
Paisagem de mobilidade Jê Meridional do Alto Vale do Ribeira de Iguape

Henrique de Sena Kozlowski¹, Rafael Corteletti²

1. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE/USP). Av. Prof. Almeida Prado, 1466. Cidade Universitária - São Paulo - SP. CEP 05508-070. Brasil. Email: kozlowski.henrique@gmail.com

2. Departamento de Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal de Pelotas (DAA-UFPEL). Rua Cel. Alberto Rosa, 154. Pelotas - RS. CEP 96010-770. Brasil. Email: rafacorteletti@hotmail.com

Resumo:

Neste artigo discutimos a ocupação Jê Meridional no Alto Vale do Ribeira de Iguape, no município de Adrianópolis-PR, localizado entre os estados do Paraná e São Paulo. A partir dos resultados da análise do material lítico e cerâmico de dois sítios (Margem I e Margem II) datados entre 1304 cal EC (Era Comun) e 1440 cal EC, foi possível levantar questões sobre a mobilidade dos grupos Jê no Vale do Ribeira. A grande concentração de material cerâmico e a diversidade de matérias-primas líticas indicaram o local como um possível ponto de convergência na paisagem. Para testar estas hipóteses aplicamos um modelo espacial usando Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para calcular rotas e o custo energético de movimentação na paisagem, através da utilização de ferramentas hidrológicas do *software* ArcGIS 10.1. O modelo final resultou na delimitação de seis áreas distintas de mobilidade, semelhantes a bacias hidrográficas, e na definição de uma série de rotas hierarquizadas de acordo com o volume de movimento acumulado na paisagem, compondo uma rede de mobilidade regional. Nesta rede também foi identificado a presença de um ponto de conexão de rotas (*nodal point*) de duas principais vias com o local onde está presente um importante sítio funerário proto-Jê no Vale do Ribeira, demonstrando aspectos da articulação espacial do território Jê Meridional local que corroboram com modelos apresentados para outras regiões do sul do país. Nesta pesquisa foi possível demonstrar a aplicabilidade de modelagem espacial para a interpretação da paisagem arqueológica, e explicitando a inter-relação entre os aspectos fisiográficos, sociais, políticos e simbólicos que compõem a paisagem.

Palavras-chave: mobilidade; Jê Meridional; Vale do Ribeira; sistemas de informação geográfica; tradição Itararé-Taquara; Brasil

1. Introdução

O Vale do Rio Ribeira de Iguape, localizado entre os estados do Paraná e São Paulo é um importante marco na paisagem da porção sul do território brasileiro. Por ser um dos poucos rios na região que correm do continente em direção ao Oceano Atlântico, o vale possui uma função de corredor que conecta o litoral com o hinterland brasileiro. Com registros da presença humana que remontam a 9.000 AP (Lima 2005:74), o Vale do Ribeira foi ocupado

Arqueologia (2020) vol. 22, nr. 1, 23 p.

Published by Kvasir Publishing

ISSN: 0102-5364. URL: <http://journals.kvasirpublishing.com/arq/>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0: General License.



ao longo dos milênios por povos nativos, como os sambaquieiros, caçadores-coletores, Jê do Sul e Tupi-Guarani e mais recentemente por povos de descendência europeia e africana.

Os diferentes grupos humanos que habitaram o Vale construíram diferentes maneiras de se relacionar com este ambiente. Para entender esta relação com o ambiente utilizamos o conceito de paisagem conforme trabalhado por Ingold (1993), onde a paisagem é formada pelos diferentes usos e significados produzidos pelas pessoas que se acumulam ao longo do tempo. O conceito de território pela perspectiva de Zedeño (1997) complementa esta noção espacial, ao entender o território como unidades espaciais nem sempre contínuas, resultantes do acúmulo do uso da terra e dos recursos ao longo do tempo.

Estas noções espaciais permitem interpretar a paisagem atual do Vale do Ribeira de Iguape como o resultado do acúmulo de diferentes significados e usos que foram atribuídos por todos os grupos étnicos que, em determinada época, estiveram fixados por lá. Nesse sentido, a paisagem pode ser entendida então como um palimpsesto que condensa a sucessão das histórias das diferentes alterações humanas realizadas. Neste trabalho temos como objetivo entender um momento desta paisagem, que é o período de ocupação dos povos Jê Meridionais.

De acordo com a glotocronologia os grupos Jê do Sul do Brasil, atualmente representados pelos povos Kaingang e Laklãnõ/Xokleng, migraram do Brasil Central a partir de 3.000 anos atrás (Jokelsky 2010; Urban 1992; Wiesemann 1978). Estudos recentes de arqueólogos (De Masi 2009; Noelli 2005), antropólogos (Silva 2001) e historiadores (Dias 2005) enfatizam a continuidade histórica entre a tradição Itararé-Taquara e os grupos Jê do Sul contemporâneos. A tradição Itararé-Taquara, que é o correlato material dos grupos Jê do Sul remonta a datações de até 2.220 AP e se estende, pelo menos, até o início do século XIX. Ela caracteriza-se por vasos de cerâmica relativamente pequenos com paredes finas, construção de estruturas semissubterrâneas (casas subterrâneas) nas terras altas, enterros coletivos em abrigos sob rocha, arte rupestre e construção de complexos funerários com recintos e montículos (danceiros) (Araujo 2007; Beber 2004; De Masi 2009; De Souza et al. 2016a; De Souza et al. 2016b; Iriarte et al. 2013; Noelli 2005; Noelli & De Souza 2017; Riris & Corteletti 2015; Robinson et al. 2018, 2017; Schmitz 2016).

Além do rótulo geral de povos Jê do Sul e sua cultura material compartilhada, existe o crescente reconhecimento de que esta tradição amplamente definida abrange uma gama notável de variabilidade local na organização social e ritual (Iriarte et al. 2016). A área de manifestação destes povos engloba um vasto território desde São Paulo e da província de Misiones na Argentina, indo em direção ao Rio Grande do Sul (Noelli & De Souza 2017). O Vale do Ribeira, portanto, está em uma área setentrional do território Jê Meridional (Mapa 1). Para explorar as particularidades da ocupação Jê neste vale, aplicaremos um método de modelagem em SIG (Sistemas de Informação Geográfica) com o intuito refletir sobre questões de mobilidade e circulação, a partir do sítio arqueológico Margem II, localizado próximo ao município de Adrianópolis - PR.

2. O Vale do Ribeira e os sítios Margem I e II

A bacia hidrográfica do Ribeira está localizada no primeiro planalto paranaense, entre a Serra do Mar e a Escarpa Devoniana (Figura 1). O rio Ribeira de Iguape, com 470 km de extensão, nasce no primeiro planalto paranaense, na vertente leste da serra de Paranapiacaba formado pelos rios Piedade, Pardo, Turvo, Capivari e Açungui, correndo no sentido nordeste em direção ao oceano Atlântico. O rio Ribeira de Iguape torna-se então uma importante ligação entre o litoral sul do estado de São Paulo com o primeiro planalto paranaense (SEMA 2010:45).

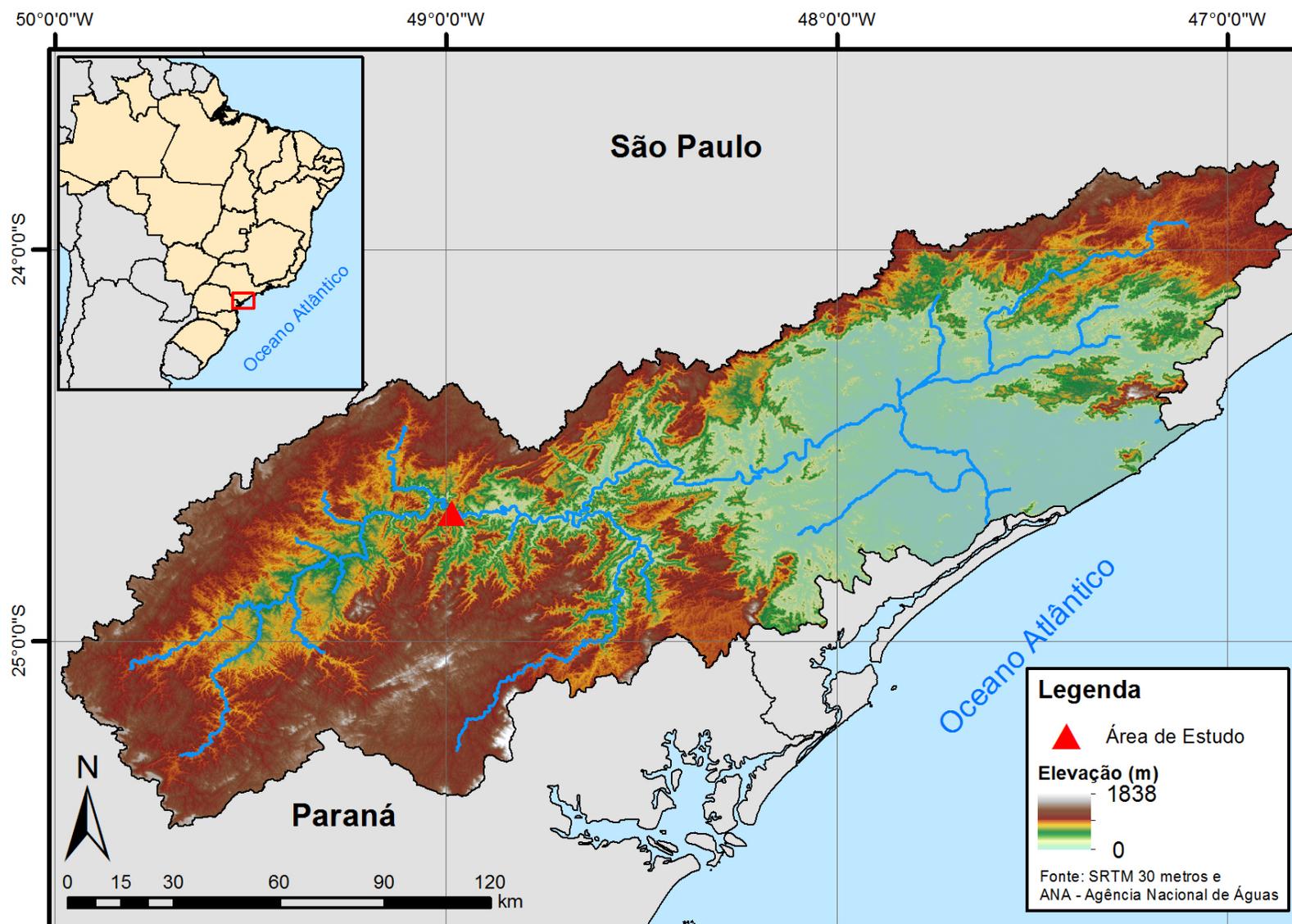


Figura 1. Altimetria da bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape. Fontes: NASA JPL (2014), ANA (2016). Autor: Henrique de Sena Kozłowski.
 Figure 1. Ribeira de Iguape River drainage basin elevation map. Sources: NASA JPL (2014), ANA (2016). Author: Henrique de Sena Kozłowski.

