Submissão: 23/07/2024
Aprovação: 12/02/2025
Publicação: 15/05/2025

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 38 No. 2 Maio - Agosto 2025

ARTIGO

ANÁLISE DO MATERIAL CONSTRUTIVO DAS ESTRUTURAS MONUMENTAIS PRÉ-COLONIAIS DAS TERRAS ALTAS DE SANTA CATARINA

Maicon Telles Szczygel*, Mirian Carbonera, Noelia Bortolotto***, Jefferson Radaeski****, Daniel Loponte*****

RESUMO

Neste trabalho analisamos os sedimentos utilizados na construção de estruturas monumentais associadas à unidade arqueológica Itararé-Taquara localizadas no município de Lages, Santa Catarina, com o objetivo de compreender os processos construtivos e levantar dados sobre as atividades humanas ali desenvolvidas. Para isso, analisamos fatores físico-químicos dos sedimentos (granulometria, MO, pH, P, K, Al) dos montículos e das áreas periféricas, como também a presença de carvão e microartefatos. Os resultados indicaram que os sedimentos utilizados na construção e aqueles do entorno das estruturas são indistinguíveis entre si e que os indicadores analisados assinalam uma baixa ou nula atividade humana na área das estruturas e nos setores imediatos.

Palavras-chave: Itararé-Taquara; Estruturas monumentais; Geoarqueologia.

* Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ciências Ambientais da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: **szczygel@unochapeco.edu.br**. ORCID **https://orcid.org/0000-0002-1846-2268**

** Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ciências Ambientais da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: **mirianc@unochapeco.edu.br**. ORCID: **https://orcid.org/0000-0003-3651-1438**

*** Centro Universitario Regional del Este (Cure), Universidad de la República (Udelar). E-mail: **noeliabortolotto@gmail.com**. ORCID: **https://orcid.org/0000-0002-4076-7703**

**** Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ciências Ambientais da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: **jefferson.radaeski@gmail.com**. ORCID: **https://orcid.org/0000-0002-5005-4336**

***** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet). Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL). E-mail: **dashtown@gmail.com**. ORCID: **https://orcid.org/0000-0002-3826-5595**

DOI: https://doi.org/10.24885/sab.v38i2.1246

ARTICLE

ANALYSIS OF THE CONSTRUCTION MATERIAL OF PRE-COLUMBIAN MONUMENTAL STRUCTURES IN THE HIGHLANDS OF SANTA CATARINA

ABSTRACT

This study analyzed the sediments to build monumental structures associated with the Itararé-Taquara archaeological unit in the municipality of Lages, Santa Catarina, to understand their construction processes and collect data on local human activities. For this, we analyzed the physical and chemical factors of the sediments (granulometry, MO, pH, P, K, and Al) in the mounds and peripheral areas of the sites and the presence of charcoal and microartefacts. Results indicated that the sediments used in the construction and those surrounding the structures are indistinguishable from each other and that the indicators analyzed indicate low or no human activity around the structures and their immediate sectors.

Keywords: Itararé-Taquara; Monumental structures; Geoarchaeology.

ARTÍCULO

ANÁLISIS DEL MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS MONUMENTALES PRECOLONIALES DEL ALTIPLANO DE SANTA CATARINA

RESUMEN

En este trabajo analizamos los sedimentos utilizados en la construcción de estructuras monumentales asociadas a la unidad arqueológica Itararé-Taquara, situada en el municipio de Lages, Santa Catarina (Brasil), con el objetivo de comprender los procesos constructivos y recopilar datos sobre las actividades humanas que tuvieron lugar allí. Para ello, se analizaron los factores físicos y químicos de los sedimentos (granulometría, MO, pH, P, K, Al) de los montículos y áreas periféricas, así como la presencia de carbón vegetal y microartefactos. Los resultados indicaron que los sedimentos utilizados en la construcción y los del entorno de las estructuras son indistinguibles entre sí y que los indicadores analizados revelan una baja o nula actividad humana en la zona de las estructuras y en los sectores inmediatos.

Palabras clave: Itararé-Taquara; Estructuras monumentales; Geoarqueología.

INTRODUÇÃO

A unidade arqueológica Itararé-Taquara[1] agrupa uma série de registros gerados por sociedades humanas do Holoceno tardio distribuídas em uma ampla área do Sul do Brasil, incluindo as regiões da costa atlântica, do planalto e dos vales tropicais das terras baixas, além da província de Misiones, na Argentina. Os registros arqueológicos associados foram inicialmente descritos por Menghin (1957), que os atribuiu a populações de grupos com horticultura marginal agrupadas dentro do tronco linguístico macro-jê, aos quais denominou como tradição ou fase eldoradense, nome dado em virtude de ter sido encontrada de forma pioneira na região de Eldorado, na província argentina de Misiones.

Uma década mais tarde, Chmyz (1967) descreve e denomina como tradição itararé vestígios semelhantes encontrados no estado do Paraná, enquanto Miller (1967), no Rio Grande do Sul, a nomeia como tradição taquara, nomes que finalmente terminaram sendo mais utilizados dentro da bibliografia brasileira. Esses grupos ceramistas baseavam sua subsistência na caça, coleta e horticultura, enquanto na costa atlântica e nos vales baixos tropicais se agregou a exploração de recursos marinhos. Os estudos arqueológicos têm identificado uma série de sítios com estruturas subterrâneas e também com estruturas construídas principalmente com terra e algumas com rochas, dentre as quais estão montículos e estruturas anelares, alguns desses tiveram uso funerário (Beber, 2004; Corteletti, 2012; Iriarte; Guillam; Marozzi, 2008; Müller; Souza, 2011; Reis, 2007; Schmitz, 2014, 2016; Schmitz *et al*., 2013).

O estudo dos solos arqueológicos é uma ferramenta-chave para reconstruir as atividades levadas a cabo nos sítios, especialmente naqueles onde os contextos artefatuais são inexistentes ou sumamente escassos. Isso sucede precisamente nas estruturas monticulares do planalto do Sul do Brasil. Essas análises são ainda mais necessárias quando observamos que dentro da bibliografia regional praticamente inexistem análises dos solos de sítios com estruturas construídas mediante a agregação de sedimentos e eventualmente de rochas. Por isso, neste trabalho analisaremos três sítios dessa tipologia pertencentes a essa unidade arqueológica, com o objetivo de obter dados que permitam discutir as estratégias utilizadas para a construção das estruturas e, secundariamente, alguns indicadores de atividade antrópica. Os sítios analisados neste trabalho correspondem ao SC-CL-26-I e ao SC-CL-28-I, que foram identificados e registrados no trabalho de Reis realizado na década de 1970 e publicado em formato de livro muitos anos mais tarde (Reis, 2007), e ao sítio Passo Fundo I, descrito inicialmente por Corteletti *et al*. (2016). Os três sítios foram recadastrados no âmbito do projeto do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan-SC) sob o título "Recadastramento dos sítios arqueológicos das mesorregiões oeste e planalto de Santa Catarina" executado por Carbonera e Loponte (2021a, 2025) e posteriormente escavados pelos autores dentro de um projeto internacional[2] (Carbonera; Loponte, 2021b).

---

[1] As unidades arqueológicas são agrupações de propriedades formais do registro arqueológico, sendo uma das formas operativas que tem a Arqueologia para definir a cultura material de uma maneira pragmática. Na literatura anglosaxônica se denominam geralmente Unidades Taxonômicas Arqueológicas (ATU por sua sigla em inglês) ou Unidades Descritivas, que são amplamente utilizadas para organizar o registro arqueológico, permitindo agrupar as descontinuidades culturais entre distintos grupos humanos, analisar e caracterizar diferentes linhagens de aprendizagem, construir esquemas filogenéticos, analisar a evolução cultural e comunicar estas particularidades a outras pessoas (Foley, 1987; Gamble *et al*., 2005; Harmon *et al*., 2006; O'Brien; Lyman, 2002; O'Brien *et al*., 2010; Riede, 2011; Tehrani; Riede, 2008).

[2] Para saber mais, ver https://www.assaprogram.com/.

Para alcançar esse objetivo, analisamos as características físico-químicas dos sedimentos amostrados e alguns indicadores de atividades antrópicas. Embora existam diferentes trabalhos de geoarqueologia relacionados aos solos e aos processos de formação dos sítios arqueológicos no Brasil (Angelucci, 2003; Costa *et al*., 2020; Kern, 2009; Rubin; Silva, 2013), esta pesquisa não conta com precedentes equivalentes para a região analisada. De fato, para o planalto do Sul do Brasil existe um estudo geoquímico de casas subterrâneas (Soares, 2009), mas nenhum de estruturas monticulares, que são sítios construídos com outras finalidades (Müller; Souza, 2011; Schmitz, 2002, 2016; Schmitz *et al*., 2013, 2016).

Em síntese, este artigo tem a finalidade de apresentar as técnicas construtivas e alguns indicadores de atividade antrópica realizadas nessas estruturas monticulares vinculadas à unidade arqueológica Itararé-Taquara do planalto de Santa Catarina. Para tanto, foi realizada a análise de microartefatos e de sedimentos da sequência estratigráfica das estruturas monticulares, como a caracterização físico-química e a comparação dos sedimentos das estruturas com o terreno do entorno.

AMBIENTE

O planalto catarinense corresponde a aproximadamente 24 mil km², ocupando as áreas das mesorregiões serrana e norte. Nessas regiões são encontrados os pontos de maior altitude do estado de Santa Catarina, que ultrapassam os mil metros (IBGE, 2017). O relevo é predominantemente formado por derrames basálticos inclinados para oeste, originando o fluxo para os dois principais afluentes formadores do rio Uruguai: o rio Canoas e o rio Pelotas (Eletrosul, 1979).

