos que etnias diferentes,



embora distintas culturalmente, possuem um conjunto muito semelhante de conhecimentos astronômicos, utilizados para materializar tanto o calendário como os sistemas de orientação. Esse conjunto comum refere-se, principalmente, ao Sol, Lua, Vênus, Via Láctea, e às constelações do Cruzeiro do Sul, Plêiades e das regiões do céu onde se situam Órion e Escorpião, constelações ocidentais visíveis no verão e no inverno, respectivamente, no Hemisfério Sul.

Além disso, algumas das constelações dos Guaraní, utilizadas no cotidiano, são as mesmas de outros índios da América do Sul. É o caso da “Ema” e do “Homem Velho”, que também foram relatadas pelo capuchinho francês Claude d’Abbeville.

As constelações indígenas diferem das ocidentais (oficiais) principalmente em três aspectos.

Primeiro, as principais constelações ocidentais registradas pelos povos antigos são aquelas que interceptam o caminho imaginário que chamamos de eclíptica, por onde aparentemente passa o Sol, e próximo do qual encontramos a Lua e os planetas. Essas constelações são chamadas zodiacais. As principais constelações indígenas estão localizadas na Via Láctea, a faixa esbranquiçada que atravessa o céu, facilmente visível à noite, onde as estrelas e as nebulosas aparecem em maior quantidade.

Segundo, os desenhos das constelações ocidentais são feitos pela união de estrelas. Mas, para os indígenas, as constelações são constituídas pela união de estrelas e, também, pelas manchas claras e escuras da Via Láctea, sendo mais fáceis de imaginar. Muitas vezes, apenas as manchas claras ou escuras, sem estrelas, formam uma constelação. A Grande Nuvem de Magalhães e a Pequena Nuvem de Magalhães são consideradas constelações pelos indígenas.

O terceiro aspecto que diferencia as constelações indígenas das ocidentais está relacionado ao número delas conhecido pelos indígenas. A União Astronômica Internacional (UAI) utiliza um total de 88 constelações, distribuídas nos dois hemisférios terrestres, enquanto certos grupos indígenas já nos mostraram mais de cem constelações, vistas de sua região de observação. Quando indagados sobre quantas constelações existem, os pajés dizem que tudo que existe no céu existe também na Terra, que nada seria mais do que uma cópia imperfeita do céu. Assim, cada animal terrestre tem seu correspondente celeste, em forma de constelação.

Texto em Guaraní

Umi ta’anga ojejavova yma guive, mbyja apesã rehegua, umva nda’ijojai, péva iñambue tapicha kuéra pa’ume, peva ojehecha kuaa pe omañava yvate ha ohecha kuaáva opa hendápe. Pe omañava, amo yvate oihame japeusa, ava Guaraní ohecha mboitata ra’anga.

Ta’anga oiva amo yvápe, nde’iseiva ta’anga karai oikuaáva péva héra Asterismo. Upévagui mboitata he’ise Asterismo. Ñambo hérata “asterismos indígenas” peicha ñahenoita mbyja apesã ava oikuaáva.

Ja’e ramo mbyja apesã karai oikuaáva, péva nde’isei hina mbyja apesã kuerante, avei ja’e avei opaite oiva pe yvagare, (mbyjas, yvy ambue, yvy kua vai, etc.), jahechava ha jahecha’yva, oiva pe União Astronômica Internacional (UAIpe).

Umi ava kuéra ohecha kuaa pe ary jehasa, yvyra okakuaape ha avei mymba kuera ta’yra pota jave. Ko’áva oiko jave, oi petei mbyja ombojojava yvyrav terã mymba ta’yra jave.

Umi ojehechava ava kuéra ndive ko Tetã Brasilpe, jatopapa umi mbyja kuéra Tupinambás ohechauka va’ekue, pe D’abbeville ohai va’ekue avei ambue tapicha Ava Tupi Guaraní oikuaáva. Jatopa ambue tapicha, iñambue ramo jepe, oguereko pe kuaapy peteicha yvaga rehe, peicha ojapo oikuaa hagua ára pytu ha temity ara. Ko’ã kuaápy he’ise Kuarahy, Jasy, Arai, Yvaga mbyte ha mbyja apesã, Plêiades ha oihape pe Órion ha Japeusa, mbyja apesã karai mba’eva jahechava ára haku jave ha ára ro’y jave, oiva, Yvytu ro’y rape gótyo.

Avei, pe mbyja apesã Guaraní oikuaáva ha oiporúva, ambue ava ko América do Sulpe avei oikuaa. Pe “Ema” ha “Homem Velho”, vai he’i raka’e puchinho francês Claude d’Abbeville.

Ava oikuaáva iñambue pe karai oikuaávagui, mbohapy hendápe.

Peteiha, mbyja apesã karai oikuaáva oheja va’ekue yma kuare umiva ohasa oñopa’u rupi, kuarahy ohasaha rupi, pe jatopahape Jasy a Yvyichagua. Ko’ã mbyja apesã hera zodiacais. Mbyja apesã Ava oikuaáva



oi pe karai ombohérava Via Láctea, tapeichagua morotiva ohasava yvaga, pyharekue jahecha porãve, pepe hetave oi umi mbyja'í kuéra.

Mokoiha, mbyja ra'anga ojejapo ombyaty umi mbyja'í kuéra. Ava kuérape katu avei mbyjaita rupi ha avei arai moroti ha arei pytu oiva Via Láctea, péva pya'e jahecha. Hetavepe, arai moroti ha arai pytu, mbyja'yre, jahecha pe mbyja apesã. Pe aria tuichaveva hérava Nuvem de Magalhães ha Pequena Nuvem de Magalhães, ava kuéra ohechakuaáva mbyja apesãha.

Mbohapyha, mbyja apesã iñambue karai oikuaáva ha ava oikuaávagui hina ha'e pe mbovypa ava oikuaa. Pe União Astronômica Internacional (IAU) oikuaa 88 mbyja apesã, ojechahápe yvygui, ava kuéra katu oikuaa hetave 100gui, mbyja apesã, ohecha omañahagui. Oñeporandu ramo ichupe mbovypa oi mbyja apesã, ojerokyva he'í opa oiva yvate avei oi yvyte, ha'ete avei yvaga hakatu ndaha'ei yvaga peguaicha. Peicha, oi yvape mymba ra'anga.

