

EXPLORANDO AS TRADIÇÕES DO POVO XUKURU DO ORORUBÁ E SUA RELAÇÃO COM O CÉU E O CONHECIMENTO ASTRONÔMICO: algumas possibilidades para o ensino de Física.

EXPLORING THE TRADITIONS OF THE XUKURU PEOPLE OF ORORUBÁ AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE SKY AND ASTRONOMICAL KNOWLEDGE: some possibilities for teaching Physics.

Vilmar Leandro de Santana¹

vilmar_leandrosantana@hotmail.com

Thiago Vinícius Sousa Souto²

thiago.souto@pesqueira.ifpe.edu.br

RESUMO

O objetivo deste artigo é compreender como o povo Xukuru do Ororubá vivenciam na prática os conhecimentos sobre os fenômenos naturais relacionados à astronomia a fim de levar esses conhecimentos para as aulas de Física do Ensino Médio. O campo desta pesquisa são pessoas do povo da etnia Xukuru do Ororubá que estão localizados na Serra do Ororubá no município de Pesqueira, Pernambuco. Para a realização deste trabalho utilizou-se dos seguintes procedimentos metodológicos: a pesquisa bibliográfica, imersão recorrente no cotidiano e em eventos no Território Xukuru, observações e entrevista com dois *Toipes* (sábios anciãos) conhecedores dos fenômenos astronômicos, análise de gravuras feitas por jovens da comunidade que expressam a visão Xukuru sobre tais fenômenos. Assim foi possível chegar aos seguintes resultados: a observação da posição dos astros possibilita aos povos indígenas serem conhecedores das horas nos períodos diurno e noturno. A observação celeste possibilita formular a previsão dos períodos chuvosos ou as longas estiagens e impactos causados diretamente nas práticas agropecuárias deste povo. Mediante a metodologia aplicada conclui-se que o povo Xukuru possui um sistema de astronomia diferenciado e funcional, sendo em consonância com os ciclos da natureza.

Palavras-chave: Astronomia; conhecimentos indígenas; Xukuru do Ororubá; Física.

ABSTRACT

The objective of this article is to understand how the Xukuru people of Ororubá experience in practice their knowledge about natural phenomena related to astronomy in order to take this knowledge to high school Physics classes. The target audience for this research are people from the Xukuru do Ororubá ethnic group who are located in Serra do Ororubá in the municipality of Pesqueira, Pernambuco. To carry out this work, the following methodological procedures were used: bibliographical research,

recurring immersion in everyday life and events in the Xukuru Territory, observations and interviews with two Toipes (wise elders) knowledgeable about astronomical phenomena, analysis of engravings made by young people from community that express the Xukuru view on such phenomena. Thus, it was possible to reach the following results: observing the position of the stars allows indigenous people to know the time of day and night. Celestial observation makes it possible to formulate predictions of rainy periods or long droughts and impacts directly caused by the agricultural practices of these people. Through the methodology applied, it is concluded that the Xukuru people have a differentiated and functional astronomy system, in line with the cycles of nature.

Keywords: Astronomy; indigenous knowledge; Xukuru do Ororubá; Physical.

1 INTRODUÇÃO

O nome do nosso povo é Xukuru do Ororubá, significa o respeito do índio com a natureza. Ubá é um pau, Uru é um pássaro que tem na mata, aí faz junção, e fica: Xukuru do Ororubá, o respeito do índio com a natureza. Chicão Xukuru (ALMEIDA, 1999, p. 5).

A afirmação da grande liderança do povo Xukuru do Ororubá, o falecido cacique Chicão Xukuru (Almeida, 1999), representa uma pequena amostra das experiências empíricas do povo Xukuru na observação da natureza. Seu território está localizado nos municípios fronteiriços de Pesqueira e Poção, na Região do Semiárido Pernambucano, mais especificamente concentrando-se na Serra do Ororubá, na localidade de Brejo, a 1.190 metros de altitude, a 216 km da capital, Recife.

Os dados populacionais ganharam visibilidade significativa entre as décadas de 2000 e 2010, com os indígenas distribuídos em 26.980 hectares (Gaspar, 2018). Já o Censo de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística constatou que a população indígena de Pesqueira, incluindo os Xukuru do Ororubá e os Xukuru de Cimbres, que constituem um grupo dissidente do primeiro, conta com 22.728 indivíduos (Brasil, 2022).

Os Xukurus enfrentam constantes preconceitos devido à disparidade entre o número de indígenas e não indígenas, além das diferenças culturais e concepções de natureza. Esses preconceitos podem ter origem em famílias de fazendeiros que "perderam" suas terras para os indígenas nas retomadas, ou na sociedade em geral, que não aceita que os indígenas ocupem seu lugar na sociedade enquanto cidadãos, mas preferem vê-los isolados, sem acesso às políticas públicas adequadas (Almeida; Coxipó, 1997, p. 62).

Segundo Zanchetta (2005), na questão da educação, o povo Xukuru do Ororubá possui um projeto específico que diferencia o estudo da astronomia, baseando-se tanto na astronomia ocidental quanto na etnoastronomia, que estuda os conhecimentos e representações astronômicas de um povo através de seus costumes e tradições. A coordenação dos professores indígenas (Almeida, 1999) foi

responsável pelo livro “*Xukuru, filhos da mãe natureza: uma história de resistência e luta*”, que narra os costumes relativos à cultura, resgatados por meio da tradição oral — entendida como os relatos e histórias contados por pessoas mais experientes, que aprenderam com seus antepassados. Esse registro permite que essas tradições sejam preservadas para as próximas gerações. Esse fato é de grande relevância para a manutenção da cultura Xukuru, especialmente no ambiente escolar, onde as crianças e jovens podem aprender mais sobre si mesmos e serem propagadores da cultura, valorizando-a, mesmo quando ela é tão desprezada pelos não indígenas (Zanchetta, 2005).

No decorrer da história, os conhecimentos empíricos foram perdendo espaço para os conhecimentos formais, que tendem a ser fundamentados em documentos escritos. No caso dos conhecimentos indígenas, por muito tempo produzidos a partir da observação empírica e transmitidos pela tradição oral, são geralmente vistos como assistenciais, sem regras, regulamentos ou infraestrutura tecnológica capazes de comprovar os fenômenos da natureza (Mariuzzo, 2012).

Em contrapartida, a visão indígena do Universo pode ser considerada no contexto dos valores culturais e conhecimentos ambientais locais, que se referem às práticas e representações mantidas e desenvolvidas pelos povos indígenas ao longo do tempo, em interação com o meio natural, e ao entendimento e interpretação dos significados que fazem parte da complexa cultura indígena, envolvendo linguagem, sistemas de nomes e sinais, com maneiras diferentes de interpretar os recursos naturais, rituais e espíritos (Mariuzzo, 2012).

O conhecimento ancestral está desaparecendo, e os estudos etnocêntricos geralmente não levam em consideração a astronomia ocidental, que é oficialmente tratada pela ciência brasileira, sendo por isso considerada uma astronomia antropológica (Afonso, 2010).

