

# CONSTELAÇÕES, ENCHENTES, VERÕES E INVERNOS NO ALTO RIO NEGRO

Constelaciones,  
inundaciones, veranos e  
inviernos en el Alto Río Negro

WALMIR THOMAZI CARDOSO

Walmir Thomazi Cardoso, Professor do Departamento de Física da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Membro do Grupo de História, Teoria e Ensino de Ciências. Gerente de Conteúdo da TV Escola - Ministério da Educação/Associação de Comunicação Educativa Roquette Pinto – Associação de Comunicação Educativa Roquette-Pinto. Brasil.  
walmir.astronomia@gmail.com

## RESUMO:

No presente trabalho tratamos inicialmente do significado do emprego dos termos “verão” e “inverno” pelas comunidades do noroeste amazônico, em particular para os índios Tukano do médio rio Tiquié, na Amazônia brasileira. Os invernos geralmente estão relacionados com períodos úmidos e chuvas enquanto os verões se referem aos períodos mais secos. Os períodos úmidos, por sua vez, foram associados com constelações astronômicas dos Tukano e os períodos secos não apresentam relações diretas, aparentes, com as mesmas constelações. Pesquisas realizadas entre 2005 e 2008 por Agentes Indígenas de Manejo Ambiental (AIMAS), coordenadas pelo Instituto Socioambiental (ISA), comparadas com resultados de pesquisas resultantes de oficinas de Astronomia Cultural, entre os anos de 2005 e 2007, mostraram que os verões podem apresentar uma associação mais próxima com as constelações do que julgávamos inicialmente. Parte das implicações desses novos estudos aponta para adaptações nos conceitos tradicionais dos verões em função de flutuações das durações das enchentes.

## ABSTRACT:

Summer and winter are well-known concepts when we talk about seasons mainly in some climates around the world. In the Brazilian Amazon, winter and summer, mean respectively, humid and dry environmental behaviour. Based on these concepts the aim of present work is to make a comparison between two different kinds of research. One of them were developed by indigenous agents of environmental management (AIMAs – in Portuguese), which are a group of indigenous researchers led by anthropologists and technicians from the Instituto Socioambiental (ISA) for three different periods: 2005/2006; 2006/2007 and 2007/2008. The second study was my academical PhD on indigenous constellations and calendars developed primarily between 2005 and 2006. Partial conclusions points to adaptations in summers and winters to match calendar annual duration events.

Key words: Cultural Astronomy, Indigenous amazonian astronomy, Tukano’s indigenous Astronomy, Indigenous Astronomy, Indigenous astronomical calendars.

## INTRODUÇÃO

Em outros trabalhos apresentados e publicados anteriormente (Thomazi Cardoso 2016, 2012, 2007) já tive a oportunidade de tratar do calendário astronômico e ambiental que populações indígenas do Alto Rio Negro utilizam a partir de seus conhecimentos tradicionais. Esses calendários têm formatos circulares como já era tradicional nas representações gráficas anteriormente produzidas pelos povos indígenas dessa região. Esses povos apresentam, como legado, um enorme conjunto de representações envolvendo ciclos vegetais, animais e rituais, acompanhados de constelações concebidas, observadas e compartilhadas por um grupo razoavelmente extenso de etnias do noroeste amazônico com representantes entre os Tukano, Baré, Baniwa, Desana, Tariana, Tuyuka, Wanano e Yanomami e envolvendo os limites do Brasil com a Colômbia, Peru e Venezuela. Entre os anos de 2005 e 2007 desenvolvi, com apoio e auxílio de outros profissionais do Instituto Socioambiental (ISA) e as populações de índios que vivem nessa região, um conjunto de oficinas cujo propósito era explorar melhor as relações entre o céu e os demais elementos da paisagem e do mundo natural. Os resultados desse trabalho de pesquisa foram publicados na forma de uma tese de doutoramento e artigos acadêmicos (Thomazi Cardoso 2007, 2012, 2016).

Paralelamente ao trabalho das oficinas iniciava-se em 2005, de maneira concomitante um projeto de anotações sistematizadas das condições ambientais em cadernos de campo por parte dos Agentes Indígenas de Manejo Ambiental (AIMAs). Esse trabalho, desenvolvido pelo ISA, em cooperação com as organizações indígenas que atuavam e seguem atuando no Alto Rio Negro, no noroeste amazônico, visava

responder às populações da região sobre as possibilidades de manejo ambiental ou ainda de governança ambiental e territorial. A pesquisa desenvolvida e publicada na forma de livro (Cabalzar 2016) é uma iniciativa que envolveu 40 pesquisadores indígenas, de oito povos indígenas (Baré, Baniwa, Desana, Tariana, Tukano, Tuyuka, Wanano e Yanomami), de 26 comunidades da Bacia do Rio Tiquié e teve apoio do Instituto Socioambiental (ISA), da Federação das Organizações Indígenas do Alto Rio Negro (FOIRN) e de diversas associações indígenas do Alto Rio Negro. Em paralelo foi criado um site-calendário: um projeto associado do ISA e do Infoamazônia (ISA 2014).

O manejo de peixes faz parte desse processo complexo e necessário na busca do caminho da descolonização dos saberes e das práticas dos povos indígenas dessa região.

Fonte de proteína essencial para todos os que vivem na Amazônia os peixes podem se tornar bem escassos em determinadas épocas do ano. Em especial na Bacia do Rio Negro que, contando com a água de maior acidez, dificulta a presença de muitos organismos vivos. Nas chamadas enchentes (poero – em língua Tukano) os peixes (genericamente, wai) se tornam raros. Algumas vezes, porque fazem suas festas ou piracemas, segundo os relatos dos habitantes dessa região.