A Constelação do Cruzeiro do Sul

Mbyja Apesã Hérava Kurusu

O Cruzeiro do Sul (Kurusu, em guarani), cujo nome oficial é Crux, fica em plena Via Láctea, sendo a constelação mais conhecida dos habitantes do Hemisfério Sul. Ela é formada, em sua parte principal, por cinco estrelas, quatro delas representando uma cruz, e uma quinta fora dos braços da cruz. Essas estrelas, pela ordem de brilho, são conhecidas, popularmente, como Magalhães, Mimosa, Rubídea, Pálida e Intrometida. Magalhães (a mais brilhante) e Rubídea (avermelhada) formam o braço maior da cruz; Mimosa e Pálida compõem o braço menor. A Intrometida, a mais apagada e que não participa do formato da cruz, não consta da representação dessa constelação pelos Guarani.

O Cruzeiro do Sul está próximo do Polo Sul Celeste (PSC), prolongamento do eixo de rotação da Terra no nosso céu, parecendo girar em torno dele de leste para oeste, devido ao movimento de rotação da Terra de oeste para leste. Assim, dependendo do dia e da hora, a cruz pode estar de cabeça para baixo, deitada, inclinada ou em



Figura 3.03 – Representação do Cruzeiro do Sul
Jehechapyrã Mbyja Hérava Kurusu



pé, sempre fazendo uma circunferência em torno do Polo Sul Celeste. A posição da constelação do Cruzeiro do Sul é utilizada pelos Guarani para determinar os pontos cardeais, o intervalo de tempo transcorrido durante a noite e as estações do ano.

Texto em Guarani

Pe Cruzeiro do Sul (Kurusu, guaranime), hera voi Crux, opyta pe Via Láctea, péva ojekuaáveva hina yoytu ro'y rapé gótyo. Pevare niko oi imbytepe, po mbyja, irundy ohechauka curusu, poha katu ohechauka kurusu jyva. Ko'ã mbyja omimbipa rehe oñembohéra Magalhães, Mimosa, Rubídea, Pálida ha Intrrometida. Pe Magalhães (omimbiveva) ha Rubídea (pytaveva) pe Kurusu jyva ipukuveva; pe Mimosa ha Pálida omoi pe Kurusu jyva imbyky veva. Pe Intrrometida, mbyja oguepaveva péva noiri kurusu rehe, Guarani kuéra nde'iri.

Pe Cruzeiro do Sul pypta aguiete pe Polo Sul Celeste (PSC), yoy jerekuevo. péva ojere pe Kuarahy rese gótyo ha Kaurahy reike gótyo, péva oiko yoy ojeregui kuarahy rese ha kuarahy reikre. Peicha, péva oikoteve ára ha horare, pe Kurusu ikatu iñaka ovapyvo oi, ojerova terã, ojere mante Polo Sul Celeste jere rehe. Pe mbyja apesã Cruzeiro do Sul Guarani oiporu omoi hagua yvypao, ara oguata pyhare ha ary pytu.

Os Pontos Cardeais Pela Constelação do Cruzeiro do Sul

Mbyja Rape Omoiva Mbyja Hérava Kurusu

O Cruzeiro do Sul parece girar em torno do Polo Sul Celeste (PSC). Quando a cruz se encontra em pé, o prolongamento do seu braço maior aponta para o ponto cardinal sul. Olhando para o sul, às nossas costas, temos o norte, à direita, o oeste e à esquerda, o leste.

Texto em Guarani

Pe Kurusu ha'ete ojereva Polo Sul Celestere (PSC). Kurusu oñembo'y ramo, ijyva ohechauka pe ponto cardinal sulpe. Ñamaña jave ro'y rape gótyo, ñande asu opyta kuarahy resevo, ñande ape opyta yoytu rape gótyo ha nande kuarahy reikevo.

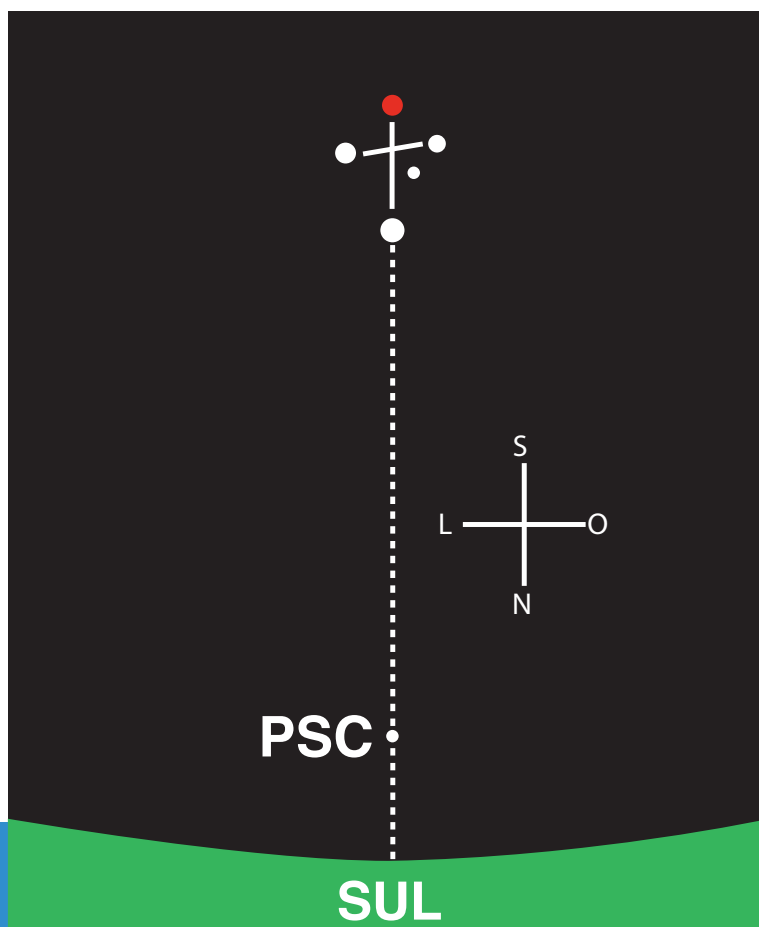


Figura 3.04 – Os Pontos Cardeais Pelo Cruzeiro Do Sul- Mbyja Rape Omoiva Mbyja Hérava Kurusu



As Horas Pela Constelação do Cruzeiro do Sul

Papaha Ohechaukava Pe Kurusu

O Cruzeiro do Sul efetua uma volta completa em torno do Polo Sul Celeste (PSC), em aproximadamente 24 horas. Assim, o tempo gasto, por exemplo, para ir da posição (1) para a (2) é de seis horas; da (1) para a (3) de 12 horas; da (1) para a (A) de 3 horas; e da posição (A) para a posição (B) também é de 6 horas. Desse modo, podemos determinar o intervalo de tempo transcorrido em uma noite observando duas posições do Cruzeiro do Sul.

