

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
INSTITUTO GOIANO DE PRÉ-HISTÓRIA E ANTROPOLOGIA
CURSO DE BACHAREL EM ARQUEOLOGIA

BRENA SOARES BORGES

**VARIABILIDADE TECNOLÓGICA E DISTRIBUIÇÃO DOS FRAGMENTOS
CERÂMICOS DO SÍTIO GO-JA-02, SERRANÓPOLIS (GO).**

GOIÂNIA

2026

BRENA SOARES BORGES

**VARIABILIDADE TECNOLÓGICA E DISTRIBUIÇÃO DOS FRAGMENTOS
CERÂMICOS DO SÍTIO GO-JA-02, SERRANÓPOLIS (GO).**

Trabalho de Conclusão de Curso II,
apresentado como requisito para formação
do curso de arqueologia da Escola de
Formação de Professores e Humanidades da
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
para obtenção do título de bacharel em
Arqueologia.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Rosiclér Theodoro da
Silva

GOIÂNIA

2026

BRENA SOARES BORGES

**VARIABILIDADE TECNOLÓGICA E DISTRIBUIÇÃO DOS FRAGMENTOS
CERÂMICOS DO SÍTIO GO-JA-02, SERRANÓPOLIS (GO).**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Arqueologia, e aprovado em sua forma final pela Escola de Formação de Professores, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, em 19/06/2026.

Banca Examinadora:

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rosiclér Theodoro da Silva

Examinador: Prof . Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin:

Examinadora: Prof^ª Ma^a. Ludimília Justino de Melo Vaz

GOIÂNIA

2026

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Denieire Gracioso Soares da Silva e Rinaldo Alves Borges, dedico este trabalho com gratidão infinita. O incentivo constante e o apoio incondicional que recebi foram os alicerces que me permitiram trilhar este caminho. Sem o amor e a confiança de vocês em cada um dos meus sonhos, eu não estaria onde estou hoje.

À minha orientadora, Prof^a Dra. Rosiclér Theodoro da Silva, expresso meu carinho e profunda gratidão. Sua sabedoria, paciência e orientações foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico. Obrigada por acreditar no meu potencial, por me incentivar a superar meus limites e por ser uma referência de profissionalismo que levarei para sempre em minha trajetória.

Ao Prof. Dr. Júlio Cesar Rubin de Rubin, agradeço imensamente pelas oportunidades concedidas no âmbito das pesquisas e do Laboratório de Estudos Transdisciplinares em Arqueologia (LETA). Sua visão atenta e disposição em ensinar foram cruciais para o meu amadurecimento científico. Obrigada, por acreditar no meu potencial e sempre me conceder oportunidades para ser uma profissional engajada.

A Domingos de Souza Sobrinho Neto, meu agradecimento especial por ser meu porto seguro. Sua paciência, carinho e auxílio direto no desenvolvimento deste trabalho, desde as leituras críticas até as correções minuciosas foram fundamentais para que eu chegasse com confiança a esta etapa mais tardia.

Aos meus amigos Ester, Sandy Ariel e Diego, agradeço a parceria e por compartilharem comigo os desafios e as alegrias destes três anos e meio de faculdade. O apoio de vocês nos momentos de incerteza tornou esta jornada não apenas possível, mas inesquecível.

RESUMO

O tema deste trabalho de conclusão de curso aborda a distribuição do material arqueológico na área de escavação, análises tecnológicas, morfológicas e arqueométricas, relacionadas a aplicação da Espectrometria de Fluorescência de Raio-X dos materiais cerâmicos coletados no sítio GO-Ja-02, localizado no município de Serranópolis, região sudoeste do Estado de Goiás. Tendo por base estes atributos o objetivo foi identificar e melhor caracterizar as tradições ceramistas e eventuais grupos etnográficos que possam ter ocupado o sítio GO-Ja-02, tendo em vista que os estudos da cultura material cerâmica na região têm mais de 40 anos, e retomados apenas em 2019. Com o desenvolvimento da pesquisa identificou-se fortes indícios de mais de uma ocupação etnográfica, relacionados a diferenças na distribuição e concentração do material por profundidade e espacialidade, na queima, na composição da pasta, nas decorações plásticas e no tratamento de superfície dos fragmentos cerâmicos. Além disso, pode-se realizar inferências a respeito das fontes de captação de matéria prima a montante do sítio GO-Ja-02.

Palavras-chave: Sítio arqueológico GO-Ja-02; Cerâmica; Etnografia; Arqueometria.

ABSTRACT

The theme of this final course project addresses the distribution of archaeological material in the excavation area, technological, morphological, and archaeometry analyses related to the application of X-Ray Fluorescence spectrometry to ceramic materials collected at the GO-Ja-02 site, located in the municipality of Serranópolis, in the southwestern region of the state of Goiás. Based on these attributes, the objective was to identify and better characterize the ceramic traditions and any ethnographic groups that may have occupied the GO-Ja-02 site, considering that studies of ceramic material culture in the region are over 40 years old, and resumed in 2019. The research identified strong evidence of more than one ethnographic occupation, related to differences in the distribution and concentration of material by depth and spatiality, in firing, in the composition of the paste, in the plastic decorations, and in the surface treatment of the ceramic fragments. Furthermore, inferences can be made regarding the sources of raw material upstream of the GO-Ja-02 site

Keywords: GO-Ja-02 archeological site; Ceramics; Ethnography; Archaeometry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização e divisão do Complexo Serranópolis	4
Figura 2: Croqui com os compartimentos “A” e “B” do sítio GO-Ja-02.	5
Figura 3: Croqui da escavação.....	5
Figura 4: Agrupamento de crânios.....	6
Figura 5: Indivíduo articulado (Sepultamento 1) a 1,90m de profundidade	7
Figura 6: Mapa Pedológico da área de estudos	8
Figura 7: Principais fitofisionomias do bioma Cerrado.....	9
Figura 8: Microscópio binocular para bancada.	13
Figura 9: Microscópio digital com câmera zoom.	13
Figura 10: Classificação de tipos de queima.	14
Figura 11: Vasilhame vetorizado no CorelDraw para reconstituição digital.	15
Figura 12: Fragmento cerâmico submetido a análise	17
Figura 13: Espectrômetro de Fluorescência de Raios-X com energia dispersiva.	18
Figura 14: Parte interior do equipamento onde o pote metálico contendo a amostra no centro.	18
Figura 15: Representação dos Fundamentos da Espectrometria de Fluorescência de Raios-X por dispersão de energia. (A) Efeito Fotoelétrico (hn: energia contida na radiação eletromagnética originada na fonte de excitação); (B) Emissão de Raios-X provenientes de transições eletrônicas subsequentes.....	19
Figura 16: Fluxograma da cadeia de produção do vasilhame cerâmico.	22
Figura 17: Território Kayapó do Sul na região sudoeste de Goiás. Em vermelho área de Serranópolis.....	24
Figura 18: Grão de magnetita (seta vermelha) e quartzo (seta preta).....	29
Figura 19: Cariapé “A”.....	29
Figura 20: Cariapé “B”	29
Figura 21: Fragmento de concha	30
Figura 22: Fragmento com decoração incisa na borda.	33
Figura 23: Projeção digital de fragmento com marca de incisão na borda.....	33
Figura 24: Projeção digital de fragmento com marca de incisão na borda.....	33
Figura 25: Projeção digital do fragmento com decoração excisa na borda.	33
Figura 26: Fragmento cerâmico com marca de impressão de cestaria.	34
Figura 27: Projeção digital de fragmento com marca de impressão de cestaria.....	34
Figura 28: Decorações plásticas inciso, ponteadas e impressão de cestaria.	34
Figura 29: Vasilhames com forma fechada de contorno simples.	37
Figura 30: Vasilhames com forma fechada de contorno infletido.	41
Figura 31: Vasilhames com forma fechada de contorno infletido.	42
Figura 32: Mapa do território Bororo Oriental. Em azul o rio Verde.....	44
Figura 33: Fluxograma dos elementos químicos e argilominerais provenientes de depósitos primários e secundários.	47
Figura 34: Distribuição do material cerâmico na área de escavação.....	50

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1: Quantitativo de antiplásticos por categoria	29
Gráfico 2: Quantitativo das categorias de queima.....	31
Gráfico 3: Tratamento de superfície interno.....	32
Gráfico 4: Tratamento de superfície externo	32
Gráfico 5: Quantitativo de antiplásticos por categoria. Grupo 1.....	35
Gráfico 6: Tratamento de superfície interna. Grupo 1.....	36
Gráfico 7: Tratamento de Superfície Externa. Grupo 1.....	36
Gráfico 8: Tipos de Queima. Grupo 1.	37
Gráfico 9: Quantitativo de Antiplásticos por categoria. Grupo 2.....	39
Gráfico 10: Tratamento de Superfície Interna. Grupo 2.....	39
Gráfico 11: Tratamento de Superfície Externa. Grupo 2.....	40
Gráfico 12: Tipos de Queima. Grupo 2.	40
Gráfico 13: Espectrograma de Fluorescência de Raio-X.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Elementos químicos identificados pela Fluorescência de Raio-X.....	46
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	3
1.1 HISTÓRICO DAS PESQUISAS NA REGIÃO DE SERRANÓPOLIS	3
1.2 SITIO ARQUEOLOGICO GO-JA-02	4
1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO AMBIENTAL	7
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
CAPÍTULO 3. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS	12
3.1 PROCEDIMENTOS DE INVENTÁRIO, DISTRIBUIÇÃO E ANÁLISE TECNOLOGICA DO MATERIAL CERÂMICO	12
3.1.1 ANÁLISE TECNO-MORFOLOGICA DO MATERIAL CERÂMICO	15
3.2 PROCEDIMENTOS DA ANÁLISE POR ESPECTROMETRIA DE FLUORESCÊNCIA DE RAIO-X.....	16
CAPÍTULO 4. ARGILOMINERAIS, ANTIPLÁSTICOS E CERÂMICA	20
4.2 O PAPEL DOS ANTIPLÁSTICOS	20
4.3 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO VASILHAME CERÂMICO.....	21
CAPÍTULO 5. RELAÇÕES ETNOGRÁFICAS E TRADIÇÕES CERAMISTAS NO SUDOESTE DE GOIÁS.	23
CAPÍTULO 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6.1 ANÁLISES TECNOLÓGICAS E MORFOLÓGICAS	28
6.1.1 CLASSES, MANUFATURA E ANTIPLÁSTICOS	28
6.1.2 QUEIMA, TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, DECORAÇÃO E MARCAS.	31
6.1.3 RECONSTITUIÇÃO E DESCRIÇÃO DOS VASILHAMES	34
6.2 ANÁLISE POR ESPECTROMETRIA DE FLUORESCÊNCIA DE RAIO-X....	45
6.3 DISTRIBUIÇÃO DO MATERIAL	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

INTRODUÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) é o resultado de um amadurecimento investigativo desenvolvido ao longo de três anos de pesquisas de Iniciação Científica (2023/2-2026/2), voltados para discussões acerca das ocupações etno-históricas através da pesquisa etnográfica, das tradições arqueológicas ceramistas atribuídas para o município de Serranópolis, em específico no sítio GO-Ja-02 e por consequência o estudo dos aspectos tecnológicos que compõe o material cerâmico relacionado a estes.

Inicialmente, na primeira Iniciação Científica (BORGES&SILVA, 2023) explorou-se o contexto etno-histórico da região sudoeste de Goiás, em específico no município de Serranópolis, avaliando a presença de mais de uma etnia na região além da já conhecida Kayapó do Sul, mencionada nas obras de Nimuendaju (IBGE, 1981) dentre outras.

Posteriormente, a segunda Iniciação Científica (BORGES&SILVA, 2024) voltou-se para a caracterização das tradições arqueológicas ceramistas Una e Tupiguarani, presentes no sítio GO-Ja-02, conforme mencionado por Schmitz (1989), e averiguando a possibilidade de haver outras tradições ceramistas, tendo por base as informações obtidas na iniciação anterior de que haveria mais de uma etnia ocupando a região de Serranópolis.

Atualmente, o terceiro plano de Iniciação científica (BORGES&SILVA, 2025), visando comprovar ou refutar as informações e indagações levantadas ao decorrer da segunda iniciação, buscou aprofundar nas análises da variabilidade dos antiplásticos que ocorrem na pasta cerâmica, provenientes de 8 etapas de campo no sítio GO-Ja-02, a fim de caracterizar as escolhas tecnológicas e as fontes de captação de matéria-prima utilizadas pelos agricultores ceramistas que ocuparam o abrigo.

Dessa forma, o objetivo deste TCC II foi apresentar um conjunto das informações obtidas durante o desenvolvimento das três pesquisas mencionadas acima, adentrando nas análises tecno morfológicas se físico-químicas do material cerâmico, por meio, das abordagens da etnografia e arqueometria. A partir disso, buscou-se compreender a relação entre as tradições ceramistas arqueológicas e os grupos etnográficos que possam ter ocupado a região.

As investigações arqueológicas no estado de Goiás, iniciam-se na década de 1970 pelo Programa Arqueológico de Goiás, estabelecendo as bases para a compreensão das ocupações pré-coloniais no Planalto Central Brasileiro. Inserido nesse contexto, o Complexo Arqueológico de Serranópolis destaca-se por apresentar um registro cronológico que remonta ocupações de

grupos caçadores-coletores de mais de 11.000 A. P, seguidas por grupos agricultores ceramistas entre 2.000 e 1.000 anos A.P (SCHMITZ et al.,1989).

No entanto, de acordo com Schmitz (1987) observa-se um hiato no registro arqueológico regional entre esses dois momentos, o que torna fundamental novos estudos para compreender as características, em particular, da coleção cerâmica e a identidade dos grupos agricultores na região.

Para tanto, o trabalho está estruturado em seis capítulos: o primeiro caracteriza a área de estudo e o histórico das pesquisas em Serranópolis; o segundo apresenta a fundamentação teórica da pesquisa e as abordagens utilizadas; o terceiro detalha o procedimento metodológico adotado para a análise do material cerâmico, confecção dos mapas, desenhos das decorações, reconstituições de vasilhames cerâmicos e a realização da Espectrometria de Fluorescência de Raio-X; o quarto aborda uma conceituação dos argilominerais, da argila e da cerâmica explicando o que é cada uma e como estão relacionadas, assim como a importância dos antiplásticos na produção do vasilhame havendo uma descrição da sua cadeia operatória de produção.

No quinto se discorre sobre as tradições ceramistas e ocupações indígenas identificadas e atribuídas para o Estado de Goiás, o sexto capítulo apresenta e discute os resultados da análise tecnológica do material cerâmico, e arqueométricas, e por último as considerações finais e as referências bibliográficas.

CAPÍTULO 1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Neste capítulo será apresentado uma breve síntese das pesquisas arqueológicas na região de Serranópolis caracterizando o local de estudo, sítio GO-Ja-02, de forma a discorre sobre o contexto ambiental, incluindo aspectos geológicos e hidrográficos ao qual este está inserido. Essas informações fornecem a base para a compreensão e interpretação do cenário ocupacional e que serão retomados ao longo de alguns capítulos para explicar os dados obtidos durante a realização da pesquisa.

1.1 HISTÓRICO DAS PESQUISAS NA REGIÃO DE SERRANÓPOLIS

O programa arqueológico de Goiás desenvolvido entre 1972 e 1985, sob a coordenação dos professores Dr. Pedro Ignácio Schmitz (IAP/UNISINOS)¹ e Altair Sales Barbosa (IGPA/UCG)², que tinha por objetivo mapear sítios arqueológicos pré-coloniais a fim de “[...] amostrar a arqueologia do Estado, insistindo principalmente em elementos cronológicos, distribucionais e ecológicos.” (SCHMITZ et al.,1989, p.16).

Neste contexto, o programa foi subdividido em oito projetos (Paranaíba, Alto Araguaia, Complementar Centro-Sul, Alto Tocantins, Serra Geral, Médio Tocantins, Ilha do Bananal e Extremo Norte), e buscava por cronologias relacionadas a chegada dos grupos pré-coloniais, do interior do Brasil (PEREIRA&SILVA,2021).

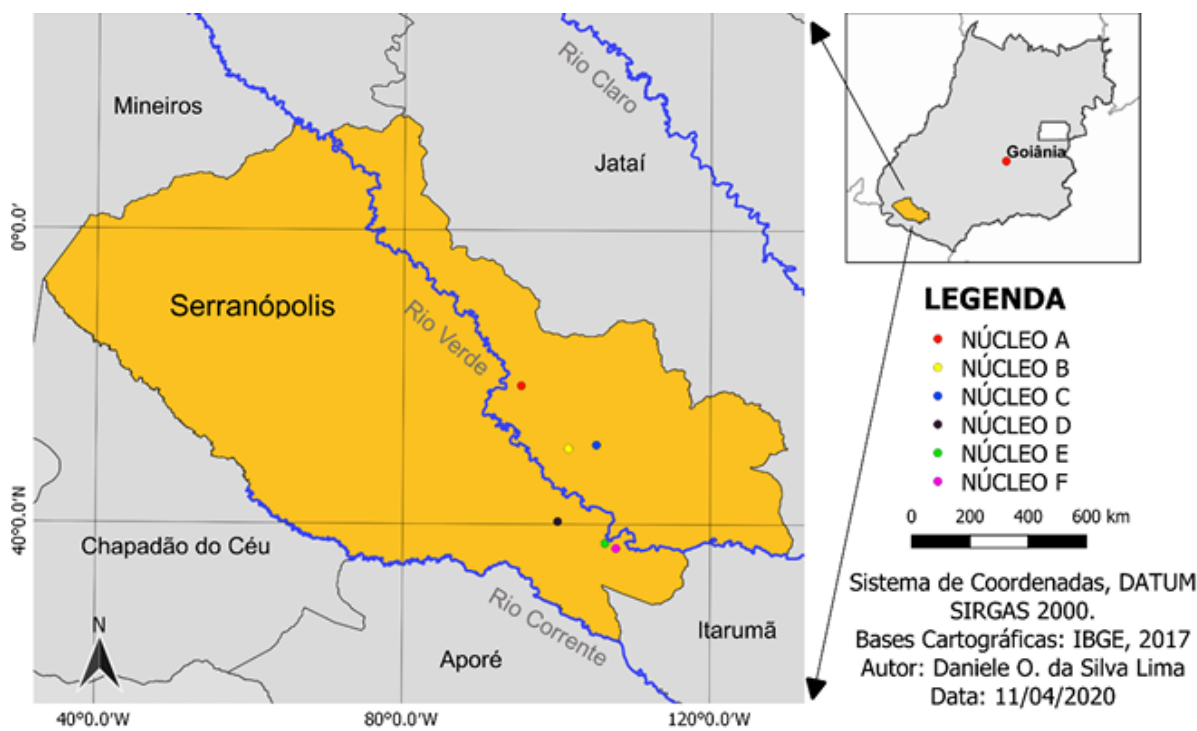
O projeto Paranaíba, desenvolvido a partir de 1975 e perdurando até meados de 1985 (SILVA, 1990) consistiu em uma das primeiras pesquisas arqueológicas desenvolvidas no município de Serranópolis, região de estudo deste TCC II. O projeto teve como objetivo principal estudar e compreender os padrões de assentamento das populações pretéritas que ocuparam a região, por meio, do registro e da análise da cultura material lítica, cerâmica, manifestações rupestres (pinturas e petróglifos), bem como da obtenção de cronologias que possibilitassem estabelecer sequências culturais para a região (SCHMITZ et al.,1989).

No município foram localizados mais de 40 sítios arqueológicos ao longo de 25km do vale do Rio Verde, com ocupações pré-coloniais que remontam um período de 11.000 anos A.P. A esse conjunto de sítios foi denominado de Complexo Serranópolis, constituído por seis núcleos, com denominações de “A” até “F, estando o sítio GO-Ja-02 inserido n núcleo “A”. (SCHMITZ et al. 1989 e 2004; SCHMITZ, 1987) (Figura 1).

¹ Instituto Anchietano de Pesquisas da Universidade Vale dos Sinos.

² Instituto Goiano de Pré- História e Antropologia/ Atual Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Figura 1: Localização e divisão do Complexo Serranópolis



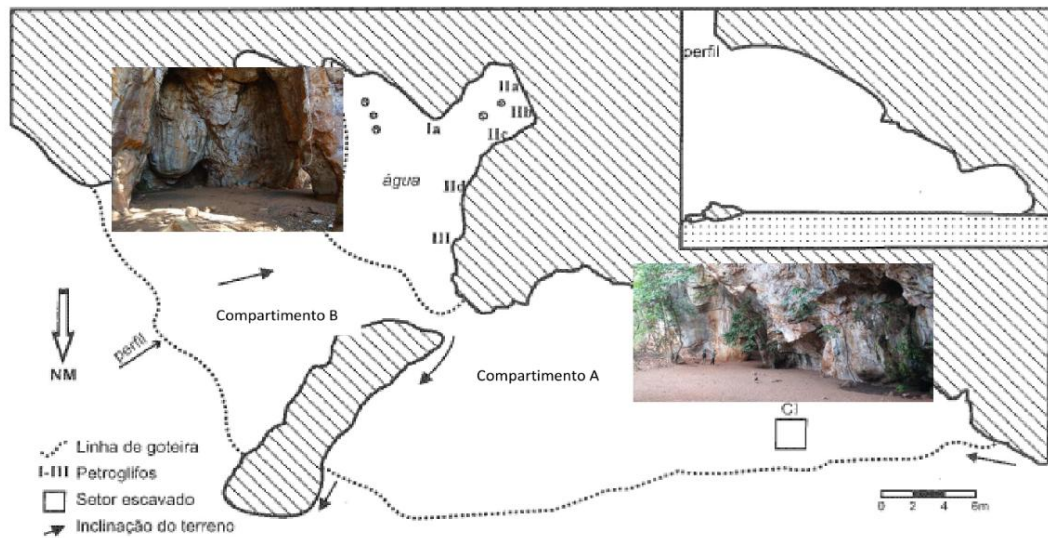
Fonte: IBGE (2017) apud LIMA (2020).