O calendário circular é uma forma de representação tradicional<sup>1</sup> encontrada tanto nas regiões do noroeste amazônico brasileiro quanto colombiano. Há muito de comum entre esses grupos que estão mais ligados pelos laços étnicos do que pelos limites territoriais, impostos pela organização hegemônica de nossa sociedade ocidental. A medida de tempo cíclico, apoiada por um conjunto complexo de interações entre populações tradicionais e não indígenas permitiu que os calendários circulares

assumissem diferentes aspectos e propósitos entre aqueles que deles se serviam (Epps e Oliveira 2013; Fernandes e Fernandes 2006). Como esses grupos são originalmente ágrafos supomos que esses calendários faziam parte dos saberes compartilhados por membros específicos das comunidades e essa tradição segue até os tempos atuais. Nem todos os membros de uma comunidade são conhecedores de detalhes das constelações ou mesmo dos calendários. A complexidade das representações nos calendários circulares mostra como a concepção geral do mundo natural e espiritual desses grupos está integrada. Nesses calendários, são mostrados os eventos do mundo natural, ritual e espiritual bem como as constelações, que representam a ligação permanente entre a passagem do tempo e a organização da natureza cotidiana. Nesse jogo de relações as constelações observadas ou mesmo aquelas que se encontram na memória coletiva dos povos do Alto Rio Negro, consolidam a passagem do tempo em si. O retorno das constelações ao ocaso, logo após o desaparecimento do Sol, ano após ano, é a prova da organização espaço-temporal dessas sociedades. Essas constelações permitem a criação de um calendário astronômico ligado com todos os fenômenos cíclicos do mundo natural. Algumas vezes essas constelações aparecem no centro dessas representações circulares e outras vezes seus nomes surgem com destaque, em áreas laterais (Cabalzar, 2016; Thomazi Cardoso 2007; 2016). Os movimentos das constelações no céu são acompanhados por alguns indígenas dessa região ao longo do tempo porque o ocaso de determinado grupo de estrelas perto do ocaso solar marca a elevação do nível do rio ou uma enchente. Logo depois do ocaso solar o conjunto de estrelas que aparece no céu, perto

do horizonte oeste<sup>2</sup> é significativo para a vida daquela sociedade porque sabe-se ou espera-se se e quando haverá enchente ou não. Essa enchente ou elevação do nível do rio, invariavelmente vai alterar a dinâmica ambiental porque os peixes ficarão escassos, como já foi dito. Conhecer a sequência de ocasos das constelações é necessariamente conhecer as enchentes (poero) e, portanto, a oferta de peixes e a colocação de estratégias alternativas de sobrevivência em tempos de escassez. Invernos, como já foi dito, para esses grupos, são as chuvas e não o período mais frio do ano. O termo tem significado diferente de outras regiões do Brasil e do mundo quando comparado com grande parte do nordeste e norte brasileiros. Note que não há necessidade de chuvas na região onde ocorre a enchente visto que elas podem ocorrer na área das cabeceiras do rio a muitos quilômetros de distância dali. Nem há necessidade de frio porque o simples fato de chover obriga as populações dessa região a se agasalharem ou se protegerem das precipitações.

As duas pesquisas, aquela do nosso trabalho e a dos AIMAs, se cruzam e se complementam. A minha pesquisa em Astronomia nas Culturas, de identificação das constelações, criação de calendários circulares dinâmicos, cartas celestes com o céu Tukano e a identificação das posições de constelações no céu, de seus ocasos relacionados aos fenômenos cíclicos e a dos AIMAs, interessados em medir as enchentes, relacionadas às mesmas constelações<sup>3</sup> com a finalidade de compreender as alterações sazonais e estabelecer regras para o manejo ambiental. Minhas pesquisas com esse grupo se deram em fins de 2005, ao longo de 2006, com apoio de outros especialistas e técnicos do ISA e, em 2007 para mostrar os resultados para a

comunidade, quando foram finalizados nossos trabalhos de coleta de dados. Os trabalhos dos AIMAs continuaram para depois de 2008, mas os resultados estão sendo ainda reduzidos (Cabalar, comunicação pessoal, s/d).

Daremos ênfase na comparação de nosso trabalho de doutorado com os resultados da pesquisa dos AIMAs até 2008. O material resultante da pesquisa dos AIMAs coordenados pelo ISA encontra-se disponível numa publicação (Cabalar 2016) e em no site <https://ciclostique.socioambiental.org/pt/index.html>, acessado em 22 de fevereiro de 2019. (ISA 2014), mostrando as series cronológicas com relação às variações de altura do nível do rio, enchentes e tendo por base as constelações dos Tukano. O interessante, no caso do site citado é que os resultados da pesquisa ficaram dinamizados, sendo possível fazer consultas concomitantes sobre o nível do rio tiquié, a agricultura ou mesmo as condições de pesca. Os técnicos, auxiliados por especialistas do ISA que criaram o site não deixaram de usar as constelações observadas para relaciona-las com as medidas, o que mostra, verdadeiramente a importância dessas representações para essa cultura, para além das questões voltadas para a pesquisa em astronomia nas culturas.

Algumas perguntas que desejamos responder com esse artigo são: a sequência de constelações utilizadas, que marcam os invernos para a pesquisa dos AIMAs são as mesmas que encontramos em nossa pesquisa? Elas são as mesmas, ano após ano? Os verões são os mesmos que aparecem ano após ano? Podemos associar variações desses períodos e entender que alguns verões ou invernos podem compatibilizar diferentes durações em cada calendário? Em outras palavras, até que ponto o calendário obtido nas oficinas de astronomia entre 2005 e 2007 é compatível, em termos de

informações e durações, com os calendários construídos pelos AIMAs em seus trabalhos práticos?