O território onde se encontram os sítios está em área de influência do Domo de Lages, uma perturbação geológica de origem ainda em discussão, que provocou a abertura de janela estratigráfica na bacia sedimentar do Paraná. Situado no Cretáceo Superior, com idade entre 63 a 78 milhões de anos (Roldan *et al*., 2010).

Segundo a classificação de Köppen-Geiger, o clima na região do planalto catarinense é temperado úmido (Cfb), com "temperatura média no mês mais frio abaixo de 18ºC (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22ºC e sem estação seca definida" (Pandolfo *et al*., 2002, p. 3). A cobertura vegetal do planalto catarinense é caracterizada pelo predomínio da floresta ombrófila mista, de *Araucaria angustifolia* entremeada por áreas de campos naturais compostos de uma grande riqueza de espécies herbáceas (Klein, 1978).

ANTECEDENTES SOBRE A ARQUITETURA MONUMENTAL ITARARÉ-TAQUARA

Existem numerosos antecedentes sobre a tipologia das estruturas construídas em terra e rochas dessa unidade arqueológica, entre as quais se encontram montículos, montículos com vala, plataformas e estruturas anelares (Beber, 2004; Copé; Saldanha; Cabral, 2002; Corteletti, 2012; Menghin, 1957; Müller; Souza, 2011; Rohr, 1971; Schmitz, 2011; Schmitz *et al*., 2013). Nos trabalhos citados e na literatura em geral não existe um consenso sobre as finalidades específicas dessas construções. Em alguns sítios foram identificados eventos de cremação e sepultamento de um ou vários indivíduos, enquanto em outros não há evidências claras de atividades funerárias (Beber, 2004; Copé; Saldanha; Cabral, 2002; Corteletti, 2012; Masi, 2005; Saldanha, 2005; Schmitz, 2011). Existem dados etnográficos que mostram que a construção de montículos funerários foi destinada a indivíduos de alto *status* social, tal como as descrições de Pierre Mabilde, que também detalha a procedência dos sedimentos utilizados para tais construções:

> No dia seguinte ao enterro do cacique principal e deste dia em diante, todos os moços das tribos subordinadas voltam ao lugar da sepultura do cacique e sobre ele amontoam terra, até formar um túmulo circular, de não menos de vinte e cinco palmos de diâmetro (e às vezes mais), com seis palmos de altura. Neste serviço levam, às vezes, muitos meses, porque além de carregarem a terra em uma espécie de cabaz (feito de taquara e cipó), de pequenas dimensões, pouco maior do que uma quarta de alqueire (das nossas antigas medidas), vão buscá-la, em geral, a grande distância, à margem de algum arroio ou sanga, com barranco que desmoronou e donde retiram a terra com estacas de madeira (Mabilde, 1983, p. 96).

Segundo os relatos etnográficos, essas estruturas mortuárias eram periodicamente visitadas para limpeza e realização de danças, cânticos e consumo de bebidas. Segundo Métraux (1946), durante vários anos, ao amanhecer e ao anoitecer, os familiares de uma pessoa falecida apresentavam lamentos fúnebres, o que indica uma atividade humana discreta nos sítios funerários, corroborando a ideia de que ao menos uma parte dos montículos servia como sepultura:

> O luto não se limitava ao período da morte, mas ocorria durante todo o ano seguinte, sempre que os familiares se lembravam do luto. Um cemitério tinha dois túmulos centrais, de 3 a 6 m por 5,5 a 7,5 m, cercados por valas com paredes verticais.[...] Durante vários anos, ao amanhecer e ao anoitecer, os familiares de uma pessoa falecida proferem lamentos fúnebres (Métraux, 1946, p. 465).

Pedro Lozano, que teve contato direto com grupos Kaingang durante a primeira metade do século XVIII, descreveu o tratamento dispensado aos espaços funerários:

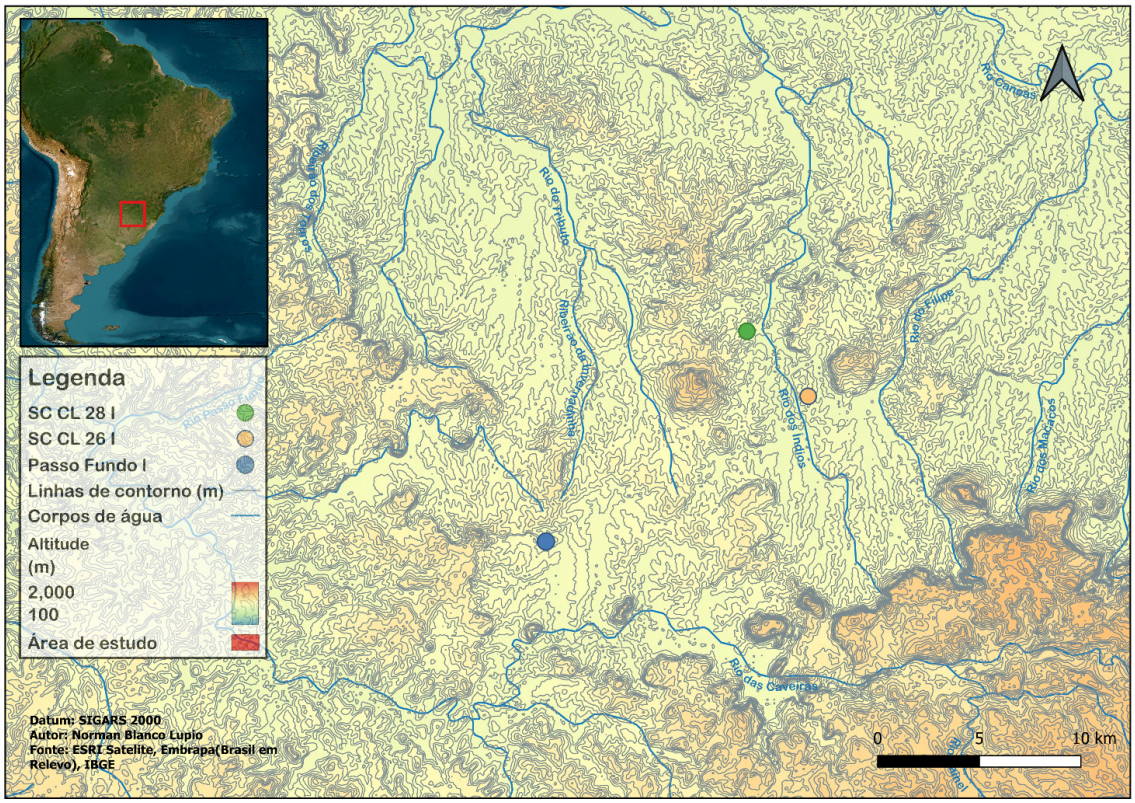
> forman un género de cementério, que conservan muy limpio; y en él abren sus sepulturas, y en enterrando a alguno, ponen sobre cada una un montón de tierra em figura piramidal, en cuyo remate sientan un médio calabazo, y al pié conservan de contínuo un fuego lento que van a cebar todos los dias com leña muy tenue, sus mas cercanos parientes. El calabazo, dicen, es para que no falte al difunto con que beber, si le afligiera la sed: y el fuego para que ahuyente las moscas (Lozano, 1873-1874, p. 423).

Esses trechos etnográficos corroboram a hipótese de que algumas dessas estruturas tinham importante papel em rituais funerários.

ANTECEDENTES E CARACTERÍSTICAS DOS SÍTIOS PESQUISADOS

Neste trabalho analisaremos as estruturas presentes em três sítios arqueológicos localizados no município de Lages, estado de Santa Catarina (Figura 1 e Tabela 1). Esses sítios correspondem ao SC-CL-26-I, ao SC-CL-28 I e ao Passo Fundo I. Os dois primeiros foram inicialmente descritos por Reis (2007), e o terceiro por Corteletti *et al*. (2016). A seguir descreveremos algumas das características principais e das atividades realizadas em cada um dos três sítios, de acordo com os dados levantados por Carbonera e Loponte (2021a, 2021b).

Figura 1. Mapa com a localização dos sítios arqueológicos estudados.



Fonte: elaborado por Norman Blanco Lupio, 2024.

Tabela 1. Localização e dimensões das estruturas dos sítios estudados neste trabalho.

Sítios		Localização			Dimensões			
Código	Estrutura	Zona	Leste	Norte	Topo (m)	Base (m)	Altura (m)	Vala (m)
SC-CL-26 I	1	22J	579615	6933624	12,0 x 12,0	21,4 x 21,8	1,2	7,1
SC-CL-28 I	1	22J	576615	6937243	10,0 x 10,0	18,8 x 18,8	2,0	9,0
Passo Fundo I	A	22J	566646	6925664	28,2 x 28,0	34,6 x 34,0	1,2	*
Passo Fundo I	B	22J	566765	6925620	*	23,6 x 20,7	2,4	*
Passo Fundo I	C	22J	566842	6925609	*	11,4 x 11,0	0,4	2,8
Passo Fundo I	D	22J	566620	6925579	7,0 x 8,7	15,5 x 19,0	2,8	*

Fonte: elaborada pelos autores com base em Carbonera e Loponte (2021a).

