



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
ICED - INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA INTEGRADA EM MATEMÁTICA E FÍSICA

MACLEAN VIEIRA PEREIRA

**ECLIPSE LUNAR: EXPLICAÇÕES CIENTÍFICAS E MÍTICAS DE INDÍGENAS DA
ETNIA WAI WAI**

Santarém - Pa

2022

MACLEAN VIEIRA PEREIRA

**ECLIPSE LUNAR: EXPLICAÇÕES CIENTÍFICAS E MÍTICAS DE INDÍGENAS DA
ETNIA WAI WAI**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física, Programa de Ciências Exatas da Universidade Federal do Oeste do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Matemática e Física.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Gervânio de Azevedo Melo

Santarém - Pa

2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) da UFOPA
Fonte: UFOPA - Biblioteca Unidade Rondon

Pereira, Maclean Vieira.

Eclipse lunar: explicações científicas e míticas de indígenas da etnia wai wai / Maclean Vieira Pereira. - Santarém, 2023.
31f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Universidade Federal do Oeste do Pará, ICED - INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO, PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS.

Orientador: Marcos Gervânio Melo de Azevedo.

1. Eclipse lunar. 2. Etnia Wai wai. 3. Mitos. I. Azevedo, Marcos Gervânio Melo de. II. Título.

UFOPA/Sistema Integrado de Bibliotecas CDD 23 ed. 523.2

Elaborado por Bárbara Costa - CRB-15/806

FOLHA DE APROVAÇÃO

MACLEAN VIEIRA PEREIRA, **eclipse lunar: explicações científicas e míticas de indígenas da etnia Wai Wai**. Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física, Programa de Ciências Exatas da Universidade Federal do Oeste do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de graduando em Matemática e Física

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. Marcos Gervânio Melo de azevedo – Instituição Universidade Federal do Oeste do Pará

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof(a) Dr(a). Nilzilene Gomes de Figueiredo – Instituição Universidade Federal do Oeste do Pará

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. Dr. Manoel Roberval Pimentel Santos – Instituição Universidade Federal do Oeste do Pará

Julgamento _____ Assinatura _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a quem colaborou diretamente comigo: meu orientador, o Prof. Dr. Marcos Gervânio de Azevedo Melo, sem o qual eu não teria concluído este projeto.

AGRADEIMENTOS

A Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

À minha esposa Mara Patrícia, que me incentivou nos momentos difíceis que compreendeu a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Marcos Gervânio de Azevedo Melo, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

RESUMO

Como surgiu o Universo? Qual a origem da Lua? Qual a explicação para a formação dos eclipses? Perguntas como essas sempre foram feitas e nas mais diversas civilizações, mas as respostas nem sempre foram as mesmas e nem sempre estiveram no domínio da ciência. Por isso, o objetivo desse estudo é entender como os indígenas universitários, da etnia Wai wai, explicam o fenômeno do eclipse lunar. A etnia *Wai-wai* possui sua maior concentração populacional territorial no município de Oriximiná, no oeste do Pará. Utilizou-se um questionário para compreender como os alunos indígenas das universidades do Oeste do Pará, membros da comunidade da etnia Wai Wai (Mapuera/Trombetas – Oriximiná), explicam determinado fenômeno relacionado à Lua, tal como: o eclipse lunar. Os resultados desse questionário foram organizados em um quadro, oportunizando inferir sobre os mesmos à luz do referencial teórico anteriormente abordado. Algumas falas nos remetem às explicações míticas, pois se apresentam de forma fantasiosas, não lógicas, contraditórias e que revelam um pensamento que parece anteceder à reflexão crítica. Contudo, as explicações sobre o eclipse lunar, apresentadas pelos indígenas da etnia Wai wai, manifestam-se por abordagens científicas, mas também revelam aspectos importantes de sua cultura, das influências por ela sofrida, de como essa comunidade é persuadida para interpretar esse que é um dos fenômenos mais belos da natureza.

Palavras chaves: eclipse lunar, etnia Wai wai, mitos.

ABSTRACT

How did the Universe come about? What is the origin of the Moon? What explains the formation of eclipses? Questions like these have always been asked and in the most diverse civilizations, but the answers have not always been the same and have not always been in the domain of science. Therefore, the objective of this study is to understand how university indigenous people, of the Wai ethnicity, explain the phenomenon of the lunar eclipse. The Wai-wai ethnicity has its highest territorial population concentration in the municipality of Oriximiná, in western Pará. A questionnaire was used to understand how indigenous students from universities in Western Pará, members of the Wai ethnic community (Mapuera/Trombetas – Oriximiná), explain a certain phenomenon related to the Moon, such as: The lunar eclipse. The results of this questionnaire were organized in a table, making it possible to infer about them in the light of the theoretical framework previously discussed. Some speeches refer us to mythical explanations, as they are presented in fanciful, non-logical, contradictory ways that reveal a thought that seems to precede critical reflection. However, the explanations about the lunar eclipse, presented by the indigenous people of the Wai ethnic group, are manifested by scientific approaches, but also reveal important aspects of their culture, the influences they suffered, how this community is persuaded to interpret what is one of nature's most beautiful phenomena.

Keywords: lunar eclipse, Wai ethnicity, myths.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Hipóteses da origem da Lua	12
Figura 2: Sequência de imagens de simulação da colisão que teria originado a Lua.....	13
Figura 3: Tipos de eclipses lunares.....	14
Figura 4: A luz solar que atravessa a atmosfera, ingressando no cone de sombra da Terra, é amarela alaranjada devido ao espalhamento do azul na atmosfera e é desviada por refração para dentro do cone de sombra	15
Figura 5: Trajetória da Lua no plano perpendicular ao eixo do cone de sombra da Terra durante um eclipse parcial.	16
Figura 6: Ilustração fora de escala da formação de umbra e a penumbra durante um eclipse solar.....	17
Figura 7: Estágios de um eclipse solar	17
Figura 8.. Diagrama de raios luminosos representando a iluminação da Lua pelo Sol.....	18
Figura 9: Esquema representativo fora de escala do sistema Sol-Terra-Lua visto de um plano superior paralelo ao da órbita da Terra em torno do Sol (curva aberta pontilhada). A linha pontilhada fechada indica a órbita da Lua vista por um observador da Terra.....	19
Figura 10: Ilustração fora de escala da inclinação do plano de órbita da Lua em torno da Terra (preenchido em cinza) com relação ao plano de órbita da Terra em torno do Sol (preenchido em amarelo). Em (a), não há eclipse lunar, mas em (b) sim.	20
Figura 11: Representação das fases da Lua nos Hemisférios (a) Norte e (b) Sul. É importante notar que, apesar de estar na mesma fase, o formato da Lua muda quando vista dos dois hemisférios. No Quarto Crescente, enquanto aparenta formar um “D” no Hemisfério Norte, forma um “C” no Hemisfério Sul. Já no Quarto Minguante, o oposto acontece.	21
Figura 12: Gráfico do número de nascimentos nos dias das quatro fases principais da Lua, bem como nos três dias imediatamente anteriores (-3, -2 e -1) e nos três dias imediatamente posteriores (+1, +2 e +3) a cada fase principal	23
Figura 13: Varal erguido para Agatsipá Kuikuro por seu filho	25