1.2 SITIO ARQUEOLOGICO GO-JA-02

O sítio arqueológico GO-Ja-02, localizado no município de Serranópolis, teve suas pesquisas de campo retomadas após mais de 40 anos por Rubin e equipe em 2017 ficando restritas até 2020 ao estudo da geoarqueologia da região e do entorno do sítio. Apenas em 2021 as escavações foram retomadas de fato com o objetivo de compreender a formação do contexto arqueológico, por meio, da cultura material e das matrizes sedimentares (RUBIN et al., 2025)

Neste contexto, o sítio GO-Ja-02 inserido no núcleo “A”, caracteriza-se por localizar-se em um abrigo rochoso com paredão arenítico dividido em dois espaços denominados de compartimento “A” com aproximadamente 43m de altura e 13m de profundidade e compartimento “B” com cerca de 23m de altura e 29m de profundidade (SCHMITZ et al. 1989 e 2004) (Figura 2).

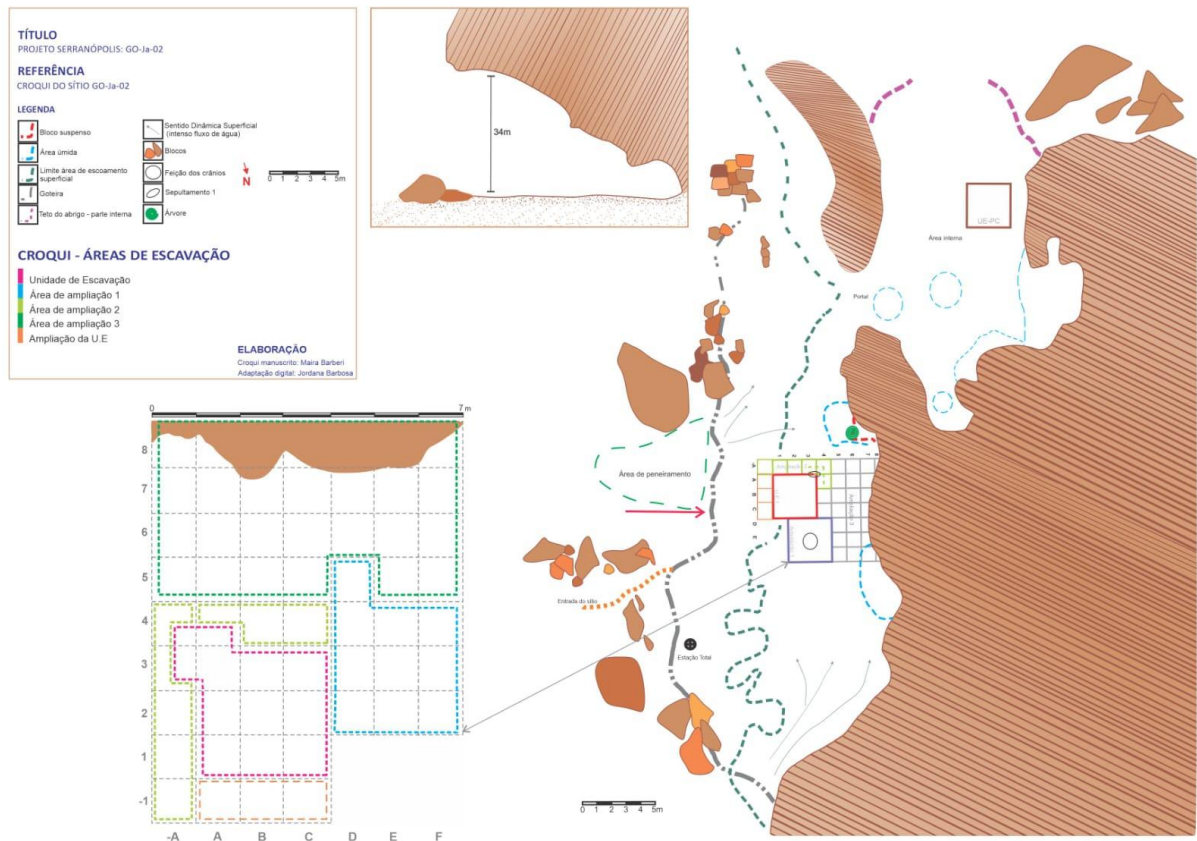
Figura 2: Croqui com os compartimentos “A” e “B” do sítio GO-Ja-02.



Fonte: SCHMITZ, (2004) apud BALIEIRO (2020).

A área de escavação ocorre no compartimento “A”, tendo até o momento desenvolvido oito etapas de campo que resultam em uma área de 47m² escavados, formados pela unidade de escavação (UE) com 9m² escavados por níveis artificiais e três ampliações escavadas tanto por níveis naturais como por níveis artificiais (RUBIN et al., 2025) (Figura 3).

Figura 3: Croqui da escavação.



Fonte: RUBIN et al, (2025)

Durante as escavações Rubin e equipe (et al., 2025) identificaram além do material lítico, cerâmico, histórico, contemporâneo, ósseo animal e conchífero, os bioarqueológicos que apresentam até o momento dois contextos distintos. O primeiro refere-se a um agrupamento de dez crânios humanos entre adultos e crianças, a uma profundidade de aproximadamente 0,63m na área da Ampliação 1. Destaca-se que não foi identificado os esqueletos pós-cranianos, embora algumas cabeças tenham suas vértebras cervicais em conexão anatômica e, dois indivíduos infantis com adornos de conchas sobre a cabeça, uma prática essa ainda em estudo. (Figura 4)

Figura 4: Agrupamento de crânios



Fonte: Acervo Serranópolis, 2024.

As análises radiocarbônicas realizadas obtiveram datações de 1.634-1.535 anos cal A.P, para uma amostra próxima a umas das cabeças, enquanto a amostra abaixo das mesmas apresentou uma datação mais antiga, de 3.362-3.149 anos cal A.P. (RUBIN et al, 2025).

O segundo contexto refere-se ao um indivíduo articulado do sexo feminino (Sepultamento 1), identificado na UE a 1,9m de profundidade em decúbito lateral esquerdo e em posição hiperfletida com uma das mãos na altura da cabeça (Figura 5).

Figura 5:Indivíduo articulado (Sepultamento 1) a 1,90m de profundidade



Fonte: Acervo Serranópolis, 2024.

Sobre este sepultamento havia alguns blocos de rocha, o que acabou causando o esmagamento de partes dos ossos. As Amostras de carvão para datação foram coletadas no nível do sepultamento e datadas entre 11.930-11.756 anos cal A.P, situando o indivíduo cronologicamente no limite entre o Pleistoceno e o Holoceno (RUBIN et al, 2025).

De acordo com Barbosa (2025) estas datas estariam associadas a grupos caçadores-coletores, que tiveram ocupação continua durante todo o Holoceno, que perdura até os limites do Pleistoceno-Holoceno. A ocupação de grupos agricultores-ceramistas, por outro lado, não dispõe de referências cronológicas mais atualizadas do material em si, apenas da camada onde encontra-se o fragmento cerâmico em maior profundidade com aproximadamente 50cm, cuja datação foi realizada por C4 do carvão coletado neste nível, obtendo datas de aproximadamente 3.362-3.149 anos cal A.P. (RUBIN et al, 2025).

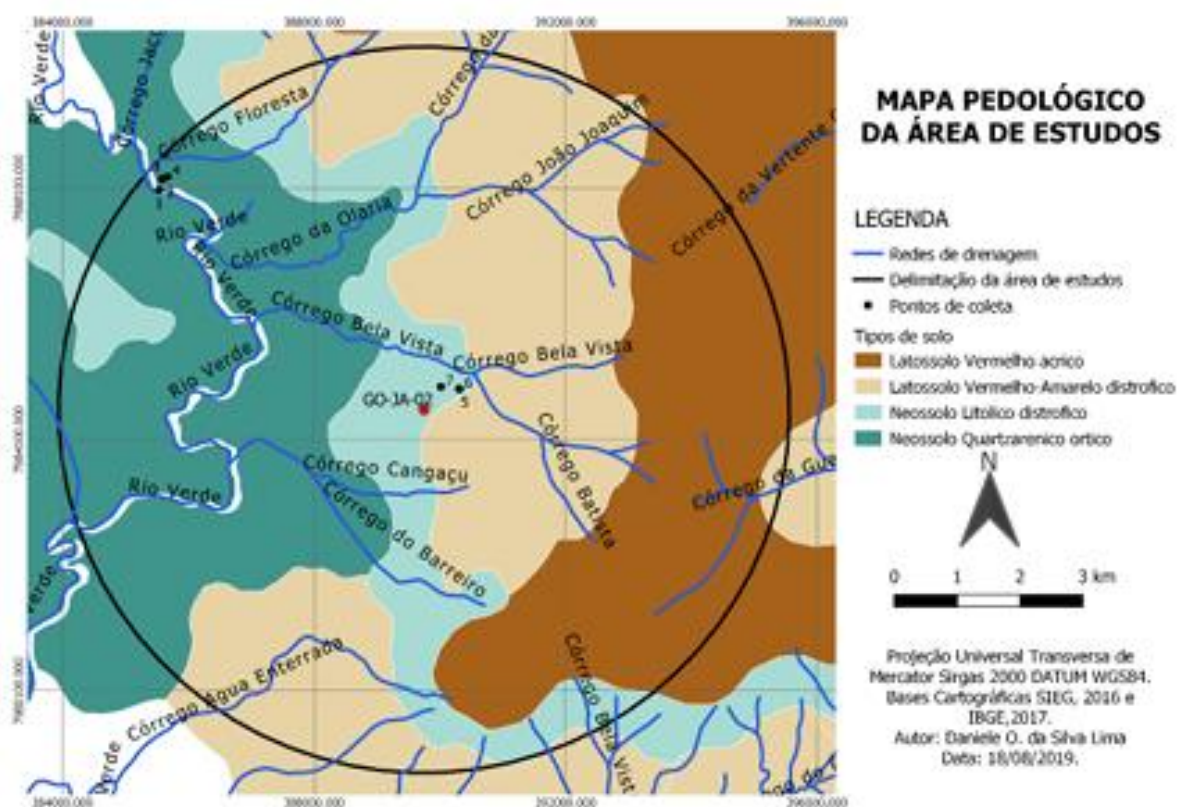
1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO AMBIENTAL

Geologicamente o Complexo Arqueológico de Serranópolis está inserido na Bacia Sedimentar do Paraná, onde se encontra as formações Botucatu (arenitos) e Serra Geral (derrames basálticos) que constituem o Grupo São Bento, posteriormente havendo a formação do Vale do Rio do Peixe pertencente ao Grupo Bauru (RUBIN et al.,2024). Na região é possível

identificar dois extratos, sendo um na parte inferior pertencente a formação Botucatu com 700m de altitude e o superior da formação Serra Geral com 1.100m de altitude. Ambos aparecem metaforizados, fazendo com que o derrame basáltico sob a areia resultasse em um processo de silicificação arenítica (SCHMITZ,1987).

Estas formações ainda auxiliaram na formação dos solos da região de Serranópolis como no caso dos Neossolo Litólico e Neossolo Quartzarênico, ligados ao intemperismo do arenito, e do Latossolo Vermelho ácrico e Vermelho Amarelo distrófico relacionados aos derramamentos basálticos, onde o latossolo é predominante nos arredores do sítio GO-Ja-02. (LIMA,2020) (Figura 6).

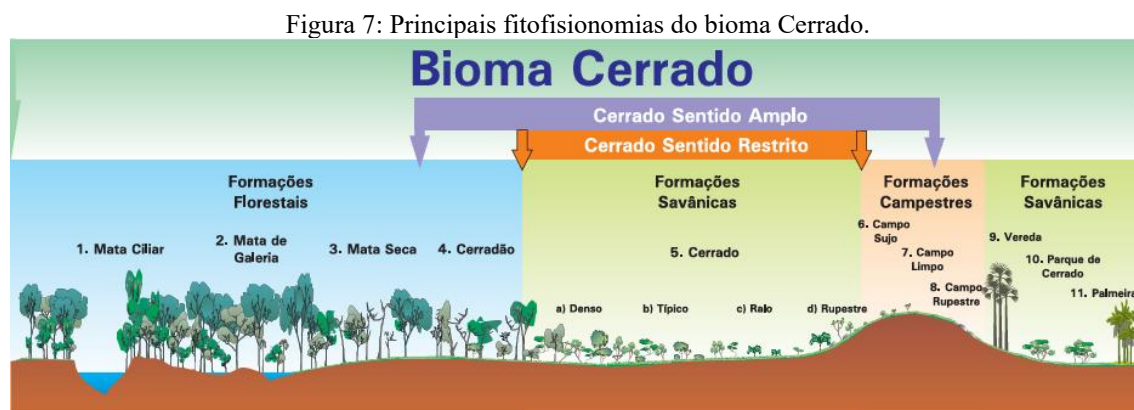
Figura 6: Mapa Pedológico da área de estudos



Fonte: SIEG (2016), IBGE (2017) apud LIMA (2020)

De acordo com Lima (2020) os afloramentos basálticos, estão relacionados aos primeiros depósitos de argilominerais, pois são ricos em minerais como cálcio (Ca), ferro (Fe) e magnésio (Mg) associados a formação dos latossolos mencionados anteriormente, que é predominante nas proximidades do sítio GO-Ja-02. Esta diversidade de minerais proporcionou mesmo em quantidades mínimas um solo com a presença de argilominerais que poderiam em tempos pretéritos estar sendo utilizados como fonte de captação de matéria prima para a confecção de vasilhames cerâmicos.

Na região de Serranópolis, o bioma Cerrado, considerado o segundo maior bioma brasileiro, é representado por fitofisionomias pertencentes às formações florestais, como o Cerradão e a Mata Seca Sempre Verde, bem como por formações savânicas, destacando-se o Cerrado Rupestre e o Cerrado em Sentido Restrito (RIBEIRO; WALTER, 2008 apud SANTOS, 2020) (Figura 7).



Fonte: RIBEIRO & WALTER (2008)

As variações observadas entre essas formações estão relacionadas, principalmente, à densidade da cobertura vegetal, à altura e ao desenvolvimento do dossel, bem como à composição florística das espécies presentes (RIBEIRO; WALTER, 2008 apud SANTOS, 2020). (RIBEIRO; WALTER, 2008 apud SANTOS, 2020).

Ainda que haja um processo contínuo de antropização nas localidades onde estas fitofisionomias ocorrem, devido ao avanço de plantações agrícolas e das pastagens de gado, é possível identificar pequenas “ilhas” remanescentes da vegetação de origem.

Em relação ao sistema hidrográfico, a região de Serranópolis, está implantado na Bacia do Rio Paraná, tendo como principal recurso hídrico o Rio Verde, um dos principais contribuintes do Rio Paranaíba (SCHIMTZ,1987). Nesse contexto, o sítio arqueológico GO-Ja-02, está a 2,69 km do Rio Verde, e a 800m ao norte de seu afluente córrego Bela Vista (BARBOSA,2025), cuja proximidade das fontes hídricas com o abrigo pode ter sido um fator fundamental para grupos pretéritos terem ocupado o sítio.

Destaca-se ainda que o conhecimento dos recursos hídricos próximos ao abrigo é relevante para identificação das possíveis fontes de captação de matéria-prima, ao qual grupos pré-coloniais estariam usufruindo para a confecção dos vasilhames cerâmicos.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O desenvolvimento desta pesquisa, tem por base a interdisciplinaridade das abordagens etnográficas e arqueométricas.

As referências bibliográficas que sustentam discussões das relações entre tradições ceramista e grupos étnicos, neste trabalho, são provenientes de uma abordagem etnográfica, que vem da Antropologia e descreve o modo de vida de um povo, através da observação e convivência.

Na arqueologia esta abordagem foi utilizada no século XX, com o intuito de realizar analogias diretas entre vestígios arqueológicos e informações de grupos etnográficos historicamente documentados, a fim de averiguar uma continuidade cultural entre populações desconhecidas do passado com as que se tinha registradas. Ou seja, características em comum entre artefatos materiais do passado e do presente poderiam indicar uma mesma origem, história ou etnicidade (SILVA, 2024).

Neste contexto, as referências etnográficas são utilizadas para embasar as pesquisas arqueológica, como no âmbito das antigas ocupações do Brasil pré-colonial, verificando possíveis deslocamentos, origens e migrações, principalmente de grupos já extintos, dos quais por vezes utiliza-se de informações referentes a mapas etno-históricos, ou pesquisas relacionadas a troncos linguísticos, que estabelecem como as línguas derivam umas das outras fazendo um movimento em direção a sua origem.

Paralelo ao uso da abordagem etnográfica, se tem a abordagem arqueométrica que surge em 1958, em Oxford, proposto por Christopher Hawk, com o objetivo de realizar a caracterização química e mineralógica dos artefatos e registros arqueológicos, utilizando-se das ciências da natureza e das ciências exatas, adquirindo um caráter interdisciplinar que auxilia na investigação das fontes de matéria-prima, aspectos tecnológicos e na obtenção de cronologias (CAVALCANTE, 2015).

A arqueometria tem seus estudos focados com mais frequência para a cultura material arqueológica cerâmica, por ser um material resistente aos intemperismos, se encontrar em abundância nos sítios arqueológicos e ter diversos nichos de estudo para interpretação do contexto arqueológico (RIBEIRO, 2013). Contudo, outros materiais arqueológicos também são estudados como “[...] imagens policromáticas em madeira [...], pinturas murais [...], moedas [...], obsidianas [...], arte rupestre [...], entre muitos outros tipos diferentes de objetos.” (APPOLONI, 2018, p.3).

Neste contexto a Espectrometria de Fluorescência de Raio-X (FRX), aplicadas nesta pesquisa, vem se tornando uma importante ferramenta para a arqueologia, pois esta é uma técnica de análise não destrutiva, que determina a composição química de amostras líquidas e sólidas em nível quantitativo e qualitativo, através da emissão de radiação característica de cada elemento químico, quando submetido a uma excitação adequado dos elétrons (NAGATA et al.,2001; NASCIMENTO-DIAS et al.,2017).

A partir da identificação da composição química dos elementos presentes na pasta cerâmica, a FRX, auxilia no estudo de possíveis fontes de captação de matéria-prima, assim como no dos antiplásticos utilizados durante a fabricação do vasilhame.

Dessa forma, os autores mencionados configuram o embasamento teórico metodológico, frente as abordagens etnográficas e arqueométricas, aplicadas aos estudos dos fragmentos cerâmicos no sítio GO-Ja-02, como forma de melhor caracterizar as tradições ceramistas e compreender a variabilidade da coleção cerâmica afim de verificar a eventual presença de mais de uma tradição ceramista e/ou ocupação etnográfica.

CAPÍTULO 3. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

A metodologia aplicada nessa pesquisa envolveu o levantamento bibliográfico em livros, artigos, teses, dissertação, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, e sites disponíveis na internet, referentes as informações sobre a caracterização de atributos tecnológicos, destacando-se ainda a importância desses no processo de produção e nos tecnomorfológicos dos vasilhames cerâmicos; eventuais ocupações etnográficas e tradições cerâmicas presentes no Sítio GO-Ja-02; e as técnicas arqueométricas e a aplicabilidade da Espectrometria de Fluorescência de Raio-X. A reconstituição dos vasilhames foram realizadas manualmente a partir das bordas e finalizadas digitalmente com o uso do programa CorelDraw 12

Tendo como subsídio as bibliografias dos referentes temáticos citados foi realizado análise de dispersão do material na área de escavação, análise tecnológica e morfológica, além da análise química, por meio, da Espectrometria de Fluorescência de raio-X por energia dispersiva do material cerâmico coletado no sítio GO-Ja-02.

3.1 PROCEDIMENTOS DE INVENTÁRIO, DISTRIBUIÇÃO E ANÁLISE TECNOLÓGICA DO MATERIAL CERÂMICO

Os fragmentos cerâmicos coletados ao decorrer de oito etapas de campo no sítio arqueológico GO-Ja-02 foram analisados no Laboratório de Estudos Transdisciplinares em Arqueologia (LETA/PUC GOIÁS) em etapas. Inicialmente houve a substituição de etiquetas e embalagens plásticas usadas em campo no seu acondicionamento. Considerando que os fragmentos eram provenientes de um solo arenoso e apresentavam boa visibilidade para a identificação dos atributos tecnológicos e morfológicos, optou-se por não realizar sua higienização em água corrente.

Na etapa subsequente, realizou-se a catalogação e contabilização 478 fragmentos cerâmicos dos quais apenas 325 foram numerados³, inventariados e submetidos à análise sistemática. Em seguida a distribuição quantitativa do conjunto cerâmico de acordo com a profundidade, objetivando identificar padrões significativos de deposição e de ocupação nas áreas escavadas.

A reconstituição gráfica final dos vasilhames foi por meio do software CorelDRAW 12, que permitiu a representação morfológica dos vasilhames. Ao final das atividades laboratoriais,

³ Destaca-se que somente fragmentos > 1,5 cm foram numerados, os demais contabilizados apenas.

todo material foi acondicionado em caixas plásticas devidamente etiquetadas, conforme as normas técnicas de curadoria e armazenamento do LETA.

Para a análise tecnológica levou-se em consideração como atributos a classe, tipo e espessura do antiplástico, técnica de manufatura, queima, tratamento de superfície interno e externo, banho, decoração, marcas e a espessura do fragmento.

O material cerâmico teve seu antiplástico classificado mediante as seguintes classes: mineral; mineral e carvão; cariapé A e mineral; cariapé B e mineral; cariapé A mineral e carvão; cariapé B, mineral e carvão; cariapé A, cariapé B e mineral; cariapé A, cariapé B, mineral e carvão; cariapé B, concha e mineral.

Em relação a espessura do antiplástico, medido em relação aos minerais e as duas variações de cariapé identificadas nos fragmentos, foi estabelecido como fino os menores que 2mm e grosso, os superiores a este valor. A visualização do antiplásticos foi por meio de lupa binocular com aumento de 10x e fotografadas com microscópio digital câmera zoom 1000x (Figuras 8 e 9).