Vale dizer que o calendário de 2007, resultante de nossa pesquisa e resultado dos trabalhos práticos com as comunidades do alto rio negro foi construído dinamicamente, com círculos em movimento, tomando o horizonte Oeste por referência. Ele decorreu de um exercício inspirado nos objetos conhecidos como volvelles (Helfand 2002). As volvelles já foram amplamente utilizadas no ocidente desde o século XV e funcionavam como régua de cálculo ou evidenciavam informações relacionadas, geralmente através do movimento circular de discos sobrepostos, dotados de janelas, através das quais se podia chegar a determinadas informações.

## BASES CONCEITUAIS E DESENVOLVIMENT O DO TRABALHO:

Partiremos dos conceitos e durações dos chamados: “verões” e “invernos”. Essas duas palavras correspondem a conceitos diferentes no Brasil. Formalmente, para a astronomia e geografia acadêmica ocidental, o termo verão corresponde ao intervalo de tempo entre o solstício de verão (no caso, para o hemisfério sul – 21 de dezembro ou muito perto desse dia) e o equinócio de outono (também para o mesmo hemisfério sul – perto do 21 de março). O inverno no hemisfério sul também corresponde a outras duas datas. Inicia-se com o solstício de inverno para o Hemisfério Sul que

ocorre em 21 de junho e termina com a passagem do Sol pelo ponto equinocial de primavera para o mesmo hemisfério, que ocorre no dia 20 ou 21 de setembro de cada ano. A origem desses termos tem a ver com as posições que o Sol ocupa em sua trajetória própria em relação ao Equador Celeste e com relação à trajetória em que ele pode ser visto, se deslocando diariamente no céu. Da astronomia sabemos que essa trajetória diária muda dia após dia. Apesar de ser um conteúdo escolarizado, minha experiência profissional mostra que poucas pessoas no Brasil têm conhecimento da origem da palavra solstício, sua importância e emprego. Os verões e invernos em território brasileiro são perceptíveis para grande parte dos habitantes da região sudeste e sul por conta de ocuparem áreas próximas dos trópicos ou subtropicais. Na região centro oeste a paisagem, de um modo geral, se altera entre a secura do inverno e o renascimento do cerrado durante a primavera e verão. Na região nordeste e norte do Brasil é diferente. Principalmente nas regiões nordeste e norte do Brasil o termo verão é empregado para designar dias ou períodos de seca ou com menor precipitação de chuva<sup>4</sup>. A palavra inverno implica justamente no contrário, isto é, períodos de chuva que, geralmente, são acompanhados pelo aumento no nível dos rios e corpos d'água menores como igarapés e igapós.

Os Tukano marcam períodos de inverno a partir das proximidades de uma constelação qualquer como a jararaca ou o tatu, em seu ocaso. Os invernos estão ligados à elevação do nível do rio e consequente diminuição na pesca. Assim, o ocaso das constelações está relacionado com a diminuição da pesca. A vida socioambiental está relacionada com o movimento das constelações e particularmente com seus ocasos. O que se vê de maneira resumida aqui

pode ser consultado com maior aprofundamento em trabalhos produzidos anteriormente dos quais ponho em destaque alguns (Thomazi Cardoso 2007, 2012, 2016). Entre sucessivos invernos são encontrados os verões e eles estão relacionados com a plantação, a frutificação, as florações, o aparecimento de determinadas aves, lagartas e insetos de um modo geral.

Normalmente as enchentes associadas às constelações aparecem com a palavra “enchente” (poero) em Tukano. Numa sequência geral as enchentes são medidas a partir do nosso mês de novembro. É nesse mês que começa o ano dos Tukano. Geralmente a primeira enchente está relacionada com um planeta ou estrela brilhante que fica perto da constelação da jararaca. A palavra em Tukano para esse “brilho” que se encontra perto da constelação é siōka. No caso da constelação da jararaca<sup>5</sup> (aña – em Tukano), Aña siōka ou, o brilho da jararaca. Há algumas diferentes interpretações para esse brilho. Em alguns casos ele é uma espécie de facho de luz que precede a constelação, em outras interpretações a luz é uma espécie de espírito que ajuda na benzedura da comida e “limpeza” de suas propriedades que possam trazer malefícios e em outros casos a siōka é a luz que “alimenta” de iluminação as estrelas da constelação. Elas refletiriam a luz da siōka, nesse caso. A constelação da jararaca corresponde às constelações ocidentais do escorpião, sagitário e coroa austral, o que mostra sua extensão no céu.

A primeira enchente do ano é, supostamente, a do brilho da jararaca. Isso porque o brilho precede a constelação e por isso mesmo se põe, antes da mesma. Se, em algum ano não existir uma enchente no período suposto o nome da enchente é desconsiderado. Essa

afirmação decorre da comparação entre os resultados obtidos pelos AIMAs e a minha pesquisa, que pode ser vista na tabela 1. Nas medições realizadas pelos AIMAs entre os anos de 2005 e 2006 a enchente do brilho da jararaca ocorreu entre meados e fim de novembro de 2005, seguida da enchente da jararaca, indiscriminadamente (sem detalhamento de partes do corpo do animal) a não ser a enchente do rabo (pihkorõ) da jararaca. A jararaca é uma das constelações mais facilmente identificadas entre os Tukano e uma das maiores. Como o período de seu ocaso se dá entre o mês novembro e dezembro de cada ano, podem ocorrer enchentes e repiques (flutuações menores no nível do rio) nesse período. As possibilidades ligadas à enchente da jararaca são: enchente do brilho (añã siõka poero), seguido pela enchente da cabeça (añã duhpoa poero) e/ou corpo da jararaca (añã ohpu poero), enchente dos ovos (añã dieripa poero) e depois enchente do seu rabo (añã pihkorõ). Enchente do corpo da jararaca é, em Tukano, Añã ohpu poero, que literalmente significa jararaca corpo enchente ou, a enchente do corpo da jararaca. Esse mesmo tipo de designação pode ser encontrada para as outras constelações, mas nem todas serão compostas por todas essas partes em razão de serem menores quando comparadas com a jararaca ou de serem compostas de outras partes como, por exemplo, a onça que possui pelos no que é chamado de barba da onça. Nos anos 2006/2007 os AIMAs registraram que a enchente do brilho da jararaca aconteceu na primeira quinzena do mês de novembro de 2006. A enchente do corpo da jararaca aconteceu na penúltima semana do mês. Entre o fim e os primeiros dez dias do mês de dezembro ocorreu a enchente dos ovos da jararaca. Em seguida, uma nova interrupção na elevação do nível do rio para um novo período