Texto em Guarani

Pe Kurusu ojere paite Polo Sul Celeste jere rehe(PSC), 24 horaspe. Peicha, ohasa, jehechapyrã, oho hagua (1) oho hagua (2) guive katu 6 horas mante, (1) guive (3) 12 horas guive, (1) oho hagua (A) 3 horas guive ha (A) guive, ohasa hagua pe (B) peve, avei 6 horaspeve. Peicha, ikatu ja'e mbovy petei pyharepe mokõi hendápe Kurusu jave.



FIGURA 3.05 – AS HORAS PELO CRUZEIRO DO SUL
PAPAHA OHECHAUKAVA PE KURUSU

As Estações do Ano Pela Constelação do Cruzeiro do Sul

Arapytu Oguerúva Mbyja Kurusu

O início de cada estação do ano é determinado pelos Guarani considerando a posição da cruz ao anoitecer: no equinócio do outono, ela fica deitada do lado esquerdo do sul, isto é, para leste; no solstício do inverno, fica em pé, apontando para o sul; no equinócio da primavera, ela se encontra deitada para o lado oeste; e, no solstício do verão, de cabeça para baixo, abaixo da linha do horizonte, sendo visível somente após a meia-noite.

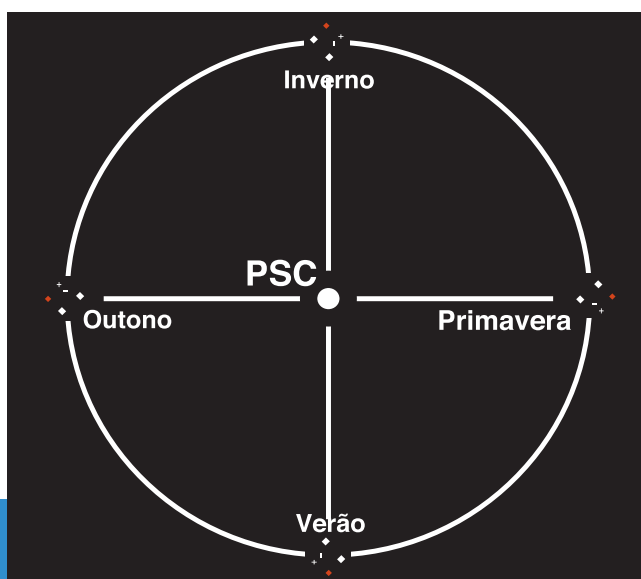


Figura 3.06 – As Estações do Ano Pelo Cruzeiro do Sul
Arapytu Oguerúva Mbyja Kurusu



Texto em Guarani

Ára pytu oñepyru hagua ava guarani kuéra ohechauka oihaicha pe kurusu pytumbi jave, ára puku jave, pe kurusu oñenovy hina yvytu ro'y rape rehe, he'ise kuarahy rese rehe; ára mbyky jave ára ro'y oguahe vove, pe kurusu oñembo'y ohechauka ára ro'y rape; ára yootype katu, pe kurusu oñenovy kuarahy reikere ha ára haku jave katu iñakã jayvy, ikatu jahecha pyhare mbyte rirem ante.

As Plêiades Oñembotuichava

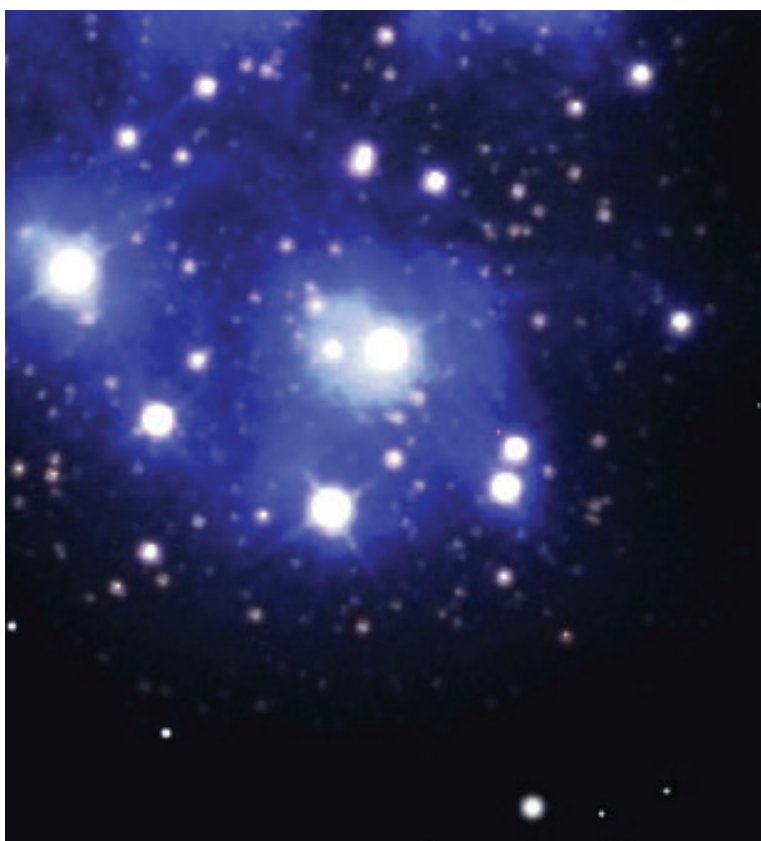


Figura 3.07 – As Plêiades ou a Constelação Indígena Eixu.

As Plêiades (Eixu, em guarani) são um aglomerado de estrelas jovens, azuis, que se localizam na constelação ocidental do Touro. A olho nu, longe da iluminação artificial e sem Lua, podemos ver, normalmente, sete dessas estrelas e, por isso, as Plêiades são conhecidas, também, como as sete estrelas ou as sete irmãs.

Muitas etnias indígenas utilizavam as Plêiades para construir seu calendário agrícola, pois, de acordo com a posição desse aglomerado estelar no céu, era tempo de preparar o solo, plantar ou colher. Para isso, os indígenas utilizavam os dias do nascer helíaco, do nascer anti-helíaco e do ocaso helíaco das Plêiades, principalmente. Diz-se que ocorre o nascer ou o ocaso helíaco de um astro, estrela, ou constelação quando o fenômeno acontece ao mesmo tempo do nascer

ou do ocaso do Sol, respectivamente.