Figura 8: Microscópio binocular para bancada.



Fonte: MERCADOGIRA ([2026])

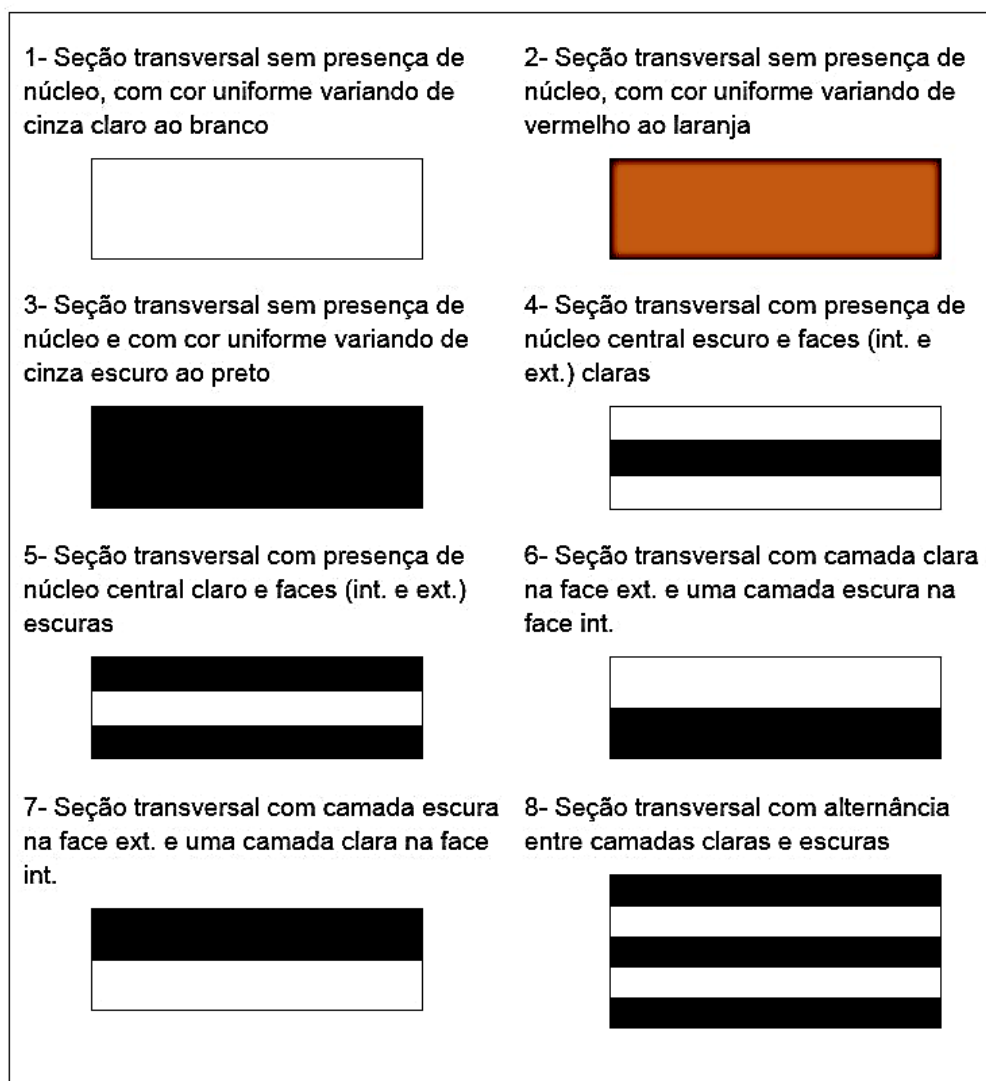
Figura 9: Microscópio digital com câmera zoom.



Fonte: WAVE MACH ([2026])

A queima foi analisada, por meio, da coloração da pasta segundo a classificação de tipos de queima exemplificada no modelo utilizado na ficha de análise do LETA na figura a seguir:

Figura 10: Classificação de tipos de queima.



Quanto ao tratamento de superfície, foi observado se as peças alisadas, polidas, sem tratamento ou erodidas, definido estas categorias de ocorrência no lado interno e externo do fragmento, bem como a presença de banho, que segundo Chmyz (1976) consiste em uma aplicação mais delgada de argila com pigmentos minerais antes na superfície do vasilhame antes da queima. Posteriormente, foi analisado possíveis marcas na superfície dos fragmentos que neste caso incluem a impressão de cestaria.

A decoração foi analisada tendo como referência Chmyz (1976), averiguando incisões e excisões nos fragmentos cerâmicos, das quais quando identificadas foram fotografadas e desenhadas digitalmente utilizando o software CorelDraw 12. Também se realizou a identificação da técnica de manufatura dos fragmentos, considerando os roletados, em placas, acordelados e não identificados.

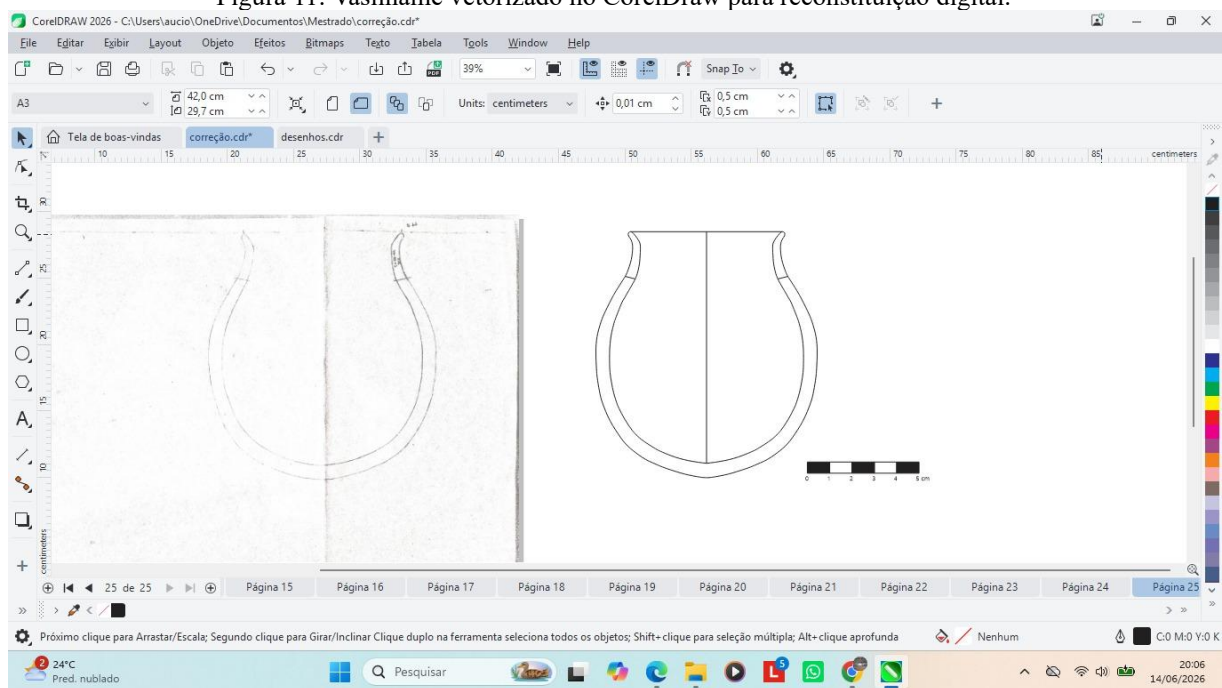
3.1.1 ANÁLISE TECNO-MORFOLOGICA DO MATERIAL CERÂMICO

Os fragmentos cerâmicos além de serem analisados conforme seus atributos tecnológicos relatados anteriormente, foram subdivididos de acordo com as classes: borda, base, parede e fragmento de rolete. No caso das bordas, houve divisão quanto a sua forma (extrovertida, introvertida ou direta), tipo de lábio (arredondado, plano ou biselado), inclinação (vertical, inclinada interna ou externamente), espessura (expandida, reforçada internamente ou reforçada externamente) e o ângulo da borda dos fragmentos, possíveis de serem reconstituídas. Esses atributos permitiram, assim, a reconstituição das formas dos vasilhames, cuja metodologia será apresentada adiante.

Em relação as bases, estas não foram identificadas na coleção devido ao tamanho reduzido dos fragmentos. Já nas demais classificações, algumas tiveram suas características anotadas relativas a marca, banho ou tratamento de superfície.

A partir dos dados obtidos da análise tecno-morfológica e dos desenhos das bordas que posteriormente, foram projetados no software CorelDraw 12, realizou-se a reconstituição dos vasilhames, estabelecendo primeiramente a tipologia das formas, a fim de ter subsídio para explicar possíveis funcionalidades e diferenças nas técnicas do processo de confecção associados aos demais atributos tecnológicos analisados, de forma a contribuir para melhores caracterizações das tradições ceramistas e as respectivas ocupações étnicas (Figura 11).

Figura 11: Vasilhame vetorizado no CorelDraw para reconstituição digital.



Fonte: A autora.

Após a reconstituição os vasilhames desenhados foram divididos em formas fechadas (diâmetro da boca menor que do bojo) ou abertas (diâmetro da boca maior que do bojo). Para esta coleção as formas fechadas foram estabelecidas como possuindo tendência extrovertida e introvertida e ângulos entre 311° e 25° graus e as formas abertas como tendo tendência extrovertida e ângulos maiores que 90° graus.

Com base no ponto de inflexão e no ângulo, relativos ao contorno, estabeleceu-se para as formas o fechado simples, fechada infletida, aberta simples e aberta infletida. As formas simples referem-se as vasilhas com contorno sem mudanças notáveis e as formas infletidas a contornos que contêm um ponto de inflexão que muda a direção do corpo do vasilhame (MORAES, 2007).

Por fim, foi realizado o cálculo do volume a partir do desenho das reconstituições cerâmicas. Inicialmente foi traçado linhas horizontais, da base até a borda do vasilhame, com um espaçamento de 0,5 cm entre as linhas. Dessa forma foi anotado o valor da medida de cada uma, posteriormente sendo estas somadas e dividida pelo total de linhas.

Com este cálculo pronto aplicou se a seguinte formula:

$$Vol_{ccrâmica} = \sum_{n_i} (\pi \cdot R^2 \cdot h)$$

Onde:

$\sum_{n_i}$ = Somatório das medidas das linhas

π = Valor de Pi, que equivale a 3,14

R^2 = Valor da divisão da soma das medidas das linhas

h = Altura em unidade de centímetros da base ao topo do vasilhame

A partir do resultado aplica-se o cálculo de volume litro:

$$Vol_{litros} = Vol_{ccrâmica} \times 0,001$$

3.2 PROCEDIMENTOS DA ANÁLISE POR ESPECTROMETRIA DE FLUORESCÊNCIA DE RAIO-X

O Espectrômetro de Fluorescência de Raio-X por energia dispersiva pode ser dividido segundo Feretti (2009, apud NASCIMENTO-DIAS et al, 2017) em “[...]espectrômetros de

laboratório e os espectrômetros portáteis”. O primeiro seria mais adequado para com maior precisão, tendo maior sensibilidade, porém o equipamento é limitado pelo tamanho reduzindo os tipos de amostras que podem ser analisadas. Já o segundo utilizado para análise de amostras in situ, é mais flexível, permitindo a aproximação e leitura da amostra independentemente do tamanho, porém com menos precisão (FERETTI,2009; JENKINS et al, 1995 apud NASCIMENTO-DIAS ET AL, 2017)

No âmbito deste trabalho foi selecionado a primeira opção, realizada no Laboratório de Análise Ambiental da Escola de Ciências Médicas e da Vida (LAM/ECMV) da PUC Goiás, onde um fragmento cerâmico com medidas de 3x1cm, coletado a 50cm de profundidade na sondagem C2 foi submetido a análise (Figura 12).

Figura 12: Fragmento cerâmico submetido a análise



Fonte: A autora.

Após a calibragem do equipamento pelo técnico de laboratório e inserida informações sobre a peça (sondagem, decapagem, número de inventário), o fragmento foi colocado dentro de um copo metálico que se localiza no interior do equipamento, para realizar a análise de FRX (Figuras 13 e 14).

Figura 13: Espectrômetro de Fluorescência de Raios-X com energia dispersiva.



Fonte: A autora

Figura 14: Parte interior do equipamento onde o pote metálico contendo a amostra no centro.

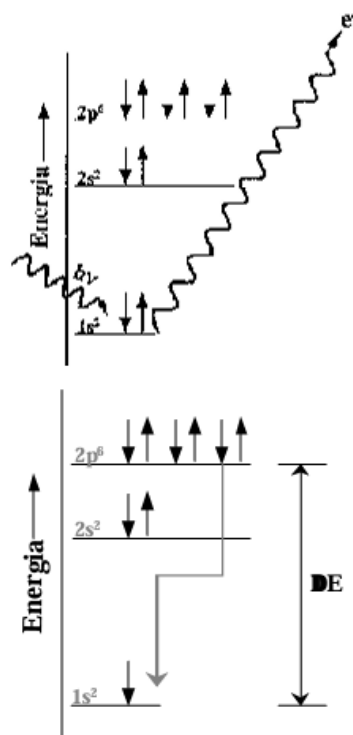


Fonte: A autora

O programa do equipamento é acionado após o fechamento da tampa, atingindo a amostra por um feixe de radiação primária proveniente de um tubo de raios X ou de uma fonte radioativa em vários pontos da sua superfície (NASCIMENTO FILHO ET AL., 2017).

A partir disso “[...]os elementos presentes na amostra absorverão os fótons de raios X decaindo e emitindo uma fluorescência característica” (NASCIMENTO FILHO ET AL., 2017). Dessa maneira, o feixe de fluorescência emitido é detectado e classificados por meio de pulsos elétricos que são processados por uma placa analisadora multicanal do equipamento (Figura 15). O resultado é a geração de uma espectromia de picos de intensidade, podendo obter-se informações como elementos químicos que ocorrem, sua concentração e intensidade (NASCIMENTO FILHO et al., 2017).

Figura 15: Representação dos Fundamentos da Espectrometria de Fluorescência de Raios-X por dispersão de energia. (A) Efeito Fotoelétrico ($h\nu$: energia contida na radiação eletromagnética originada na fonte de excitação); (B) Emissão de Raios-X provenientes de transições eletrônicas subsequentes.



Fonte: NAGATA ET AL., 2001

A utilização do Espectrômetro de Fluorescência de Raio-X na análise da cerâmica arqueológica garante maior precisão das informações observadas em lupas e microscópios auxiliando na caracterização físico-química do material arqueológico cerâmico e possíveis identificações das suas fontes de captação de matéria prima.

CAPÍTULO 4. ARGILOMINERAIS, ANTIPLÁSTICOS E CERÂMICA

O material arqueológico cerâmico é um vestígio de longa durabilidade, relacionado a uma prática cultural coletiva inserida no cotidiano dos grupos agricultores/ceramistas do passado, o que torna fundamental seu estudo (ROBRAHN-GONZÁLEZ, 1998). Este estudo envolve além da compreensão dos elementos físicos presente na cerâmica, também dos elementos químicos que envolvem a identificação dos argilominerais presentes na argila que influenciam o desempenho funcional do vasilhame (CARRIJO, 2024.)

A Argila é uma fonte de matéria-prima, resultado da decomposição de rochas, sendo este constituído de argilominerais/ filossilicatos que são um grupo de minerais (argilosos e não argilosos) que possuem partículas cristalinas com dimensões menores que 2µm, essencialmente formadas por silicatos de Alumínio (Al), Ferro (Fe) e Magnésio (Mg) hidratado. A argila pode conter ainda um ou mais minerais argilosos em sua composição, como o caulim, montmorilonita e illita ou não argilosos como quartzo, mica e hematita (COELHO&SANTOS, 2007)

Nesse sentido a identificação dos argilominerais é uma maneira de levantar informações sobre a localização das possíveis áreas de captação de matéria-prima argilosa, tendo em vista, que a composição mineralógica da rocha matriz determina os minerais que são encontrados na argila. Dessa forma, fontes de captação primárias vão estar próximas a rocha matriz e as secundária serão aquelas transportadas por ações intempéricas (SINOPOLI, 1991).

4.2 O PAPEL DOS ANTIPLÁSTICOS

Os antiplásticos ou temperos se referem a materiais não plásticos, adicionados à pasta cerâmica, podendo ser de origem orgânica (cinzas de árvore, sementes, cauixi, ossos ou conchas trituradas) ou inorgânica (areia, fragmentos de rocha ou de outras cerâmicas), que são devidamente triturados, misturados e incorporados em determinadas proporções na pasta cerâmica, a fim de conferir maior plasticidade e sustentação a plasticidade da pasta e aumentando sua estabilidade estrutural. Além disso, durante a queima do vasilhame, auxiliam na redução das tensões decorrentes da perda de água durante a modelagem e secagem do vasilhame, minimizando deformações e rachaduras no vasilhame (SINOPOLI, 1991; SHEPARD, 1956).

No caso dos antiplásticos orgânicos, e em específico o cariapé, o processamento inicia-se pela retirada da casca de árvore, que é queimada, triturada e depois misturada a argila para confecção do vasilhame cerâmico.

Hepp (2021), destaca que o cariapé pode apresentar duas variações nesse processo que são denominadas cariapé “A” e cariapé “B”, sendo que ambos apresentam filamentos silicosos e cor acinzentada, porém diferem-se na forma, onde o primeiro contém segmentos mais cilíndrico e o último segmentos retangulares compactados. Nos antiplásticos inorgânicos pode-se ter a hematita e quartzo presentes em afloramentos areníticos e a magnetita que ocorre em afloramentos basálticos.

Os processos que envolvem a escolha do antiplástico e as proporções de inclusão deste na pasta cerâmica, associados a quesitos de análise tecnológica do vasilhame, tem um papel importante para discussões de mudanças culturais ou outras ocupações no registro estratigráfico.

[...] Sempre que uma diferença de têmpera puder ser correlacionada com uma diferença na argila do corpo, no engobe, na técnica de acabamento, na forma, na decoração ou em qualquer outra característica, a evidência de uma diferença na origem ou tradição é reforçada. (SHEPARD, 1956 p.164, tradução nossa).

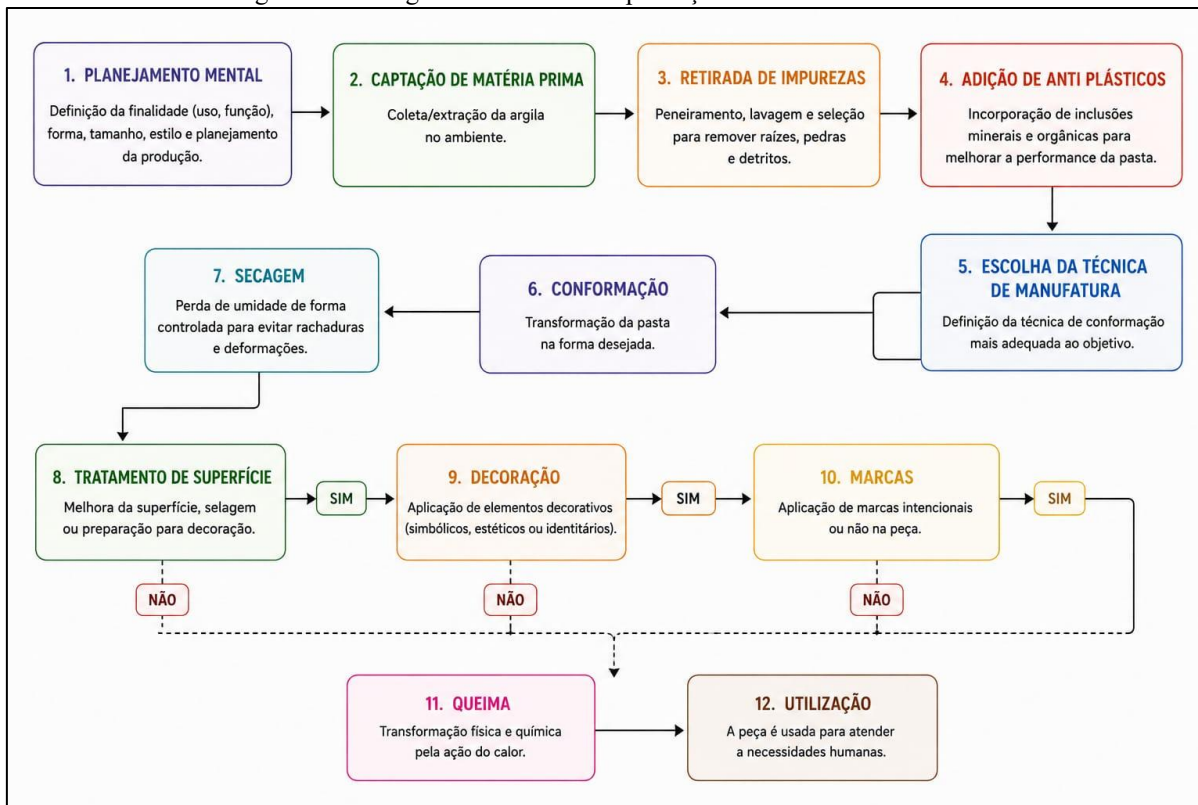
Nem sempre as diferenças na composição da pasta vão indicar múltiplas origens, contudo, é importante ressaltar que no registro arqueológico pode-se identificar vasilhames com formas e decorações semelhantes, utilizando distintos antiplásticos, o que pode indicar contatos interétnicos ou pequenas mudanças culturais do mesmo grupo ao longo do tempo (SHEPARD, 1956).

4.3 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO VASILHAME CERÂMICO

A cadeia operatória de produção do vasilhame cerâmico envolve inicialmente o planejamento mental, que a projeção do deslocamento para captação de matéria-prima e escolhas técnicas. A partir da captação dos recursos naturais misturasse a argila a uma quantidade adequada de água, fazendo com que esta adquira alta plasticidade que permite moldar sua forma, podendo ser acrescentado nesta ainda os antiplásticos (inclusões orgânicos e inorgânicos não plásticos) (SINOPOLI, 1991). Posteriormente a argila é deixada em repouso em local arejado para evaporação do excesso de água, podendo haver ou não o tratamento de

superfície, decoração ou/e englobo, sendo por última queimada transforma-se em um objeto durável, a cerâmica. Este pode ser exemplificado de maneira ilustrativa no fluxograma a seguir:

Figura 16: Fluxograma da cadeia de produção do vasilhame cerâmico.