de elevação de meados para o fim de dezembro: a enchente do rabo da jararaca (Cabalzar 2006). São diferentes os resultados dos anos 2005/2006 e 2006/2007. Os resultados 2007/2008 também são ligeiramente diferentes dos anteriores. Foram notadas as enchentes do brilho entre a segunda e terceira semana de novembro, a enchente dos ovos da jararaca praticamente na segunda semana do mês de dezembro seguida de um pequeno intervalo antes da enchente do rabo da jararaca que foi até o fim do mês de dezembro de 2007. Entre os períodos dessas enchentes encontramos diferentes tipos de verões. Os verões (kumá – em Tukano), não têm a mesma necessidade de seguir a estrutura sequencial das enchentes e por isso mesmo podem aparecer em alguns anos e não aparecer ou serem bem reduzidos em outros. Eles estão entre invernos e podem estar associados a alguma constelação, mas aparecem frequentemente como elementos de ligação entre elas. Esses verões ou invernos de menor duração compatibilizam a duração do calendário como um todo e, ao mesmo tempo, descrevem acontecimentos de um ano específico, que podem deixar de acontecer em outros anos. O calendário não é uma sucessão exatamente igual, ano após ano. O calendário agrega acontecimentos ou não, dependendo do que efetivamente acontece.

O “padrão de pesquisa” que comparece na tabela 1 é aquele que mostra a sequência das enchentes, sem considerar os verões. Trata-se do resultado da pesquisa inicial (Thomazi Cardoso 2007). Nota-se, ao comparar esse estudo inicial com os demais, realizados pelos AIMAs, que nem todas as enchentes ocorrem, todos os anos. Além dos verões esperados pelo calendário, existem situações de secas de menor duração como os ahsitaro ou kumãtaro, pequenos verões ou veranicos, como

ENCHENTES E VERÕES LIGADOS À CONSTELAÇÃO DA JARARACA			
Padrão pesquisa	2005/2006	2006/2007	2007/2008
<b>Aña siõka</b> Brilho da jararaca	<b>Aña siõka</b> 17/11/05 a 23/11/05	<b>Aña siõka</b> 01/11/06 a 12/11/06	<b>Aña siõka</b> 17/11/07 a 24/11/07
		<b>Ahsitaro</b> Veranico ou kumãtaro 13/11/06 a 24/11/06	<b>Merë kumã</b> Verão de Ingã 25/11/07 a 10/12/07
<b>Aña duhpoa</b> Cabeça da jararaca	<b>Anã</b> 10/12/05 a 15/12/05		
<b>Aña Ohpu</b> Corpo da jararaca		<b>Aña Ohpu</b> 22/11/06 a 24/11/06	
<b>Aña Ñimaga</b> Glândula de veneno			
<b>Aña Dieripa</b> Ovos da jararaca		<b>Aña Dieripa</b> 30/11/06 a 08/12/06	<b>Aña Dieripa</b> 11/12/07 a 18/12/07
		<b>Ahsitaro</b> Veranico ou kumãtaro 14/12/06 a 17/12/06	<b>Ahsitaro</b> Veranico ou kumãtaro 19/12/07 a 26/12/07
<b>Aña Pihkorõ</b> Rabo da jararaca	<b>Aña Pihkorõ</b> 19/12/05 a 31/12/05	<b>Aña Pihkorõ</b> 18/12/06 a 27/12/06	<b>Aña Pihkorõ</b> 23/12/07 a 30/12/07
<b>Merë kumã</b> Verão de Ingã	<b>Merë kumã</b> 01/01/06 a 09/01/06	<b>Merë kumã</b> 28/12/06 a 03/01/07	

Tabela 1 - Comparação das enchentes e verões na constelação da jararaca – fonte: autor.

chamaríamos em Língua Portuguesa. Eles não aparecem em todos os anos e nem sempre nos mesmos lugares. Em alguns anos eles não aparecem e em outros, aparecem mais de uma vez (ver tabela1). Essas variações nas posições dos verões e o não aparecimento de algumas enchentes, mostra nessa pesquisa que apesar de esperarem o cumprimento de todas as partes do ciclo de enchentes, reconhece-se que algumas delas podem deixar de ser significativas ou simplesmente desaparecerem sazonalmente.

Merë Kumã é um dos verões importantes no calendário Tukano como um todo e espera-se

que aconteça logo depois do final das enchentes relacionadas à jararaca. Note-se que no ciclo de 2007/2008 os AIMAs mediram esse verão e seus efeitos, como preparação do roçado e limpeza dos terrenos, logo depois da enchente siõka. Nesse ano atípico a sequência de repiques ou pequenas enchentes do rio e os períodos mais secos foram deslocados de suas posições.

