Arqueoastronomia no Brasil

Germano Bruno Afonso (Museu da Amazônia, FAPEAM/CNPq)

Carlos Aurélio Nadal (Departamento de Geomática/UFPR)

O estudo da arqueoastronomia requer a colaboração de especialistas em astronomia, arqueologia, antropologia e história da arte entre outros, pois as evidências são frequentemente fragmentadas, sutis e sujeitas a diversas interpretações. Neste Capítulo serão apresentados alguns dos principais sítios arqueológicos brasileiros conhecidos, com possíveis conotações astronômicas, tais como círculos e alinhamentos de rochas orientados para os pontos cardeais, pinturas e gravuras rupestres que representam astros e estrelas, além de petróglifos e geoglifos. Além disso, esses sítios serão analisados utilizando-se a astronomia indígena.

Introdução

Desde a pré-história o homem observou que havia variações do clima e que os animais, as flores e os frutos mantinham relação com as estações do ano. Assim, ele começou a registrar os fenômenos celestes, principalmente os movimentos aparentes do Sol, da Lua e das **constelações**.

A arqueoastronomia é a disciplina que estuda os conhecimentos astronômicos legados pelas culturas pré-históricas (ágrafas), através de vestígios duradouros como a arte rupestre e os monumentos de rochas e por povos antigos, capazes de elaborar textos escritos, tais como os mesopotâmios, os egípcios, os gregos e os maias. As descobertas da arqueoastronomia também podem ser úteis para o astrônomo documentar antigos eventos celestes, tais como a aparição de um cometa muito brilhante, a explosão de uma **supernova**, a conjunção de planetas ou, até mesmo, a possibilidade do estudo da desaceleração secular da rotação da Terra através de registros de eclipses.

A mais conhecida evidência de que o homem antigo utilizava o céu é Stonehenge, próximo a Salisbury, Inglaterra. Em 1740, William Stukeley foi o primeiro a estudar Stonehenge do ponto de vista astronômico. Ele percebeu que o eixo principal do monumento estava orientado na direção do nascer do sol no solstício de verão (Stukeley, 2013).

A arqueoastronomia desenvolveu-se com as pesquisas do astrônomo Sir Joseph Norman Lockyer, fundador da conceituada revista britânica *Nature*. Em 1891, ele estudou as orientações astronômicas de certos templos da Grécia clássica e das pirâmides e templos do antigo Egito. Mais tarde, forneceu explicações astronômicas mais detalhadas sobre os **megálitos** de Stonehenge e os **menires** da Bretanha, no noroeste da França (Lockyer, 1893).

Há cinco décadas a arqueoastronomia recebeu novos reforços com as pesquisas do astrônomo Gerald Stanley Hawkins. Em 1963 ele escreveu o livro "Stonehenge Decodificado", mostrando que essa construção megalítica, iniciada há mais de 4 mil anos, poderia ser utilizada como observatório solar e lunar para a previsão de eclipses (Hawkins, 1963).

A partir de 1970 a arqueoastronomia começou a ser ministrada como disciplina em algumas universidades, sobretudo nos Estados Unidos e na Europa.

Atualmente as pesquisas em arqueoastronomia se intensificam em todo o mundo. Em 1998, por exemplo, foi descoberta na região de Nabta, no sul do Egito, por John McKim Malville e sua equipe, uma construção cerimonial com cerca de 5 mil anos, mais antiga que os **megálitos** da Europa e as pirâmides do Egito. Ela possui rochas alinhadas para os pontos cardeais e para as direções do nascer e do pôr do sol nos solstícios (Malville *et al.*, 1998).

A astronomia dos indígenas atuais fornece algumas referências para o conhecimento astronômico das sociedades antigas que habitaram o Brasil.

Frequentemente tendemos a julgar a **cosmologia** de outras civilizações através de nossos próprios conhecimentos. No entanto, a visão indígena do universo deve ser considerada no contexto dos seus valores culturais e conhecimentos ambientais. É evidente que nem todas as culturas atribuem significado igual a um mesmo fenômeno astronômico, considerando-se que cada comunidade possui sua própria estratégia de sobrevivência, que se reflete na adequação entre as atividades de subsistência e o ciclo das estações, por exemplo. Além disso, todas as comunidades indígenas não dependem de suas moradias, da caça, da pesca ou dos trabalhos agrícolas da mesma maneira. As **constelações** sazonais, por exemplo, podem ter significado e utilidade diferente para cada uma delas. Devemos diferenciar, também, a maneira de ver o universo dos indígenas que vivem no litoral, daqueles que vivem no interior, bem como considerar a localização geográfica e as condições geomorfológicas do terreno de onde são feitas as observações.

Em arqueoastronomia deve-se ter sempre em mente que a percepção do céu atual não é o mesmo daquele do passado distante, que sua visão é distinta para cada cultura e que também pode ser distinta em diferentes períodos de uma mesma cultura.

É importante salientar que muitos arqueólogos brasileiros demonstram certa resistência em aceitar que os monumentos **megálitos** ou a arte rupestre possam ter alguma relação com a astronomia e, talvez por isso, as pesquisas de arqueoastronomia no Brasil sejam tão escassas. No entanto, as pesquisas realizadas no exterior, nessa área, são publicadas nas mais conceituadas revistas do mundo.

Monumentos megalíticos

Monumento megalítico ou **megálito** é o termo usado para designar uma construção com grandes blocos de rocha, edificada principalmente com objetivos religiosos, funerários e astronômicos. Diversas pesquisas, em inúmeras localidades do mundo, comprovaram a efetiva orientação astronômica de estruturas megalíticas. Essa tendência de orientar determinado monumento, além da óbvia função de calendário, entrelaça-se com a organização social ao relacionar-se com períodos cerimoniais (Baity, 1973 e Aveni, 1986).

Os monumentos megalíticos são registrados, com frequência, em todas as partes do mundo, construídos por diferentes culturas e períodos, abrangendo

desde o neolítico até o século 19. Vários pesquisadores constataram a existência dessas construções em rocha, feitas pelos seus antigos habitantes.

O termo "megalitismo" surgiu em 1867 na Europa e, com o sucessivo desenvolvimento das pesquisas arqueológicas, tornou-se um termo empregado no mundo inteiro.

Distinguem-se quatro tipos específicos de monumentos megalíticos: **menir**, alinhamento, *cromlech* e **dólmen**.

O **menir** é um bloco de rocha bruta, pouco trabalhado artificialmente, de forma e altura variáveis, colocado verticalmente no solo. Quando se encontra isolado é chamado, também, de monólito.

O alinhamento consiste de uma série de **menires** dispostos em fila, cujo mais famoso exemplo é o de Carnac, na França. Alinhamentos de rochas encontram-se espalhados pelo mundo e têm sido registrados principalmente na Europa, Ásia e África. Alguns desses alinhamentos possuem a idade estimada em 5 mil anos, enquanto outros parecem ser menos antigos.

Os agrupamentos circulares de menires são denominados *cromlech*.

Os **dolmens** podem ser considerados como monumentos megalíticos tumulares coletivos, possivelmente construídos entre os séculos 5º e 3º AEC na Europa, e até o século 1º no Extremo Oriente.

A arqueoastronomia, em geral, estuda os monumentos orientados para os pontos cardeais ou para as direções do nascer e ocaso do sol, da Lua ou de estrelas brilhantes, passíveis de medições astronômicas. Esses monumentos, possivelmente, teriam utilidade prática na determinação do calendário e na orientação geográfica.

Alinhamentos de Monte Alto, BA

O primeiro a estudar um sítio arqueológico com alinhamentos de rochas foi o engenheiro Theodoro Fernandes Sampaio (1855-1937) em Monte Alto, sudoeste da Bahia, em 1879. No entanto, para não criar polêmicas, omitiu essa descoberta até 1922. Ao organizar o verbete sobre arqueologia na importante publicação do centenário promovido pelo Instituto Histórico Geográfico Brasileiro (IHGB), descreveu que na região do Riacho das Pontas, existiria extenso alinhamento de rochas, com altura média de meio metro, fincadas equidistantemente por cerca de 1 km (Sampaio, 1922).

Apesar de sua reputação, Theodoro Sampaio recebeu muitas críticas, tais como as do arqueólogo Angyone Costa que, em 1936, na primeira publicação especializada em arqueologia no Brasil, colocou Monte Alto na mesma categoria que outros locais fantasiosos, como Vila Velha, PR, e as Sete Cidades, PI (Costa, 1980).

Esse preconceito ideológico deve-se, em parte, ao impacto ainda presente nessa época em nosso país, dos antigos mitos oitocentistas envolvendo civilizações perdidas (Langer, 1997). Uma das raras exceções foi o arqueólogo Anthero Pereira Jr. que, em artigo para a *Revista do Arquivo Municipal de São Paulo*, alertava para a verificação *in loco* dos vestígios em questão (Pereira Jr., 1944).