Fonte: A autora.

De maneira geral, cada etapa que envolve o processo de produção do vasilhame cerâmico é constituída por escolhas relacionadas a fatores estilísticas, sociais, culturais, cosmológico, religiosos, entre outros. Esta multiplicidade de variáveis é particular de cada grupo étnico e por isso não pode ser comparado a outros modelos étnicos ou ocidentais de organização sociocultural.

[...] Fatores como custo, disponibilidade, o "valor de prestígio" dos bens, gosto (de alimentos ou em estilos) e tradição provavelmente desempenham um papel nas escolhas que os consumidores fazem entre materiais alternativos para recipientes. (SINOPOLI, 1991, p.173, tradução nossa).

No contexto arqueológico, as escolhas técnicas e de captação de recursos naturais influenciam a interpretação do artefato cerâmico, já que a cerâmica segundo Shepard (1956), é resultado das habilidades, expertise e uma faceta da cultura humana.

CAPÍTULO 5. RELAÇÕES ETNOGRÁFICAS E TRADIÇÕES CERAMISTAS NO SUDOESTE DE GOIÁS.

O Estado de Goiás apresenta uma longa ocupação que vai desde Holoceno Inicial até o Holoceno Recente, estando as datas mais recuadas no município de Serranópolis, com aproximadamente 11.756 anos A.P., entretanto o período das ocupações ceramistas, que compreende ao menos cerca de 1.000 A. P, percebe-se um hiato no registro arqueológico entre grupos ceramistas e não ceramistas o que dificulta o estudo da transição cultural e tecnológica das ocupações (SCHMITZ, 1987).

Nesse contexto, a etnografia tem sido uma ferramenta fundamental para a compreensão da ocupação dos grupos agricultores e ceramistas desde as primeiras pesquisas na década de 1980, tendo em vista que, mesmo havendo cronologias, elas são escassas para fazer interpretações mais precisas sobre a possibilidade de haver mais de um grupo ocupando o espaço do sítio arqueológico em diferentes épocas.

Para o Estado de Goiás, Ninuendaju (1981) apresenta basicamente grupos étnicos do tronco linguístico Macro-Jê (Kayapó, Bororo, Akroá, Karajá, Xavante, Xerente) e Tupi (Avá-Canoeiro). Para a área onde se encontra o sítio GO-Ja-02, apenas a etnia Kayapó do Sul é apresentada em meados século XIX (Figura 17), contudo Borges (2023) levanta a possibilidade de haver mais de uma etnia ocupando a região, os Bororos Orientais.

A Tradição Aratu ocorre em ambientes abertos de mata, e raramente em Serra, dispersas pelas regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste (ROBRAHN GONZALEZ, 1996; SCHMITZ&BARBOSA, 1985), concentrando-se nas áreas dos afluentes das Bacias do Tocantins, do Paranaíba e do Araguaia (OLIVEIRA&VIANA, 1999). Caracteriza-se por vasilhames piriformes, esféricos ou elipsoides grandes, com diâmetros que comportam centenas de litros, vasilhames geminados, assim como, fusos e cachimbos tubulares. O antiplástico é predominantemente mineral, podendo haver a adição do cariapé. As decorações são escassas, variando entre incisos, ungulados e entalhado, com eventuais bordas acasteladas, apliques, asa, banho avermelhado e grafitado (OLIVEIRA&VIANA, 1999).

A tradição Aratu possui cronologias no Estado de Goiás que recuam a 2.280 ± 60 anos A.P e seguem até 480 ± 50 anos A.P, adentrando período colonial (OLIVEIRA&VIANA, 1999 apud CARRIJO, 2024).

De acordo com Pereira e Silva (2021), a tradição Aratu estaria associada com povos do tronco linguístico Macro-Jê, com questionamentos que seriam descendentes de povos Kayapó. Contudo, em particular para o Estado de Goiás este grupo ao qual relaciona-se a tradição Aratu, é considerado extinto ainda no século XIX, devido ao conflito com os bandeirantes, havendo poucas informações a respeito na literatura (BORGES, 2024).

A Tradição Uru é constituída de grupos que ocuparam a bacia do alto Tocantins e o vale do Araguaia até o sudoeste de Mato Grosso, podendo ser sua origem no alto Xingu (WÜST, 1999 apud OLIVEIRA&VIANA, 1999). Os representantes desta tradição tinham preferências por ocupações em ambientes abertos, topograficamente com relevos mais planos ou ondulados em áreas ao longo de rios e próximas a lagos ou córregos com predomínio da vegetação de cerrado (WÜST, 1990 apud OLIVEIRA&VIANA, 1999).

A cerâmica da tradição Uru caracteriza-se pelos vasilhames grandes de contorno simples, jarros, pratos, assadores e tigelas rasas associadas a fabricação do beiju e bebidas fermentadas a partir do processamento da mandioca (PEREIRA&SILVA 2021). Há uma ausência de decoração havendo raramente algumas, com a presença de pequenas ungulações ou entalhes nos lábios ou nas bordas dos vasilhames, além de apêndices, apliques e banho avermelhado. O antiplástico predominante é o cariapé A (SCHMITZ&BARBOSA, 1985).

Os grupos da tradição Uru ocuparam os Estados de Mato Grosso e Goiás, por volta 1.300 e 800 anos A.P, tendo em Goiás cronologias mais antigas (PEREIRA&SILVA, 2021), e associadas a grupos Karajá de Aruanã (WUST, 1975 apud ORTEGA, 2016), que com o auxílio da abordagem etnoarqueológica identificou semelhanças na cerâmica destes grupos com a da

tradição Uru. Já em Mato Grosso, a mesma autora (WUST 1975 apud PEREIRA&SILVA, 2021) associa esta tradição aos indígenas Boe (Bororo), corroborando com hipótese levantada por Borges (2024) para o sudoeste goiano.

De maneira geral, a Tradição Tupiguarani, está associada aos povos do tronco linguístico Tupi, originários da Amazônia que migraram em direção ao Centro Oeste, Sul, Nordeste e Sudoeste. No Centro-Oeste esta tradição abrange os Estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, predominantemente na Bacia do Paraná, com preferência para áreas de mata de galeria e Cerrado nas proximidades de rios e abrigos rochosos (OLIVEIRA&VIANA, 1999).

A cerâmica Tupiguarani apresenta vasilhames pouco profundos, com bases convexas ou planas, sendo a última associada ao preparo da mandioca. Caracteriza-se ainda pela ocorrência de antiplástico mineral, caco moído, decoração incisa, corrugada e policrômica, nas cores vermelho e preto sobre engobo branco ou vermelho (OLIVEIRA&VIANA, 1999).

De acordo com Oliveira e Viana (1999) os grupos Tupinambá e Guaraní são comumente associados a tradição Tupiguarani, sendo o Planalto Central uma de suas rotas de dispersão que compreendem a períodos mais recentes com cronologia de 620 ± 55 anos A.P.

Já a cerâmica da tradição Una, conforme Prous (2019) ocorre predominantemente em abrigos rochosos, abrangendo os cartes do norte e do oeste de Minas Gerais, o sul de Goiás e a região do médio Tocantins) até a fronteira meridional (Rio de Janeiro e do Espírito Santo), apresentado características particulares em cada região.

Os sítios arqueológicos associados a cerâmica da tradição Una apresentam algumas variações tecnológicas e uma dispersão geográfica e temporal considerável (ROBRAHN GONZALEZ,1996). No norte de Minas Gerais e Goiás Meridional a cerâmica Una possui uma morfologia globular ou cônica, com dimensões que raramente ultrapassam 18cm de diâmetro, e ausência de decoração, com exceção para o Estado de Goiás, que apresenta engobo ou banho avermelhado na face interna ou ambas as faces, sendo denominada de variação “A” (PROUS,2019; SCHMITZ et al, 1989).

Destaca-se ainda que a maioria dos sítios onde a cerâmica da tradição Una está presente, possui antiplástico exclusivamente mineral, enquanto no Estado de Goiás observa-se alta ocorrência do cariapé (WUST,1999, p.63-64 apud SIRICO,2010).

A tradição Una remonta cerca de 3.490 anos A.P., sendo a mais antiga do Brasil Central, alcançando períodos histórico, que conforme compilado por Sirico (2010) ocorre sob diversas

fases no Planalto Central como Jataí, na região sudoeste de Goiás, Pindorama e Palma no médio norte de Goiás e algumas ocorrências na região de Caiapônia.

No que concerne a essa tradição ceramista, Wüst, (1990, p.62-63, apud SIRICO, 2010), a associa a grupos do tronco linguístico Macro-Jê, porém não sendo identificado na literatura sua associação a outros grupos etnográficos.

No caso do sítio GO-Ja-02, a cerâmica da tradição Una para a região de Serranópolis, está representada pela fase Jataí, com a presença do engobo ou banho avermelhado na face interna ou ambas as faces e antiplásticos com eventuais filamentos silicosos de origem animal (SCHMITZ et al, 1989), as mesmas características atribuídas por Prous (2019).

CAPÍTULO 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ANÁLISES TECNOLÓGICAS E MORFOLOGICAS

6.1.1 CLASSES, MANUFATURA E ANTIPLÁSTICOS

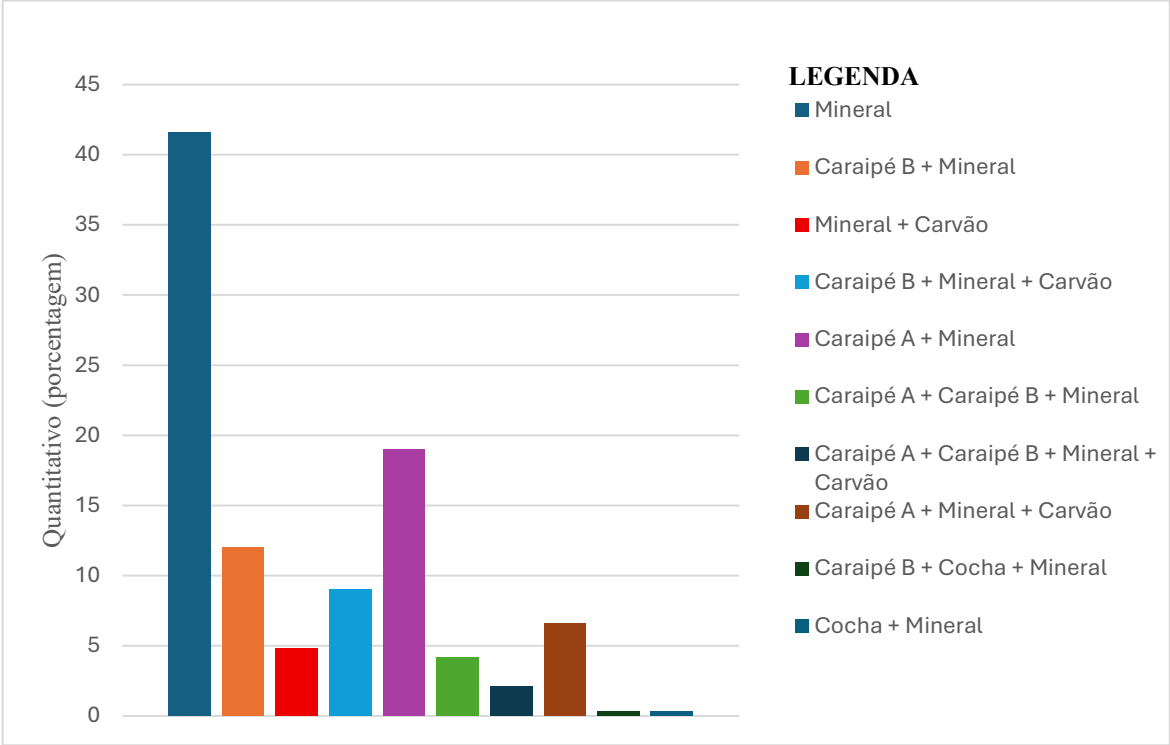
O conjunto cerâmico do sítio GO-Ja-02, está composta por 478 fragmentos dos quais apenas 325 puderam ser numerados e inventariados, sendo representados por 269 fragmentos de parede, seguido por 40 fragmentos de borda – das quais apenas 23 foram passíveis de serem desenhadas-, quatro fragmentos de rolete e outros oito que não foi possível identificar a classe. Não foi possível seguramente identificar a presença de bases, em função do alto grau de fragmentação dos vestígios cerâmicos.

Em relação a técnica de manufatura, foi identificado predominantemente a roletada em 96% dos fragmentos, sendo que 4% fragmentos que não foram possíveis de serem identificados com segurança, pois poderiam estar associados a técnica em placa.

Para o antiplástico foram identificados dez tipos de combinações ocorrendo em 41,6% a categoria “Mineral”, composta em abundância por fragmentos de quartzo e magnetita⁴ (< 2mm) e hematita em menor quantidade. Em seguida ocorre ainda em quantidade expressiva a categoria “Cariapé A+Mineral” composta por cariapé “A” (< 2mm) quartzo e magnetita em menor quantidades e a categoria “Cariapé B+Mineral” composta por cariapé “B” (> 2mm), quartzo e magnetita de maneira menos expressiva (Gráfico 1 e Figuras 18 a 20).

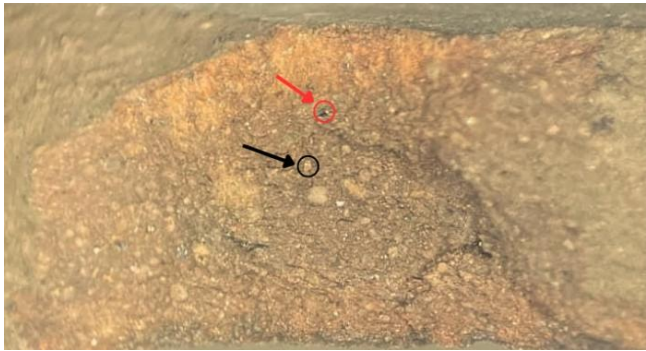
⁴ Mineral de ferro com propriedades magnéticas.

Gráfico 1: Quantitativo de antiplásticos por categoria



Fonte: BORGES&SILVA, 2026.

Figura 18: Grão de magnetita (seta vermelha) e quartzo (seta preta)



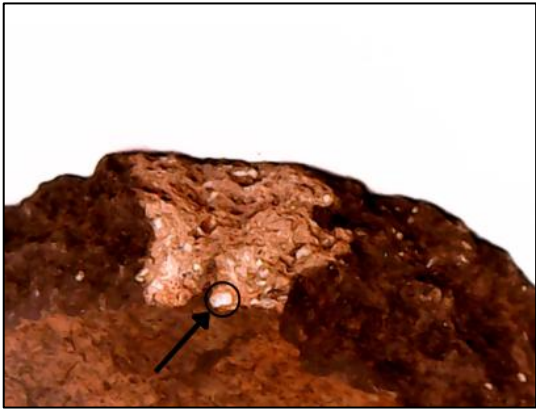
Fonte: BORGES&SILVA, 2026.

Figura 19: Cariapé “A”.



Fonte: BORGES&SILVA, 2026.

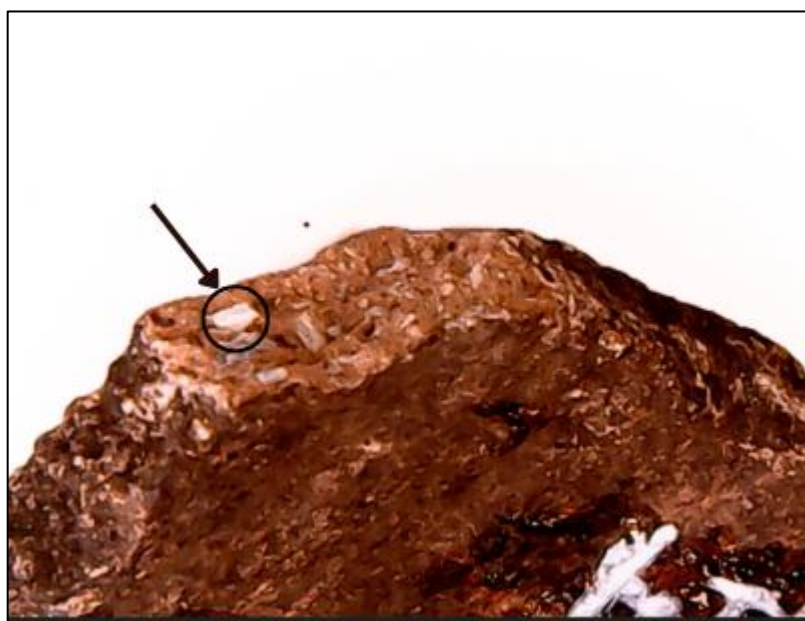
Figura 20: Cariapé “B”



Fonte: BORGES&SILVA, 2026.

Em quantidade menos expressiva, mais com uma combinação interessante, observou-se a presença da categoria “Concha+Mineral” e “Cariapé B+Concha+Mineral”⁵ (ambos > 2mm). Ressalta-se que presença de concha no antiplástico destoa da coleção estando presente exclusivamente em quatro fragmentos de roletes (Figura 21).

Figura 21: Fragmento de concha



Fonte: A autora

A partir da análise notou-se antiplásticos em comum como os descritos por Schmitz et al. (1989), como a presença de quartzo e hematita na pasta cerâmica, principalmente na categoria “Mineral” e partículas brancas eventualmente de origem animal podendo essas ser as conchas ou a variação de cariapé “A”. Minerais como mica muscovita não foram identificadas até o momento nas pastas, porém foi observada a presença de magnetita, que ocorre nas diferentes categorias de aditivos, variando apenas em densidade.

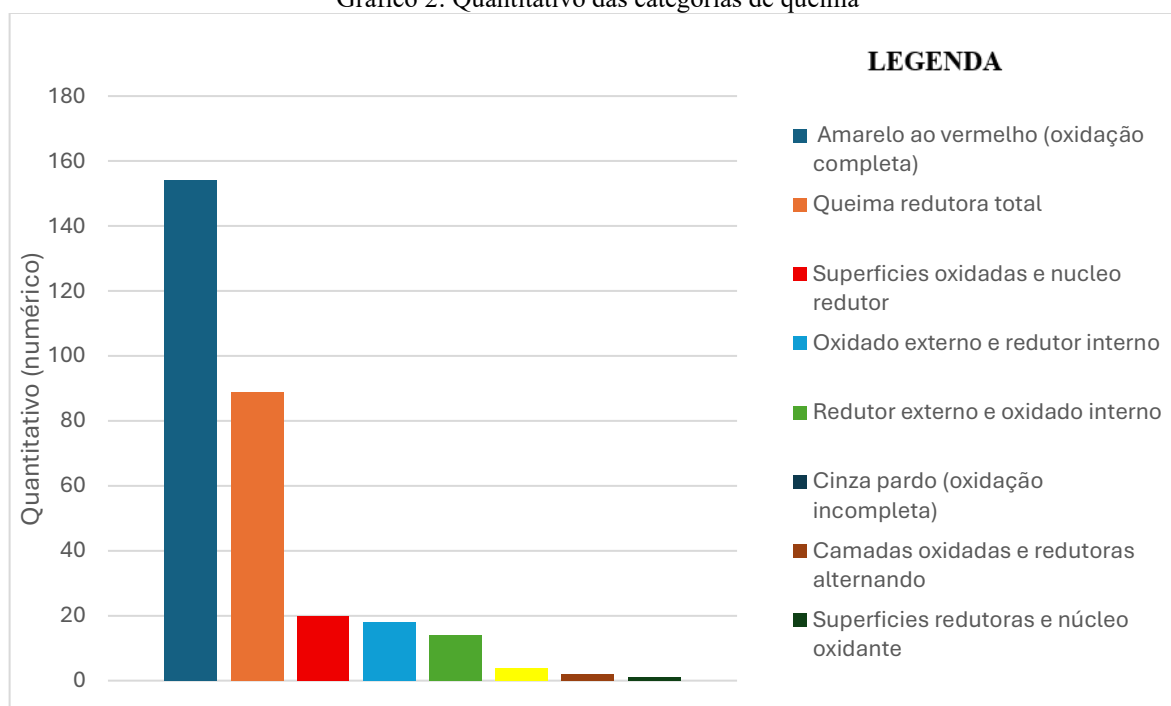
A respeito da presença do cariapé cabe explicar que ele é proveniente da casca de uma árvore frutífera das Rosáceas, do gênero *Licania*, que está inserido na família das *Chrysobalanaceae*, havendo 236 espécies que abrangem os biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Com recorrência é mencionada na literatura arqueológica, como um tempero utilizado antes e após a chegada dos colonizadores (HEPP, 2021).

⁵ Composição mineral representada por grãos de quartzo em maior quantidade e magnetita de maneira menos expressiva.

6.1.2 QUEIMA, TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, DECORAÇÃO E MARCAS

A queima predominante é a oxidada completa variando de coloração amarelo ao vermelho, seguida por uma queima totalmente redutora. Em menores representatividades, ocorre a queima com núcleo redutor e superfícies oxidantes, a queima oxidante externamente e redutora internamente, a queima oxidante internamente e redutora externamente, a queima oxidada incompleta de coloração cinza ao pardo, a queima com camadas oxidadas e redutoras alternadas e a queima com núcleo oxidante e superfícies redutoras (Gráfico 2).

