

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

TF-23/17

ANÁLISE DE MICROARTEFATOS DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO BASTOS
Geoarqueologia no Estado de São Paulo

FELIPE GARCIA TRUS

Monografia – Trabalho de Formatura 2023

Orientador: Prof. Dr. Astolfo Gomes de Mello Araujo

Coorientador: Prof. Dr. André Marconato

SÃO PAULO

2023

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi possível graças a equipe do LEVOC (MAE/USP), em especial o Prof. Dr. Astolfo Gomes de Mello Araujo e a Dra. Leticia Correa, que me orientam desde meu ingresso no laboratório e forneceram as oportunidades para que eu iniciasse meu desenvolvimento como profissional dentro da Arqueologia. A todas oportunidades e apoio que me fornecem, sou profundamente grato. Estendo os agradecimentos ao meu coorientador, Prof. Dr. André Marconato, por todo auxílio no aperfeiçoamento do método deste trabalho e por sempre estar à disposição.

Também gostaria de agradecer o Dr. Bruce Bradley e o Ms. John W. Kiernan, que me introduziram a Arqueologia Experimental e me ensinaram a lascar e fabricar ferramentas de pedra. Sem esse conhecimento prático, os resultados deste trabalho seriam muito mais rasos e superficiais, muito obrigado pelos ensinamentos. Agradeço também ao proprietário da Fazenda Monte Alto, Ricardo Alves Bastos, por apoiar ativamente a pesquisa realizada no sítio arqueológico Bastos e recepcionar as equipes de escavação ao longo dos anos.

Por fim, agradeço a todos que me apoiaram durante a graduação, e não deixaram que eu desistisse da Geologia mesmo em meio a uma pandemia. Em especial, não posso deixar de mencionar o GGEO, ao qual sou eternamente grato pelas experiências em campo que pude viver, e minha amiga Alana, que me apoiou durante todo trajeto e me auxiliou em todos os desafios. Obrigado.

RESUMO

O sítio arqueológico Bastos, localizado no município de Dourado – SP, é o sítio mais antigo do Estado de São Paulo, apresentando idades de radiocarbono de 12,5 ka. A indústria lítica do sítio não apresenta artefatos formais, mas a localidade do sítio e sua cronologia são essenciais para a compreensão do povoamento da região durante o Pleistoceno e Holoceno, ainda mais por possuir uma natureza extremamente diferente de outros sítios próximos e de seus contemporâneos. Este projeto realizou a análise de microartefatos do sítio, uma técnica geoarqueológica que permite que sejam encontrados materiais arqueológicos invisíveis ao olho nu durante a escavação. No total, 43 amostras foram analisadas, e os dados levantados indicam a presença de microartefatos em níveis anteriormente considerados ausentes de material arqueológico. Dentre o material encontrado, uma metade é caracterizada por lascas líticas, principalmente de arenito silicificado, enquanto outra é composta por fragmentos de carvão. As evidências encontradas sugerem que o sítio é mais antigo do que as datações de radiocarbono sugerem, e indicam que não houve um hiato ocupacional no sítio.

Palavras-chave: Arqueologia, Geoarqueologia, microartefatos, sítios arqueológicos em SP.

ABSTRACT

The Bastos archaeological site, located on Dourado county, is the oldest site in the State of São Paulo (Brazil), providing calibrated radiocarbon ages of 12,5 ky. Its lithic industry lacks formal artifacts, but the its location and chronology are essential to understanding the settlement in the region during the Pleistocene and Holocene, even more so due to its unusual nature, completely distinct from other nearby and contemporary sites. This project proposes the application of microartifact analysis techniques on the site, a geoarchaeological procedure that identifies archaeological material in dimensions invisible to the naked eye, not detected during the excavation. In total, 43 samples were analyzed, and the obtained data indicate the presence of microartifacts on levels which archeological material was initially absent. About half of the microartifacts are characterized by silicified sandstone lithic flakes, while the other half is composed of fragments of charcoal. The microartifacts indicate that the site is older than what the radiocarbon ages suggest, and the settlement hiatus of the site, initially indicated by the macroscopic artifacts is proven false, as shown by the continued presence of archeological evidence on all layers, observed at microartifact scale.

Keywords: Archaeology, Geoarchaeology, microartifact analysis, São Paulo archaeological sites.

SUMÁRIO

1 Introdução.....	1
2 Objetivos.....	2
2.1 Cronologia do Sítio.....	2
2.2 Interpretação do Sítio	3
2.3 Geoarqueologia.....	4
3 Fundamentos.....	4
3.1 Análise de Microartefatos	4
3.2 Sobre o Sítio	5
4 Materiais e Métodos.....	8
5 Resultados Obtidos.....	12
5.1 Lote Piloto – Quadra 107/102.....	13
5.2 Quadras 110/100 e 110/101	14
5.3 Quadra 103/103	31
6 Interpretação dos Resultados	40
6.1 Cronologia do Sítio.....	40
6.2 Interpretação do Sítio: Hiato Ocupacional	44
6.3 Geoarqueologia e Método	45
7 Encaminhamentos Futuros	45
8 Conclusões.....	47
9 Bibliografia.....	48
10 Apêndices e Anexos	49

1 INTRODUÇÃO

A Arqueologia é uma ciência interdisciplinar, no sentido de se valer de diversas áreas do conhecimento. Dentre essas áreas, as Geociências ocupam lugar de destaque. No cenário nacional, entretanto, a retórica arqueológica é influenciada pelo viés estadunidense da “Nova Arqueologia” (“*New Archaeology*”), cuja principal prática é a de reconstruir hábitos, culturas e cotidianos de maneira sincrônica, ou seja, preenchendo as porções consideradas incompletas do registro com argumentos baseados nas civilizações e organizações sociais observadas no presente (Araujo, 1999). Tal prática é chamada de reconstrucionismo cultural, e ela faz com que, no Brasil, a Arqueologia seja muitas vezes vista como parte de departamentos de História e Ciências Sociais, em vez de ser interpretada como uma ciência própria e mais complexa, de maneira que sua interação fundamental com as Geociências é rotineiramente esquecida.

A Geoarqueologia, por outro lado, propõe, por definição, a aplicação de métodos e técnicas das Geociências na Arqueologia. Abandona-se a visão estática do registro arqueológico, que passa a ser enxergado pela Geoarqueologia como um pacote sedimentar, que, em vez de simplesmente “incompleto”, é visto como transformado, sendo os vestígios dos processos que o transformaram informações valiosas para sua interpretação. Nesse aspecto, a Geoarqueologia não é uma subdisciplina ou escola de pensamento, mas sim uma abordagem (Araujo, 1999), a qual é adotada pelo trabalho aqui proposto. Para a abordagem aqui proposta, foi escolhido o sítio arqueológico Bastos, localizado no município de Dourado - SP.

Araujo & Correa (2016) caracterizam o sítio arqueológico Bastos como um registro *in situ* de habitação em um terraço fluvial, dada a presença de lascas remontáveis encontradas a poucos centímetros umas das outras, e o identificam como o mais antigo do Estado de São Paulo. O pacote sedimentar no qual o registro arqueológico está inserido, entretanto, está em um leque coluvionar, sugerindo que o desmonte tenha ocorrido concomitantemente à deposição de material arqueológico (Araujo & Correa, 2016). Não só isso, mas o material depositado também está sujeito a alterações ocasionadas pela dinâmica fluvial do córrego adjacente e pela interação com o lençol freático, que, em certas épocas do ano, alcança parte do material arqueológico. Tem-se, portanto, um exemplo de como um problema arqueológico também pode ser um problema geoarqueológico (Araujo, 1999), visto que o estudo do sítio seria impossível sem a compreensão da complexa dinâmica deposicional fornecida pelas Geociências e pela abordagem adotada para este trabalho.

2 OBJETIVOS

Propõe-se o projeto como uma aplicação geoarqueológica, portanto, adota-se a definição de Geoarqueologia proposta por Araujo (1999), e conseqüentemente é reforçada a noção de que as Geociências fazem uma interface essencial com a Arqueologia. Nesse aspecto, aborda-se a Arqueologia como ciência interdisciplinar de fato, distanciando-a da noção que ela seria apenas uma área dentro das Humanidades. Portanto, a interdisciplinaridade aqui apresentada é realmente científica e abrangente, enquanto muitos dos departamentos nos quais a Arqueologia se encontra pregam uma abordagem “interdisciplinar” que não escapa de abstrações dentro das Humanas (Araujo, 2018).

O sítio Bastos é analisado a partir das interpretações e dados apresentados por Araujo & Correa (2016) em sua avaliação inicial do sítio. Desde tal publicação, continuam sendo realizadas etapas de escavação no local, revelando maiores complexidades do sítio e obtendo dados que podem levantar outras hipóteses. Como uma medida arbitrária de progresso, pode-se comparar o número de artefatos líticos ($n = 449$) mencionado por Araujo & Correa (2016), com a coleção presente hoje no Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas em Evolução, Cultura e Meio Ambiente, no Museu de Arqueologia e Etnologia (LEVOC – MAE/USP), que ultrapassa 2000 peças. A análise de microartefatos, portanto, faz parte desse processo contínuo de estudo do sítio, e pode auxiliar em trabalhos futuros, sejam eles sobre a estratigrafia do sítio ou sobre a coleção lítica. Este projeto, entretanto, tem como foco complementar o trabalho de Araujo & Correa (2016) em específico, por uma questão de escopo do projeto, e limita-se a revisar as interpretações apresentadas e ajudar no estabelecimento de uma cronologia mais acurada.

Aborda-se a questão dos microartefatos como é proposto por Dunnell & Stein (1989), utilizando sua definição do conceito citada anteriormente. As dimensões propostas pelos autores (entre 2,00 e 0,25mm) também coincidem com as categorias de tamanho da sedimentologia, com o limite superior na transição entre cascalho e areia muito grossa, e o limite inferior na transição entre areia média e fina (Dunnell & Stein, 1989). Tal fato, por consequência, ajuda a aumentar a fidelidade dos dados, permitindo facilmente diferenciar o material por suas dimensões, além de claramente ilustrar os mecanismos de transporte e sua respectiva energia responsáveis pela deposição dos estratos analisados. Também é adotada a terminologia proposta pelos autores, abandonando termos como “microdebitagem” e “microlascas” (Fladmark, 1982), classificando todas peças encontradas como microartefatos, para que depois seja diferenciado em tipo e material.

2.1 Cronologia do Sítio

A cronologia do sítio Bastos é de extrema importância para a compreensão do povoamento do Estado durante o Holoceno Inicial. Já estabelecido como o mais antigo do Estado pelas idades de radiocarbono (Araujo & Correa, 2016), datações por luminescência

em níveis mais profundos podem recuar ainda mais suas idades. Um destes níveis mais profundos é o gleissolo localizado abaixo do nível arqueológico mais profundo (de 12,5 ka) encontrado nas quadras (unidades de escavação de 1m²) 110/100 e 110/101, no qual foram encontradas poucas peças. A pequena quantidade de peças pode sugerir migração vertical das mesmas a partir de níveis superiores, mais ricos em materiais arqueológicos, e nesta situação a detecção de microartefatos pode auxiliar na interpretação do pacote sedimentar mais profundo: a presença de microartefatos sugeriria uma área de atividade humana, e, portanto, os artefatos maiores fariam parte de um conjunto “*in situ*”, enquanto a ausência de microartefatos pode sugerir a migração de peças maiores.

O gleissolo em questão é argiloso, resultado da eluviação dos horizontes mais rasos do solo pelo córrego e o nível da água, que depositam a argila nessa porção mais profunda, constantemente mais alagada, o que, por sua vez, ocasiona a remoção do ferro e concede-lhe uma coloração acinzentada e forma o gleissolo. Esse glei é composto por argilas expansivas, entretanto, não apresenta nenhuma fratura ou marca de expansão e contração, normalmente encontradas em materiais expansivos desse tipo, de maneira que não forma vãos pelos quais materiais de níveis superiores poderiam descer. Portanto, qualquer microartefato encontrado no glei estaria na profundidade em que foram depositados, e pode vir a sugerir idades ainda mais antigas para o sítio, sendo o glei mais antigo do que o nível arqueológico de 12,5 ka. Propõe-se, portanto, o melhor estabelecimento de uma cronologia para o sítio como um dos objetivos do projeto, ao associar níveis nos quais são encontrados microartefatos com datações do solo por luminescência (OSL), que vêm sendo feitas como parte da escavação.

2.2 Interpretação do Sítio

O hiato entre ocupações foi sugerido por Araujo & Correa (2016), em sua interpretação inicial do sítio, e estaria localizado entre os níveis 17 e 22 da quadra 103/103, indicando que o sítio estaria ocupado em um intervalo mais antigo de 12,5 ka, e, depois do hiato, teria sido ocupado novamente em 9 ka. Esse intervalo entre ocupações foi estabelecido visto que entre os níveis 17 e 22 não foi encontrado material arqueológico durante a escavação, entretanto, a presença de microartefatos pode indicar que não houve um hiato, e sim uma ocupação contínua, e, eventualmente, pode ser identificado algum tipo de evidência que indicaria uma mudança na deposição dos artefatos, que por sua vez explicaria esses níveis estéreis durante a escavação.

Logo, é estabelecido o segundo objetivo do trabalho, sendo ele auxiliar na interpretação do sítio e melhor compreender suas peculiaridades. Nesse caso, auxiliar trata-se de verificar se de fato existe um hiato, além de confirmar se níveis classificados como estéreis durante a escavação (aqueles nos quais não foram encontrados artefatos visíveis) o são, de fato.

2.3 Geoarqueologia

Finalmente, o terceiro objetivo do trabalho é aproximar as Geociências e a Arqueologia, ao propor uma abordagem geoarqueológica. Ter como alvo do estudo o sítio mais antigo do Estado fornece uma oportunidade simbólica para ilustrar os benefícios da cooperação entre ambas disciplinas. Vale ressaltar que o presente projeto não é único nesse quesito, e sim compõe toda abordagem geoarqueológica que já vem sendo realizada no sítio em questão. Portanto, a ideia é reforçar a efetividade da Geoarqueologia em um meio acadêmico nacional da Arqueologia que pouco a reconhece, apesar de suas inúmeras vantagens, ao complementar e auxiliar os outros trabalhos que são feitos no sítio. Por consequência, este projeto também visa refinar os métodos aplicados na análise de microartefatos, para auxiliar trabalhos futuros.

3 FUNDAMENTOS

3.1 Análise de Microartefatos

Este trabalho trata da análise de microartefatos do sítio arqueológico Bastos. Faz-se necessário, então, definir os objetos a serem analisados. A definição de artefato utilizada aqui é aquela proposta por Dunnell & Stein (1989), que os caracterizam como objetos que possuem um ou mais atributos resultantes de atividade humana, sendo estes propriedades físicas ou até espaciais (como sua localização). Microartefatos, por sua vez, seriam artefatos cujas dimensões teriam entre 2,00 mm e 0,25 mm (Dunnell & Stein, 1989). Tais dimensões são propostas pelos autores visto que facilitam os procedimentos em campo e em laboratório, além de permitirem a identificação dos objetos em lupa.

No Brasil, a análise de microartefatos é uma prática negligenciada, embora possa agregar ao estudo de um sítio arqueológico, ao evidenciar horizontes de atividade humana invisíveis a olho nu. Ademais, como microartefatos são uma classificação baseada em tamanho, eles podem ser depositados já em tamanho reduzido ou ter suas dimensões alteradas após a deposição. Sendo assim, podem fornecer informações valiosas quanto à população humana que habitava um determinado sítio, e às transformações que o registro arqueológico (e geológico) teria passado. Ultimamente, a análise de microartefatos aproxima mais a Arqueologia e as Geociências, fortalecendo a Geoarqueologia (Ricci, 2019).

Tendo como alvo o sítio Bastos, que é um registro de atividade humana *in situ*, a análise de microartefatos é muito favorecida. Ao preservar localmente uma zona de habitação e atividade humana, espera-se que grande parte da poeira, pequenos fragmentos e estilhaços resultantes do lascamento e uso antrópico de pedra que ocorreu, assim como vestígios do carvão queimado em fogueiras, estejam lá preservados, de forma que se estima encontrar uma boa quantidade de material para análise. Tal fato foi comprovado durante a execução deste projeto, como será discutido adiante.

3.2 Sobre o Sítio

A porção central do Estado de São Paulo apresenta uma vasta quantidade de sítios arqueológicos (Correa, 2022), mas cujas idades costumam ser mais recentes do que o período Paleoíndio (entre >12 e 8 ka) (Araujo, 2001). Três sítios se destacam por serem exceções: os sítios Bastos, Lagoa do Camargo e Igualdade, datados como sendo do Holoceno Inicial (Correa, 2022). Dentre esses, o sítio Bastos foi escolhido como alvo do estudo.