O próximo acadêmico a visitar Monte Alto foi novamente um engenheiro, Herman Kruse, em 1940. Realizou trabalhos topográficos e forneceu algumas referências geodésicas sobre o local, sempre insistindo que o alinhamento não havia sido edificado para finalidades de cercamento ou curral. Infelizmente seu trabalho permaneceu inédito, sendo parcialmente descrito apenas em 1996 por seu colega de topografia, Waldemar Moura (Moura, 1996).

Em julho de 1996, com uma equipe formada por pesquisadores do Museu Nacional (UFRJ) e da Universidade Federal do Paraná (UFPR), os autores deste texto estiveram realizando pesquisas de arqueoastronomia em alguns sítios arqueológicos no interior da Bahia, com a professora Maria Beltrão, coordenadora do Projeto Central (Beltrão e Lima, 1986).

Em Monte Alto (14° 20' 56" S; 43° 03' 54" O; altitude 1.020 m), a uma distância de 500 km de Salvador, foram estudados certos alinhamentos de rochas, limitados por um riacho (Afonso *et al.*, 1999). O primeiro fato que chamou a atenção foi que não havia necessidade dessas rochas se encontrarem tão próximas umas das outras para constituírem alinhamento, pois era possível visualizar diversas delas em uma mesma linha reta. Em segundo lugar, não poderiam servir mesmo como um curral, devido às suas alturas e afastamentos, tendo em vista que a altura das rochas é de 0,70 m e a separação entre elas de 2,55 m, sendo esses dois valores considerados em média.

Foi efetuado levantamento topográfico planialtimétrico dos alinhamentos e determinadas as coordenadas geodésicas do sítio. Esse levantamento foi dificultado pelas condições do terreno, encoberto pela vegetação que foi preservada. Foram contados 260 blocos rochosos que formavam diversas linhas retas, com diferentes **azimutes**, totalizando 930 m de comprimento. Alguns desses blocos se encontravam caídos, enquanto outros foram removidos do local provavelmente por caçadores de tesouro. Com base nos dados obtidos nos levantamentos efetivados, se os alinhamentos fossem preenchidos com os blocos rochosos, que possivelmente foram removidos, se obteria um total de 365 blocos, aproximadamente. Esse número sugeriu que os blocos poderiam corresponder ao número de dias em 1 ano.

Os alinhamentos de Monte Alto não se orientam para nenhum ponto astronomicamente relevante (nascer ou pôr do sol ou de estrelas brilhantes) e

a estranha figura desenhada pelas rochas não se parece com nenhum animal ou vegetal conhecido. Assim, resolveu-se procurar alguma correlação entre o desenho na Terra com as estrelas do céu, visíveis do local.

A região do céu que mais se assemelha ao desenho dos alinhamentos de Monte Alto se situa entre o Grande Quadrado de Pégaso e o aglomerado estelar das Plêiades. Assim ele poderia representar a projeção vertical do céu na superfície terrestre, no instante do aparecimento das Plêiades. Nele, a **Via Láctea** poderia estar representada pelo riacho.

Aproximadamente durante um mês, a cada ano, as Plêiades ficam muito próximas do Sol no céu, não podendo ser observadas. O nascer **helíaco** das Plêiades ocorre quando elas se tornam visíveis, no lado leste, pouco antes do nascer do sol. O primeiro dia em que isso acontecia, perto de 5 de junho, marcava o início do ano para vários grupos indígenas brasileiros que observavam as Plêiades para elaborarem seus calendários. Nesse dia as Plêiades podem ser observadas por apenas alguns minutos, cerca de uma hora antes do nascer do sol, próximas à linha do horizonte. Logo depois, devido ao movimento de rotação da Terra de oeste para leste, o Sol surge no lado leste ofuscando a visão das Plêiades.

Em virtude do movimento de translação da Terra, também de oeste para leste, as estrelas se adiantam em média 3 minutos e 56 segundos por dia, em relação ao Sol. Logo, a observação das Plêiades nos dias seguintes ao do nascer **helíaco** se torna mais fácil, pois elas nascem cada dia mais cedo de noite em relação ao Sol até que, por volta de 10 de novembro, elas passam a nascer quando o Sol ainda está se pondo. A partir desse dia, não podemos mais observar o nascer das Plêiades, pois ao escurecer elas já se encontram acima do horizonte, se deslocando a cada dia para o lado oeste, até desaparecerem ao pôr do sol (ocaso **helíaco**). O ocaso **helíaco** ocorre perto do dia 28 de abril, não sendo mais visíveis à noite até perto do dia 5 de junho quando ocorre, novamente, o seu nascer **helíaco**.

A maioria dos povos antigos marcava o início do ano no dia do nascer helíaco de uma determinada estrela ou constelação. Os antigos egípcios, por exemplo, desde cerca de 5 mil anos atrás, utilizavam o dia do nascer helíaco de Sirius, a estrela mais brilhante do céu noturno, que coincidia com o início da cheia do rio Nilo (inundação) para iniciar o seu ano. Possivelmente os astrônomos determinavam o dia e o local do nascimento dessa estrela utilizando a reta imaginária que passa pelas Plêiades, Aldebarã e Sirius. Em geral, nas noites de verão, utilizamos esse alinhamento de estrelas brilhantes para encontrar as Plêiades. Devemos salientar que essas estrelas nascem após as Plêiades.

Tendo em vista que cada bloco rochoso poderia representar um dia do ano, foi levantada a seguinte hipótese: os alinhamentos serviriam como calendário anual cuja origem seria o primeiro dia em que o aglomerado estelar das Plêiades fosse visível antes do nascer do sol (nascer helíaco). Essa hipótese, embora astronomicamente correta, jamais poderá ser comprovada. No entanto, pode-se utilizar o desenho dos alinhamentos de Monte Alto para elaborar um calendário de rochas que se inicia no dia do nascer helíaco das Plêiades.

A ausência de estrelas bastante brilhantes antes do nascer das Plêiades justificaria a realização pelo homem pré-histórico de um desenho de rochas, partindo do grande quadrado de Pégaso, para efeito de memorização do céu.

Após a elaboração da hipótese acima, foi verificado que no clássico livro de Claude d'Abbeville escrito em 1614 (Abbeville, 1975), este afirmava que havia uma constelação que os Tupinambá do Maranhão chamavam Tinguaçu, que precedia o aparecimento das Plêiades em cerca de quinze dias e, em trabalho de campo, foi constatado que os Guarani também possuíam uma constelação chamada Tinguaçu que anunciava o aparecimento das Plêiades. Tinguaçu, em Tupi e em Guarani, significa pássaro de bico grande (gênero *Attila* de pássaros tropicais americanos), encontrado em todo o Brasil. Então, o desenho de Monte Alto poderia ser uma representação desta ou de outra ave, sem necessariamente estar relacionado aos Tupi ou aos Guarani, pois diversos outros grupos poderiam fazer essa mesma associação.

Para determinar a posição e a data do nascer **helíaco** das Plêiades, os Guarani usam o seguinte método empírico na região do céu que se situa entre o Grande Quadrado de Pégaso formado pelas estrelas α (alfa) de Andrômeda, α de Pégaso, β (beta) de Pégaso, γ (gama) de Pégaso e as Plêiades. A partir do Grande Quadrado de Pégaso, seguindo as estrelas δ (delta) da **constelação** de Andrômeda, α do Triângulo e 41 da **constelação** de Áries encontramos as Plêiades, pois elas se encontram na reta imaginária que une essas três estrelas. As estrelas, utilizadas no método, na ordem decrescente de seu brilho são: α de Andrômeda, α de Pégaso, β de Pégaso, γ de Pégaso, δ de Andrômeda, α do Triângulo, 41 de Áries e Plêiades (NGC 1432). Essas estrelas formam a constelação que os Guarani chamam de Arapuca, a armadilha para pegar passarinhos (Figura 1). A figura formada pelos alinhamentos de Monte Alto parecem refletir na Terra a figura dos alinhamentos celestes, que formam a constelação da Arapuca.

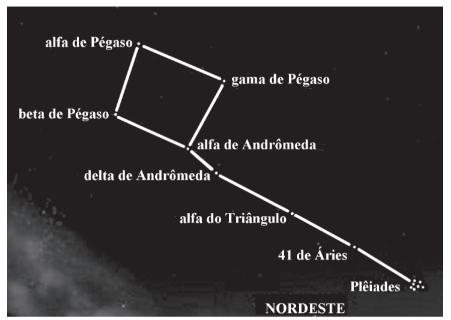


Figura 1. A Constelação Guarani da Arapuca

O nascer **helíaco** dessas três estrelas alinhadas precede o nascer **helíaco** das Plêiades, aproximadamente, nos seguintes intervalos de tempo entre parênteses: δ de Andrômeda (45 dias), α do Triângulo (30 dias) e 41 de Áries (15 dias).

Assim, registrando a data e a direção do nascimento dessas três estrelas, pode-se prever a data e a direção do nascimento **helíaco** das Plêiades que nascem no mesmo lugar onde nasce o Grande Quadrado de Pégaso.

A partir do dia do desaparecimento das Plêiades ao escurecer, o Grande Quadrado de Pégaso já é bem visível antes de amanhecer. E tudo recomeça...