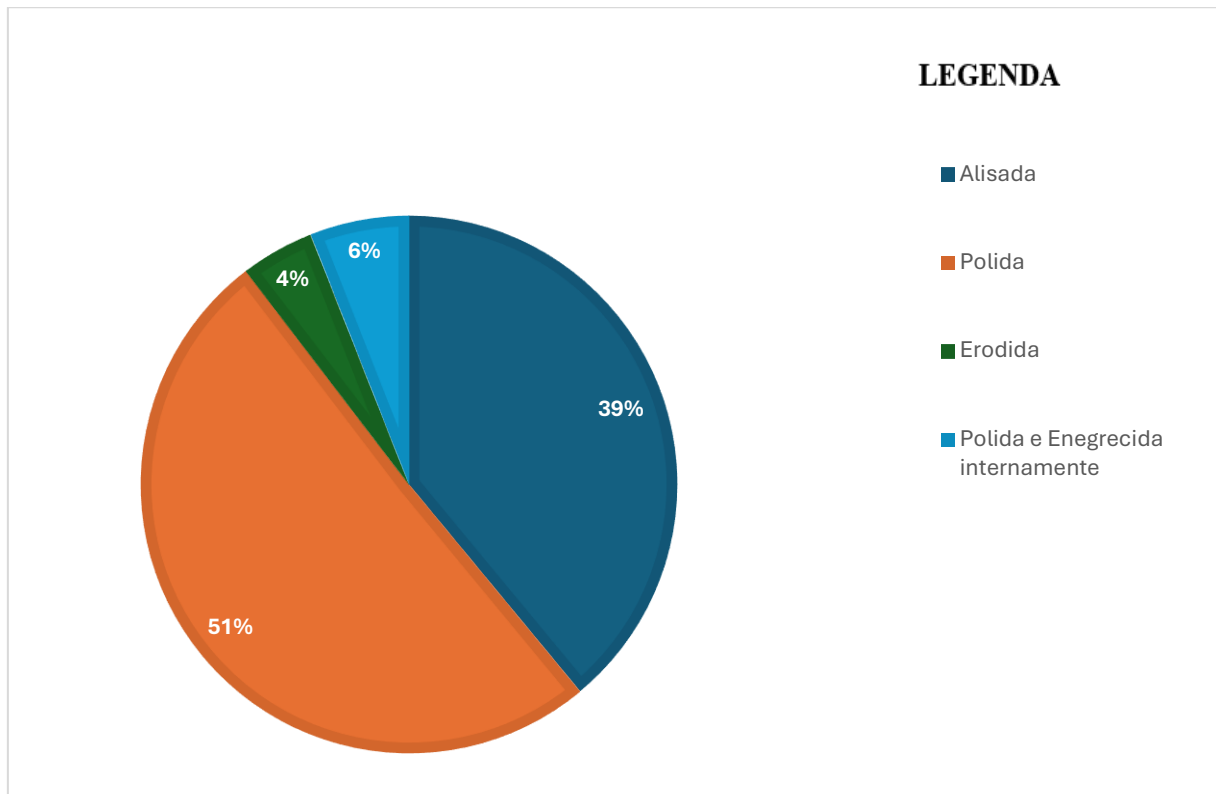
Gráfico 2: Quantitativo das categorias de queima



Fonte: A autora

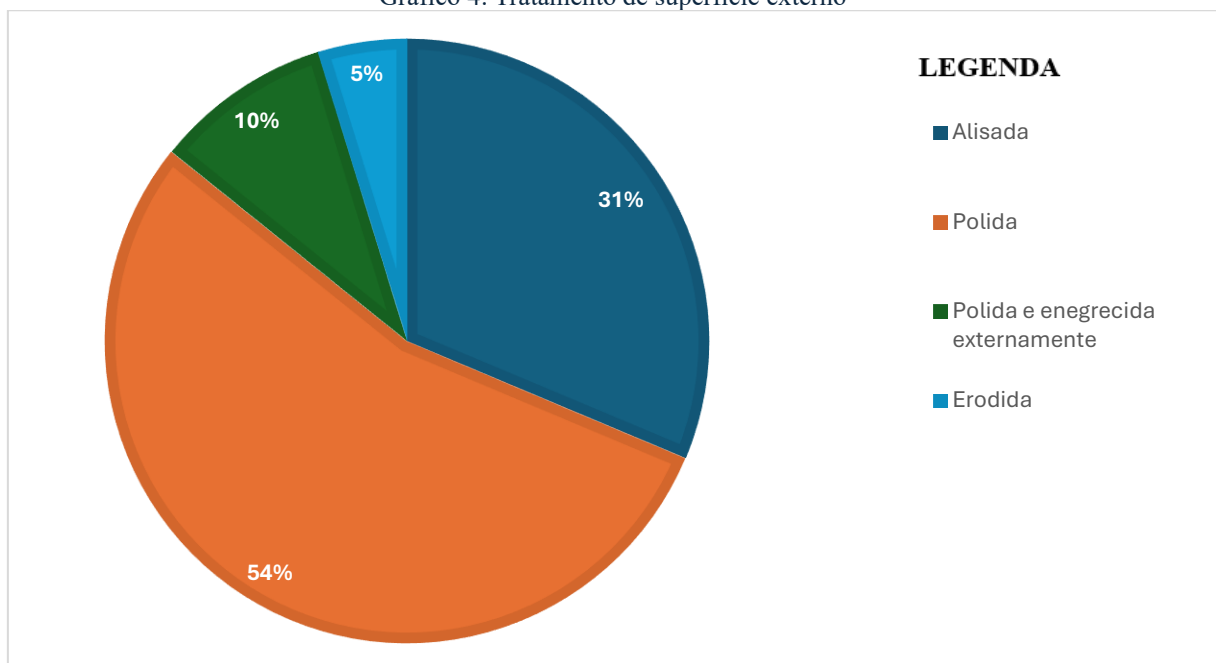
O tratamento de superfície interna e externa é predominante o polido, seguido pelos alisados e os que possuem polimento e superfície enegrecida internamente ou externamente, possivelmente relacionado ao uso ou a própria queima do vasilhame, porém isto não foi possível de ser identificada com clareza. Em menor proporção as superfícies apresentam-se erodidas por processos pós-deposicionais ou não possuem tratamentos de superfície (Gráficos 3 e 4).

Gráfico 3: Tratamento de superfície interno



Fonte: A autora

Gráfico 4: Tratamento de superfície externo



Fonte: A autora

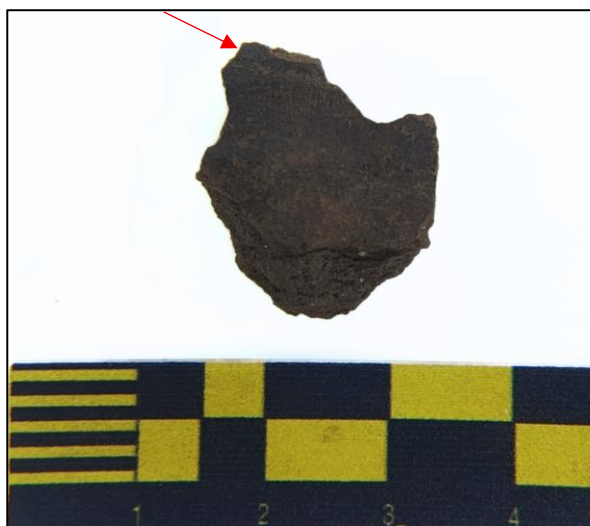
Observa-se que as peças polidas têm uma espessura que varia de 0,4 a 0,8cm, por outro lado os fragmentos apenas alisados apresentam-se mais grosseiros com espessura variando de

0,4 a 1,1cm. Nota-se ainda que as poucas decorações que aparecem na coleção estão associadas a fragmento polidos.

Há também poucas peças com a presença de englobo avermelhado, sempre com polimento em ambas as superfícies, cariapé “B” como antiplástico e queima oxidante de tom avermelhado, sendo peças pouco comuns na coleção e que destoam.

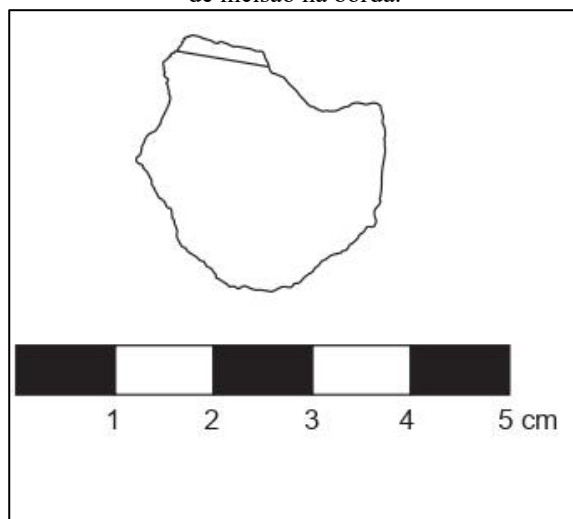
As decorações são pouco representativas no conjunto cerâmico do sítio GO-Ja-02, sendo identificadas apenas duas em bordas: uma peça com inciso e outra com exciso padrão paralelo (Figuras 22 a 25).

Figura 22: Fragmento com decoração incisa na borda.



Fonte: Acervo Serranópolis, 2026.

Figura 23: Projeção digital de fragmento com marca de incisão na borda.



Fonte: A autora.

Figura 24: Projeção digital de fragmento com marca de incisão na borda.



Fonte: Acervo Serranópolis, 2026.

Figura 25: Projeção digital do fragmento com decoração excisa na borda.



Fonte: A autora.

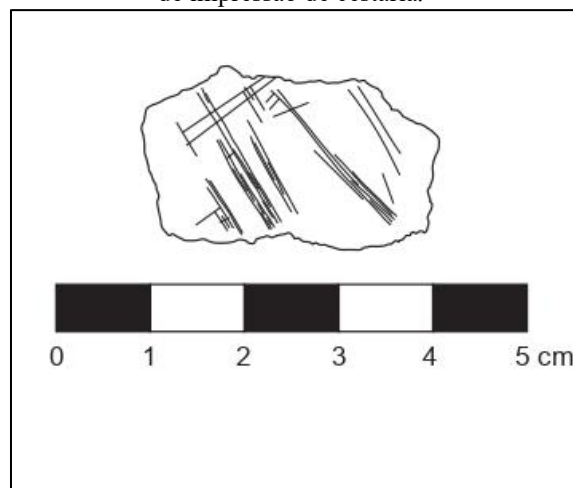
Ademais, foi observado na coleção um fragmento contendo marcas de impressão de cestaria com paralelo, o qual pode tratar de uma possível base, cuja decoração é mencionada por Schmitz et al (1989). Ressalta-se que na coleção não foi identificada a decoração ponteadada citada por Schmitz na área de estudo (Figuras 26 a 28).

Figura 26: Fragmento cerâmico com marca de impressão de cestaria.



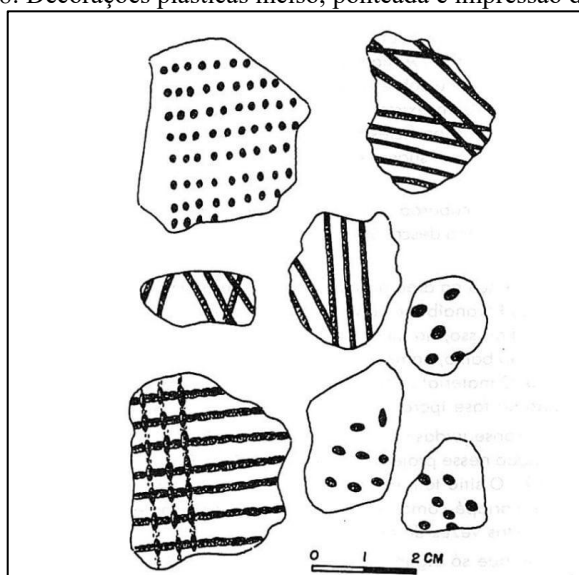
Fonte: Acervo Serranópolis, 2026.

Figura 27: Projeção digital de fragmento com marca de impressão de cestaria.



Fonte: A autora.

Figura 28: Decorações plásticas inciso, ponteadada e impressão de cestaria.



Fonte: Schmitz et al, 1989.

6.1.3 RECONSTITUIÇÃO E DESCRIÇÃO DOS VASILHAMES

A partir dos resultados obtidos da análise tecnológica, foi realizado as reconstituições dos vasilhames e posteriormente a sua projeção digital a partir do desenho do perfil das bordas⁶ estabelecendo dois grupos de acordo com a tipologia, sendo elas formas fechadas de contornos

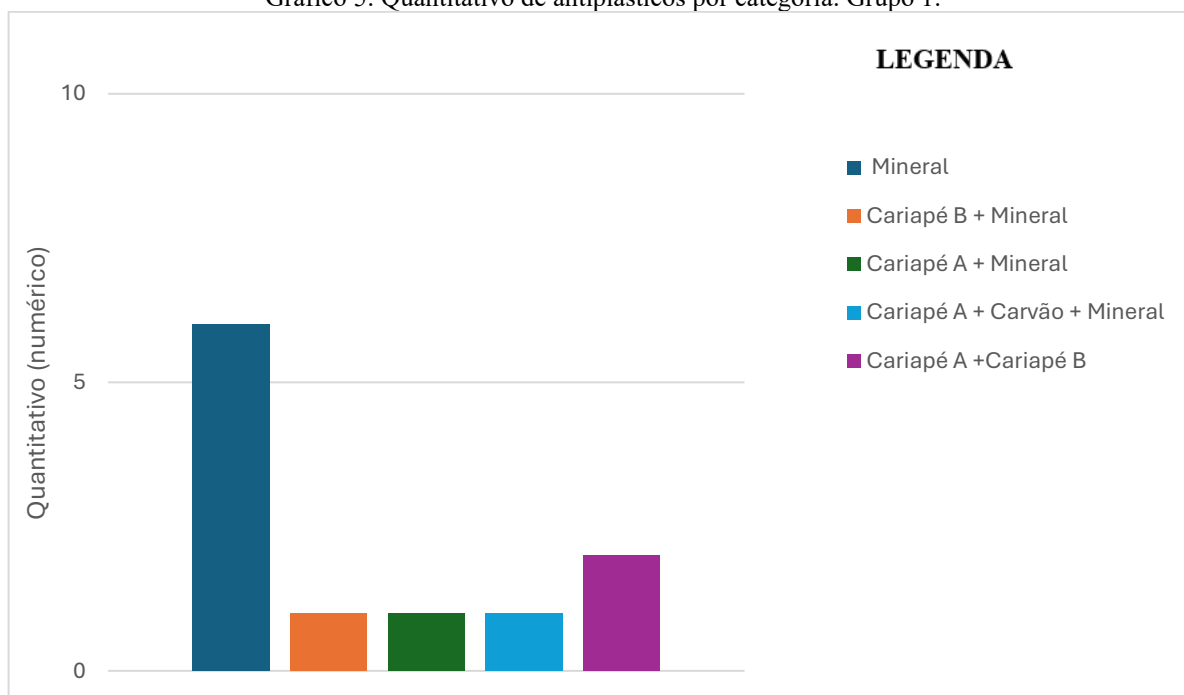
⁶A escolha das bordas levou em consideração peças >2cm.

simples e formas fechadas de contornos infletidos. Em relação as formas abertas, estas não foram identificadas.

GRUPO 1

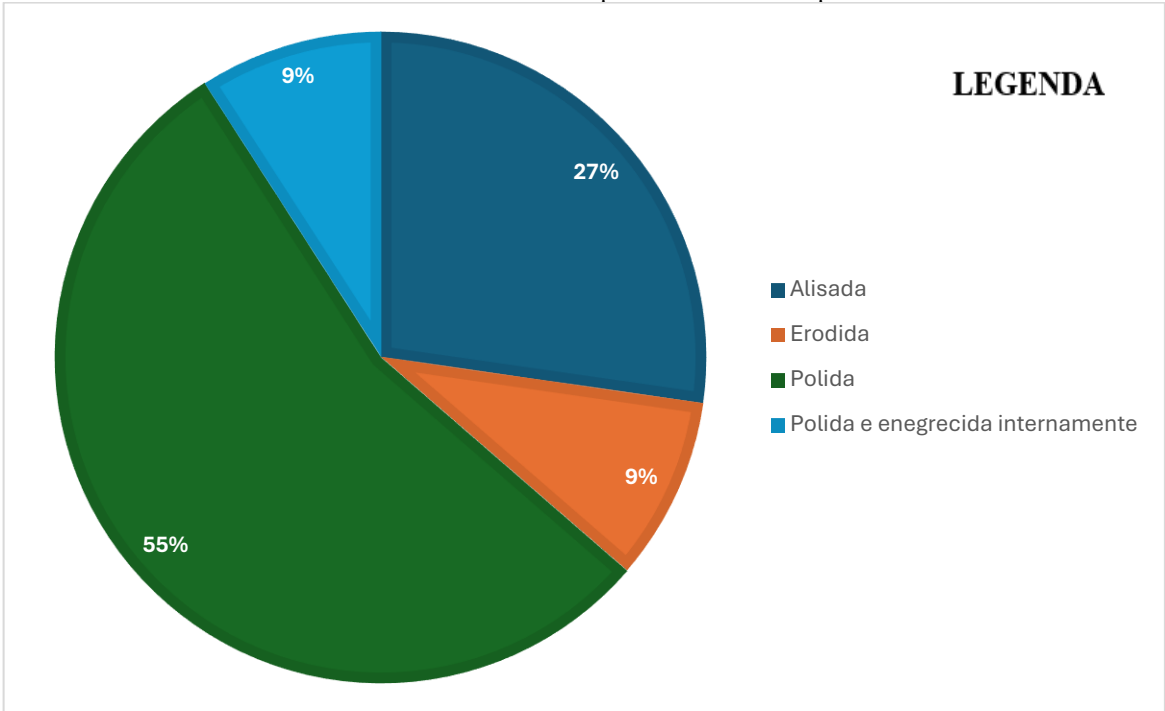
As formas fechadas de contornos simples possuem ângulo variando entre 311° a 360° bordas introvertidas e diretas com lábios arredondados e biselado e bases arredondadas. O tratamento de superfície que ocorre é o polido, alisado e o polido com superfície enegrecida externamente, havendo algumas peças erodidas. Os vasilhames apresentam predominantemente antiplástico mineral e em menor quantidade cariapé “A” e cariapé “B”, tendo”, com queima oxidantes, queima com núcleo redutor e superfícies oxidantes e queima apenas redutora (Gráficos 5 a 8).

Gráfico 5: Quantitativo de antiplásticos por categoria. Grupo 1.



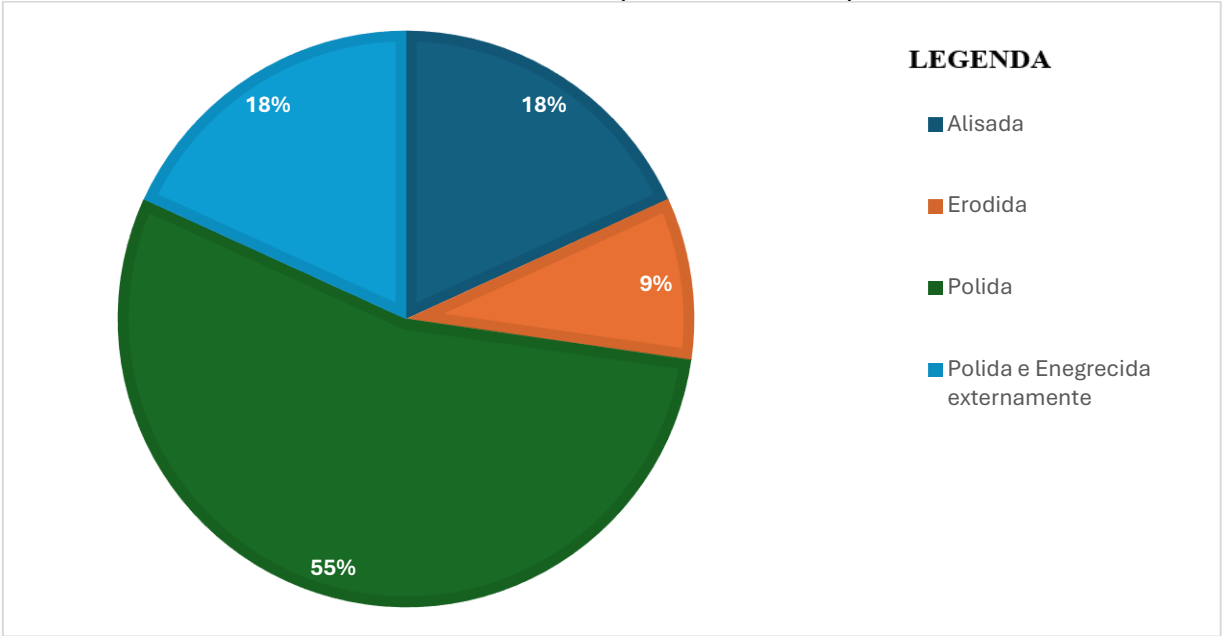
Fonte: A autora.

Gráfico 6: Tratamento de superfície interna. Grupo 1.



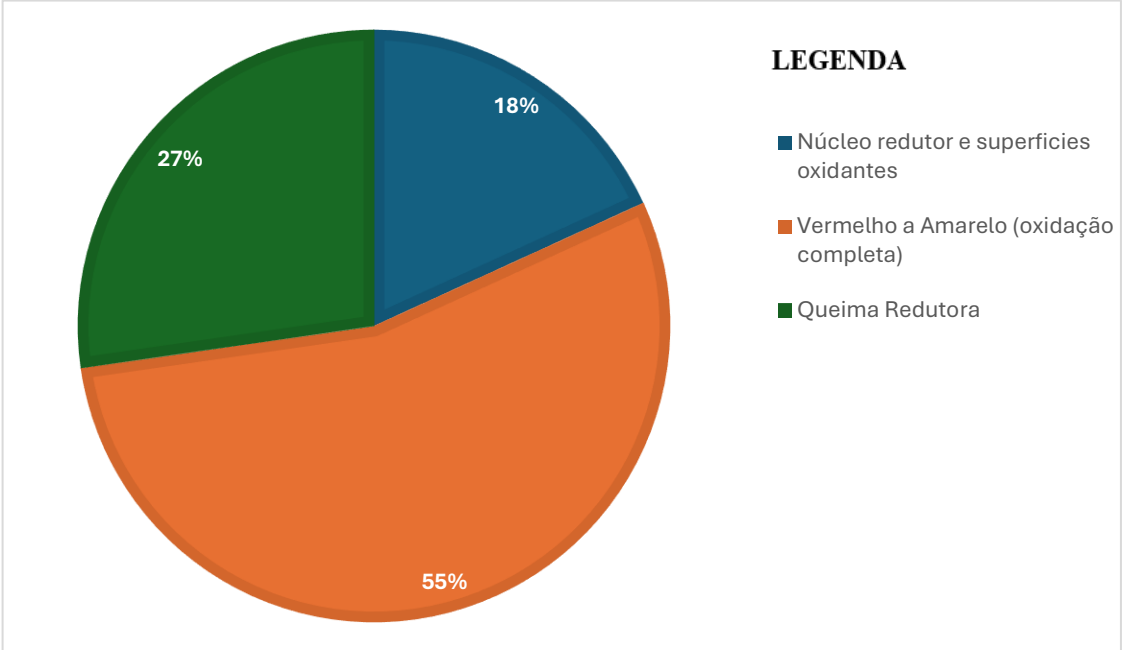
Fonte: A autora.