Localizado no Município de Dourado e estabelecido como o mais antigo do Estado, o sítio Bastos possui idades de radiocarbono calibradas entre $7,650 \pm 30$ BP e $12,640 \pm 40$ BP (Figura 1), tornando-o contemporâneo a outros sítios em Minas Gerais, como Lagoa Santa, reconhecido internacionalmente (Araujo & Correa, 2016). Bastos difere-se de seus contemporâneos por se tratar de um sítio a céu aberto, enquanto a maioria é composta de sítios abrigados (onde o material arqueológico é melhor preservado), além de sua indústria

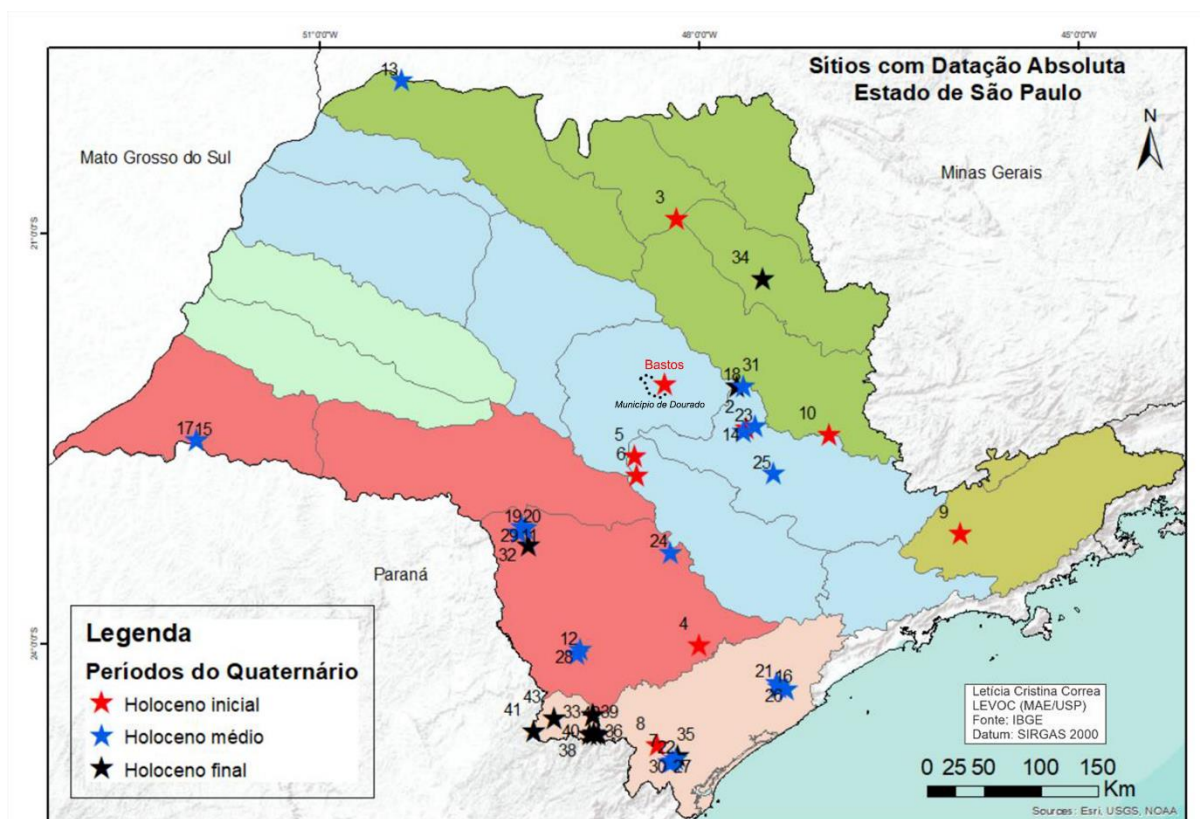


Figura 1 – Localização do sítio Bastos e do Município de Dourado no Estado de São Paulo, em comparação com outros sítios arqueológicos datados do Estado. Consultar Anexo A para as nomenclaturas e datações de radiocarbono dos sítios. As divisões coloridas do mapa são bacias hidrográficas, correlacionadas aos sítios arqueológicos do Estado por Correa (2022), mas não abordadas neste trabalho. Extraído de Correa (2022).

lítica, composta por lascas de arenito silicificado e raros sinais de retoque unifacial, sem a presença de artefatos formais e completamente distinta daquelas do mesmo período (Araujo & Correa, 2016) — sugerindo que o sítio tenha sido ocupado por um grupo distinto.

A estratigrafia do sítio Bastos não é uniforme, e varia ao longo de sua extensão. Em porções mais próximas do córrego, tem-se um leque de material coluvial (Figura 2a), principalmente seixos e matacões de basalto, que rolaram morro abaixo, junto de solo argiloso, e, eventualmente, a presença de lentes arenosas depositadas pelo rio. Nesse relevo mais baixo, também ocorrem pontualmente descontinuidades temporais, nesse caso, na forma de material histórico localizado abaixo de material Paleoíndio. Interpreta-se tais ocorridos como o desabamento de um terraço fluvial mais elevado, rico em material arqueológico, por cima do material histórico depositado na superfície que foi recoberta. Morro acima, tem-se uma estratigrafia muito mais preservada, visto que não há leque coluvionar

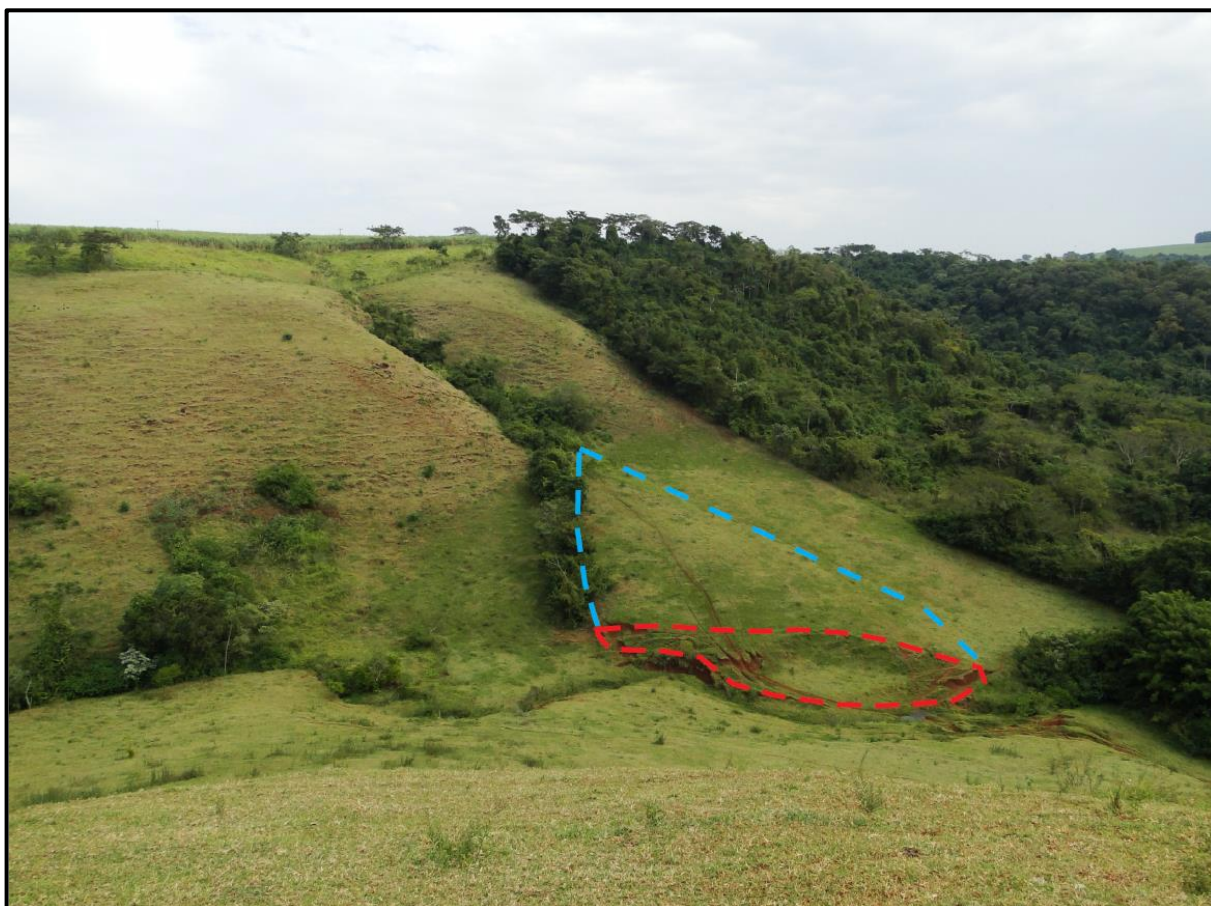


Figura 2a – Aspecto do sítio Bastos. O tracejado vermelho indica a distribuição do material arqueológico, e o azul indica o limite do leque coluvionar. Extraído de Araujo & Correa (2016).

nem influência do rio e lençol freático. Entretanto, encontra-se um solo raso (camadas pouco decimétricas), de maneira que não há muita superfície para escavar, e a rocha aflora depois de alguns decímetros. Material arqueológico em superfície é abundante, mas muito revirado pela pecuária no local.

Quanto à escavação do Bastos, as técnicas utilizadas não fazem parte deste projeto, mas certa introdução é necessária para a plena compreensão dos termos utilizados na discussão das amostras. A escavação é feita em quadras de 1 m² (Figura 2b), que são escavadas em níveis artificiais delimitados a cada 10 centímetros. Dentro desses níveis, o pacote é dividido em fácies, que são descritas quanto a suas propriedades físicas como compactação e cor, dentre outras. O material coletado é separado de acordo em qual quadra, nível e respectiva fácies foi escavado, de maneira que sua precedência é registrada. As quadras são nomeadas de acordo com as coordenadas de suas quinas (X e Y), que são registradas com uma estação total topográfica, enquanto níveis são numerados de acordo com sua profundidade (com o nível 10 indicando 100cm de profundidade, por exemplo), e as fácies são numeradas na ordem em que surgiram durante a escavação. As coordenadas dentro das quadras são dadas em milímetros, e a numeração dos níveis e fácies é única de cada quadra, e não generalizadas em todo sítio.

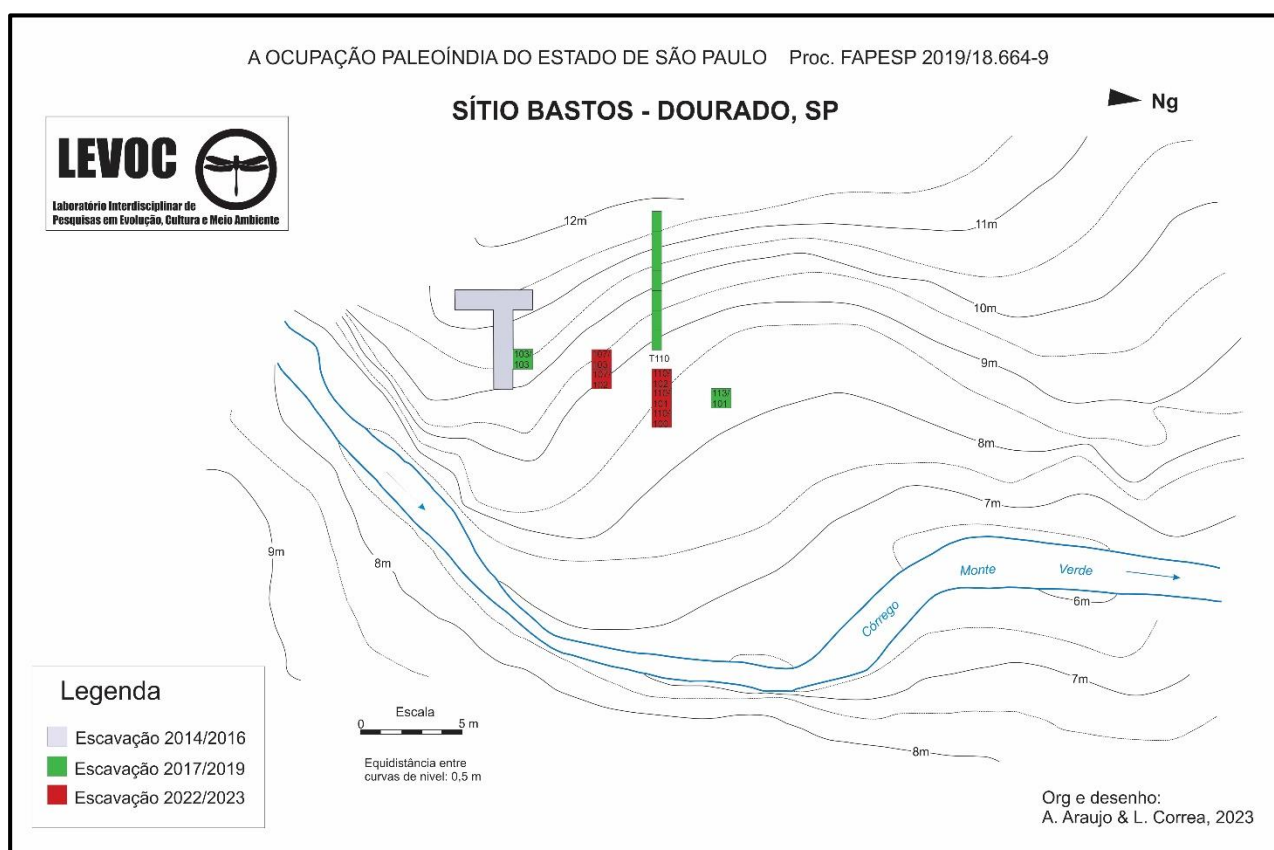


Figura 2b – Topografia do sítio Bastos com a distribuição das quadras. Fonte: Astolfo Araujo, 2023.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O material analisado provém de quatro quadras, mas das quais apenas três são o foco da análise e interpretação, já que o material da quarta quadra foi utilizado apenas para o processamento de um lote piloto, feito para testar os procedimentos. As quadras de interesse são: a quadra 103/103, uma das primeiras a serem escavadas, que alcançou níveis mais profundos, caracterizada por estar em cotas mais elevadas e menos propensa a alteração por parte do córrego e do lençol freático, de maneira que se interpreta sua estratigrafia como melhor preservada; e as quadras 110/100 e 110/101, localizadas lado a lado, com a 110/101 sendo mais profunda e alcançando o gleissolo supracitado, portanto tendo o papel mais importante em relação a determinação da cronologia de formação do sítio

Foram separadas 43 amostras de solo do sítio, de quatro quadras distintas e diversos níveis e fácies. O material a ser analisado foi coletado em etapas de campo de anos anteriores, de maneira que seu critério de coleta não faz parte do escopo deste trabalho, que se propõe somente a analisá-lo. As amostras, então, foram divididas em 3 lotes, sendo eles um lote piloto de 3 amostras e dois lotes de 20 amostras cada. O método escolhido para análise dos lotes foi aquele desenvolvido por Ricci (2019), que segue o seguinte protocolo:

1. Separação de cerca de 100g da amostra de solo e/ou sedimento, que serão secados em estufa e pesados. A amostra nunca é macerada, visto que isso pode gerar falsos “microartefatos” ou quebrar microartefatos.
2. Misturar o material separado com agente deionizador em um béquer com 1 litro de água destilada, para evitar a aglutinação de partículas em silte, argila e matéria orgânica.
3. Adicionar água ao béquer, e processá-lo em um misturador mecânico, com a rotação de 3000 a 4000 RPM, por 10 minutos.
4. Elutriar o material para a retirada das frações silte e argila.
5. Filtrar o material remanescente em papel-filtro devidamente identificado.
6. Secar o material filtrado em estufa durante 24h a 40°C.
7. Peneirar o material mecanicamente em diferentes malhas (2,00 mm, 1,00 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm e 0,063 mm) por cerca de 25 minutos.
8. Pesquisar cada fração peneirada, higienizar e armazenar elas separadamente, com devida identificação, preferencialmente em frascos de vidro.
9. Separar 0,25 a 1,00 g de cada fração processada de cada amostra, para identificação manual de microartefatos em lupa e/ou microscópio.

O método escolhido é àquele desenvolvido por Ricci (2019), que por sua vez é uma adaptação do método de Vance (1989). A grande diferença entre esses é a etapa final, visto que Vance (1989) propõe que sejam contados 2000 grãos de cada fração para análise manual, enquanto Ricci (2019) comprova que a seleção por peso é mais eficaz, visto que contempla a amostra de forma melhor, abarcando uma maior quantidade de grãos sem gerar um gasto excessivo de tempo adicional, dessa forma resultando em uma análise de microartefatos mais efetiva (Ricci, 2019). Comprovou-se as vantagens da técnica escolhida ao longo de sua execução, sendo que a contagem manual é mais passível de erros humanos e dificultaria a análise da quantidade elevada de amostras.