Com relação ao eminente desaparecimento do conhecimento tradicional sobre astronomia dos índios, é importante ressaltar que “os conhecimentos ancestrais sobre o céu e suas conexões com a terra têm um valor intrínseco e histórico-cultural significativo, persistindo na tradição oral, embora de forma cada vez mais tênue” (Jafelic, 2012, p. 102). Eles representam um conhecimento ambiental rico e uma perspectiva de mundo que estão gradualmente desaparecendo.

Cada povo tem sua própria cultura e atribui significados diferentes aos mesmos fenômenos astronômicos, considerando que cada um possui suas próprias estratégias de sobrevivência nas atividades de subsistência. O ciclo de Clarici e as estações do ano, por exemplo, são observações da variação do clima que, segundo os tipos, determinam se o ano será mais predominante de verão ou de inverno, ou seja, chuvoso ou não (Almeida, 1999).

O conhecimento não formal indígena contrasta em alguns pontos com o conhecimento formal convencional e acadêmico. Contudo, ele foi transferido oralmente de geração em geração através de mitos, símbolos, músicas e rituais, sendo essas ações indígenas raramente documentadas (Mariuzzo, 2012).

Portanto, indaga-se: Quais são as tradições do povo indígena Xukuru do Ororubá relacionadas aos fenômenos naturais e aos conhecimentos da astronomia? Como essas tradições poderiam ser utilizadas para o ensino de Física nas escolas de Ensino Médio?

Diante dessa realidade no contexto indígena, o objetivo deste trabalho foi compreender como o povo Xukuru do Ororubá, que vive na região de Pesqueira/PE, vivência na prática os conhecimentos sobre os fenômenos naturais relacionados à astronomia, a fim de sistematizar esse conhecimento como forma de facilitar sua difusão.

Eu, Vilmar Santana, sou indígena do povo Xukuru do Ororubá, originário da região da Serra, mais especificamente da aldeia Guarda. Como membro ativo do meu povo, estou profundamente envolvido nas atividades e tradições. Tenho grande respeito pela nossa história, que é transmitida oralmente de geração em geração, e estou constantemente preocupado para que essa rica herança cultural não se perca com o tempo. Portanto, através desta pesquisa, meu objetivo é destacar a importância da astronomia indígena.

A pesquisa tem sua importância pela busca da preservação da história e da cultura em registro escrito e sistematizado do povo Xukuru, que mantém vivas as tradições de seus antepassados, passando de geração em geração os conhecimentos relacionados à astronomia e aos fenômenos da natureza que influenciam diretamente o cotidiano desse povo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Astronomia: os conhecimentos indígenas

A pesquisa sobre a astronomia indígena ainda é escassa no Brasil, mas um missionário capuchinho francês Claude D'Abbevielle passou quatro meses com os Tupinambás, no Maranhão, estudando essa temática, dentre outras. Sua visita deu origem ao livro *História da missão do Padre Capuchinhos na Ilha do Maranhão e terras Circunvizinhas* (Lima; Moreira, 2005).

Apesar da importância e do potencial de estudo da etnoastronomia, poucos pesquisadores se ocupam efetivamente com pesquisas desse cunho em etnias indígenas do Brasil (Afonso, 2006a, 2006b, 2009, 2010, 2012, 2014; Campos, 2006; Afonso 2011; Silva 2014; Lima 2014), apesar da necessidade de seu entendimento para que essas informações não se percam no tempo. Para o professor Germano Bruno Afonso, no Brasil há poucas pesquisas na área da etnoastronomia, principalmente em relação ao número de etnias existentes. [Por isso, muito] conhecimento já foi perdido (Afonso *apud* David, 2011)

Em relação a sabedoria astronômica do povo Tupi, eles não desconhecem as constelações na sua região, entretanto eles se referem a elas por nomes dados por seus ancestrais.

D'abbevielle (1945) explica que a partir da observação do céu, os povos nativos do Brasil passaram a compreender que dependendo da posição dos astros e de determinados eventos naturais, aconteciam como os ventos mais fortes e noites mais frias, que sempre ocorrem no período de Lua nova e Lua cheia também a agitação de animais nas matas no tempo de Lua cheia. O autor ainda ressaltou que os Guarani, que possuem a mesma família linguística que os Tupinambás, possuem um sistema astronômico similar a estes.

Mariuzzo (2012) afirmou que o conhecimento dos indígenas acerca do movimento dos astros, das fases da Lua e referente às constelações parece muito com a astronomia de culturas antigas e ágrafas, que utilizavam os conhecimentos sobre o céu para balizar seu cotidiano, a exemplo dos sumérios e egípcios, antes de fundamentar a escrita.

Desse modo, indo numa posição oposta à astronomia convencional, a astronomia indígena se utiliza de conhecimentos empíricos, fazendo a relação dos

acontecimentos ao movimento do Sol, da Lua e constelações com eventos meteorológicos que acontecem durante todo o ano, incluindo os períodos de chuva e estiagem. E assim os indígenas constroem seus calendários agrícolas, observando as melhores épocas de floração e frutificação, bem como da reprodução dos animais. Além disso, a observação dos astros serve como guia para festas religiosas e arte do curandeirismo que os pajés executam, (Mariuzzo, 2012).

2.2 O povo Xukuru e a observação dos fenômenos astronômicos

A observação do céu e da natureza está na base do conhecimento das sociedades antigas, pois elas foram influenciadas pelos fenômenos celestes, tais como: dia (*clarim*) e noite (*creamum*), as fases da Lua (*clarici*), que são palavras do vocabulário Xukuru, e as estações do ano. Os indígenas também perceberam que as atividades como, coleta, caça, pesca e plantações obedecem às fases da Lua (*clarici*), assim eles procuram entender as influências do ciclo lunar e se utilizaram principalmente para sua subsistência e prática agrícolas e religiosas (Almeida, 1997).

Desse modo, a observação do céu pelos indígenas Xukuru pode contribuir para o conhecimento formal acadêmico, principalmente na associação da observação do céu com o clima, esses fenômenos afetam a fauna e flora das regiões ocupadas pelo povo (Almeida, 1997).

Portanto, os conhecimentos e práticas indígenas Xukuru sobre os astros, envolvem também aspectos culturais associados às crenças religiosas, à observação periódica e sistemática cotidianamente e a organização social. Servindo, por exemplo, no planejamento dos rituais para organizar atividades anuais que são correlacionadas com o ciclo da fauna e flora das regiões para preparar o terreno na época de suas plantações e colheita (Almeida, 1997).

Ao avaliar as horas do clarim tendo como referência o Sol (*clarismom*), a *creamum*, a *clarici* e as estrelas (*clarimem*), os Xukuru preparam com precisão sua jornada do dia a dia (Almeida, 1997).

Para (D'abbevielle, 1945) diversos povos ativos brasileiros a terra é apenas um reflexo do céu, para eles, se existe uma formiga na terra existe também uma no

céu, isso se aplica as constelações. Observa-se, pois, que pela análise da natureza os índios inferem muitos conhecimentos acerca do funcionamento do mundo.

