



## VARIACÕES CLIMÁTICAS E OCUPAÇÕES GUARANIS PRÉ-COLONIAIS NO DISTRITO PVO NOVO, PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL

JOHNY BARRETO ALVES<sup>1</sup>; CAMILE URBAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFPel, Engenharia Geológica – johnybarreto@gmail.com

<sup>2</sup>UFPel, Centro de Engenharias – camile.urban@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

Este resumo apresenta um dos resultados do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor, defendido no início de Julho de 2021. A pesquisa abordou as relações entre a evolução sedimentar, as oscilações climáticas dos últimos 1000 anos e o registro arqueológico do sítio pré-colonial Guarani RS-RG-36, Distrito Povo Novo, Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS). A região do Povo Novo (Figura 1) foi local de habitações indígenas Guaranis nos últimos 1000 anos, a partir de datações de  $C^{14}$  que indicam permanência em  $890 \pm 40$ ,  $580 \pm 50$  e  $510 \pm 60$  anos AP (CARLE, 2002).

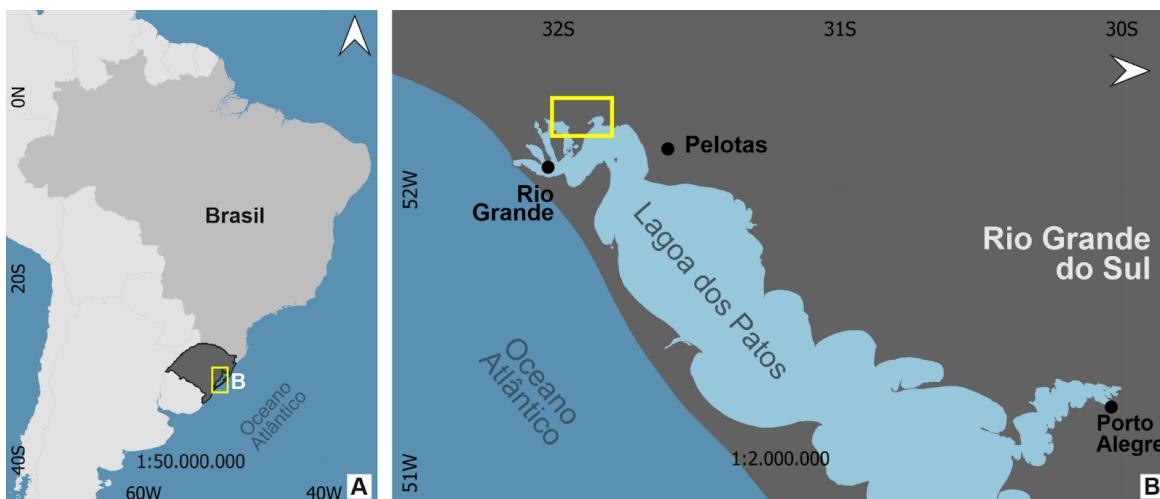


Figura 1: Mapa de localização. A. Posicionamento da área de estudo em escala continental e federal; B. Localização do Distrito Povo Novo, entre as cidades de Pelotas e Rio Grande, onde se encontra o sítio arqueológico Guarani RS-RG-36. Modificado de ALVES (2021).

No contexto global, anterior ao ano de 1750, a Irradiação Solar (IS) influenciou a temperatura (MENDOZA, 2005), já em escala hemisférica reconstruções paleoclimáticas indicam períodos de anomalias de temperaturas extremas (NEUKOM et al., 2014). No cenário continental, o Modo Anular Sul (MAS), o Sistema de Monção Sul-Americana (SMSA) e o El Niño Oscilação Sul (ENOS) influenciam e influenciaram no regime de chuvas (NOVELLO et al., 2016; MATZENAUER et al., 2017; SCHLOSSER et al., 2018). Combinações entre os sistemas podem intensificar e estender períodos de maiores ou menores precipitações.