Identificam-se dois domínios geológicos: uma planície litorânea no leste, e uma serra costeira no oeste. A área abordada neste trabalho compreende a região mais interiorana, portanto predominam essas formações serranas. A estrutura geológica do Vale do Ribeira é principalmente formada por um embasamento cristalino muito antigo, onde predominam rochas pré-cambrianas e paleozoicas e também a presença dos diques de diabásio (Dalmas 2013:13). Nesta região do Vale do Ribeira a presença de afloramentos cársticos é extremamente comum, devido à presença da série Açungui, onde predominam os filitos, calcários, dolomitas, e quartzitos, sobrepostos ao complexo granítico (Maack 2012:468).

A área de estudo possui uma geomorfologia caracterizada por um sistema de morros, nivelados em torno de 900 m, que fazem parte das unidades de relevo do Planalto e Serra de Paranapiacaba e do Planalto do Alto Ribeira do Turvo. Importante destacar as massas graníticas intrusivas que dão origem a cristas alongadas e contínuas na paisagem, com a presença de formas de morros com topos convexos e vales estreitos e profundos, de vertentes muito inclinadas. Estes vales estreitos resultam em planícies fluviais estreitas, posicionadas nas concavidades do leito fluvial, suscetíveis a inundações periódicas (Ross 2002).

De acordo com o mapa de classificação da vegetação brasileira (IBGE 2012), o Vale do Ribeira pertence a uma faixa de tensão ecológica, onde há o contato entre duas variedades de floresta ombrófila: a densa e a mista. A floresta ombrófila densa está relacionada com as áreas de fundo de vale, com espécies representantes da Mata Atlântica. A floresta ombrófila mista, também conhecida como floresta com Araucária, está presente atualmente nas porções mais altas do relevo, onde a temperatura é menor.

Durante a realização de projeto de licenciamento ambiental e cultural para a implantação de uma unidade industrial de aglomerantes hidráulicos em Adrianópolis, PR, foram identificados e pesquisados os sítios Foz do Carumbé, Margem I e Margem II. Os sítios encontram-se na área diretamente afetada pelo empreendimento, localizados nas margens de um pequeno afluente do Rio Ribeira de Iguape, o Rio Carumbé (Figura 2).

Os três sítios arqueológicos apresentaram material lítico e cerâmico (um conjunto associado aos povos Jê do Sul e outro associado aos povos Tupi-Guarani), no sítio Foz do Carumbé e Margem II também foi identificada a presença de material do período colonial, evidenciando a diversidade de ocupações humanas na região do Vale do Ribeira. (Com relação aos Tupi-Guarani no sul do Brasil ver Iriarte et al. (2017).) A calibração das datações de radiocarbono revelaram que os sítios Margem I e Margem II são contemporâneos, situados na faixa temporal de 1304 cal EC a 1440 cal EC, enquanto que o sítio Foz do Carumbé já representa um momento mais tardio na ocupação regional, entre 1463 cal EC a 1629 cal EC (Figura 3 e Tabela 1). A contemporaneidade entre os sítios Margem I e Margem II, bem como as semelhanças em seus conjuntos artefatuais torna essencial a discussão comparativa entre os dois sítios.

O sítio Margem I (22J 704359; 7270131) está localizado em um patamar na margem direita do Rio Carumbé, distante 200 metros do sítio Foz do Carumbé. O sítio possui um total de 7328,5 m² de área delimitada. Há grandes concentrações de fragmentos de cerâmica Jê do Sul e foram identificadas vinte estruturas de combustão de diferentes tipos e dimensões na área do sítio. Por sua vez, o sítio Margem II (22J 704050; 7269870) está localizado em um depósito coluvionar na margem direita do Rio Carumbé no topo de um patamar a 400 metros de distância sudoeste do sítio Margem I. A área do sítio foi delimitada em 166 x 66 m, ou seja, um total de 10.956 m². Dentro da área do sítio ocorria um pequeno banhado com grande concentração de cerâmica Jê nas margens do mesmo. A construção da referida indústria no local destruiu ambos os sítios. As Figuras 4 e 5 ilustram a paisagem dos sítios antes da instalação do empreendimento.

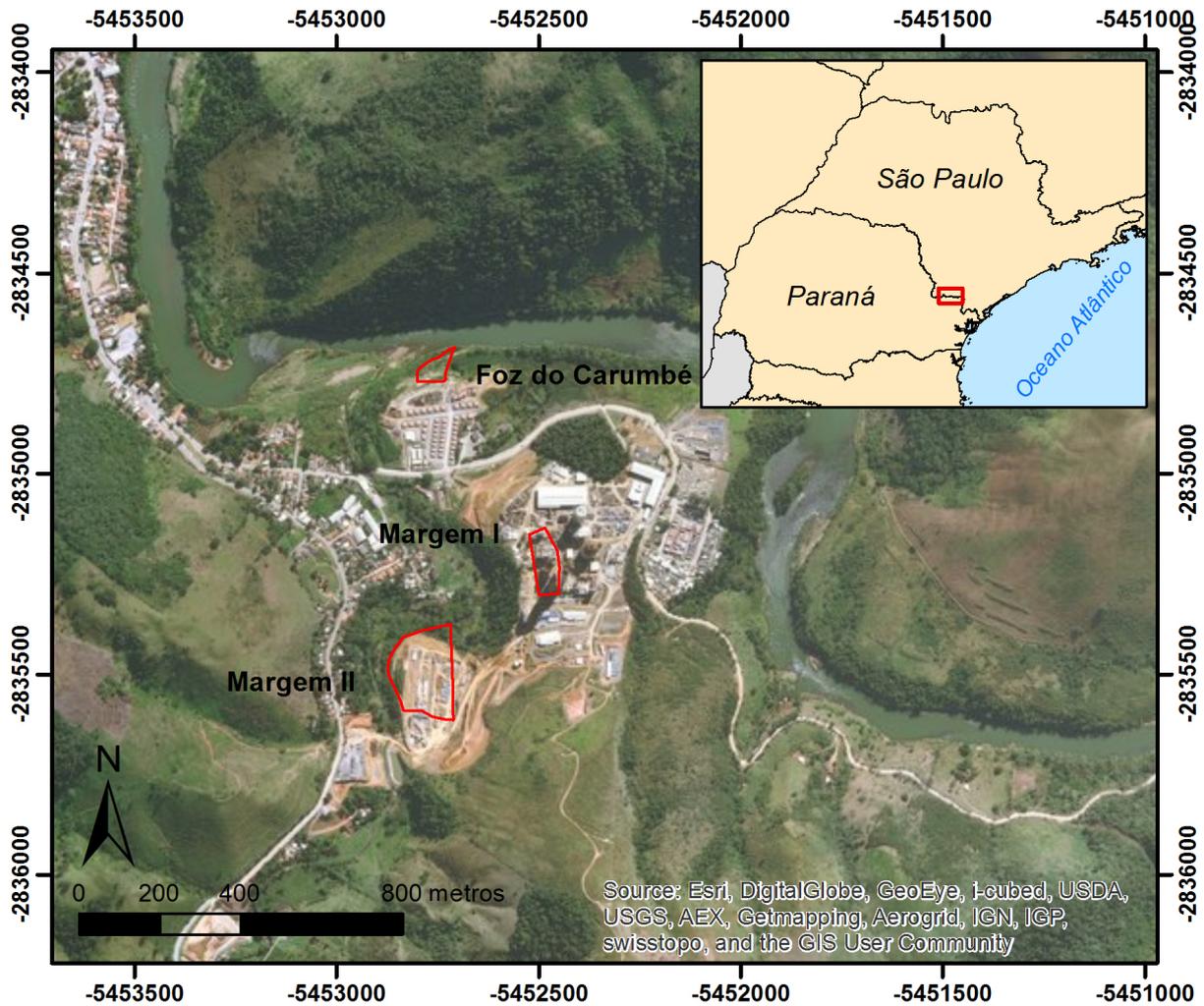


Figura 2. Cartograma de localização dos sítios. Autor: Henrique de Sena Kozłowski. Fontes: ESRI (2019).
 Figure 2. Site location cartogram. Author: Henrique de Sena Kozłowski. Sources: ESRI (2019).