A segunda constelação na sequência do calendário Tukano é a constelação do tatu (pamõ). Essa curiosa constelação é formada de duas partes: uma parte que representa o osso do tatu e outra que é seu corpo (ohpū). O osso

do tatu corresponde a parte da constelação ocidental da Águia (Aquila) incluindo a estrela Altair. O corpo do tatu corresponde basicamente à constelação ocidental do Golfinho (Delphinus). O osso do tatu é uma representação intimamente relacionada com rituais associados ao jurupari e as flautas desse ritual. A constelação do Golfinho é bem pequena em área, no céu, e suas estrelas têm magnitudes entre 4 e 5, portanto, bem fracas em brilho.

considerando que o corpo chega antes ao horizonte. Precisaríamos da série histórica de coleta de dados dos AIMAs para sabermos se os padrões dessa observação se repetem e com que frequência isso acontece. Podemos perceber que nos anos de 2006/2007 a sequência é exatamente igual ao padrão de pesquisa. Se, as informações não foram obtidas por eles com a observação direta do céu, mas dos resultados esperados para as

ENCHENTES E VERÕES LIGADOS À CONSTELAÇÃO DO TATU			
Padrão pesquisa	2005/2006	2006/2007	2007/2008
<b>Pamõ Oãduhka</b> Osso do Tatu	<b>Pamõ</b> 10/01/06 a 21/01/06	<b>Pamõ Oãduhka</b> 04/01/07 a 12/01/07	<b>Pamõ</b> 05/01/08 a 11/01/08
			<b>Urë Kumã</b> 12/01/08 a 20/01/08
<b>Pamõ</b> Corpo do tatu	<b>Pamõ Oãduhka</b> 26/01/06 a 01/02/06	<b>Pamõ</b> 17/01/07 a 24/01/06	<b>Pamõ Oãduhka</b> 21/01/08 a 24/01/08
<b>Urë Kumã</b> Verão de pupunha	<b>Urë Kumã</b> 08/02/06 a 24/02/06	<b>Urë Kumã</b> 24/01/07 a 05/03/07	<b>Urë Kumã</b> 25/01/08 a 09/02/08

Tabela 2 - Enchentes e verões do Tatu - fonte: autor

Na tabela 2 percebe-se que o padrão de pesquisa traz a informação de que o osso do tatu chega antes ao horizonte Oeste do que o corpo do tatu propriamente. É isso que acontece, de fato, quando se observa a constelação descrita pelos conhecedores da astronomia Tukano (Thomazi Cardoso 2007) e que pode ser constatado no aplicativo Stellarium7, com a opção de representação das constelações Tukano.

A sequência de ocase, portanto, é constituída de osso e depois, corpo. Em 2005/2006 e 2007/2008 os AIMAs não usam essa sequência,

transformações ambientais, o que é bem provável, a enchente do corpo do tatu pode ter parecido acontecer antes do que a enchente do osso do tatu. Note que em 2007/2008 chegamos a ter dois verões de pupunha (Urë Kumã). Mesmo assim, os períodos de cada evento, inverno ou verão, não se distancia muito para o intervalo de tempo médio de ocorrência do fenômeno em si e de suas consequências.

A terceira e quarta constelações de referência estão próximas e ligadas entre si por seus mitos. São elas as constelações de Mũhã (peixe jacundá) e Dahsiũ (camarão). Tanto peixe

quanto camarão estão numa situação de ataque-defesa no céu, como se vê no Stellarium8. O camarão está prestes a dar o bote sobre o peixe que parece se colocar numa posição defensiva. Muitos dos conhecedores do céu indígena dos Tukano falam sobre esse momento dinâmico, presente nas narrativas. As duas constelações chegam praticamente juntas no horizonte Oeste e por isso mesmo a sequência de quem chega primeiro pode variar, apesar de, tecnicamente o camarão tocar o horizonte antes do que o peixe. Novamente nota-se aqui que as estrelas têm magnitudes mais altas, entre quatro e cinco como no caso de boa parte da constelação do tatu, só que ocupam parte da constelação ocidental do Aquário. Em outras palavras, as estrelas são de brilho fraco. Apesar de chegarem praticamente juntas no horizonte do ocaso as constelações do peixe jacundá e do camarão ficam entre os verões de pupunha, que corresponde ao fim da

constelação do tatu e verão de umari (Poraqueiba sericea Tulasne), que é uma fruta típica da região amazônica. As medidas realizadas pelos AIMAs, no entanto, mostram que existem algumas variações em relação ao padrão de ocasos e enchentes relacionadas.

No ano de 2007 vemos que a produção de umari foi muito pequena, dando lugar à produção de cucura [uva da Amazônia] (Pouroma Cecropiaefoliana Mart) e no ano de 2008 o umari houve duas enchentes do camarão antes dele, precedidas de um veranico e outra enchente do camarão, que veio depois de um verão da fruta abiu (Pouteria caimito). Percebe-se claramente e isso o quadro 3 deixa claro, que entre os anos de 2006 e 2008 aconteceram variações significativas de verões e invernos, com mudanças nas posições das enchentes. Percebe-se que entre as duas enchentes seguidas do camarão em 2008, não aconteceu um verão, isto é, não houve qualquer alteração

ENCHENTES E VERÕES LIGADOS ÀS CONSTELAÇÕES DO PEIXE JACUNDÁ E DO CAMARÃO			
Padrão pesquisa	2005/2006	2006/2007	2007/2008
<b>Mühã</b> Peixe jacundá	<b>Mühã</b> 25/02/06 a 28/02/06		<b>Mühã</b> 10/02/08 a 17/02/08
	<b>Ahsitaro</b> Veranico ou kumãtaro 01/03/06 a 05/03/06		<b>Kãre Kumã</b> Verão de abiu 18/02/08 a 23/02/08
<b>Dahsiũ</b> Camarão	<b>Dahsiũ</b> 08/03/06 a 26/03/06	<b>Dahsiũ</b> 06/03/07 a 02/04/07	<b>Dahsiũ</b> 24/02/08 a 28/02/08
<b>Wamũ Kumã</b> Verão de umari	<b>Wamũ Kumã</b> 29/03/06 a 05/04/06	<b>Usẽ Kumã</b> Verão de cucura 03/04/07 a 14/04/07	<b>Ahsitaro</b> Veranico ou kumãtaro 29/02/08 a 05/03/08
			<b>Dahsiũ</b> 06/03/08 a 08/03/08
			<b>Dahsiũ</b> 14/03/08 a 17/03/08
			<b>Wamũ Kumã</b> 18/03/08 a 27/03/08

Tabela 3 - Enchentes e verões das constelações do jacundá e do camarão - fonte: autor

fenológica digna de nota pelos AIMAs.