Entretanto, foram feitas modificações no protocolo elaborado por Ricci (2019), visando otimizá-lo, sendo elas: na etapa 1, optou-se por separar 200g de amostra em vez de 100g, visto que a quantidade inicialmente proposta não contemplava material suficiente; na etapa 3, utiliza-se o misturador mecânico por 10 minutos a 2000 RPM, em vez de 5 minutos a 4000 RPM, a fim de adequar o protocolo ao equipamento disponível no laboratório; e na etapa 6, o material é colocado na estufa a 60°C em vez de 40°C, novamente para adequar o procedimento ao equipamento do laboratório. A mudança na quantidade de material separado teve impactos positivos ao fornecer uma base amostral maior sem complicar o procedimento, enquanto as outras mudanças aparentam não afetar os resultados de qualquer forma significativa. Assim, o protocolo de laboratório que foi seguido foi:

1. Separação de cerca de 200g da amostra de solo e/ou sedimento, secados em estufa e pesados. A amostra nunca é macerada, visto que isso pode gerar falsos “microartefatos” ou quebrar microartefatos.
2. Mistura do material separado com agente deionizador em um béquer com 1 litro de água destilada, para evitar a aglutinação de partículas em silte, argila e matéria orgânica. O composto utilizado é pirofosfato de sódio ($[\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7]$), visto que ele não compromete os materiais orgânicos e carbonáticos, os quais podem vir a ser microartefatos. Foram utilizados 2 g/L de pirofosfato na solução.
3. Adição de água ao béquer, e processamento em misturador mecânico, com a rotação de 2000 RPM, por 10 minutos.
4. Elutriação do material para a retirada das frações silte e argila.
5. Filtragem do material remanescente em papel-filtro devidamente identificado.
6. Secagem do material filtrado em estufa durante 24h a 60°C.
7. Peneiramento mecânico do material mecanicamente em diferentes malhas (2,00 mm, 1,00 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm e 0,063 mm) por cerca de 25 minutos.

8. Pesagem de cada fração peneirada, higienizar e armazenar elas separadamente, com devida identificação, preferencialmente em frascos de vidro.

9. Separação de 1,0 g de cada fração processada de cada amostra, para identificação manual de microartefatos em lupa e/ou microscópio. Os microartefatos foram relacionados a camada do sítio da qual a amostra “mãe” foi extraída, classificados por sua classe de tamanho (peneira), tipo (e.g. líticos, ossos, conchas e carvões) e características físicas.

Os procedimentos foram realizados em três laboratórios diferentes. A breve etapa de separação das amostras é feita no LEVOC – MAE/USP, onde estão armazenadas; o material separado é então levado ao Laboratório de Sedimentologia Armando M. Coimbra do Instituto de Geociências (LabSed – IGc/USP), no qual são realizadas as etapas 1 a 8; finalmente, a identificação dos microartefatos é feita na lupa do Laboratório de Petrografia Sedimentar (LabPetro – IGc/USP). A logística do trabalho nos laboratórios não apresentou nenhum problema que atrapalhasse a execução do projeto, e não foi necessário adquirir nenhum equipamento, utensílio ou componente em específico.

O método de análise consiste em duas classificações, por dimensão e por tipo, além da descrição física do artefato. Apesar do material ser peneirado em 6 malhas, resultando em 7 frações separadas após a etapa 7, apenas 3 dimensões são analisadas, a fim de adequar-se à definição de Dunnell & Stein (1989), sendo elas: $\leq 2,0$ a $> 1,0$ mm (areia muito grossa), $\leq 1,0$ a $> 0,5$ mm (areia grossa) e $\leq 0,5$ a $> 0,25$ mm (areia fina). Quanto ao tipo, os microartefatos são identificados como material lítico ou carvão — visto que outros tipos como cerâmica e ossos não são encontrados no sítio Bastos — e contados em n/g (número por grama). Os critérios utilizados para identificação dos artefatos dependem de seu tipo. Para carvões, sua coloração escura e forma fibrosa facilmente os diferenciam em meio a matriz sedimentar. Quanto aos líticos, no geral, são utilizados os critérios sugeridos por Fladmark (1982), porém com certas modificações, sendo eles:

1. Formas angulares. Um atributo que facilmente distingue microartefatos de uma matriz sedimentar naturalmente arredondada, que é o caso observado no sítio Bastos, visto que se tratam de deposições fluviais e coluvionares.
2. Transparência ou translucidez. Esse atributo foi interpretado com certa cautela, visto que Fladmark (1982) o estabelece ao observar sua recorrência em fragmentos de obsidiana e sílex. De fato, é esperado que microartefatos apresentem certa translucidez, visto que serão placoides e pouco espessos, mas no caso das amostras analisadas, fragmentos naturais de quartzo ou ágata compõem a maior porção dos grãos transparentes. Ao invés da translucidez em si, o que foi identificado como critério no lugar foram formas placoides, que, conseqüentemente, costumam apresentar translucidez ou transparência.

3. Comumente maiores do que o tamanho médio de partícula em uma determinada fração. Isso pode ocorrer, visto que microartefatos podem ser alongados e não muito largos, de maneira que podem passar verticalmente pela malha da peneira que deveria os reter.
4. Feições geométricas regulares. Microartefatos podem possuir faces muito geométricas, que os diferenciam da matriz.
5. Presença de bulbos positivos ou negativos*, e negativos de retirada. Esta é uma reinterpretação de um atributo inicialmente sugerido por Fladmark (1982), que sugere a identificação de fraturas conchoidais. O problema é que na matriz sedimentar do sítio Bastos, cristais de quartzo bem desenvolvidos ocorrem em grandes quantidades, devido à presença de geodos no basalto que recobre o arenito silicificado. Esses cristais quebram naturalmente nesse tipo de fratura, devido as propriedades do mineral, de maneira que uma forma conchoidal não é o suficiente para diferenciar um microartefato.
6. Foco distinto dos outros grãos na lupa. Em uma matriz arredondada, microartefatos placoides estarão mais distantes da lente, por estarem mais rente à superfície, de maneira que sua observação requer um leve ajuste de foco. Essa característica é mais visível nas frações areia muito grossa e areia grossa.

Após a análise e contagem, os dados obtidos foram passados para uma planilha geral, que contempla todos os dados obtidos para cada amostra, desde seu peso em cada etapa até a contagem final de microartefatos. Depois, nas amostras que foram encontrados microartefatos, suas profundidades foram anotadas e comparadas com as profundidades dos níveis estéreis e arqueológicos, a fim de verificar discrepâncias. Por fim, nos níveis mais profundos nos quais foram encontrados microartefatos, pretende-se, futuramente, associar a presença de material arqueológico às datações por luminescência (OSL) obtidas em trabalhos realizados pelo LEVOC, quando estas forem publicadas (Astolfo Araujo – comunicação pessoal).

*Para as definições de termos descritivos de artefatos líticos, consultar Anexo B. Utiliza-se o glossário de Andrefsky (2005).

5 RESULTADOS OBTIDOS

Foram processadas, no total, 43 amostras, contemplando quatro quadras de escavação do sítio: 103/103, 110/100, 110/101 e 107/102 (Tabela 1). As referidas amostras foram divididas em três lotes de processamento e análise: lote piloto, lote 1 e lote 2, cada lote contendo 20 amostras, com exceção do piloto. O lote piloto contém amostras da quadra 107/102, especificamente, três amostras retiradas de um mesmo nível que não é alvo do referido estudo, dessa maneira, o lote piloto foi processado e analisado apenas para testar o protocolo e método escolhidos, que se mostraram eficientes e adequados a premissa deste trabalho. Por outro lado, os outros dois lotes possuem o material essencial para análise, e na separação deles, tentou-se organizá-los de maneira que cada possuísse apenas, ou majoritariamente, material de uma quadra específica. O primeiro lote contempla majoritariamente amostras das quadras 110/100 e 110/101, enquanto o segundo lote contém apenas amostras da quadra 103/103.

Tabela 1 – Catálogo de amostras analisadas. As amostras seguem nomenclaturas diferentes por terem sido coletadas com objetivos iniciais distintos, em múltiplas etapas de campo.

Quadra	Data de Coleta	Etiqueta	Contexto	X	Y	Z	Peso	Presença Mcrartf?	Lote
103/103	—	0905	solo N14	103.434	104.083	9879	190,02g	Não	1
103/103	—	0904	solo N15	103.451	104.067	9782	187,60g	Sim	1
103/103	—	0903	solo N16	103.462	104.066	9684	188,87g	Sim	1
103/103	—	0902	solo N17	103.489	104.069	9560	203,70g	Sim	2
103/103	—	0901	solo N18	103.483	104.069	9461	213,53g	Sim	2
103/103	—	0850	solo N19	103.496	104.018	9368	212,52g	Sim	2
103/103	—	0849	solo N20	103.513	104.003	9283	199,23g	Sim	2
103/103	—	0848	solo N21	103.511	103.984	9173	200,46g	Sim	2
103/103	—	0847	solo N22	103.516	103.977	9072	200,75g	Sim	2
103/103	—	0846	solo N23	103.520	103.980	8972	204,66g	Sim	2
103/103	—	0845	solo N24	103.531	103.976	8870	217,37g	Sim	2
103/103	—	0844	solo N25	103.538	103.970	8777	204,77g	Sim	2
103/103	—	0843	solo N26	103.535	103.978	8666	200,48g	Sim	2
103/103	—	0842	solo N27	103.574	103.958	8573	200,19g	Sim	2
103/103	—	0841	solo N28	103.586	103.957	8480	211,91g	Sim	2
103/103	—	0840	solo N29	103.571	103.966	8377	206,53g	Sim	2
103/103	—	0839	solo N30	103.571	103.969	8282	213,43g	Sim	2
103/103	—	0838	solo N31	103.593	103.928	8184	199,15g	Sim	2
103/103	—	0837	solo N32	103.568	103.970	8072	205,95g	Não	2
103/103	—	0836	solo N33	103.580	103.956	7973	204,16g	Sim	2
103/103	—	0835	solo N34	103.585	103.937	7871	204,53g	Sim	2
103/103	—	0834	solo N35	103.595	103.928	7781	200,76g	Sim	2
103/103	—	0833	solo N36	102.646	103.950	7648	202,06g	Sim	2
107/102	19/11/2022	A1039	sedimento N13F2	107.876	102.040	7861	~160g	Sim	Piloto
107/102	19/11/2022	A1040	sedimento N13F2	107.910	102.123	7859	~160g	—	Piloto
107/102	19/11/2022	A1038	sedimento N13F2	107.814	102.033	7835	~160g	Sim	Piloto
110/100	15/11/2022	A1022	amostra de solo N18F13	—	—	6627	191,85g	Não	1
110/100	15/11/2022	A1025	solo N19F13	—	—	6571	201,00g	Sim	1
110/100	16/11/2022	A1030	amostra de solo N20F13	—	—	6440	192,44g	Não	1
110/100	17/11/2022	A1033	solo N21F13	—	—	6337	190,32g	Sim	1
110/100	18/11/2022	A1034	solo N21F13-F14	—	—	6292	204,96g	Sim	1
110/100	18/11/2022	A1037	solo N22F15	110.493	100.578	6223	~200g	Sim	1
110/100	18/11/2022	A1035	solo N22F14	—	—	6199	203,06g	Sim	1
110/101	20/07/2022	07/22 - VIII	areia	110.936	101.583	7223	212,11g	Não	1
110/101	20/07/2022	07/22 - VII	interface colúvio/areia	110.982	101.498	6987	195,06g	Histórico	1
110/101	20/07/2022	07/22 - VI	colúvio	110.977	101.607	6914	~200g	Sim	1
110/101	20/07/2022	07/22 - V	colúvio	111.029	101.531	6788	164,54g	Sim	1
110/101	20/07/2022	07/22 - IV	cascalheira	111.031	101.409	6495	~200g	Não	1
110/101	—	OSL 07/22 - B	área central cascalheira	110.981	101.348	6477	180,45g	Sim	1
110/101	—	07/22 - III	glei alaranjado	111.020	101.509	6292	164,25g	Sim	1
110/101	20/07/2022	07/22 - II	glei cinza escuro	111.045	101.441	6227	165,18g	Sim	1
110/101	20/07/2022	07/22 - I	glei cinza escuro	111.042	101.418	6068	164,35g	Sim	1
110/101	—	0965	glei mais profundo	110.505	101.841	5716	~200g	Sim	1

O processamento é um procedimento redutivo, eliminando a umidade das amostras durante a secagem na estufa, e, posteriormente, removendo a maior parte do silte e da argila na elutriação, visto que apenas a fração areia era o foco do estudo. Com os dados obtidos, pode-se melhor caracterizar o sedimento no qual o registro arqueológico se encontra, de maneira que sua utilidade vai além da preparação de amostras para a identificação em lupa, podendo auxiliar em projetos futuros.

A identificação dos microartefatos na lupa levou em consideração a morfologia dos grãos e seu material, de maneira em que os microartefatos líticos diferenciavam-se do sedimento por possuírem uma forma placoide, angulosa e por majoritariamente serem fragmentos de arenito silicificado, enquanto os carvões eram diferenciados por sua textura fibrosa característica e coloração escura. Em ambos os casos, os microartefatos são visivelmente distintos dos grãos naturais, visto que, tratando-se de camadas de colúvio e areia de deposição fluvial, os sedimentos tem um grau de arredondamento muito maior do que os microartefatos. Dentre as 43 amostras analisadas, apenas 6 não apresentaram microartefatos, um resultado muito bom pois indica que o sítio possui muitos microartefatos, como especulado, e valida os critérios de análise ao provar que fragmentos naturais não foram erroneamente classificados como artefatos. Caso isso tivesse acontecido, teriam sido identificados supostos microartefatos em todas as amostras, visto que lascas de ágata naturais, que muito se assemelham aos fragmentos arqueológicos, estão presentes em todas as amostras, por exemplo.

Os fragmentos de ágata e quartzo, inclusive foram os materiais mais elusivos, muitas vezes sendo extremamente parecidos com microartefatos, de maneira que o critério foi apurado continuamente durante as análises, até atingir um estado mais refinado. Ainda assim, embora a grande maioria dos fragmentos separados sejam, claramente, microartefatos, algumas poucas lascas são mais duvidosas. No caso de uma fração apresentar somente tais “lascas duvidosas”, nenhuma seria separada e todas seriam consideradas de origem natural, a fim de estabelecer critérios mais acurados, mas isso não ocorreu. Esses desafios de identificação só ocorriam com os microartefatos líticos, já que pedaços de carvão eram facilmente identificados, o maior obstáculo na análise destes sendo apenas a separação dos fragmentos, que são extremamente frágeis.

5.1 Lote Piloto – Quadra 107/102

O lote piloto contempla as amostras A1038, A1039 e A1040. Essas três amostras foram retiradas da quadra 107/102, especificamente do nível 13, fácies 2. Portanto, tem-se três amostras que representam um mesmo nível e fácies, em um pequeno intervalo de cerca de 3cm de profundidade. O fato de todas elas representarem um mesmo nível e fácies, e serem as únicas amostras da referida quadra, fez com que elas fossem consideradas insuficientes para a elaboração de uma interpretação própria sobre sua respectiva unidade, e, ao mesmo

tempo, encontram-se um tanto isoladas quando comparadas às outras amostras que o projeto visou analisar. Outro problema é que cada amostra, em sua totalidade, possuía apenas cerca de 160g de material, enquanto o ideal era separar no mínimo 200g para o procedimento. Dessa maneira, foram escolhidas para serem usadas como “teste”, e chamadas de lote piloto.

Foi possível familiarização com o método através do processamento dessas amostras, além de terem sido testadas as mudanças propostas ao protocolo de Ricci (2019) no referido trio, evidenciando que o processo não havia, de forma alguma, sido prejudicado pelas adequações propostas. Uma das amostras do lote piloto (A1040) foi perdida por mal manejo do equipamento, entretanto, tirando tal exceção, os resultados foram positivos: o protocolo de laboratório foi devidamente executado, e as análises iniciais auxiliaram no estabelecimento dos critérios que foram usados para as amostras seguintes.

A amostra A1038 foi a que apresentou mais microartefatos (6 n/g, no total), distribuídos da maneira esperada ao longo das três frações analisadas. A amostra A1039 apresentou um número menor (3 n/g), além de ausência de artefatos na fração areia muito grossa. Ambas amostras foram coletadas muito próximas, diferindo em profundidade por apenas 3cm, e os resultados observados evidenciam, no mínimo superficialmente, uma tendência na distribuição dos microartefatos nas frações analisadas, sendo mais presentes nas frações mais finas. Com um número amostral tão pequeno sobre a quadra 107/102, entretanto, não podem ser tiradas conclusões significativas.