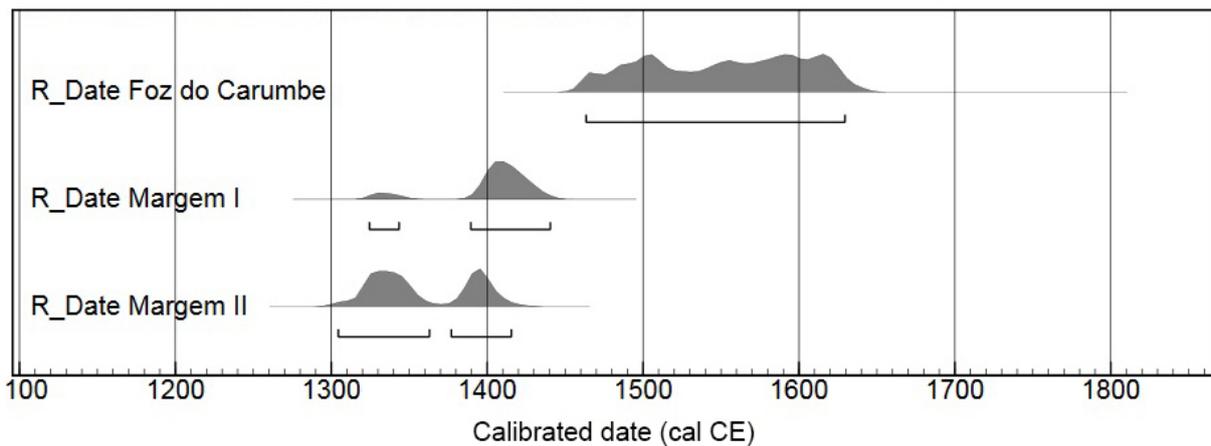


Figura 3. Datas calibradas no OxCal v4.3.2 para os sítios estudados. Fontes: OxCal v4.3.2 (Ramsey 2017), r:5 SHCal13 (Hogg et al. 2013). Autor: Henrique de Sena Kozłowski.
 Figure 3. Calibrated dates in OxCal v4.3.2 for the studied sites. Sources: OxCal v4.3.2 (Ramsey 2017), r:5 SHCal13 atmospheric curve (Hogg et al. 2013). Author: Henrique de Sena Kozłowski.

Tabela 1. Datações dos sítios estudados.
Table 1. Dates for the studied sites.

Sítio	AP ¹⁴ C	Cal EC (2-sigma)	Contexto
Foz do Carumbé	380±30 (Beta-374446)	1463-1629	Estrutura de combustão
Margem I	580±30 (Beta-374448)	1324-1440	Estrutura de combustão
Margem II	630±30 (Beta-374447)	1304-1415	Estrutura de combustão



Figura 4. Vista parcial norte da área do sítio Margem I. Foto de Preservar (2015).
Figure 4. Partial view of the north side of the Margem I site. Photo by Preservar (2015).



Figura 5. Vista da área do sítio Margem II. Foto de Preservar (2015).
Figure 5. View of the Margem II site. Photo by Preservar (2015).

O conjunto artefactual do sítio Margem I é composto por 5.067 artefatos arqueológicos, sendo em sua maioria material cerâmico Jê e lítico. O material cerâmico é o mais expressivo na amostra com 4.432 fragmentos enquanto que o lítico corresponde a 537 peças. O restante das peças está distribuído entre coletas de carvão, nódulos de argila, sementes e vidro. O conjunto artefactual do sítio Margem II é composto por 8.436 artefatos arqueológicos. Deste conjunto total, 7.217 são fragmentos de cerâmica Jê do Sul, 1.194 peças de material lítico e o restante das peças é composto por amostras de carvão, vidro e louça. É importante destacar que entre as peças do conjunto lítico do sítio Margem II foram identificadas duas pontas de projétil e duas pré-formas de pontas.

Partindo da proposta metodológica de análise tecnotipológica (Dias & Hoeltz 1997; Hoeltz 2005), o resultado da análise comparativa do material lítico, permitiu identificar diversas semelhanças entre os conjuntos dos dois sítios arqueológicos. Há o predomínio da utilização de sílexito, quartzo leitoso e quartzito como matéria-prima dos artefatos. Estas três matérias-primas são ideais para o lascamento, pois devido às suas propriedades físicas, quando são percutidas produzem lascas de alta dureza e com gumes afiados (Araujo 1991). Essas rochas são bastante comuns na região, destaca-se a existência do afloramento de sílexito no Vale do Rio Santo Antônio localizado a leste da área dos sítios (DeBlasis 1988:84).

Em ambos os sítios predominam os tecnotipos de resíduos, sendo as lascas secundárias de técnica unipolar e detritos de lascamento são as mais recorrentes. Os instrumentos de ambos os sítios também apresentam semelhanças, predominando instrumentos sobre lascas sem retoques, instrumentos bifaciais e unifaciais. A interpretação dos conjuntos líticos partiu dos cinco aspectos discutidos por Bamforth (1986), que são: produção de instrumentos em antecipação do uso, produção de instrumentos com múltiplos propósitos, transporte, manutenção e reciclagem. Para a análise do material dos sítios Margem I e Margem II, os fatores mais adequados para interpretar o conjunto lítico foram determinados como sendo o transporte, a manutenção e a reciclagem dos instrumentos. O primeiro aspecto, o transporte, está ligado à mobilidade dos grupos, enquanto que a manutenção e a reciclagem estão mais diretamente relacionadas com a gestão e economia de matéria prima (Odell 1996:74). De acordo com Nash (1996:90), a evidência negativa, ou seja, a ausência de determinado vestígio é importante para compreender as situações que ocorreram em determinado lugar. Portanto, o fato de não terem sido encontrados muitos núcleos e instrumentos no registro dos sítios, significa que as atividades de produção e descarte ocorreram em outros lugares na região. De modo geral, a análise dos conjuntos líticos orientou uma interpretação de que os sítios Margem I e II correspondem a locais que evidenciam a mobilidade e a circulação dos grupos Jê meridionais desta região do Vale do Ribeira.

Corroborando com estas inferências sobre os sítios Margem I e Margem II, vemos que os resultados comparativos da análise cerâmica demonstram semelhanças entre os vasilhames de ambos os sítios. Tratam-se principalmente de vasilhames pequenos e médios, utilizados para o preparo de alimentos tendo em vista a grande quantidade de vestígios de depósitos carbonizados na superfície interna das peças. No sítio Margem I foram identificadas vinte estruturas de combustão com nódulos de argila e fragmentos de cerâmica associados às estruturas o que pode sugerir atividades de produção de vasilhames no local. O sítio Margem II apresentou três estruturas de combustão, número bastante reduzido quando comparado com o sítio Margem I, contudo este sítio apresentou uma quantidade de material lítico e cerâmico muito maior que o sítio Margem I. A partir dos resultados das datações, das análises e da própria localização dos sítios, é possível interpretar que os sítios Margem I e II poderiam ser áreas de atividades distintas de uma mesma aldeia. Partindo de um pressuposto de reocupação e mobilidade dos grupos Jê Meridionais na área do Vale do Ribeira é possível interpretar que o sítio Margem II tenha sido um local de habitação, enquanto que o sítio Margem I tenha sido um local de produção de artefatos, ou seja, podemos interpretar os sítios como sendo parte de

um mesmo sistema onde atividades complementares são desenvolvidas em diferentes áreas de ocupação (Preservar 2015).

3. Paisagem de Custo Acumulado e Bacias de Mobilidade

Levando em consideração a interpretação de que o local dos sítios Margem I e Margem II demarca uma área de circulação de pessoas, é possível modelar através do uso de ferramentas de SIG (Sistemas de Informação Geográfica) algumas rotas e áreas de mobilidade. Para isso foi escolhido o método de modelagem de paisagens de custo acumulado (*Accumulated Cost Landscape*) e bacias de mobilidade, trabalhadas por Llobera et al. (2011) e Riris (2014), para entender a rede de mobilidade do Alto Vale do Ribeira.

Essa técnica de modelagem foi aplicada por Riris para interpretar a mobilidade com base em um tipo específico de sítio arqueológico Jê Meridional, os complexos funerários com recintos e montículos (*mound and enclosure complexes*), entretanto esses modelos também funcionam com outros tipos de sítios. Neste estudo de caso iremos apenas trabalhar com o sítio Margem II, pois partimos do pressuposto dos dois sítios sendo entendidos como áreas de atividades complementares de uma mesma ocupação e o sítio Margem II além de ser o maior sítio, também é o que apresenta maior densidade de material. Seria possível trabalhar também com o sítio Margem I, porém a distância de apenas 400 metros de distância entre cada sítio faria com que os dois resultados fossem bastante semelhantes.

A construção do modelo parte fundamentalmente do uso das ferramentas de análise hidrológica presentes no pacote *Spatial Analyst*, do software ArcGIS 10.1 sobre um arquivo de formato *raster* que corresponda à paisagem que se deseja compreender. As ferramentas de análise hidrológica são ideais para demonstrar fluxos de circulação, pois elas operam em uma lógica de que o caminho percorrido tende a ser aquele de maior facilidade de circulação. Entretanto, o objetivo é modelar o movimento humano e não o movimento da água, portanto, é necessário adaptar a representação da paisagem natural para uma representação do movimento humano na paisagem natural.

Conforme Llobera et al. (2011:843) o movimento é um produto de disponibilidade de movimento em um ambiente somado a pontos de interesse para as pessoas. Essa disponibilidade é dada principalmente através do custo energético de se caminhar em relação ao relevo. Essa representação do custo energético também pode ser chamada de paisagem de custo acumulado, e a partir desta representação é que o movimento na paisagem é calculado.

