

ARQUEOLOGIA DOS CAMINHOS GUARANI ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS SIG

YURE DELABARY DUTRA¹; RAFAEL GUEDES MILHEIRA³

¹Universidade Federal de Pelotas – yuredut@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – milheiraraafael@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca apresentar uma rede de possíveis caminhos entre sítios arqueológicos Guarani no estado do Rio Grande do Sul, gerados através das ferramentas SIG (Sistema de Informação Geográfico). A população Guarani se expandiu muito além das fronteiras deste estado, alcançando o território atual de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia (Bonomo et al, 2015).

Busco neste trabalho apenas focar no mapeamento dos possíveis caminhos. A modelagem da rede de caminhos foi realizada através do software ArcGis Pro, tendo sido utilizado o método “*from everywhere to everywhere*” (WHITE & BARBER, 2012). Este método envolve a conformação de um banco de dados de pontos de sítios arqueológicos georreferenciados que são conectados levando-se em conta uma superfície de custo composta por arquivos que reproduzem elementos da paisagem (Modelo de Elevação Digital, vegetação, hidrografia, etc.), que são, por sua vez, limitadores dos cálculos de conexão entre os pontos.

O banco de dados de pontos de sítios foi elaborado com base no CNSA e em publicações científicas (artigos, teses, dissertações e relatórios de pesquisa) e os arquivos de paisagem foram capturados de bases públicas (como IBGE, FEPAM, ANA).

A mobilidade além de auxiliar na subsistência dos grupos, possui também uma enorme importância cosmológica para o Guarani. A mobilidade Guarani está relacionada ao seu espírito, sua existência e sua alegria. Dentro da cosmologia nas origens do mundo, *Nande Ru*, entidade suprema, caminhou e conversou com outras entidades e enquanto isso através de sua sabedoria e poder criou animais, plantas e os humanos. Criou os ventos, cantos dos pássaros e moldou a Terra, um dos sete paraísos (CADOGAN, 1959).

Esta narrativa sagrada, destaca a importância do movimento na cosmologia Guarani, presente nos momentos em que suas entidades sagradas criam o mundo. O ato de caminhar do Guarani faz parte sua essência, é através dele que se constrói uma rede de significados que fluem do interior do próprio Guarani para a paisagem, criando conexões entre o mundo terrestre, o mundo das divindades e o próprio Guarani.

Além da importância cosmológica, o ato de caminhar possui importância social para o Guarani. Para encontrar sua alegria, o Guarani pode mudar-se para outra aldeia de forma permanente ou não, realiza visitas a parentes e amigos de outras aldeias, participa em festividades e realiza consultas com suas entidades políticas e espirituais, construindo novos laços sociais. Sobre a economia, esta mobilidade é de grande importância.

É comum durante estas visitas o Guarani carregar consigo sementes de *awayty* (milho), *mandió* (mandioca), *jety* (batata-doce), *komandá* (feijão), *pakoá* (banana), *mandu'i* (amendoim) e *taquare'ey* (cana-de-açúcar). Estas trocas são importantes para a manutenção da qualidade dos alimentos presentes nas aldeias.

A transmissão de mensagens entre os viajantes Guarani possibilita uma rede de informações constantes através das visitas intra-grupais ou pelo uso de mensageiros (SOARES, 1996). Assim, as informações contendo novidades eram difundidas pelos Guarani. Desta forma destaca-se a importância da mobilidade na realização de conflitos e alianças entre os grupos Guarani do passado, e no presente na criação de parentescos, amizades e rivalidade entre as aldeias. A utilização de rotas e caminhos pelos Guarani ocorre tanto no passado quanto no presente, estes são caracterizados por trilhas dentro da mata ou mesmo caminhos inseridos em um contexto urbano.