Atualmente, os efeitos das variações climáticas para o futuro da humanidade são discutidos em artigos científicos, com o intuito de compreender como o aquecimento atmosférico influenciará a espécie humana em certos locais do planeta. No entanto, um questionamento que a pesquisa levantou foi: seria possível utilizar exemplos do passado, quando a influência antrópica era



infinitamente menor, para gerar uma contribuição ao que se entende do tópico? Assim, este trabalho buscou identificar quais relações existem entre ocupações humanas pré-coloniais na margem sudoeste da Laguna dos Patos e os sistemas de variabilidade climática atuantes na área.

## 2. METODOLOGIA

Para a execução desta pesquisa foi realizado o cruzamento de dados obtidos na bibliografia. Os dados usados consistiram em: I. reconstruções paleoclimáticas para os últimos 1000 anos, sobre a IS (NOVELLO et al., 2016), o SMSA (NOVELLO et al., 2016), o MAS (ABRAM et al., 2014) e as Anomalias Climáticas do Hemisfério Sul (ACHS; NEUKON et al., 2014) e II. datações das ocupações indígenas na área do sítio RS-RG-36 (CARLE, 2002). A partir da leitura da linha do tempo, foram levantados os índices de oscilações para cada datação de  $C^{14}$ , que foram utilizados na discussão sobre a influência do paleoclima para ocupações indígenas pré-coloniais.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cruzamento entre as datações de  $C^{14}$  para permanência indígena Guarani na área do Povo Novo e as reconstruções paleoclimáticas dos últimos 1000 anos resultou em gráfico na forma de linha do tempo (Figura 2). A datação “A” corresponde a  $890 \pm 40$  anos AP, a datação “B” a  $580 \pm 50$  anos AP e a datação “C” a  $510 \pm 60$  anos AP.

A primeira datação (A) é referente ao ano de 1060, onde os valores de IS eram de 0,12. O SMSA estava em oscilação positiva, em -0,62, e o índice do MAS estava negativo, em -2,5. As ACHS eram zero. A segunda datação (B) é referente ao ano de 1370 e é relacionada a valores de IS de 0,25. O SMSA estava com índice de -0,59, já o MAS estava próximo de -2. As ACHS também eram nulas. A terceira datação (C) é referente ao ano de 1440 e é associada a valores de IS de -0,7. O SMSA estava com oscilação positiva de -0,6 e o MAS estava com índice negativo de -2,9. As ACHS indicam clima em torno de 10% mais frio em relação às séries de dados utilizados nas reconstruções.

Os valores obtidos com base nas atuais datações de  $C^{14}$  indicam um padrão climático habitacional para a tradição indígena Guarani na área do Povo Novo. De forma geral, os valores para ocupação consistem em: IS entre +0,25 e -0,7; SMSA entre -0,6 e -0,65; MAS entre -2 e -2,5 e ACHS até 10% mais frio em relação aos dados das reconstruções. As influências de cada uma dessas variáveis para a permanência humana na região serão discutidas a seguir.

A IS ocasiona o deslocamento do SMSA para regiões periféricas do sistema (NOVELLO et al., 2016), como é o caso da área de estudo. Ainda de acordo com o autor, as oscilações de precipitação são experienciadas de forma mais significativa nas porções periféricas do sistema. Ao confrontar os dois períodos de ocupação dos indígenas (1º: datação A; 2º: datações B e C) com os dados climáticos é possível afirmar que o raciocínio de Novello et al. (2016) também pode ser aplicado para o passado, já que as ocupações coincidiram com SMSA positivo, o que implica em maior deslocamento de chuvas para a região Sul do país.

Quando existe oscilação positiva do MAS combinada às fases de La Niña do modo de variabilidade climática ENOS, ocorrem eventos mais intensos de

menor precipitação nas porções central e sul da PCRS (SCHLOSSER et al., 2018). A relação entre fases de *La Niña* e menor precipitação na PCRS é também apontada por MATZENAUER et al. (2017). Uma vez que as permanências indígenas ocorreram com MAS negativo, as ocupações na região do atual distrito Povo Novo foram possibilitadas mediante a atenuação das fases de *La Niña*. Especialmente por volta do ano 1400 (século XV), quando ocorreu a maior oscilação negativa do MAS, conforme reconstruções de ABRAM et al. (2014).