Para o povo Xukuru, caçar e observar os animais era de fundamental importância para saber qual espécie estava se multiplicando rapidamente e qual estava diminuindo para que o equilíbrio natural possa ser mantido, e assim os animais em menor quantidade não venham a ser extintos (Almeida, 1997). Os Xukuru tem grande respeito pela natureza. O Cacique Chicão dizia que: “as águas são o sangue da terra e as matas são os cabelos da terra e as pedras são os ossos da terra” (Almeida 1997). Assim, também tem um olhar diferente para os fenômenos naturais. Com isso, as vezes o acontecimento que passa despercebido por um cientista, são percebidos pelos indígenas.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa tem caráter predominantemente qualitativo sobre os aspectos quantitativos, em busca de compreender características da etnoastronomia Xukuru do Ororubá, utilizando ainda de elementos da observação participante e da pesquisa etnográfica (Flick, 2008).

Os métodos da observação participante e da pesquisa etnográfica são qualitativos e, em certo sentido, semelhantes em que ambas as técnicas dependem de compreender os contextos culturais e sociais mais profundamente. No entanto, eles diferem em suas amplitudes e em suas aplicações.

A observação participante é uma prática muito específica em que o pesquisador toma parte nas atividades do grupo e nas interações, tentando obter uma visão intimista e detalhada do comportamento e das práticas em tempo real. A pesquisa etnográfica, por outro lado, é muito mais abrangente, e embora ela permita a prática da observação participante, ela também inclui entrevistas, análise de documentos e outras técnicas, tudo isso, a fim de fornecer uma imagem holística e interpretativa da cultura ou sociedade estudada ao longo de um período prolongado (Flick, 2008).

3.1 Etapas da pesquisa

Portanto a metodologia empreendida na realização do presente estudo trata-se de uma etnografia envolvendo os seguintes procedimentos:

A) A pesquisa bibliográfica - foi realizada a pesquisa bibliográfica com o intuito de levantar dados sobre a cultura indígena Xukuru do Ororubá que se refere às fases da Lua e seus fenômenos astronômicos. Que, em parte, pode ser encontrado na seção do referencial teórico.

A pesquisa bibliográfica, diz respeito ao uso de artigos científicos, de revistas e sites onde se encontra, notícias e dados sobre o povo Xukuru e sua relação com a astronomia, sendo caracterizada este tipo de pesquisa como sendo útil para realizar comparações com outros casos parecidos, fundamentar o referencial teórico e argumentar sobre o estudo em questão; bem como avaliar os caminhos, respaldar os objetivos e fundamentar a conclusão do estudo de caso, conforme Ventura (2007). Assim, a pesquisa bibliográfica aqui foi utilizada por necessitar neste artigo a consulta de artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, revistas e outros escritos que tratassem da temática. Na pesquisa utilizamos documentos históricos que relatam a astronomia no dia a dia dos familiares indígenas.

B) Imersão no cotidiano e em eventos do povo Xukuru do Ororubá - foram realizadas um total de dez visitas às aldeias do povo Xukuru, incluindo as residências de dois Toipes que detêm o conhecimento ancestral da comunidade. Um dos líderes, que reside na aldeia Cana Brava, é representante da aldeia, agricultor e uma das principais lideranças do povo Xukuru. O outro Toipe, residente na aldeia São José, também é agricultor. As visitas ocorreram ao longo de um ano (2023) e foram divididas entre entrevistas e observações. Estas observações abrangeram eventos e celebrações significativas do povo Xukuru, como a passagem de ano na aldeia Pedra d'Água, que incluiu a leitura da barra do ano; a Assembleia do povo Xukuru; a festa do milho, conhecida como a festa do "Senhor São João"; e a festa de Mãe Tamanin, na vila de Cimbres. Também houveram observações do nascer e pôr do Sol e da mudança das fases da Lua.

C) Observação de fenômenos astronômicos - todas as observações foram realizadas a olho nu, sem o uso de equipamentos astronômicos. Focaram-se nas fases da Lua para investigar sua influência no plantio e nas mudanças no

comportamento dos animais nativos. Além disso, foram observados o nascer e o pôr do Sol, constatando-se que um círculo esbranquiçado ao redor do Sol indica a probabilidade de seca, enquanto um círculo arroxeadado sugere a proximidade das chuvas. Essas observações foram registradas por meio de gravações em áudio e desenhos ilustrativos.

D) Entrevistas, na forma semi-estruturada, com dois toipes (idosos) conhecedores dos fenômenos astronômicos - Durante as entrevistas, utilizamos um roteiro com perguntas previamente elaboradas, que nos permitiu explorar tópicos emergentes e aprofundar questões relevantes conforme a conversa avançava. Isso proporcionou uma abordagem mais dinâmica e adaptável, possibilitando a obtenção de informações detalhadas e contextuais, características de uma entrevista semi-estruturada.

Nessa ocasião, tivemos a oportunidade de conversar com dois detentores dos saberes do povo Xukuru do Ororubá. Os nomes foram alterados para manter o anonimato, Toipe Antônio é um homem baixo, forte, de pele morena clara e cabelos lisos. Ele é agricultor e artesão, especializado na confecção de tacos e barrentinas, saias de palha características do povo Xukuru. Já Toipe José é um homem de estatura mediana, uma das lideranças do povo Xukuru e líder da aldeia Cana Brava. Sua vivência é voltada principalmente para a agricultura e para o sagrado, sendo detentor de várias sementes e mudas de plantas que podem ser utilizadas na agricultura do povo.

E) Análise de gravuras que expressam a visão Xukuru sobre tais fenômenos - as gravuras foram construídas através dos relatos dos Toipes, com o intuito de demonstrar a relação do que foi falado com a astronomia. Um exemplo é quando na figura é demonstrado o círculo arroxeadado em torno do Sol ou da Lua indicando que as chuvas estão próximas.

Segundo Gil (2007), os exemplos que mais caracterizam essa pesquisa são os relativos a investigações referentes a ideologias ou às que se destinam à análise das variadas posições acerca da problemática.

3.2 Análise de Conteúdo

A análise de conteúdo era utilizada inicialmente, em grande parte, para análise de dados “naturais” ou “disponíveis”. Dados naturais são aqueles dados que outra pessoa já escreveu ou já pode ser ou podem ser encontrados em livros, jornais, revistas, documentos oficiais e sem ter passado pela mão do pesquisador (Franco, 2005).]

Dessa forma, foi realizada uma busca aprofundada sobre a cultura indígena Xukuru do Ororubá, com foco específico em suas práticas e conhecimentos relacionados à astronomia. Em particular, o estudo explorou a importância das fases da Lua e outros fenômenos astronômicos na vida e nas tradições dessa comunidade. A pesquisa visou entender como esses aspectos celestes influenciam a cultura, as práticas agrícolas e os rituais dos Xukuru do Ororubá, revelando uma conexão profunda entre a observação astronômica e as práticas cotidianas e espirituais desse grupo indígena.

Contudo, uma tendência emergente é a utilização da análise de conteúdo para gerar inferências sobre dados verbais e/ou simbólicos, coletados por meio da intervenção direta do pesquisador através de perguntas e observações. No nosso estudo, realizamos entrevistas semi-estruturadas com dois Toipes (idosos) que possuem conhecimento sobre fenômenos astronômicos. Durante essas entrevistas, empregamos um roteiro com perguntas previamente elaboradas, o que nos permitiu explorar tópicos emergentes e aprofundar questões relevantes à medida que a conversa se desenvolvia. Essa tendência desencadeia outras implicações, tais como: a crescente utilização da análise de conteúdo (Bardin, 2009).