Logo após o contato, diversos aventureiros europeus observaram a eficácia destes caminhos para a distribuição de informações e para a organização da própria população Guarani. Na atualidade, como por exemplo no município de Iguazu, na Argentina, o modo como os Guarani circulam pela cidade se dá pela criação de seus próprios caminhos, abrindo trilhas e descobrindo passagens através de terrenos e lugares não usuais. É comum também observar nesta região a utilização de trilhas que cortam estradas, comumente utilizadas pelos Guarani (MENDES DOS SANTOS, 2020).

Os Guarani eram hábeis canoeiros e mesmo no caso dos deslocamentos por terra, se orientavam baseados no percurso dos rios. Esta orientação influenciou na forma como os Guarani expandiram seu território (Souza, 2008). Utilizavam-se de canoas de diferentes formatos e tamanhos, possibilitando o transporte de diversas pessoas (NOELLI, 1993). Ainda não existe um consenso sobre a origem dos Tupi-Guarani mas sabe-se da importância das águas em suas migrações seja para navegação, orientação ou limite geográfico em sua mobilidade (MILHEIRA & DEBLASSIS, 2014). No presente é difícil encontrar um *tekoa* que não seja cortado ou tangenciado por um curso d'água. Para o Guarani dominar a água tem a mesma importância que dominar a mata, desta forma a pesca se torna uma atividade importante dentro do modo de ser Guarani (TEMPASS, 2010).

Desta forma podemos observar a importância das águas para a subsistência dos Guarani e como isto afeta a sua mobilidade, servindo o curso das águas como uma orientação para o seu caminhar. Estas características foram importantes na construção do mapa de superfície de custo utilizado para gerar os caminhos.

2. METODOLOGIA

Em um primeiro momento é necessário a elaboração de um banco de dados contendo as coordenadas geográficas dos sítios Guarani no Rio Grande do Sul. O banco de dados desta pesquisa foi elaborado através da consulta de dados no IPHAN, onde um total de 15359 sítios localizados em território brasileiro e de diferentes contextos foi reduzido para 225 sítios Guarani no Rio Grande do Sul através da análise individual de cada sítio a partir de sua ficha no site do CNSA (Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos). A dificuldade para obter a localização dos sítios, visto que muitos destes sítios possuem informações desconhecidas ou até mesmo carecem de tais informações, e o contexto pandêmico o qual esta pesquisa está inserida acabaram por limitar o número de sítios arqueológicos Guarani inseridos na pesquisa.

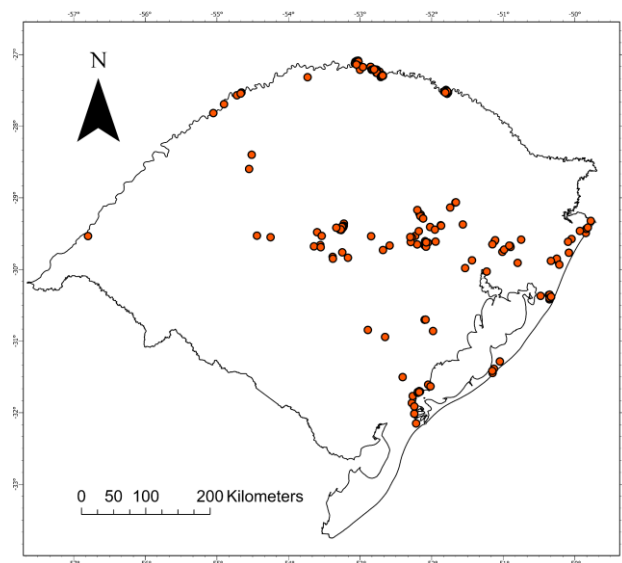


Figura 1 – Sítios Guarani utilizados na pesquisa. Fonte: Autor

Antes de inserir o banco de dados com os pontos geográficos no modelo é preciso alimentar o SIG com uma série de dados que representem características geográficas do estado do Rio Grande do Sul. Para a elaboração dos caminhos de menor custo é necessário a inserção de um modelo de elevação digital (DEM) que sirva como uma plataforma de fricção para o algoritmo, sendo em seguida transformado em *slopes* (White, 2015). Esta etapa possibilita a inserção de dados que representem o relevo do Rio Grande do Sul. O DEM é de grande importância para a criação do mapa de custo, pois este oferece dados sobre elevações do terreno.