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	121
1 A LUA: ALGUNS FENÔMENOS	112
1.1 A origem da Lua	12
1.2 Eclipse total e parcial da Lua	13
1.3 Eclipse Total e Parcial do Sol	16
1.4 Fases da Lua	18
2 A LUA: CONSEPÇÕES NEM TÃO CIENTÍFICAS ASSIM...	22
2.1 Crenças populares: um olhar para a astrologia	22
2.2 Os eclipses na memória dos povos	23
2.3 Compreendendo o <i>nguné elü</i>	24
3 CONTEXTUALIZANDO A COMUNIDADE INDÍGENA WAI WAI.	265
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

INTRODUÇÃO

Como surgiu o Universo? Qual a origem da Lua? Qual a explicação para a formação dos eclipses? Perguntas como essas sempre foram feitas e nas mais diversas civilizações, mas as respostas nem sempre foram as mesmas e nem sempre estiveram no domínio da ciência. Antes das explicações científicas, filosóficas, porém, várias tentativas de falar sobre as coisas, os fenômenos, os acontecimentos, foram conduzidas por fantasias e contradições, ou seja, por explicações míticas (TELES, 1979).

Assim, os mitos constituem fenômenos universais que surgiram em todas as civilizações, em todos os lugares, diferentemente da filosofia, que surge gradualmente e em alguns contextos como na Grécia e na Índia, proporcionando explicações diferentes das míticas (MARTINS, 1994).

Diante disso, pode-se dizer que o “mito é um contexto explicativo, não lógico, muitas vezes fantástico, motivado pelo meio físico e humano em que vive a coletividade” (TELES, 1979, p. 15). Ora, o mito descreve o surgimento do universo e inclusive do homem, mas é preciso perceber que apesar de existirem semelhanças, como o surgimento do homem advindo do barro em algumas dessas explicações, há, também, diferentes explicações para a maneira de abordar tal surgimento, segundo Martins (1994).

Assim, isso nos faz voltar olhares para outras perguntas como: qual a origem da Lua? Quais as explicações para as fases do nosso satélite natural? Como explicar o fenômeno do eclipse solar? E do lunar? Perguntas como estas apresentam, hoje, respostas no âmbito da ciência, mas estariam livres de explicações míticas nos diversos povos com suas ricas culturas existentes atualmente?

Diante disso, o problema dessa pesquisa é: como indígenas universitários, da etnia Wai wai, **explicam** o fenômeno do eclipse lunar?

Assim, o objetivo desse estudo é **entender** como indígenas universitários, da etnia Wai wai, explicam o fenômeno do eclipse lunar.

1 A LUA: ALGUNS FENÔMENOS

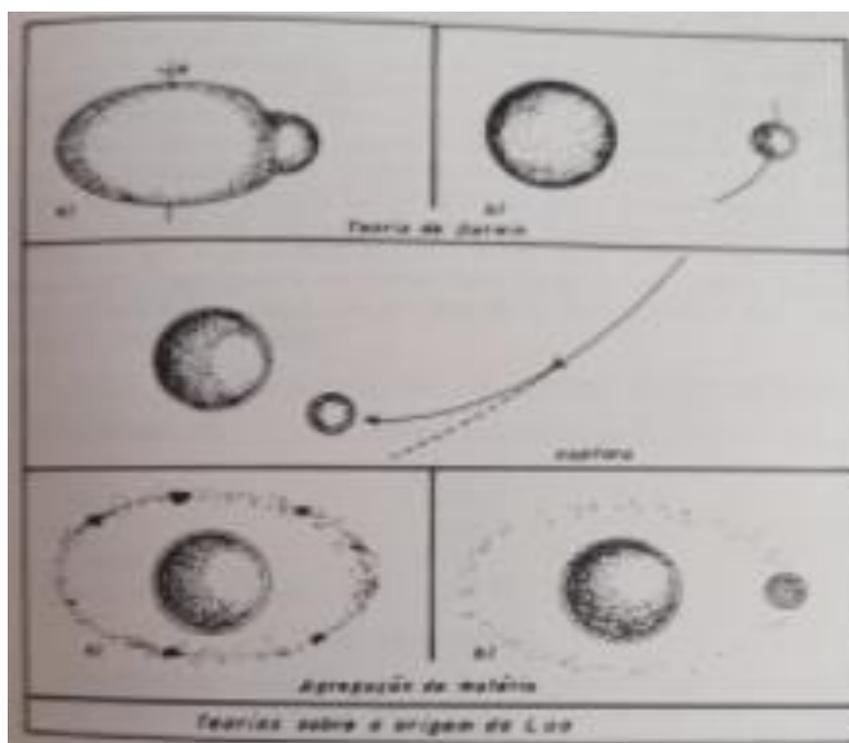
1.1 A origem da Lua

Segundo Faria (1982), existem hipóteses para se explicar a origem da Lua, quais sejam:

- A Lua se originou a partir da Terra, por meio de uma ruptura;
- Que a Lua surgiu independentemente da Terra, sendo capturada devido ao campo gravitacional do nosso planeta;
- Que a Lua surgiu através da agregação de material existente nas vizinhanças do nosso planeta na ocasião da formação deste, bem como do sistema Solar.

A figura 1 apresenta um esboço dessa proposta de origem da Lua.

Figura 1 – Hipóteses da origem da Lua

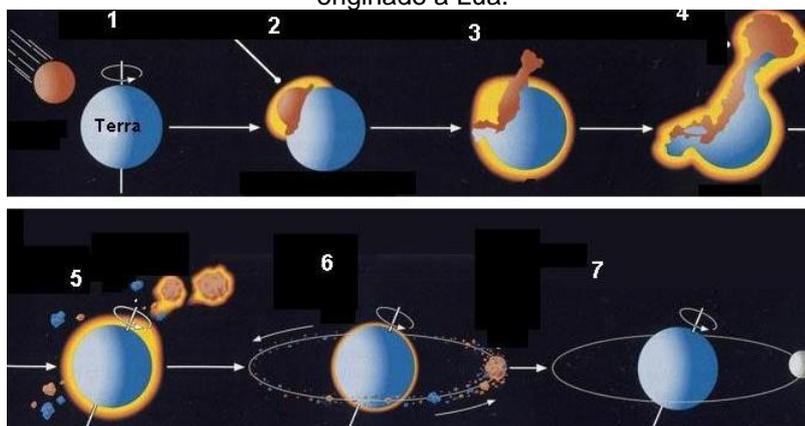


Fonte: Faria (1982, p. 79)

Conforme Maran (2011), a suposição que emerge para explicação da formação da Lua é a hipótese do impacto gigante. De acordo com esta hipótese, a Lua formou-se de materiais semelhante ao manto terrestre, pulverizado por um enorme objeto que atingiu a Terra ainda em formação. Rochas do manto desse objeto também foram incorporadas pela Lua.

Todo esse material foi levado ao espaço como vapor de pedra quente; condensando e solidificando como flocos de neve e, com isso, batendo-se uns nos outros, unindo-se para formar nosso satélite natural, a Lua. A figura 2 apresenta uma simulação da sistematização desse fenômeno.

Fig. 2 – Sequência de imagens de simulação da colisão que teria originado a Lua.