A mensagem, seja ela verbal, gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada, é o ponto de partida para a análise de conteúdo. No entanto, essa mensagem não pode ser considerada de forma descontextualizada. Isso ocorre porque os diferentes modos pelos quais um sujeito se expressa no texto refletem distintas representações que ele tem de si mesmo e do controle que exerce sobre os processos discursivos e textuais com os quais está lidando ao falar ou escrever (Souto apud Bardi, 2002).

Uma informação puramente descritiva não relacionada a outros atributos ou às características do emissor é de pequeno valor. Dessa forma abordar astronomia sem demonstrar o que está sendo falado torna-se uma explicação sem sentido.

A análise de conteúdo é um procedimento de pesquisa que faz parte de uma estrutura mais ampla da teoria da comunicação. A partir da mensagem, a análise de conteúdo permite ao pesquisador fazer inferências sobre qualquer um dos elementos da comunicação. A análise de conteúdo pode ser considerada como um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.

A análise de conteúdo é um procedimento de inferência que utiliza indicadores (quantitativos ou não). Toda comunicação é composta por cinco elementos básicos: uma fonte ou emissão, um processo de codificação que resulta em uma mensagem e utiliza um canal de transmissão, um receptor ou detector da mensagem, e seu respectivo processo de decodificação. O pesquisador pode (e muitas vezes deve) analisar mensagens para produzir inferências.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pode-se ainda afirmar que foi adotada a pesquisa bibliográfica para estudo do assunto em questão, uma vez que pretendeu-se analisar não apenas dados estatísticos, mas ter uma visão holística da temática, conforme caracteriza Garibe (2014) esse tipo de pesquisa, a fim de que todos os aspectos da questão fossem analisados. Dessa forma, a visão holística no âmbito artístico permite vislumbrar um panorama entrelaçado, complexo, dentro das várias realidades possíveis.

Foram também realizadas entrevistas com dois *Toipes* Xukuru conhecedores dos fenômenos astronômicos, análise de gravuras que expressam a visão Xukuru sobre tais fenômenos. Essas entrevistas foram estruturadas e analisadas por meio de quadros.

De fato, o conhecimento empírico dos *Toipes* Xukuru sobre os fenômenos astronômicos pode ser considerado um exemplo valioso de saber tradicional. Esse tipo de conhecimento é frequentemente transmitido no formato oral, bem como nas práticas culturais e implica visões profundas e únicas do conhecimento sobre eventos

naturais. O mesmo princípio pode ser aplicado às escolas, devido ao qual uma abordagem semelhante pode ser usada para promover uma compreensão mais profunda e multidimensional dos tópicos científicos. As informações culturais e empíricas podem ser combinadas com a astronomia e outras abordagens científicas mais tradicionais. Deste modo, os educadores podem ensinar sobre várias culturas, e como elas veem e explicam os fenômenos naturais.

Quadro 1: Relações elementos celestes da astronomia ocidental e a astronomia da tradição

Fenômenos Naturais	Conhecimento empírico do povo Xukuru do Ororubá <i>Segundo Informações dos Toipes</i>	Fenômenos Físicos segundo a astronomia Ocidental
Lua Cheia	É propício para o plantio, porque os grãos ficam maiores e os legumes de melhor qualidade	Sua face está totalmente iluminada pelo Sol
Lua Nova	A plantação prospera.	A Lua está entre a Terra e o Sol
Lua Crescente	As plantas crescem e produzem bem	A Lua começa a ser mais iluminada pelo Sol
Lua Minguante	A plantação não tem nenhum resultado	Apenas uma pequena parte da Lua é iluminada
Céu Sem Lua	Noite escura bom para a observação da via láctea (Carreiro, Santiago)	Não há incidência de luz do Sol na Lua, focam na observação das estrelas
Lua do Sol	Indica estiagem	Ausência de umidade no ar ou partículas de água
Lua Círculo Roxo	Indica Chuvas	Partículas de água presentes no ar
Via Láctea	Indica chuvas, ou chegada de ventos fracos, ou com intensidades	Nuvens de poeira massivas obscurecem a Luz das estrelas mais distantes fazendo que a faixa fique manchada

do povo Xukuru do Ororubá a partir das entrevistas com os Toipes. Fonte: próprio autor.
Fonte: próprio autor.

Os dois Toipes concordam com as informações acima e compartilham vivências ao longo do tempo que ilustram o impacto das fases da Lua em práticas específicas. Um dos Toipes descreve a construção de uma casa, realizada com a

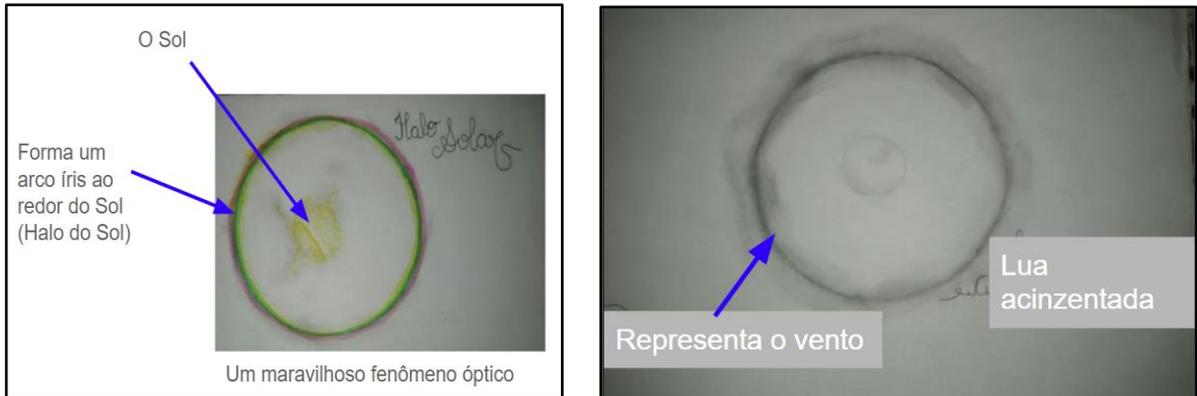
retirada da madeira durante uma fase específica da Lua, refletindo a importância da sincronização com os ciclos lunares. O outro Toipes aborda a prática de cultivar sementes durante as fases de Lua crescente até a Lua cheia, observando que esse período proporciona um melhor desenvolvimento das sementes.

Segundo Pimenta (2018), o calendário biodinâmico, que é uma ferramenta baseada nos princípios da agricultura biodinâmica, que leva em conta as influências cósmicas, especialmente as fases da Lua e as posições dos planetas, no crescimento e desenvolvimento das plantas onde o povo organiza o ano em dias favoráveis e desfavoráveis para diversas atividades agrícolas, é baseado no movimento da Lua ao redor da Terra. Este movimento completo acontece a cada 28 dias, evidenciando a complexidade e a influência dos ciclos lunares nas práticas agrícolas tradicionais.

As imagens que representam o conhecimento astronômico do povo Xukuru, conforme descritas no quadro, foram habilmente desenhadas por uma jovem talentosa da própria comunidade. Essas ilustrações capturam de maneira detalhada cada um dos fenômenos celestes observados pelo povo Xukuru, permitindo-nos compreender melhor sua rica tradição astronômica empírica. Através dessas representações visuais, é possível levar o saber ancestral Xukuru sobre astronomia para as escolas, promovendo uma educação mais inclusiva e valorizando a sabedoria indígena. Assim, abrimos um diálogo entre a ciência tradicional e a ciência contemporânea, enriquecendo o currículo escolar e fomentando o respeito e a preservação das culturas indígenas, figuras (1 a 6).