Diversas etnias de outras regiões do mundo, principalmente das Américas, marcavam o início do ano com o surgimento das Plêiades, assim como muitos grupos indígenas brasileiros. Sua principal utilidade consiste em desenvolver sistemas de visualização para o controle da estação agrícola. Estruturas monumentais orientadas para esse aglomerado estelar também são encontradas em diversas outras regiões do Planeta.

Com base em cerâmicas encontradas nas proximidades dos alinhamentos de Monte Alto, pode-se estimar a sua idade como sendo de aproximadamente 2 mil anos.

O sítio arqueológico onde se situam os alinhamentos de Monte Alto se encontra abandonado e bastante depredado. É objetivo dos autores recuperá-lo,

depois de realizar pesquisa mais detalhada. Assim, o complexo poderia servir como equipamento de educação ambiental que atrairia turistas para a região, como ocorre em Stonehenge e em muitos outros locais.

O Sítio de Calçoene, AP

O norte de Amapá é rico em sítios arqueológicos com **megálitos**. No município de Calçoene, localizado a 390 km ao norte de Macapá, há diversos sítios arqueológicos, sendo o mais conhecido deles o sítio do Rego Grande. Ele conta com aproximadamente 147 **megálitos** talhados e colocados no topo de uma colina, formando circunferência de 30 m de diâmetro. O bloco maior tem mais de 3 m de altura e mais de 3 t (Figura 2).



Figura 2. O sítio do Rego Grande em Calçoene, AP

Em 1895 o naturalista e zoólogo suíço Emílio Goeldi (1859-1917) organizou pelo Museu Paraense expedição científica na região. Nessa expedição, localizou e registrou o sítio de Calçoene. Entre as peças coletadas pela equipe havia várias vasilhas cerâmicas inteiras. A delicadeza das pinturas e dos motivos modelados e a originalidade das formas fizeram com que Goeldi afirmasse

que aqueles eram alguns dos "melhores produtos cerâmicos conhecidos dos indígenas da região amazônica" — uma cerâmica chamada pelos arqueólogos de "Aristé" (Goeldi, 1905).

Depois Calçoene foi visitada pelo etnólogo e antropólogo alemão Curt Nimuendajú, que teria contado 150 blocos verticais, erigidos intencionalmente. Nimuendajú acreditava que esses alinhamentos teriam ligações com práticas religiosas, sendo o sítio considerado um local sagrado. Suas viagens pela região amazônica entre 1922 e 1927 foram publicadas em Stuttgart, sob o título *Streifzüge in Amazonien* em 1929 (Nimuendajú, 1929).

Na década de 1950 o casal norte-americano Betty Meggers e Clifford Evans também esteve pesquisando nessa região. Esses arqueólogos concluíram que o sítio seria utilizado para fins cerimoniais (Meggers and Evans, 1957), concordando com Nimuendajú quanto à finalidade dos **megálitos**. Achando que o ambiente da Amazônia fosse pobre demais para suportar aldeias densas e permanentes, atribuíram o sítio às chamadas sociedades complexas da Amazônia e concluíram que ele fora obra dos índios Aruã, da família linguística aruaque, que desceram do Caribe e ocuparam a foz do Amazonas.

Desde 2006, o sítio de Calçoene está sendo estudado pelos arqueólogos Mariana Petry Cabral e João Darcy de Moura Saldanha, do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA). No início de seus trabalhos esses pesquisadores verificaram que a sombra de um fino **megálito** desaparece quando o Sol se encontra no ponto mais alto de sua trajetória diurna (**passagem meridiana**), no solstício do inverno do hemisfério norte. Isso significa que o **megálito** aponta exatamente para o Sol nesse instante, no dia 21 ou 22 de dezembro, pois o sítio arqueológico fica no hemisfério norte.

Com essa descoberta os pesquisadores anunciaram duas hipóteses sobre o sítio arqueológico: era observatório astronômico e fora construído por uma sociedade complexa e organizada, concordando com a conclusão de Meggers e Evans (Lopes, 2006).

Em maio de 2006 o primeiro autor deste artigo foi consultado sobre essas hipóteses pela imprensa, que forneceu diversas fotos do sítio arqueológico. Com base em outros sítios brasileiros com **megálitos** que o autor já tinha estudado, e que tinham conotação astronômica, ele concordou com a hipótese de que o sítio de Calçoene poderia servir, também, como observatório astronômico, mas discordou de que haveria necessidade de uma sociedade mais complexa e organizada do que a da maioria dos indígenas que habitavam o Brasil, para construí-lo (Lopes, 2006).

Continuando suas pesquisas, os arqueólogos Cabral e Saldanha realizaram três datações por Carbono 14, de fragmentos de carvão encontrados dentro de

poços funerários do sítio de Rego Grande. Também foram datados outros 10 sítios do Amapá, três deles com **megálitos**, e todos parecem ter sido ocupados entre 700 e mil anos atrás.

Nos sítios arqueológicos que pesquisaram na região de Calçoene, foram encontradas urnas funerárias feitas no estilo cerâmico Aristé. Comum em todo o litoral norte do Amapá e na Guiana Francesa, a elaborada cerâmica Aristé deixou de ser produzida depois da chegada do europeu às Américas. Nas pesquisas, não foi encontrado nenhum vestígio de material Aruã, o que invalida a hipótese feita pelos arqueólogos norte-americanos Meggers e Evans, sobre os construtores desses sítios **megálitos** (Cabral et Saldanha, 2009).

Em 21 de março de 2012, no equinócio da primavera, o primeiro autor deste texto foi convidado pela Secretaria de Turismo do Amapá para conhecer o sítio arqueológico de Rego Grande, em Calçoene, aonde chegou logo depois do pôr do sol. Ele estava interessado em analisar principalmente duas formações rochosas que já tinha visto nas fotos, e que são semelhantes às que ele já havia encontrado em outros sítios arqueológicos no Brasil: uma rocha de 3 m de altura em que foi feito orifício circular de 30 cm de diâmetro e a própria circunferência formada pelos **megálitos** com 30 m de diâmetro (todos os valores são aproximados). É comum encontrar no Brasil rochas com orifício, que permitem a observação do Sol pela passagem de seus raios. Em geral essas observações são possíveis nos solstícios e nos equinócios.

Em Calçoene não foi possível observar esse fenômeno, pois já estava anoitecendo quando lá o autor chegou. No entanto Vênus e Júpiter estavam visíveis, perto do horizonte oeste. Foi calculado o instante em que esses planetas estariam na direção do ponto cardeal oeste e foi obtida foto na qual os planetas aparecem no orifício circular. Ela mostra que o orifício está orientado na linha leste-oeste (Figura 3).

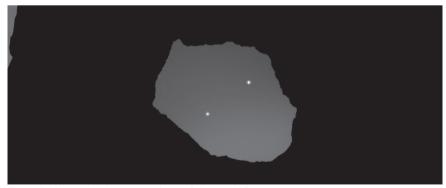


Figura 3. Vênus e Júpiter se pondo em Calçoene, AP

Deve-se ressaltar que o bloco com o orifício está um pouco inclinado, principalmente para o leste, talvez devido a deslocamentos do bloco ou do terreno com o passar do tempo. Em geral, os blocos encontrados em outros sítios arqueológicos estavam colocados na posição vertical. Além do orifício, há casos de estrutura de rochas sobrepostas que permitem fazer esse tipo de observação do Sol, como é o caso de Garopaba, SC, onde o Sol nasce sobre o mar no dia do solstício de inverno (Figura 4).



Figura 4. Sol nascendo no solstício de inverno em Garopaba, SC (Foto Lucio Silva)

Quase todos os registros dos movimentos aparentes do Sol eram obtidos pelos povos antigos através de um dos mais simples e antigos instrumentos de astronomia: o gnômon vertical ou haste do relógio solar. Ele consiste de haste cravada verticalmente no solo, da qual se observa a sombra projetada pelo Sol sobre terreno horizontal. O gnômon foi utilizado também nas civilizações maiores: no Egito (obeliscos) no século 15 AEC; na China no século 11 AEC; na Grécia no século 7º AEC. O gnômon, simples bastão vertical, teve então papel muito importante e às vezes subestimado no desenvolvimento da astronomia.

Os índios brasileiros também utilizavam o relógio solar (gnômon) e, em geral, a sua haste era feita de madeira ou de rocha grande, isolada (monólito), colocada verticalmente.

Durante o ano de 1991 os autores deste texto estudaram um monólito vertical, com cerca de 1,5 m de altura, encontrado em sítio arqueológico às margens do rio Iguaçu, na região que foi inundada pelo reservatório da usina hidrelétrica de Salto Segredo, PR. Ele tinha as faces talhadas artificialmente, apontando para os quatro pontos cardeais, sendo que o topo retangular estava orientado na direção L-O (Figura 5). Em volta desse monólito havia um círculo de pedras menores que, aparentemente, indicavam as direções do nascer e ocaso do sol nas estações do ano. A maioria dessas pedras foi um pouco deslocada de sua posição original por caçadores de tesouro.