Fonte: Museu de Ciência e Tecnologia da PUC-RS¹

A figura 2 entremostra que após a colisão com esse corpo, supostamente um asteroide, a rocha fundida, proveniente dos dois corpos, forma um anel que posteriormente se aglomera para formar a Lua (RIDPATH, 2008).

1.2 Eclipse total e parcial da Lua

Segundo Faria (1982) existem três tipos de eclipses lunares:

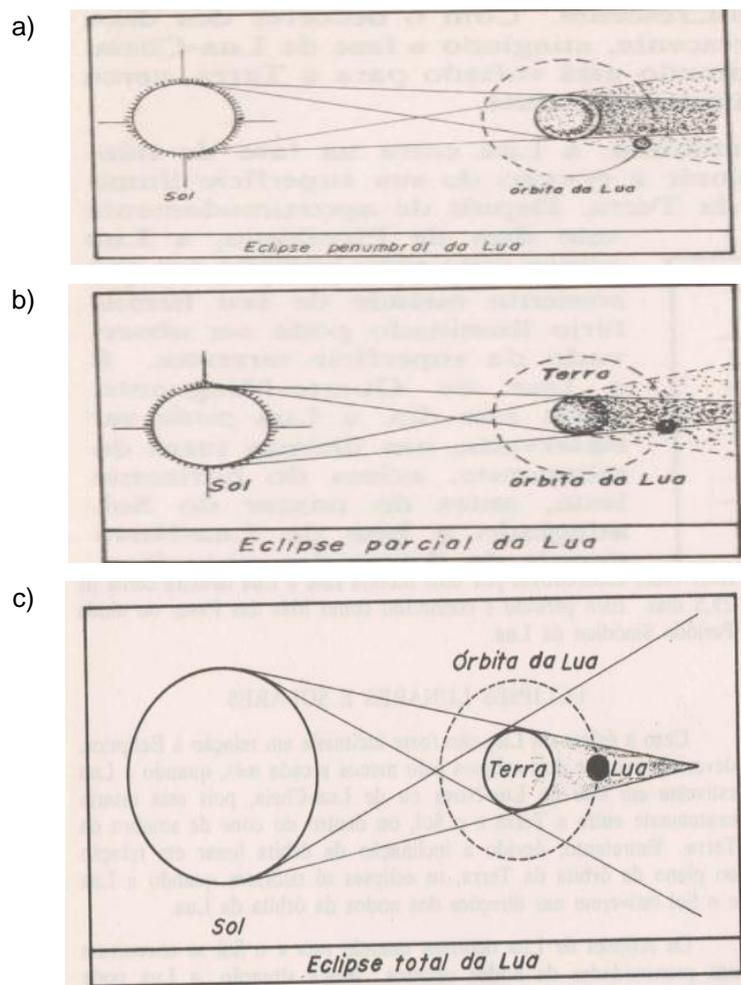
- a) Eclipses penumrais: ocorrem na ocasião em que a Lua adentra somente na penumbra da sombra que é projetada por nosso planeta no espaço. A figura 3(a) entremostra que a redução do brilho lunar é insignificante, revelando, assim, que tais eclipses são quase imperceptíveis à observação.
- b) Eclipses parciais: acontecem quando a Lua adentra parcialmente na umbra (região da sombra que não recebe luz de nenhum ponto da fonte, o Sol) da Terra. Trata-se de um eclipse de fácil observação, uma vez que a superfície lunar fica facilmente perceptível em decorrência da umbra. A figura 3(b) apresenta uma ilustração desse fenômeno.
- c) Eclipses totais: acontecem quando a Lua se encontra totalmente envolvida pela umbra da sombra da Terra. Neste eclipse, a Lua adquire a cor

¹ Disponível em: <https://www.pucrs.br/mct/dia-internacional-do-planeta-terra/>. Acesso em: 26/10/2021.

avermelhada, pois a luz proveniente do Sol, difundida devido a atmosfera terrestre, possibilita a visibilidade do nosso satélite natural. A figura 3(c) ilustra esse fenômeno.

Tais representações podem ser observadas na figura 3 que entremostra, de forma sistemática, os tipos de eclipses da Lua.

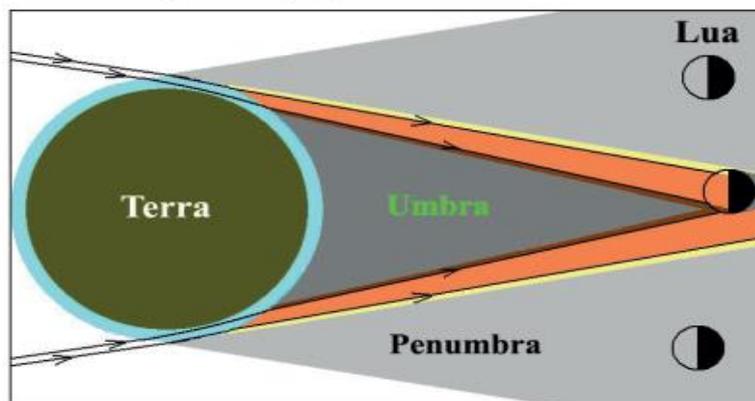
Figura 3 – Tipos de eclipses lunares



Fonte: Faria (1982, p. 74)

Silveira e Saraiva (2018), apresentam algumas considerações sobre o eclipse lunar no que se refere à mudança de cor da Lua. No eclipse total lunar, a luz do sol transpassa a atmosfera da Terra sofrendo refração e, assim, desvia-se para dentro do cone da sombra da Terra. Desta forma, a Lua é iluminada fracamente ao adentrar na umbra resultando em destacar tonalidades que vão de um amarelo brilhante, transitando pelo laranja e chegando na cor avermelhada. Esse fenômeno pode ser compreendido observando-se a figura 4.

Figura 4 - A luz solar que atravessa a atmosfera, ingressando no cone de sombra da Terra, é amarela alaranjada devido ao espalhamento do azul na atmosfera e é desviada por refração para dentro do cone de sombra.

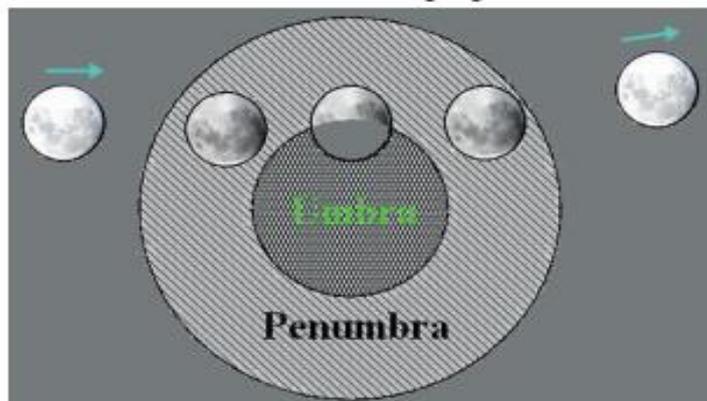


Fonte: Silveira e Saraiva (2018, p. 167)

A transição da Lua, dentro do cone de sombra, entremostra que a iluminação da superfície é variável, mudando de cores. Isso nos leva a perceber que não há uniformidade no cone de sombra, sendo mais escuro na parte central. A cor amarela brilhante da Lua localiza-se nas proximidades da borda do cone de sombra e não na região diametralmente oposta. Na região que se aproxima do eixo da umbra, a luz refratada espalha e transmite mais a luz avermelhada (SILVEIRA; SARAIVA, 2018).