A próxima constelação e conjuntos de enchentes com seus verões está ao norte e ocupa uma grande região do céu. Trata-se da constelação da onça (Yai, em Tukano). A constelação de Yai se espalha por parte das

corpo e rabo da onça, para diferentes enchentes, as descrições dos AIMAs, ao longo dos períodos avaliados mostram que nem sempre e nem em todos os anos podem ser notadas as mesmas sequências de enchentes. Particularmente para os anos avaliados as

ENCHENTES E VERÕES LIGADOS À CONSTELAÇÃO DA ONÇA			
Padrão pesquisa	2005/2006	2006/2007	2007/2008
Yai siōka Brilho da onça			Yai siōka 28/03/08 a 01/04/08
Yai Barba da onça	Yai 19/04/06 a 03/05/06		Usē Kumã Verão de cucura 02/04/08 a 15/04/08
Yai duhpoá Cabeça da onça			
Yai ohpu Corpo da onça		Yai Ohpu 15/04/07 a 21/04/07	Yai Ohpu 16/04/08 a 28/04/08
Yai pihkoró Rabo da onça			
		Usē Kumã Verão de cucura 22/04/07 a 28/04/07	Ahsitaro Veranico ou kumãtaro 29/04/08 a 10/05/08

Tabela 4 -Enchentes e verões da onça - fonte: autor

constelações ocidentais de Cassiopeia (Cassiopea) e Perseu (Perseus). Quando se observa essa constelação nas proximidades das regiões geográficas ocupadas pelos Tukano nota-se que ela se põe praticamente em conjunto com as constelações anteriores, isto é, o camarão e o jacundá, só que mais ao norte. Apesar de, originalmente ela ser descrita com muitos detalhes (Thomazi Cardoso 2007) com brilho (siōka), barba da onça, cabeça da onça,

enchentes no período de ocaso da onça foram bem reduzidas.

Mesmo com muitas divisões a constelação da onça, no período avaliado pelos AIMAs contou com poucos verões ou mesmo repiques do rio. Esse ponto é interessante porque a descrição dessa constelação em minha pesquisa original se deu justo entre os anos de 2005 e 2006. A descrição e reconhecimento da constelação da onça se deu justamente nas oficinas de

observação do céu de 2006. Os conhecedores indígenas consultados descreveram a região da constelação da onça justamente ao norte do céu, que na latitude aproximada do Equador, não excede os 40° de Altura usando o Stellarium como fonte. A maior parte da constelação está perto dos 20° a 30° de Altura, na sua melhor posição de observação. Os informantes e sábios sempre deram bastante importância às

enchentes da onça, mas não é isso que os dados dos AIMAs mostraram nesses anos investigados. Valerá a pena tomar contato com outros dados, obtidos posteriormente, para novas análises. Se as enchentes não foram significativas nos períodos avaliados isso também se deu com os verões. Essa situação pode ser resultante de flutuações decorrentes das observações locais ou esse pode ser

ENCHENTES E VERÕES LIGADOS ÀS CONSTELAÇÕES DO CONJUNTO DE ESTRELAS, JIRAU DE PEIXES E CABO DA ENXÓ.			
Padrão pesquisa	2005/2006	2006/2007	2007/2008
<b>Ñohkoãtero</b> Conjunto de estrelas (Plêiades)	<b>Ñohkoãtero</b> 04/05/06 a 13/05/06	<b>Ñohkoãtero</b> 29/04/07 a 19/05/07	<b>Ñohkoãtero</b> 11/05/08 a 28/05/08
	<b>Kãre Kumã</b> Verão de abiu 14/05/06 a 20/05/06	<b>Wuru Numuri</b> bicho preguiça 25/05/07 a 29/07/07	
<b>Wai Khasa</b> Jirau de peixes	<b>Wai Khasa</b> 21/05/06 a 27/05/06		<b>Wai Khasa</b> 30/05/08 a 06/06/08
			<b>Ahsitaro</b> Veranico ou Kumãtaro 07/06/08 a 17/06/08
<b>Sio Yahpũ</b> Cabo da enxó	<b>Sio Yahpũ</b> 02/06/06 a 11/06/06	<b>Sio Yahpũ</b> 02/06/07 a 22/07/07	<b>Sio Yahpũ</b> 18/06/08 a 29/06/08
	<b>Sio Yahpũ</b> 15/06/06 a 24/06/06		<b>Sio Yahpũ</b> <b>Wahtidhiaro</b> (enchente de um tipo de formigas) 30/06/08 a 10/07/08
	<b>Sio Yahpũ</b> 30/06/06 a 21/07/06		
	<b>Sararo Kumã</b> Espécie de gafanhoto 23/07/06 a 31/07/06	<b>Sararo Kumã</b> Espécie de gafanhoto 22/07/07 a 14/08/07	<b>Sararo Kumã</b> Espécie de gafanhoto 15/07/08 a 25/07/08
	<b>Hia Kumã</b> Lagarta que come folhas de cunuri 01/08/06 a 10/08/06		

Tabela 5 - Enchentes e verões do conjunto de estrelas, do jirau e do cabo da enxó - fonte: o autor

resultado de transformações em larga escala, no próprio território amazônico? Os verões também foram pouco significativos e praticamente inexistentes entre a constelação da onça e as constelações que vêm a seguir.