5.2 Quadras 110/100 e 110/101

As quadras 110/100 e 110/101 são adjacentes, e durante sua escavação notou-se que, embora localizadas em uma encosta com certa declividade, não há mergulho considerável das camadas nas quais foram encontrados microartefatos (Figura 3), de maneira que uma profundidade indica, no geral, uma mesma camada de deposição em ambas. Ambas quadras possuem cerca de 2,5m de profundidade, mas a 110/101 alcança camadas mais profundas — inclusive o gleissolo mais antigo que foi datado, por estar mais abaixo na encosta em que se localiza a dispersão do material arqueológico.

A quadra 110/100 é representada por 7 amostras (Tabela 3), coletadas entre os níveis 18 e 22 (entre Z 6627 e 6199), e abrangendo mais de uma fácies de um mesmo nível. Dessa forma, tais amostras representam a camada de cascalho mais profunda e o gleissolo mais

Tabela 2 – Microartefatos encontrados na quadra 107/102.

Quadra	Amostra	Z	n/g Lítico				n/g Carvão			
			≤2 a >1mm	≤1 a >0.5mm	≤0.5 a >0.25mm	Total	≤2 a >1mm	≤1 a >0.5mm	≤0.5 a >0.25mm	Total
107/102	A1039	7861	0	1	2	3	0	0	0	0
107/102	A1040	7859	1	2	3	6	0	0	0	0
107/102	A1038	7835	—	—	—	0	0	0	0	0

raso da unidade. Um pouco acima do ponto em que a primeira amostra dessa quadra (amostra A1022) foi coletada, encontra-se uma peça arqueológica no perfil, um núcleo, ou seja, um bloco de rocha do qual foram propositalmente retiradas lascas líticas, e podem ser identificadas as marcas de retirada. Isso, a princípio, indica que teria ocorrido a confecção de artefatos líticos no local, o que resultaria em muitos microartefatos, mas o fato do núcleo estar depositado junto de matacões de basalto de tamanho similar indica que ele pode ter sido transportado, apesar da maior parte do material arqueológico estar *in situ*. Para averiguar, de fato, se houve tal atividade, é um dos casos nos quais a análise de microartefatos se torna essencial.

As amostras mais rasas da quadra 110/100 (A1022, A1025 e A1030) contemplam a metade superior da camada de cascalho, e a presença de microartefatos nelas ocorrem de maneira intermitente, com apenas a A1025 apresentando microartefatos líticos. Por outro lado, as amostras mais profundas da cascalheira e de sua interface com o gleissolo apresentam uma abundância de microartefatos, principalmente líticos de arenito silicificado (Tabela 3).

Tabela 3 – Microartefatos encontrados na quadra 110/100.

Quadra	Amostra	Z	n/g Lítico				n/g Carvão			
			≤2 a >1mm	≤1 a >0.5mm	≤0.5 a >0.25mm	Total	≤2 a >1mm	≤1 a >0.5mm	≤0.5 a >0.25mm	Total
110/100	A1022	6627	0	0	0	0	0	0	0	0
110/100	A1025	6571	1	2	2	5	0	0	0	0
110/100	A1030	6440	0	0	0	0	0	0	0	0
110/100	A1033	6337	1	3	2	6	0	0	0	0
110/100	A1034	6292	0	1	3	4	0	0	0	0
110/100	A1035	6223	1	3	3	7	0	1	1	2
110/100	A1037	6199	0	4	4	8	0	0	1	1

Em todas amostras em que foram identificados microartefatos, eles ocorrem em maior quantidade nas frações areia grossa e areia fina ($\leq 1,0$ a $>0,5$ mm e $\leq 0,5$ a $>0,25$ mm, respectivamente), como era esperado, visto que se tratam de estilhaços microscópicos consequentes do lascamento. Carvão é apenas encontrado nas duas amostras mais profundas, o que contradiz o esperado, por outro lado. Nos níveis mais profundos, a variação sazonal do nível freático e proximidade ao córrego que passa pelo sítio faz com que os carvões sofram intemperismo químico muito mais severo, de maneira que a tendência do carvão deveria ser de não ficar preservado. Esse processo é bem ilustrado na quadra 110/101, como será discutido adiante, mas não na 110/100, embora sejam adjacentes.

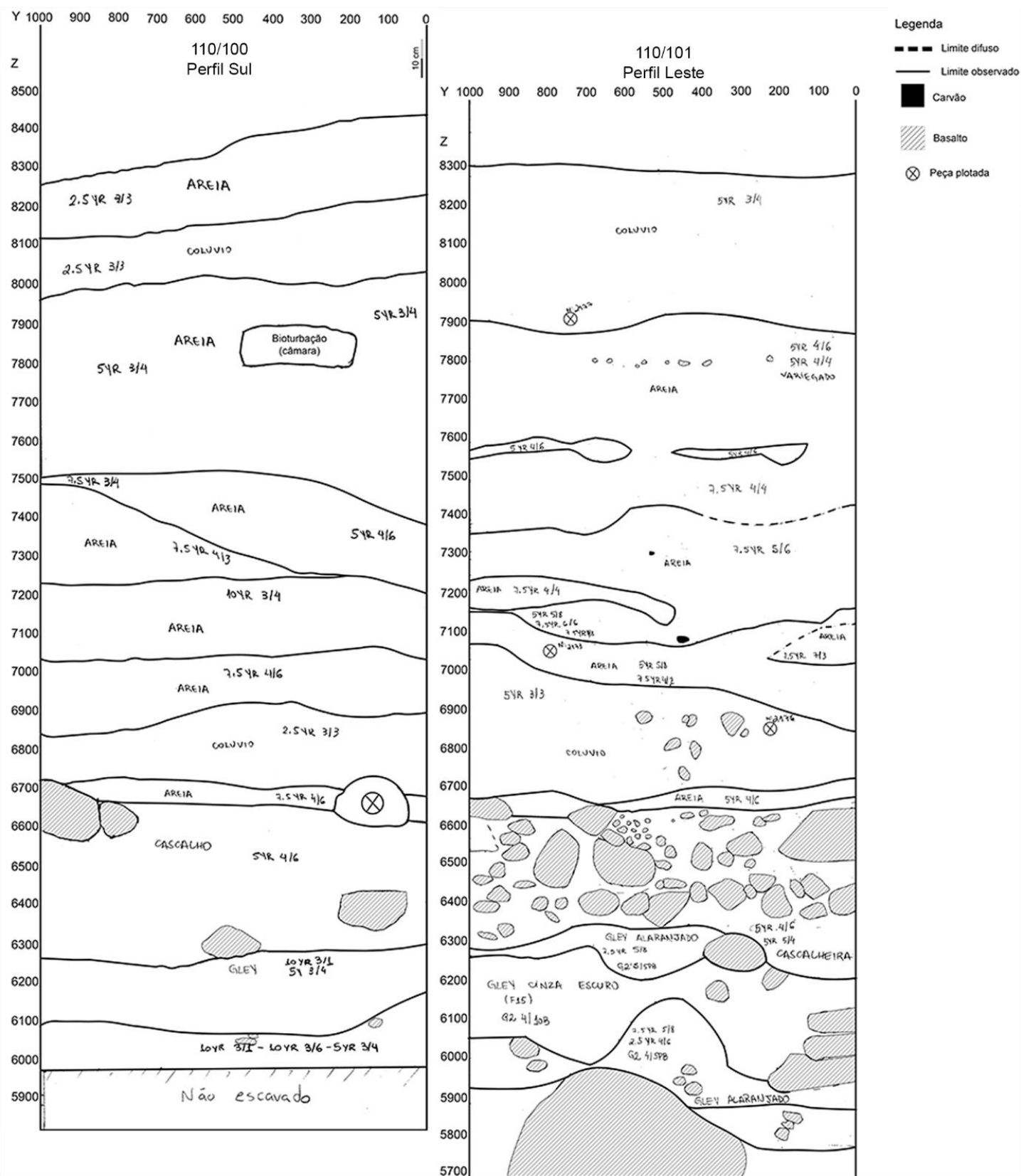


Figura 3 – Perfil* Sul da quadra 110/100 e perfil Leste da quadra 110/101, alinhados lado a lado.

*Todos perfis apresentados neste trabalho tem sua escala medida em milímetros (mm), sem exagero vertical. A escala vertical é medida em relação a um ponto de referência topográfico estabelecido no sítio arqueológico.

As amostras A1025 e A1033 apresentaram microartefatos bastante característicos nas frações areia grossa e areia fina (variando entre 3 e 2 n/g em cada uma delas), mas na fração muito grossa foi encontrado apenas um fragmento em ambas, e não foi identificado carvão. A amostra A1034 não apresentou nenhum artefato na fração areia muito grossa, mas foram encontrados fragmentos líticos nas frações mais finas, e, novamente, há ausência de carvão. Nas amostras A1035 e A1037 carvões microscópicos começam a aparecer, ainda que em pequeno número, sugerindo uma maior presença desse tipo de material na interface entre a camada de cascalho e o gleissolo (Figura 4).

Na quadra 110/100, a maioria dos microartefatos identificados são lascas muito angulosas de arenito silicificado, que se destacam, além da morfologia, por sua coloração mais avermelhada e a possibilidade de visualizar os grãos silicificados em alguns fragmentos (Figura 6). Notou-se, também, que, dentre as amostras analisadas, há uma tendência de aumento na quantidade de microartefatos com o aumento da profundidade (Figura 5), tanto líticos quanto carvões, mas que varia bastante, de maneira que é necessário coletar e analisar amostras mais profundas desta quadra para confirmar tal fato. Entretanto, o que ocorre na quadra vizinha, 110/101, sugere que deve haver tal tendência, no mínimo referente aos microartefatos líticos.

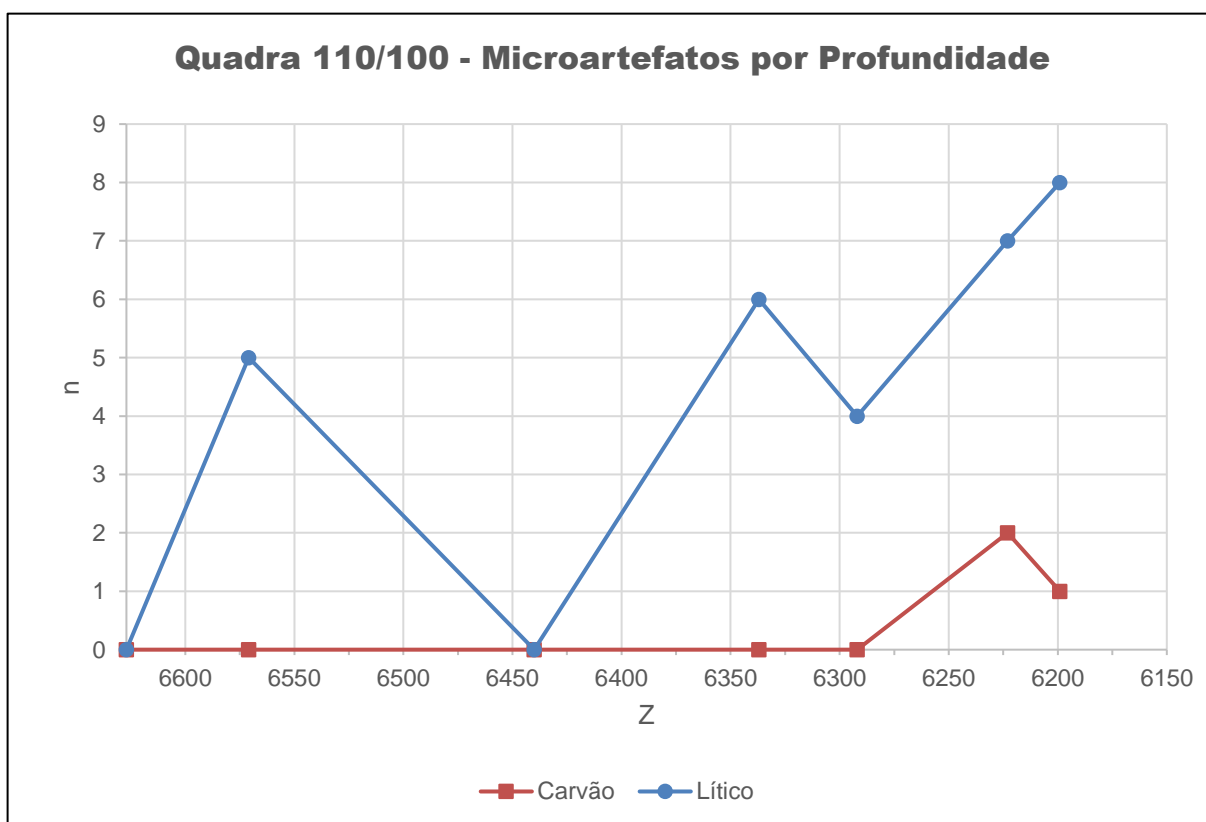


Figura 5 – Gráfico indicando a quantidade de microartefatos de cada tipo observados com o aumento de profundidade na quadra 110/100.

Foi separada uma coleção de referência da quadra 110/100 (Figura 6), nomeada MA/BTS-02 (Microartefatos Bastos 02), contendo microartefatos mais diagnósticos encontrados nas amostras mais significativas da quadra. Carvões microscópicos não podem ser adicionados na coleção devido a sua fragilidade (e também para não os contaminar com cola, visto que está sendo averiguada a possibilidade de datá-los). As peças MA/BTS-02-1 e MA/BTS-02-4 são de característica duvidosa, e não foram usadas como referência para estabelecer a presença de microartefatos em suas referidas amostras, na realidade, foram separadas na coleção para obter-se referências para aprimorar os critérios em trabalhos futuros. A peça 1 foi inicialmente separada por apresentar algumas características de artefatos líticos macroscópicos (morfologia similar a uma plataforma e um gume), mas por não ser arenito silicificado, e aparentar ser de ágata, provavelmente trata-se de um fragmento natural. A peça 4, por outro lado, é angulosa e placoide, como é esperado de microartefatos, mas por

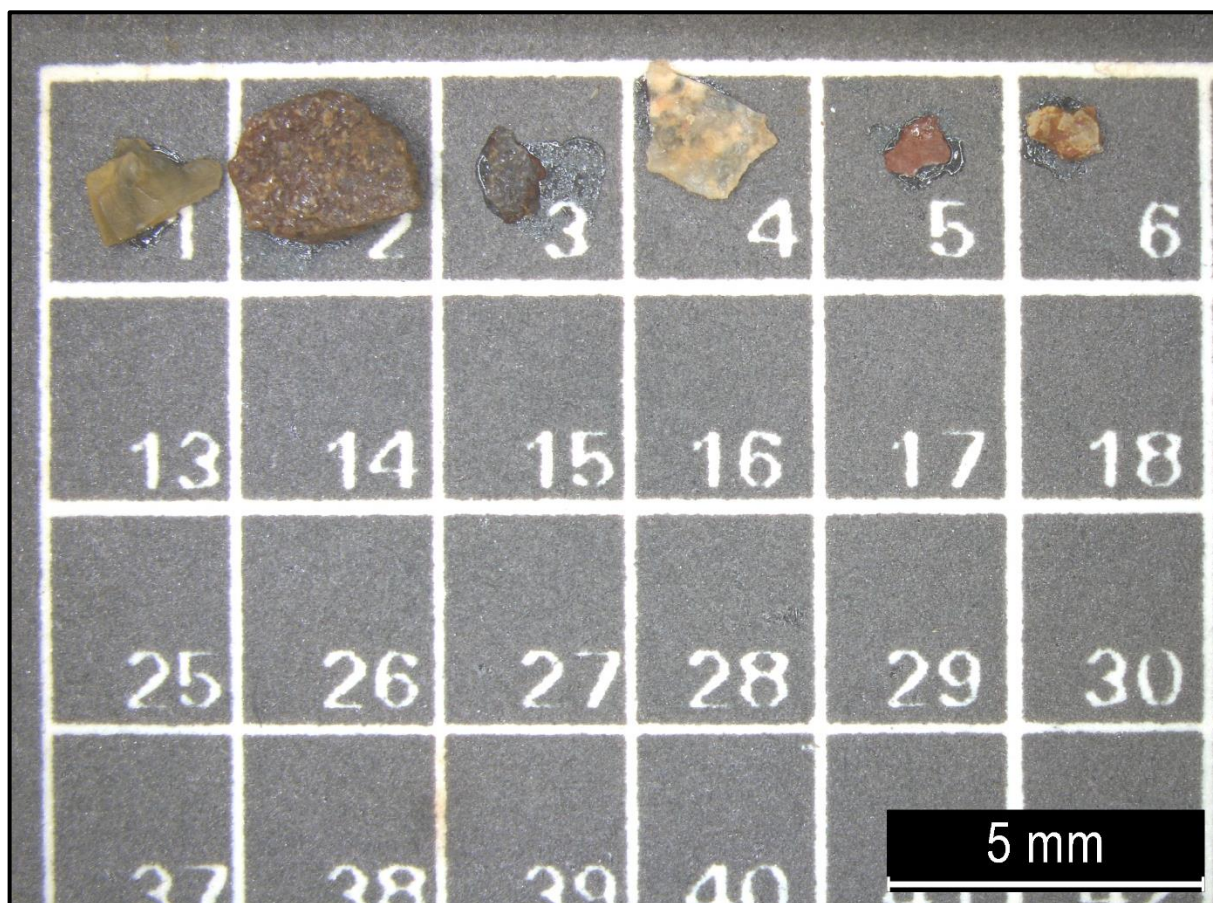


Figura 6 – Coleção de referência da quadra 110/100, MA/BTS-02. Cada peça é numerada como MA/BTS-02- e o número que a representa na imagem. 1: peça duvidosa da amostra A1025; 2: lasca lítica encontrada na fração areia muito grossa da amostra A1033, com características de artefatos macroscópicos; 3: lasca de arenito silicificado de coloração cinza-azulada, encontrada na amostra A1034; 4: peça duvidosa da amostra A1035; 5: lasca de arenito silicificado avermelhado, encontrada na amostra A1035; 6: lasca de arenito silicificado avermelhado, porém com formação de pátina, encontrada na amostra A1037.

ser translúcida e apresentar uma pátina familiar, inicialmente foi ignorada por ter sido reconhecida como um fragmento de ágata. No sítio Bastos, não são encontrados artefatos macroscópicos de ágata (também chamada de “calcedônia” por arqueólogos), logo não há como haver microartefatos desse material. Entretanto, ao observar a mesma peça em uma lente de aumento maior, notou-se pequenas manchas de coloração avermelhada, muito característica do arenito silicificado, e também “sulcos” que pareciam encaixar com grãos do arenito, o que levou ela a ser separada como um exemplo de peça duvidosa.