Algumas etapas são necessárias para a construção desta representação. Inicialmente deve-se delimitar a área e obter a base de dados topográficos da região estudada. Para isso, através dos arquivos *raster* de modelo digital de elevação SRTM 30 metros, disponibilizados de forma gratuita na plataforma *EarthExplorer* do *United States Geological Survey* (USGS 2019 - veja o link na seção de referências). A área de estudo corresponde a uma área circular de 25 km de raio, utilizando o sítio estudado como ponto central, adicionando 25% à área de estudo original para evitar efeitos de borda no modelo final, totalizando um círculo total de 31,25 km de raio, compreendendo uma área total aproximada de 3.068 km².

Seguido da produção do arquivo topográfico base, é necessário aplicar as transformações necessárias para representar uma superfície de custo energético. Esta etapa consiste na reclassificação dos valores das células do arquivo *raster*, com base em duas variáveis: a declividade e a hidrografia. Primeiramente é gerado o arquivo de declividade em graus com base no arquivo topográfico e reclassificamos os valores de acordo com uma equação de custo energético de movimentação. Para isso utilizamos a função de Bell e Lock (2000), apresentada abaixo.

$$Custo = \frac{\tan(\theta)}{\tan 1^\circ}$$

É possível realizar diferentes modelos que levariam em conta mais variáveis para a produção de uma superfície de custo energético, entretanto conforme discutido por Riris (2014:242), esta função simples é capaz de produzir bons resultados para o mapeamento do movimento humano. A equação exprime o aumento exponencial da dificuldade de se atravessar as feições do relevo conforme aumenta o grau de declividade. Traduzindo a diferença na dificuldade de se atravessar uma área de 60° de inclinação em relação a uma área de 10° de inclinação, por exemplo.

Após reclassificar a declividade da paisagem, é necessário reclassificar a hidrografia. A presença de corpos d'água de diferentes tamanhos pode ser considerada como obstáculos na movimentação pedestre, sem o uso de embarcações. Para isso, a hidrografia da região que estava organizada de acordo com a classificação de hierarquia fluvial de Strahler (1957), foi reclassificada com pesos diferentes para cada nível hierárquico, ou seja, quanto maior o nível hierárquico do rio dentro da bacia hidrográfica, maior o peso deste corpo d'água na paisagem.

O Rio Ribeira de Iguape divide a área de pesquisa ao meio, norte e sul. Devido ao tamanho deste curso d'água e seu impacto na paisagem, utilizamos a mesma solução de Riris (2014:244) para o Rio Paraná, reclassificando este corpo d'água com um valor de célula mais elevado que os demais corpos d'água. Este valor de célula, entretanto, é definido arbitrariamente devido à dimensão e vazão do rio, não significando que ele tenha sido um grande obstáculo para os grupos que habitaram o vale. Os grandes rios são relatados pela etnografia como sendo marcadores de fronteiras do território Jê (Laroque 2007), contudo não é possível ainda afirmar se o Rio Ribeira tenha tido esta função na articulação do território Jê Meridional regional. Ele pode ter sido tanto uma via expressa de circulação como uma barreira natural. Os valores da reclassificação da hidrografia seguiram a proposta de Riris (2014) e estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2. Valores de reclassificação da hidrografia da área de estudo.

Table 2. Reclassification values of the study area hydrography.

Hierarquia	Valor de custo
1	5
2	5
3	10
4	10
5	20
6	20
Rio Ribeira	100

Com as duas variáveis reclassificadas, somamos as duas através da ferramenta de álgebra de mapas e obtemos uma superfície que representa os diferentes valores de custo na área de estudo (Figura 6). Este arquivo é o que dá origem à paisagem de custo acumulado, quando se aplica a ferramenta *Path Distance*, tendo como origem o ponto central do sítio. Esta representação permite visualizar o custo energético acumulado de se chegar de qualquer lugar da área de pesquisa até o ponto central, o que explica o motivo de áreas mais distantes possuírem um custo maior do que áreas mais próximas. Llobera et al. (2011) destacam que através da visualização tridimensional (Figura 7) podemos identificar a topografia da paisagem de custo energético acumulado, vemos vales, planícies, colinas, que espacializam e representam a paisagem do movimento.

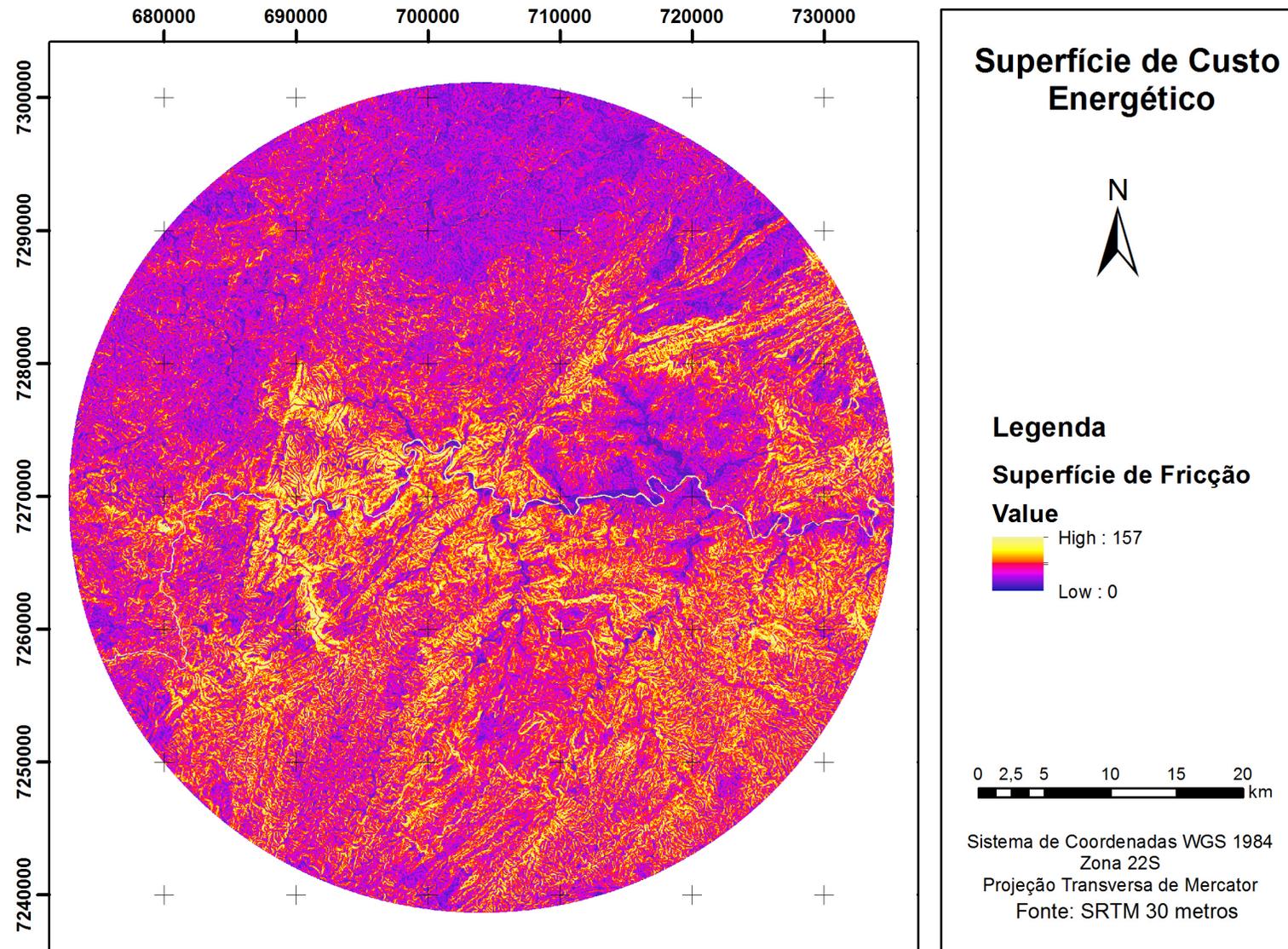


Figura 6. Superfície de Custo Energético para Movimentação. Fonte: NASA JPL (2014). Autor: Henrique de Sena Kozlowski.
Figure 6. Energetic Cost Surface for movement. Source: NASA JPL (2014). Author: Henrique de Sena Kozlowski.

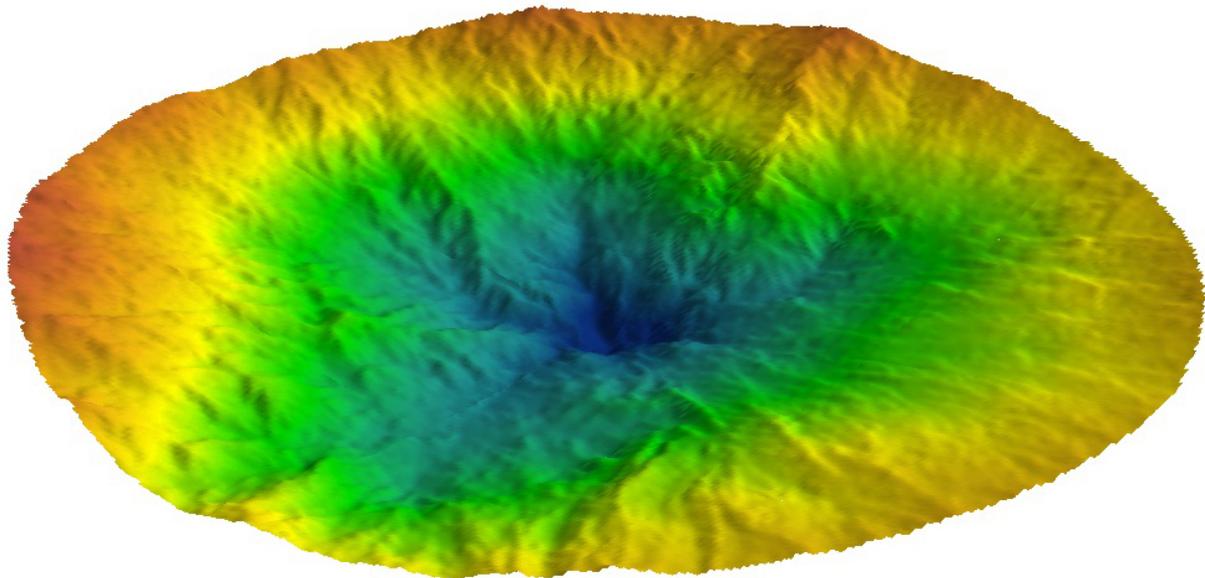


Figura 7. Visualização tridimensional da Paisagem de Custo Acumulado. Autor: Henrique de Sena Kozłowski.
Figure 7. 3D view of the Accumulated Cost Landscape. Author: Henrique de Sena Kozłowski.