Sítio Passo Fundo I

O sítio Passo Fundo I situa-se a 954 metros de altitude, no bairro de Passo Fundo, município de Lages. É um sítio composto por quatro estruturas monticulares (Figura 2 e Tabela 1). Foi descrito inicialmente por Corteletti *et al.* (2016) e posteriormente foi registrado e escavado por Carbonera e Loponte (2021a, 2021b). A primeira delas (estrutura A) corresponde a uma grande plataforma circular tronco-cônica (Figura 2 e Tabela 1), cujas dimensões aproximadas são de 34,6 metros de diâmetro de base, 28,2 × 28,0 metros de topo e 1,2 metro de altura, apresentando bastante plana e nivelada a superfície do topo. Os trabalhos de escavação foram realizados no setor central da plataforma e demonstraram a existência de uma coluna de 1,2 metro de profundidade composta por sedimentos

de cor marrom, soltos ou não compactos e sem camadas, com um ligeiro escurecimento na base da sequência. Abaixo da coluna sedimentar que foi agregada se encontra uma camada de argila sumamente compacta e natural, que é o sedimento natural do terreno. A coluna de sedimentos soltos no setor escavado não apresentou rochas nem artefatos de nenhum tipo. Somente se recuperaram carvões dispersos, que são um pouco mais frequentes a partir de 0,90 metro de profundidade (Carbonera; Loponte, 2021b).

Figura 2. Vista aérea da localização de cada uma das quatro estruturas do sítio Passo Fundo I.

Legenda: A) plataforma circular com topo plano; B) montículo; C) montículo raso com vala adjacente; D) montículo.

Fonte: elaborada pelos autores com base em imagem obtida no Goolge Earth e imagens produzidas pelos autores (2024).

A estrutura B corresponde a um montículo localizado a cerca de 100 metros a leste-sudeste do anterior (Figura 2 e Tabela 1). Tem um diâmetro de 23,6 × 20,7 metros na base e uma altura máxima de 2,4 metros. As escavações realizadas no setor central do montículo expuseram uma sequência de 2,15 metros de sedimentos soltos até a base, que corresponde a um arenito avermelhado. O perfil apresentou uma camada desde a superfície até 1,80 metro de sedimento marrom-escuro tendendo ao preto, bem homogêneo. A segunda camada entre 1,80 e 2,15 metros resultou ser ligeiramente mais plástica e mais úmida que a camada anterior. Os únicos vestígios encontrados foram carvões dispersos. Também se observou uma lente de oxidação possivelmente provocada pela ação do fogo a dois metros de profundidade (Carbonera; Loponte, 2021b) (Figura 2 e Tabela 1).

A estrutura C é um montículo raso de 11,0 × 11,4 metros de diâmetro e 0,40 metro de altura, com vala 2,8 metros de largura, localizado a sessenta metros aproximadamente no sentido leste do montículo B (Figura 2 e Tabela 1). As escavações realizadas em diferentes setores do montículo não permitiram recuperar artefatos, nem evidências de combustão.

Os sedimentos desse montículo são soltos, homogêneos, sem evidências perceptíveis de diferentes camadas (Carbonera; Loponte, 2021b).

A estrutura D é um montículo localizado a uns setenta metros no sentido sul da estrutura A (Figura 2 e Tabela 1). Sua altura alcança 2,8 metros e seu diâmetro de base é de 15,5 × 19,0 metros. Essa estrutura foi cortada em seu setor norte por uma estrada, deixando um perfil exposto de 2,8 metros. Esse perfil foi limpo para observar a sequência sedimentar. O sedimento até a base é homogêneo, solto, com ausência de rochas naturais. Os únicos vestígios encontrados foram grãos de carvão, concentrados na profundidade de 2,75 metros. A base do montículo está composta por uma camada argilosa sumamente compacta (Carbonera; Loponte, 2021b).

Sítio SC-CL-26-I

Trata-se de um sítio localizado no município de Lages, na localidade de Cadeado, a 926 metros de altitude. Foi inicialmente identificado por Reis (2007), que descreveu um montículo com vala periférica (Figura 3) e duas casas subterrâneas com montículos adjacentes. Os últimos parecem ter origem no acúmulo do sedimento retirado durante as escavações dessas casas. Reis (2007) unificou todas as estruturas num mesmo sítio; entretanto, as estruturas subterrâneas estão aproximadamente 250 metros à sudoeste do montículo com vala. Esse conjunto de estruturas foi relocalizado e, posteriormente, o montículo com vala foi escavado na parte central (Carbonera; Loponte, 2021a, 2021b). Essa estrutura tem um formato circular tronco-cônico, cuja base mede 21,4 × 21,8 metros, enquanto o topo tem aproximadamente 12 × 12 metros. Sua altura é de 1,2 metros, porém chega a 1,8 a 2,0 metros se a medida for tomada desde a máxima profundidade da vala, que por sua vez tem 7,1 metros de largura e 0,60 metro de profundidade máxima (Figura 3 e Tabela 1).

Figura 3. Vista do montículo com vala periférica, sítio SC-CL-26 I.

Fonte: Carbonera e Loponte (2021a).

As escavações no setor central do montículo evidenciaram uma coluna sedimentar de 1,20 metro de sedimento solto e não compactado, com uma escassa quantidade de rochas entre 0,3 e 0,6 metro. A base estava composta pelo terreno natural, compacto e argiloso. Ao longo da superfície até um metro de profundidade se observaram camadas com suaves mudanças de cor. Entre 1,00 e 1,02 metro de profundidade foi evidenciada uma fina camada de cor preta, com grande concentração de carvão e pequenos fragmentos de ossos humanos (menores do que um centímetro) queimados e calcinados, assinalando a incineração de ao menos um cadáver. Por baixo dessa camada de carvão, a cor dos sedimentos mostra o impacto da combustão, visualizada de maneira progressiva nas camadas sucessivas, que têm mudanças de cor e de compactação, essas camadas estão apoiadas sobre o terreno natural (Carbonera; Loponte, 2021b).

Sítio SC-CL-28 I

O sítio SC-CL-28 I situa-se em área de topo de morro, a 925 metros de altitude, na localidade de Cadeado, município de Lages, Santa Catarina. Foi inicialmente identificado por Reis (2007), que descreveu um montículo com vala e duas estruturas subterrâneas relativamente distantes para serem consideradas um único sítio. O montículo tem forma tronco-cônica. Sua base mede 18,8 × 18,8 metros e o topo 10 × 10 metros. Sua altura chega a aproximadamente dois metros. O montículo está rodeado por uma vala periférica de nove metros de largura e cinquenta centímetros de produndidade (Figura 4 e Tabela 1). A 2,60 metros, em sentido sudoeste, foi relocalizada uma das estruturas subterrâneas mencionadas por Reis (2007) e identificada como sítio SC-CL-28 II (Carbonera; Loponte, 2021a). Reis (2007) menciona uma segunda estrutura subterrânea, que não foi relocalizada.

Figura 4. Vista do montículo do sítio SC-CL-28-I.

Fonte: Carbonera e Loponte (2021a).

Carbonera e Loponte (2021b) realizaram a escavação no setor central do montículo, sendo possível identificar uma sequência de 2,00 a 2,10 metros até ser encontrado o terreno natural compacto. O sedimento entre a superfície e 1,40 metro se apresentou

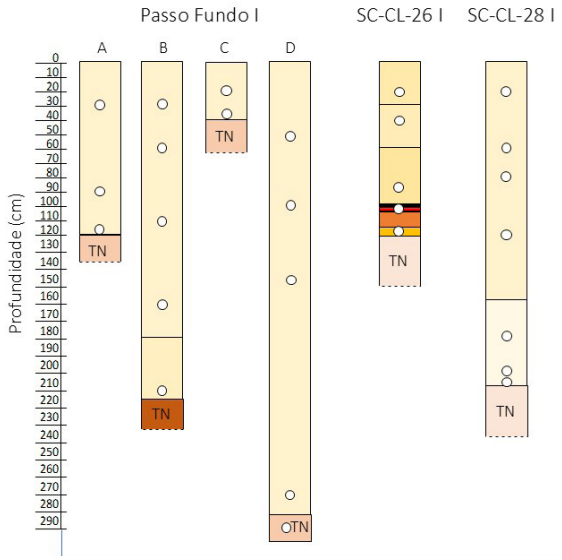
solto, não compactado, com algumas inclusões isoladas de rochas basálticas e arenito, com tamanhos menores do que cinco centímetros e todas naturais. Até 1,20 metro se observaram grãos de carvão dispersos, que aumentaram consideravelmente em quantidade a partir de 1,20 metro, além de uma maior concentração, que foi observada a 1,40 metro de profundidade. Essa camada segue até 1,60 metro, onde foi observada uma suave mudança na cor do sedimento, tornando-se mais claro e compacto. Essa segunda camada carece de inclusões e se estende até uma profundidade de 1,90 a 2,10 metros. Nessa profundidade foi encontrada uma significativa concentração de carvões formando linhas de combustão, mescladas com sedimentos cinzas que podem corresponder a cinzas disseminadas no sedimento. Essa estrutura de combustão foi observada especialmente no perfil norte. Outros achados que devem ser mencionados são fragmentos de cerâmica em pouca quantidade, recuperados entre 1,30 e 2,0 metros, e um artefato lascado, recuperado a dois metros de profundidade.

MATERIAIS E MÉTODOS EMPREGADOS PARA AS ANÁLISES DOS SEDIMENTOS

Das seis estruturas descritas anteriormente foram retiradas amostras de sedimentos a cada vinte centímetros, incluindo pequenas lentes ou camadas discretas que apresentavam alguma particularidade de cor ou textura a olho nu. Essas coletas foram efetuadas desde a base até o topo de cada uma das estruturas analisadas. Dada a similitude observada em grande parte das colunas, foram selecionadas para as análises sedimentológicas amostras de profundidades específicas, em que se observaram a olho núu algumas mudanças de cor ou de textura.