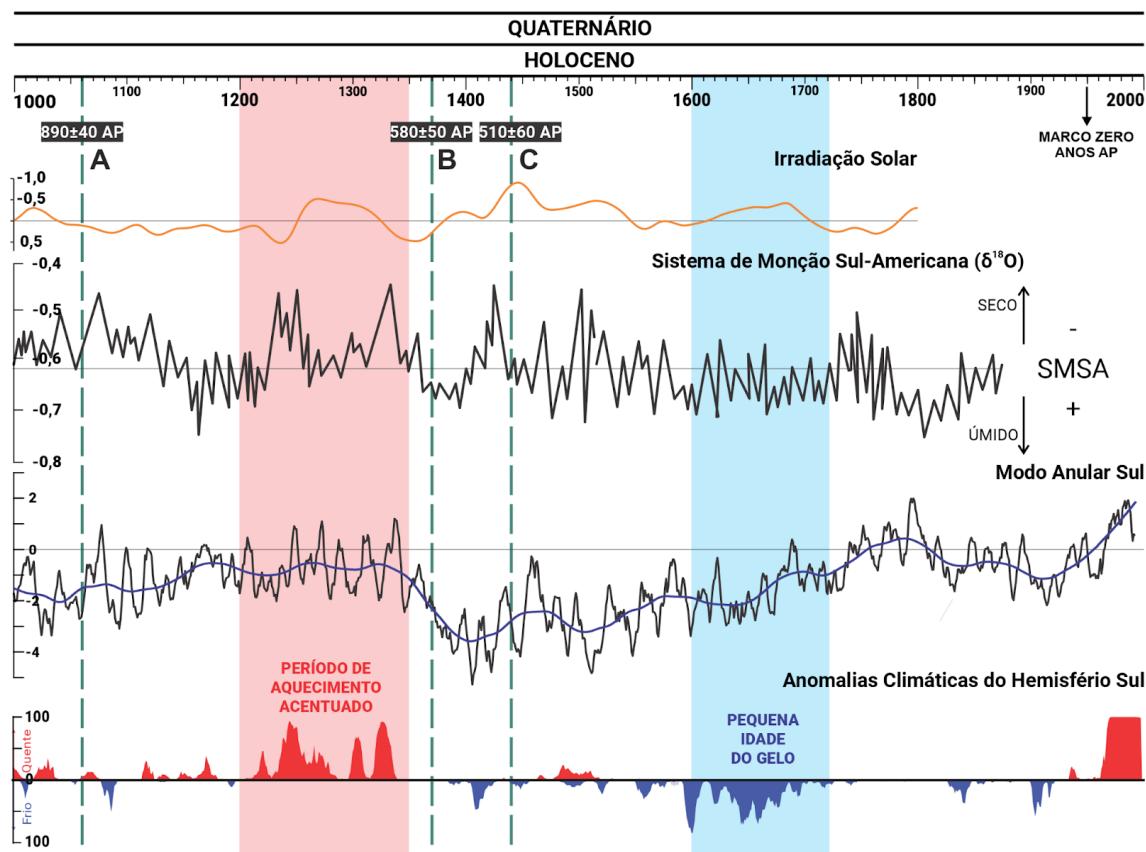


Figura 2: Gráfico em linha do tempo. A figura apresenta o cruzamento das datações de  $C^{14}$  para ocupações Guarani (linhas tracejadas verdes) no Distrito Povo Novo (CARLE, 2002). Respectivamente, os gráficos representam variação da IS (NOVELLO et al., 2016), variação do SMSA (NOVELLO et al., 2016), variação do MAS (ABRAM et al., 2014), ACHS (NEUKOM et al., 2014). No fundo do gráfico, em tons coloridos, tem-se o Período de Aquecimento Acentuado (NEUKOM et al., 2014) e Pequena Idade do Gelo (NEUKOM et al., 2014). Modificado de ALVES (2021).