As três constelações que aparecem aqui são muito bem descritas e conhecidas pela comunidade dos Tukano. Os conhecedores não têm dificuldades de aponta-las, quase que como num conjunto, pois é assim que são sempre reconhecidas. Ñhorkoãtero, Wai Khasa e Sio Yahpũ são respectivamente o Conjunto de estrelas, o Jirau de peixes e o Cabo da Enxó. O Conjunto de estrelas corresponde às Plêiades, aglomerado de estrelas bastante reconhecido em muitas culturas porque é facilmente notável como asterismo. As Plêiades ficam no interior da constelação ocidental do Touro. Wai Khasa corresponde a outro aglomerado aberto de estrelas, também na constelação do Touro: as Hiades. O termo wai significa peixe. Wai Khasa é o jirau de peixes é uma espécie de estrado usado com muitas finalidades, mas que, nesse caso serve para defumar peixes. O formato “triangular” do asterismo que origina as Hiades ajuda na associação com o objeto representado. Sio Yahpũ corresponde ao cabo de uma enxó, instrumento usado para trabalhar a madeira. Nos mitos Tukano é com uma enxó que o herói Yupuri corta a cabeça da cobra (aña). Esse conjunto de estrelas se encontra na constelação ocidental de Órion. As estrelas diretamente envolvidas são as três marias (cinturão de Órion) e as duas estrelas que correspondem aos ombros do gigante Órion (Betelgeuse e Bellatrix).

Como essas três constelações são muito próximas entre si espera-se que haja, no máximo, curtos intervalos de verão entre elas. Cada uma das enchentes corresponde quase a situações de repique do rio.

As observações e medidas feitas pelos AIMAs

se assemelham em grande parte ao padrão da pesquisa, principalmente no ano de 2006. Nos outros anos percebe-se que há alguns verões intermediários, entre as enchentes e ainda uma enchente nova, aquela que tem a ver com um tipo de formiga amazônica, durante o período do ocaso da constelação de Sio Yahpũ. Aparece um verão atípico desse período, mas bastante comum em períodos posteriores a essas três constelações e suas enchentes. Trata-se do verão da lagarta que come as folhas do cunurizeiro. O verão dessa lagarta ou Hia Kumã, também reaparece no próximo conjunto de constelações como veremos a seguir.

Do chamado “ciclo principal de constelações” (Thomazi Cardoso 2007) aparece a seguir a enchente ligada à constelação da garça (Yhé). Ela ocupa a região da constelação ocidental da cabeleira da Berenice. Outras constelações que podem estar no ciclo principal, mas não foram identificadas até hoje são: a do pássaro Bihpia, a(s) lontra(s) Dia yó(a), as folhas secas purí itti e ñamia que se constitui num conjunto de formigas que boiam assim como yaká, o peixe cascudo. Acredita-se que grande parte dessas constelações estejam dentro da Via Láctea, justo por causa das imagens que elas nos remetem, como folhas secas e formigas que boiam. Essa grande quantidade de elementos como folhas e formigas podem estar associadas com áreas do céu dotadas de grandes quantidades de estrelas reunidas. Essa, é claro, constitui uma hipótese a ser investigada. Essas constelações não foram identificadas no trabalho de campo que fizemos com os Tukano, durante as oficinas. Essa é a razão pela qual não aparecem na coluna padrão de nosso quadro de constelações que vem a seguir.

As outras constelações que surgem a seguir estão do ciclo principal, o que significa dizer que elas estão distantes da região equatorial do céu.

De fato, a constelação de Yurara (jabuti) e Sipé Phairo (jararaca de ânus grande) estão nas regiões sul e norte do céu. Yurara está associada ao Cruzeiro do Sul e muitas vezes

também aparece com o nome de uphaigũ e Sipé Phairo foi identificada pelos conhecedores indígenas como parte da constelação da Ursa Maior.

ENCHENTES E VERÕES LIGADOS ÀS CONSTELAÇÕES DA GARÇA, DO JABUTI, PÁSSARO E JARARACA DE ÂNUS GRANDE.			
Padrão pesquisa	2005/2006	2006/2007	2007/2008
Yhé Garça	Yhé 19/08/06 a 22/08/06	Yhé 05/08/07 a 08/08/07	Bihpia* 26/07/08 a 01/08/08
	Hia Yuñari Kumã Lagarta rara, comestível 23/08/06 a 02/09/06	Hia Yuñari Kumã 19/08/07 a 04/09/07	Hia Kumã* 02/08/08 a 10/08/08
Yurara Jabuti	Yurara 03/09/06 a 08/09/06	Yurara 05/09/07 a 16/09/07	Yhé* 11/08/08 a 14/08/08
	Hia Diara Kumã Lagarta rara comestível 12/09/06 a 30/09/06	Hia Kumã 17/09/07 a 25/09/07	Yhé Pektiro* 20/08/08 a 26/08/08
		Yurara 26/09/07 a 01/10/07	Yurara 31/08/08 a 09/09/07
		Hia Kumã 03/10/07 a 07/10/07	Hia Kumã 20/09/08 a 08/10/08
	Hia Utaphea Keuse Kumã Lagarta rara comestível 03/10/2006 a 10/10/2006		
Bihpia Pássaro amazônico	Bihpia 11/10/06 a 13/10/06	Bihpia 08/10/07 a 11/10/07	Bihpia* 09/10/08 a 11/10/08
	Hia Kumã 14/10/06 a 31/10/06		
Sipé Phairo Jararaca de ânus grande			Sipé Phairo 15/10/08 a 25/10/08

Tabela 6 - enchentes e verões de constelações do fim do ciclo anual. Fonte: o autor.