Para o sítio Passo Fundo I, foram analisadas dezessete amostras, divididas entre as quatro estruturas que compõe o sítio. Na plataforma circular (estrutura A) foram analisadas cinco amostras, sendo três ao longo da sequência estratigráfica a 0,30, 0,90 e 1,20 metro de profundidade e duas no terreno natural a cinco e dez metros da estrutura e, coletadas entre 0,10 e 0,30 metro de profundidade (Figura 5). Dada a proximidade de todas as estruturas desse sítio, foi considerado que essas amostras do terreno natural são igualmente validas para comparar com os sedimentos das demais estruturas desse sítio.

Figura 5. Estratigrafia dos montículos estudados com indicação das profundidades das amostras analisadas.



Nota: Cada círculo ao longo da sequência representa uma amostra coletada e analisada, e a sigla TN corresponde à expressão "terreno natural".

Na estrutura B do sítio Passo Fundo I, foram analisadas cinco amostras ao longo da sequência estratigráfica em 0,30, 0,60, 1,10, 1,60 e 2,10 metros, respectivamente (Figura 5). Na estrutura C, por conta da pequena altura da coluna estratigráfica, foram analisadas duas amostras, coletadas em 0,20 e 0,40 metro de profundidade (Figura 5). Já na estrutura D, foram analisadas cinco amostras, as quais foram coletadas em 0,50, 1,00, 1,50, 2,80 e 2,90 metros (Figura 5).

Para o sítio SC-CL-26-I foram analisadas sete amostras. Cinco foram retiradas ao longo da coluna estratigráfica da estrutura monticular em 0,20, 0,40, 0,95, 1,05 e 1,20 metro de profundidade (Figura 5). A amostra de 1,05 metro corresponde ao sedimento situado abaixo da camada de carvão, isto é, a camada sobre a qual se apoia o carvão resultante da combustão. Outra amostra procede da vala, coletada entre a superfície e 0,20 metro de profundidade, e uma amostra do terreno natural, coletada a dez metros do limite externo da vala, obtida entre a superfície e 0,20 metro de profundidade.

No sítio SC-CL-28-I foram analisadas nove amostras, sendo sete delas retiradas ao longo da sequência estratigráfica da estrutura em 0,20, 0,60, 0,80, 1,20, 1,80, 2,00 e 2,10 metros de profundidade (Figura 5). Também foi coletada uma amostra de sedimento procedente do setor médio da vala a 0,20 metro de profundidade e, por fim, uma do terreno natural a 0,20 metro de profundidade e a dez metros do limite exterior da vala.

As amostras de sedimentos de todos os sítios foram coletadas em sacos plásticos e devidamente identificadas e armazenadas no acervo do Centro de Memória do Oeste de Santa Catarina, da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Ceom-Unochapecó). Para a identificação da cor, os sedimentos foram secos na sombra a tempertarura ambiente e comparados em laboratório com a tabela de cores Munsell.

A análise físico-química das amostras foi realizada no laboratório de solos do Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf) da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) e inclui indicadores de granulometria (argila, determinada por densiometria; areia, determinada por gravimetria; silte, determinado por cálculo matemático); pH (definido por água e SMP usando potenciometria), fósforo (P, definido por meio da metodologia de Mehlich 1 e colorimetria), matéria orgânica (MO, por meio de espectroscopia), potássio (K, por meio de Mehlich 1 em fotômetro de chamas) e alumínio (Al, definido por meio de espectrofotometria de absorção atômica).

Os elementos K, P e Al são indicadores gerais da atividade humana nos solos, sendo utilizados regularmente em análises dos sedimentos arqueológicos (Bitencourt, 2009, Ferring, 2001; Sousa; Rodet, 2015). Por outro lado, as análises texturais em geoarqueologia são de uso corrente, sendo utilizadas para avaliar os processos de formação de sítios arqueológicos, como também na identificação de distintos agregados nas estruturas construídas (Banning, 2020; Blitz, 1993; Ferring, 2001; Schilling, 2012, Water, 1992).

Os resultados foram organizados e tabulados em planilhas e dispostos em gráficos de sequência linear, Connis e triângulo textural, a fim de possibilitar a comparação entre cada variável e identificar a similaridade ou as diferenças entre os sedimentos utilizados. Para comparar os resultados das análises físico-químicos também se empregaram análises paramétricas e não paramétricas segundo a normalidade das amostras, analisando a homogeneidade das variâncas e a normalidade dos resíduos, além de ser calculado o Fator Bayesiano (FB) concomitantemente. As amostras foram também peneiradas a seco utilizando malhas ABNT NBR ISO 3310-1 de 5, 2, 1,7 e 1 milímetros. Os sedimentos desagregados que passaram pelas peneiras foram observados mediante lupa binocular com dez vezes de ampliação, objetivando determinar a presença de microartefatos (menores do que dois milímetros) (Howard *et al*., 2015; Howard; Orlicki, 2015, 2016), cinzas, microlascas, microcerâmicas, micro-ossos, sementes ou espículas de carvão

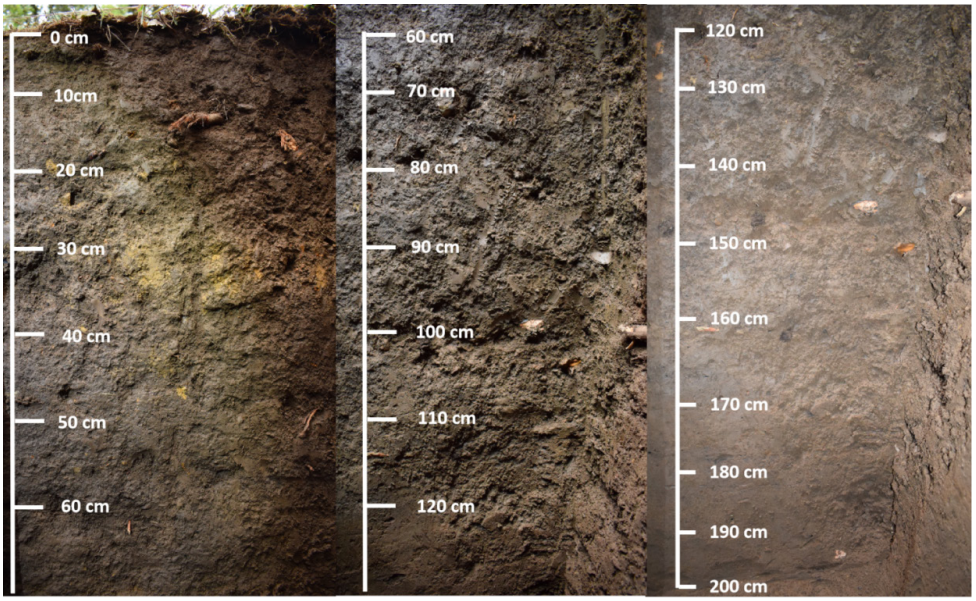
que poderiam aportar informações sobre a origem do sedimento e eventualmente sobre atividades realizadas em cada sítio.

RESULTADOS

Sítio SC-CL-28-I

A sequência sedimentar desse montículo apresentou, segundo a observação feita em campo, uma cor basicamente homogênea. A partir de 1,60 metro de profundidade percebeu-se um tom levemente mais claro. Entretanto, com o sedimento seco e a luz uniforme na sombra, a cor, conforme a tabela Munsell (5YR), é homogênea em todas as amostras, com variações praticamente imperceptíveis (ver a Tabela Suplementar).

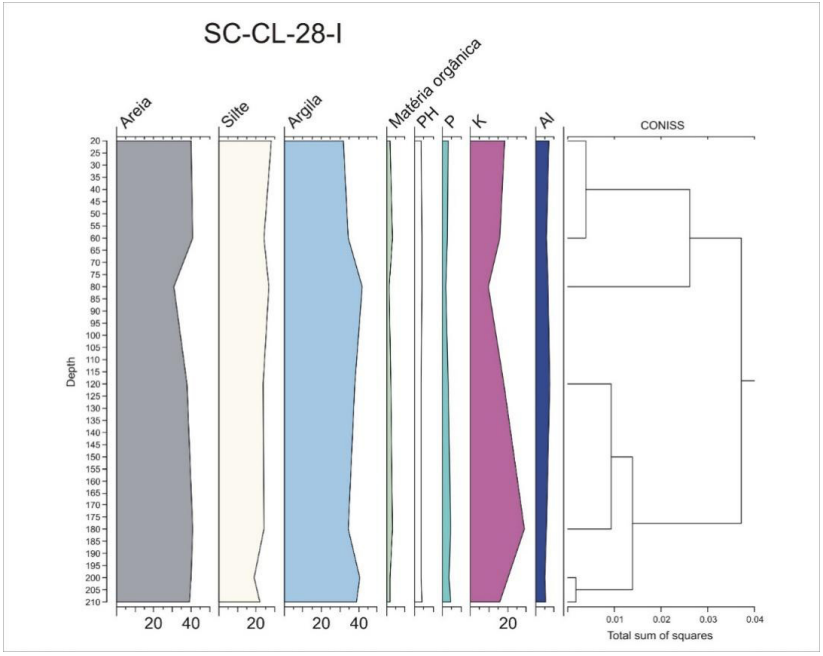
Figura 6. Sequência sedimentar do setor central do montículo do sítio SC-CL-28-I.