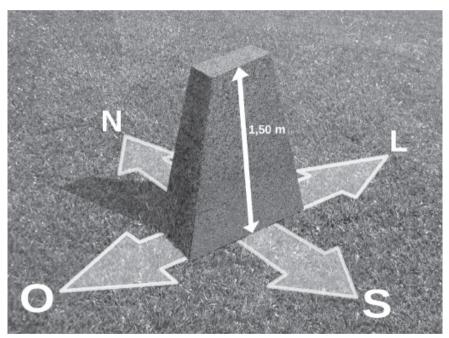


Figura 5. Representação do monólito de Salto Segredo, PR

É importante ressaltar que a região onde se encontrava o monólito estava ligada à margem do rio Iguaçu por um caminho pavimentado por pedras irregulares. Toda essa região foi representada cartograficamente, sendo a posição do monólito determinada por observações astrométricas. Nos dias dos equinócios foram efetuadas observações detalhadas do nascer e do pôr do sol, que comprovaram o alinhamento do topo do monólito na direção L-O.

Considerando que esses monólitos talhados para os pontos cardeais, encontrados em diversas regiões do Brasil, foram colocados na posição vertical, e que muitas tribos de índios brasileiros usavam e ainda usam o relógio de Sol, surgiu a ideia de que eles poderiam servir também como relógio solar mais aperfeiçoado, pois poderiam fornecer os pontos cardeais, mesmo na ausência do Sol. Na maioria das cosmogêneses indígenas, o ponto mais alto do céu (chamado zênite) representa a morada do deus maior da etnia considerada e os quatro pontos cardeais os domínios dos quatro deuses criados por ele (Afonso, 2001).

Ao comparar, então, o círculo de pedras de Rego Grande com outros que já eram conhecidos, percebeu-se que faltava um monólito no centro do círculo, que serve como referência. Perguntou-se desse monólito ao Garrafinha, como gosta de ser chamado Lailson Carmelo da Silva, capataz do sítio que acompanhava a equipe de pesquisadores. Ele respondeu que, de fato, existia um monólito no centro do círculo, que ele encontrou caído logo que se mudou para o sítio, e o havia transportado para fora do círculo. Garrafinha mostrou o lugar em que se encontrava esse monólito central.

Observando do centro do círculo, ficava evidente que na direção do solstício do inverno não havia nenhuma rocha. Novamente perguntou-se ao Garrafinha sobre essa rocha. Ele levou os interessados ao lugar que fora apontado e mostrou que lá havia uma rocha em pé, no entanto, atualmente ela estava caída.

Espantado, Garrafinha disse que nunca tinham feito tais perguntas a ele. Foilhe explicado que essas perguntas foram feitas comparando esse sítio com outros com **megálitos** já conhecidos, e que todas essas semelhanças mostravam que, realmente, o sítio arqueológico de Rego Grande teria, também, funções astronômicas.

Não foi levantada nenhuma hipótese sobre o fino **megálito** inclinado, que aponta para o Sol na sua **passagem meridiana** no solstício de inverno, pois em todos os sítios arqueológicos antes pesquisados, os **megálitos** estavam colocados na posição vertical. Além disso, verificou-se que no sítio de Rego Grande havia outros blocos menores, que não se encontravam mais na posição vertical.

Outras estruturas megalíticas

Em 1887, realizando pesquisas etnográficas no Xingu, MT, o francês Henri Coudreau (1859-1899) encontrou formações artificiais de pedra:

Estes estranhos **menires** ou pedras levantadas do Xingu, em número de oito, estão, no momento, a um metro ou um metro e meio acima das águas médias das vazantes; nas cheias devem ficar todos imersos. Estranhos **menires**, feitos evidentemente com pedras do próprio rio, por quem terão sido erguidos? Os Jurunas

dizem que são muito antigos, remontando a uma origem desconhecida. A prova definitiva de que foram erigidos com uma intenção determinada é que se encontram todos colocados no meio de quadrados de pedras que foram para lá levadas de propósito, evidentemente (Coudreau, 1887).

A sua artificialidade pode ser confirmada pela experiência arqueológica desse pesquisador, que também efetuou registros de arte rupestre, material lítico e cerâmico na região (Coudreau, 1887). O antropólogo ainda anexou duas ilustrações dos **menires**, pelas quais se percebe nítido alinhamento destes, bem como sua evidente estrutura de sustentação, em meio a bases formadas por montículos de pedras.

No início deste século, também o geógrafo Alfredo Brandão (1874-1944) encontrou evidências monumentais no estado de Alagoas. Membro do Instituto Arqueológico e Geográfico Alagoano, Brandão possuía vasta experiência em registros arqueológicos, acerca dos quais publicava descrições analíticas na revista do mesmo instituto. Entre os supostos monumentos encontrados, merece destaque o do sítio Sapucaia, no engenho Bom Jesus. Consistia de um círculo de pedras rústicas, implantadas verticalmente no solo. O pesquisador ainda distinguiu esses vestígios dos currais de pedra de origem colonial, muito comuns no Nordeste (Brandão, 1937).

Ainda no norte do Brasil, no estado do Pará, o engenheiro alemão Manfred Rauschert-Alenani encontrou em 1970, nas nascentes do rio Citaré, figuras compostas por pedaços de pedras soltas, apoiadas sobre planalto rochoso, formando linhas retas e pequenas figuras de animais, e ainda uma figura humana realizada com a mesma técnica (Rauschert-Alenani, 1970).

No extremo oposto do país, Rio Grande do Sul, o arqueólogo José Proença Brochado também encontrou vestígios megalíticos durante pesquisas em 1967-1968. No vale dos rios Ijuí e Jacuí, numa pequena encosta, foram encontradas doze lajes de basalto retangulares, com altura média entre 0,5 e 2 m de altura. A sua estrutura era apoiada sobre pedras menores, semelhante, portanto, à encontrada por Coudreau, no Xingu. O conjunto apresentava vários alinhamentos orientados na direção N-S, com o seu eixo de simetria alinhado na direção L-O, acompanhando o declive natural da encosta, revelando nítida orientação astronômica. Sobre o centro do conjunto, havia ainda um poste de basalto com cerca de 2 m de altura, rusticamente trabalhado segundo o arqueólogo, com a intenção de imitar uma figura humana (Brochado, 1969). O sentido astronômico original desses **megálitos** pode ser reforçado por outros vestígios encontrados por Brochado nesse mesmo local, como túmulos de pedra também alinhados na direção L-O, com aberturas

voltadas para o ponto cardeal O. O arqueólogo associou esses vestígios a tradições de origem patagônica.

Ainda no mesmo estado também foram registrados esqueletos junto a montículos de pedras (tradição Taquara), enterrados estendidos de costas, com o crânio voltado para o nascente ou poente (Ribeiro, 1977). Do mesmo modo, muitos arqueólogos encontraram crânios e esqueletos em sambaquis (sítios em forma de colina, formados artificialmente pelo acúmulo de restos marinhos), com o eixo orientado para pontos de interesse astronômico, como para o ponto cardeal L (Prous, 1991).

Em outras regiões no Brasil foram registrados *cromlechs*. Em Pompeu, MG, universitários encontraram formações circulares de pedra associadas a machados e cerâmica da tradição Aratu (Prous, 1991). O arqueólogo Marcos Galindo Lima (UFPE) constatou diversos alinhamentos em Pernambuco onde "um deles forma um círculo com 40-60 cm de altura, enquanto o outro desenha uma linha quebrada irregular" (Prous, 1991).

Geoglifos da Amazônia

Nos últimos anos pesquisadores têm descoberto grandes estruturas de terra, perfeitamente geométricas, erigidas por populações pré-colombianas nos solos argilosos de terra firme da Amazônia ocidental, no estado do Acre e adjacências, que foram chamados **geoglifos** (Schaan *et al.*, 2007 e 2012).

Os primeiros que identificaram e registraram esses **geoglifos** no Acre foram os arqueólogos Ondemar Ferreira Dias Jr. e Franklin Levy, do Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB) em 1977, cadastrando 70 sítios até 1980.

Segundo estudos atuais, sensoriamento remoto e levantamento em terra já revelaram 281 **geoglifos** cujas medidas de radiocarbono dataram a sua construção e ocupação entre 2 mil e 700 anos antes do presente.

As figuras são formadas por um conjunto de valeta e mureta adjacente, esta última formada pelo material do solo escavado depositado do lado de fora da valeta. A largura da valeta é, em média, de 10 m, enquanto a profundidade varia de 1 a 7 m. Há **geoglifos** de forma quadrada, retangular, circular, oval, hexagonal, com oito lados e em forma de "U", além de caminhos retos que os conectam, alguns se estendendo por até 600 m.

As formas geométricas mostram interessante padrão: ao sul predominam as figuras circulares, enquanto que ao norte as figuras quadrangulares.

Algumas figuras quadrangulares possuem um dos cantos direcionado para o N. Em outras, há caminhos que saem do ponto mediano dos lados nas quatro direções, formando eixos L-O e N-S. Os **geoglifos** circulares chegam a atingir 350 m de diâmetro.