Novamente percebe-se com clareza, nesse final do ano e dos ciclos para o calendário Tukano, que os verões contribuem como marcadores temporais assim como as enchentes. Eles ajudam a criar a percepção da passagem do tempo e da sucessão de ocorrências que estabelecem o calendário. Além disso, servem como elementos que harmonizam as enchentes, os repiques e os intervalos mais secos. A observação das constelações pode ceder lugar à sucessão de enchentes do fim do ano Tukano que se fundem com aquelas que passarão a ocorrer no início do ano com o ocaso da constelação da jararaca. Em alguns anos não haverá verões entre as constelações do final do ciclo e do início de um novo ciclo anual.

Nota-se muito claramente que no ano de 2008 os padrões de sequência das constelações e verões foram modificados. Apesar de não conhecermos a localização da constelação de bihpie, um pássaro amazônico é perceptível que em 2008 aconteceram interrupções no tipo de enchente típica da garça (yhé) e aquelas enchentes características das constelações que estão fora do ciclo principal. Além disso, parece que algumas constelações não identificadas pelos AIMAs nesses finais de ciclo, nomeadamente Dia yó, yaká, Purí (itti) devem aparecer para dar conta de alguns repiques ou flutuações na duração do ano.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas com Astronomia Cultural mostram que há uma expressiva variação de abordagens metodológicas. O trabalho de pesquisa que originou minha tese de doutorado defendida em 2007 (Thomazi Cardoso 2007) surgiu de um

programa de cooperação com populações de áreas indígenas demarcadas no noroeste amazônico. As tradições que relacionavam o céu com as atividades socioambientais desse grupo serviram de base para a construção de calendários circulares, cartas celestes e um processo de constituição de valores e ensino-aprendizagem. Alguns dos alunos da Escola Yupuri que estiveram presentes em minhas oficinas de astronomia estavam interessados nos ciclos relacionados com os peixes e as constelações por conta das possibilidades de manejo ambiental nas comunidades. Os AIMAS ou Agentes Indígenas de Manejo Ambiental, cuja experiência prática soma-se à experiência acumulada pelos mais idosos das comunidades, nos levaram, em suas pesquisas a novos e interessantes resultados. Partindo de trabalhos de campo desenvolvidos junto com o Instituto Socioambiental (ISA) os AIMAs nos ofereceram mais informações de como as enchentes e os invernos se relacionam de maneira complexa com os calendários produzidos pelos Tukano e demais grupos do Alto Rio Negro. O material mais recente de pesquisa está presente numa plataforma específica (ISA 2014).

As comparações mostram que o tema das constelações como marcadores temporais deve levar em conta pequenas variações do nível do rio entre as maiores enchentes, marcadas por constelações. Os repiquetes que correspondem a pequenas variações do nível do rio entre as maiores enchentes também revela que há mais verões e pequenos invernos que ficam mais evidentes para todas as constelações a começar pela constelação da jararaca (añã). Pequenos verões e invernos podem ocorrer como decorrência de fatores ainda inconclusos como possíveis mudanças climáticas locais ou globais, diferenças entre as narrativas tradicionais e as medições mais recentes,

diferenças entre os locais onde os acontecimentos narrados ocorreram e aqueles onde foram medidos. Essas recentes pesquisas mostram que as relações entre verões e invernos são mais sutis do que pareciam na pesquisa inicial e por isso mesmo torna-se importante estudá-las. Os verões têm uma enorme importância porque servem como elementos que adaptam os ciclos entre enchentes. As sequências dos acontecimentos podem ser dotadas de maior ou menor duração, mas o ciclo se completará no nosso mês de novembro quando então a jararaca (añã) volta a se pôr no horizonte Oeste, na mesma sequência que é esperada pelos índios, com as sucessivas enchentes entremeadas pelos verões. Outras medidas feitas pelos AIMAs são esperadas para o futuro breve e as comparações com os ciclos de constelações são fundamentais para obtermos uma visão mais completa desse calendário ambiental-astronômico.

## REFERÊNCIAS CITADAS

Thomazi Cardoso, Walmir

2007 O céu dos Tukano na escola Yupuri – Construindo um calendário dinâmico: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Tese de doutorado, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, PUC-SP, São Paulo, Brasil.

2012 Parceria entre o céu e a Terra, in: Educação Escolar Indígena do Rio Negro, 1998-2011. F.D. Cabalzar (editor), Instituto Socioambiental, Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro: FOIRN, São Paulo, pp. 188-195.

2016 Constellations and Time Keeping used by Indians at Northwestern Amazonian Region. *Journal of Astronomy in Culture*. 1,1: 23-39, URL <http://escholarship.org/uc/item/7qn7t90d> acessado em 22 de fevereiro de 2019.

Cabalzar Aloísio (Org).

2016 Ciclos anuais no Rio Tiquié – pesquisas colaborativas e manejo ambiental no noroeste amazônico. FOIRN/ISA, São Gabriel da Cachoeira, São Paulo.

Epps Patience e Oliveira Melissa.

2013 The Serpent, the Pleiades, and The One-Legged Hunter: astronomical themes in the Upper Rio Negro. In: Epps, p & Stenzel, K. (Edit); Upper Rio Negro: Cultural and Linguistic Interaction in Horthwestern Amazonia, pp. 91-128. Museu do Índio – FUNAI/Museu Nacional, Rio de Janeiro.

Fernandes A. C e Fernandes D.M.

2006 Bueri Kãndiri Mañriye [narradores] – Os ensinamentos que não se esquecem. UNIRT/FOIRN, Santo Antônio, Rio Tiquié, AM-BR.

Helfand Jessica

2002 Reinventing the wheel. Princeton Architectural Press, Princeton.

ISA – Instituto Socioambiental.

2014 Ciclos anuais dos Povos Indígenas no Rio Tiquié. Documento eletrônico, : <https://ciclostiquie.socioambiental.org/pt/index.html>, acessado em 22 de fevereiro de 2019.