Na Figura 1-a um temos o desenho ilustrado através das entrevistas do Halo solar, que é um fenômeno óptico ao redor do Sol causado pelas refrações e reflexões da luz em pequenos cristais de gelo suspensos nas nuvens da troposfera, mas para o povo Xukuru o Halo solar representa proximidade das chuvas. Também podemos ver na figura 1-b a lua acinzentada é a lua que aparece com círculo cinza em volta, isso ocorre quando o solo lunar diurno aparecer mais voltado para nós, menor será a intensidade da luz cinzenta do solo lunar noturno, esse fenômeno sinaliza o vento.

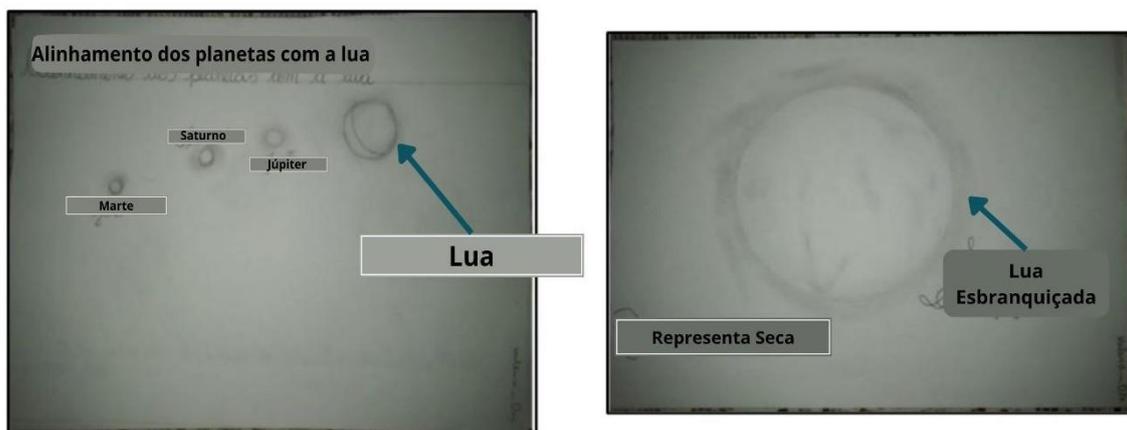
Figura 1: (a) Halo Solar (b) Lua acinzentada



Fonte: próprio autor.

Na Figura 2, estão representados o alinhamento dos planetas com a Lua que ocorre quando a Lua e um ou mais planetas estão visíveis na mesma região do céu. Esses alinhamentos são relativamente raros e podem ser interessantes para observadores e astrônomos amadores. E a lua esbranquiçada é fenômeno que ocorre quando envolta da lua pode ser vista um círculo branco, ela é frequentemente vista como uma esfera branca brilhante no céu, resulta da forma como a luz solar é refletida por sua superfície. A luz que chega à Lua é refletida de volta para a Terra e, devido à falta de atmosfera lunar, a luz não é dispersa como acontece na Terra.

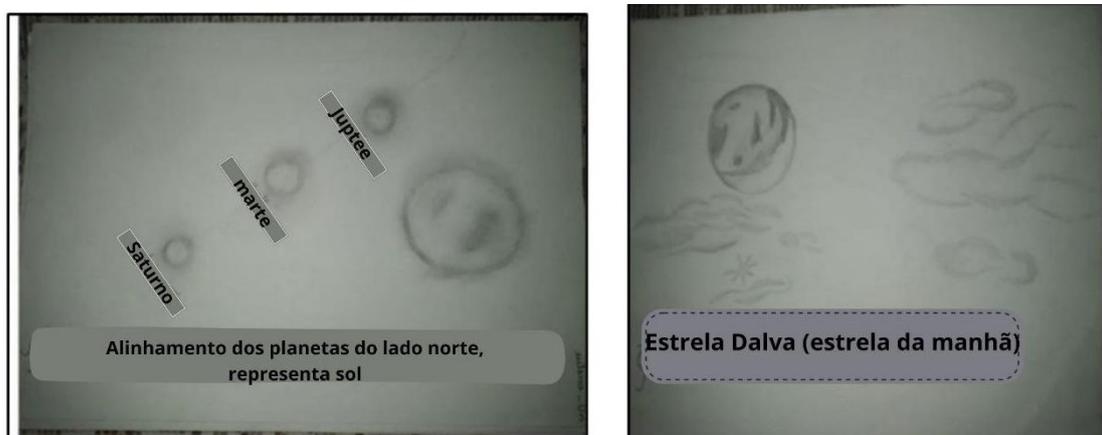
Figura 2: (a) Alinhamento dos planetas com a Lua (b) Lua Esbranquiçada



Fonte: próprio autor.

Também foram representados na figura 3, o alinhamento dos planetas do lado norte se refere à disposição dos planetas do Sistema Solar em uma configuração onde eles estão situados em uma região do céu que aparece no hemisfério norte da Lua. E a Estrela D'alva, também conhecida como Estrela da Manhã, é o nome popular para o planeta Vênus quando ele aparece no céu antes do nascer do Sol. Vênus é um dos objetos mais brilhantes no céu e pode ser visto facilmente durante o amanhecer ou o anoitecer, dependendo de sua posição em relação à Terra e ao Sol. Quando visível no início da manhã, Vênus é chamado de Estrela da Manhã. Seu brilho intenso e sua visibilidade precoce o tornam um dos objetos celestes mais notáveis no céu.

Figura 3: (a) Alinhamento dos planetas do lado norte (Representa Sol)
(b) Estrela Dalva (Estrela da Manhã)

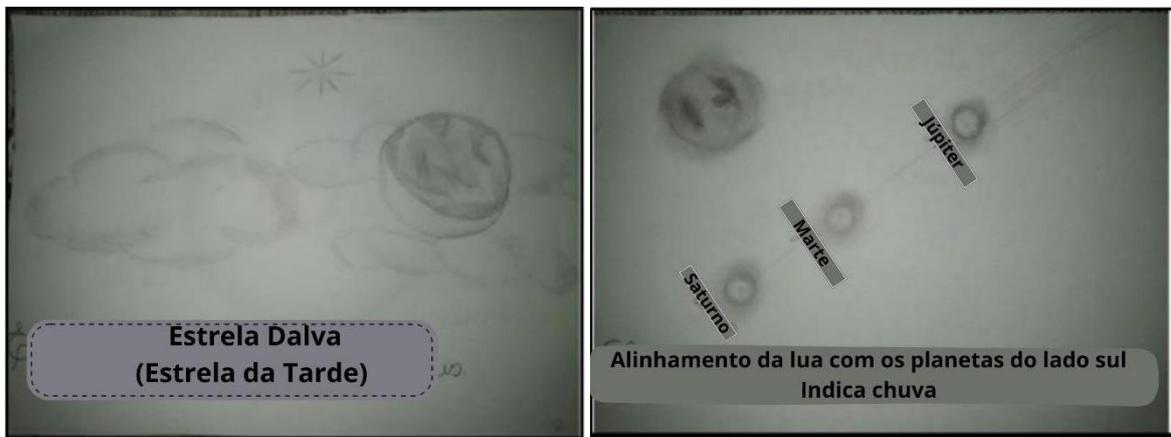


Fonte: próprio autor.