Gráfico 7: Tratamento de Superfície Externa. Grupo 1.



Fonte: A autora.

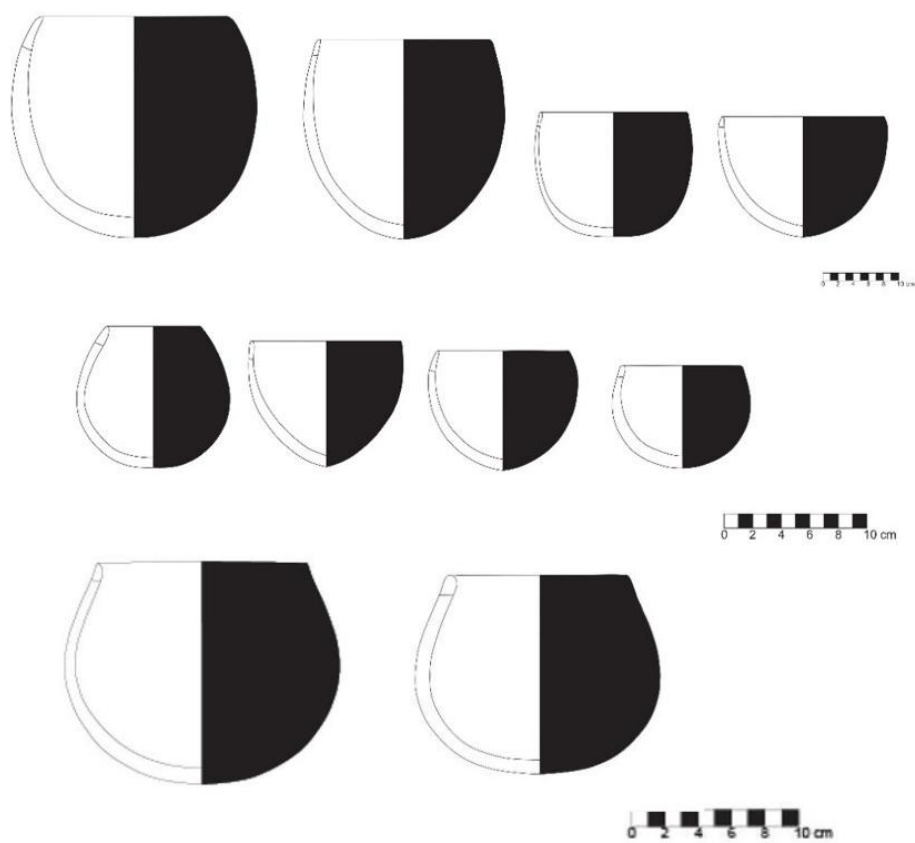
Gráfico 8: Tipos de Queima. Grupo 1.



Fonte: A autora.

Os vasilhames projetados possuem diâmetro entre 06cm e 24cm; altura entre 7,3cm e 26,5cm e volume entre 0,30L e 10,8L (Figura 29).

Figura 29: Vasilhames com forma fechada de contorno simples.



Fonte: Desenho de Domingos de Sousa Sobrinho Neto (2026), arquivo pessoal.

Os vasilhames fechados de contornos simples apresentam aberturas restritas que podem indicar o armazenamento de líquidos e/ou grãos. No caso dos vasilhames com diâmetro entre 16cm e 24cm, que poderiam ser facilmente selados com uma tampa, contudo o armazenamento de líquidos não seria propício pela falta de um pescoço. Segundo Shepard (1956), o pescoço é uma forma de adaptar o vasilhame para uma função específica.

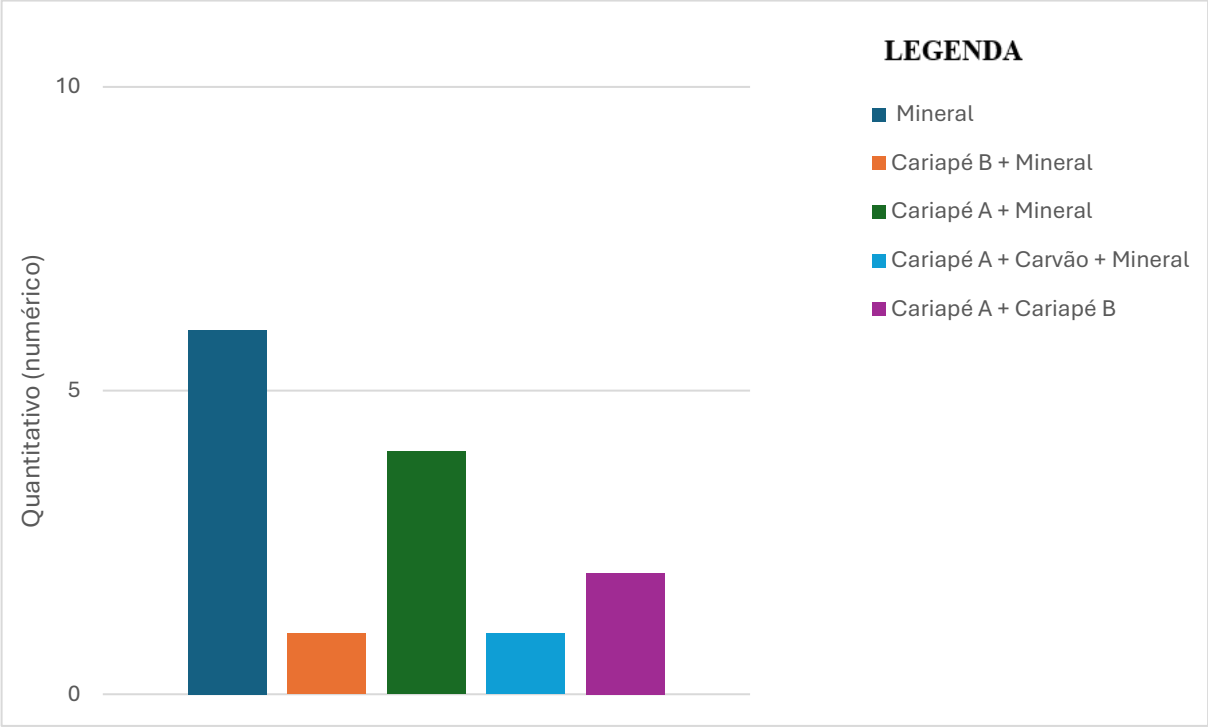
Ainda pode-se pensar nas utilidades desses vasilhames maiores para o cozimento de alimentos, por serem mais fechados, profundos e alisados, cujo último é fator essencial para diminuir a permeabilidade (SKIBO,1999). Para essa coleção, os vasilhames com espessuras entre 0,4 e 0,8 cm, foram considerados grossos e podem conferir estabilidade, tendo em vista que ele teria uma função de armazenagem prolongada (SHEPARD, 1956).

No caso dos vasilhames com diâmetro entre 6 cm e 22 cm, a espessura está variando entre 0,4cm a 0,6 cm, sendo considerados para essa coleção espessura média a fina. Acredita-se que eventualmente poderiam ser utilizados para servir, condicionar alimentos ou até mesmo líquidos. Essas questões poderão ser discutidas melhor em outra oportunidade, quando forem realizadas análises de fitólitos.

GRUPO 2

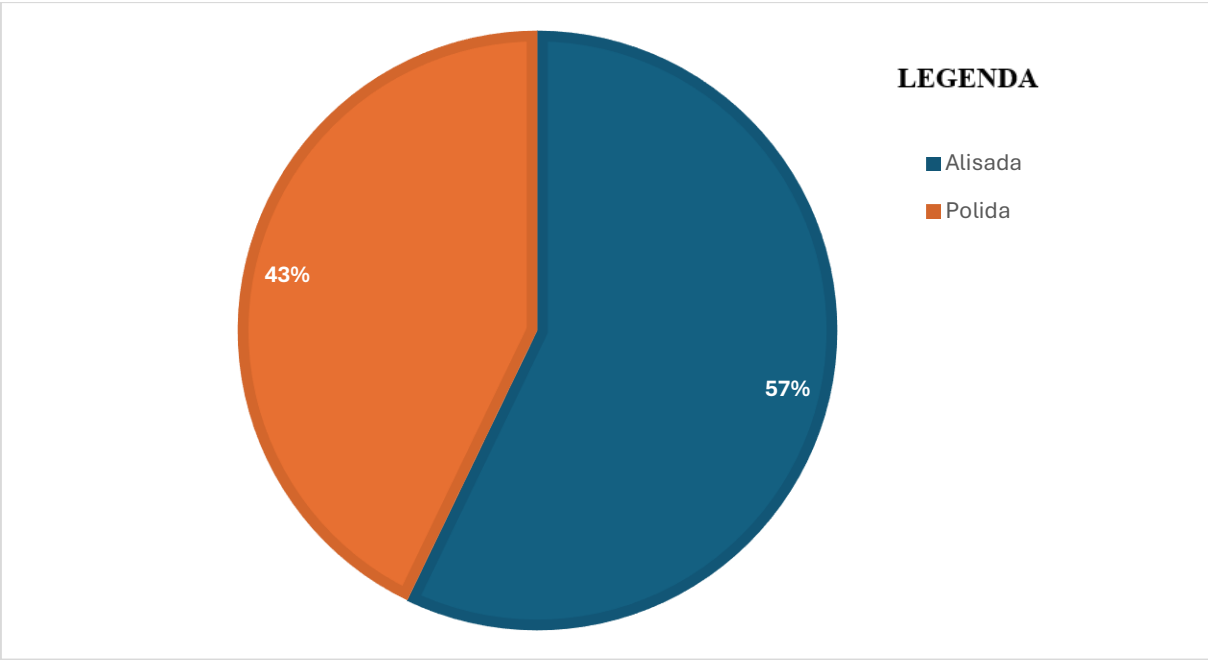
As formas fechadas de contornos infletidos apresentam bordas extrovertidas com ângulo variando entre 345° a 25°, lábios arredondados e bases arredondas. Esses vasilhames possuem principalmente como antiplástico, mineral, cariapé “A” e “cariapé B, queimas oxidantes, redutoras, queimas com núcleo redutor e superfícies oxidantes e queima redutora na superfície externa e oxidante na interna, tratamento de superfície interno e externo alisados, polidos com e sem enegrecimento em um dos lados (Gráficos 9 a 12).

Gráfico 9: Quantitativo de Antiplásticos por categoria. Grupo 2



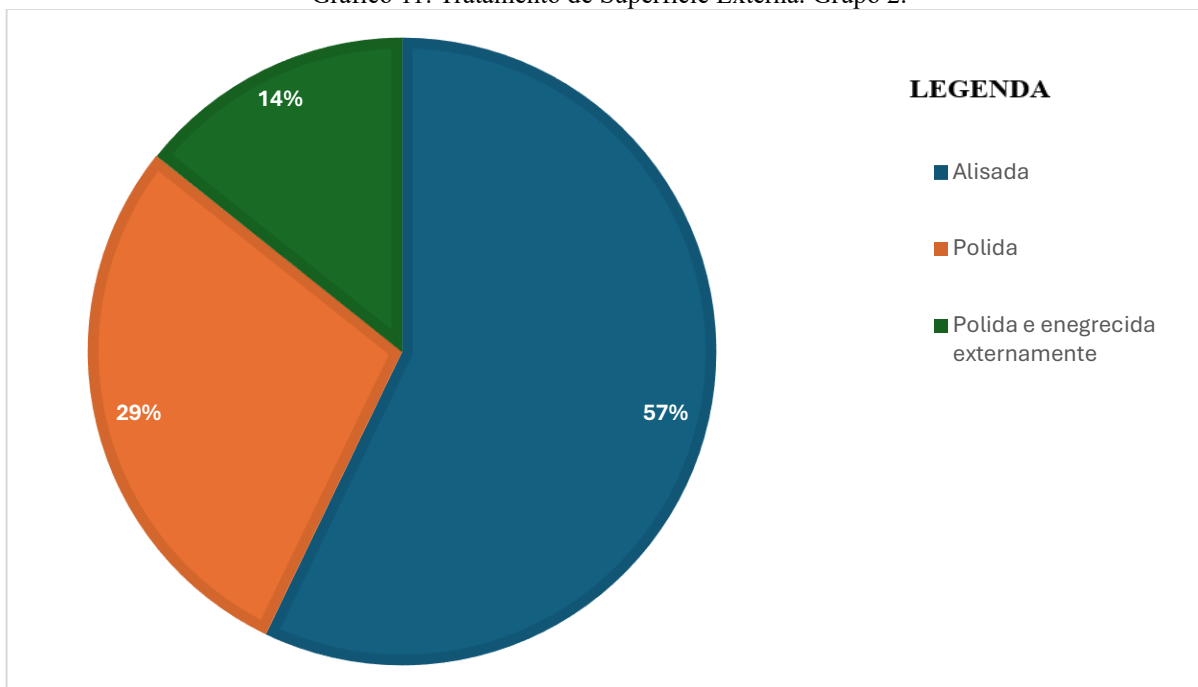
Fonte: A autora.

Gráfico 10: Tratamento de Superfície Interna. Grupo 2



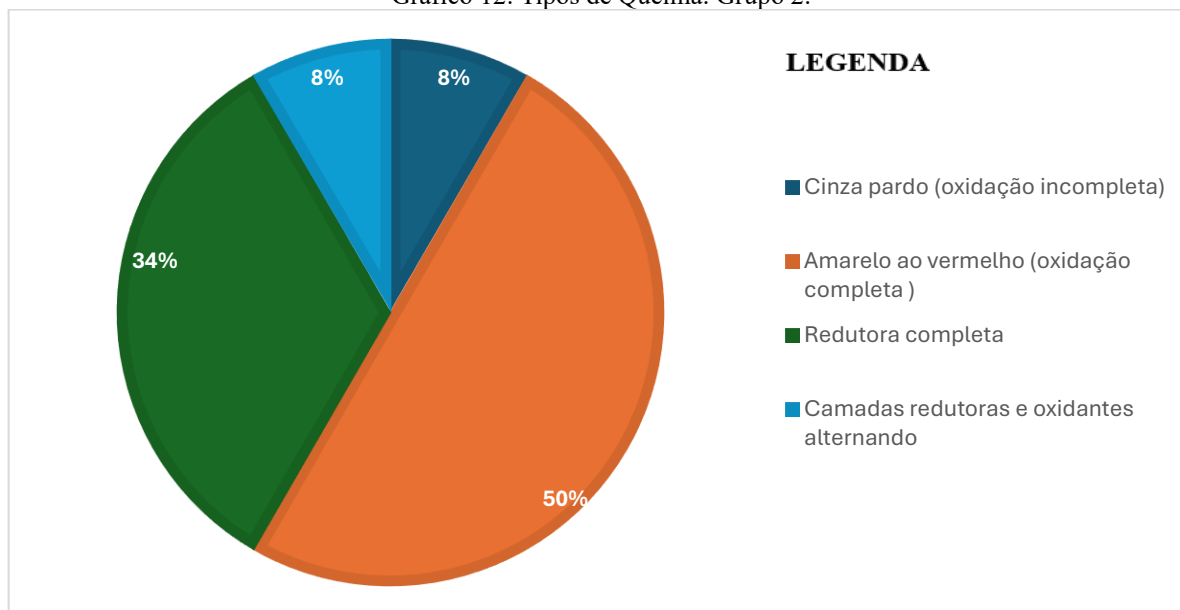
Fonte: A autora.

Gráfico 11: Tratamento de Superfície Externa. Grupo 2.



Fonte: A autora.

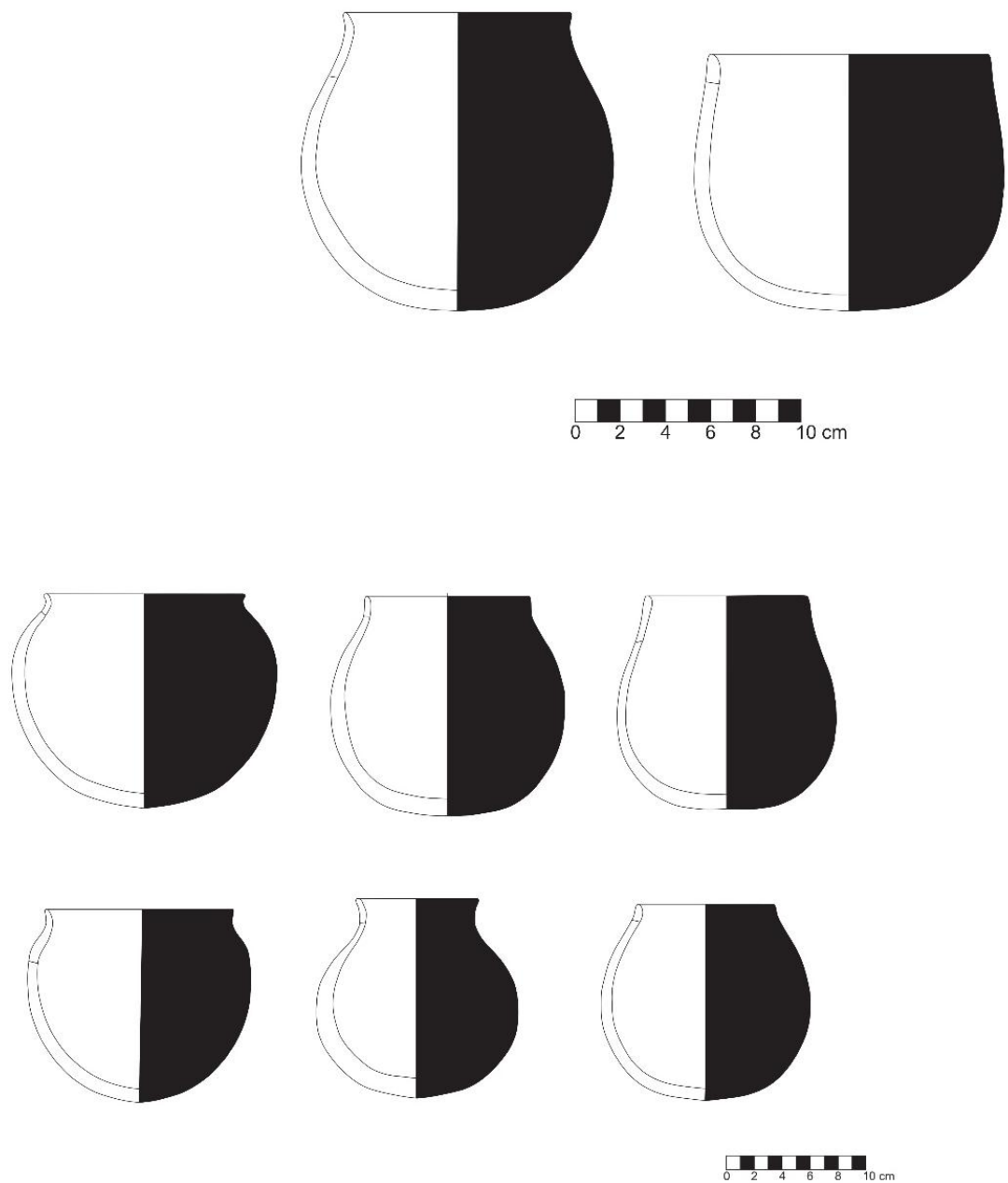
Gráfico 12: Tipos de Queima. Grupo 2.



Fonte: A autora.