Em relação às ACHS, as datações A e B coincidem com anomalias climáticas em 0%. Já a datação C possui relação com clima 10% mais frio em relação aos dados de temperatura utilizados nas reconstruções. Com os dados de datações disponíveis, a temperatura seria um condicionante chave para as ocupações. Não obstante, é dedutível que tal variável possa ter sido atenuada ou intensificada mediante oscilações na IS, no SMSA, no MAS e no ENOS.

#### 4. CONCLUSÕES

As ocupações da tradição indígena Guarani na região do Povo Novo, durante o período pré-colonial, foram possibilitadas com base no aumento de precipitação e temperaturas amenas. Tais características climáticas favorecem o



crescimento vegetacional e a manutenção de sistemas fluviais, lagunares e lacustres. O panorama climático obtido compôs um fator que deve ter influenciado diretamente a presença dos indígenas na área: o aumento da umidade, por possibilitar a agricultura, pesca e coleta de recursos lacustres.

Visto que os sistemas de variabilidade climática possuem um comportamento cíclico, onde períodos úmidos se intercalam com períodos áridos e a ciclicidade deve ter contribuído para a evasão indígena na área do Povo Novo, é indicada maior atenção aos dados paleoclimáticos na busca de compreender o comportamento climático do futuro. É interessante mencionar, ainda, que períodos de estiagem na área de estudo são um fato conhecido, porém a curto prazo. Ao considerar dados paleoclimáticos, seria possível quantificar tentativamente durabilidade e intensidade mediante a interferência antrópica no globo, que se tornou maior a partir da Revolução Industrial.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAM, N.J.; MULVANEY, R.; VIMEUX, F.; PHIPPS, E. J.; TURNER, J.; ENGLAND, M. H. Evolution of the Southern Annular Mode during the past millennium. **Nature Climate Change**, v. 4, n. 7, p. 564–569, 2014.

ALVES, J. B. **O registro sedimentar holocênico do sítio arqueológico RS-RG-36: as dunas eólicas e a tradição Guarani**. 2021. Monografia. Curso de Graduação em Engenharia Geológica, Universidade Federal de Pelotas, 2021.

CARLE, M.B. **Investigação Arqueológica em Rio Grande**: uma Proposta da Ocupação Guarani pré-histórica no Rio Grande Do Sul. 2002. Dissertação (Pós graduação em História) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2002.

MATZENAUER, R.; RADIN, B.; MALUF, J. O fenômeno ENOS e o regime de chuvas no Rio Grande do Sul. **Agrometeoros**. v. 25 (2), p. 323-331, 2018.

MENDOZA, B. Total solar irradiance and climate. **Advances in Space Research**. v. 35, p. 882–890, 2005.

NEUKOM, R.; GERGIS, J.; KAROLY, D.J.; WANNER, H.; CURRAN, M.; & ELBERT, J.; GONZÁLEZ-ROUCO, F.; LINSLEY, B.K.; MOY, A.D.; MUNDO, I.; RAIBLE, C.C.; STEIG, E.J.; VAN OMMEN, T.; VANCE, T.; VILLALBA, R.; ZINKE, J.; FRANK, D. Inter-hemispheric temperature variability over the last millennium. **Nature Climate Change**. 4. p. 362-367, 2014.

NOVELLO , V.F.; VUILLE, M.; CRUZ, F.W.; STRIKIS, N.M.; PAULA, M.S.; EDWARDS, R.L., CHENG, H.; KARMANN, I.; JAQUETO, P.F.; TRINDADE, R.I.F.; HARTMANN, G.A.; MOQUET, J.S. Centennial-scale solar forcing of the South American Monsoon System recorded in stalagmites. **Scientific Reports**. v. 6, p. 1-8, 2016.

SCHOSSLER, V.; & SIMOES, J.C.; & AQUINO, F.E.; & VIANA, D.R. Precipitation anomalies in the Brazilian southern coast related to the SAM and ENSO climate variability modes. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. v. 23, ed. 18, p. 1-10, 2018.