De acordo com Ridpath (2008), eclipses como esses, lunares, ocorrem até três vezes por ano e uma vez que a Lua se encontre acima do horizonte, os eclipses lunares poderão ser observados de algum ponto da Terra. A figura 5 apresenta uma simulação possível do itinerário lunar no plano normal ao eixo do cone da sombra da Terra.

Figura 5: Trajetória da Lua no plano perpendicular ao eixo do cone de sombra da Terra durante um eclipse parcial.



Fonte: Silveira e Saraiva (2018, p. 165)

Observa-se o eclipse lunar parcial e o eclipse lunar penumbral, sendo o parcial quando somente uma parte da Lua é encoberta pela sombra e o penumbral, quando a Lua é encoberta pela sombra mais fraca da Terra, não se posicionando na faixa da umbra (SILVEIRA; SARAIVA, 2018).

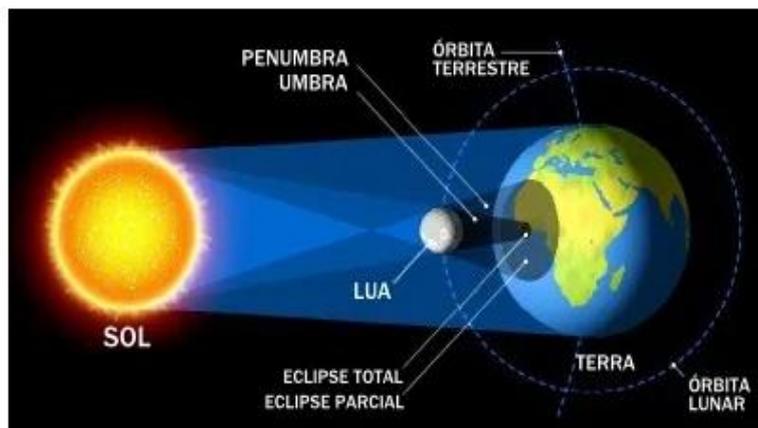
1.3 Eclipse Total e Parcial do Sol

O que seria um eclipse solar? Segundo Pena (20??), o eclipse solar é um evento que acontece em decorrência da Lua se posicionar entre a Terra e o Sol; existem três tipos de eclipses solares, são eles:

- a) Eclipse solar parcial: apenas parte da luz solar é encoberta pela face lunar.
- b) Eclipse anelar: o diâmetro lunar não é o suficiente para ocultar todo o perímetro solar, possibilitando a formação de um “anel” em torno da Lua.
- c) Eclipse híbrido: o eclipse é abrangente em determinados pontos de observação e anelar em outros, devido ao grau de inclinação que se encontra a órbita lunar.

Durante o eclipse solar, determinada área permanece escurecida pela sombra da Lua em delimitado tempo do dia. Duas áreas são projetadas na superfície da Terra; a Umbra e Penumbra. A figura 6 faz uma representação desses fenômenos envolvendo Sol, Lua e Terra.

Figura 6: Ilustração fora de escala da formação de umbra e a penumbra durante um eclipse solar



Fonte: Pena (20??)

Observa-se que um eclipse solar ocorre quando a Lua proporciona que a Terra seja atingida por sua sombra. Isso mostra que os eclipses solares só acontecem quando a Lua se encontra na sua fase Nova (ALHO; FIGUEIREDO; SILVA, 2021). Um eclipse total do sol ocorre, em média, durante cerca de dois a três minutos, podendo perdurar até sete minutos e meio, segundo Ridpath (2008). Os estágios de um eclipse solar estão representados pela figura 7.

Figura 7: Estágios de um eclipse solar



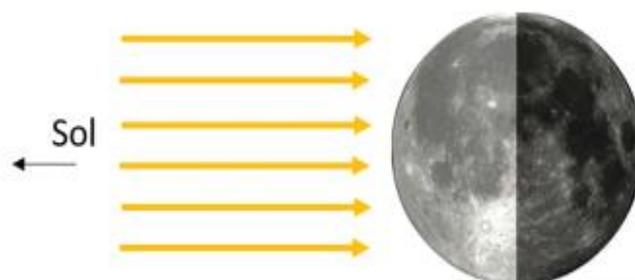
Fonte: Ridpath (2008, p.87)

Contemplando-se as figuras 6, é possível notar que enquanto um eclipse parcial é observável de uma ampla região da Terra, o eclipse total, por outro lado, é visto de uma área restrita da Terra coberta pela umbra. Observando-se e figura 7, pode-se entender a formação de um halo externo do Sol, ou seja, uma coroa (RIDPATH, 2008).

1.4 Fases da Lua

As fases da Lua decorrem da ausência de luz própria do nosso satélite natural, pois só conseguimos enxergar a Lua quando esta é iluminada pelo Sol e a própria reflete a luz à Terra. Devido à distância Sol-Lua, os raios solares aproximam-se paralelamente à Lua, de forma que apenas suas metades sejam iluminadas (MICHHA, 2018). A figura 8 apresenta os diagramas de raios luminosos incidentes pelo Sol.

Figura 8: Diagrama de raios luminosos representando a iluminação da Lua pelo Sol.



Fonte: Micha (2018, p.e3310-2)

Segundo Alho, Figueiredo e Silva (2021), durante todos os meses, nosso satélite natural apresenta um ciclo de formatos que transitam pelo completamente visível, pelo invisível, e por estágios intermediários que ocorrem entre estes, possibilitando que possamos observá-la ora mais iluminada e ora menos. Os autores relatam que isso ocorre devido as posições relativas existentes entre Lua-Terra-Sol.

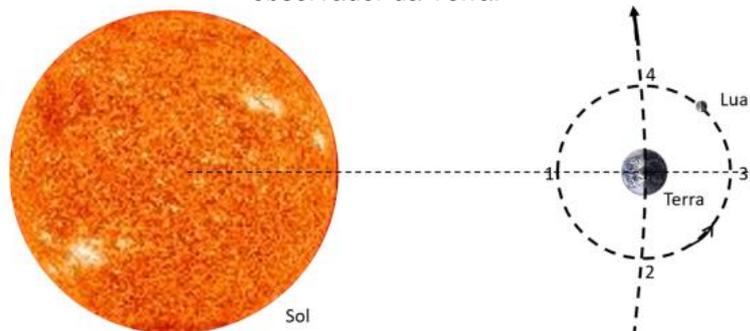
Apesar de poder se afirmar que a Lua possui infinitas fases, Micha (2018) destaca os fenômenos das quatro fases referentes a nosso satélite natural, quais sejam:

- a) Lua Nova: nessa fase, não podemos vê-la, pois, nosso satélite natural se encontra entre o Sol e a Terra, momento em que a Lua se posiciona no céu durante o dia. É nessa fase que pode acontecer o fenômeno do eclipse solar.
- b) Lua Crescente ou Quarto Crescente: recebe este nome pois é possível observar apenas $\frac{1}{4}$ de sua universalidade. Nela, a face que se encontra iluminada começa a se mostrar e vai ampliando com o passar do tempo para os observadores na superfície da Terra.