Na figura 4, a Estrela D'Alva, também conhecida como Estrela da Tarde, é o nome popular dado ao planeta Vênus quando ele aparece no céu ao amanhecer ou após o pôr do sol. Em sua fase como Estrela da Tarde, Vênus brilha intensamente e é visível no crepúsculo vespertino. E o alinhamento dos planetas do lado sul refere-se à configuração em que os planetas do Sistema Solar estão alinhados ou agrupados em uma área do céu visível no hemisfério sul da Lua. Isso significa que, a partir de uma localização no hemisfério sul, os planetas aparecem em uma região específica do céu durante um certo período. A visibilidade e o alinhamento desses planetas são influenciados pelas suas órbitas e pela posição da Terra. Observar um alinhamento

dos planetas do lado sul pode proporcionar uma vista impressionante dos planetas alinhados ou agrupados no céu noturno.

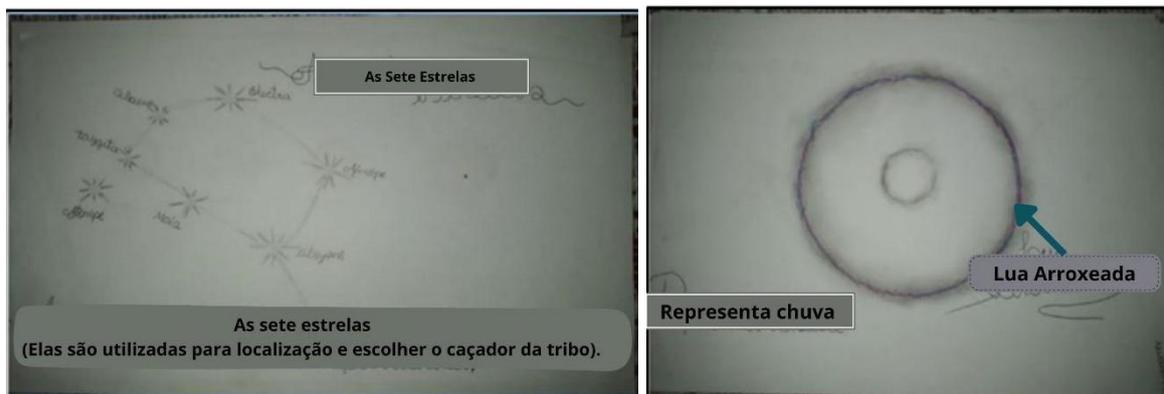
Figura 4: (a) Estrela D'alva (Estrela da Tarde) (b) Alinhamento dos planetas do lado Sul (representa chuva)



Fonte: próprio autor.

As sete estrelas figura 5 (i), é um nome popular para as Plêiades, um aglomerado estelar aberto localizado na constelação de Touro. Também conhecido como "Sete Irmãs" ou "As Sete Irmãs", o grupo é formado por várias estrelas jovens e brilhantes, das quais pelo menos sete são visíveis a olho nu em boas condições de visualização, elas são utilizadas para escolher o caçador da tribo e também para localização, quando o jovem do povo consegue enxergar as sete estrelas a olho nú, isso faz com que ele demonstre que tem a visão mais aguçada para a função. Já a Lua arroxeadada figura 5 (j), não é um fenômeno comum, mas pode ocorrer em certas condições atmosféricas. A coloração arroxeadada da Lua pode ser causada por fatores como poluição atmosférica, partículas de fumaça ou poeira, e certos tipos de neblina, que podem dispersar a luz solar de forma diferente, criando uma tonalidade arroxeadada. A sua aparição representa as chuvas para o povo Xukuru.

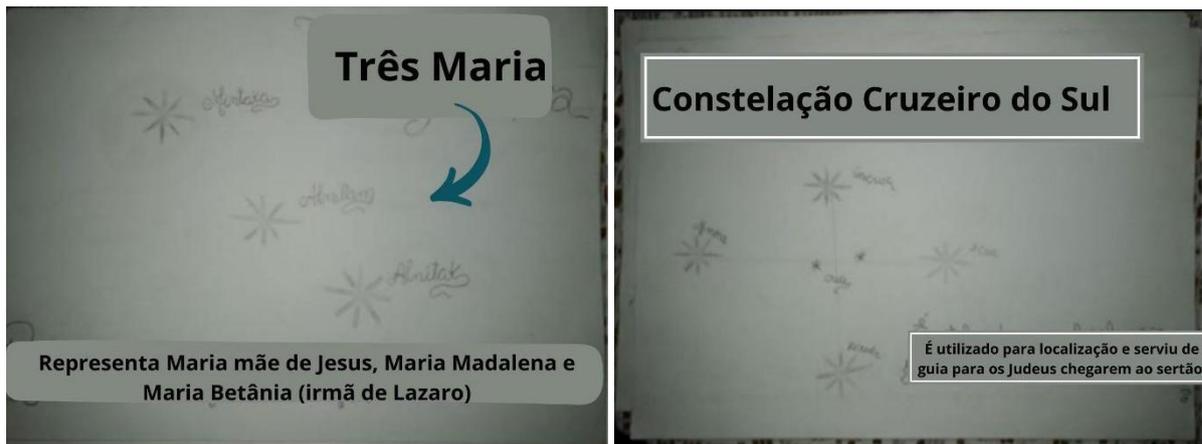
Figura 5: (a)As Sete estrelas (Elas são utilizadas para localização e escolher o caçador da tribo).
 (b) Lua arroxçada (Representa Chuva)



Fonte: próprio autor.

As três Marias figura 6 (a), são três estrelas muito brilhantes que formam uma linha quase reta na constelação de Órion. Essas estrelas são Alnilam, Alnilam e Mintaka. Elas são parte do que é conhecido como o "Cinturão de Órion" e são bastante visíveis no céu noturno. E por fim a constelação Cruzeiro do Sul, figura 6 (b) ou "Crux," é uma das mais conhecidas e reconhecíveis do hemisfério sul. É formada por quatro estrelas principais que formam uma cruz em forma de "X," e é uma das constelações mais compactas e visíveis do céu noturno. A constelação tem um grande significado cultural e náutico, pois suas estrelas ajudam na navegação, indicando o sul celeste.

Figura 6: (a)Três Marias (Representa Maria mãe de Jesus, Maria Madalena e Maria Betânia (*irmã de Lazaro*))*Personagens Bíblicos da religião Cristã* (b) Constelação Cruzeiro do Sul (É utilizado para localização e serviu de guia para os Judeus chegarem ao sertão)



Fonte: próprio autor.