Fonte: autores.

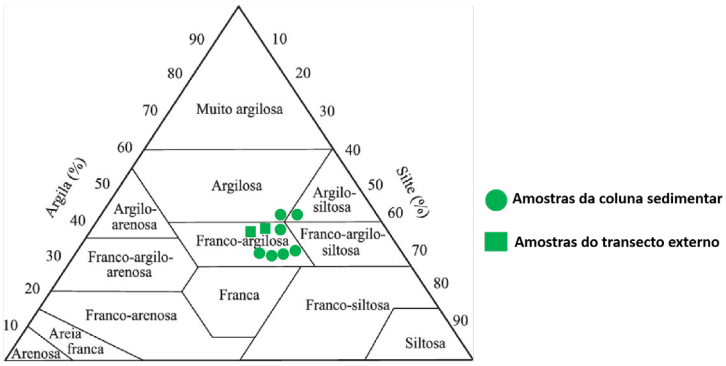
Com as análises sedimentológicas não se identificaram diferenças significativas ao longo de toda a sequência do montículo quanto à composição textural (Figuras 7 e 8), nem em relação aos sedimentos da vala e do terreno natural circundante, atingindo valores praticamente idênticos (ver a Tabela Suplementar). Tampouco foi possível detectar mudanças significativas na quantidade de Matéria Orgânica (MO), pH, fósforo, potássio e alumínio, mas tão somente pequenas variações entre a superfície e 0,60 metro que se refletem no baixo índice dos *clusters* identificados (Figura 7). As diferenças mais notáveis ao longo da sequência sedimentar correspondem a um pico de K a 1,80 metro e uma pequena variação de alguns indicadores na amostra de 0,60 metro5. Também há uma maior quantidade de MO nos sedimentos da vala em relação aos do montículo. Quanto à textura dos sedimentos, o sítio apresenta duas classes texturais, predominando a presença de argila e alternando a quantidade de partículas mais grossas, o que reflete uma linha tênue entre os valores que distinguem cada classe textural (Figura 8). Não obstante essas pequenas variações, não há diferenças estatisticamente significativas considerando todos os indicarores obtidos para as amostras analisadas desse sítio (Kruskal-Wallis, p = 0,98; FB = 0,0046). As análises dos sedimentos de todas as amostras não permitiram detectar a presença de microartefatos nem microcarvões misturados ao material construtivo.

Figura 7. Resultados das análises físico-químicas dos sedimentos do setor central do montículo SC-CL-28-I.



Fonte: autores.

Figura 8. Composição textural dos sedimentos comparando montículo, vala e terreno natural do sítio SC-Cl-28 I.



Fonte: autores.

Sítio SC-CL-26 I

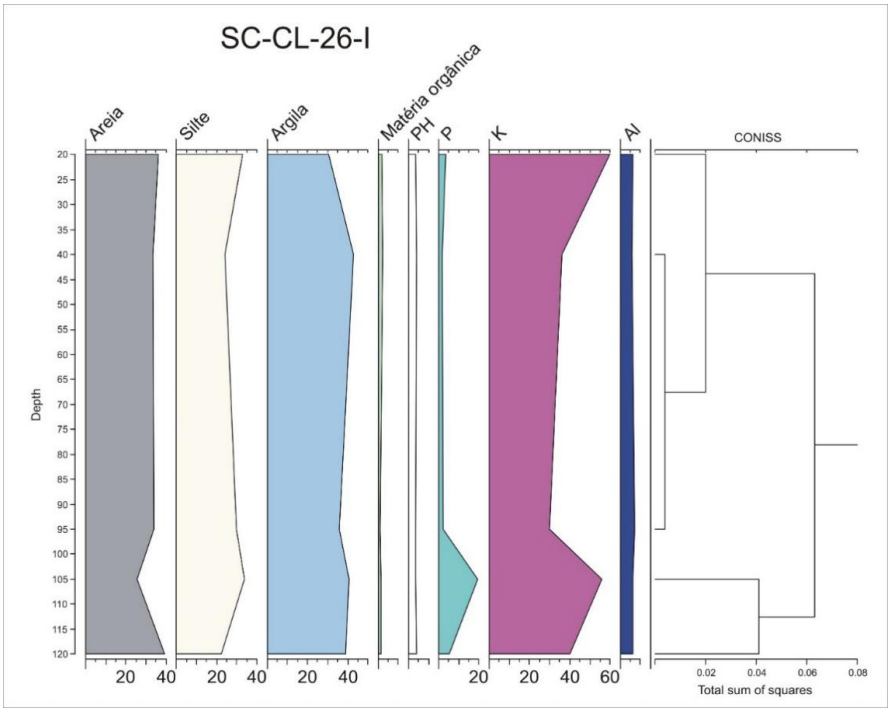
A coluna sedimentar desse sítio tem 1,20 metro de profundidade e apresentou leves variações de cor da superfície até um metro (5YR e 2.5YR). Quando observadas em laboratório com luz homogênea, a sombra e com os sedimentos secos as variações são praticamente imperceptíveis (5YR 2.5/1 e 5YR 3/1). Próximo à base da coluna, entre 1,00 e 1,02 metro de profundidade, observou-se uma fina camada de carvão. Abaixo dela o sedimento foi modificado devido ao intenso calor da combustão, como se nota na Figura 9. As análises sedimentológicas permitiram identificar picos na quantidade de K entre a amostra obtida a 0,20 metro de profundidade e a 1,05 metro, comparadas com as três restantes tomadas a 0,40, 0,95 e 1,20 metro respectivamante. Também se verifica um pico de P na amostra de 1,05 metro, que corresponde à base da camada carbonosa (Figura 10 e Tabela Suplementar). Nos sedimentos da vala e do terreno exterior também se observa um notável pico na quantidade de K. Não obstante essas variações, as análises

em conjunto das amostras obtidas (0,20, 0,40, 0,95, 1,05, 1,20 metro, vala e exterior) não apresentam diferenças estatisticamente significativas (Kruskal-Wallis p = 0,98; FB = 0,01). À exceção da camada de carvão e dos sedimentos imediatos, no restante das amostras não se detectaram microcarvões nem microartefatos.

Figura 9. Perfil do sítio SC-CL-26 I (A). Detalhe da camada de carvão e da oxidadação próximo à base (B).

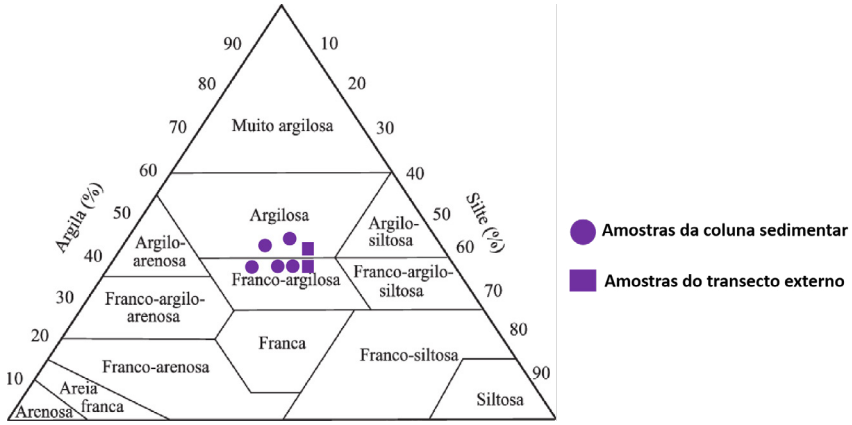
Fonte: autores.

Figura 10. Resultados das análises físico-químicas dos sedimentos do setor central do montículo SC-CL-26I.



Fonte: autores.

Figura 11. Triângulo textural do sítio SC-CL-26 I.



Fonte: autores.

