

SABERES ASTRONÔMICOS DOS INDÍGENAS – NOROESTE AMAZÔNICO.

Walmir Thomazi Cardoso
Depto. Física - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/ (PUCSP),
Grupo de História e Teoria da Ciência (GHTC),
Pesquisador Associado do Instituto Socioambiental (ISA).
walmir.astronomia@gmail.com

1. Características gerais do trabalho:

O presente texto é fruto de parte de uma pesquisa de campo que resultou numa tese de doutorado junto ao programa de estudos pós-graduados em Educação Matemática da PUC-SP, defendida no ano de 2007. O link para o trabalho completo se encontra em http://www.pucsp.br/pos/edmat/do/tese/walmir_thomazi_cardoso.pdf. O trabalho seria impossível sem a parceria com o Instituto Socioambiental (ISA) que garantiu todas as condições de logística e infraestrutura, além do apoio de antropólogos do Programa Rio Negro.

Uma parte do trabalho consistiu em criar, juntamente com populações indígenas do Alto Rio Negro, um calendário utilizando os conhecimentos de ciclos naturais, constelações astronômicas e rituais presentes nas vidas cotidianas dessas etnias. O calendário, em formato circular, foi composto de uma série de círculos concêntricos que apresentam movimentos independentes. Tendo o horizonte como uma espécie de ponteiro e os círculos de constelações como o mais central dentre todos, há uma maneira de movimentar cada círculo de forma independente para que os eventos naturais e rituais coincidam com a posição de uma dada constelação junto ao horizonte do ocaso. O mecanismo de funcionamento do calendário lembra uma *volvelle*. Essas estruturas foram usadas na Astronomia do século XVI e aparecem em obras como a *Cosmographia* de *Petrus Apianus*. (CARDOSO, 2004). Para além do uso astronômico as *volvelles* se tornaram populares no século XX para um conjunto expressivo de finalidades (HELFAND, 2002).

Os calendários circulares não eram formas desconhecidas de registro de informações para essas etnias e muitos dos participantes já conheciam iniciativas de tribos da região de *Vaupés*, na vizinha Colômbia (CARDOSO, 2007). No entanto, nenhuma tribo, até o momento, havia lançado mão da estratégia de usar as *volvelles* para representar os eventos constantes de um calendário.

Para ser construído o calendário necessitava de um levantamento das constelações conhecidas e utilizadas como marcadores temporais, bem como dos eventos mais importantes associados com os ocasos helíacos desses grupos de estrelas. De maneira essencial, essa parte anterior à construção do calendário ocupou tempo e trabalho nos encontros ocorridos entre 2005 e 2007 no médio Tiquié, na comunidade Tukano. Ocorridas na forma de oficinas os três encontros nos anos apontados e períodos intermediários acompanhados pela antropóloga Melissa Oliveira (ISA), permitiram a coleta, seleção e comparação dos dados descritos nesse trabalho.

Utilizou-se, além de metodologia proposta pela Etnomatemática (D'AMBROSIO, 1997; 2002), a comparação das informações coletadas com textos históricos de autores que tiveram contato com as etnias das quais faziam parte os grupos participantes das oficinas. (LÉVI-STRAUSS, 2004 a; 2004 b, 2008; KOCH-GRÜNBERG, 1969; HUGH-JONES, 1979, 1982).

2. Constelações dos Tukano e etnias do alto Rio Negro.

Entre os anos de 2005 e 2007 acompanhei um grupo de índios das etnias *Tukano*, *Tuyuka* e *Desana* no levantamento e descrição de constelações no noroeste amazônico. Foram realizados três encontros, chamados de oficinas, nesse período junto à Escola *Yupuri* – uma escola diferenciada indígena na região do médio Rio Tiquié. Ela reúne alunos de grupos e etnias diferentes que comungam do tronco lingüístico Tukano Oriental. Alternadamente a cada 15 dias os alunos permanecem na escola e voltam para suas comunidades menores para auxiliar nos trabalhos da casa e de sobrevivência da comunidade a qual fazem parte. Assim, a escola reúne as experiências de todos os grupos menores chamados de comunidades numa comunidade maior.

Para entender qual a área de céu é ocupada respectivamente pelas constelações e qual era o seu desenho efetivo foi importante empreender uma investigação que utilizou cartas celestes impressas em papel e projeções de mapas celestes obtidos por aplicativos que simulam as posições das estrelas. As projeções desses mapas foram comparadas com o céu da natureza em sessões de observação com praticamente toda a tribo e dessas comparações surgiram os primeiros esboços de constelações. As narrativas associadas às constelações e suas posições foram confrontadas com narradores escolhidos. Entre eles estavam alguns dos mais idosos e também aqueles conhecedores do céu em cada uma das comunidades menores que participaram das oficinas de astronomia.