Apesar de existirem estruturas de terra defensivas no alto Xingu, nos geoglifos elas formam figuras perfeitamente geométricas e tão grandes que quase não podem ser percebidas do solo.

Esses sítios lembram também as obras de terra encontradas nas terras baixas da vizinha Bolívia, onde extensos canais e áreas elevadas têm sido interpretados como campos agrícolas.

A construção desses aterros geométricos pode ter sido um fenômeno regional compartilhado, especialmente entre os povos Arawak e Tacana, que possivelmente os usavam para reuniões, atividades religiosas, locais de moradia ou aldeias fortificadas, ou talvez tudo isso tendo em vista sua versatilidade.

Sua geometria perfeita indica seu caráter francamente simbólico: denota a maneira correta de construir assentamentos ou praças cerimoniais, implicando aí talvez a intenção de seguir as diretrizes deixadas por espíritos ancestrais.

Vários deles localizam-se sobre platôs de onde se descortina uma visão panorâmica que alcança dezenas de quilômetros até o horizonte, e de onde se percebem os rios encobertos pela mata ciliar. Se os **geoglifos** eram aldeias fortificadas, sua posição era realmente a melhor possível, pois qualquer movimento vindo a partir dos rios poderia ser notado a distância.

Segundo as descrições anteriores feitas pelos pesquisadores da região (Schaan et al., 2007 e 2012), pode-se supor que os **geoglifos** possivelmente teriam, também, alguma conotação astronômica, pois a maioria deles se encontra em lugar elevado, tem forma circular ou retangular e é orientado para os pontos cardeais. Esses padrões se encontram nas aldeias de algumas etnias indígenas, que utilizam a astronomia para a subsistência e a religiosidade, tal como os Bororo, do estado de Mato Grosso, que constroem suas aldeias na forma circular. A forma retangular, com os lados orientados com bastante precisão para os pontos cardeais, tal como a encontrada no sítio Cruzeirinho, município de Boca do Acre, AM, próximo à desembocadura do rio Acre no rio Purus, com as seguintes coordenadas geodésicas: latitude 8º 50' 37" S, longitude 67º 15' 12" O e altitude 122 metros, poderia servir para diferenciação de clãs ou de etnias (Figura 6). Assim, seria interessante estudar esses **geoglifos** da Amazônia também do ponto de vista astronômico.

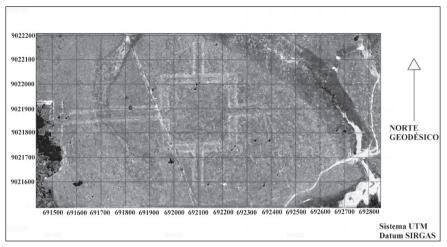


Figura 6. Geoglifo do sítio Cruzeirinho, AM

Arte rupestre astronômica

Arte rupestre é toda expressão gráfica — pintura ou gravura — deixada pelo homem pré-histórico sobre superfície rochosa: paredes de grutas, abrigos, *canyons*, boqueirões etc. A palavra *Itacoatiara*, que em Tupi e Guarani significa "pedra pintada", é frequentemente utilizada para denominar os rochedos decorados.

A maioria dos pesquisadores considera que a arte rupestre brasileira reflete mais do que uma manifestação artística, pois muitas pinturas foram realizadas em lugares de difícil acesso e as gravuras exigem muito trabalho para serem feitas. No entanto, a pesquisa mais complexa relacionada à arte rupestre, é a interpretação dos grafismos. No Brasil, onde ocorrem as mesmas tendências interpretativas do resto do mundo, ela é praticamente abandonada pelos arqueólogos.

Os astrônomos, em geral, gostam de examinar fenômenos que parecem não estar relacionados entre si, para mostrar que, se forem examinados com cuidado suficiente, algum tipo de relação poderá ser encontrado. Por exemplo, é difícil não aceitar que as representações que Maria Beltrão chama "Tradição Astronômica" não evoquem o firmamento (Beltrão e Lima, 1986).

É óbvio que não se pode tentar interpretar as obras paleolíticas europeias a partir de realizações modernas de aborígenes australianos ou africanos atuais. A interpretação das pinturas existentes em um sítio arqueológico brasileiro, por um indígena atual, também é limitada. No entanto, ela nos for-

nece pelo menos uma visão diferente da visão ocidental da maioria dos pesquisadores sobre painéis que, não se pode esquecer, são de origem indígena.

Na arqueoastronomia brasileira pode-se fazer algumas hipóteses sobre o sentido das figuras rupestres utilizando informações de indígenas que conservam muito suas tradições antigas, como os Guarani. As informações obtidas podem servir como auxílio para o controle das interpretações dos painéis. No entanto, esse método deve ser utilizado com cautela, principalmente em figuras isoladas, pois um mesmo símbolo pode ter diversos significados e uma mesma ideia pode ser representada por diversos símbolos. Em um painel com diversos temas, a figura que denominamos Sol poderia representar um cocar indígena, a Lua poderia representar uma canoa e as estrelas olhos, por exemplo. Assim, deve-se procurar painéis que possuam somente símbolos aparentemente astronômicos, sem estarem misturados com zoomorfos e antropomorfos.

Itaquatiara de Ingá

Ingá é o nome de uma cidade situada a 80 km de João Pessoa, PB, no planalto de Borborema, em direção a Campina Grande. A menos de 8 km de Ingá, às margens do rio Ingá, que no inverno seca para se tornar caudaloso no verão, existe um monólito de rocha gnaisse, duríssima, cuja superfície está recoberta por cerca de 500 estranhas inscrições em baixo relevo. Trata-se da famosa Pedra Lavrada do Ingá, cuja forma é irregular, com aproximadamente 23 m de comprimento e 3 m de altura, em média, tendo 3,8 m de altura em sua parte mais elevada.

O acabamento de todas as inscrições de Ingá fornece a ideia de polimento, que parece confirmar a hipótese referente ao processo utilizado para fazer as gravações: elas teriam sido executadas por meio de rochas duras ou madeiras molhadas na água e, em seguida, polidas com areia, como se fosse uma lixa. O monumento de Ingá devia representar algo realmente importante, tendo em vista a dificuldade de seus artesãos para fazerem os sulcos.

Sobre a face norte do bloco granítico, as inscrições se concentram em um painel de aproximadamente 18 m de comprimento por 1,8 m de altura.

Todo o campo insculpido está limitado em sua parte superior por círculos, perfeitamente escavados, que se perfilam em número de 114. Esses círculos ou concavidades são chamados "capsulares" e possuem, em média, 5 cm de diâmetro.

No início das gravações há uma espiral voltada para a direita, enquanto que no fim há outra espiral, agora voltada para a esquerda, ambas laboriosamente confeccionadas com notável polimento.

Sobre o bloco granítico há outras inscrições, em menor número. Uma delas, situada no centro do painel insculpido e a cerca de 50 cm acima da linha de capsulares, se assemelha a uma representação de um Sol radiante, em semicírculo, do qual partem 21 raios voltados para a parte inferior do paredão.

O bloco granítico repousa sobre grande laje que, batida pelas águas do rio nos períodos de enchentes, apresenta coloração diferente daquela do referido bloco, um tanto esbranquiçado. Nessa laje, em ligeiro declive, também figuram gravações com a mesma técnica de trabalho, inclusive representando certos símbolos do painel, tudo com perfeito polimento.

Nesse monólito, nos raros casos em que aparece uma representação biomorfa, parece tratar-se de sauros ou de homens.

As três hipóteses mais conhecidas sobre Ingá, relacionadas com a astronomia, são:

1) Em 1974, o Boletim Informativo do Centro Brasileiro de Arqueologia, do Rio de Janeiro, publicou estudo do engenheiro José Benício de Medeiros feito em 1962, intitulado: "Tentativa de determinação da época em que foram feitas as gravações de Ingá de Bacamarte" (Medeiros, 1974). Ele relacionou uma série de gravuras, situada na laje sobre a qual se encontra o bloco granítico, com estrelas que compõem a **constelação** ocidental de Órion, o Caçador. Das 14 estrelas assinaladas, 11 coincidiriam com as estrelas dessa **constelação**, segundo o autor.

Supondo que o ponto vernal se encontrava na **constelação** de Órion na época em que as gravuras foram feitas, Medeiros determinou que esse monumento teria sido construído em 4.134 AEC. No entanto, nessa época o ponto vernal se encontrava na **constelação** do Touro.

2) Em novembro de 1986 o IAB publicou trabalho inédito do arqueólogo espanhol Francisco Pavia Alemany intitulado *El Calendário Solar da "Pedra de Ingá"- Una Hipotesis de Trabajo* (Alemany, 1986). Nesse trabalho ele se limitou a estudar os 117 capsulares da face norte do bloco granítico, que estão aproximadamente alinhados horizontalmente, ocupando um terço da parte superior da rocha. Alguns autores contam apenas 114 capsulares.

Alemany supôs que o monólito de Ingá poderia servir de calendário solar utilizando-se, perto dele, um relógio solar vertical, sendo que o registro das sombras diárias, ao nascer do sol, estaria materializado pelos 117 capsulares. Essa sombra iria de um extremo a outro em 183 dias (metade de 1 ano), e depois voltaria fechando um ciclo completo em 1 ano (cerca de 366 dias).