- c) Lua cheia: nesta fase, a Terra se posiciona entre Sol e a Lua e, assim podemos observar a Lua na sua universalidade. É nessa fase que pode ocorrer o fenômeno do eclipse lunar.
- d) Lua minguante: é o estágio final das fases lunares, em que a Lua se encontra com aparência de um semicírculo e no sentido oposto a fase crescente. Nela, sua face iluminada vai diminuindo de tamanho até desaparecer completamente ao final do ciclo.

Tradicionalmente somente as quatro principais fases da Lua são nomeadas. As fases acontecem nessa ordem sistemática no decorrer de um mês sinódico ou lunação, período que compreende aproximadamente 29,5 dias (ALHO; FIGUEIREDO; SILVA, 2021). Contemplando-se a figura 9, pode-se observar um esquema, fora de escala, que representa o sistema Sol-Terra-Lua.

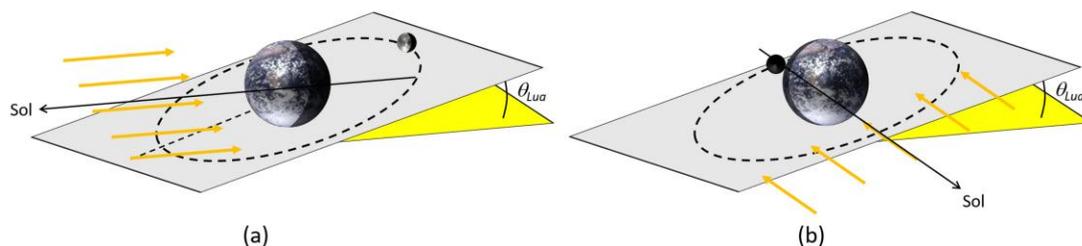
Figura 9: Esquema representativo fora de escala do sistema Sol-Terra-Lua visto de um plano superior paralelo ao da órbita da Terra em torno do Sol (curva aberta pontilhada). A linha pontilhada fechada indica a órbita da Lua vista por um observador da Terra.



Fonte: Micha (2018, p. e3310-3).

Segundo Micha (2018), devido a periodicidade desse movimento da Lua, deveriam acontecer dois eclipses a cada mês. Entretanto, isto não acontece devido a ligeira inclinação existente entre o plano da órbita que a Lua executa em torno do planeta Terra e o plano da órbita que a Terra executa em torno do Sol. Tal inclinação forma um ângulo de cerca de $\theta_{Lua} \approx 5,2^\circ$ e pode ser compreendida observando-se os planos pintados em cinza e em amarelo que formam a figura 10.

Figura 10: Ilustração fora de escala da inclinação do plano de órbita da Lua em torno da Terra (preenchido em cinza) com relação ao plano de órbita da Terra em torno do Sol (preenchido em amarelo). Em (a), não há eclipse lunar, mas em (b) sim.



Fonte: Micha (2018, p.e3310-4).

Por conta dessa inclinação, prejudica-se, em boa parte do ano, o alinhamento necessário dos três astros e, assim, dificulta-se a ocorrência de eclipses (MICHA, 2018). Contudo, a figura 10b representa a Lua num dos pontos de interseção desses planos, ou seja, num dos nodos da órbita (FARIA, 1982). Nessa ilustração, pode-se perceber que os eclipses lunares ocorrem no período de Lua Cheia.

Nas fases de Lua Nova e Lua Cheia, não se verifica diferença em seus formatos, para observadores situados ao redor do globo terrestre e localizados em diferentes latitudes, visto que a Lua aparece inteiramente sombreada ou iluminada para tais observadores (ALHO; FIGUEIREDO; SILVA, 2021). Entretanto, os autores ressaltam que, tendo o Sul como referência, pode-se falar que os observadores pertencentes ao Hemisfério Norte se encontram “de cabeça para baixo” no nosso planeta e, assim, observarão a Lua de maneira invertida e diferente do que se observa no Sul. Com isso, quando contemplam a Lua apresentando a forma de um “D” no Quarto Crescente, concomitantemente os observadores pertencentes ao hemisfério Sul a observam apresentando o formato de um de “C” e vice-versa na fase de Quarto Minguante. A figura 11 ilustra, de forma geral, essa diferença na visualização do nosso satélite natural.

Figura 11: Representação das fases da Lua nos Hemisférios (a) Norte e (b) Sul. É importante notar que, apesar de estar na mesma fase, o formato da Lua muda quando vista dos dois hemisférios. No Quarto Crescente, enquanto aparenta formar um “D” no Hemisfério Norte, forma um “C” no Hemisfério Sul. Já no Quarto Minguante, o oposto acontece.



Fonte: Micha (2018, p.e3310-5).

Segundo Alho, Figueiredo e Silva (2021), é preciso destacar, no entanto, que nem todos as pessoas no mesmo hemisfério irão observar a Lua com igual aparência, pois o ângulo em que ela se apresenta num ponto do céu depende rigorosamente da latitude do observador, bem como do horário de observação.

2 A LUA: CONCEPÇÕES NEM TÃO CIENTÍFICAS ASSIM...

2.1 Crenças populares: um olhar para a astrologia

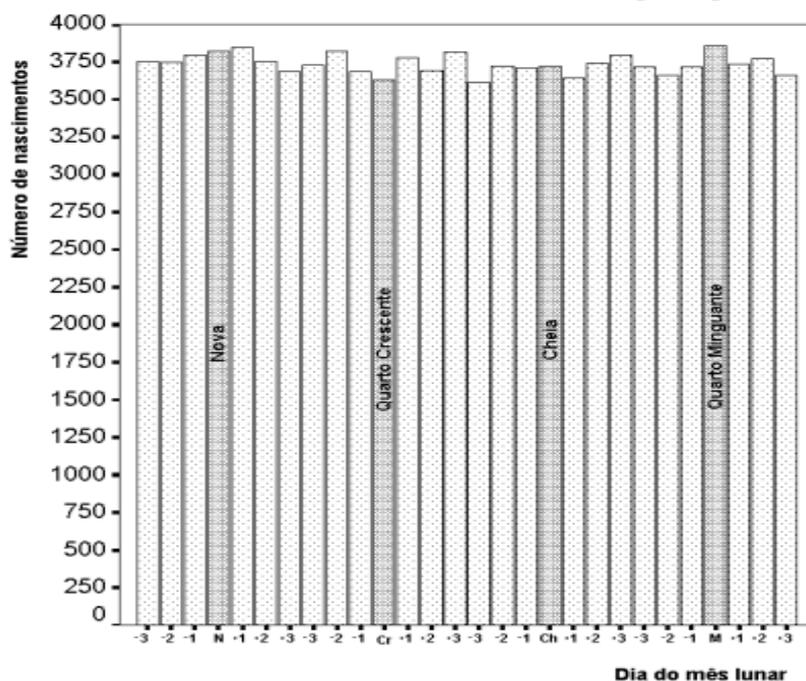
O interesse do homem pela Lua transcende fatores astrofísicos, cientificamente fundamentados, conduzindo a humanidade às ideias de diversas crenças e mitos. No trabalho de Silveira (2003, p. 10), discute-se “uma crença popular muito difundida [que] afirma que o número de nascimentos de bebês está correlacionado com as fases da Lua”. Será que nosso satélite natural participa ou interfere de fato nos nascimentos de bebês?