Por fim, em cima da paisagem de custo acumulado foram realizadas as operações hidrológicas do pacote Spatial Analyst do ArcGIS 10.1, inicialmente gerando a direção e a acumulação de fluxo, com objetivo de identificar as áreas de concentração de trânsito em direção ao sítio estudado, e, que por sua vez formam a rede de acessibilidade. A rede de acessibilidade é composta por diversas linhas e nódulos, que representam as rotas de trânsito e os pontos de conexão entre rotas, respectivamente.

O arquivo final deve passar por uma última etapa de tratamento que através da delimitação de valores arbitrários irá gerar classes de rotas de diferentes tamanhos e alcances. Para isso foram definidas classes com valores de 1%, 5% e 10% do total de pixels para obtenção de três categorias de rotas de diferentes níveis de movimento.

Estas rotas foram transformadas em arquivos vetoriais e em seguida, utilizando a ferramenta Watershed, que funciona para delimitar bacias hidrográficas, foi aplicada nas rotas para delimitar as “bacias de mobilidade”. Foram delimitadas 50 bacias de mobilidade que representam as áreas que cada uma das rotas de trânsito previamente delimitadas capta e estrutura o movimento das pessoas que estariam caminhando em direção ao sítio.

4. Resultados

Através da utilização e adaptação da metodologia proposta por Llobera et al. (2011) e Riris (2014), o resultado final do modelo da rede de acessibilidade e das bacias de mobilidade está apresentado na Figura 8.

O modelo de bacias de mobilidade gerou quatro principais rotas de acesso ao sítio Margem II, pertencentes à hierarquia de 3ª ordem. Estas seriam as principais vias de acesso para os indivíduos que estivessem se deslocando em direção à área do sítio. Foram identificadas também duas rotas de acesso direto ao sítio pertencente a 2ª ordem hierárquica, que concentrariam menos movimento. Por fim, uma rota identificada como pertencendo a 1ª ordem, também se conecta diretamente ao sítio.

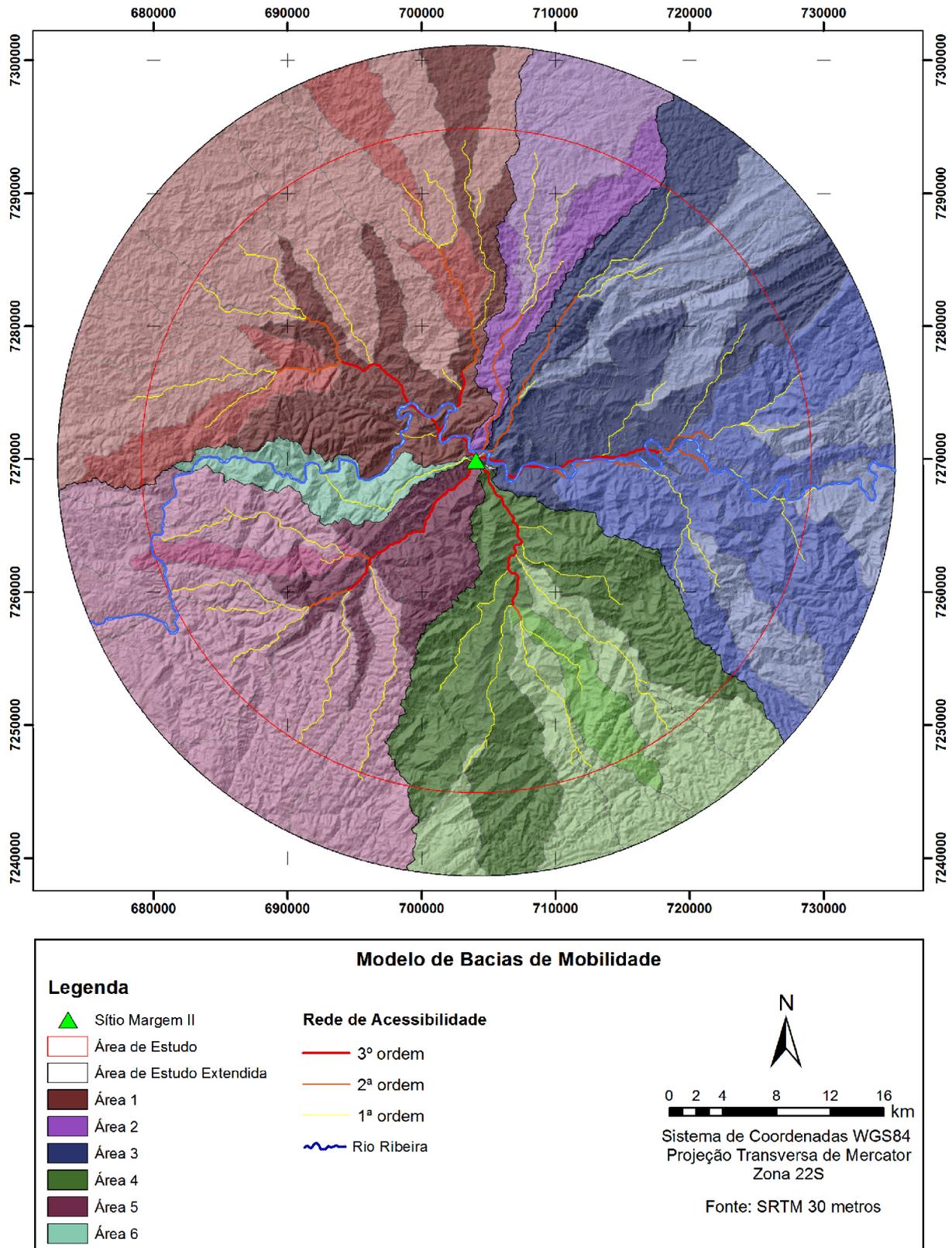


Figura 8. Modelo de Bacias de Mobilidade. Fonte: NASA JPL (2014). Autor: Henrique de Sena Kozlowski.
Figure 8. Mobility Basins Model. Source: NASA JPL (2014). Author: Henrique de Sena Kozlowski.

Com base nesta classificação hierárquica da rede de acessibilidade e da delimitação das bacias de mobilidade a partir de cada nó de encontro entre duas rotas, foram definidas seis grandes áreas de acessibilidade ao sítio. As diferentes tonalidades de cor utilizadas para

representar cada área correspondem à diferentes graus de concentração de movimento para aquela bacia, quanto mais escura a tonalidade de uma bacia mais movimento ela acumula. As bacias cortadas por redes de hierarquia mais alta e que, portanto, concentram mais movimento, estão representadas em tons mais escuros que as bacias que concentram menos movimento. Quanto mais próximo ao sítio, maior a concentração de movimento. Isto se deve ao fato de que quanto mais próximo estamos do destino final, menores são as possibilidades de rotas de menor custo energético.

As Áreas 1, 3, 4 e 5 correspondem às bacias que acumulam a maior parte do movimento regional, pois possuem redes da maior ordem hierárquica. As Áreas 2 e 6, possuem redes menores e, portanto, têm menor influência na estruturação da movimentação regional em direção ao local do sítio Margem II.

É interessante notar que as Áreas 1 e 3, ambas na porção norte do mapa, ocupam uma área muito maior que as demais, contudo oferecem menores possibilidades de acesso (menos rotas). Enquanto que as Áreas 4 e 5, na porção sul do mapa, ocupam uma área total menor, mas oferecem uma maior possibilidade de acesso (mais rotas). Ainda que o Rio Ribeira possa ser um obstáculo para a circulação sem levar em conta o uso de embarcações, o modelo demonstra a possibilidade de transposição pedestre entre as margens direita e esquerda do rio, conectando as porções norte e sul da área de estudo.

Como destacado anteriormente, a leste da área do sítio Margem II, está a área de ocorrência de uma variedade de sílexito de boa qualidade para o lascamento identificada por DeBlasis (1988), que também infere a existência de uma rede articulada de relações sociais ligadas à dispersão desta matéria-prima. Entre o conjunto lítico dos sítios, a presença do sílexito é expressiva, podendo ser da mesma variedade que este identificado por DeBlasis (1988). Podemos inferir, portanto, que a área do sítio Margem II também fazia parte desta rede articulada de relações sociais e o modelo nos ajuda a exprimir uma possível rota percorrida pelos grupos circulando entre a Área 3 e o sítio estudado.

Outra situação apresentada pelo modelo está relacionada com o nó existente na Área 1, onde vemos um ponto de encontro entre duas redes de 3ª ordem, ou seja, de grande movimentação, distando de poucos quilômetros do sítio Margem II. Este nó na rede corresponde à exata localização de um importante sítio na região: o sítio PR BS 02 - Morro dos Anjos, identificados por Chmyz et al. (1999). Na Figura 9 vemos a localização deste sítio dentro da rede de mobilidade produzida.