O modelo de elevação digital por si só não possibilita a utilização do algoritmo para calcular os caminhos, sendo assim, em um primeiro momento, é necessário transformá-lo em uma imagem de *slopes*. *Slopes* são inclinações no terreno que influenciam no movimento humano, onde inclinações maiores apresentam um maior custo de energia na caminhada e a falta de inclinações, ou uma planificação do terreno, apresenta um menor custo de energia (COSTA-GARCÍA et al, 2017).

O algoritmo parte de um ponto de saída, precisamente a coordenada de um sítio arqueológico e, em seguida, parte para um *pixel* próximo, e assim sucessivamente possibilitando a elaboração de um caminho de menor custo entre dois pontos, chamado de *least-cost path* (LCP) (TOBLER, 1993). Existem fatores presentes no terreno que influenciam na mobilidade, e estes fatores podem ser transportados para o mapa. A existência de florestas, rios, lagos e áreas alagadiças influenciam o movimento. Estes elementos visualizados como *rasters* ou polígonos podem ser obtidos de websites de órgãos públicos, como por exemplo na página do FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler), IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e etc.

Ao inserir estes elementos no ArcGIS é possível atribuí-los valores arbitrários, e somando-os com os valores dos *slopes* cria-se no mapa *pixels* onde seu valor numérico representa a dificuldade de mobilidade, ou seja, locais que demandam um maior gasto de energia na caminhada do indivíduo. Esta soma influencia no algoritmo de forma que o mesmo evite áreas de difícil mobilidade, como por exemplo uma elevação em uma floresta ou um local pantanoso. A imagem de superfície de custo é essencial para conceber os caminhos, sendo este o resultado da soma dos elementos apresentados anteriormente.

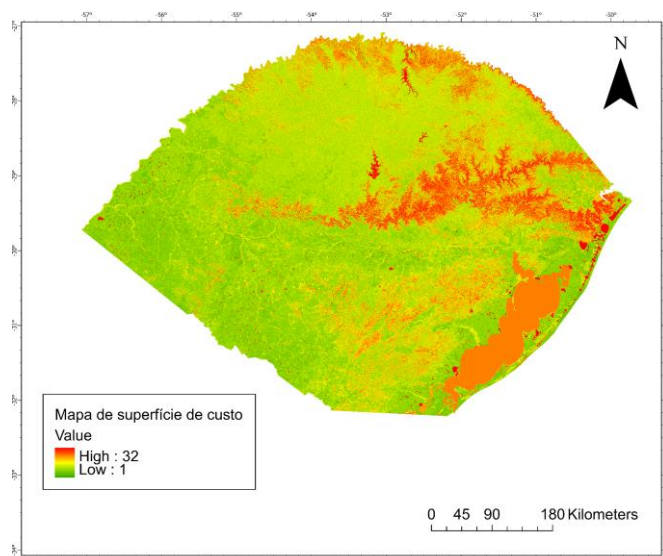


Figura 2 – Imagem de superfície de custo. Fonte: Autor

Já a técnica *from everywhere to everywhere* (FETE) foi desenvolvida por Devin. A. White e Sarah B. Barber em 2012. Esta técnica ao invés de unir dois pontos em um único caminho, captura padrões complexos de movimento intra-regional. A partir da elaboração de cerca de 1 terabyte de dados é possível elaborar os caminhos que ligam os pontos referentes aos sítios Guarani.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa a seguir apresenta a rede de caminhos utilizando como amostra os 225 sítios arqueológicos Guarani e a técnica FETE. O resultado é um *raster* para cada sítio Guarani, e em conjunto formam uma rede de caminhos terrestres.