Melo (2021) salienta que crenças como essas, relacionadas à astrologia, carecem de evidências empíricas que possam validá-las. Sobre isso, Silveira (2003, p. 11) chama atenção para o argumento desenvolvido por uma astróloga: “se a Lua é capaz de agir nas enormes massas de água dos oceanos, como ela não teria efeito sobre os líquidos no útero da mãe ou sobre outros fluidos corporais, influenciando no crescimento dos nossos cabelos?”.

Sobre tal argumento, é possível observar o quanto a astrologia procura “utilizar de estratégias racionais, servindo-se de conhecimentos físicos como gravidade e ondas eletromagnéticas, para buscar, por meio do ‘comprovado cientificamente’, validar suas crenças” (MELO, 2021, p. 186).

Diante disso, Silveira (2003, p. 10) apresenta um levantamento com 104616 datas de nascimento, refutando a crença popular que afirma que nos dias exatos das quatro fases mais importantes da Lua, eleva-se o número de nascimentos de bebês. A figura 12 exemplifica estatisticamente e esboça diferenças no número de nascimento de bebês ao longo do mês lunar.

Figura 12: Gráfico do número de nascimentos nos dias das quatro fases principais da Lua, bem como nos três dias imediatamente anteriores (-3, -2 e -1) e nos três dias imediatamente posteriores (+1, +2 e +3) a cada fase principal



Fonte: Silveira (2003, p.28)

Através do gráfico, ilustrado na figura 12, pode-se constatar que não existem evidências, pelos dados apresentados, de que num determinado dia do mês lunar esteja nascendo um número maior de bebês quando comparado a qualquer outro dia, além das flutuações provenientes do acaso. Silveira (2003) ressalta que o número de nascimentos de bebês varia em torno de 3736 a cada dia, mas que as frequências extremas correspondem a 3855 e 3613 nascimentos. Claro, não por influência de uma determinada fase da Lua.

2.2 Os eclipses na memória dos povos

O eclipse da Lua teve reflexo importante na arte e cultura dos povos desde a antiguidade, sendo referenciado por mitos e lendas. O eclipse geralmente era considerado uma confusão corrente do céu, um presságio de que algo poderia estar errado.

Segundo Virgatchik (1983), povos do Mediterrâneo, assim como os chineses e os demais orientais, interpretavam os eclipses como fenômenos comoventes. Sendo exceção os cambojanos que tratavam como anúncios de fenômeno favorável.

Também se atribui aos chineses como sendo a primeira civilização a expor sobre os eclipses; para eles o eclipse surge de uma desordem microscópica e o Imperador seria o preponderante responsável desta desordem.

Virgatchik (1983), também comenta sobre outras civilizações antigas e de grande importância para a história da civilização:

- Para os judeus, o eclipse está relacionado ao pecado do homem frente a Deus.

- Para os árabes, o eclipse resplandece a tristeza da Lua frente aos acontecimentos vergonhosos ou seu desvanecer num estante de fraqueza.

- No Peru, o eclipse lunar era entendido como o mais perigoso, pois a Lua obscura morreria e cairia do céu e todos pereceriam e ocorreria extinção do mundo; tão logo iniciava o eclipse, faziam barulhos grandiosos com suas trombetas, cornetas e tambores; torturavam os cachorros para que latassem, na expectativa de que a Lua, que sustentava afeto a esses animais, reconhecesse os gritos deles e notasse o mal adquirido por sua doença. Ao mesmo tempo, homens, mulheres e crianças clamavam, com choros e gritos, para que a Lua não perecesse, pois temiam que sua morte representasse a causa da destruição do Universo.

2.3 Compreendendo o *nguné elü*

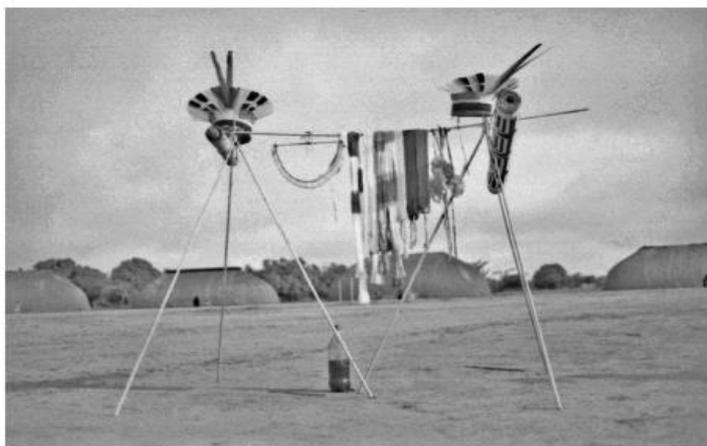
O termo *nguné elü*, para a aldeia Kuikuro de Ipatse, pertencente ao Alto Xingu, Brasil, significa “*assassínio de lua*”, mas é traduzido por Fausto (2012) como “eclipse”. Contudo, outra denominação que pode ser dada ao eclipse é *Nguné amatsotilü*, ou seja, “a menstruação de lua”. O que significa, então, o eclipse lunar para os indígenas Kuikuro? Conforme Fausto (2012), ao presenciar inúmeras ações rituais condizentes ao eclipse parcial da Lua na aldeia Kuikuro de Ipatse, percebe-se que tais rituais recorrem da concepção de que o sangue menstrual lunar é derramado sobre a Terra no decorrer do eclipse, podendo ser interpretado como um ato de violência. Isso explica várias práticas Kuikuro, entre elas:

Passa-se polvilho no rosto das mulheres e carvão no dos homens para evitar que as gotas de sangue manchem a pele; toda a comida e toda a bebida são jogadas fora por estarem contaminadas; os jovens são escarificados para tirar

o sangue de lua que os impregnou. Todas essas ações se explicam e são motivadas pela ideia de que, durante o eclipse, o sangue goteja sobre a terra como se estivesse garoando (FAUSTO, 2012, p. 66)

O autor ressalta que no dia seguinte ao eclipse, pela manhã, todas as famílias que nos últimos anos tiveram parentes falecidos, fazem uma armação de bambu em frente à casa e colocam objetos de valor para elas (cocares, esteiras, colares de miçanga e de caramujo, além de vestidos), visto que, após o eclipse, os mortos devem vir à terra para levar a “imagem-alma” (*akunga*) de cada um dos objetos, levando-as para o céu. A figura 13 explana como o varal com os pertences pessoais são expostos no centro da aldeia Kuikuro.

Figura13: Varal erguido para Agatsipá Kuikuro por seu filho.



Fonte: Fausto (2012, p.72)

A ilustração da figura 13 exibe uma atuação que é dedicado aos mortos, que ao saírem para matar pássaros, vão buscar os objetos colocados nos varais. Para o Kuikuro, a explicação do eclipse lunar envolve essa questão, bem como outra a qual deve-se evitar o contágio do sangue no momento do eclipse, ou seja, da menstruação de Lua. Como pensam outras comunidades indígenas?