Sítio Passo Fundo I

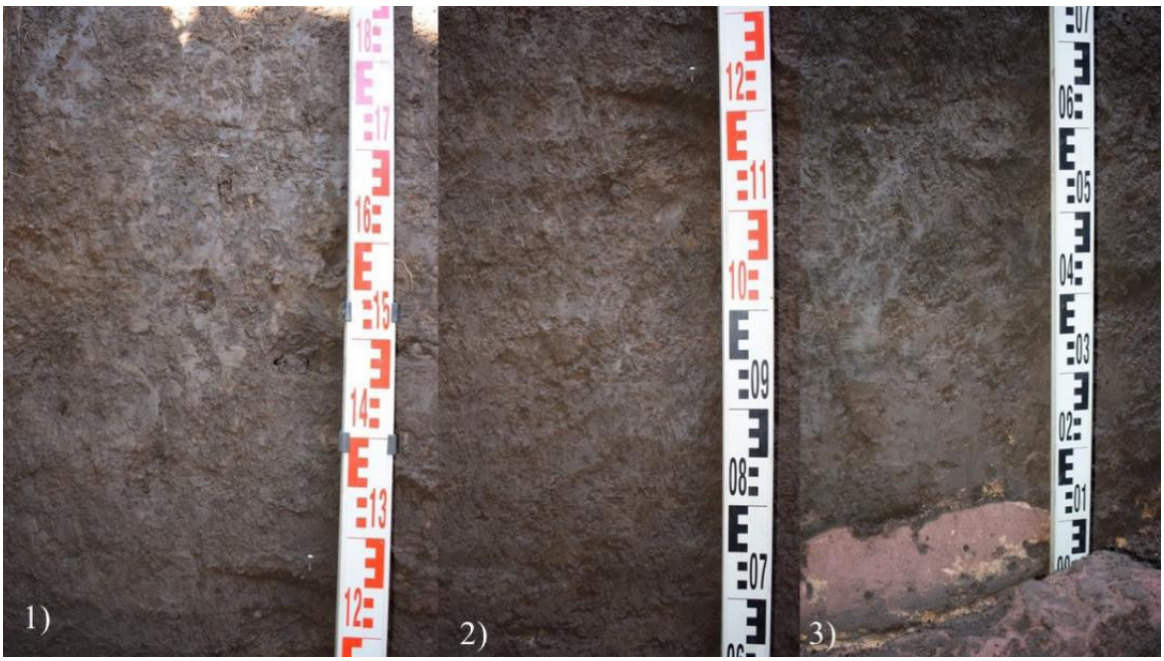
Os sedimentos da estrutura A desse sítio não evidenciaram mudanças de cor (7.5YR) nem de textura ao longo da sequência sedimentar observada em campo (Figura 12), o que foi corroborado pelo sedimento em estado seco em laboratório. As análises físico-químicas não demostraram diferenças na composição textural das amostras analisadas, incluindo aquelas que provêm do terreno natural adjacente a essa estrutura (Figuras 15 e 16). A maior diferença observada é um leve incremento nos níveis de P e de MO na amostra mais próxima à superfície (menos de trinta centímetros) da estrutura. De todos os elementos analisados, a variabilidade mais significativa corresponde ao K. Mas, para além dessas diferenças, que são pequenas, a análise estatística confirma a ausência de diferenças significativas entre as amostras analisadas, incluindo aquelas que provêm do terreno circundante (Anova, F = 0,049, p = 0,99; FB = 0,022). As amostras de sedimentos analisadas dessas estruturas não contêm microartefatos nem micropartículas de carvão visíveis até dez vezes de ampliação.

Figura 12. Perfil da estrutura A do sítio Passo Fundo 1.

Fonte: Carbonera e Loponte (2021b).

A coluna sedimentar da estrutura B apresentou cor homogênea, de acordo com a observação realizada ainda em campo (5YR) (Figura 13), com sedimento ligeiramente mais compactado a partir de 1,80 metro de profundidade. Em laboratório tampouco foram evidenciadas mudanças de cor ao se observarem as amostras já secas (grão solto) e com luz homogênea na sombra. Os resultados da análise textural dos sedimentos e os indicadores químicos analisados procedentes das diferentes profundidades desse montículo e do terreno circundante apresentam pequenas diferenças entre si (Figuras 15 e 16), que não são estatisticamente significativas (Anova, F = 0,09, p = 0,99; FB = 0,007).

Figura 13. Perfil exposto da estrutura B do sítio Passo Fundo 1.



Nota: Na imagem 3, à direita, se observa na base o arenito avermelhado, composto por sedimento agregado.

Fonte: fotografia dos autores, 2024.

No pequeno perfil sedimentar da estrutura C não foram observadas variações de cor (5YR) ou de compactação, de acordo com a descrição feita ainda em campo. As duas amostras analisadas desse montículo não apresentaram variações texturais e nem geoquímicas (Figuras 15 e 16), mas uma notável diferença no valor de K na amostra mais próxima da superfície, aspecto que retomaremos na discussão.

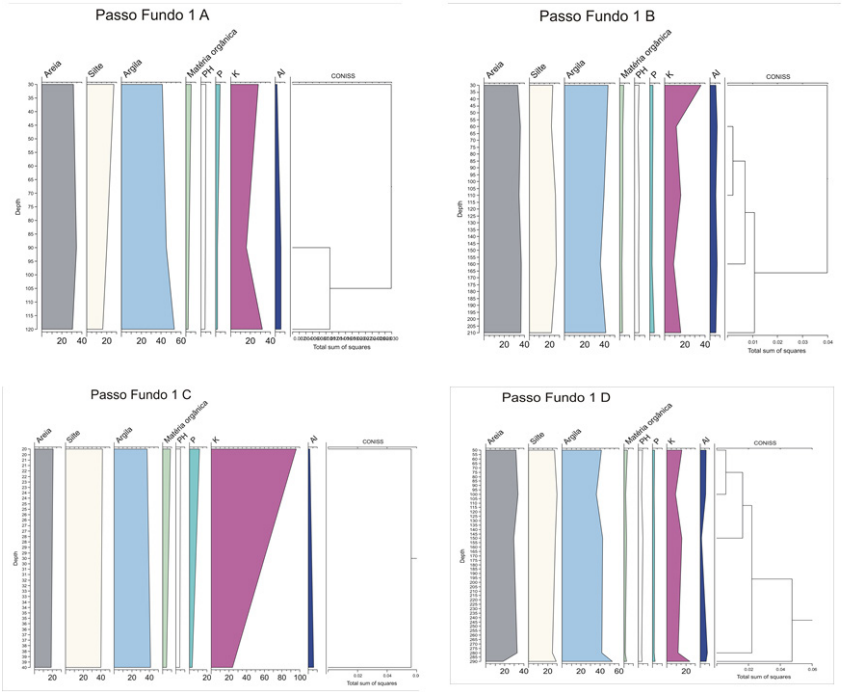
Finalmente, os sedimentos agregados da estrutura D, na descrição de campo, não tem variação de cor (5YR) nem de compactação (Figura 14). Em laboratório, com os sedimentos secos e com luz homogênea na sombra, tampouco se observaram mudanças de cor. Os resultados texturais e geoquímicos, incluindo aqueles que provêm do terreno circundante, evidenciaram diferenças pequenas (Figuras 15 e 16) que não são estatisticamente significativas (Kruskal-Wallis, p = 0,99; FB = 0,005). Nas análises dos sedimentos amostrados não foram identificados microartefatos nem microcarvões.

Figura 14. Vista geral do perfil da estrutura D do sítio Passo Fundo 1.

Nota: A camada escura superior corresponde ao sedimento solto, selecionado, sem rochas, que foi depositado sobre sedimento avermelhado que se observa na base e que corresponde ao terreno natural.

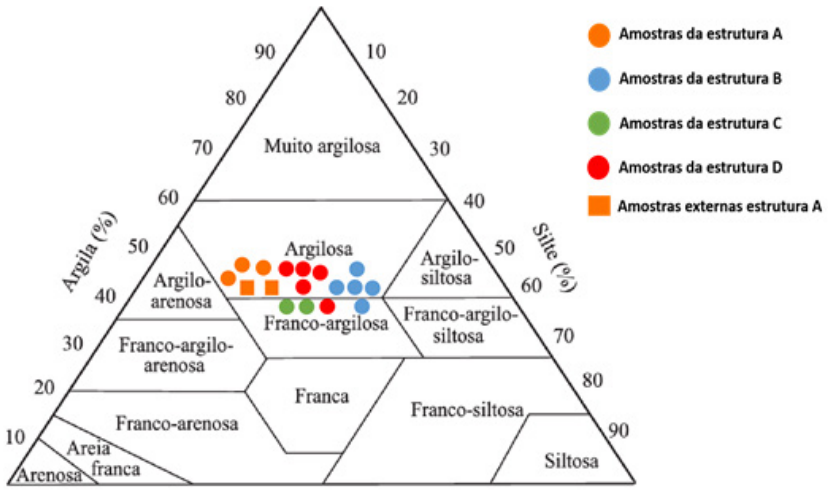
Fonte: Carbonera e Loponte (2021b).

Figura 15. Resultados das análises físico-químicas dos sedimentos das estruturas do sítio Passo Fundo I.



Fonte: autores.

Figura 16. Triângulo textural das amostras analisadas das estruturas do sítio Passo Fundo I.



Nota: Percebe-se um agrupamento dos resultados segundo cada estrutura.

DISCUSSÃO

Os resultados texturais e químicos apresentam variações de pequena escala para cada estrutura em particular. Nesse sentido, é notável como as diferentes amostras de cada estrutura se agrupam entre si, diferenciando-se das restantes dos outros montículos, o que é evidente para o caso dos quatro montículos de Passo Fundo I (Figuras 8, 11 e 16). A falta de laminação, a homogeneidade sedimentar das colunas estratigráficas e as similitudes geoquímicas internas e com o terreno circundante no geral são consistentes com eventos únicos de agregação de sedimento, ou escassamente separados no tempo arqueológico, com materiais obtidos nas imediações de cada estrutura. Contudo, não se descarta que eventualmente tenham sido incorporados pequenos agregados de sedimentos de áreas distantes; porém, em termos de volume, parecem ter sido insignificantes.

Em alguns montículos existem estruturas de combustão na base, enquanto nos outros as evidências da ação do fogo, talvez por aspectos estocásticos, não foram descobertas. Essas evidências de combustão localizadas na base da maioria das estruturas provavelmente se relacionam com os eventos de fundação de cada montículo. No caso do sítio SC-CL-26 I existe uma relação direta com a cremação de ao menos um corpo humano, mesmo que nos montículos restantes não exista uma evidência certa a respeito, o que deverá ser abordado, aumentando as superfícies escavadas. Quaisquer que tenham sido os motivos para a fundação e a construção dos montículos, o que observamos nessas estruturas escavadas é que os eventos que incluíram o uso do fogo estavam sempre nas partes mais profundas e que posteriormente se agregaram sedimentos. Esses grandes eventos de fogo não foram nunca identificados nos setores médios ou superiores dos montículos, assim como tampouco identificamos evidências de superficies estabilizadas que tenham sido utilizadas como piso para desenvolver outras atividades.