O sítio Morro dos Anjos está localizado em um terraço à margem do Rio Ribeira de Iguape, próximo da sede do município de Adrianópolis no Paraná. Em uma área de 752 m² foi identificado material até 36 cm de profundidade, composto por restos alimentares, estruturas de combustão, estacas, cerâmica Jê do Sul, material lítico polido, material lítico lascado em quartzito e sílexito e também quatro sepultamentos humanos (Chmyz et al. 1999). A descrição do sítio é muito semelhante ao que foi identificado nos sítios Margem I e II, infelizmente não há datações para o sítio Morro dos Anjos.

As evidências materiais apontam que o sítio Morro dos Anjos tenha servido como local de habitação e de práticas funerárias e rituais faz com que ele seja um importante ponto na paisagem simbólica do Alto Vale do Ribeira. Saldanha (2005:139) destaca que os sítios cerimoniais funerários Jê Meridionais da região norte do Rio Grande do Sul (montículos e estruturas anelares) estão localizados nos pontos nodais de seu modelo de trânsito. Vemos uma situação semelhante ocorrendo no Alto Vale do Ribeira, um ambiente completamente diferente dos campos do norte do Rio Grande do Sul, onde o sítio Morro dos Anjos está localizado em um ponto nodal da rede de circulação modelada.

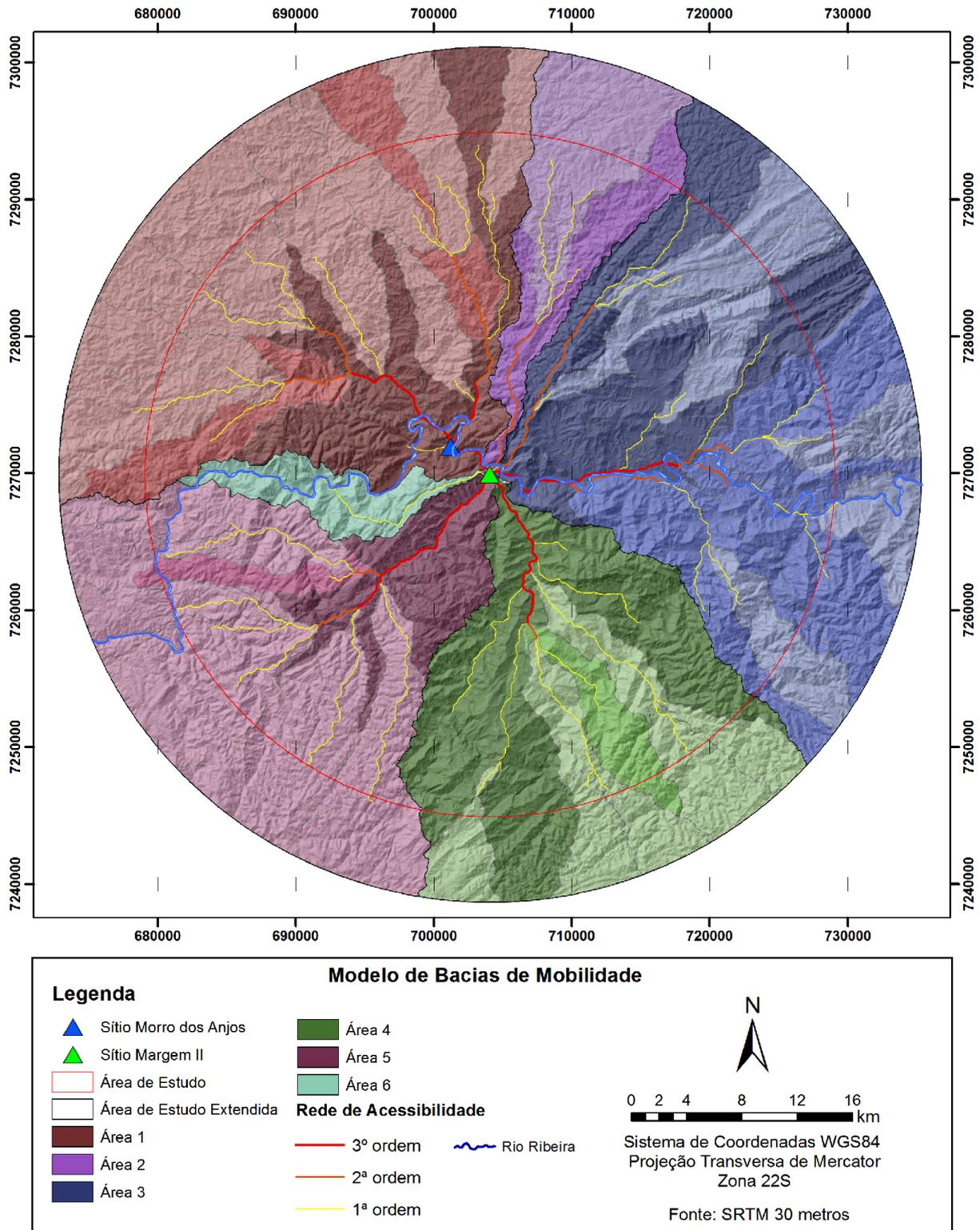


Figura 9. Modelo de Bacias de Mobilidade - Sítio Morro dos Anjos. Fonte: NASA JPL (2014). Autor: Henrique de Sena Kozlowski.

Figure 9. Mobility Basins Model - Morro dos Anjos site. Source: NASA JPL (2014). Author: Henrique de Sena Kozlowski.

5. Considerações finais

A interpretação do sítio e a análise do material lítico coletado nos sítios Margem I e II sugeriram que o local representava um ponto de convergência na paisagem do Alto Vale do

Ribeira. A partir desta inferência pudemos pensar em discutir uma rede de mobilidade regional, para isso buscamos métodos de modelagem que tinham sido aplicadas em diferentes contextos.

Os métodos de modelagem da rede de acessibilidade e das bacias de mobilidade desenvolvidos por Llobera et al. (2011) e Riris (2014) em ambas as situações foram utilizadas para discutir a mobilidade com base em sítios de uso simbólico como, por exemplo, os montículos e as estruturas anelares. Entretanto, acreditamos que esses métodos também poderiam ser aplicados para o estudo de caso apresentado neste artigo. Os resultados demonstraram a eficiência desta modelagem para além de sítios específicos, sendo úteis para sítios de diferentes usos e contextos, como é o caso do sítio Margem II.

Os resultados da modelagem permitiram relacionar as interpretações da análise da cultura material, principalmente o material lítico, pois como havia informações sobre áreas de afloramento da matéria-prima utilizada, pudemos conectar estas áreas com o sítio estudado. Também foi possível relacionar os locais de implantação dos sítios e as rotas de circulação, acompanhando as margens dos rios e os divisores de água. Estas áreas de acesso facilitado podem ter sido áreas com a maior quantidade de sítios. Um trabalho de prospecção intensiva ao longo destas rotas seria de grande valor para testar o modelo.

É sabido que para discutir de forma aprofundada a mobilidade Jê Meridional no Alto Vale do Ribeira seria necessária uma base de dados de sítios muito maior. Contudo, há um problema com as informações de localização dos sítios tanto em São Paulo como no Paraná, pois os sítios identificados por DeBlasis (1988) e Robrahn-Gonzalez (1989) não possuem coordenadas geográficas definidas para sua inclusão em um banco de dados de ambiente SIG.

Entretanto, utilizar apenas um sítio como ponto de partida para discutir a mobilidade regional não foi um grande obstáculo para o desenvolvimento dessa metodologia. O modelo final foi capaz de gerar uma rede com rotas e pontos nodais que coincidiram com um importante sítio da região. A identificação do sítio Morro dos Anjos em um ponto nodal da rede de acessibilidade corrobora com a utilidade do modelo para entender a circulação regional e ajuda a compreender semelhanças culturais existentes entre diferentes contextos ambientais do território Jê do Sul, como é o caso com a região norte do Rio Grande do Sul, pesquisada por Saldanha (2005).

Ainda que a presença de mares de morros com grandes declives garanta à região um aspecto intransponível, podemos ver que o vale estava muito bem conectado, possibilitando uma intensa rede de circulação de pessoas, e por consequência, relações sociais. De maneira geral, a modelagem mostra-se como uma forma de análise bastante enriquecedora, pois permite avançar as inferências para além da análise da cultura material. Porém é importante reconhecer que esse modelo virtual não representa a realidade. Um modelo é apenas uma representação idealizada das possíveis situações que ocorreram no passado.

O modelo sugere a existência de diversos locais de travessia pedestre do Rio Ribeira, indicando que ele não seria um obstáculo físico para a circulação das pessoas. Contudo, ele poderia ter servido como um marcador de fronteira de antigos territórios Jê, como relatado na etnografia por Laroque (2007:19), e sendo então um limitador na circulação. O modelo final, portanto, pode ainda ser bastante discutido e aprimorado através de novas técnicas de SIG.

Por fim, este exercício teve como objetivo propor interpretações iniciais para a mobilidade regional Jê Meridional na alta porção do Vale do Ribeira de Iguape. Esperamos que este trabalho possa colaborar com a discussão da ocupação Jê em uma das mais importantes regiões do sul do país.