3 CONTEXTUALIZANDO A COMUNIDADE INDÍGENA WAI WAI.

A etnia *Wai-wai* possui sua maior concentração populacional territorial no município de Oriximiná, no oeste do Pará. De acordo com Castro (2019), estes povos estão concentrados principalmente na reserva *Mapuera*, que está localizada à margem esquerda do Rio *Mapuera*, com acesso por via fluvial através da cachoeira porteira, ou por via aérea, da sede municipal.

Segundo documentos², na demarcação das Terras Indígenas (T.I.) Trombetas/Mapuera, habitam de forma permanente vários grupos indígenas do chamado complexo cultural Tarumã/Parukoto, os grupos indígenas isolados que pertencem a esse mesmo complexo cultural e, por fim, os grupos isolados Tikiriya e Anarkwa do complexo cultural Waimiri-Atroari. Parte da população indígena do complexo cultural Tarumã/Parukoto mora em três outras áreas indígenas e fora das T.I. Trombetas/Mapuera: duas delas no Brasil e uma na Guiana. Do lado do Brasil, estas duas terras já estão demarcadas e homologadas: a T.I. Nhamundá/Mapuera e a T.I. Wai wai.

As atividades produtivas dos diversos grupos indígenas Tarumã/Parukoto ocupantes da T.I. Trombetas/Mapuera combinam a prática da agricultura de coivara com a prática da caça e da coleta, tudo isso propicia a especialização destes grupos ao longo de gerações e gerações numa fórmula de assentamento e num padrão de organização social que lhes possibilitam otimizar os recursos naturais.

A demarcação T.I. Trombetas/Mapuera visa assegurar a sobrevivência física e cultural destes grupos que agora estão em processo de recomposição em sua população e do seu padrão de assentamento tradicional. Além disso, visa assegurar a sobrevivência dos índios isolados com a devida proteção de suas áreas de perambulação. Por fim, propõe-se incluir na presente delimitação as rotas de troca matrimonial, comercial e ritual, de forma a assegurar o intercâmbio entre as aldeias, e assim, garantir a reprodução física e cultural dos grupos Tarumã/Parukoto.

² Disponível em: <<http://docplayer.com.br/64158890-Coletanea-de-documentos-da-terra-indigena-trombetas-mapuera.html>>. Acesso em: 24/02/2022.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho começa com uma pesquisa bibliográfica no portal de periódicos da Capes. Inicialmente, procurou-se pelos termos “Lua” e “Wai Wai” em títulos de artigos, numa busca avançada, compreendendo todos os anos. Nenhum trabalho fora encontrado com tal relação. Posteriormente, fez-se a mesma pesquisa utilizando os termos “Lua” e “Ensino de Física” e, com isso, foi possível observar 12 artigos com essa articulação. Ao concentrar tal investigação nos últimos 5 anos, somente 4 artigos foram encontrados. Desses 4 textos abordamos apenas 3, pois havia dois textos iguais. Utilizou-se, também, artigos e livros indicados pelo orientador desse estudo, que formam o referencial desse trabalho.

Em seguida, utilizou-se um questionário para compreender como os alunos indígenas das Universidades do Oeste do Pará, membros da comunidade da etnia Wai Wai (Mapuera/Trombetas – Oriximiná), explicam determinado fenômeno relacionado à Lua, tal como: O eclipse lunar. Os resultados desse questionário foram organizados em um quadro, oportunizando inferir sobre os mesmos à luz do referencial teórico anteriormente abordado.

A pesquisa foi aplicada a indígenas de faculdades particulares e públicas do Oeste do Pará. Assim, aplicou-se um questionário no formato “Google Forms”, pedindo informações sobre os atores, mas voltando olhares ao tema principal, o eclipse lunar. Dessa forma, apresentou-se um vídeo referente ao eclipse Lunar³ que ocorreu no dia 19 de novembro de 2021, seguido de um questionário, cuja pergunta principal era: “o que significa o eclipse lunar para você?”. Fora necessário assistir ao vídeo para responder tal questionamento.

Em meio a crise pandêmica ocasionada pelo coronavírus e os decretos de *lockdown*, as universidades seguiram também essas diretrizes, com a paralisação das atividades presenciais. Por isso, adotou-se uso de grupos de *WhatsApp* contemplando 20 alunos universitários. Porém, apenas 15 destes alunos responderam ao questionário. O grupo de *WhatsApp* também serviu para auxiliar o aluno no entendimento e para orientar a entrega deste instrumento de coleta de dados. Assim,

³ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RZ0uorpsUuw>>. Acesso em: 07 de jan. de 2022.

deparou-se com alguns obstáculos como a péssima qualidade de serviços de redes móveis, oferecidos pelas operadoras de telefonia e, além disso, o dialeto, pois a barreira linguística tornou-se um obstáculo para a comunicação entre o pesquisador e os atores da pesquisa, exigindo compreensão de dialetos da língua nativa dos Wai Wai, sendo necessário, em alguns momentos, tradução para a língua portuguesa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste trecho, serão mostrados os resultados desse estudo e, concomitantemente, será realizada uma análise desses dados à luz do referencial teórico dessa pesquisa. O quadro 1 mostra as repostas dos indígenas universitários da etnia Wai wai referentes à questão sobre o significado do eclipse lunar.

Quadro 1 – Significado do eclipse lunar para indígenas universitários da etnia Wai wai

Alunos	Respostas
AL – 01	O eclipse lunar acontece quando a Terra fica posicionada entre o Sol e a Lua.
AL – 02	Eclipse é um fenômeno de natureza que nos observamos, lua, terra e sol eles estão se encontrando com sol e movimentos da terra para ao redor de lua. Terra, fazendo com que haja a ilusão de ótica de ter o mesmo tamanho que o Sol.
AL – 03	O tempo passa rápido e esgotando o tempo
AL – 04	O significa de eclipse lunar e (astronomia), porque ocorre sempre que o sol, terra e a lua se encontram próximos ou em perfeito alinhamento estado a terra no meio deste outros dois corpos.
AL – 05	Eclipse lunar é conhecido como um fenômeno astronômico que ocorre quando a lua entra na área de sombra da Terra, a sombra do planeta é projetada na superfície lunar integral ou parcialmente. Assim está no vídeo mostrando eclipse lunar.
AL – 06	Significado dessa lua quando percebemos a mudança de uma cor de lua isso significa que cosmologia indígena ao término do mês, existem vários significados da lua historicamente narrada pelos indígenas.
AL – 07	Na nossa cultura da etnia Wai Wai, diz a lenda que eclipse Lunar representa a origem do universo e também representa fogo e sangue. É assim que nossos antepassados acreditavam. Porém atualmente somos evangélicos desde então o pensamento mudou. De acordo com a Bíblia eclipse Lunar representa fim do universo segunda livro de evangelho João.
AL – 08	Nós temos que eclipse lunar e cultura indígenas. Está relacionado com o tempo de colheita e também de plantar.
AL – 09	Eclipse Lunar é um fenômeno astronômico que ocorre quando a lua é ocultada totalmente ou parcialmente pela sombra da terra em geral, sendo visível a olho nu. Eclipse é o escurecimento total ou parcial de um astro feito por meio da interposição de um segundo astro frente a fonte de luz. Assim também aconteceu lá na nossa aldeia Mapuera todo final do ano aconteceu isso...
AL – 10	Eclipse lunar é a Terra que passa entre o sol e a lua, por que projetando uma sombra nela. É um fenômeno astronômico que ocorre toda vez que a Terra fica entre o sol e a lua, exatamente na linha de intersecção de sua órbita com a da lua a chamada "linha dos nodos" e sempre que a lua está na fase cheia. Por isso que chamado eclipse lunar.
AL – 11	Eclipse lunar acontece quando alguns dos planetas passa na frente da Lua, por isso acontece eclipse lunar, eu não sei muito sobre isso até porque eu nunca assistir uma vez na minha vida eclipse lunar ao vivo. por isso não sei expressar muito esse tema.
AL – 12	Eclipse Lunar ocorre encontro da Lua e sol
AL – 13	O fenômeno do eclipse lunar, tem entendimento pelo povo Wai Wai que apresenta quando (<i>mawayare</i> ficar com furioso) aí ele tem poder parar de iluminar a lua.
AL – 14	lua nova e natural e no momento na terra gira movimento da terra, a lunar eclipse vai anoitecer no momento uma nuvem fecha escuro da lunar eclipse.
AL – 15	Eclipse lunar (<i>nuuni yehtopo</i>) o que acontece tudo que se natureza ocorre quando o planeta a Terra está entre o sol a lua, na posição a lua fica total parcialmente invisível por algum tempo. (tradução) (<i>on wara nuuni yehtopo anarme exitaw roowo nuuni</i>).