Cerca de um mês por ano, do início de maio ao início de junho, as Plêiades não são visíveis, porque ficam muito próximas da direção do Sol. O nascer helíaco das Plêiades ocorre perto do dia 5 de junho, o primeiro dia em que elas se tornam visíveis de novo, perto do horizonte, no lado leste, antes do nascer do sol. Esse dia marcava o início do ano, para os Guarani.

Por volta do dia 10 de novembro, as Plêiades surgem logo após o pôr do sol. Este dia recebe o nome de nascer anti-helíaco das Plêiades, pois o Sol se encontra no lado oeste e as Plêiades no lado leste, ao anoitecer. Perto de 1º de maio, acontece o ocaso helíaco das Plêiades, pois elas desaparecem do lado oeste, logo após o pôr do sol. Depois desse dia, elas não são mais visíveis à noite, até perto do dia 5 de junho, quando ocorre, novamente, seu nascer helíaco. Pode-se admitir, então, um ano sideral, baseado no nascer helíaco das Plêiades.



Os Tupinambá conheciam muito bem o aglomerado estelar das Plêiades e o denominavam “Seichu”. Quando elas apareciam, afirmavam que as chuvas chegariam, como chegavam, efetivamente, poucos dias depois. Como a constelação aparecia alguns dias antes das chuvas e desaparecia ao final, para tornar a reaparecer em igual época, eles reconheciam perfeitamente o intervalo de tempo decorrido de um ano a outro. Da mesma maneira, atualmente, para os Tembê, que habitam o norte do Brasil, o nascer helíaco das Plêiades anuncia a estação da chuva e o seu ocaso helíaco aponta a estação da seca. Para os Guarani do sul do país, o nascer helíaco das Plêiades anuncia o inverno, enquanto o ocaso helíaco indica a proximidade do verão.

É interessante observar que culturas diferentes, habitando regiões distintas e vivendo em diferentes épocas, utilizavam as Plêiades como calendário, mesmo considerando que seu nascer helíaco, nascer anti-helíaco e ocaso helíaco não correspondessem exatamente ao início das estações do ano. Pensamos que, além de sua beleza, outro motivo contribuiu para essa escolha: as Plêiades estão situadas a cerca de 4 graus da eclíptica. Por isso, alguns de seus componentes são frequentemente ocultados pela Lua e, ocasionalmente, pelos planetas do nosso Sistema Solar. Essas ocultações oferecem um belo espetáculo da Natureza, sendo observadas mesmo a olho nu.

Texto em Guarani

Umi Eixu kuéra péva ha'e mbyja pyahu hovyeteva, pyta karai kuéra oiha gótyo oihape ouro. Jahecha ramo, momyry hesakã yre ha jasy hendy'yre, jahechata po mokõi mbyja, pévogui pe eixu oñehenói avei po mokõi pehengue.

Heta ava kuéra oiporuva pe eixu kuéra oipapa hagua ary pytu kuéra oñemity hagua, peicha mbyja oihaicha yvagare oñepyru omopoti ikokuera oñoty hagua terã omono'õ hagua. Pearã, ava kuéra oiporu pe heñoiva helíaco, heñoiva anti-helíaco ha peva helíaco pe eixuguiguava. He'i ouha petei mbyja mbaretevagui, mbyja apesã terã kuarahy.

Petei jasy ary puku jave, po jasy ñepyru jave ha po petei jasy oñepyru jave eixu ndajahechairsi oigui aguiete kuarahygui. Heñoiva helíaco das Plêiades oiko aguiete dia 5 de junhogui, peteiha ára jahecha porã jevy, kuarahy rese jave. Pe jave raka'e ara pyahu Guarany kuérape.

Pe 10 de novembro jave, Eixu kuéra ojekuaa kuarahy reike vove. Pe árape oñe,bo héra heñoi anti-helíaco das Plêiades, kuarahy oguata ohóvo henda gótyo ha Plêiades oguata avei kuarahy rese gótyo, oñepyru vove pyhare. Aguiovove 1º de maio, oiko pe helíaco das Plêiades, ha'e okañy kuarahy reikere. Upe ríre ndajahecha veíma pyharekue, peva 5 de junho hi'aguivove mente jahecha kuaa jevy. Ikatuma ja'e ary sideral, ja'e ramo heñoiha helíaco das Plêiades.

Umi Tupinambás oikuaa porã raka'e glomerado estelar das Plêiades ha peicha ombohéra “Seichu”. Ko'áva ojekuaa ramo, oikuaáma okytaha. Oky voi upe ohasa ríre. Pe mbyja apesã ose oky pota jave, okañiany ha ose pe áraite jevy ambue arype. Peicha ko'anga umi Tembê, oikova pe norte do Brasilpe, ha'e kuéra heñoi helíaco das Plêiades he'ise outaha ama ha ambue helíaco katu he'ise ndoky mo'áiha. Guarani oikova pe sulpe ko Tetã Brasilpe heñoi helíaco das Plêiades he'ise ro'ytaha, ojekuaa rei ramo katu he'ise hakutaha.

Opaichagua tapicha oikoha rupi, oiporu pe Plêiades calendário ramo, noiri ramo jepe heñoi helíaco, heñoi anti-helíaco ha ose rei ramo helíaco nde'isei ramo jepe añetehápe ara pytu. Ikatu iporãgui oñemo petei: pe



Plêiades oime 4 graus da eclíptica. Pévagui, oi mbyja ndaikatui jahecha, jasy omo'ã ichupe ha avei kuarahy omo'ã. Ko'ãva niko nda'ijohairi, jahecha ramo ñande resa rupi.

A Origem de Vênus e as Plêiades *Ára Timbo Ha Mbyja Porãveva Ñepyrú*

No início do tempo e do espaço (Ara, em guarani), vários espíritos e deuses vagavam pela Terra, liderados pelo espírito do bem, Angatupyry, e o do mal, Taú, criados por Nhanderu, para indicarem ao ser humano os caminhos que podia seguir em sua vida.

Na época em que os Guarani passavam grandes dificuldades com a alimentação, nasceu uma criança muito bonita, chamada Keraná, considerada a deusa do sono, porque passava a maior parte do tempo dormindo. Enquanto estava acordada, todos se admiravam de sua bondade e inteligência.