Paralelamente às narrativas e comparações do céu projetado com o céu da natureza os alunos aprenderam a fazer medidas angulares usando as mãos e em cada pequena comunidade podiam associar as distâncias angulares das estrelas de cada constelação com as narrativas dos mais sábios e idosos. Eles registraram tudo isso em cadernos de observação do céu que depois foram usados para se construir um mapa de todo o céu dos índios Tukano. Esse mapa serviu de base para a construção do que foi chamado de calendário dinâmico de constelações ou calendário circular dinâmico (CARDOSO, 2007). Para eles as posições das constelações no ocaso do Sol estão relacionadas com eventos naturais como variações de nível do rio, regime de chuvas, subida de peixes pelo rio, piracemas e outros fenômenos. Entender o céu dos índios Tukano corresponde a compreender como se dá a leitura da natureza ou a ciência desse grupo. Por isso mesmo estamos falando de uma ciência que estamos passando a compreender e que pode nos ser surpreendente na investigação do fenômeno científico pensado de maneira cultural. (AVENI, 2008; HOLBROOK; MEDUPE; URAMA, 2008; FABIAN, 2001).

Grande parte do processo de identificação das constelações se deu a partir de projeções produzidas de aplicativos ou softwares simuladores do céu da natureza. Resolvi projetar imagens do céu, usando o programa “Observatório Astronômico”¹ e contar histórias e mitos greco-romanos sobre as constelações dos não-índios. Assim os Tukano poderiam ver as imagens do programa e sentirem-se a vontade para narrarem a origem de suas constelações mostrando-as no céu da natureza ou mesmo no céu projetado a partir do aplicativo.

Usar a projeção do programa realmente foi difícil num primeiro momento. É verdade que os programas simulam as condições do ambiente, mas nada substitui o realismo do céu. Por mais que as estrelas estivessem representadas com distâncias relativas proporcionais no programa faltava a ambientação onde o céu estava inserido, isto é, a

¹ Versão em Português do Programa *Starry Night* da Empresa Space.com. O mesmo tipo de trabalho tem sido feito hoje, por mim, a partir do aplicativo *Stellarium* (www.stellarium.org).

própria natureza. Não é simples para pessoas que não estão treinadas no uso de programas de computador que simulam o céu, a identificação das constelações.

Posteriormente, em uma atividade noturna ainda nessa primeira oficina eu projetei o céu na região externa da escola e mostrei as áreas do céu da natureza as quais correspondiam as projeções. Essa estratégia permitiu que as projeções fossem mais bem utilizadas na primeira oficina e resultassem na identificação de várias das constelações indígenas que seguem.

Os Tukano reconhecem determinadas constelações em uma seqüência de posições, formando como que uma faixa no céu. Essa observação concorda em grande parte com aquela considerada por outros grupos da região como Tuyukas, Pira-Tapuyas e Dessanas, entre outros. (FERNANDES & FERNANDES, 2006; KOCH-GRÜNBERG, 1969, p. 58-63; SILVA, 1962, p.258-263). Historicamente também podemos perceber que algumas constelações aparentemente não mudaram através do tempo e permanecem como as atuais nesses grupos indígenas do noroeste amazônico. É o caso das constelações que serviam de apoio aos rituais praticados pelos índios *Barasana* e que são encontradas na Cultura dos Tukano. (HUGH-JONES, 1982, p. 144-145; HUGH-JONES, 1979). Além de não ter constatado discordâncias em relação a essa seqüência de constelações, verificamos que para algumas delas as estrelas envolvidas são as mesmas, identificadas na projeção do céu eletrônico ou nas observações noturnas para a grande maioria dos participantes da segunda oficina em 2006².

O ocaso de partes dessas constelações como cabeças, corpos e rabos de representações de animais, quando é o caso, marcam situações meteorológicas razoavelmente bem definidas entre verões (períodos secos) e invernos (períodos de chuva).

Não há unanimidade entre os índios sobre todas as estrelas que constituem uma dada constelação fora do ciclo principal e mesmo no seu interior. Os índios de grupos diferentes divergem quanto às estrelas que formam determinadas constelações. Podemos afirmar que cada curva de rio tem um céu diferente.

Essas constelações estão associadas a uma variedade significativa de fenômenos que ocorrem concomitantemente na natureza ou são culturalmente associados a elas.

No quadro que segue podemos acompanhar o início do ocaso de cada uma das constelações do ciclo principal considerando a base de trabalho para a construção de uma proposta de calendário estelar dinâmico.

² Na primeira oficina, em 2005, não foi possível fazer um levantamento mais completo das constelações e realizar esse cotejo.