Fonte: acervo da pesquisa

O que se pode observar é que as explicações sobre o eclipse lunar, realizadas pelos indígenas da etnia Wai wai, apresentam em diversas falas, um olhar para uma abordagem científica, de acordo com Silveira e Saraiva (2018) e Faria (1982), e isso pode ser verificado em alguns comentários, destacando-se: AL-01, AL-04, AL-05, AL-09, AL-10, AL-11. É preciso destacar a explicação do AL-15 que procura, inclusive, contribuir com uma tradução para o seu dialeto.

Por outro lado, algumas falas nos remetem a um contexto de explicações fantasiosas, que lembram Virgatchik (1983) ao mencionar explicações de civilizações antigas como a chinesa. AL-02 e, principalmente AL-12, insinuam um encontro com o Sol, que pode ser interpretada como um tipo de desordem.

Outras falas coadunam com os estudos de Fausto (2012) quando discorre sobre o significado do eclipse lunar para os indígenas Kuikuro. Ao relacionar o eclipse lunar com sangue, AL-07 parece incorporar a ideia da aldeia Kuikuro de Ipatse de que o sangue menstrual lunar é derramado sobre a Terra no decorrer do eclipse lunar. Da mesma forma, AL-13 diz que o eclipse lunar ocorre quando *mawayare* fica furioso e tem o poder de parar de iluminar a Lua. Isso também pode ser interpretado como um ato de violência, nesse caso de alguma divindade, coadunando com Fausto (2012) em analogia aos acontecimentos na aldeia Kuikuro.

Diante disso, percebe-se que algumas explicações conversam com a literatura científica, mas há também aquelas que apontam numa direção de explicações fantasiosas e contraditória voltando olhares para concepções míticas (TALES, 1979; MARTINS, 1994).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para tecer considerações dessa pesquisa, faz-se necessário voltar olhares para a questão que norteia esse estudo, qual seja: como os indígenas universitários, da etnia Wai wai, explicam o fenômeno do eclipse lunar?

O que se pode dizer, inicialmente, é que algumas explicações estão embasadas em conhecimentos científicos e isso era esperado, uma vez que se trata de alunos universitários que têm contato com diversas áreas de conhecimento na academia.

Por outro lado, algumas falas nos remetem às explicações míticas, pois se apresentam de forma fantasiosas, não lógicas, contraditórias e que revelam um pensamento que parece anteceder à reflexão crítica. Isso pode ser perceptível quando se observa a ideia de uma divindade ficar furiosa e, em função disso, agir utilizando poderes sobre a Lua, mas também quando se relaciona o eclipse lunar com a presença de sangue.

Outro aspecto que parece ter impregnado a cultura da comunidade Wai wai, que precisa ser destacado, é o pensamento religioso, intensificado pelo contato que esta comunidade passou a ter com evangelistas, fazendo com que suas explicações também sofram modificações influenciadas pela Bíblia.

Assim, as explicações sobre o eclipse lunar, apresentadas pelos indígenas da etnia Wai wai, manifestam-se por abordagens científicas, mas também revelam aspectos importantes de sua cultura, das influências por ela sofrida, de como essa comunidade é persuadida para interpretar esse que é um dos fenômenos mais belos da natureza.

REFERÊNCIAS

ALHO, K. R.; FIGUEIREDO, N.; SILVA, J. R. N da. Observação e registro das fases da lua: uma experiência na formação continuada de professores. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 2, p. 1199-1229, ago. 2021.

CASTRO, N. J. C de. Produção artesanal entre os Wai-Wai em espaços de uma casa de apoio à saúde indígena. **Nova Revista Amazônica**, v. VII, n. 1, p. 261-267, 2019.

FARIA, R. P. **Fundamentos de Astronomia**. Campinas: Papirus, 1982.

FAUSTO, C., Sangue de Lua: reflexões sobre espíritos e eclipses. **Journal de la Societé des américanistes**, [En ligne], v. 98-1, p.63-80, 2012.

JUNIOR, P. L. P. No olho do furacão: A construção projeto de isolamento social frente ao Covid-19, em um grupo indígena na Amazonia. **Nova Revista Amazônica** – v. IX, n. 02, p. 52 – 66, 2021.

MARAN, S. P. **Astronomia para Leigos**. tradutor Ricardo Sanovick. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

MARTINS, R. de A. **O universo**: teoria sobre sua origem e evolução. São Paulo: Ed. Moderna, 1994.

MELO, M. G. de A. Luz, Câmera, Alfabetização Científica! Possibilidades epistemológicas no antagonismo ciência-pseudociência da série Cosmos de Carl Sagan. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 17, n. 38, p. 173-190, 2021.

MICHA, D. N. Fotos da Lua pelo Mundo: um projeto observacional registrado em fotografia sobre como as fases da Lua se comparam quando observadas dos Hemisférios Norte e Sul. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 3, p. e3310-1 – e3310-8, fev. 2018.

PENA, R. F. A. "Eclipse Solar"; *Brasil Escola*. (20??) Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/eclipse-solar.htm>. Acesso em 08 de novembro de 2021.

RIDPATH, I. **Guia Ilustrado Zahar Astronomia**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

SILVEIRA, F. L da; SARAIVA M. F. As cores da Lua cheia. In: SILVA, J. A. P; NARDI, R; NEVES, M. C. D. (org.). **Arte e Ciência na Lua**: Percursos na interdisciplinaridade. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018. p. 161-172.

SILVEIRA, F. L. Marés, fases principais da Lua e bebês. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.20, n. 1: p.10-29, abr. 2003.

TELES, A. X. **Introdução ao estudo da Filosofia**. 16 ed. São Paulo: Ática 1979.

VIRGATCHIK, I. **A Lua sua influência sobre o homem e a natureza**. Tradutora Regina Laura de Souza Pinto. São Paulo: Editora Pensamento, p. 31 – 33, 1983.