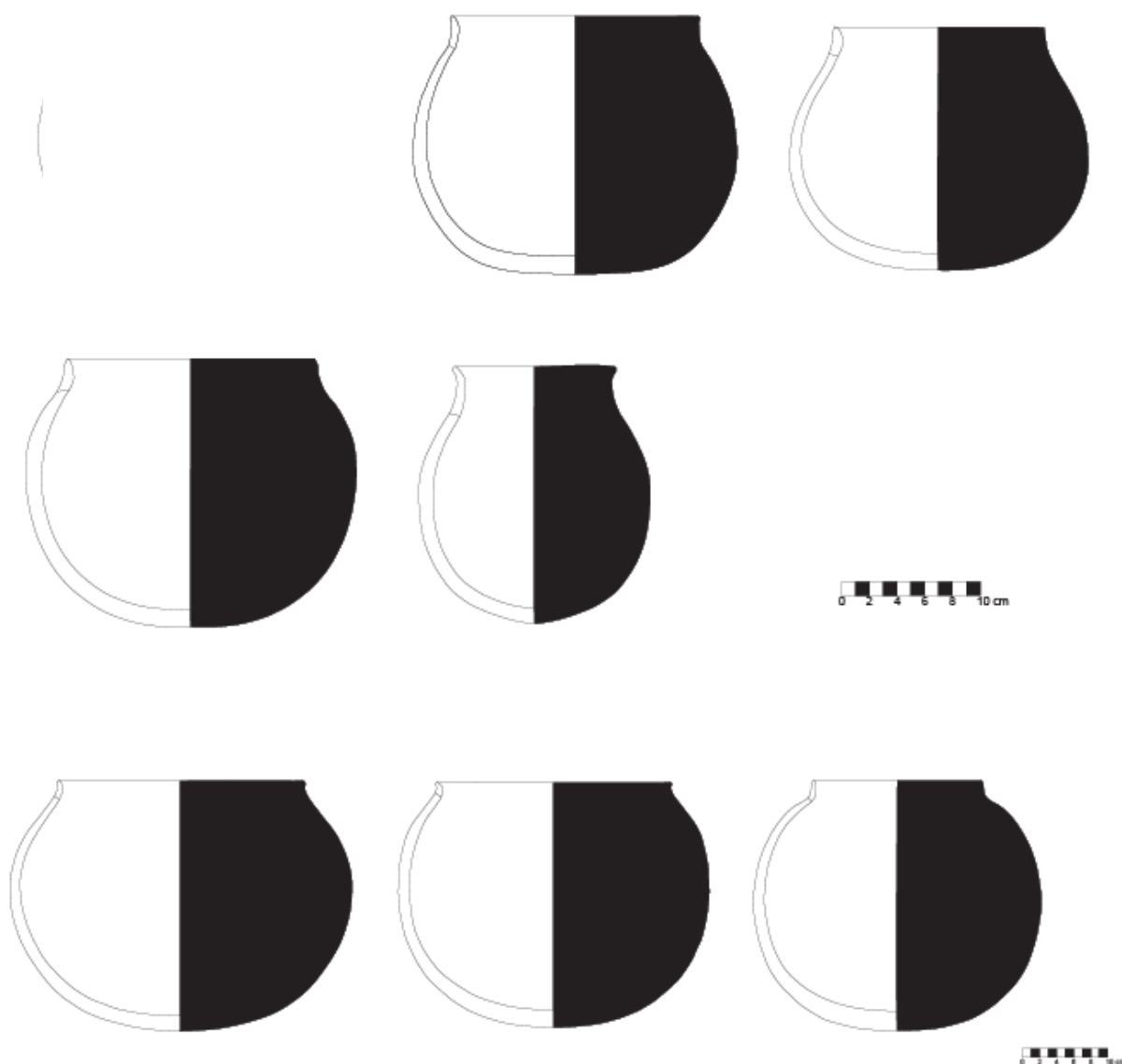
Os vasilhames projetados apresentam diâmetros compreendidos entre 10cm e 30cm; alturas entre 13,4cm e 29cm e capacidade volumétrica de 1,5 a 24,5 litros. Essa variação dimensional possibilitou a observação de diferentes configurações morfológicas, e que influenciam na sua funcionalidade (Figuras 30 e 31).

Figura 30: Vasilhames com forma fechada de contorno infletido.



Fonte: Desenho de Domingos de Sousa Sobrinho Neto (2026), arquivo pessoal.

Figura 31: Vasilhames com forma fechada de contorno infletido.



Fonte: Desenho de Domingos de Sousa Sobrinho Neto (2026), arquivo pessoal.

Todos os vasilhames de contornos infletidos desta coleção possuem pescoços, sendo alguns mais estreitos e outros mais largos. O pescoço normalmente é uma adaptação para aberturas mais restritas, a fim de evitar que o conteúdo no recipiente derrame, tornando-se adequado para armazenamento de líquidos (SHEPARD, 1956). Contudo nota-se que a maioria dos vasilhames desse grupo possuem aberturas avantajadas, podendo-se inferir que sejam formas que comportem o armazenamento de grãos ou ainda possíveis panelas tendo em vista que no tratamento de superfície identificou-se vasilhames com enegrecimento somente na parte externa, podendo ser indícios de fuligem ou da própria queima do vasilhame.

De acordo com Rice (1987), para suportar grandes volumes, esses vasos costumam ter paredes espessas. No caso dos vasilhames com pescoço estreito, os fragmentos apresentam-se com uma espessura média de 0,6 cm, e diâmetros entre 10cm e 13cm, tendo superfícies bem alisadas que reduzem a permeabilidade, ideal para o armazenamento de água por manter líquidos como a água em temperatura baixas (SKIBO,1999).

No caso dos pescoços mais largos que apresentam espessuras entre 0,4cm e 0,7cm, diâmetros de 14cm a 30cm e superfícies alisadas e polidas, podendo estar relacionadas a uma função de armazenamento, prolongada tendo em vista que são confeccionadas paredes e bases grossas a fim de conferir ao vasilhame um centro de gravidade que impeça o vaso de tombar facilmente (SHEPARD, 1956). É importante salientar que os fragmentos com espessuras menores e pescoço largo tem um predomínio de polimento e superfície enegrecida internamente, externamente ou em ambos os lados.

Embora os vasilhames do Grupos 1 e 2 apresentem semelhanças morfológicas dentro do próprio grupo, há uma variação significativa dos antiplásticos presentes, havendo a predominância de composição apenas mineral, porém com a ocorrência de cariapé “A” e cariapé “B”, juntos ou separados, e partículas de carvão ou mineral.

Esta variabilidade é observada na coleção como um todo, sejam nas bordas, nas paredes ou nos fragmentos de roletes, por vezes ocorrendo vários tipos de tratamento de superfície associados a espessuras diferentes, como no caso de fragmentos polidos (espessura menor) e alisados (espessura maior) algumas associadas a queimas ou aos antiplásticos semelhantes, porém, muitas possuem diferentes tipos de combinação destes atributos, dificultando o estabelecimento de um padrão.

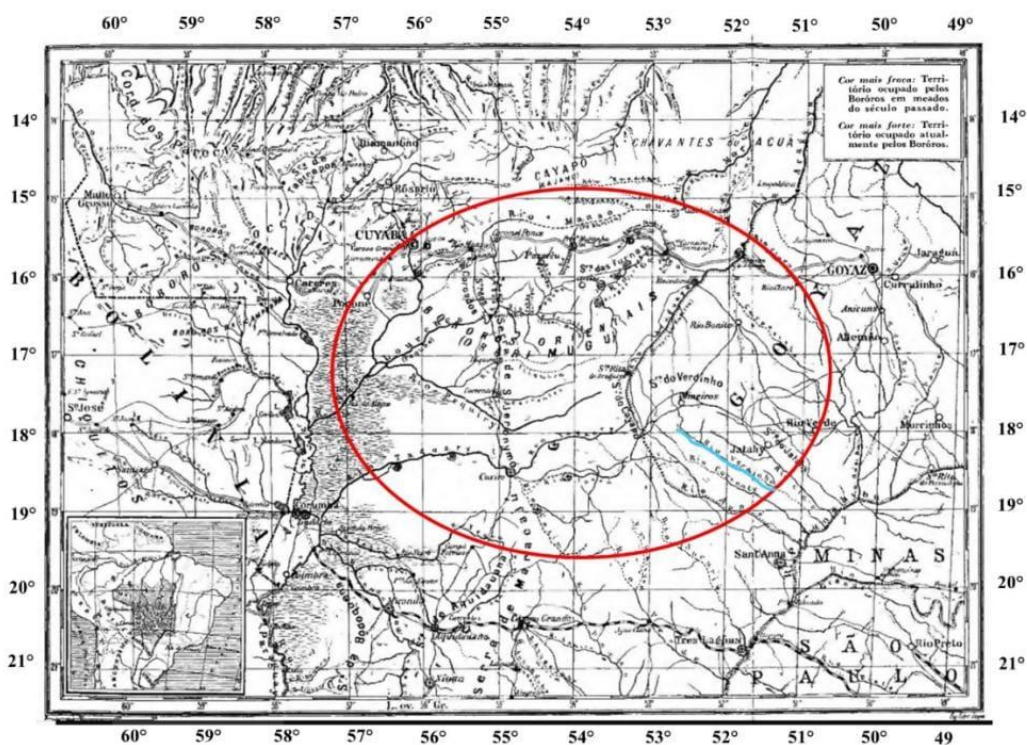
As decorações ocorrem raramente, sendo inclusive descrito para Tradição Una a presença destas apenas para o Estado de Goiás, havendo até então apenas a ocorrência de inciso e exciso. Já as marcas de cestaria encontram-se em escassez alguns fragmentos, todos com as mesmas características tecnológicas.

Contribuindo para o avanço desta interpretação, pode-se refletir diante deste cenário uma complexa remodelagem étnica, onde grupos do tronco linguístico Tupi poderiam estar trocando conhecimentos com grupos do tronco linguístico Macro-Jê que eventualmente ocuparam o sítio GO-Ja-02. Esta inferência tem como base as tradições ceramistas Tupiguarani e Una, cuja presença é mencionada por Schmitz (et al., 1989) para o Complexo de Serranópolis.

Neste contexto, alguns elementos como o cariapé, que é um aditivo utilizado por grupo do tronco linguístico Tupi, que tiveram grande dispersão pelo Planalto, associado a presença de padrões decorativos e banho em algumas peças com morfologia da cerâmica Una, poderiam ser resultado desses contatos interétnicos.

Outra possibilidade seria a ocupação de um ou mais grupos etnográficos, como os Bororos Orientais, cuja presença é relatada por antigos moradores do município de Serranópolis e por Colbacchin e Albisettii (1942) indicando a presença desta etnia no sudoeste de Goiás, também conhecido no passado como Mato Grosso Goiano, abrangendo uma área onde encontra-se o rio Verdinho (rio Verde), que é uma drenagem importante no contexto histórico do município de Serranópolis (Figura 32).

Figura 32: Mapa do território Bororo Oriental. Em azul o rio Verde



Fonte: Colbacchin&Albisettii ,1942

Porém, essa inferência ainda deve ser considerada preliminar, por depender de estudos etnográficos e arqueológicos mais aprofundados sobre a cultura material dos grupos étnicos citados acima no decorrer do período colonial. Além disso, torna-se necessário análises comparativas dos conjuntos cerâmicos do sítio GO-Ja-02 com outros sítios localizados no sudoeste de Goiás e sudeste do Mato Grosso, talvez no alto Sucuriú, visto que o material

cerâmico proveniente desta pesquisa, até o momento, apresenta limitações quanto à sua representatividade, devido a processos antrópicos, ao reduzido número e à baixa profundidade dos fragmentos. Esses fatores restringem inferências mais robustas acerca da ocupação e da dinâmica cultural associada ao sítio.

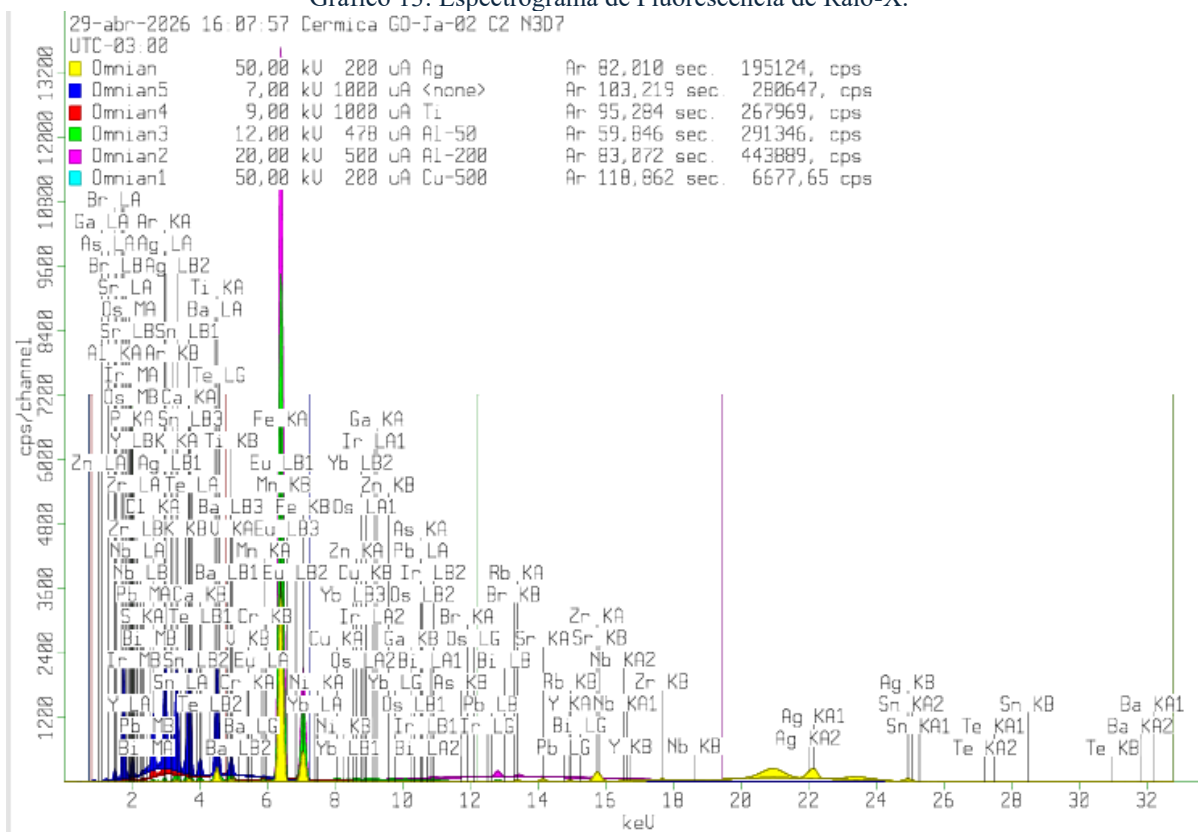
As demais variações como na queima ainda não oferecem subsídios suficientes para discutir interações étnicas, podendo ter ocorrido pela atribuição de funcionalidade diferente, tendo em vista que alguns vasilhames demorariam mais tempo para chegarem em um ponto queima ideal.

6.2 ANÁLISE POR ESPECTROMETRIA DE FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X

A análise da procedência de matérias-primas e da composição química do material cerâmico é fundamental para compreender as estratégias de exploração do ambiente pelos grupos ceramistas. Diante disso, Lima (2020), identificou duas possíveis áreas de captação de recursos argilominerais propícias para a fabricação dos vasilhames encontrados no sítio Go-Ja-02. Para tal, a autora baseou-se na análise de depósitos primários, associados a afloramentos basálticos, e depósitos secundários aluvionares localizados na margem esquerda do rio Verde, com alta decomposição de matéria orgânica, ambos em proximidade ao sítio arqueológico.

Para correlacionar os resultados obtidos da Difractometria de Raio X de amostras de sedimento realizadas por Lima (2020), com a cultura material cerâmica estudada neste TCC II, a fim de compreender o uso de fontes de argila e eventualmente a exploração de recursos no ambiente pelas populações cerâmicas que ocuparam o sítio, realizou-se a análise por Espectrometria de Fluorescência de Raios-X (FRX) em um fragmento cerâmico coletado a 50cm de profundidade, que até o momento é a mais profunda para os vestígios cerâmicos resgatados. Os resultados da análise de espectrometria de FRX revelaram os picos dos elementos químicos existentes no fragmento cerâmico, sendo selecionado alguns desses que contém maior concentração para serem apresentados e discutidos (Gráfico 13 e Tabela 1).

Gráfico 13: Espectrograma de Fluorescência de Raio-X.



Fonte: A autora.

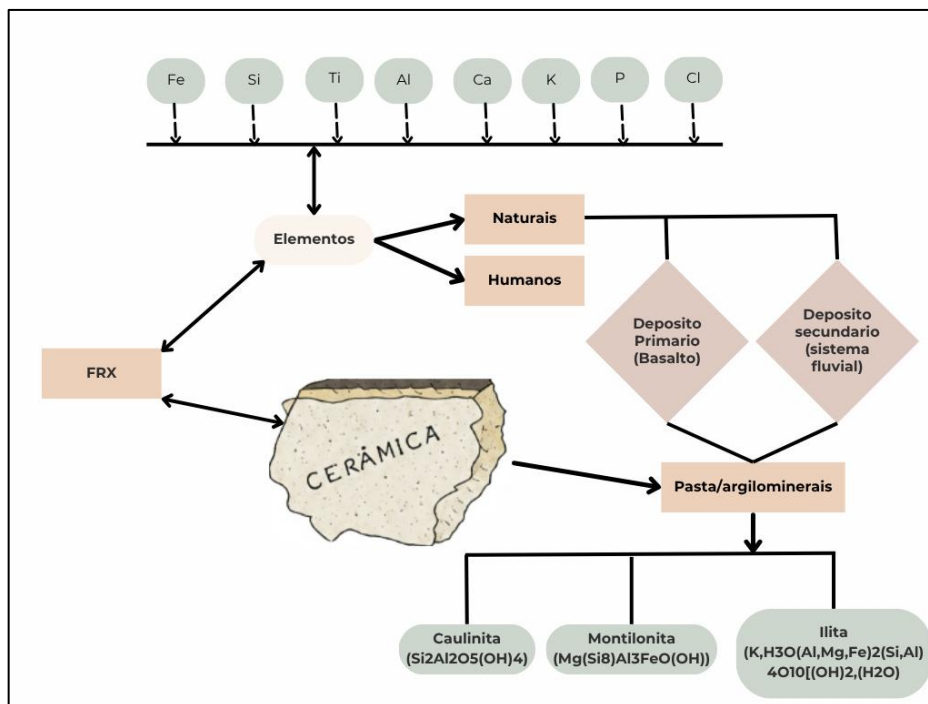
Tabela 1: Elementos químicos identificados pela Espectrometria de Fluorescência de Raio-X.

Elementos Químicos	Concentração (%)
Ferro (Fe)	14,567
Silício (Si)	8,308
Titânio (Ti)	3,666
Alumínio (Al)	2,807
Cálcio (Ca)	2,624
Potássio (K)	2,297
Fósforo (P)	0,759
Cloro (Cl)	0,773

Fonte: A autora.

Essa assinatura química guarda relação direta com a geologia regional, onde os solos da área, são influenciados pelo intemperismo do basalto e do arenito que oferecem um aporte significativo de elementos para a formação de argilominerais além da própria ação humana que pode ocasionar nestes, tais processos podem ser exemplificados na figura a seguir:

Figura 33: Fluxograma dos elementos químicos e argilominerais provenientes de depósitos primários e secundários.



Fonte: A autora

As análises de Difractometria de Raios-X (DRX) conduzidas por Lima (2020) em amostras de sedimento detalharam essa potencialidade. Na amostra 1 de sedimento coletada na margem esquerda do Rio Verde a autora identificou quartzo e caulinita, a única amostra muito plástica nos testes de laboratório.

As amostras 5 e 6 coletadas a 10cm de profundidade na pastagem à montante do sítio GO-Ja-02 distanciam-se entre si 10m uma da outra e estão próximas ao contato entre o basalto e arenito, onde identificou-se caulinita, montmorillonite e ilita. Contudo, mesmo sendo ricas em mineral, estas amostras foram classificadas como não plásticas, sugerindo que, embora o solo basáltico ofereça os componentes químicos identificados na cerâmica (como o Ferro e o Cálcio), sua aplicação direta na manufatura exigiria maior gasto energético ou misturas.

A amostra 7 também coletada a 10cm de profundidade e, localizada a cerca de 500m do sítio GO-Ja-02 apresentou caulinita, mas também sem plasticidade favorável à modelagem. Ressalta-se que as amostra 5, 6 e 7 tem pouca concentração de quartzo relacionada a deposição eluvial.

De acordo com Junior (et al., 2011 apud LIMA, 2020) a caulinita ($\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$), é compatível com a litologia da região do sítio GO-Ja-02, que ocorre devido intemperismo, seguido da lixiviação em afloramentos rochosos com alta concentração de cálcio, que não é o

caso do basalto e do arenito, ou ser uma consequência de alterações hidrotermais sobre outros argilominerais existentes. Ainda segundo autor a montmorillonite ($\text{Mg}(\text{Si}_8\text{Al}_3\text{FeO}(\text{OH}))$) também é formada por processos de intemperismo, porém em ambientes cuja drenagem tem menos força, e onde o basalto e o arenito, possuem elementos químicos que influenciam a formação desse. No caso da illita ($(\text{K},\text{H}_3\text{O})(\text{Al},\text{Mg},\text{Fe})_2(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}[(\text{OH})_2,(\text{H}_2\text{O})]$) tem por característica a alteração dos feldspatos e plagioclásios partes constituintes dos arenitos e basaltos que se encontram em contato na área de coleta (SANTOS, 1998 apud LIMA, 2020).

A composição dos argilominerais obtidos por Lima (2020) sustenta aos identificados na espectrometria de FRX do fragmento cerâmico analisado. A integração desses dados permite inferir que a planície de inundação do rio Verde pode ter sido a principal fonte de matéria-prima devido à sua plasticidade natural. Contudo, a presença de muitos dos elementos identificados no fragmento cerâmico demonstra a influência geoquímica da matriz basáltica local cujo, a mineralogia é composta basicamente por:

“[...] feldspato alcalino - silicato de alumínio (Al) e potássio (K) plagioclásio [...], um silicato de cálcio (Ca) e sódio (Na)[...], piroxênios - silicatos de ferro (Fe) e magnésio (Mg) [...], alguns minerais opacos [...] e olivina [...] (Machado et al., 2009 apud RUBIN et al, p. 106, 2025).

A alta concentração de Ferro pode estar ligada ao grupo dos piroxênios, assim como a presença do Alumínio, Titânio e Cálcio, cujo último ainda pode ser identificado no grupo dos plagioclásios. A Sílica pode ser encontrada no próprio basalto, porém em quantidades inferiores ou nos afloramentos areníticos que possuem em sua composição a calcita rica neste mineral. O Alumínio e o Potássio são elementos que podem estar inseridos no grupo dos feldspatos alcalinos, presentes no arenito também.

Destaca-se que o Potássio e Fósforo são elementos resultantes da ação humana comumente presente em fogueiras e em restos alimentares, ambos ricos nesses minerais que inclusive podem estar associados a assentamentos agricultores e ceramistas, tendo em vista que estes elementos alteram a fertilidade do solo e seu pH (RUBIN et al., 2025). Destaca-se que o local da coleta está inserido em uma área que foi intensamente antropizado com cultivo de café, arroz e cana nos séculos IX e início do século XX (CAMPOS, 2015) antes da implantação da pastagem, que perdura até a atualidade.