Agradecimentos

Preservar Arqueologia e Patrimônio por disponibilizar os dados para realização da pesquisa; ao Prof. Dr. Wolf-Dietrich Sahr da Universidade Federal do Paraná; ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

- Agência Nacional de Águas (ANA)
2016 Unidades de planejamento hídrico.
URL: <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>
- Araujo, Astolfo Gomes de Mello
1991 As rochas silicosas como matéria-prima para o homem pré-histórico: Variedades, definições e conceitos. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 1:105-111. (português) ("The siliceous rocks as raw material for the prehistoric man: varieties, definitions and concepts") DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2448-1750.revmae.1991.107951>
- 2007 A tradição cerâmica Itararé-Taquara: Características, área de ocorrência e algumas hipóteses sobre a expansão dos grupos Jê no sudeste do Brasil. *Revista de Arqueologia* 20:9-38. (português) ("The Itararé-Taquara ceramic tradition: characteristics, occurrence area and hypothesis about the expansion of Jê groups in southwest Brazil")
URL: <http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/ra/article/view/1678>
- Bamforth, Douglas B.
1986 Technological efficiency and tool curation. *American Antiquity* 51(1):38-50. (inglês) ("Eficiência tecnológica e curadoria de ferramentas")
DOI: <https://doi.org/10.2307/280392>
- Baptista da Silva, Sergio
2001 Etnoarqueologia dos grafismos Kaingang: Um modelo para a compreensão das sociedades Proto-Jê meridionais. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. (português) ("Ethnoarchaeology of Kaingang graphic representations: a model to understand Southern proto-Jê societies") DOI: <https://doi.org/10.11606/T.8.2001.tde-17122001-005542>
- Beber, Marcus Vinícius
2004 O sistema de assentamento dos grupos ceramistas do planalto sul-brasileiro: O caso da tradição Taquara/Itararé. Tese de Doutorado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS. (português) ("Settlement system of ceramist groups from the southern brazilian plateau") URL: <https://goo.gl/1a7oER>
- Bell, Tyler, and Gary R. Lock
2000 Topographic and cultural influences on walking the Ridgeway in later prehistoric times. In *Beyond the map: Archaeology and spatial technologies*, edited by G. R. Lock, pp. 85-100. IOS Press, Amsterdam. (inglês) ("Influências topográficas e culturais na caminhada da Ridgeway em tempos pré-históricos tardios")
- Bronk Ramsey, Christopher
2017 OxCal v4.3 manual. University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (inglês) ("Manual do OxCal v4.3").
https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcalhelp/hlp_contents.html, accessed 15 January, 2019.

- Chmyz, Igor, Eliane Maria Sganzerla, and Jonas Elias Volcov
 1999 *Arqueologia da área prioritária Projeto Hidroelétrico Tijuco Alto Rio Ribeira - São Paulo - Paraná*. Copies available from Universidade Federal do Paraná Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas (CEPA), Curitiba. (português) ("Archaeology of the Priority Area of the Hydroelectric Project Tijuco Alto Rio Ribeira – São Paulo – Paraná")
- Dalmas, Fabricio Baú
 2005 Análise da evolução do uso e ocupação do solo na UGRH-11 e avaliação de cenários futuros em função de processos erosivos e de movimentos de massa utilizando técnicas de geoprocessamento. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. (português) ("Analysis of the evolution of land use in UGRH-11 and assessment of future scenarios due to erosive processes and mass movements using geoprocessing techniques")
 DOI: <https://doi.org/10.11606/T.44.2013.tde-11122013-101243>
- De Masi, Marco Aurélio Nadal
 2009 Centros cerimoniais do planalto meridional. *Revista de Arqueologia* 22(1):99-99. (português) ("Cerimonial centers of Southern plateau")
 DOI: <https://doi.org/10.24885/sab.v22i1.263>
- De Souza, Jonas Gregorio, Rafael Corteletti, Mark Robinson, and José Iriarte
 2016a The genesis of monuments: Resisting outsiders in the contested landscapes of southern Brazil. *Journal of Anthropological Archaeology* 41:196-212. (inglês) ("A gênese dos monumentos: resistindo aos estrangeiros nas paisagens contestadas do sul do Brasil") DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2016.01.003>
- De Souza, Jonas Gregorio, Mark Robinson, Rafael Corteletti, Macarena Lucia Cárdenas, Sidnei Wolf, José Iriarte, Francis Mayle, and Paulo DeBlasis
 2016b Understanding the chronology and occupation dynamics of oversized pit houses in the southern Brazilian highlands. *PLoS ONE* 11(7):1-24. (inglês) ("Entendendo a cronologia e as dinâmicas de ocupação de grandes casas subterrâneas nas terras altas do sul do Brasil") DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158127>
- DeBlasis, Paulo
 1988 A ocupação pré-colonial do Vale do Ribeira de Iguape, SP: Os sítios líticos do médio curso. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. (português) ("Pre colonial occupation of the Ribeira de Iguape Valley, SP: The lithic sites of the middle river course") URL: <https://goo.gl/YjesRK>
- Dias, Adriana Schmidt, and Sirlei Elaine Hoeltz
 1997 Proposta metodológica para o estudo das indústrias líticas do sul do Brasil. *Revista do CEPA* 21(25):21-62. (português) ("Methodological proposal for the study of lithic industries from Southern Brazil")
- Dias, Jeffersom Luciano Zuch
 2005 A tradição taquara e sua ligação com o índio Kaingang. *Documentos* 10:126-158. (português) ("The Taquara tradition and its connections to the Kaingang indian")
 URL: <http://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/textos/dias2004/jefferson.htm>
- Environmental Systems Research Institute (ESRI)
 2019 "Map of sites location" [basemap]. No scale. "World Imagery" (inglês) ("Cartograma de localização dos sítios" [basemap]. Sem escala. "World Imagery"). <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=10df2279f9684e4a9f6a7f08febac2a9>, accessed 18 de fevereiro de 2019.

Hoeltz, Sirlei Elaine

2005 Tecnologia lítica: Uma proposta de leitura para a compreensão das indústrias do Rio Grande do Sul, Brasil, em tempos remotos. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS. (português) ("A proposed reading to comprehend the industries of Rio Grande do Sul, Brasil, in remote times")

Hogg, Alan G., Quan Hua, Paul G. Blackwell, Mu Niu, Caitlin E. Buck, Thomas P. Guilderson, Timothy J. Heaton, Jonathan G. Palmer, Paula J. Reimer, Ron W. Reimer, Christian S. M. Turney, and Susan R. H. Zimmerman

2016 SHCal13 southern hemisphere calibration, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55(4):1889-1903. (inglês) ("Calibração do Hemisfério Sul do SHCal13, 0 a 50.000 anos cal AP") DOI: https://doi.org/10.2458/azu_js_rc.55.16783

Ingold, Tim

1993 The temporality of the landscape. *World Archaeology* 25(2):152-174. (inglês) ("A temporalidade da paisagem") DOI: <https://doi.org/10.1080/00438243.1993.9980235>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

2012 *Manual técnico da vegetação brasileira*. 2ª ed. IBGE, Rio de Janeiro. (português) ("Technical Manual of Brazilian Vegetation") URL: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=263011>

Iriarte, José, Paulo DeBlasis, Jonas Gregorio De Souza, and Rafael Corteletti

2017 Emergent complexity, changing landscapes, and spheres of interaction in southeastern South America during the Middle and Late Holocene. *Journal of Archaeological Research* 25(3):251-313. (inglês) ("Complexidade emergente, paisagens em mudanças e esferas de interação no sudeste da América do Sul durante o Holoceno Médio e Tardio") DOI: <https://doi.org/10.1007/s10814-016-9100-0>

Iriarte, José, Silvia Moehlecke Copé, Michael Fradley, Jami J. Lockhart, and J. Christopher Gillam

2013 Sacred landscapes of the southern Brazilian highlands: Understanding southern proto-Jê mound and enclosure complexes. *Journal of Anthropological Archaeology* 32(1):74-96. (inglês) ("Paisagens sagradas das terras altas do sul do Brasil: Compreendendo os montículos e complexos circulares proto-Jê do Sul") DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2012.10.003>

Jokelsky, Marcelo Pinho de Valhery

2010 Reconstrução fonológica e lexical do Proto-Jê Meridional. Dissertação de Mestrado, Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. (português) ("Phonological and Lexical Reconstruction of Southern proto-Jê") URL: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/269216>

Laroque, Luís Fernando da Silva

2007 Fronteiras geográfica, étnicas e culturais envolvendo os kaingang e suas lideranças no sul do Brasil (1889-1930). *Instituto Anchieta de Pesquisas* 64:1-340. (português) ("Geographical, ethnical and cultural frontiers of the Kaingang and its leaderships in Southern Brazil") URL: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/2167>

Lima, André Penin Santos

- 2005 Análise dos processos formativos do Sítio Capelinha: Estabelecimento de um contexto microrregional. Tese de Doutorado, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. (português) ("Analysis of formation processes of Capelinha site – Establishing a microrregional context")
DOI: <https://doi.org/10.11606/D.71.2005.tde-19102006-153609>

Llobera, Marcos, Pastor Fábrega-Álvarez, and César Parcero-Oubiña

- 2011 Order in movement: A GIS approach to accessibility. *Journal of Archaeological Science* 38(4):843-851. (inglês) ("Ordem em movimento: uma abordagem em SIG para acessibilidade")
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.11.006>

Maack, Reinhard

- 2012 *Geografia física do estado do Paraná*. 4 ed. Editora UEPG (Universidade Estadual de Ponta Grossa), Ponta Grossa. (português) ("Physical Geography of Paraná State")

NASA JPL

- 2014 NASA Shuttle Radar Topography Mission Swath Image Data [1 Arc Second - SRTM1S24W047V3 SRTM1S24W048V3 SRTM1S25W047V3 SRTM1S25W048V3 SRTM1S25W049V3 SRTM1S25W050V3 SRTM1S26W049V3 SRTM1S26W050V3], NASA EOSDIS Land Processes DAAC.
DOI: <https://doi.org/10.5067/MEaSURES/SRTM/SRTMIMGR.003>

Nash, Stephen E.