Esse autor encontra sérias dificuldades para explicar como 117 capsulares poderiam representar o registro de 183 dias. Além disso, sempre surge a per-

gunta: Por que os povos que esculpiram as gravuras, utilizariam método tão complicado para estabelecerem um simples calendário anual?

3) O médico Francisco C. Pessoa Faria também analisou o monólito de Ingá do ponto de vista astronômico, especialmente o paredão vertical, onde as gravuras ocupam uma área de 30 m². Ele lançou um livro com o resultado de suas pesquisas intitulado "Os Astrônomos Pré-Históricos do Ingá" (Faria, 1987). O autor supôs que a sucessão de depressões hemisféricas (capsulares) na parte superior da Itaquatiara seria uma representação da eclíptica, sendo que sua parte média ou central assinalaria o equinócio da primavera. Para esse autor, na altura do 60° capsular dos 115 entalhados (alguns estudiosos contaram 114 e outros 117 capsulares), há uma figura que lembra um cocar, que marcaria o equinócio da primavera. Logo abaixo de todos os capsulares estariam representações de **constelações** zodiacais, que hoje são as mais conhecidas.

Das três hipóteses, esta é a menos aceita nos meios acadêmicos pelos seguintes motivos:

- a) embaixo dos capsulares existem mais de 12 representações e, portanto, podemos sempre escolher a que for mais conveniente para comparar com as 12 constelações zodiacais;
- b) embora pareça elementar, ainda é preciso lembrar que o arranjo de estrelas em constelações é totalmente arbitrário. Em geral podemos encontrar um conjunto de estrelas que reproduzam, aproximadamente, uma dada constelação zodiacal.

Todas as hipóteses astronômicas que se conhece sobre a Itaquatiara de Ingá, utilizam a astronomia ocidental. No entanto, tudo indica que as gravuras foram feitas pelos indígenas que habitavam a região.

Todas as etnias indígenas brasileiras pesquisadas pelos autores deste texto dão maior ênfase à **Via Láctea**, estrutura celeste visível, do que à eclíptica, trajetória geométrica abstrata. A **Via Láctea** é normalmente conhecida por Caminho da Anta e outros nomes; mas miticamente ela é a Morada dos Deuses. Assim também, as Três Marias são utilizadas para orientação, pois nascem no ponto cardeal leste e se põem no ponto cardeal oeste, mas significam para os indígenas o Caminho dos Mortos. Por isso muitas etnias enterram seus mortos com a cabeça voltada para o leste e os pés para o oeste, representando o ciclo da vida.

Pode-se dizer que existem dois tipos de astronomia indígena: uma relacionada com o clima, a fauna e a flora do lugar, conhecida pela maioria da comu-

nidade e que regula o cotidiano da aldeia, e outra relacionada com os espíritos, sendo conhecida apenas pelos pajés e por raras pessoas da comunidade.

Caso desejassem registrar as constelações, apenas para marcar o espaço e o tempo, os indígenas de Ingá certamente escolheriam figuras menos complexas para representar essas constelações, tais como de elementos ligados à sua fauna.

Analisando as gravuras de Ingá pode-se identificar facilmente alguns espíritos da mitologia tupi-guarani. Com base nessas identificações, o painel poderia indicar parte da **Via Láctea** e as gravuras representariam espíritos indígenas que eram vistos no céu, formados por estrelas e por manchas claras e escuras da **Via Láctea**.

Fotos de Ingá foram mostradas para diversos pajés tupis-guaranis sendo que eles reconheceram alguns de seus espíritos nas gravuras. Além disso, eles os nomeiam e são capazes de localizá-los no céu. Não se pretende afirmar que essas gravuras signifiquem os mesmos espíritos para os povos que gravaram o painel de Ingá.

Um mito Bororo relatado pelos padres salesianos fala sobre a origem dos nomes das estrelas e das constelações. Ele narra que um menino era perseguido por três espíritos da floresta. O pequeno, para escapar, pulou sobre a forquilha de um jatobá novo e começou a suplicar para que ele crescesse e o levasse consigo. O jatobá cresceu e o ergueu bem alto no céu. Os espíritos, chegando, descobriram o autor dos gritos, empoleirado, fora de seu alcance. Eles resolveram passar a noite, que já se aproximava, ao pé da árvore salvadora do menino. Então as estrelas e constelações foram aparecendo no horizonte e os espíritos, falando por meio de assobios, anunciavam o nome daquelas que iam aparecendo no horizonte. O menino escutava tudo atentamente e tratava de fixar na memória o que ouvia. Os espíritos, cansados pela espera, tiveram que ceder ao sono que os atormentava e dormiram. O menino não perdeu tempo e, enquanto seus perseguidores descansavam, fugiu.

Os Bororo devem aos espíritos, portanto, a denominação das estrelas e constelações, pois o menino a aprendeu deles e a transmitiu a seu povo que a utiliza até os dias de hoje.

Assim, pode-se supor que a Itaquatiara de Ingá poderia servir como lugar sagrado, onde estariam representados astros e seus espíritos que habitam a **Via Láctea** e fazem parte de seus mitos.

Petróglifos e a astronomia indígena

O etnólogo alemão Theodor Koch-Grünberg (1872-1924) esteve pela primeira vez no Brasil em 1899, em viagem ao rio Xingu, MT. Em seu livro "Petróglifos Sul-Americanos", publicado em Berlim no ano de 1907, ele escreveu que os indígenas gravavam nas rochas em seus momentos de ócio e que esses desenhos não possuíam nenhum significado (Koch-Grünberg, 2010). Felizmente, essa interpretação preconceituosa perde adeptos no meio acadêmico a cada dia que passa.

Na primeira das três partes desse seu livro, Koch-Grünberg escreve que, muitas vezes, os índios relacionam esses **petróglifos** com seus mitos e lendas, o que vai contra a sua própria interpretação. Tem sido verificado que essa interpretação indígena de alguns petróglifos é semelhante para várias etnias pesquisadas pelos autores deste trabalho, inclusive no alto Rio Negro e no sul do Brasil. Além disso, às vezes, esses mitos são sobre os astros, principalmente Sol, Lua e Vênus, além de suas constelações e seus deuses que habitam a **Via Láctea**.

O maior valor desse livro está na parte II onde, já no início, ele escreve:

A seguir apresento um relatório dos anos de 1903 a 1905 sobre todos os **petróglifos** que vi e na maior parte copiei, ou então de cuja existência obtive informações seguras, no alto rio Negro e seus afluentes, bem como no Pira-Paraná, um afluente do Japurá (Koch-Grünberg, 2010).

As 32 figuras e 29 estampas (quadros com diversas figuras) apresentadas por Koch-Grünberg permitem comparar alguns desses **petróglifos** com outros, encontrados em diferentes regiões brasileiras, cerca de um século depois.

Por exemplo, em 1998 os autores do presente texto estudaram um painel horizontal com diversas figuras rupestres, gravadas em baixo relevo em rocha com cerca de 10 m x 10 m, encontrado no município de Boa Esperança do Iguaçu, PR, perto do local onde foi construída a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, às margens do rio Iguaçu. Cabe ressaltar que nessa rocha não há nenhuma representação de pessoas ou animais, fato que facilita a identificação das gravuras com temas astronômicos.

Nesse painel há uma gravura com um círculo no centro, uma circunferência em volta e dez raios ao redor, parecendo uma representação solar (Figura 7).

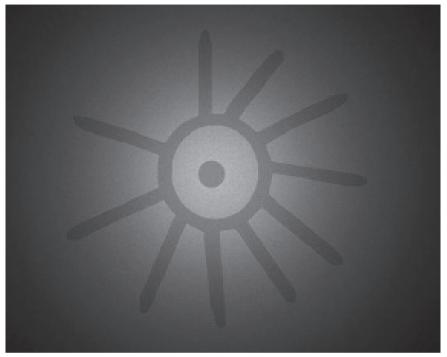


Figura 7. Representação do Sol no painel de Boa Esperança do Iguaçu, PR

Há uma gravura semelhante à Lua crescendo. Para a maioria das etnias indígenas do Brasil, o primeiro dia do mês começa depois da Lua nova, quando aparece o primeiro filete de Lua no lado oeste, depois do pôr do sol. Em Tupi-Guarani, mês e Lua são designados pela mesma palavra: Jacy. Em geral, nos desenhos rupestres encontrados que parecem representar a Lua, ela está na forma de início de Lua crescente (Figura 8).



Figura 8. Representação da Lua crescendo, no painel de Boa Esperança do Iguaçu, PR

Outra gravura rupestre representa um Sol, oculto por outro astro do mesmo tamanho, talvez representando um eclipse solar total (Figura 9).