4.1 Aspectos culturais e a transmissão dos conhecimentos sobre astronomia

Alguns *Toípes* Xukurus acompanham a passagem de um ano para o outro, conhecida também como “a virada do ano”, que ocorre do dia 31 de dezembro para o dia 1 de janeiro, na aldeia Pedra D’água do município da Cidade de Pesqueira-Pe, especificamente na Pedra do Rei, que é um grandiosa pedra localiza no alto da serra do Ororubá, na aldeia Pedra D’água. É um dos símbolos sagrados mais importantes para o povo Xukuru, uma vez que é o local onde o cacique Xicão e outros guerreiros do povo foram enterrados e onde os Xukuru realizam os rituais da festa de Reis, no dia 06 de janeiro. É um momento também de aprendizado para os jovens, à medida que os observadores mais velhos aproveitam para analisar o nascer do Sol no horizonte e revelar se o ano vai ser chuvoso ou não. Esta observação é realizada da seguinte forma: se às três horas da madrugada, a primeira barra do ano que é o nascer do sol na linha do horizonte, durante sua trajetória é observado a iluminação do horizonte e com isso temos que, se fechar em direção ao sertão ou ao sul, a previsão é de um ano promissor, mas quando se vê uma barra falhada, as chuvas daquele ano não serão boas.

O conhecimento empírico indígena omitido na narrativa histórica é passado por gerações, segundo Germano Bruno Afonso: “como professor de ciências exatas, procuro a ciência existente nas histórias dos índios contada para as crianças, pois

a mitologia indígena é a maneira encontrada de passar de pai para filho os conhecimentos milenares”. (D’abbevielle, 1945, 16).

Como visto, no caso Xukuru os conhecimentos sobre os fenômenos astronômicos são transmitidos por meio do exercício da tradição cultural, onde as pessoas mais velhas desempenham um papel fundamental para a aprendizagem das mais novas.

4.2 A observação dos astros

Para os Xukuru, as estrelas também são objeto de análises sobre as previsões de chuvas. Em noites de céu estrelado, pode-se prever trovoadas quando elas passam para o poente, indica a chegada do inverno.

O maior conhecimento do povo Xukuru é com a via láctea, que os mesmos chamam de “carreiro”. Segundo os mais velhos, o carreiro mostra todas as chuvas fracas que só podem ser observadas à noite, sem Lua. Se o carreiro estiver claro, significa período de estiagem, se estiver manchado, indica muita chuva.

Outro fenômeno observado é o chamado de Lua do Sol quando esta está envolta em um círculo branco, indicando tempo de estiagem, este fenômeno ocorre durante os meses de setembro e novembro, em que as chuvas se iniciam com mais ou menos intensidade. Porém, se a Lua estiver com um círculo roxo é um bom sinal para as chuvas. Também quando a Lua aparece de manhã junto com a Estrela D’alva (o Planeta Vênus) quando essa estrela aparece a noite, é sinal de trovoadas; quando ela está no poente, é inverno; quando ela está na nascente, é inverno.

O Carreiro (Via Láctea) é utilizado para observar e prever as condições climáticas entre o povo, como a intensidade da chuva e a força dos ventos. Se o carreiro estiver branco, isso indica a presença de sol; se estiver manchado, é sinal de lagoas de água e muita chuva, tanto no Sul quanto no Nordeste. Esse fenômeno é conhecido como o Carreiro de São Thiago. No sertão do Nordeste brasileiro, a Via Láctea é também chamada de Carreiro de Santiago ou Estrada de São Tiago de Compostela. Segundo a lenda, trazida de Portugal, o Carreiro de Santiago representa o caminho que todas as almas percorrem para alcançar o reino dos céus (Moura, 2020).

Na compreensão dos Xukuru, tanto o ciclo da Lua, quanto o do Sol podem indicar muitos sinais de chuvas. Se a Lua tiver o círculo branco, só cai sereno; e se ela possui um círculo roxo, é um bom sinal de chuva. Ou se os astros estiverem baixos, a chuva se aproxima; mas quando eles estão altos, vai demorar para chover.

4.3 Os astros e a agricultura

Na fase da Lua cheia (*clarici*) é mais importante para o povo Xukuru o plantio de banana. Também o plantio de grãos neste período gera uma farta de colheita; na Lua crescente, nova e cheia o ano é bom de colheita; entretanto, na Lua minguante “tudo mingue¹” não tendo assim rendimento.

A vegetação nativa também é observada. Dentre essa encontra-se um arbusto conhecido popularmente como jurema². Quando ela está carregada de vagens, o ano é bom para a colheita de feijão, mas caso esteja falhada, o ano é ruim para a plantação. No caso do plantio de feijão, além da observação da fase da Lua, considera-se também o dia da semana para ser plantado (segunda-feira ou sexta-feira), e se um destes dias coincidir com a fase da Lua, o plantio é considerado mais favorável. Para cada lavoura há uma experiência nativa de árvore que indica o que os indígenas devem plantar, e como plantar determinada cultura agrícola. A barriguda, quando está muito florada, o ano é bom para algodão.

É necessário saber onde plantar a mandioca, a macaxeira, o jerimum e a melancia, em um só plantio, só pela Lua nova.

O jerimum também tem o dia de plantar, bem como a caieira de carvão que é uma vala feita no solo com o intuito de transformar madeira em carvão vegetal através da queima, com tudo para esse trabalho é necessário a espera de um tempo correto para botar fogo, já que se feito de desordenada pode causar um desequilíbrio ambiental, há tempo e hora de ser feita. A caieira dá sinal do ano bom ou ruim para a agricultura, dependendo da saída de fumaça, se a boca da caieira ficar melada ou úmida é bom sinal, mas se ela ficar limpa o ano vai ser ruim, isso ocorre porque existem partículas de água no ar. Se está seca indica que não tem umidade no ar.

¹Murcha.

² *Mimosa tenuiflora*

Existe também a experiência para guardar os grãos secos por sete dias, mas tem a hora de colocar e tirar do Sol; e só colocar às nove horas; e retirar às três horas da tarde; que é para não pegar umidade, nem do orvalho da manhã, nem o sereno da noite; e só envasar em noites escuras, ou seja, sem Lua.

O milho tardão ou semente crioula só pode colher com três meses. Existe também a experiência para escolher as sementes de plantar, que devem ser retiradas na Lua crescente. Essa experiência permite que se plante o ano todo usando essas sementes.

4.4 As fogueiras e o conhecimento sobre a agricultura

Embaixo da fogueira, antes de se acender é colocado uma garrafa com água, fechada com uma cortiça, se a água estiver baixa, o inverno é fraco, mas se a água estiver normal, o inverno é bom. Essa experiência pode ser feita uma vez ao ano. Se na observação do fogo na fogueira se ele estiver mais organizado, o ano será bom para a agricultura; mas se estiver desorganizado, o ano será ruim. É preciso olhar, nesse caso, para a fogueira de Santo Antônio, São José e São João, são santos da Igreja Católica e, devido à influência do catolicismo, desempenham um papel importante nas celebrações religiosas. Se as cinzas não estiverem emboladas ou juntas, o ano é bom, mas quando a cinza está espalhada o ano, será ruim.