Com exceção das peças supracitadas, as outras são exemplos diagnósticos dos tipos de microartefatos encontrados em cada fração. A peça MA/BTS-02-2 foi encontrada na fração areia muito grossa da amostra A1033, e embora seja mais espessa, e não placóide como esperado, ela apresenta feições bastante angulosas, além de ser composta por arenito silicificado, mas o que de fato a torna notável é a presença de uma plataforma, característica de artefatos líticos macroscópicos, e de um negativo que parece encaixar com o bulbo de uma retirada (Figura 7). Além desses fatores, ela ainda apresenta certa alteração alaranjada, provavelmente oxidações resultantes de imersão sob o nível freático, que aparentam ser posteriores a tais quebras.

As peças MA/BTS-02-3 e MA/BTS-02-5 são bastante características dos microartefatos que foram encontrados na fração areia grossa da quadra 110/100, ambas sendo fragmentos placóides, angulosos e nada espessos de arenito silicificado, com a única diferença sendo a coloração da peça 3, que é de coloração cinza-azulada, característica que já foi identificada em blocos de arenito próximos ao sítio, e que inclusive demonstrou, através de Arqueologia Experimental, ser um material melhor e mais eficiente para lascar do que o arenito silicificado avermelhado (John W. Kiernan – comunicação pessoal). Finalmente, a peça MA/BTS-02-6 apresenta as mesmas características que a peça 5, porém com formação de pátina após sua deposição.

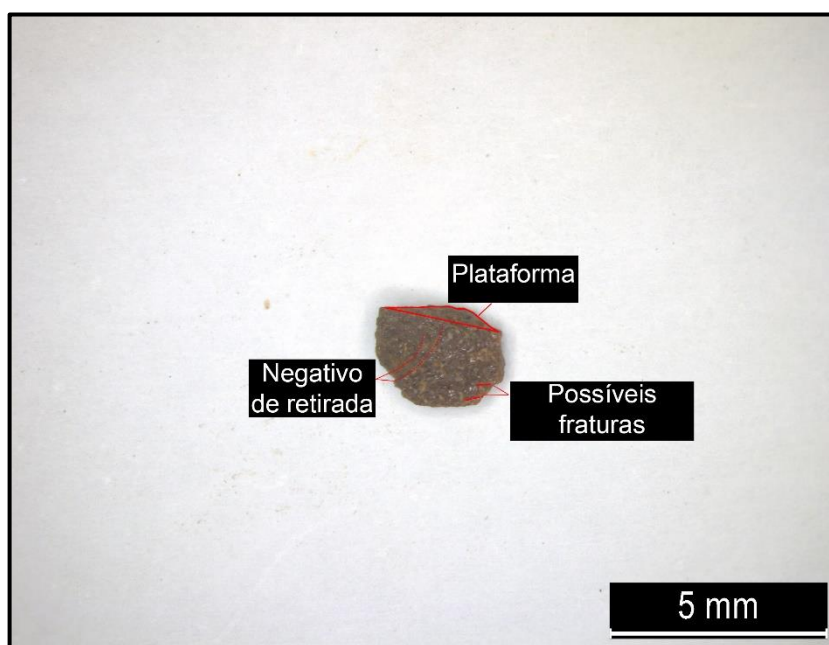


Figura 7 – Peça MA/BTS-02-2 com suas características notáveis destacadas.

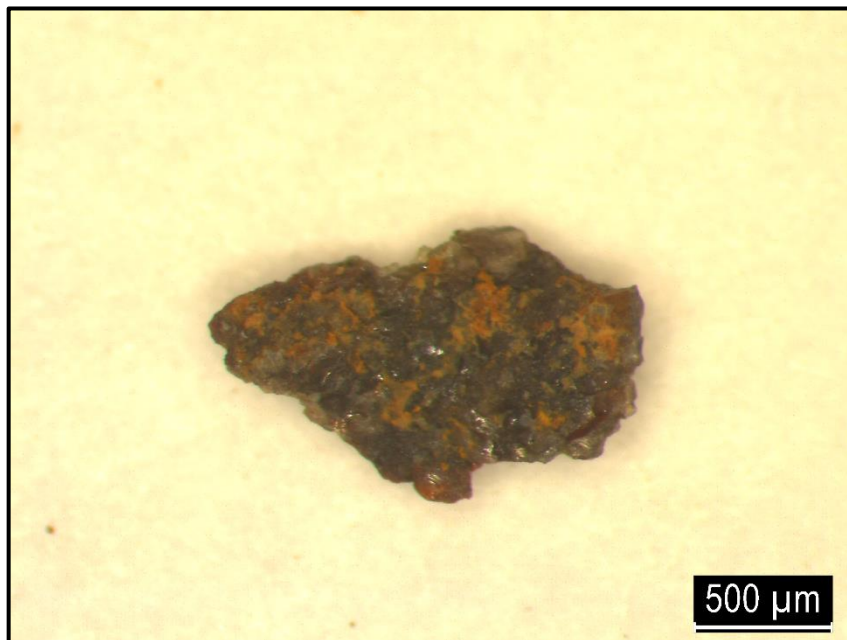


Figura 8 – Verso da peça MA/BTS-02-3, evidenciando marcas de oxidação pós-deposicionais.

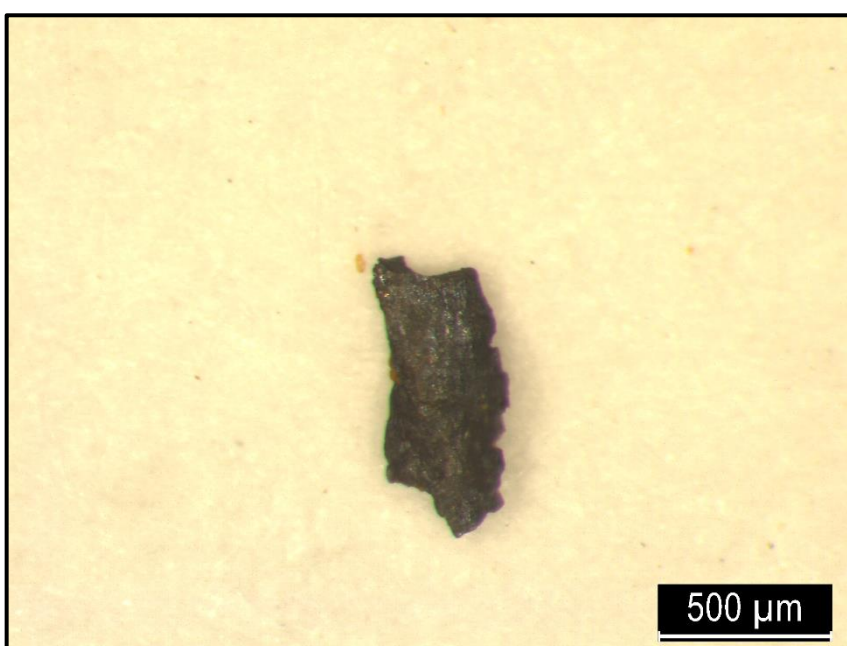


Figura 9 – Carvão microscópico encontrado na amostra A1035.



Figura 10 – Microartefatos encontrados na fração areia fina da amostra A1035, incluindo o carvão da Figura 9 e três líticos.

A quadra 110/101 é representada por 10 amostras (Tabela 4), com apenas duas ausentes de microartefatos, e uma apresentando material histórico. As amostras foram coletadas entre os níveis 12 e 29 (Z 7223 a 5716), contemplando um intervalo muito maior do que as amostras da quadra 110/100. Sendo a unidade de escavação mais profunda do sítio até agora, a quadra 110/101 é abordada como a peça principal no estabelecimento da cronologia do sítio. As amostras abrangem diversas camadas de solo e sedimento, com as amostras mais rasas contemplando depósitos fluviais e coluvionares (amostras 07/22-V até VIII), amostras intermediárias representando camadas de cascalho (OSL 07/22-B e 07/22-IV), e as amostras mais profundas sendo extraídas de gleissolos (07/22-I a III, e 0965) (Figuras 3 e 12).

Tabela 4 – Microartefatos encontrados na quadra 110/101.

Quadra	Amostra	Z	n/g Lítico				n/g Carvão			
			≤2 a >1mm	≤1 a >0.5mm	≤0.5 a >0.25mm	Total	≤2 a >1mm	≤1 a >0.5mm	≤0.5 a >0.25mm	Total
110/101	07/22 VIII	7223	0	0	0	0	0	0	0	0
110/101	07/22 VII*	6987	0	0	0	0	5	10+	10+	—
110/101	07/22 VI	6914	1	1	0	2	4	2	5	11
110/101	07/22 V	6788	0	1	1	2	0	2	1	3
110/101	07/22 IV	6495	0	0	0	0	0	0	0	0
110/101	OSL 07/22 B	6477	0	1	0	1	0	0	0	0
110/101	07/22 III	6292	0	0	3	3	0	0	0	0
110/101	07/22 II	6227	1	2	0	3	0	0	0	0
110/101	07/22 I	6068	0	3	6	9	0	0	0	0
110/101	0965	5716	1	3	4	8	0	0	0	0

*Os carvões na amostra 07/22-VII não foram contados, visto que se tratava de material histórico, e não Paleóíndio. Também foram encontrados fragmentos de tecido e botões na amostra.

Na amostra mais rasa (07/22-VIII), não foram encontrados microartefatos. Frente a isso, ao observar que em duas das amostras mais rasas da quadra 110/100 (A1022 e A1030) também não foram observados microartefatos, inicialmente pensou-se que isso seria resultado de bioturbação, já que essas amostras estariam mais próximas da superfície. Entretanto, isso não se aplica, pelo fato da amostra 07/22-VII estar, no mínimo, 50cm acima dos níveis onde foram coletadas as outras duas, e também porque todas amostras analisadas neste projeto são de profundidades alcançadas após minimamente um metro de escavação. Portanto, estima-se que o impacto da bioturbação em todas amostras analisados seja minimizado, de maneira que não há transporte significativo de microartefatos entre níveis por agentes biológicos.

A amostra 07/22-VII é única dentre todas analisadas. Nela, a maior parte dos grãos observados em lupa eram fragmentos de carvão, em todas as frações, de maneira que em um grama separado para análise, centenas de microartefatos de carvão estavam presentes. Entretanto, notou-se que, junto desse carvão, eram encontrados fiapos de tecido costurado e fragmentos de um material não identificado. Ao comparar com os registros do que havia sido encontrado nessa profundidade (Figura 12) durante a escavação, notou-se que diversos botões de camiseta, junto de uma cabeça em pedra polida que parecia ser parte de alguma iconografia religiosa, tinham sido encontrados. Concluiu-se, assim, que os carvões, pedaços

de tecido, e o que foram identificados como fragmentos de botões, eram materiais históricos, de maneira que sua análise e interpretação não cabe ao presente estudo, focado na determinação da cronologia do sítio durante o período Paleoíndio. Essa descontinuidade temporal é explicada pelo desabamento de um terraço fluvial, portador de material arqueológico, por cima de uma superfície histórica, como mencionado anteriormente.

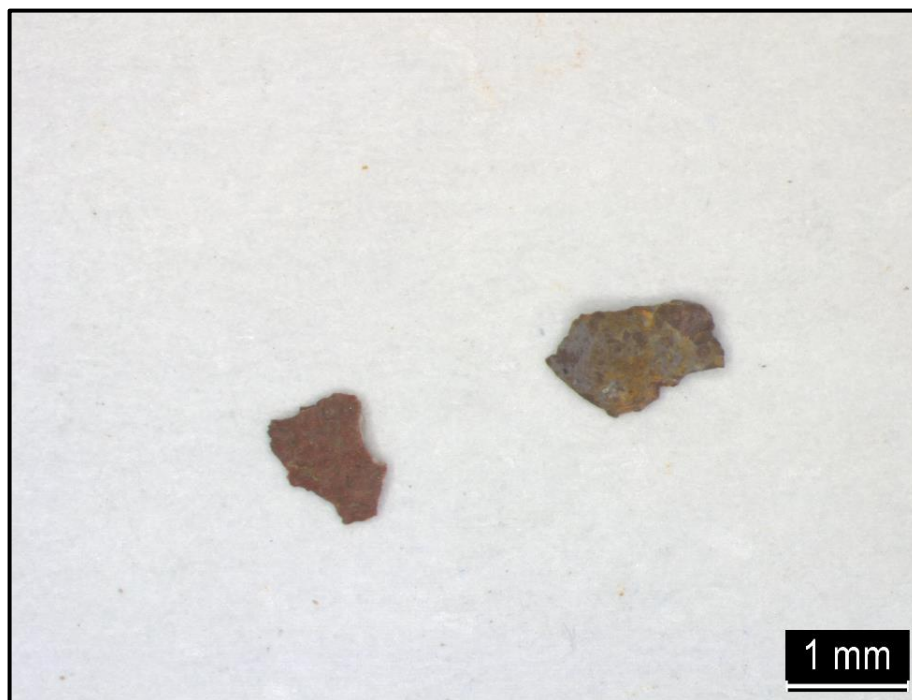


Figura 11 – Dois microartefatos líticos da amostra A1035 (fração areia grossa), um deles apresentando formação de pátina e oxidação (direita).

Cerca de 7 cm abaixo do nível identificado como histórico, na amostra 07/22-VI são encontrados microartefatos líticos e uma quantidade considerável de carvão. Nessa amostra, entretanto, não há presença nenhuma de material histórico, e é válido ressaltar que na amostra 07/22-VII, classificada como histórica, não havia fragmentos líticos. Portanto, além dos fragmentos líticos, que claramente são do período Paleoíndio, é esperado que esse carvão também seja. Entretanto, existe a possibilidade de que indivíduos, durante o período histórico, tenham cavado um buraco no solo para fazer uma fogueira, visto que a diferença de profundidade não é tão grande, de maneira que o carvão pode ser Paleoíndio, histórico, ou uma mistura de ambos. Datações de radiocarbono são necessárias para confirmar sua precedência, mas se houvesse interferência histórica, seria esperado encontrar outros materiais históricos, como os identificados na amostra 07/22-VII.

A amostra 07/22-V é a última da quadra que não está abaixo do limite máximo do nível freático identificado em 2022 (Z 6764). Ainda assim, isso não significa que a amostra nunca foi submersa. De qualquer modo, o que destaca essa amostra é o fato dela ser a última da quadra que apresenta carvões microscópicos, com todas outras mais profundas não possuindo este tipo de microartefato identificado. Isso implica que a imersão sazonal no nível freático tenha impulsionado o desgaste químico de matéria orgânica contida nas camadas, o que é esperado, de maneira que — ainda mais se tratando de carvões mais profundos, e, portanto, mais antigos — não restou mais desse material no registro. O problema dessa hipótese é que na quadra ao lado, 110/100, em profundidades que foram afetadas pelo nível da água, foi encontrado carvão, ainda que em pouca quantidade.