- 1996 Is curation a useful heuristic? In *Stone tools: Theoretical insights into human prehistory*, edited by G. H. Odell, pp. 81-99. Plenum Press, New York. (inglês) ("Curadoria é uma heurística útil?") DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0173-6_4

Noelli, Francisco Silva

- 2005 Rethinking stereotypes and the history of research on Jê populations in South Brazil: An interdisciplinary point of view. In *Global Archaeological Theory Contextual Voices and Contemporary Thoughts*, edited by P. Funari, A. Zarankin, and E. Stovel, pp. 167-190. Springer, New York. (inglês) ("Repensando estereótipos e a história da pesquisa das populações Jê no Sul do Brasil: Um ponto de vista interdisciplinar") DOI: https://doi.org/10.1007/0-306-48652-0_12

Noelli, Francisco Silva, and Jonas Gregorio De Souza

- 2017 Novas perspectivas para a cartografia arqueológica Jê no Brasil meridional. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas* 12(1):57-84. (inglês) ("New perspectives for Jê archaeological cartography in Southern Brazil")
URL: <http://ref.scielo.org/svtnhv>

Odell, George H.

- 1996 Economizing behavior and the concept of curation. In *Stone tools: Theoretical insights into human prehistory*, edited by G. H. Odell, pp. 51-80. Plenum Press, New York. (inglês) ("Comportamento econômico e o conceito de curadoria")
DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0173-6_3

Preservar

2015 *Relatório final: Análise do material arqueológico dos sítios arqueológicos Foz do Carumbé, Margem I e Margem II, Vale do Ribeira*. Projeto de monitoramento na área de implantação de unidade industrial de aglomerantes hidráulicos (fábrica), educação patrimonial e salvamento arqueológico dos sítios Foz do Carumbé, Margem I, Margem II - Adrianópolis/PR - Processo no. 01508.000347/2012-2. Copies available from Preservar, Curitiba. (português) ("Final Report: Analysis of archaeological material from Foz do Carumbé, Margem I and Margem II archaeological sites, Ribeira Valley")

Riris, Philip

2014 Exploring the spatial structure of pre-Columbian cultural landscapes in the Alto Paraná (Misiones province, Argentina). Tese de Doutorado, Faculty of Humanities, Department of Archaeology, University of Southampton, Southampton, UK. (inglês) ("Explorando a estrutura espacial de paisagens culturais pré-Colombianas no Alto Paraná") URL: <https://eprints.soton.ac.uk/id/eprint/378118>

Riris, Philip, and Rafael Corteletti

2015 A new record of Pre-Columbian engravings in Urubici (SC), Brazil using polynomial texture mapping. *Internet Archaeology* 38. (inglês) ("Um novo registro de gravuras pré-Colombianas em Urubici (SC) usando mapeamento de textura polinomial") DOI: <https://doi.org/10.11141/ia.38.7>

Robinson, Mark, Jonas Gregorio De Souza, S. Yoshi Maezumí, Macarena Cárdenas, Luiz Pessenda, Keith Prufer, Rafael Corteletti, Deisi Scunderlick, Francis Edward Mayle, Paulo De Blasis, and José Iriarte

2018 Uncoupling human and climate drivers of late Holocene vegetation change in southern Brazil. *Scientific Reports* 8:article number 7800. (inglês) ("Desacoplando fatores humanos e climáticos da mudança da vegetação do Holoceno tardio no Sul do Brasil") DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-24429-5>

Robinson, Mark, José Iriarte, Jonas Gregorio De Souza, Rafael Corteletti, Priscilla Ulguim, Michael Fradley, Macarena Cárdenas, Paulo De Blasis, Francis Mayle, and Deisi Scunderlick

2017 Moieties and mortuary mounds: Dualism at a mound and enclosure complex in the Southern Brazilian Highlands. *Latin American Antiquity* 28(2):232-251. (inglês) ("Metades e Montículos mortuários: Dualidade em um montículo e estrutura circular nas terras altas do sul do Brasil") DOI: <https://doi.org/10.1017/laq.2017.11>

Robrahn-González, Erika

1989 A ocupação pré-colonial do Vale do Ribeira de Iguape, SP: Os grupos ceramistas do médio curso. Mestrado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. (português) ("The precolonial occupation of Ribeira de Iguape Valley, SP: The ceramist groups of the middle course") URL: <https://goo.gl/BUCAYP>

Ross, Jurandyr Luciano Sanches

2002 A morfogênese da bacia do Ribeira do Iguape e os sistemas ambientais. *GEOUSP - Espaço e Tempo* 12:21-46. (português) ("Morphogenesis of Ribeira de Iguape basin and environmental systems") DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2002.123770>

Saldanha, João Darcy de Moura

- 2005 Paisagem, lugares e cultura material: Uma arqueologia espacial nas terras altas do Sul do Brasil. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. (português) ("Landscape, Places and Material Culture: A Spatial archaeology of Southern Brazilian Highlands") URL: <http://www.ufrgs.br/nuparq/banco-de-teses-e-dissertacoes/joao-darcy-de-moura-saldanha-diss./>

Schmitz, Pedro Ignácio

- 2016 A arqueologia do Jê Meridional: Uma longa aventura intelectual. *Cadernos do CEOM* 45:7-32. (português) ("The Archaeology of Southern Jê: a long intellectual adventure") DOI: <https://doi.org/10.22562/2016.45.01>

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos, Hídricos (SEMA)

- 2010 *Bacias hidrográficas do Paraná: Série histórica*. Copies available from SEMA, Curitiba. (português) ("Drainage Basins of Paraná: historical series") URL: http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf

Strahler, Arthur N.

- 1957 Quantitative analysis of watershed geomorphology. *Transactions, American Geophysical Union* 38(6):913-913. (inglês) ("Análise quantitativa de geomorfologia de bacias hidrográficas") DOI: <https://doi.org/10.1029/TR038i006p00913>

Urban, Greg

- 1992 A história da cultura brasileira segundo as línguas nativas. In *História dos índios do Brasil*, edited by Manuela Carneiro Cunha, pp. 87-102. Companhia das Letras, São Paulo. (português) ("The history of brazilian culture according to native languages") URL: <http://www.etnolinguistica.org/hist:p87-102>

United States Geological Survey (USGS)

- 2019 EarthExplorer. U.S. Department of the Interior (inglês) ("Explorador da terra"). <https://earthexplorer.usgs.gov/>, accessed 18 de fevereiro de 2019.

Wiesemann, Ursula

- 1978 Os dialetos da língua Kaingang e o Xokleng. *Arquivos de Anatomia e Antropologia* 3(3):199-217. (português) ("The dialects of Kaingang and Xokleng language") URL: <https://goo.gl/beqpce>

Zedeño, María Nieves

- 1997 Landscapes, land use, and the history of territory formation: An example from the Puebloan southwest. *Journal of Archaeological Method and Theory* 4(1):67-103. (inglês) ("Paisagens, uso da terra, e a história da formação do território: Um exemplo dos Pueblos do Sudoeste") DOI: <https://doi.org/10.1007/bf02428059>

Southern Jê mobility landscape of the Ribeira de Iguape Valley

Henrique de Sena Kozłowski¹, Rafael Corteletti²

1. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE/USP). Av. Prof. Almeida Prado, 1466. Cidade Universitária - São Paulo - SP. CEP 05508-070. Brazil. Email: kozłowski.henrique@gmail.com

2. Departamento de Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal de Pelotas (DAA-UFPEL). Rua Cel. Alberto Rosa, 154. Pelotas - RS. CEP 96010-770. Brazil. Email: rafacorteletti@hotmail.com

Abstract:

In this paper, we discuss the Southern Jê occupation of the Ribeira de Iguape Valley in Adrianópolis (Paraná, Brazil), located between the states of Paraná and São Paulo, one of the few valleys in southern Brazil that connects the sea to the hinterland and which was occupied by many different cultures such as hunter-gatherers, shellmound builders, Jê and Tupiguarani ceramics producing groups. These characteristics of long periods of occupation by different groups of people and geographical location provide the possibility of studying human mobility and its relation to the landscape. The analysis of lithics and ceramics found in two sites (Margem I and Margem II) dated between 1304 cal CE (Common Era) and 1440 cal CE, has raised specific questions about the mobility of Jê groups in the Ribeira de Iguape Valley. It was inferred that the Margem II site could have been used as a residential area, due to the large amount of ceramic fragments (more than 5000) and lithic artifacts. Meanwhile, the Margem I site was interpreted as an area of specific tasks such as the production of ceramic vessels due to the discovery of more than twenty fire pits and several clay nodules. The analysis of the lithic artifacts identified a preferential choice of the raw material for tool production and was able to identify the transport of the raw material along the valley, especially from the lower portion of the river where a source of chert is known. It was also possible to verify conservation strategies such as maintenance and recycling of tools. These analytical results suggested that the site area was a convergence point in the landscape and therefore could help to understand the mobility of Southern Jê groups. To test this hypothesis, we applied a spatial model of mobility using Geographic Information Systems (GIS) to calculate routes and the energetic cost of movement in the landscape using hydrological tools. In the archaeological literature this type of model is commonly used to assess the mobility of groups in relation to monumental sites such as mounds and enclosure complexes, but it can be used in relation to a residential site as well. The final model resulted in the definition of a series of routes and six different mobility areas, these areas were defined using GIS watershed tools, but refer not to water drainage but rather to movement within the landscape. Within the model, we can visualise which are the most likely routes to take when going to the Margem II site from different portions of the valley. Using the hydrology tools to define routes made it also possible to classify the routes in a hierarchy and by doing so we were able to define five main routes that concentrate the greatest amount of movement in direction to the Margem II site. One of the nodal points that connects two of these main routes coincided with the exact location of an important proto-Jê funerary site, indicating that the site location might be related to its position within the movement network of the valley. This study has demonstrated the viability and advantages of employing spatial modelling in the interpretation of the archaeological landscape, highlighting the mutual relations between the physiographic, social, political, and symbolic aspects that together make up the landscape.

Keywords: mobility; Southern Jê; Ribeira de Iguape Valley; geographic information systems (GIS); Itararé-Taquara tradition; Brazil