O Cloro pode estar associado aos agrotóxicos utilizados nas plantações na região do entorno do sítio arqueológico, que acabam sendo transportadas pela água e permeando pelo

paredão onde há goteiras que escoam próximo a parede oeste da escavação, próximo onde a cerâmica foi coletada.

Com isso, pode-se observar que elementos como Ferro, Sílica, Alumínio e o Potássio estão associados a Caulinita, a montmorillonite, a illita e ao quartzo, contribuindo para uma reflexão de que os encontros entre os afloramentos basálticos e areníticos a montante do sítio GO-Ja-02, que por mais que não tenham boas plasticidade, podem ter constituído potenciais fontes de captação da matéria-prima que posteriormente foi misturada com outra fonte.

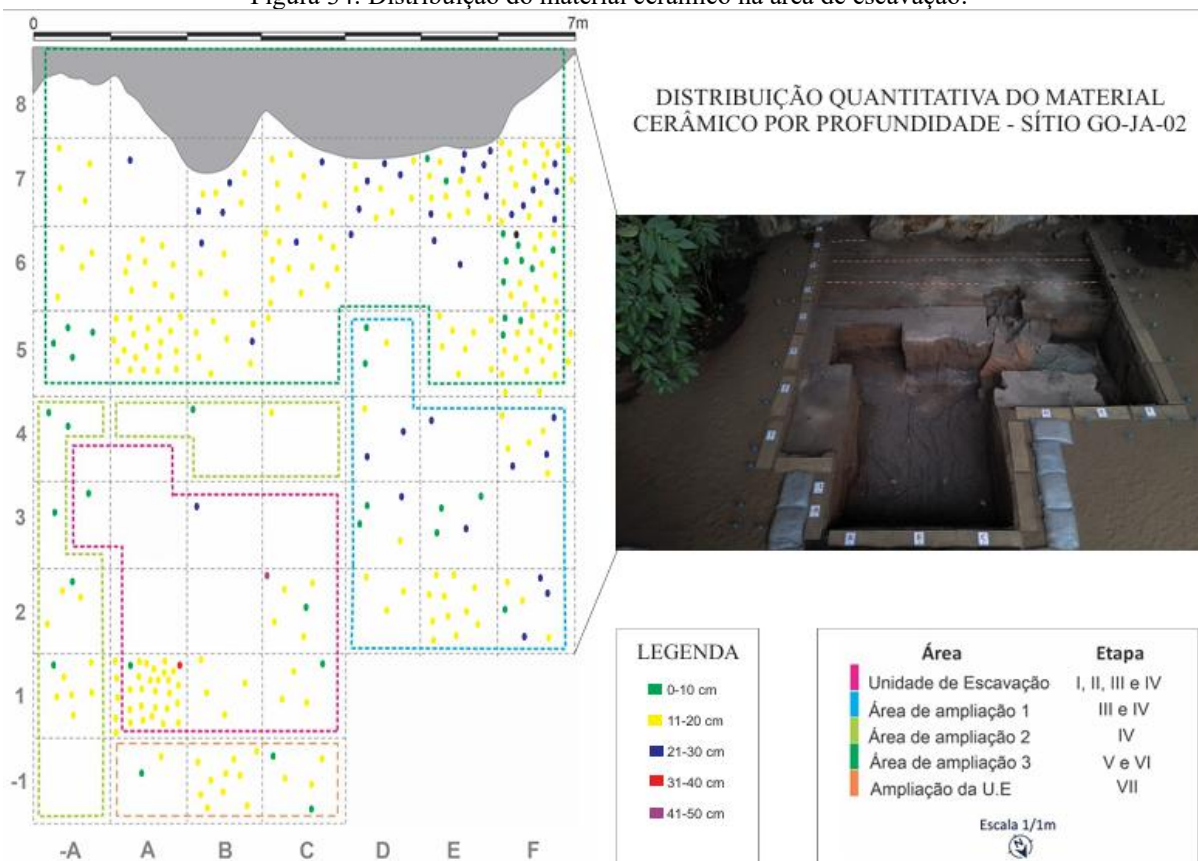
Esta inferência se baseia no fato de que a Caulinita é formada por um processo intenso de intemperismo químico e lixiviação, favorecendo sua ocorrência em depósitos em melhores condições para obtenção de plasticidade associados a sistemas hidrográficos, o que pode sugerir que os dois tipos de depósitos foram utilizados ou que ainda existe uma terceira opção de fonte de captação, podendo essa ser o córrego Bela Vista a aproximadamente 800 m do sítio GO-Ja-02, cuja avaliação demanda mais estudos.

Dessa forma, a investigação das fontes de matéria-prima é essencial para compreender as variações na pasta cerâmica, especialmente aos elementos do antiplástico mineral que refletem a geomorfologia regional e são corroborados pelas análises de Fluorescência de Raios-X (FRX), embora o panorama atual seja preliminar devido à análise de apenas um fragmento cerâmico.

6.3 DISTRIBUIÇÃO DO MATERIAL

Com base nos 478 fragmentos cerâmicos contabilizados dos quais apenas 325 que foram numerados, inventariados e possuíam suas respectivas informações de localização da sondagem e de profundidade, foi realizado a análise da distribuição quantitativa do material cerâmico no Sítio GO-Ja-02, organizada por profundidade e etapas de intervenção, permitindo inferir possíveis interpretações sobre padrões de deposição e ocupação humana na área escavada (Figura 34).

Figura 34: Distribuição do material cerâmico na área de escavação.



Fonte: Acervo Projeto Serranópolis, adaptado pela autora.

Observa-se que a dispersão dos vestígios cerâmicos não é homogênea, apresentando concentrações específicas tanto horizontalmente (entre as áreas de ampliação) quanto verticalmente (ao longo dos níveis estratigráficos).

Estratigraficamente, o nível de 11-20cm (indicado pela cor amarela) destaca-se como o horizonte de maior densidade de material em praticamente toda a extensão do sítio. Esta predominância sugere que tal profundidade corresponde ao período de ocupação mais intensa de grupos ceramistas. Em contrapartida, os níveis superficiais (0-10cm) e os níveis mais profundos, abaixo de 30cm, apresentam uma redução drástica na quantidade de fragmentos. Os vestígios situados entre 31-40cm e 41-50cm (cores vermelho e rosa) são extremamente escassos, concentrando-se pontualmente na Unidade de Escavação inicial (sondagem A1 e C2) o que indica um limite inferior para a deposição de cultura material neste setor.

No plano horizontal, a distribuição revela áreas de maior atividade, como a da Ampliação 3 que exibe uma das maiores concentrações de material do sítio, particularmente no nível de 11-20cm. Outro adensamento notável ocorre na quadricula A1, inserida na Unidade de Escavação inicial, na profundidade de 11-20cm também, cuja densidade de material em um

nível estratigráfico em específico pode estar relacionado com uma possível área de refugio (lixeiros) ou locais de intensa atividade doméstica, onde o processamento e/ou consumo de alimentos resultou em um maior acúmulo de fragmentos cerâmicos.

Por outro lado, na Ampliação da U.E e na Ampliação 2 observa-se poucos fragmentos mais dispersos, cuja profundidade não passa de 11-20cm, podendo realizar-se inferências de que os materiais mais próximos a superfície, seriam referentes, a movimentação de sedimento ou antropização. durante as sucessivas passagens e ocupações na área do sítio GO-Ja-02.

Na Ampliação 1 também se nota fragmentos mais dispersos, porém havendo uma maior variedade na profundidade dos poucos fragmentos encontrados, que estão desde 0-10cm até 21-30cm de profundidade, o que pode sugerir processos de formação diferenciados ou uma periferia da zona principal de descarte e até mesmo uma área com significado diferente, pois nesta ampliação foram exumadas as dez cabeças humanas que como evidenciado no capítulo 1 ainda estão em estudo.

Diante desta distribuição, mesmo com poucos fragmentos, pode-se aventar a possibilidade de um horizonte cultural contínuo no nível de 11-20cm que representa uma maior densidade de vestígio cerâmico.

No caso da escassez de material nos níveis mais profundos, pode-se inferir que pode estar relacionada a breves ocupações ou a passagens pelo sítio gerando depósitos menos quantitativos ou que este material especificamente no caso dos fragmentos que estão a 41-50cm de profundidade pode ter caído do perfil Oeste que se apresenta um pouco instável.

Em relação proximidade da maior concentração de material com a parede do abrigo pode indicar uma escolha estratégica de uso do espaço, aproveitando a proteção natural da rocha para atividades cotidianas que resultaram na deposição cerâmica observada.

Destaca-se, contudo, que as inferências levantadas, ainda são apenas possibilidades pois, por mais que o sítio GO-Ja-02 esteja sendo estudado desde 2019 com a realização de escavações, inúmeras questões, entre elas a ocupação por agricultores-ceramistas e o material cerâmico, são escassos e necessitam do subsídio de datações cronológicas e outros tipos de análise.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o levantamento bibliográfico e as análises tecnológicas e arqueométricas realizadas, constatou-se que a cultura material em específico a cerâmica resgatada no sítio arqueológico GO-Ja-02, não é homogênea, mas marcada por uma ampla variabilidade de atributos tecnológicos. Essa diversidade se manifesta nos antiplásticos utilizados, na queima, nos tratamentos de superfície e nas decorações plásticas, indicando escolhas dos grupos ceramistas.

Ao comparar as informações obtidas neste trabalho com os estudos pioneiros de Schmitz (et al., 1989), observa-se que, embora as Tradições Una e Tupiguarani permaneçam como pilares interpretativos fundamentais, a diversidade de atributos agora identificada, aponta para um cenário de contatos interétnicos e ocupações mais complexas do que as exploradas na década de 1980.

No que concerne aos antiplásticos, este estudo avançou significativamente em relação às observações de Schmitz (et al., 1989; 1985), que mencionava apenas a presença de cariapé, composição mineral ou filamentos silicosos de suposta origem animal. Com o uso do microscópio binocular foi possível identificar que o cariapé apresenta duas variações na coleção, denominados de cariapé “A” e cariapé “B. Além disso, a base mineral de quartzo e hematita descrita anteriormente foi confirmada e ampliada pela identificação frequente de magnetita em diversas categorias de aditivos.

Quanto à decoração plástica, os resultados corroboram as descrições de Schmitz (et al., 1989) sobre a presença de incisos e impressões de cestaria, embora a decoração ponteadas, anteriormente citada para a área, não tenha sido identificada nesta amostra específica.

Complementarmente, a análise arqueométrica por Espectrometria de Fluorescência de Raios-X foi decisiva para identificar elementos químicos presentes na pasta cerâmica, permitindo refletir sobre as possíveis fontes de matéria-prima e compreender melhor a cadeia operatória de produção dos vasilhames, assim como a variabilidade na coleção, abrindo espaço para realização de mais análises e coletas de matéria-prima. Essa abordagem transdisciplinar, aliando a pesquisa arqueológica às ciências exatas, reforça a importância da arqueometria como ferramenta para reconstruir aspectos tecnológicos e ambientais das ocupações pré-coloniais.

Os resultados ainda permitiram realizar inferências da presença de mais de um grupo etnográfico ocupando o abrigo, podendo ser em períodos cronológicos distintos ou comuns, evidenciados pela distribuição espacial, onde observou-se um horizonte cultural de fragmentos

cerâmicos contínuo entre 11-20cm de profundidade, mas que necessitam de mais estudos para definir as semelhanças e diferenças dos fragmentos que se apresentam neste nível e nos demais.

De posse desse quantitativo de informações obtidas com as análises cerâmicas, juntamente com os demais vestígios culturais e humanos resgatados (líticos, malacológicos, bioarqueológicos) e cronológicos, é que se pretende proceder a continuidade dessa pesquisa, inicialmente em nível de mestrado e posteriormente em doutorado, para melhor entendimento não apenas dos grupos agricultores ceramistas, mas dos indivíduos que ocuparam o sítio GO-Ja-02.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALIEIRO, F. L. **O Uso de imagens para entender a paisagem no sítio arqueológica GO-JA-02, Serranópolis, Goiás.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arqueologia) - Escola de Formação de Professores e Humanidade, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020

BARBOSA, J.B. **Estratigrafia, arqueologia e paleoambiente holocênico do sítio GO-Ja-02: uma janela para o passado em Serranópolis (GO).**2025. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2025.

BORGES, B. S; SILVA, R.T. da. **Seriam os Kayapó do Sul os únicos moradores da região de Serranópolis?** 2023. Plano de Trabalho (Iniciação Científica em Arqueologia) - Escola de Formação de Professores e Humanidade, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023.

BORGES, B. S; SILVA, R.T. da. **Seriam as tradições ceramistas Una e Tupiguarani as únicas presentes no sítio GO-Ja-02, Serranópolis/GO?** 2024. Plano de Trabalho (Iniciação Científica em Arqueologia) - Escola de Formação de Professores e Humanidade, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2024.

BORGES, B. S; SILVA, R.T. da. **Seriam os Kayapó do Sul os únicos moradores da região de Serranópolis?** 2024. Relatório Final (Iniciação Científica em Arqueologia) - Escola de Formação de Professores e Humanidade, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2024.

BORGES, B. S; SILVA, R.T. da. **Há uma variabilidade de antiplásticos presentes no material cerâmico do sítio GO-Ja-02, Serranópolis/GO?** 2025. Plano de Trabalho (Iniciação Científica em Arqueologia) - Escola de Formação de Professores e Humanidade, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2025.

BORGES, B. S; SILVA, R.T. da. **Há uma variabilidade de antiplásticos presentes no material cerâmico do sítio GO-Ja-02, Serranópolis/GO?** 2026. Relatório Parcial (Iniciação Científica em Arqueologia) - Escola de Formação de Professores e Humanidade, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2026.

CAMPOS, A.K de. **Fazenda Maria Bárbara: Origem da fazenda e da família.** Uberlândia: Gráfica Cortês, 2015. 40 p.

CARRIJO, L.A. **Particularidades dos modos de produção cerâmica de sítios arqueológicos de Palestina de Goiás – GO**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arqueologia) – Escola de Formação de Professores e Humanidade, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2024.

CAVALCANTE, L.C.D. **Arqueometria em sítios de arte rupestre da região arqueológica de Piripiri, Piauí, Brasil**. Cadernos do CEOM, Chapecó, v. 28, n. 43, p. 7-19, dez. 2015.

CHMYZ, I. **Terminologia Arqueológica Brasileira para a Cerâmica**. Universidade Federal do Paraná. Paraná, 1976.

COELHO, A.C.V.; SANTOS, P.S.; SANTOS, H.S. **Argilas especiais: o que são, caracterização e propriedades**. Química Nova, v. 30, n. 1, p. 146-152, 2007.

COSTA, D.M. Arqueologia – Verbete: correntes. In: ALBUQUERQUE, G.R & PACHECO, A.S (Org). **Uwa'kürü – dicionário analítico**. Nepan Editora, Rio Branco, v.2, p. 11–16, 2017.

HEPP, M. **A Emergência e Dispersão do Caraipe na Cerâmica Arqueológica da Amazônia e Cerrado Brasileiro: Temporalidade, Relações Sociais, Identidade, Resistência e Cultura Material**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Antropologia, 2021.

IBGE. **Mapa Etno-Histórico de Curt Nimuendaju**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em colaboração com a Fundação Nacional Pró-Memória. - Rio de Janeiro: IBGE, 1981.

LIMA, D.O.S. **Potencialidade argilomineral para confecção cerâmica: análise granulométrica e difratometria de raios-X no contexto do sítio arqueológico GO-JA-02, Serranópolis – GO**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arqueologia) - Escola de Formação de Professores e Humanidade, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

MERCADOGIRA. **Microscópio binocular para bancada**. [2026]. Disponível em: <<https://www.mercadogira.com/microscopio-binocular-7x-45x-para-bancada/preto>>. Acesso em: 25 jun. 2026.

MORAES, A. de, C. **Arqueologia Tupi no Nordeste de São Paulo: um estudo de variabilidade artefactual**. 2007. Tese (Mestrado em Arqueologia). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

NAGATA, N.; BUENO, M. I. M. S.; PERALTA-ZAMORA, P. G. **Métodos matemáticos para correção de interferências espectrais e efeitos interelementos na análise quantitativa por Fluorescência de Raios-X.** Química Nova, v. 24, n. 4, p. 531-539, 2001.

NASCIMENTO-DIAS, B. L.; OLIVEIRA, D. F.; ANJOS, M. J. **A utilização e a relevância multidisciplinar da Fluorescência de Raios X.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 39, n. 4, e4308, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0089>.

OLIVEIRA, J.E; VIANA, S.A. **O CENTRO-OESTE ANTES DE CABRAL.** Revista USP, São Paulo, Brasil, n. 44, p. 142–189, 1999.

ORTEGA, D.D. **A Cerâmica Arqueológica do Sítio Lago Rico: Questões Sobre Funcionalidade, Funcionamento e Função.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arqueologia). Escola de Formação de Professores e Humanidade, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2016.

PEREIRA, T.; SILVA, L. **Pedras que falam: ancestralidade da ocupação do território goiano e territorialização indígena atual.** Revista Caliandra, Goiânia, v. 1, n. especial, p. 14–29, ago/dez. 2021.

PROUS, André **Arqueologia brasileira: a pré-história e os verdadeiros colonizadores.** Cuiabá: Archaeo/Carlini & Contexto Editorial, 2019.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado.** In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. (Ed.). Cerrado: ecologia e flora Brasília: Embrapa-Cerrados, 2008. v. 2.

RIBEIRO, R.B. **Caracterização físico-química da cerâmica do sítio arqueológico São Paulo II.** Dissertação (Mestrado em Ciências – Área de Tecnologia Nuclear: Aplicações) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

RICE, P. M. **Pottery Analysis: a sourcebook.** Chicago University Press, Chicago, 1987.

ROBRAHN GONZALEZ, E.M. **Os grupos ceramistas pré-coloniais do Centro-Oeste brasileiro.** Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, 6: 83-121, 1996.

RUBIN, J. C R. de; BARBOSA, J.B; WESOŁOWSKI, V.; VIANA, S. A.; BORGES, W.; PIRES, M.G; SILVA, R.T da; BARBERI, M.; ALMEIDA, I.R.; SILVA, R. T. da.; DENARDIN, E. A.; PORTO, J. H. da. S. Retomada das pesquisas no sítio arqueológico GO-JA-02 (Gruta do Diogo 2), Serranópolis, Goiás. In: RUBIN J.C. de; BARBOSA, J. B. (Orgs.). **Arqueologia: o passado e as camadas do tempo.** Curitiba: Editora CRV, 2025. p. 11–93.

RUBIN, J. C R. de; LONGHIN, R.S.; SILVA, R. T. da.; BARBERI, M; BARBOSA, J. B; PIRES, M.G. Geoquímica aplicada à arqueologia em uma abordagem didática. In: RUBIN, J. C R. de; BARBOSA, J. B (orgs.). **Arqueologia: o passado e as camadas do tempo**. Curitiba: Editora CRV, 2025. p. 103–122.

RUBIN, J.C.de R.; BARBERI, M.; LACERDA FILHO, J.V.L.; SILVA, R.T. **Geociências no contexto arqueológico de Serranópolis, Goiás, Brasil**. Curitiba: Editora CRV, 2024. 66 p.

SANTOS, F. W. A. **Estrutura em Forma de Canais Associados ao Sítio Arqueológico GO-Ja-02, Serranópolis, Goiás**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arqueologia) - Escola de Formação de Professores e Humanidade, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

SANTOS, J. O.; MUNITA, C. S.; VALÉRIO, M. E. G.; VERGNE, C. **Arqueoestatística aplicada ao estudo composicional de cerâmicas arqueológicas**. Canindé: Revista do Museu de Arqueologia de Xingó, São Cristóvão, n. 9, p. 59-88, jun. 2007.

SCHMITZ, P. I. **Caçadores antigos no sudoeste de Goiás, Brasil**. Estudios Atacameños, n 8, pp. 17-37, 1987.

SCHMITZ, P. I., ROSA, A. O, BITENCOURT, A.L.V. **Serranópolis III: Arqueologias nos Cerrados do Brasil**. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2004.

SCHMITZ, P. I.; BARBOSA, A. S.; JACOBUS, A. L.; RIBEIRO, M. B. **Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central: Serranópolis I**. Instituto Anchieta de pesquisas, Rio Grande do Sul, 1989.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; BARBOSA, Altair Sales. **Horticultores pré-históricos do Estado de Goiás**. São Leopoldo, RS: Instituto Anchieta de Pesquisas, 1985.

SHEPARD, A. O. **Ceramics for the archaeologist**. Washington: Carnegie Institute of Washington, 1956.

SILVA, F. A. **Etnografando a arqueologia: dado etnográfico, prática etnográfica e conhecimento arqueológico**. São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2024. 434 p.

SILVA, R. T. da. Horticultores **Ceramistas do Planalto Central Brasileiro: Análise de 20 anos de pesquisas (1970-1980)**. Dissertação (Mestrado em Arqueologia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1995.

- SINOPOLI, C. M. **Approaches to Archaeological Ceramics**. New York: Plenum Press, 1991.
- SIRICO, L. H. **Os aldeamentos de agricultores ceramistas: o caso do GO-Ja.33 sítios Jaguarundi, sudoeste goiano**. 2010. Dissertação (Mestrado em Arqueologia). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- SKIBO, J. M. **Pottery Function: A Use-Alteration Perspective**. Illinois: Illinois State University, 1992.
- TRIGGER, B.G. **História do pensamento arqueológico**. Tradução: Ordep Trindade Serra. 2. ed. São Paulo: Odysseus, 2004.
- WAVE MASH. **Microscópio digital com câmera zoom**. São Paulo: Amazon, [2026]. Disponível em: <https://a.co/d/04G7RJkt>. Acesso em: 10 de jun.2026.
- WÜST, Irmhild. **A cerâmica Carajá de Aruanã**. Anuário de Divulgação Científica, Goiânia, v. 2, n.2, p. 96 - 165, jun., 1975.