Duas amostras são da cascalheira localizada entre as profundidades ~Z 6700 e 6300, no caso, 07/22-IV e OSL 07/22 B. Na amostra 07/22-IV, a mais rasa, não foram encontrados microartefatos, e na OSL 07/22 B foi encontrado apenas um, na fração areia grossa. Isso indica uma presença incerta de microartefatos nessa camada de cascalho, no mínimo na porção das quais essas amostras foram retiradas (entre Z 6500 e 6470). Por outro lado, a amostra OSL 07/22 B é um caso interessante. Seu código de identificação é distinto de todas outras pois se trata de uma amostra coletada para datação por luminescência, mas que não foi enviada para análise e sobrou. Dito isso, a presença de um microartefato em uma amostra coletada junto de outras para luminescência, de certa maneira, auxilia na correlação entre essas datações e o resultado deste projeto.

Nas amostras dos gleissolos em maiores profundidade (07/22-I, 07/22-II, 07/22-III e 0965), em todas foram identificados microartefatos líticos. Inclusive, nota-se uma tendência estável de aumento no n/g de lascas com o aumento da profundidade (Figura 13). No entanto, não é encontrado carvão em nenhuma delas, reforçando a noção de que o desgaste químico elevado, proporcionado pela umidade e o nível freático, apagou a maior parte desse tipo de registro. Os líticos encontrados são lascas de arenito silicificado, variando entre lascas avermelhadas e cinza-azuladas, notando-se uma maior concentração do material de coloração azul nesses níveis, quando comparados a outras amostras analisadas. A concentração de lascas de arenito azul em um alcance determinado de níveis é um bom sinal, pois atesta a integridade do sítio, visto que, em uma atividade de lascamento, os fragmentos produzidos ficariam espalhados ao redor do local onde a matéria prima foi trabalhada. Matérias primas de colorações diferentes geram uma concentração de lascas de sua respectiva coloração, e o fato de estarem concentrados indica que o registro estaria bem preservado *in situ*. Essa concentração de arenito azulado é mais explícita nas amostras 07/22-III e 07/22-I (Figuras 14 e 15).

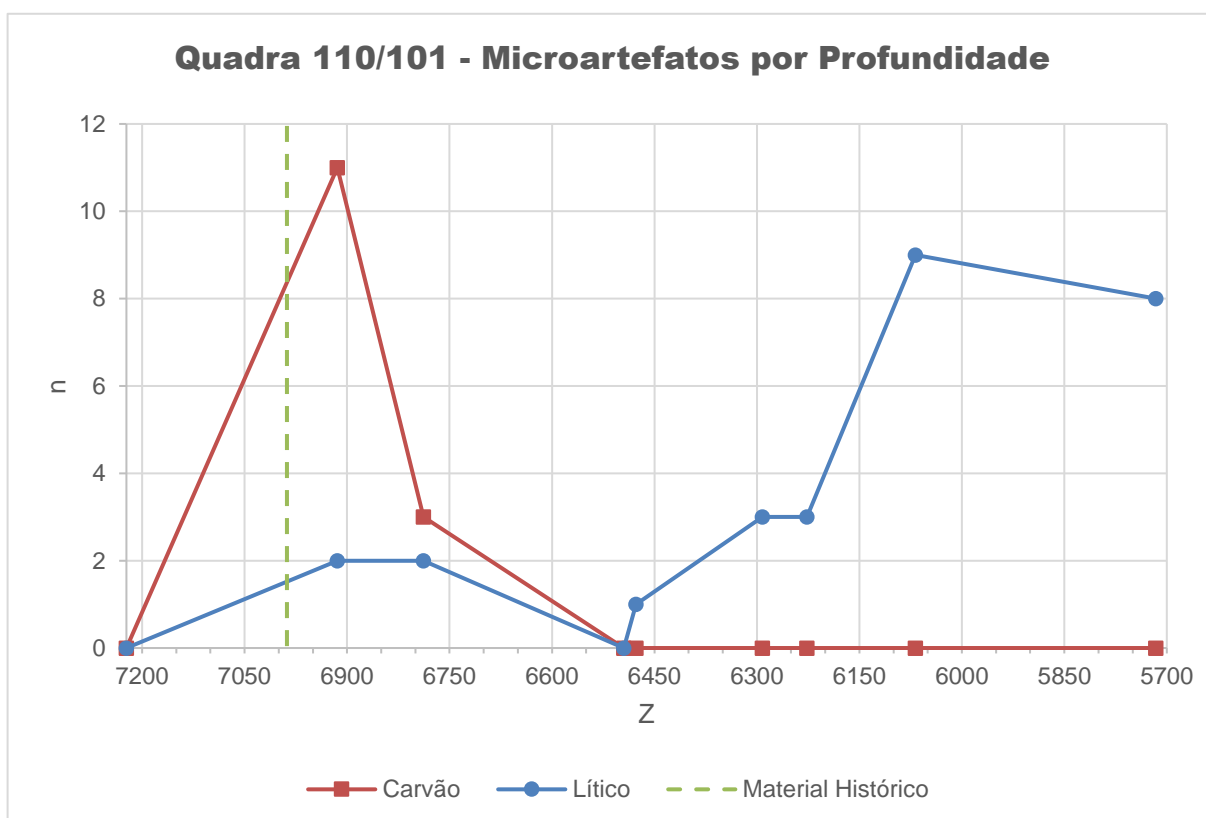


Figura 13 – Gráfico indicando a quantidade de microartefatos de cada tipo observados com o aumento de profundidade na quadra 110/101, além do nível de material histórico.

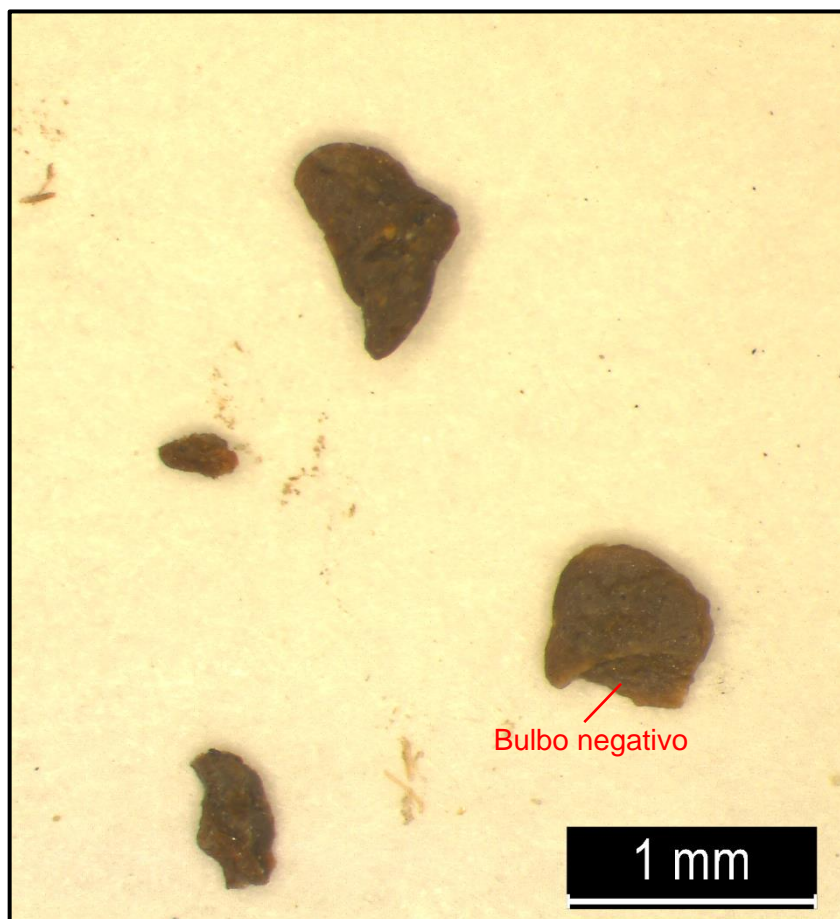


Figura 14 – Microartefatos líticos encontrado na amostra 07/22-III.

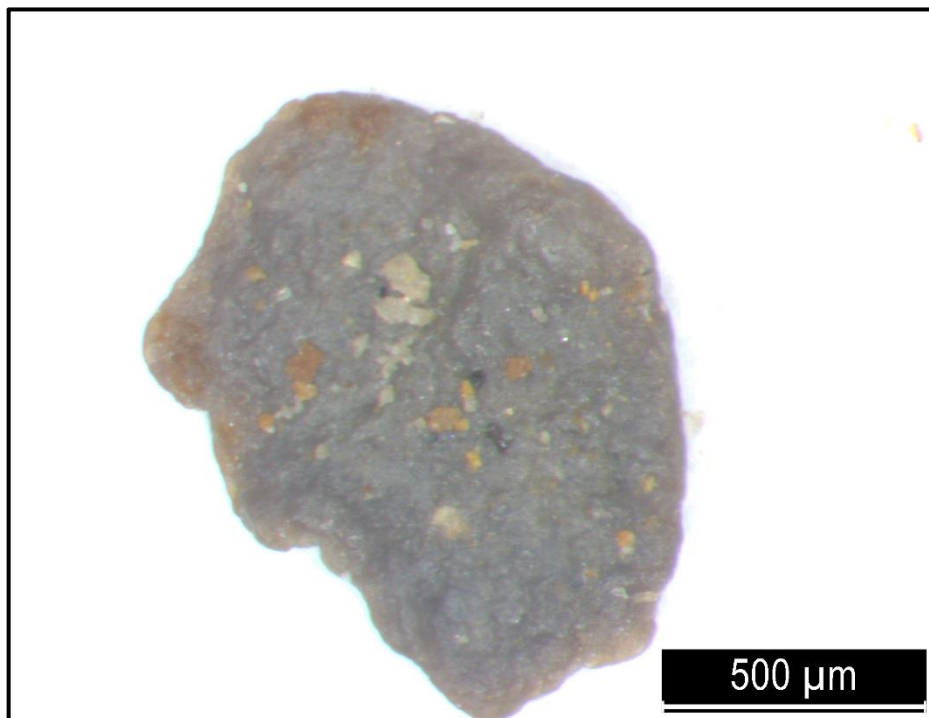


Figura 15 – Lasca de arenito silicificado encontrada na amostra 07/22-I. Nota-se, além de sua coloração cinza-azulada, que estilhaços microscópicos de arenito estão presos em suas ranhuras.

A amostra 0965 é a mais importante em relação a determinação da cronologia do sítio. Além de ser a amostra mais profunda da quadra 110/101, também é a mais profunda contemplada em todo projeto. O gleissolo do qual ela foi retirada está abaixo das datações por luminescência mais antigas obtidas até o momento (Astolfo Araujo – comunicação pessoal). Portanto, a presença de microartefatos nela recuaria muito as idades inicialmente sugeridas pelas datações de radiocarbono.

A cronologia de radiocarbono apresenta um desafio para interpretação do sítio como um todo. Existe a possibilidade das amostras de carvão datadas terem sido contaminadas pela variação sazonal do nível freático ou bioturbação (Astolfo Araujo – comunicação pessoal), além do fato de que, com exceção do carvão histórico que é encontrado, amostras boas para esse tipo de datação são escassas no sítio. Outra possibilidade é de que as datações de radiocarbono não estão erradas, mas o carvão utilizado para a obtenção dessas datas é de ocupações do sítio que não são as mais antigas, de maneira que o sítio poderia ter sido ocupado antes do período sugerido por elas. A segunda hipótese é a mais favorecida, visto que as datações são oriundas da quadra 103/103, que está mais elevada na topografia, e as datações de luminescência desta mesma quadra coincidem com as idades de radiocarbono. Interpreta-se, portanto, que na quadra 110/101 podem haver vestígios de uma ocupação mais antiga.

Coletada na profundidade Z=5716 (Figura 12), a amostra 0965 vem da camada mais profunda de gleissolo. Esse glei é composto por argilas expansivas, como detectado por análises de micromorfologia do solo (Astolfo Araujo – comunicação pessoal), porém esses mesmos estudos verificaram a ausência de marcas de contração e expansão da argila, de maneira que aparenta não ter ocorrido a formação de fendas pelas quais fragmentos possam ter caído. Isso pode ocorrer devido à proximidade da camada com o nível freático, que, mesmo quando não está acima da camada, a água capilar oriunda dele mantém o gleissolo constantemente úmido, de maneira que não contrai e resseca. Por causa disso, entende-se que os microartefatos encontrados na amostra estão no nível em que foram originalmente depositados.

Foi encontrada uma boa quantidade de microartefatos líticos na amostra 0965, no caso, distribuídos através das três frações analisadas. Assim como as outras amostras das camadas de glei, não foi encontrado carvão, de maneira que as únicas datações que poderão ser usadas de referência para essa profundidade são as de luminescência. A fração que mais apresentou microartefatos, como esperado, foi areia fina. Ao contrário das amostras 07/22-III e I, o material lítico que predomina na 0965 é o arenito silicificado avermelhado, e dentre ele há uma peça extremamente diagnóstica (Figuras 17 e 18), que exemplifica muito bem todos critérios estabelecidos por Fladmark (1982). Assim como na quadra 110/100, foi separada

uma coleção de referência para a quadra 110/101 (Figura 16), com os melhores exemplares de microartefatos encontrados.

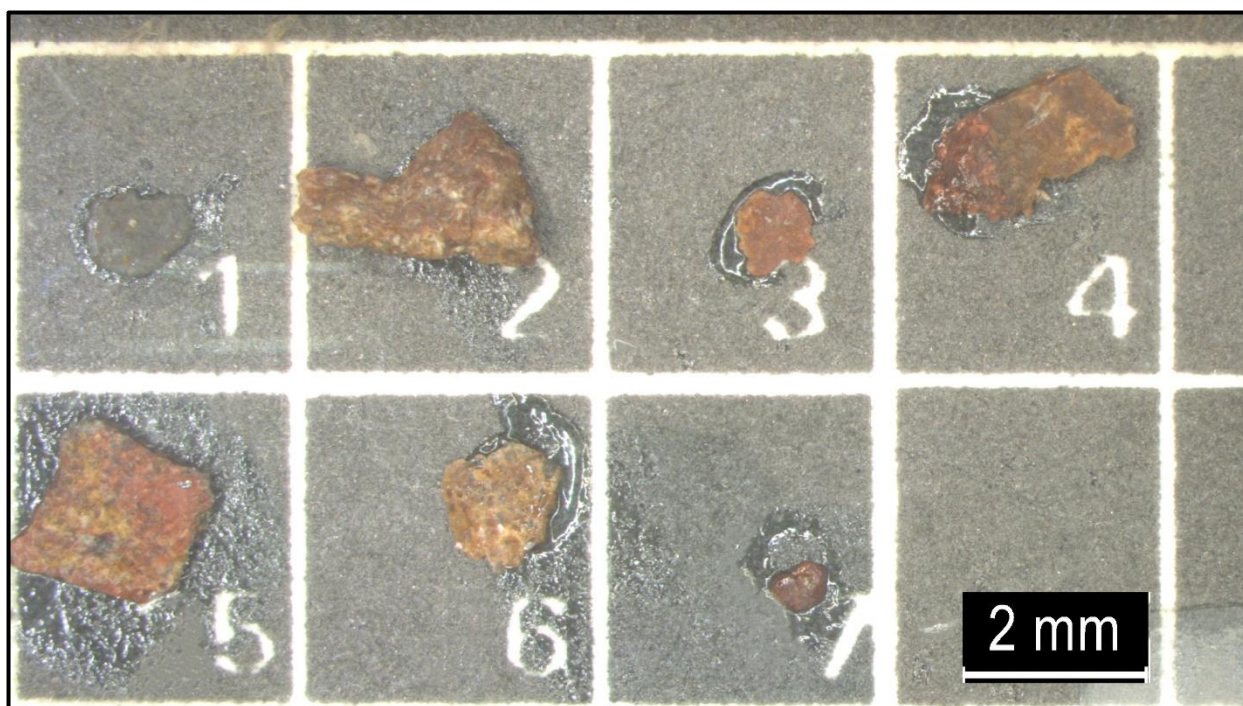


Figura 16 – Coleção de referência da quadra 110/101, MA/BTS-03. Cada peça é numerada como MA/BTS-03- e o número que a representa na imagem. 1: lasca de arenito cinza-azulado da amostra 07/22-I; 2: lasca longa de arenito silicificado encontrada na amostra 07/22-II; 3 e 4: duas lascas de dimensões muito distintas encontradas na fração areia grossa, na 07/22-II; 5, 6 e 7: lascas de arenito silicificado encontradas na amostra 0965, nas frações areia muito grossa, grossa, e fina, respectivamente.