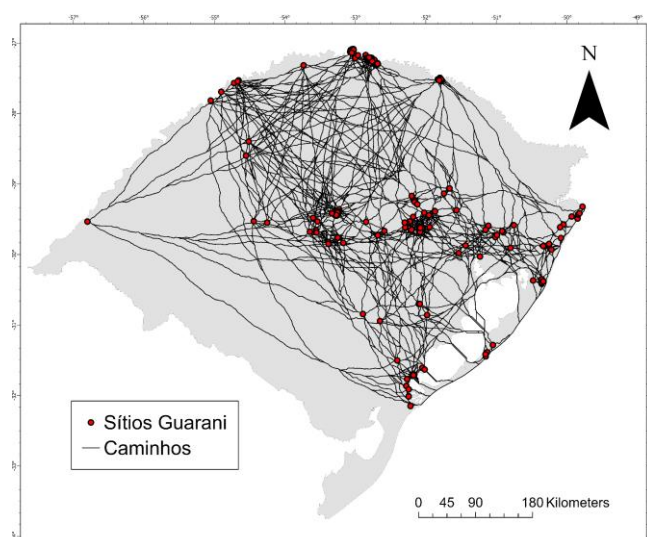


Figura 3 – Rede de caminhos Guarani resultado da técnica *from everywhere to everywhere*. Fonte: Autor

Existem uma série de resultados gerados a partir destes caminhos, no entanto a inserção visual destes neste resumo é inviável. Dentre os resultados nota-se áreas com grande número de caminhos e também a utilização de caminhos aquáticos através da Lagoa dos Patos.

Este é o estágio em que o trabalho se encontra, onde estes dados gerados podem ser utilizados em conjunto com dados de outras pesquisas, levantando hipóteses e observações sobre a mobilidade Guarani em um Rio Grande do Sul pré-colonial.

4. CONCLUSÕES

Neste trabalho observa-se a grande quantidade de possíveis caminhos Guarani existentes no Rio Grande do Sul, e a forma como estes interagem com a paisagem e outros fatores inseridos no modelo. Esta é a primeira vez que tal técnica é utilizada em um contexto arqueológico Guarani. Os dados obtidos ainda estão sendo trabalhados, possibilitando interpretações e observações conforme o trabalho progride.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONOMO, M. et al. A model for the Guaraní expansion in the La Plata Basin and littoral zone of southern Brazil. *Quaternary International*, n. 356, p. 54-73, 2015.

WHITE, D. BARBER, S. Geospatial modeling of pedestrian transportation networks: a case study from precolumbian Oaxaca, Mexico. *Journal of Archaeological Science* 39 (2012): 2684-2696.

CADOGAN, L. Ayvu Rapyta: Textos míticos de los Mbyá-Guarani del Guairá. *Revista de Antropologia*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 35-42, 1953.

SOARES, A. Organização Sócio-Política Guarani: Aportes para a Investigação Arqueológica. Dissertação. Capítulo 3, Página 42. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. 1996.

MENDES, L. Notas sobre mobilidade Mbya-Guarani em Misiones, Argentina: deslocamentos, parentes e relações. Trabalho apresentado na 32ª Reunião Brasileira de Antropologia, realizada entre os dias 30 de outubro e 06 de novembro de 2020.

NOELLI, F. Sem tekohá não há tekó: em busca de um modelo etnoarqueológico da aldeia e da subsistência Guarani e sua aplicação a uma área de domínio no Delta do Rio Jacuí-RS. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 1993.

MILHEIRA, R. DEBLASIS, P. Tupi-Guarani Archaeology in Brazil. 2014.

TEMPASS, M. Quanto mais doce, melhor: Um estudo antropológico das práticas alimentares da doce sociedade Mbyá-Guarani. Tese de Doutorado em Antropologia. UFRGS. 2010.

WHITE, D. The Basics of Least Cost Analysis for Archaeological Applications. *Advances in Archaeological Practice* 3(4), 2015, pp. 407–414. 2015.

TOBLER, W. Non-Isotropic Geographic Modeling. 1993.