A madeira, se for para ser aproveitada na construção de cercas e coberturas de casas, tem que ser retirada três dias antes da Lua ser nova para que permaneça intacta e bem conservada por mais tempo. Por isso, os Xukuru seguem essa tradição.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa baseada no método predominantemente qualitativo buscou explorar e compreender os aspectos da etnoastronomia Xukuru do Ororubá por meio de observação partida e pesquisa etnográfica. Ambos os métodos qualitativos comprovaram ser vitais para uma compreensão abrangente dos contextos culturais e sociais em que a etnoastronomia é situada. Apesar de semelhantes na necessidade de entendimento profundo dos contextos em estudo, a observação participante e a

pesquisa etnográfica diferem em termos de amplitude e aplicabilidade e fornecem as informações complementares no conhecimento sobre a prática etnográfica Xukuru. A combinação de abordagens qualitativas permitiu uma análise exaustiva e com detalhes suficientes para entender o conhecimento tradicional complexo e diverso sobre astronomia dentro da comunidade Xukuru do Ororubá.

A astronomia indígena é diferenciada da convencional. Os indígenas normalmente aprendem sobre astronomia observando os fenômenos naturais, os eventos meteorológicos e suas consequências para a natureza, usando esses conhecimentos para a produção de alimentos.

Para os Xukuru do Ororubá, a astronomia é repassada de forma oral por meio da cultura e dos rituais pelos *Toipes* aos indígenas mais novos, sendo esse recurso pedagógico respeitado pela educação indígena, que ocorre de forma diferenciada.

A observação da Lua, do Sol e das demais estrelas são referência para os Xukuru se orientarem sobre os horários do dia, bem como para os processos de agricultura e pecuária. Os Xukuru observam também as chuvas para guiar as suas plantações e colheitas.

As crenças religiosas são intensamente presente na observação dos fenômenos astronômicos pelo povo Xukuru, que usa tais conhecimentos nos rituais e no cotidiano, e em especial, durante os processos de agricultura e pecuária, sendo guiados pelos fenômenos naturais, astronômicos e pela religião

Recomenda-se diante do estudado que outras pesquisas possam ser realizadas de forma mais acurada sobre como esse conhecimento em astronomia é repassado nas unidades escolares dos Xukuru do Ororubá.

Como perspectiva de trabalhos futuros esperamos explorar a importância de integrar os *Toipes* nas escolas do povo Xukuru para falar sobre astronomia indígena, também visar desenvolver e utilização de minicursos e palestras, para a disseminação do conhecimento empírico da astronomia Xukuru na educação.

REFERÊNCIAS

AFONSO, G. B. Mitos e Estações no Céu Tupi-Guarani. **Scientific American Brasil**, v. 14, p. 46-55, 2006a.

AFONSO, Germano Bruno. Mitos e estações no céu tupi-guarani. **Scientific American Brasil**, v. 14, p. 46-55, 2006.

AFONSO, G. B. Relações Afro-Indígenas. **Scientific American Brasil**, v. 14, p. 72-79, 2006b.

AFONSO, Germano Bruno. **Astronomia indígena**. Reunião anual da SBPC, v. 61,, 2009.

AFONSO, Germano Bruno. et al. **Etnoastronomia dos Índios Guarani na Região da Grande Dourados/MS**, Anais da 61ª Reunião Anual da SBPC - Manaus, AM, 2010

AFONSO, Germano Bruno; DA SILVA, Paulo Souza; AFONSO, Yuri Berrí. Astronomia na cultura indígena para a educação. **Interfaces da Educação**, v. 13, n. 37, 2022.

AFONSO, Germano Bruno. MOSER, Alvino. AFONSO, Yuri Berri. COSMOVISÃO GUARANI E SUSTENTABILIDADE. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade** Ed. Especial, v. 7, n. 3, p. 753-765, 2014.

ALMEIDA, João, e Maria Coxipó. **Cultura e Resistência Indígena: Uma Análise**. Editora X, 1997

ALEMIDA, Eliene Amorim (org.). **Xucuru filhos da mãe natureza: uma história de resistência e Luta**. Olinda, Centro de Cultura Luíz Freire, 1997.

ALMEIDA, Eliene Amorim (org.). **Filhos da Mãe Natureza, uma história de resistência e luta**. Olinda: CCFL, 1999.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2009.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2010: Características Gerais dos Indígenas - Resultados do Universo**. Rio de Janeiro: IBGE; 2012. Disponível em:< http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/95/cd_2010_indigenas_universo.pdf>. Acesso em: 26 mar 2021.

CAMPOS, Marcio D.'Olné. A cosmologia dos Caiapós. **Scientific American Brasil**, v. 14, p. 62-71, 2006.

DA SILVA GARCIA, Caroline et al. **“As coisas do céu”**: etnoastronomia de uma comunidade indígena como subsídio para a proposta de um material paradidático. *Revista latino-americana de educação em astronomia*, n. 21, p. 7-30, 2016.

D'ABBEVILLE, Claude. **História da missão dos padres capuchinhos na Ilha do Maranhão e terras circunvizinhas**. Tradução: Sérgio Milliet. Introdução e notas: Rodolfo Garcia. São Paulo: Livraria Martins Ed., 1945.

GASPAR, L. Índios Xucuru. **Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife**. Disponível em: <<https://pesquisaescolar.fundaj.gov.br/es/artigo/indios-xucuru/>>. Acesso em: 30 março. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

JAFELICE, Luiz Carlos. Etnoconhecimentos: por que incluir crianças e jovens? Educação intercultural, memória e integração intergeracional em carnaúba dos dantas. **Revista Inter-legere**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<file:///C:/Users/profe/Downloads/editoresinterlegere,+4214-9580-1-CE.pdf>>. Acesso em jun 2023.

LIMA, Flávia Pedroza; MOREIRA, Ilde de Castro. Tradições astronômicas tupinambás na visão de Claude D'Abbeville, **Revista da SBHC**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 4-19, jan. | jun. 2005

LIMA, F. P. et al. Astronomia Indígena. In: História da Astronomia no Brasil (2013) /Organizador: Oscar Matsuura; **comissão editorial: Alfredo Tiomno Tolmasquim** [et al.]. Recife: Cepe, 2014

MARIUZZO, Patrícia. O céu como guia de conhecimentos e rituais indígenas. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 64, n. 4, p. 61-63, dez. 2012 . Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000400023&lng=pt&nrm=iso. Acessos em: 26 mar. 2021. <http://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252012000400023>.

MOURA, Ronaldo. O livro de ouro do universo. Local de publicação: **HarperCollins**, 2000.

PIMENTA, C. L. MANEJE. **Bem especial** .Janeiro 2018 | 03. p. 26, 2018.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. Artmed editora, 2008. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=dKmqDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=pesquisa+qualitativa&ots=JiCbS-8Kql&sig=0tNtzDAetPh-oS9SZ1Id1D5SUDc>>. Acesso em: 22 Jul. 2024.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. Brasília, DF: Liber Livro Editora, 2005

SILVA, Luis Juracy Rangel Lemos; DE CARVALHO, Sheyse Martins. **Etnoastronomia indígena do povo Karajá Xambioá**.

SOUTO, Thiago Vinicius Sousa et al. **Ensinando física a partir de temática CTSA na construção de um pensar complexo sobre o fenômeno do aquecimento global**. 2010.

Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7437>>
Acesso: 22 jul. 2024.

ZANCHETTA, Luciene. **Projeto sócio-político salva o povo xucuru da extinção e é premiado pela Fundação Ford**. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 57, n. 3, p. 11-12, Set 2005. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000967252005000300006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 26 mar 2021.