Figura 17 – Peça MA/BTS-03-6 em meio a outros microartefatos encontrados na fração areia grossa da amostra 0965.

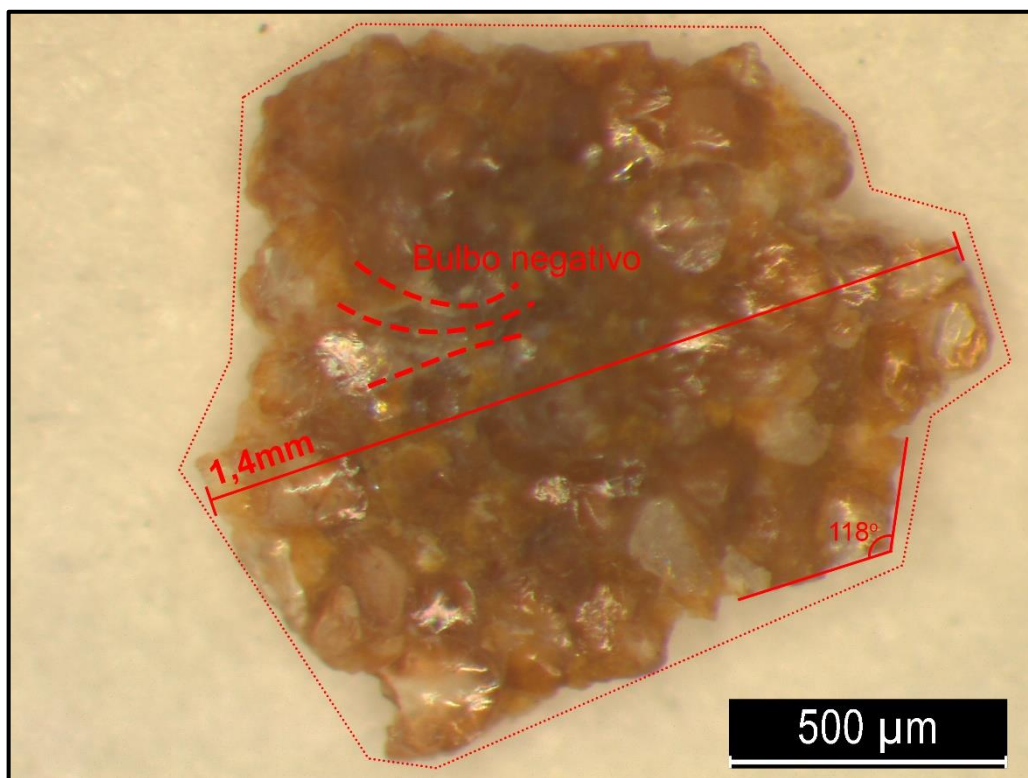


Figura 18 – Peça MA/BTS-03-6 da amostra 0965. Nela, podem ser observados todos atributos de um microartefato lítico atribuídos por Fladmark (1982) e adotados como referência: forma angular, morfologia placoide, translucidez, dimensão maior que o tamanho médio das partículas da fração (≤ 1 a $>0,5$ mm, areia grossa), feições geométricas, e presença de bulbo

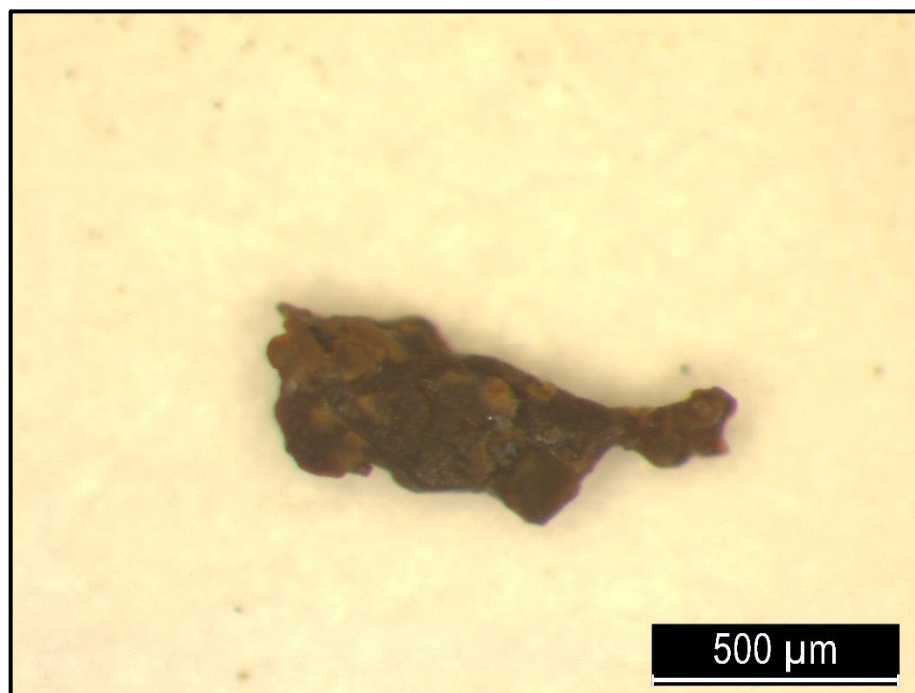


Figura 19 – Microartefato lítico alongado de arenito silicificado, encontrado na amostra 0965.

5.3 Quadra 103/103

A quadra 103/103 foi uma das primeiras a serem escavadas (Araujo e Correa, 2016), e é a unidade de escavação com o maior suporte amostral contemplada neste projeto (n=23, Tabela 5). Nesta quadra foi interpretado um hiato entre ocupações, com uma ocupação mais recente a partir de 9 ka, e outra mais antiga que teria se encerrado em 12,5 ka (Araujo e Correa, 2016). As datações de radiocarbono e luminescência comprovam que as idades sugeridas estão corretas (Figura 20), mas a presença de microartefatos indica que não houve um hiato, e sim, uma ocupação contínua. Por ser a unidade com o número mais amplo de amostras, foi possível também tirar conclusões sobre o método aplicado a partir das análises.

Tabela 5 – Microartefatos encontrados na quadra 103/103.

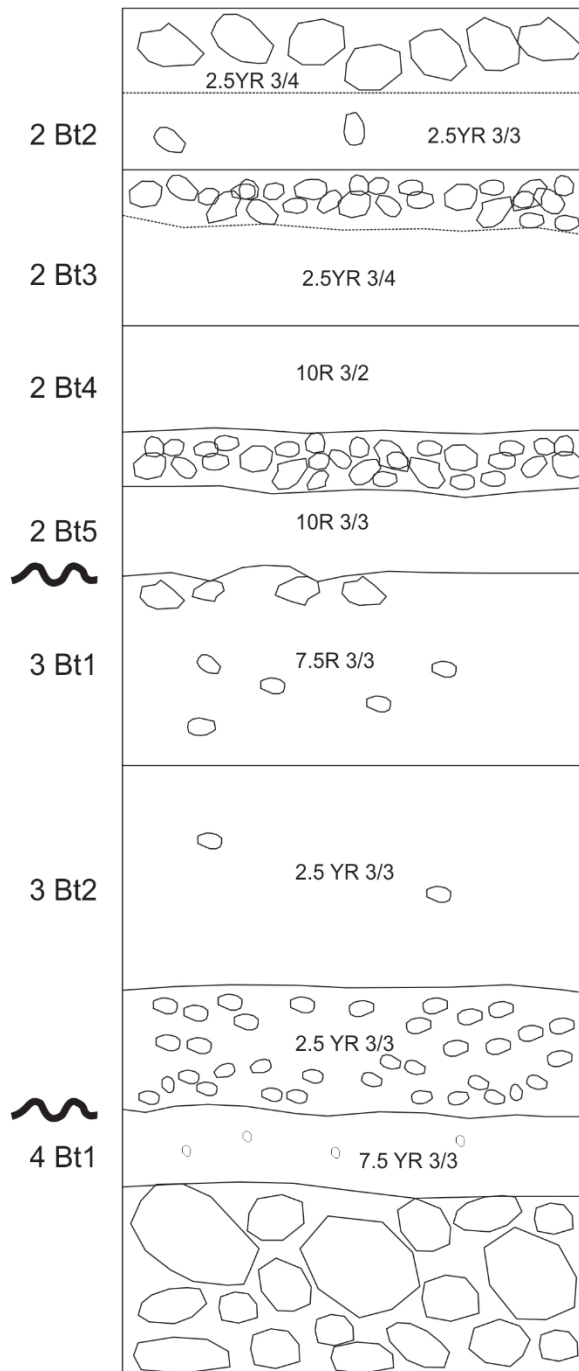
Quadra	Amostra	Z	n/g Lítico				n/g Carvão			
			≤ a >1mm	≤1 a >0,5mm	≤0,5 a >0,25mm	Total	≤ a >1mm	≤1 a >0,5mm	≤0,5 a >0,25mm	Total
103/103	0905	9879	0	0	0	0	0	0	0	0
103/103	0904	9782	1	1	0	2	0	0	0	0
103/103	0903	9684	1	2	4	7	0	0	0	0
103/103	0902	9560	0	0	3	3	0	1	0	1
103/103	0901	9461	0	2	0	2	0	0	1	1
103/103	0850	9368	0	1	0	1	9	32	33	74
103/103	0849	9283	1	3	1	5	0	0	2	2
103/103	0848	9173	1	4	4	9	0	0	0	0
103/103	0847	9072	3	5	3	11	0	0	3	3
103/103	0846	8972	2	2	0	4	0	0	2	2
103/103	0845	8870	3	0	1	4	4	17	7	28
103/103	0844	8777	2	0	2	4	0	1	0	1
103/103	0843	8666	1	0	0	1	0	1	1	2
103/103	0842	8573	0	1	0	1	0	0	0	0
103/103	0841	8480	0	3	1	4	0	0	1	1
103/103	0840	8377	0	0	1	1	0	1	0	1
103/103	0839	8282	0	1	1	2	0	1	0	1
103/103	0838	8184	0	2	1	3	0	0	2	2
103/103	0837	8072	0	0	0	0	0	0	0	0
103/103	0836	7973	0	0	4	4	0	0	0	0
103/103	0835	7871	2	2	3	7	0	0	0	0
103/103	0834	7781	0	0	1	1	0	0	0	0
103/103	0833	7648	1	0	4	5	0	0	0	0

Dentre as 23 amostras da quadra, apenas duas não apresentaram microartefatos. Não há nenhuma explicação específica para esse resultado, além de atestar para a integridade do sítio, como já mencionado anteriormente. O único detalhe notável, nesse caso, é que uma dessas amostras é a mais rasa da quadra, talvez implicando condições desfavoráveis a preservação do registro devido a superficialidade, mas o fato de que uma boa quantidade de microartefatos aparecerem logo abaixo indica que não há, necessariamente, essa correlação.

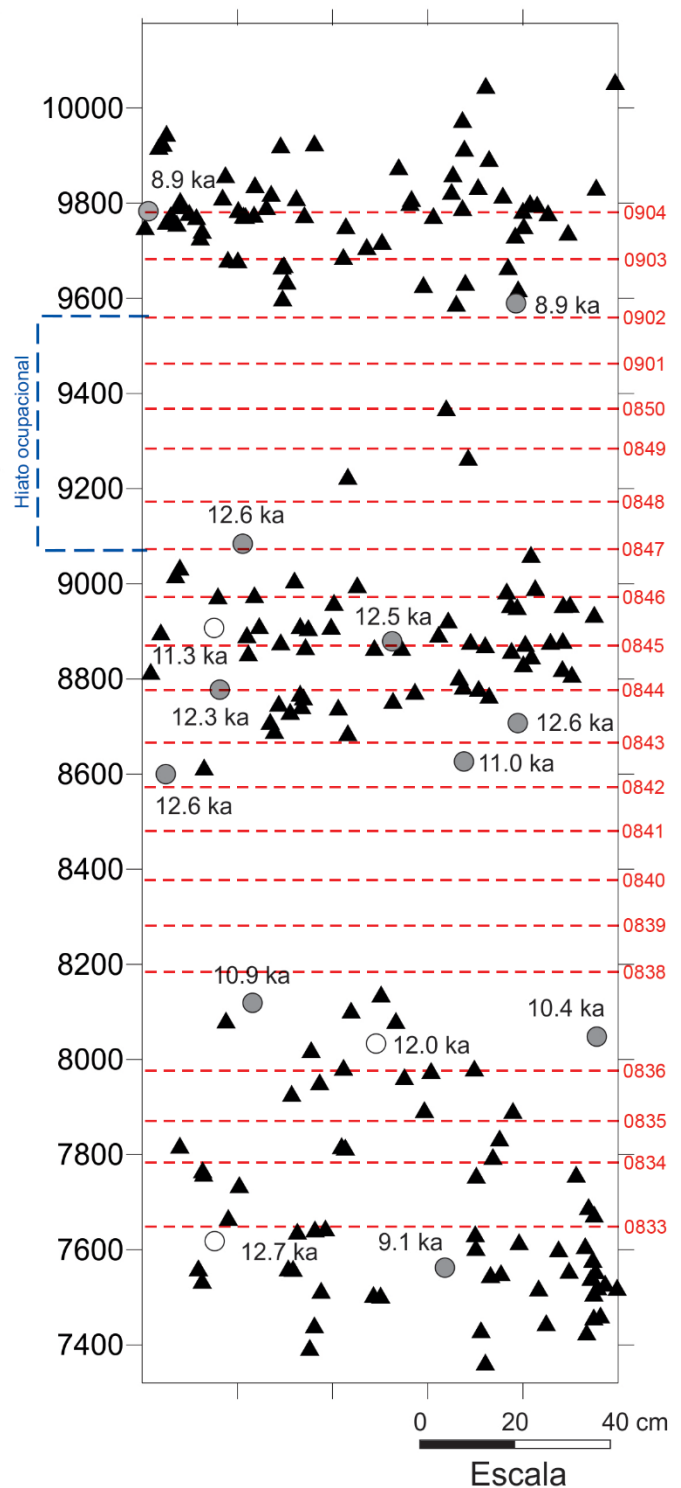
O hiato entre ocupações foi identificado entre os níveis 17 e 22, na escala macroscópica (Araujo e Correa, 2016). Isso implicaria que, entre as amostras 0902 e 0847, não haveria quantidade significativa de microartefatos. O registro microscópico, no entanto, indica uma quantidade elevada (centena) de microartefatos, com apenas a amostra 0850 apresentando, sozinha, 75 microartefatos (Tabela 5). Quando os níveis de microartefatos são observados no perfil da

Quadra 103/103

Litologia e horizontes



Peças e idades



Legenda:

Contato erosivo

Idade 14C calibrada

Idade OSL

Lítico lascado

Níveis de microartefatos, identificados por código da amostra

Intervalo do hiato ocupacional

quadra, há um contraste com o registro macroscópico, que possui claros vazios de artefatos, enquanto microartefatos estão presentes em todos horizontes, sugerindo uma ocupação constante. Entre as profundidades Z=8600 e 8200 também há uma ausência de líticos lascados em escala macroscópica, mas sem correlação com a presença de microartefatos, que, novamente, mostra-se ininterrupta.

Devido ao suporte amostral elevado, foi possível observar a distribuição de cada tipo de microartefato nas diferentes frações analisadas (Figuras 21 e 22). Esses resultados coincidem com as outras quadras analisadas, mas é melhor observado na 103/103. Pelo método utilizar peso como dimensão de separação para análise, é esperado que grãos menores, de um mesmo material, sejam mais leves que os de sua fração mais grossa, de maneira que mais grãos serão contemplados para as frações areia grossa e areia fina, do que na fração areia muito grossa. Proporcionalmente, é esperado que hajam mais microartefatos identificados quando mais partículas são analisadas. Tal aumento proporcional é bem observado nos microartefatos líticos (Figura 21), mas para os carvões a distribuição é um tanto diferente (Figura 22). Na fração areia muito grossa, carvões são escassos, enquanto sua distribuição nas duas outras frações é muito similar, indicando que, para esse tipo de microartefato, o que determina sua abundância são fatores mais relacionados a integridade do registro, e não seu peso, visto que são muito mais suscetíveis a alterações químico-físicas do que os líticos, e muito mais leves que fragmentos de rocha e o resto da matriz sedimentar.