A extrema beleza de Keraná atraiu a atenção de Taú, que se apaixonou por ela, quis tê-la para si e a raptou. Os outros deuses ficaram muito irados com a atitude malévola de Taú e resolveram castigá-lo, fazendo com que o casal tivesse sete filhos monstros: Tejú-Jaguá, Mboitu'i, Moñai, Jasy-Jateré, Aó-Aó, Kurupí, e Huichó.

O tempo passava e a vida dos Guarani tornava-se cada vez mais difícil, devido à influência maligna dos sete irmãos monstros, que provocavam fome, ódio e luta entre o povo.

Decidido a colocar ordem na aldeia e apaziguar os ânimos, o sábio Pa'i Sumé reuniu os caciques e pajés em uma grande assembleia, para discutir o problema e elaborar um plano a fim de destruir os monstros.

Pa'i Sumé tinha uma irmã muito bonita, Porãsy, considerada a mãe da beleza, que se ofereceu para ajudar, sacrificando-se em nome de seu povo. Ela fez-se mais bela ainda, enfeitou-se de flores, cores e plumas, perfumou-se com as mais puras fragrâncias da natureza e foi, em uma caverna, visitar Moñai, que, cego com tanta beleza, se deixou seduzir. Seguindo o planejado e já com Moñai a seus pés, Porãsy convenceu-o a reunir os irmãos para a cerimônia de casamento de ambos.

Como Tejú-Jaguá não poderia ir, devido à sua deformidade, os monstros resolveram fazer a grande festa em uma gruta perto de onde ele morava. Porãsy, lindamente vestida com suas roupas de núpcias, encantava a todos e lhes servia bebidas alcoólicas até deixá-los totalmente bêbados.

Quando os irmãos monstros estavam embriagados, sem forças para oferecer qualquer resistência, o Tinguacu, uma ave que é conhecida popularmente como Alma de Gato Branca (gênero Attila), voou e cantou para alertar os guarani.

Pa'i Sumé e seus seguidores prepararam-se para fechar a entrada da gruta depois que a noiva fugisse dali. Porém, quando ela tentou sair, Moñai percebeu a armadilha, agarrou-a e a obrigou a ficar na gruta com ele. Nessa situação, Porãsy gritou, implorando para que fechassem imediatamente a entrada e ateassem fogo, seguindo o plano preestabelecido. Os seus amigos, mesmo sofrendo com o sacrifício da moça, fecharam a entrada com pedras, juntaram lenha e atearam fogo, matando todos os que estavam presos na gruta.

Na madrugada, o espírito de Porãsy, em forma de perfumada fumaça colorida, saiu da gruta, subiu aos céus e transformou-se no planeta Vênus quando aparece de madrugada. Ele é chamado de Mbyjá' Ko'e (Estrela Matutina) pelos Guarani, representando uma deusa muito linda e de grande força física destinada pelos deuses a iluminar as auroras até o fim dos tempos, anunciando o nascer do sol e orientando as pessoas que viajam de madrugada.

Os sete irmãos monstros consumiram-se no fogo durante sete dias e sete noites, tempo necessário para atingirem a purificação. Depois, subiram ao céu em forma de nuvem e, reunidos,



formaram o aglomerado estelar das Plêiades, chamado pelos Guarani de Eixu (Vespeiro).

Olhando para Eixu, os Guarani identificam os sete irmãos, que, pela ordem decrescente de brilho, são: Tejú-Jaguá, Mboi'-tu'i, Moñai, Jasy-Jateré, Kurupí, Aó-Aó e Huichó, respectivamente.

Keraná, a mãe dos sete monstros, isolou-se no alto de uma montanha e morreu de tristeza por ter perdido seus filhos, também se transformando em estrela. Taú, seu marido apaixonado, sendo imortal, implorou aos deuses que o deixassem morrer. Eles atenderam a seu pedido e o transformaram igualmente em estrela, acompanhando Keraná.

Assim, ao lado de Eixu, um pouco afastadas, existem duas estrelas brilhantes, representando Taú e Keraná, que continuam, para sempre, cuidando e protegendo seus amados filhos.

Texto em Guarani

Ara ñepyrume, opaichagua yvyra'ija oiko raka'e yvyape ári, Angatupyry ha pe ivaiva, Taú, omoi Nhanderu, peva ohechauka hagua yvyporape mba'eichagua tapepa rupipa ikatu oho.

Upe guarani ohasa asy ramo guare, heñoi petei mitã porãiteriva herava Kerená, oke terei, upéagui oñembohéra keraja. Opay jave katu opavave ohecha ramo opa mba'e.

Pe Keraná iporã omimbipa ha Taú oñepyruru ohayhu ichupe ha oguerokañy ichupe. Ambue yvyra'ija kuéra Taú ndive ha omoñuha ichupe oguerekoúka ichupe po mokõi mitã: Tejú-Jaguá, Mboi-tu'i, Moñai, Jasy-Jateré, Aó-Aó, Kurupí, ha Huichó.

Ohasa heta vove guarani kuéra oñepyruru ohasa asy, umi mitã hekoveiva ogueru ñembyahay, py'a tyai ha ñorairõmba.

Pa'i Sumé ojapo atyguasu, ohenoï umi yvyra'ija kuérape ha ojapo petei tembiapo ohundi hagua umi mba'e vai apohape.

Pa'i Sumé oguereko petei teindyra iporãva ha héra, Porãsy, porãnguépe nda'ijohajai, ha'e he'i oipytyvotaha, ojejukaukata he'yi kuéra rérape. Ha'e oñemoporã tẽ, omoi ijehe opiachagua yvoty, guyrá rague, oñehyakuamba ha oho yvy kuape ohecha hagua moñaima, pepe, Porãsy omotavy ijehe Moñaima. Uperõ ha'e he'i Moñaima ombyaty hagua tyvyra kuéra omenda hagua.

Jaikuaa Tejú-Jaguá ndaikatuïha oho ivaipguinã, upema ramo ojapo petei tuicha vy'a Teju Jagua oikoha ypype. Porãsy, iporã imimbipa pe ijao mendarepe guará reheve aha ome'e y tatá omonga'u peve ichupe kuéra.

Umi Moñai kuéra oka'upama jave, upe javete pe Guyra Tinguacu, oñe'e ha osapukai omombe'uvo umi Guarani Kuérape.