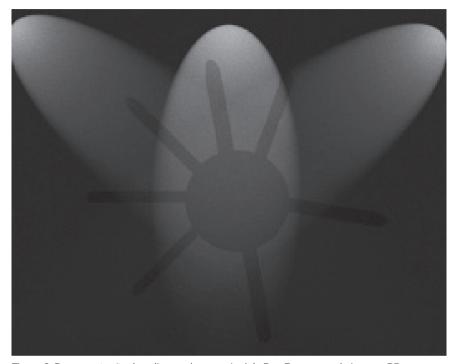


Figura 9. Representação de eclipse solar no painel de Boa Esperança do Iguaçu, PR

A estampa 3 da página 113 do livro "Petróglifos Sul-Americanos" foi obtida nas Pedras de Iauaretê (Pedras da Onça), no rio Aiari em São Gabriel da Cachoeira, AM. Iauaretê, em Tupi, e Jaguaretê, em Guarani, significam a onça verdadeira, a onça sagrada, a onça do céu. Segundo o próprio Koch-Grünberg, as figuras a, b e d da estampa 3, que formam triângulos, são interpretadas pelos indígenas como sendo onças.

Para os babilônios e para várias etnias indígenas do Brasil, o triângulo formado pelo aglomerado estelar das Híades, com Aldebarã, representa os olhos e o focinho de um animal no céu, sendo Aldebarã o seu olho direito, ε (épsilon) do Touro o olho esquerdo e γ , o focinho. Para os babilônios esse animal é o touro e para os tupis-guaranis, a onça.

O triângulo formado pelas estrelas Antares, $\beta 1$, δ e π (pi), todas da **constelação** do Escorpião, também formam a cara de uma onça para os tupis-guaranis, sendo que Antares representa o seu olho direito, $\beta 1$ o olho esquerdo e π o focinho.

Essas duas representações da mesma Onça Celeste ficam em posições opostas no céu.

Os eclipses sempre espalharam terror por transformarem em caos a ordem de repetição do Cosmos de eterno retorno. Aparentemente diversos povos antigos podiam prever esses fenômenos. Mas, por falta de registros, não se conhece os métodos por eles utilizados. Os tupis-guaranis também observavam os movimentos do Sol e da Lua e se preocupavam em prever os eclipses.

Um dos mitos tupis-guaranis sobre os eclipses relata que a Onça sempre persegue os irmãos Sol e Lua. Na ocasião do eclipse solar ou lunar, os indígenas fazem a maior algazarra, com o objetivo de espantar a Onça Celeste, pois acreditam que o fim do mundo ocorrerá quando ela devorar a Lua, o Sol e os outros astros, fazendo com que a Terra caia na mais completa escuridão.

No céu, o olho direito da onça é representado pela estrela vermelha Antares, da **constelação** do Escorpião e também pela estrela vermelha Aldebarã, da **constelação** do Touro. Essas duas **constelações** ficam no zodíaco onde, observados da Terra, passam o Sol, os planetas e a Lua. Assim, de fato, pelo menos uma noite por mês e um dia por ano, a Lua e o Sol, respectivamente, se aproximam de Antares e de Aldebarã.

Um mito tupi-guarani de eclipse lunar relata que no início do tempo e do espaço, antes de se fixarem no céu, o Sol e seu irmão mais novo, a Lua, habitavam a Terra vivendo, juntos, diversas aventuras. Um dia, encontraram um espírito maléfico, geralmente representado pela Onça, pescando em um rio. Com o objetivo de importunar a Onça, que não havia percebido os dois irmãos, o Sol mergulhou e mexeu o anzol, imitando um peixe grande. A Onça puxou o anzol vazio, caindo para trás. O Sol repetiu isso por três vezes e em todas elas a Onça caiu de costas. "Agora é a minha vez", disse a Lua sorrindo. A Lua mergulhou e foi deslizando na direção do anzol. No entanto, a Onça foi mais rápida: pescou a Lua e a matou com um bastão de madeira. Depois, levou a Lua como se fosse um pescado, para comer com sua mulher. Quando estavam cozinhando a Lua, o Sol chegou e foi convidado pela Onça para também comer o peixe. Ele agradeceu dizendo que aceitaria apenas um pouco de caldo de milho e pediu que não jogassem fora os ossos do peixe, pois gostaria de levá-los consigo. Depois, recolhendo os ossos da Lua, o Sol levou-os para longe e, utilizando a sua própria divindade, ressuscitou o seu irmão mais novo (Afonso, 2001).

Assim, um eclipse lunar representa a Lua sendo devorada pela Onça. A cor avermelhada da Lua eclipsada é o seu próprio sangue que a oculta. A Lua só consegue ressurgir em toda a sua plenitude, como Lua cheia, porque o seu irmão mais velho, o Sol, a ressuscita.

Um mito tupi-guarani de eclipse solar conta que quando queria comer peixe, o Sol levava seu filho para lavar os pés no rio. Dessa maneira, os peixes ficavam atordoados e fáceis de pegar. Certo dia, enquanto o Sol e seu filho pescavam, o espírito do mal representado pela Onça, apareceu e pediu emprestado o menino, dizendo que ele também queria pegar alguns peixes. O Sol, sem nada desconfiar, emprestou seu filho. No entanto, a Onça levou o filho do Sol para a floresta e lhe golpeou o corpo todo, como se golpeia o cipó timbó, e o jogou no rio. Assim conseguiu pegar muitos peixes. Dessa maneira a Onça mostrou como os indígenas deveriam fazer com o timbó, para ser utilizado como veneno de pescar.

Devido aos golpes, a Onça matou o filho do Sol que ficou furioso, atacando o espírito maléfico. Os dois lutaram muito, derrubando um ao outro. Quando a Onça pensou que havia vencido a batalha, o Sol levantou-se novamente afugentando a Onça. As consequências dessa luta são, até hoje, os eclipses solares que, para os indígenas, representam uma Onça que tenta devorar o Sol (Afonso, 2001).

Esses mitos sobre os eclipses demonstram o grande conhecimento empírico de astronomia dos indígenas que habitam o Brasil.

No painel de Salto Caxias há diversas gravuras iguais à do Sol, no entanto sem raios, que parecem representar estrelas e constelações indígenas (Figura 10).

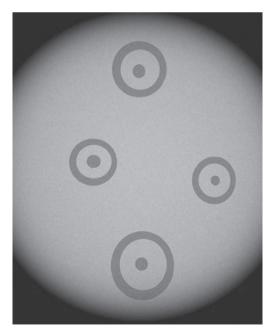


Figura 10. Representação de estrelas e de constelação indígena no painel de Salto Caxias, PR

Há, também, gravura formada por circunferência, que envolve sete círculos de mesmo diâmetro e um maior, localizado no centro. Para os tupis-guaranis, essa gravura pode representar uma conjunção entre Vênus e as Plêiades, sendo que o círculo maior representa Vênus e os sete círculos menores representam as Plêiades (Figura 11).

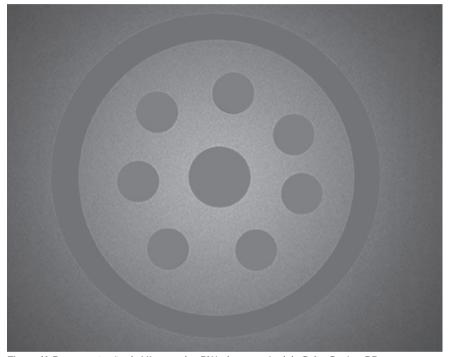


Figura 11. Representação de Vênus e das Plêiades no painel de Salto Caxias, PR

Na descrição dessa Figura em seu livro, onde também há uma circunferência envolvendo sete círculos, Koch-Grünberg escreve:

Na margem esquerda do rio Negro, defronte da vila São Felipe, achavam-se antigamente algumas figuras numa pedra plana. Essa pedra foi explodida e utilizada para calçamento em São Felipe. Numa pedra pude ainda reconhecer a figura ao lado, um círculo com muitas covinhas rasas, que é chamada de "Plêiades" pelos índios (Koch-Grünberg, 2010).

Isso mostra o grande significado que tinha esse aglomerado estelar para diversas etnias que habitavam o Brasil.

Os tupis-guaranis contam o seguinte mito de Vênus e das Plêiades:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Os sete irmãos monstros consumiram-se no fogo durante sete dias e sete noites, tempo necessário para atingirem a purificação. Depois, subiram ao céu em forma de nuvem e, reunidos, formaram o aglomerado estelar das Plêiades, chamado pelos Guaranis de Eixu (Favo de Mel).

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

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

Assim, ao lado de Eixu, um pouco afastadas, existem duas estrelas brilhantes, representando Taú e Keraná que continuam, para sempre, cuidando e protegendo seus amados filhos (Afonso, 2001).

A maior das gravuras de Salto Caxias, PR, tem mais de 2 m de comprimento e parece representar um cometa. Ele possui núcleo, cabeleira e

cauda sendo, possivelmente, grande e brilhante, como mostra o detalhe da sua cauda encurvada. Assim, pode-se supor que o objetivo principal desse painel fosse registrar a observação de um grande cometa pelos indígenas brasileiros, muito antes da chegada dos europeus. Nesse local, hoje submerso pelas águas da Usina de Salto Caxias, possivelmente foram realizados rituais e rezas, em virtude da aparição do cometa que quebrava a ordem do universo e amedrontava o povo (Figura 12).