A presença isolada de algum fragmento de cerâmica ou de algumas lascas recuperadas nas escavações tem um significado ambíguo. Sua recuperação não se produz dentro de estruturas de atividade ou descarte reconhecíveis, sendo até o momento apenas artefatos isolados. Por isso, não é possível saber com precisão se correspondem a atividades levadas a cabo nos montículos, nas partes periféricas, ou se faziam parte da carga sedimentar agregada. Nesse sentido, se deve assinalar que além da baixa ou nula

presença de artefatos nas escavações, a presença de microevidências em geral é nula. Ainda que isso possa estar relacionado com a forma de amostragem, a respeito da ausência de artefatos, a falta de microrrestos que se misturam de forma mais homogênea nas superfícies de sítios arqueológicos reforça a hipótese de baixos níveis de atividade humana nas estruturas analisadas. Nesse sentido, somente se identificam carvões nas camadas basais dos sítios onde existem estruturas de combustão imediatas ou adjacentes, mas que estão praticamente ausentes ao longo das colunas sedimentares. A isso se deve somar a baixa quantidade de P ao longo das sequências analisadas, o que indica a baixa intensidade da presença humana nesses sítios (Kern; Kämpf 1989; Lima *et al*., 2002; Sombroek *et al*., 2002). Isso não permite descartar que se tenham desenvolvido pequenos eventos como atividades rituais comemorativas, mas estas parecem ter tido uma intensidade sumamente reduzida em uma escala de tempo arqueológica.

Por outro lado, em associação com os eventos fundacionais que deixaram estruturas de combustão na base dos montículos, se observam em alguns deles picos na quantidade de K. Isso sucede nos montículos SC-CL-26 I, SC-CL-28 I e nas estruturas A e D de Passo Fundo I. No primeiro deles, esse pico de K se associa com um incremento no P, que possivelmente se relaciona com a presença de ossos queimados na camada de carvão subjacente. Esses níveis mais elevados de K poderiam se dever a processos de lixiviação desde a superfície, que em geral também é rica em K, e que poderia derivar do uso de fertilizantes ou de excrementos do gado sobre as superfícies dos montículos (Brady; Weil, 2016; Mengel; Kirkby, 2001). Não obstante, dado que não existem picos de K nos níveis intermédiários, parece mais provável que estejam associados com as áreas de combustão e que provenham total ou parcialmente da queima de vegetais (Canti, 2003; Nicosia; Stoops, 2017; Water, 1992). Por outro lado, a maior quantidade de MO nos níveis superficiais ou próximos às superfícies, especialmente nas amostras de controle procedentes das valas ou dos terrenos externos, poderia se dever a processos modernos do ciclo orgânico de horizonte de solo atual.

Parte dos montículos não se enquadram em algumas das considerações anteriores, como a estutura C de Passo Fundo I, cujas dimensões e forma se diferenciam notavelmente em relação ao restante dos montículos, o que provavelmente reflete uma funcionalidade diferente. A estrutura A de Passo Fundo I também em alguma medida parece diferenciar-se das anteriores. Da mesma maneira que outras estruturas, apresenta um pico de K na base com algumas evidências de combustão. No entanto, seu tamanho e morfologia fazem dela uma estrutura singular quando se compara com os montículos restantes da região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo sugerem que os sedimentos das estruturas analisadas provêm do entorno imediato dos sítios. O agregado de sedimentos não parece ter sido por etapas, mas durante um evento central construtivo único ou vários episódios escassamente separados no tempo. Alguns montículos foram construídos sobre eventos de combustão. Em um caso, essas atividades estiveram vinculadas com a cremação de ao menos um cadáver. Para os outros casos, não ficaram claros os motivos, que requerem ampliar as escavações. Os resultados das escavações e a estrutura dos montículos A e D de Passo Fundo I sugerem que a funcionalidade deles haveria sido diferente. Por outro lado, o escasso registro arqueológico e os valores químicos de atividade humana detectados em todos os montículos indica uma baixa intensidade de uso. A ampliação das superfícies escavadas e a obtenção de sequências radiocarbônicas permitiram avaliar a consistência das hipóteses apresentadas.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó), à Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina, à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesc), Edital 12/2021, por meio do projeto "Mudanças climáticas, paisagens e povoamento pré-histórico na bacia do rio Uruguai". Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo 305609/2022-0, e ao Termo de Ajustamento de Conduta SEI 0462925, do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan-SC) pelo apoio estrutural e financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELUCCI, Diego. A partir da terra: a contribuição da geoarqueologia. *In*: MATEUS, José; MORENO-GARCÍA, Marta (ed.). *Trabalhos de arqueologia 29*: paleoecologia humana e arqueociências: um programa multidisciplinar para a arqueologia sob a tutela da cultura. Lisboa (Portugal): Instituto Português de Arqueologia, 2003. p. 35-103.

BANNING, Edward. Soils, sediments, and geoarchaeology. *In*: BANNING, Edward B. *The archaeologist's laboratory*. Interdisciplinary Contributions to Archaeology. New York (Nova York/EUA): Springer, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-47992-3_17.

BEBER, Marcus Vinícius. *O sistema de assentamento dos grupos ceramistas do planalto sul-brasileiro*: o caso da tradição Taquara/Itararé. Tese (Doutorado em História) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2004.

BITENCOURT, Ana Luisa Vietti. Princípios, métodos e algumas aplicações da geoarqueologia. *In*: RUBIN, Julio Cezar Rubin de; SILVA, Rosicler Theodoro (org.). *Geoarqueologia*: teoria e prática. Goiânia: UCG, 2009.

BLITZ, John. *Ancient chiefdoms of the tombigbee*. Tuscaloosa (Alabama/EUA): University of Alabama Press, 1993.

BRADY, Nyle; WEIL, Ray. *The nature and properties of soils*. Columbus (Ohio/EUA): Pearson, 2016.

CANTI, Matthew. Aspects of the chemical and microscopic characteristics of plant ashes found in archaeological soils. *Catena*, v. 54, n. 3, p. 339-361, 2003. DOI: https://doi.org/10.1016/S0341-8162(03)00127-9.

CARBONERA, Mirian; LOPONTE, Daniel. *Relatório parcial 4: Projeto de recadastramento de sítios arqueológicos das mesorregiões Oeste e Planalto de Santa Catarina (PRESASC): baixa prioridade*. vol. I. Chapecó – Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2021a.

CARBONERA, Mirian; LOPONTE, Daniel. *Relatório parcial 1: Arqueologia da Floresta Atlântica Meridional Sul Americana*. Chapecó – Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2021b.

CARBONERA, Mirian; LOPONTE, Daniel. *Arqueologia dos povos indígenas do Planalto Serrano e do Vale do rio Uruguai, Santa Catarina*. 2025. No prelo.

CHMYZ, Igor. Dados sobre a arqueologia do vale do Paranapanema. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emilio Goeldi*, n. 6, p. 59-73, 1967.

COPÉ, Silvia Moehlecke; SALDANHA, João Darcy de Moura; CABRAL, Mariana Petry. Contribuições para a pré-história do planalto: estudo da variabilidade de sítios arqueológicos de Pinhal da Serra, RS. *Pesquisas, Antropologia*, v. 58, p. 121- 138, 2002.

CORTELETTI, R. *Projeto arqueológico alto Canoas-Paraca*: Um sítio de presença jê no planalto catarinense. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. DOI: https://doi.org/10.11606/T.71.2013.tde-19042013-093054.

CORTELETTI, Rafael; SOUZA, Jonas Gregório de; CARDENAS, Macarena; ROBINSON, Mark; FRADLEY, Michael; FARIAS, Deisi Scunderlick Eloy de; IRIARTE, José; MAYLE, Frank; BLASIS, Paulo Antonio Dantas de. News from the field ou como um projeto internacional começa a sair do papel. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 27, p.197-212, 2016. DOI: 10.11606/issn.2448-1750.revmae.2016.137304.

COSTA, Jucilene Amorin; KERN, Dirse Clara; SILVEIRA, Maura Imazio da; ESPIRITO SANTO, Celina Marques do. Geoarqueologia de antrossolos do Sítio Terra Preta 2, Vale do Baixo Amazonas, Juruti-Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 21, n. 3, p. 513-527, 2020. DOI: https://doi.org/10.20502/rbg.v21i3.1729.

ELETROSUL. *Bacia hidrográfica do Rio Uruguai*: estudo de inventário hidroenergético. Florianópolis: Eletrosul, 1979.

FERRING, C. Reid. *Geoarchaeology in the southern plains*. Austin (Texas/EUA): University of Texas Press, 2001.

FOLEY, Robert. Hominid species and stone-tool assemblages: how are they related? *Antiquity*, v. 61, n. 233, p. 380-392, 1987.

GAMBLE, Clive; DAVIES, William; PETTITT, Paul; HAZELWOOD, Lee; RICHARDS, Martin. The archaeological and genetic foundations of the European population during the Late Glacial: implications for "agricultural thinking". *Cambridge Archaeological Journal*, v. 15, n. 2, p. 193-223, 2005. DOI: https://doi.org/10.1017/S0959774305000107.

HARMON, Marcel J.; VANPOOL, Todd L.; LEONARD, Robert D.; VANPOOL, Christine S.; SALTER, Laura A. Reconstructing the Flow of information across time and space: a phylogenetic analysis of ceramic traditions from Prehispanic western and northern Mexico and the American southwest. *In*: LIPO, Carl; O'BRIEN, Michael; COLLARD, Mark; SHENNAN, Stephen (ed.). *Mapping our ancestors*: phylogenetic approaches in anthropology and prehistory. New York (Nova York/EUA): Routledge, 2006. p. 209-230.