Pa'i Sumé upe jave ombotyta hikuai pe yvykua ohundi hagua Moñai Kuérape. Porãsy oseta jave Moñai ohecha kuaa pe ñuha oñemoi va'ekue ichupe kuéra, Moñai upema ramo ejepo'o Porãsy aore ani hagua ose yvykuágui. Peicha Porãsy, noseiri ha ohapypa ichupekuéra pe yvykuápe. Ojuka avei Porãsy hendive kuéra.

Ko'ëju jave ose Yvy kuáguy Porãsy, angakue ha'ete tataty morotiete oho yvape peagui oiko raka'e planeta Vênus, ou jepi ko'ëju jave. Ha'e herá Mbyjá' Ko'e (Estrela Matutina) Guarani Kuéra peicha ohenoï, peva ha'e petei tendota ko'ëju jave ou omohesaka hagua tape umi oguatavape.

Umi Moñai kuéra hendypa tatape po mokõi ara ajveve, peicha ohupity peve ñemopoti ha jehovasa. Upei oho yvape araicha oñondivepa peicha oñepyruru pe aglomerado estelar das Plêiades, guarani ombohera Eixu (Vespeiro).

Ñamaña ramo Eixu rehe, jatopa po mokõi pehengua, peicha héra: Tejú-Jaguá, Mboi'-tu'i, Moñai, Jasy-Jateré, Kurupí, Aó-Aó e Huichó, respectivamente.

Keraná, Moñai kuéra sy, oiko ha'eño amo yvytype ha omano vy'a'ygui omanomba haguere imenby, avei oiko ichugui petei mbyja. Taú, imena ha'e omano'yva voi, ojerure asy yvyra'ijape omano hagua. Peicha omano ha oiko ichugui mbyja oiko hagua Keraná ndive.

Peicha, Eixu ykere, mombyryve, oi mokõi mbyja omimbivapava ha'éva Taú ha Keraná ko'anga peve oñangarekova imemby kuéra rehe.



A Constelação do Cervo do Pantanal
Mbyja Apesã Guasui Putaichaguachagua



Figura 3.08 - Arte da Constelação Indígena do Cervo do Pantanal
Mbyja Ava Mba'eva Ha'eteve Guasu Pyta





Figura 3.09 - Traços da Constelação Indígena do Cervo do Pantanal
Jehechapy Mbyja Apesã Guasu Pytaichagua





Quando o Cervo do Pantanal aparece totalmente no céu, ao anoitecer, ele anuncia a chegada do equinócio do outono, que ocorre no dia 20 de março, uma estação de transição entre o calor e o frio. Esse evento marca o início do Tempo Velho, que vai do início do outono até o início da primavera, para os índios Guarani.

A Figura 3.09 mostra os traços no céu da constelação indígena do Cervo do Pantanal, como vista de Dourados, MS, olhando-se para o lado sudeste, no dia 20 de março, às 18 horas e 50 minutos, ou seja, uma hora depois do pôr do sol.

A constelação do Cervo do Pantanal fica na região do céu limitada pela Falsa Cruz e pela constelação ocidental Crux (Cruzeiro do Sul), que representam sua cabeça e sua parte traseira, respectivamente.

A Falsa Cruz é uma constelação não-oficial (asterismo), constituída de quatro estrelas. Seu braço maior é formado pelas estrelas Avior, ao pé da cruz, pertencentes à constelação ocidental Carina (ou Quina do Navio) e κ Vel (kapa da Vela), no alto da cruz, da constelação ocidental da Vela. Seu braço menor é formado por Aspidiske, da Carina, e δ Vel (delta da Vela).

Texto em Guarani

Guasu pytã ose jave, pytu oñepyru ramo, omembe'u oñepyurutaha yoyra rokue kui, péva oiko 20 de março, péva ha'e ara pytu ohasa jave ára haju ha ára ro'y. Péva he'ise Ary yma guare oñepyru ara yoyra rokue kuípe ha ára yvoty oñepyru meve, Guarani kuérape.

Ta'anga 3.09 ohechauka mbyja kuéra guasuichaguava, ojehechua Táva Douradosguive, MS, remaña ramo sudeste gótyo, pe 20 de março, às 18 horas e 50 minutos jave, he'ise kuarahy reike.

Umi mbyja ha'eteva Cervo do Pantanal opyta kurusuicha ypype ha mbyja hérava Crux (Kurusu), ohechaukava iñakã ha hete rembyre.

Kurusuichagua péva ndaha'ei mbyja añetegua (asterismo), pévare oi irundy mbyja. Ijyva tuichavevare oi mbyja hérava Avior, ipyre, oi mbyja hérava Carina (terã Quina do Navio) ha κ Vel (kapa da Vela), amo yvatévove katu, mbyja hérava ocidental da Vela. Ijyva imbyky vevare katu oi mbyja hérava Aspidiske da Carina e δ Vel (delta da Vela).