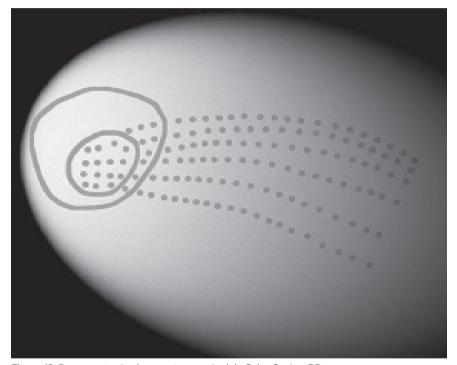


Figura 12. Representação de cometa no painel de Salto Caxias, PR

Em 1999 os autores deste texto encontraram em Piraí do Sul, PR, gravura rupestre que parecia representar a conjunção de dois planetas muito brilhantes, tais como Vênus e Júpiter, Vênus e Saturno ou Júpiter e Saturno (Figura 13).

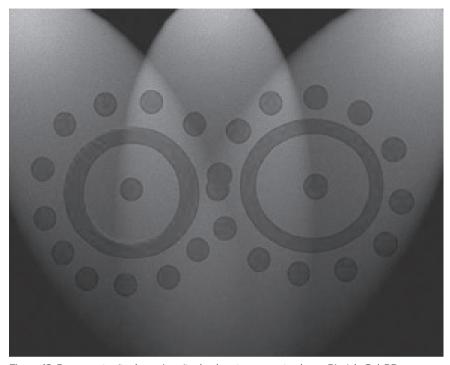


Figura 13. Representação de conjunção de planetas encontrada em Piraí do Sul, PR

A foto dessa gravura foi mostrada aos guaranis do Paraná e eles disseram tratar-se da representação de dois planetas. Mas, se dois planetas tivessem chegado tão próximos, praticamente juntos, vistos da Terra, deveria haver mais registros desse belo fenômeno da natureza. Na primeira parte de seu livro, Koch-Grünberg também critica, veementemente, as interpretações dos **petróglifos** venezuelanos feitas pelo seu colega alemão A. Ernst, chamando-o inclusive de "fantasioso pesquisador". Escreveu que, para Ernst, "Cada dois círculos concêntricos que se tocam e dos quais saem riscos em forma de raio (Figura 2) devem referir-se 'seguramente a um acontecimento astronômico, como o aparente encontro de dois planetas (Vênus e Júpiter, por exemplo)" (Koch-Grünberg, 2010). Mostrando cópia dessa figura para indígenas de diversas etnias do Amazonas e para os guaranis do Paraná, todos eles concordaram com a interpretação de Ernst, embora já tenham se passado mais de cem anos, desde a publicação dessa foto pelo "fantasioso pesquisador" (Ernst, 1889).

Os monumentos megalíticos e a arte rupestre pré-histórica são as fontes mais importantes de informações de que dispomos sobre os primórdios da

arte, do pensamento e da cultura humana. Neles encontramos arquétipos e paradigmas, que constituem a base de nosso ser e que, até hoje, neles se mantêm profundamente arraigados. Portanto, eles devem ser estudados sem os exageros das hipóteses fantásticas de que foram feitos por seres extraterrestres, nem das preconceituosas que as tratam como simples ócio dos indígenas.

Referências

Abbeville, Claude d' (1975), História da Missão dos Padres Capuchinhos na Ilha do Maranhão e Terras Circunvizinhas, São Paulo: EDUSP.

Afonso, G. B. (2001), *Arqueoastronomia Brasileira*, CD-Rom, Curitiba, PR: Secretaria da Cultura de Curitiba.

Afonso, G. B., Beltrão, M. C. e Nadal, Th. M. (1999), "Arqueoastronomia Brasileira" in C. Jalles (Org.), *O Homem e o Cosmos: Visões de Arqueoastronomia no Brasil*, 113-135, Rio de Janeiro: MAST/MCT.

Alemany, Francisco Pavia (1986), El Calendário Solar da "Pedra de Ingá" — Una Hipotesis de Trabajo, *Boletim Série Ensaios*, 4, Belford Roxo, RJ: IAB.

Aveni, Anthony (1986), Archaeoastronomy: past, present, and future, *Sky and Telesco-pe*, 72, 456-460.

Baity, Elizabeth Chesley (1973), Archaeoastronomy and ethnoastronomy so far, *Current Antropology*, 14, 389-431.

Beltrão, Maria e Lima, T. Andrade (1986), "O Projeto Central Bahia: Os Zoomorfos da Serra Azul e da Serra de Santo Inácio", *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, 21, 146-157, Rio de Janeiro.

Brandão, Alfredo (1937), *Monumentos megalithicos. A escripta prehistorica do Brasil*, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Brochado, José Proença (1969), *Pesquisas arqueológicas nos vales do Ijuí e Jacuí*, Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas, Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.

Cabral, M. P. et Saldanha, J. D. M. (2009), Note sur des structures mégalithiques en Guyane brésilienne, *Journal de la Société des Américanistes*, 95, 1, 97-110.

Costa, Angyone (1980), *Introdução à Arqueologia Brasileira*, 4ª edição, São Paulo: Editora Nacional.

Coudreau, Henri (1887), Voyage au Xingú, Paris: La Hure.

Ernst, A. (1889), Petroglyphen aus Venezuela, Zeitschrift für Ethnologie, 21, 650-655.

Faria, Francisco C. Pessoa (1987), Os Astrônomos Pré-Históricos do Ingá, São Paulo: IBRASA.

Goeldi, Emílio (1905), Excavações Archeologicas em 1895. 1ª parte: As Cavernas Funerarias Artificiaes dos Indios Hoje Extinctos no Rio Cunany (Goanany) e sua Ceramica, Belém, PA: Série Memórias do Museu Goeldi.

Hawkins, Gerald Stanley (1963), Stonehenge decoded, Nature, 200, 306-308.

Koch-Grünberg, Theodor (2010), Petróglifos Sul Americanos, Belém, PR: Museu Paraense Emilio Goeldi.

Langer, J. (1997), "Mitos arqueológicos e poder", *Clio — Série arqueológica (UFPE)*, 12, 109-125, Recife.

Lockyer, Joseph Norman (1893), The Orientation of Greek Temples, *Nature*, 48, 1228, 42 - 43.

Lopes, Reinaldo José (2006), "Amapá pode ter 'observatório' pré-histórico", *Folha de S. Paulo*, Folha Ciência, A 19, 13/5/06. http://acervo.folha.com.br/resultados/?q=Cal%-C3%A7oene&site=&periodo=acervo.

Malville, J. McKim; Wendorf, F.; Mazar, A. A. and Schild, R. (1998), Megaliths and Neolithic astronomy in southern Egypt, *Nature*, 392, 488-491.

Medeiros, José Benício de (1974), "Tentativa de determinação da época em que foram feitas as gravações de Ingá de Bacamarte", *Boletim Informativo do Centro Brasileiro de Arqueologia*, Rio de Janeiro.

Meggers, B. J. and Evans, C. (1957), Archaeological investigations at the mouth of the Amazon, *Bureau of American Ethnology*, Bulletin 177, Washington DC: Smithsonian Institution.

Moura, Waldemar Teixeira de (1996), *História da formação e vida de Palmas de Monte Alto*, Monte Alto, BA: s/ ed.

Nimuendajú, Curt (1929), Streifzüge in Amazonien, Sonderdruck aus Ethnologischer Anzeiger, Bd. II, Heft 2, 90-97.

Pereira Jr., José Anthero (1944), "A propósito dos alinhamentos de Monte Alto", *Revista do Arquivo Municipal*, 97, 55-61.

Prous, André (1991), *Arqueologia Brasileira*, Brasília: Editora da UnB.

Rauschert-Alenani, Manfred (1970), "Expedição ao Tumucumaque em 1968-70", Cadernos Germano-Brasileiros, 9, 8, 528-531.

Ribeiro, Pedro Augusto Mentz (1977), *Manual de Introdução à Arqueologia*, Porto Alegre: Editora Sulina.

Sampaio, Theodoro Fernandes (1922), Verbete "Archeologia", *Dicionário Histórico*, *Geográfico e Etnográfico Brasileiro*, Rio de Janeiro: IHGB.

Schaan, Denise; Pärssinen, Martti; Ranzi, Alceu e Piccoli, Jacó Cesar (2007), "Geoglifos da Amazônia ocidental: evidência de complexidade social entre povos da terra firme", *Revista de Arqueologia*, 20: 67-82.

Schaan, Denise; Pärssinen, Martti; Saunaluoma, Sanna; Ranzi, Alceu; Bueno, Miriam and Barbosa, Antonia (2012), New radiometric dates for precolumbian (2000-700 b.p.) earthworks in western Amazonia, Brazil, *Journal of Field Archaeology*, 37, 2, 132-142.

Stukeley, William (2013), Stonehenge, A Temple Restor'd to the British Druids, eBook Edição Kindle.