HOWARD, Jeffrey; ORLICKI, Katharine M. Composition, micromorphology and distribution of microartifacts in anthropogenic soils. *Catena*, v. 138, p. 38-51, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.catena.2015.11.016.

HOWARD, Jeffrey; ORLICKI, Katharine M. Effects of anthropogenic particles on the chemical and geophysical properties of urban soils. *Soil Science*, v. 180, n. 4, p. 154-166, 2015. DOI: https://doi.org/10.1097/SS.0000000000000122.

HOWARD, Jeffrey; RYZEWSKI, Krysta; DUBAY, Brian; KILLION, Thomas. Artifact preservation and post-depositional site-formation processes in an urban setting: a geoarchaeological study of a 19th century neighborhood in Detroit, Michigan. Journal of *Archaeological Science*, v. 53, p. 178-189, 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.10.004.

IBGE. *Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IRIARTE, José; GUILLAM, Jhon Christopher; MAROZZI, Oscar. Monumental burials and memorial feasting: an example from the southern Brazilian highlands. *Antiquity*, v. 82, n. 318, p. 947-961, 2008. DOI: https://doi.org/10.1017/S0003598X00097702.

KERN, Dirse Clara. Análise e interpretação dos solos e, ou, sedimentos nas pesquisas arqueológicas. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 8, p. 21-35, 2009. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.2594-5939.revmaesupl.2009.113506.

KERN, Dirse Clara; KÄMPF, Nestor. Antigos assentamentos indigenas na formação de solos com terra preta arqueológica na regiao de Oriximina. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 13, n. 2, p. 219-225, 1989.

KLEIN, Roberto Miguel. Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina. *In*: REITZ, Raulino (ed.). *Flora ilustrada catarinense*: V parte: mapa fitogeográfico. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.

KLEIN, Vilson Antonio. *Física do solo*. Passo Fundo: Editora UPF, 2014.

LIMA, Hedinaldo; SCHAEFER, Carlos; MELLO, Jaime; GILKES, Robert; KER, João. Pedogenesis and pre-Columbian land use of "Terra Preta Anthrosols" (Indian black earth) of Western Amazonia. *Geoderma*, v. 110, p. 1-17, 2002. DOI: https://doi.org/10.1016/S0016-7061(02)00141-6.

LOZANO, Pedro. *História de la conquista del Paraguay, Rio de la Plata y Tucumán*. Buenos Aires: Biblioteca del Río de la Plata, 1873-1874. 5 v.

MABILDE, Pierre François Alphonse Booth. *Apontamentos sobre os indígenas selvagens da Nação Coroados dos matos da Província do Rio Grande do Sul*: 1836-1866. São Paulo: Ibrasa, 1983.

MASI, Marco Aurélio Nadal de. *Projeto de Salvamento Arqueológico Usina Hidrelétrica Campos Novos*. [*S. l.*: *s. n.*], 2005. Relatório final.

MENGEL, Konrad; KIRKBY, Ernest A. *Principles of plant nutrition*. New York (Nova York/EUA): Springer, 2001.

MENGHIN, Osvaldo. El poblamiento de prehistorico de Misiones. *Anales de Arqueología y Etnologia*, v. 12, p. 19-40, 1957.

MÉTRAUX, Alfred. The caingang. *In*: STEWARD, Julian (ed.) *Handbook of South American Indians*: vol. 1: the marginal tribes. Washington (DC/EUA): Government Publishing Office, 1946. p. 445-475.

MILLER, Eurico Theófilo. Pesquisas arqueológicas efetuadas no nordeste do Rio Grande do Sul: Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas – resultados preliminares do primeiro ano 1965-1966. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, *Publicações Avulsas*, n. 6, p. 15-38, 1967.

MÜLLER, Letícia Morgana; SOUZA, Sheila Mendonça de. Cremações e sepultamentos: as estruturas anelares do planalto. *In*: CARBONERA, Mirian; SCHMITZ, Pedro Ignácio. (org.). *Antes do oeste catarinense*: arqueologia dos povos indígenas. Chapecó: Argos, 2011. p. 269-306.

NICOSIA, Cristiano; STOOPS, Georges. *Archaeological soil and sediment micromorphology*. Oxford (UK): Wiley, 2017.

O'BRIEN, Michael; LYMAN, R. Lee; MESOUDI, Alex; VANPOOL, Todd. Cultural traits as units of analysis. *Philosophical Transactions of the Royal Society* B, v. 365, p. 3797-3806, 2010. https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0012.

O'BRIEN, Michael; LYMAN, R. Lee. The epistemological nature of archaeological units. *Anthropological Theory*, v. 2, p. 37-56, 2002. DOI: https://doi.org/10.1177/146349960200 2001287.

PANDOLFO, Cristina; BRAGA, Hugo José; SILVA JR., Vamilson Prudêncio da; MASSIGNAM, Ângelo Mendes, PEREIRA, Emanuela Salum; THOMÉ, Vera Magali Radtke; VALCI, Francisco Vieira. *Atlas climatológico do estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri, 2002.

SOMBROEK, Wim; KERN, Dirse; RODRIGUES, Tarcísio; CRAVO, Manoel da Silva; JARBAS, Tony Cunha; WOODS, William; GLASER, Bruno. *Terra Preta and Terra Mulata*: pre-Columbian Amazon kitchen middens and agricultural fields, their sustainability and their replication. Bangkok (Tailândia): [*s. n.*], 2002.

REIS, Maria José. *A problemática arqueológica das estruturas subterrâneas no planalto catarinense*. Erechim: Habilis, 2007.

RIEDE, Felix. Steps towards operationalizing an evolutionary archaeological definition of culture. *In*: ROBERTS, Benjamin W.; VANDER LINDEN, Marc (ed.) *Investigating archaeological cultures*: material culture, variability, and transmission New York (Nova York/EUA): Springer, 2011. p. 245-70.

ROHR, João Alfredo. Os sítios arqueológicos do planalto catarinense, Brasil. *Pesquisas, Antropologia*, n. 24, p. 1-70, 1971.

ROLDAN, Luis Fernando; MACHADO, Rômulo; STEINER, Samar dos Santos; WARREN, Lucas Veríssimo. Análise de lineamentos estruturais no Domo de Lages (SC) com uso de imagens de satélite e mapas de relevo sombreado. *Geologia USP*, v. 10, n. 2, p. 57-72, 2010. DOI: https://doi.org/10.5327/Z1519-874X2010000200005.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de; SILVA, Rosiclér Theodoro da (org.). *Geoarqueologia*. Goiânia: Editora da PUC Goiás, 2013.

SALDANHA, João Darcy de Moura. *Paisagem, Lugares e cultura material*: uma arqueologia espacial nas terras altas do sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em História) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SCHILLING, Timothy. Building monks mound, Cahokia, Illinois, a.d. 800–1400. *Journal of Field Archaeology*, v. 37, n. 4, p. 302-313, 2012. DOI: https://doi.org/10.1179/0093469012Z.00000000027.

SCHMITZ, Pedro Ignácio. A ocupação indígena do oeste catarinense. *In*: CARBONERA, Mirian; SCHMITZ, Pedro Ignácio (org.). *Antes do oeste catarinense*: arqueologia dos povos indígenas. Chapecó: Argos, 2011. p. 73-104.

SCHMITZ, Pedro Ignácio. O Projeto Vacaria: casas subterrâneas no planalto rio- grandense. *Pesquisas, Antropologia*, v. 58, p. 11-105, 2002.

SCHMITZ, Pedro Ignácio. *As casas subterrâneas de São José do Cerrito*. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, 2014.

SCHMITZ, Pedro Ignácio. A Arqueologia do Jê Meridional: Uma longa aventura intelectual. *Cadernos do CEOM*, n. 46, p. 7-32, 2016. DOI: https://doi.org/10.22562/2016.45.01.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; ROGGE, Jairo Henrique; NOVASCO, Raul Viana, MERGEN, Natália Machado; FERRASSO, Suliano. Boa Parada um lugar de casas subterrâneas, aterros-plataforma e "danceiro". *Revista Pesquisas, Antropologia*, n. 70, 133-196, 2013.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; ROGGE, Jairo Henrique; NOVASCO, Raul Viana; FERRASSO, Suliano; PERONDI, Vagner, MERGEN, Natália Machado. De volta a Boa Parada, lugar de casas subterrâneas, aterros-plataforma e 'danceiro'. *Revista Pesquisas, Antropologia*, n. 72, p. 7-62, 2016.

SOARES, Manoella de Souza. *Geoquímica de solos arqueológicos na identificação de áreas de atividades*: Um quadro geográfico para o sítio Bonin/SC. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

SOUSA, Daniel V.; RODET, Maria J. Interação entre pedologia e arqueologia: pedoarqueologia. *In*: RUBIN, Julio C. R.; FAVIER-DUBOIS, Cristian; SILVA, Rosicler T. (org.). *Geoarqueologia na América do Sul*. Goiânia: PUC Goiás, 2015. p. 387-430.

TEHRANI, Jamshid; RIEDE, Felix. Toward archaeology of pedagogy: learning, teaching and the faithful replication of complex cultural skills. *World Archaeology*, v. 40, n. 3, p. 316-331, 2008.

WATER, Michael. *Principles of geoarchaeology*: a North American perspective. Tucson (Arizona/EUA): University of Arizona Press, 1992.