A Constelação da Ema
Mbyja Ñandu Guasuichagua

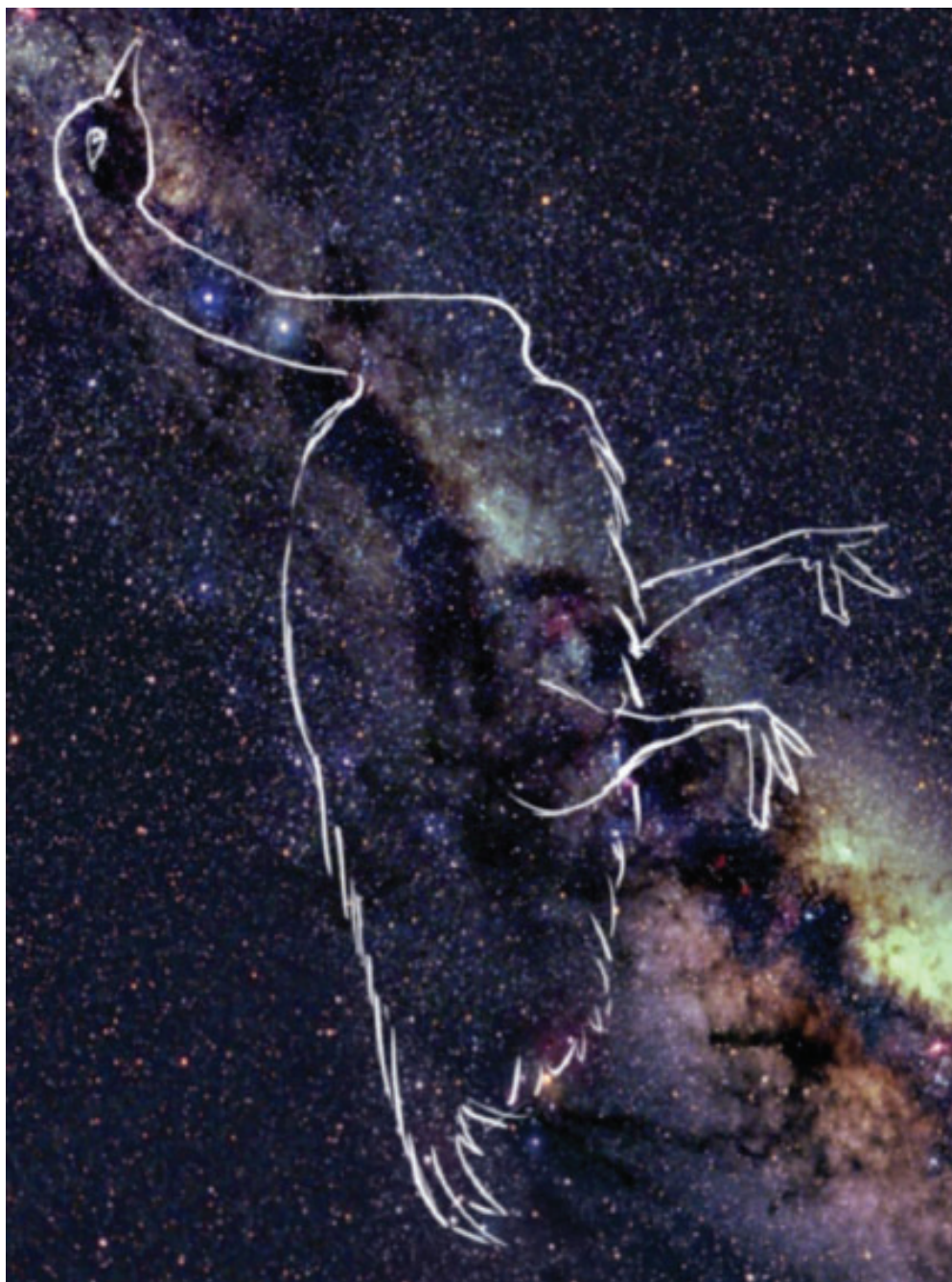


Figura 3.10 - Arte da Constelação Indígena da Ema
Mbyja Apesã Ñanduichagua Jehechapyrä







Quando a constelação indígena da Ema (Guyra Nhandu, em Guarani) surge totalmente no céu, ao anoitecer, no lado sudeste, ela anuncia a chegada do solstício do inverno, uma estação de muito frio, que se inicia no dia 20 de junho. Esse evento marca o meio do Tempo Velho para os índios Guarani.

A Figura 3.11 mostra os traços no céu da constelação indígena da Ema, como vista de Dourados, MS, olhando-se para o lado sudeste, no dia 20 de setembro, às 18 horas e 05 minutos, ou seja, uma hora depois do pôr do sol.

A constelação da Ema (Rhea americana alba) localiza-se numa região do céu limitada pelas constelações ocidentais Cruzeiro do Sul e Escorpião. Sua cabeça é formada pelo Saco de Carvão, nebulosa escura que fica próxima à estrela Magalhães. A Ema tenta devorar dois ovos de pássaro que ficam perto de seu bico, representados pelas estrelas alfa Muscae e beta Muscae, da constelação ocidental da Mosca.

As estrelas alfa Centauro e beta Centauro estão dentro do pescoço da Ema. Elas representam dois ovos grandes que a Ema acabou de engolir. Uma das pernas da Ema é formada pelas estrelas da cauda de Escorpião.

As manchas claras e escuras da Via Láctea ajudam a visualizar a plumagem da Ema.

Conta o mito guarani que o Cruzeiro do Sul segura a cabeça da Ema. Caso ela se solte, beberá toda a água da Terra e morreremos de seca e sede.

Texto em Guarani

Mbyja ava oikuaáva hérava Ema (Guyra Nhandu) ose amo yvatepe, pytu oguahevove, sudeste gótyo, ha'e he'ise oguahemaha ara ro'y, ro'yha ára, oñepyru 20 de junho. Péva he'ise ára yma guarani kuérape.

Ta'anga 3.11 ohechauka mba'eichapa pe ñandu guasu ra'anga terã Ema Táva Douradosgui, ñamanã ramo sudeste gótyo, 20 de setembrope, 18 horas e 05 minutos jave, terá kuarahy oike rire.

Mbyja Emaichagua (Rhea americana alba) oime pe mbyja apesã Cruzeiro do Sul ha Escorpião (Japeusa). Iñakã ha'ete vokoo Saco de Carvão ryru, iñypyty opyta aimete mbyja Magalhães hérava rehe. Pe Ema ho'use mokõi guyra rupi'a, oiva itingua ypype, uma mbyja hérava alfa Muscae ha beta Muscae, mbyja aty hérava Mosca.

Umi mbyja alfa Centauro ha beta Centauro, ko'ava oime pe Nhandu ajurare. Peva ohechauka mokõi tupi'a pe Nhandu guasu momokõ va'ekue. Nhandu guasu retyma oñepyruva pe japeusa rukuái chagua.

Pe iky'a morotiva ha huva Via Láctea ñanepytyvõ jahecha hagua Ema rague.

Guarani oguerovia pe Kurusu ojoko Nhandu guasu akã, opoi ramo ha'e hoy'upata ha ikatu yvy pora omanomba'yre.



A Constelação do Colibri *Mbyja Xirinoichagua*



Figura 3.12 - Arte da Constelação Indígena do Colibri
Mbyja Apesã Xirinoichagua Jehechapyrä





Figura 3.13 – Traços da Constelação Indígena do Colibri
Xirino Rape Amo Yvape





Quando a constelação indígena do Colibri surge totalmente no céu, ao anoitecer, ela anuncia a chegada do equinócio da primavera, que ocorre no dia 22 de setembro, uma estação de transição entre o frio e o calor. Esse evento marca o início do Tempo Novo, que vai do início da primavera até o início do outono, para os índios Guarani.

A Figura 3.13 mostra os traços no céu da constelação indígena do Colibri, como vista de Dourados, MS, olhando-se para o lado nordeste, no dia 1º de setembro, às 18 horas e 34 minutos, ou seja, uma hora depois do pôr do sol. No dia 22 de setembro, às 18 horas e 36 minutos, também uma hora após o pôr do sol, o Colibri aparece um pouco inclinado para a esquerda e mais perto do ponto cardeal norte.