Ocaso do Ciclo Principal de Constelações

Tukano	Português	Área do céu de referência dos não índios.	Mês do calendário Juliano-gregoriano (não índio) em que a constelação está se pondo no Rio Tiquié (aproximado).
Mhuã	jacundá	Estrelas do Aquário	Fevereiro – Início a meados do mês.
Dahsiu	camarão	Estrelas do Aquário principalmente	Fevereiro – Início a meados do mês
Yai	Onça	principalmente estrelas da Cassiopéia e Perseu	Março até primeira quinzena (barba e início da cabeça da onça). Segunda quinzena de março (corpo da onça). Rabo da onça se põe até meados para final de abril – bem junto das plêiades.
Ñohkoatero	Conjunto de estrelas	(Plêiades)	Abril –meados para o fim do mês
Waikhasa	jirau de peixes	(Hyades)	Abril/Maio – fim do mês de abril até meados de maio
Sioyahpu	Cabo de enxó	(Órion)	Maio – meados para final do mês
Yhé	Garça	(Cabeleira da Berenice)	Agosto e setembro – se põe toda a constelação
Aña	jararaca	(Escorpião/ Sagitário)	Setembro, outubro e novembro – meados desse mês eventualmente até dezembro (como veremos adiante).
Pamõ	Tatu	(Águia/ Golfinho)	Dezembro

A partir desse conjunto de constelações que construímos o calendário estelar dinâmico com as etnias do Alto Rio Negro. Muitas dúvidas ainda seguem no trabalho de identificação das constelações e comparações com fontes históricas, mas a dúvida é da natureza do trabalho científico, se não sua principal mola propulsora.

Referências:

- AVENI. Anthony F. (Edit.) *Foundations of new world Cultural Astronomy*. Boulder: University Press of Colorado, 2008.
- AVENI. Anthony F. *Empires of time – calendars, clocks and cultures*. Boulder: University Press of Colorado, 2002.
- AVENI, Anthony F. *Astronomia nelle Americhe*. Pp. 381-429, in: WALKER, Christopher (cura). *L'Astronomia prima del telescopio*. Bari: Dedalo, 1996.

- CARDOSO, Walmir Thomazi. *Conceitos e fontes do Tratado da Esfera em forma de diálogo atribuído a João de Castro*. São Paulo: Educ, 2004.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática da Teoria à Prática*. São Paulo: Papirus, 1997.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Ethnomathematics: a response to the changing role of Mathematics in Society. Plenary talk at the 37th Annual Conference of the NCSM/National Council of Supervisors of Mathematics, 2005b, Anaheim, CA.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática – Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002 (2ª edição).
- FABIAN, Stephen M. *Patterns in the sky – An introduction to Ethnoastronomy*. Long Grove: Waveland, 2001.
- HEIFETZ, Milton D; TIRION, Wil. *A walk through the heavens – a guide to Stars and Constellations and their legends*. Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- HEIFETZ, Milton D; TIRION, Wil. *A walk through the Southern Sky – a guide to Stars and Constellations and their legends*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- HELFAND, Jessica. *Reinventing the wheel*. New York: Princeton, 2002.
- HOLBROOK, J; MEDUPE, R; URAMA, J (eds.) *African Cultural Astronomy- Current Archaeoastronomy Reserarch in África*. Springer, 2008.
- KOCH-GRÜNBERG, Theodor. *Anfänge der Kunst im Urwald. Indianerzeichnungen auf seinen Reisen in Brasilien gesammelt*. Oosterhout: Antropological publications, 1969.
- LÉVI-STRAUSS, Claude. *Do mel às cinzas*. Mitológicas 2. Coord. Trad. Beatriz Perrone-Moisés. Trad. Carlos Eugênio Marcondes de Moura. São Paulo: Cosac & Naify, 2004b
- LÉVI-STRAUSS, Claude. *O cru e o cozido*. Mitológicas 1. Trad. Beatriz Perrone-Moisés. São Paulo: Cosac & Naify, 2004a.
- LÉVI-STRAUSS, Claude. *Antropologia estrutural*. Trad. Beatriz Perrone-Moisés. São Paulo: Cosac & Naify, 2008.
- RIBEIRO, Berta G. e Tolamã KENHÍRI. *Chuvas e Constelações: Calendário Econômico dos Índios Desâna*. *Ciência Hoje* 6 (36): 26-35. Rio de Janeiro: SBPC, 1987.
- RIBEIRO, Berta G. *Os índios das águas pretas*. São Paulo: Edusp/Cia. das Letras, 1995.
- HUGH-JONES, Stephen. *The Palm and the Pleiades: Initiation and Cosmology in Northwest Amazonia*. Cambridge: Cambridge University Press, 1979.
- HUGH-JONES, Stephen. *The Pleiades and Scorpius in Barasana Cosmology*. In Anthony Aveni and Gary Urton (eds.), *Ethnoastronomy and Archaeoastronomy in the American Tropics*. *Annals of the New York Academy of Science*, 385: 183-202, New York, 1982.

O pesquisador agradece a bolsa pesquisa docente concedida pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) para o ano de 2012-2013.