A constelação indígena do Colibri é formada pela constelação não-oficial (asterismo) Cruz do Norte, onde se encontra parte da constelação ocidental (oficial) do Cisne.

O braço maior do Colibri é formado pelas estrelas Albírio, Sadr e Deneb. Seu braço menor é formado pelas estrelas delta Cisne, Sadr e Gianah. A estrela Sadr fica no encontro do braço maior com o braço menor do Colibri.

O bico do Colibri é representado pela estrela Albírio, o seu olho pela estrela η Cyn (eta Cisne) e o início de sua cauda pela estrela Deneb, que ficam no braço maior da cruz. As asas do Colibri são formadas pelas estrelas do braço menor da Cruz do Norte.

Essa é uma constelação tipicamente guarani. Para eles, esse Colibri alimenta Nhanderu (nosso pai) com o néctar obtido das flores da primavera.

Texto em Guarani

Pe mbyja ha'eteva xirino ose ramo yvare. Pytu jave, peva he'ise oguahemaha yvoty ára, 22 de setembrepe oñepyru, ara pytu ouva ara ro'y ha ára haku renonderã. Peva guarani kuérape he'ise ára pyahu, oñepyru ara yvoty ha opa ára yvyra rokue kúi jave.

Ta'anga 3.13 ohechauka mbyja ava oikuaáva Xirinoichaguava, ojehechava Táva Dourados-MSgui, remaia ramo nordeste gótyo, 01 de setembrepe, 18 horas e 34 minutos, ou seja, uma hora depois do pôr-do-sol. No dia 22 de setembro, às 18 horasgive ha 36 minutospeve, avei kuarahy oike rire, ojero'a asu gótyo ha aguiete ponto cardeal nortegui.

Pe mbyja xirinoicha jahechava peva ndaha'ei añeteva (asterismo) Cruz-do-Norte, pepe ojetopava mbyja añeteva opytava Cisnepe.

Xirino pepo rehe oi mbyja Albírio, Sadr e Deneb. Ipepo mbykyveva rehe oi mbyja hérava delta Cisne, Sadr e Gianah. Pe mbyja Sadr opyta amo ojetopa hape pepo ipukuva ha ipepo mbykyva ndíve.

Xirino tinguao he'ise mbyja Albírio, hesa mbyja η Cyn (eta Cisne) ha hikuái iñepyru katu mbyja Deneb, peva opyta pe kurusu pa'ume. Xirino pepo katu oiko pe mbyja kurusu jyva michivevagai Norte gótyo.

Ko'ava mbyja ha'e Guarani oikuaáva, pe Xirino omongaru Nhanderupe (nosso pai) eira yvoty rykuere ho'uka ichupe.



A Constelação Do Homem Velho *Mbyja Ha'eteva Tuja'i*



Figura 3.14 - Arte da Constelação Indígena do Homem Velho
Mbyja Apesã Tuja'ichagua Jehechapyrã







Na primeira quinzena de dezembro, quando a constelação indígena do Homem Velho (Tuya'í) surge totalmente no céu, ao anoitecer, no lado nordeste, ela anuncia a chegada do solstício do verão, uma estação de muito calor, que se inicia no dia 21 de dezembro. Esse evento marca o meio do Tempo Novo para os índios Guarani.

A Figura 3.15 mostra os traços no céu da constelação indígena do Homem Velho, como vista de Dourados, MS, olhando-se para o lado nordeste, no dia 21 de dezembro, às 19 horas e 23 minutos, ou seja, uma hora depois do pôr do sol.

A constelação indígena do Homem Velho é formada pelas constelações ocidentais do Touro e de Órion. A cabeça do Homem Velho é formada pelas estrelas do aglomerado estelar Híades, em cuja direção se encontra Aldebaran, a estrela mais brilhante da constelação do Touro, de cor avermelhada. Acima da cabeça do Homem Velho, localiza-se o aglomerado estelar das Plêiades, representando um penacho que ele tem amarrado sobre a cabeça.

A estrela Bellatrix fica na virilha do Homem Velho, e a estrela vermelha Beltegeuse representa o lugar em que sua perna foi cortada. As Três Marias (Cinturão de Órion) representam o joelho e a estrela Saiph o pé da perna sadia. O braço esquerdo do Homem Velho é constituído por estrelas do escudo de Órion. Na sua mão direita, ele segura um bastão para se equilibrar.

Conta o mito guarani que essa constelação representa um homem casado com uma mulher muito mais jovem do que ele. A esposa ficou interessada no cunhado mais novo e, para ficar com ele, matou o marido, cortando-lhe a perna na altura do joelho direito. Os deuses ficaram com pena do homem e o transformaram em uma constelação.

Texto em Guarani

Dezembro oñepyru, mbya apesã Tuja'ipe ojoguava, ose ramo yvagare, pytumby jave nordeste gótyo, peva he'ise oguahemaha ára haku, 21 de dezembro oñepyru. Peva he'ise guarani kuérape ára pyahu mbyte.

Ta'anga 3.15 ohechauka umi mbyja apesã ha'eteva Tuja'i, jahecha Tava Dourados-MS ari guive, ñamaña ramo nordeste gótyo, 21 de dezembro jave, 19 horasguive e 23 minutospeve, petei hora ohasa rire, kuarahy oike rire.

Mbyja apesã Tuja'ichagua oi hese mbyja Touro ha Órion. Iñakã ha'e mbyja aglomerado estelar Híades, upégoty ojetetopa Aldebaran, umi mbyja omimbipava ha'e hina Touro, pytãite ave. Iñakã ari oime aglomerado estelar das Plêiades, peva he'ise akã jeguaka.

Mbyja Bellatrix opyta pe Tuja'i retyma pahape, ha mbyja pyta Beltegeuse peva ohechauka pe Tuja'i retyma oñekyti hague. Mbyja hérava Três Marias (Cinturão de Órion) peva he'ise retymy'a ha mbyja Saiph peva pe Tuja'i py retyma hesãiva. Ijyva asu peva rehe oi mbyja hérava escudo de Órion. Ipo akatuape ojoko petei yvyra pehengue ani hagua ho'a.

Guarani oguerovia umi mbyja jasy he'se petei kuimba'e omendava, pe kuña pyahuveva rehe ichugui. Hembireko ohayhu imena ryvy, oho hagũa hendive ojuka iménape, oikyti ichugui hetyma akatuape, retyma'a ypype. Yvyra ija kuéra oiporaihu guereko oheja ichupe mbyja ramo.