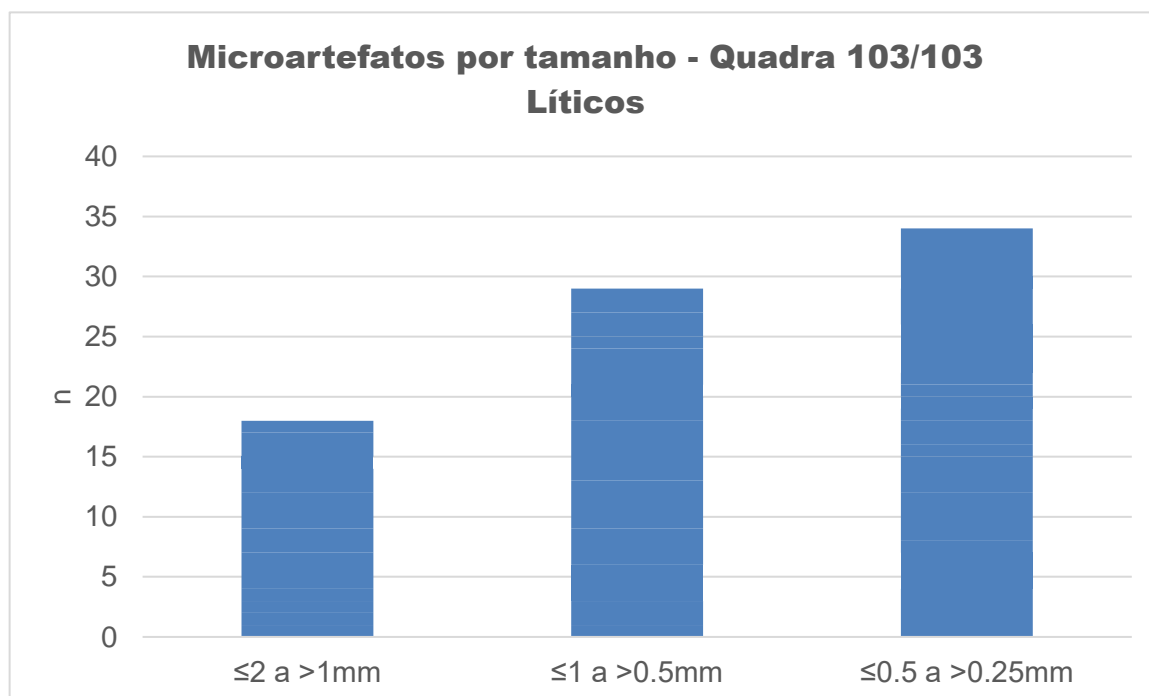


Figura 21 – Distribuição de microartefatos líticos em função de suas dimensões, na quadra 103/103.

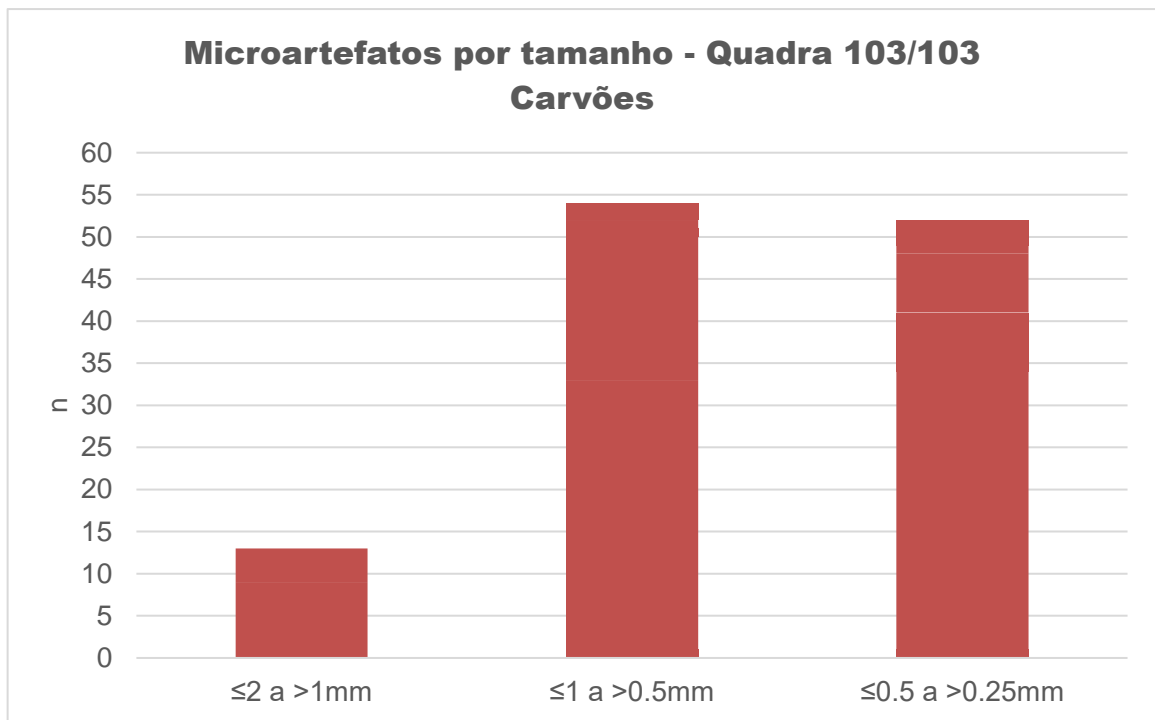


Figura 22 – Distribuição de microartefatos de carvão em função de suas dimensões, na quadra 103/103.

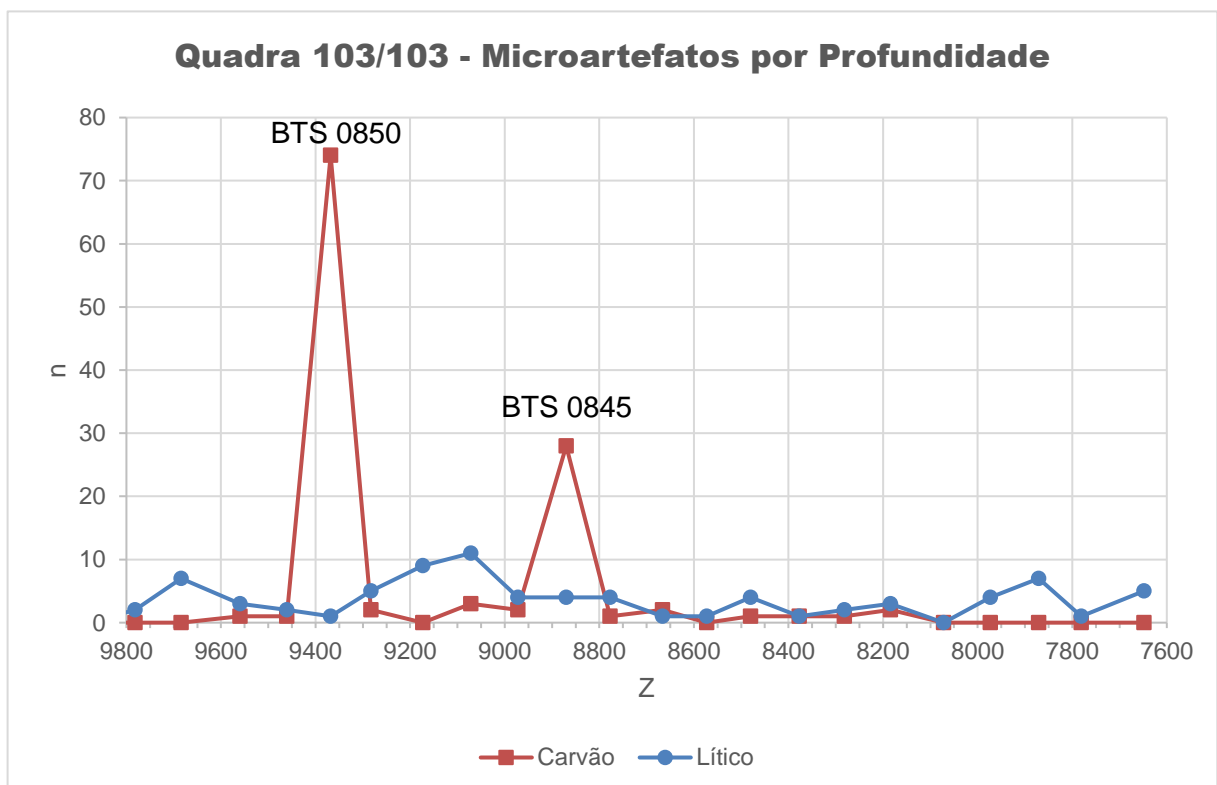


Figura 23 – Gráfico indicando a quantidade de microartefatos de cada tipo observados com o aumento de profundidade na quadra 103/103 (sem ajuste), com destaque para as amostras com quantidades muito elevadas de carvão.

Duas amostras, em particular, apresentam uma quantidade anômala de microartefatos, no sentido em que o n/g de cada fração é muito mais elevado do que em outras amostras analisadas. Trata-se das amostras 0850 e 0845 (Figura 23), que apresentaram, respectivamente, 74 e 28 microartefatos de carvão, sem contar os líticos (n=1 e n=4, resp.). Uma quantidade tão alta de carvão preservado nessa escala indica que as amostras foram coletadas em locais, ou próximos de, onde provavelmente haviam sido feitas fogueiras, dada sua alta concentração de material, e comprovam, mais uma vez, que apesar da complexa dinâmica sedimentar, o sítio Bastos é um registro *in situ* muito bem preservado de atividade humana durante o período Paleoíndio. Essa quantidade de carvão é coerente com o nível em que foi coletada a amostra 0845, visto que ele também foi utilizado para a realização de datações por radiocarbono (Figura 20), mas a 0850 é especialmente distinta, pois além de ser a amostra com mais microartefatos dentre todas analisadas, ela também está localizada no intervalo originalmente interpretado como o hiato ocupacional (Araujo e Correa, 2016), fornecendo mais uma evidência contra essa hipótese. Além dessas amostras, no geral, a quadra 103/103 foi a que apresentou mais microartefatos de carvão, mesmo levando em consideração que haviam mais amostras dela do que de outras unidades.



Figura 24 – Carvão microscópico encontrado na amostra 0850.

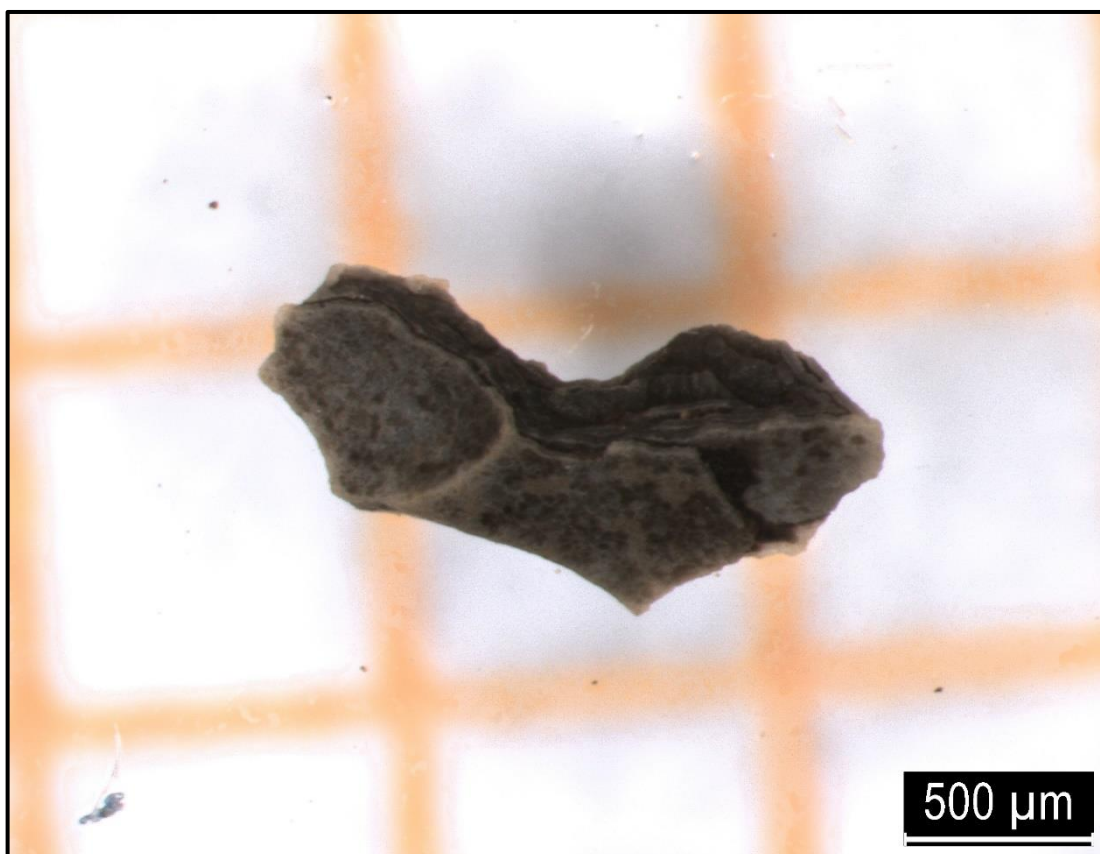


Figura 25 – Microartefato lítico encontrado na amostra 0850.



Figura 26 – Lasca queimada encontrada na amostra 0850.

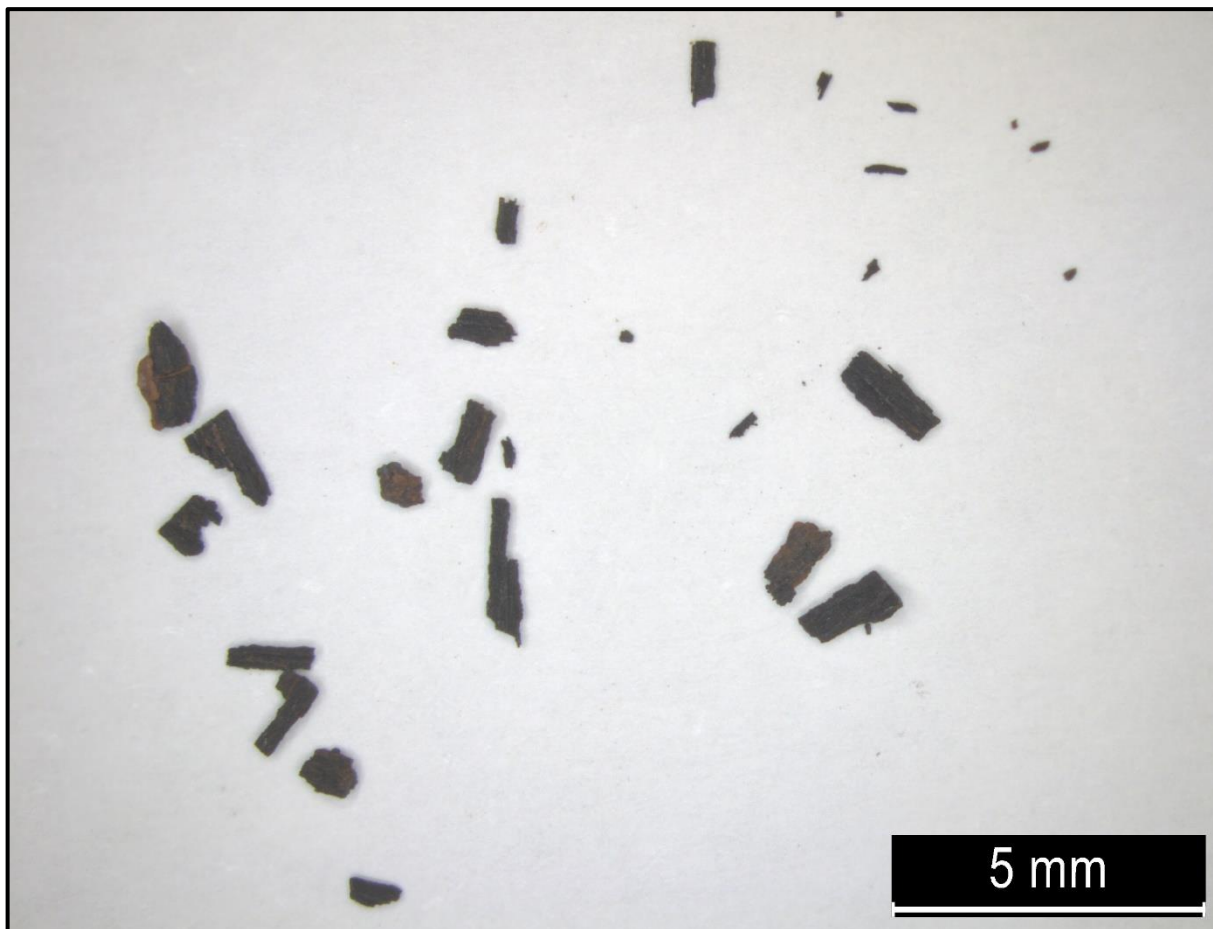


Figura 27 – Carvões na fração areia grossa da amostra 0845.

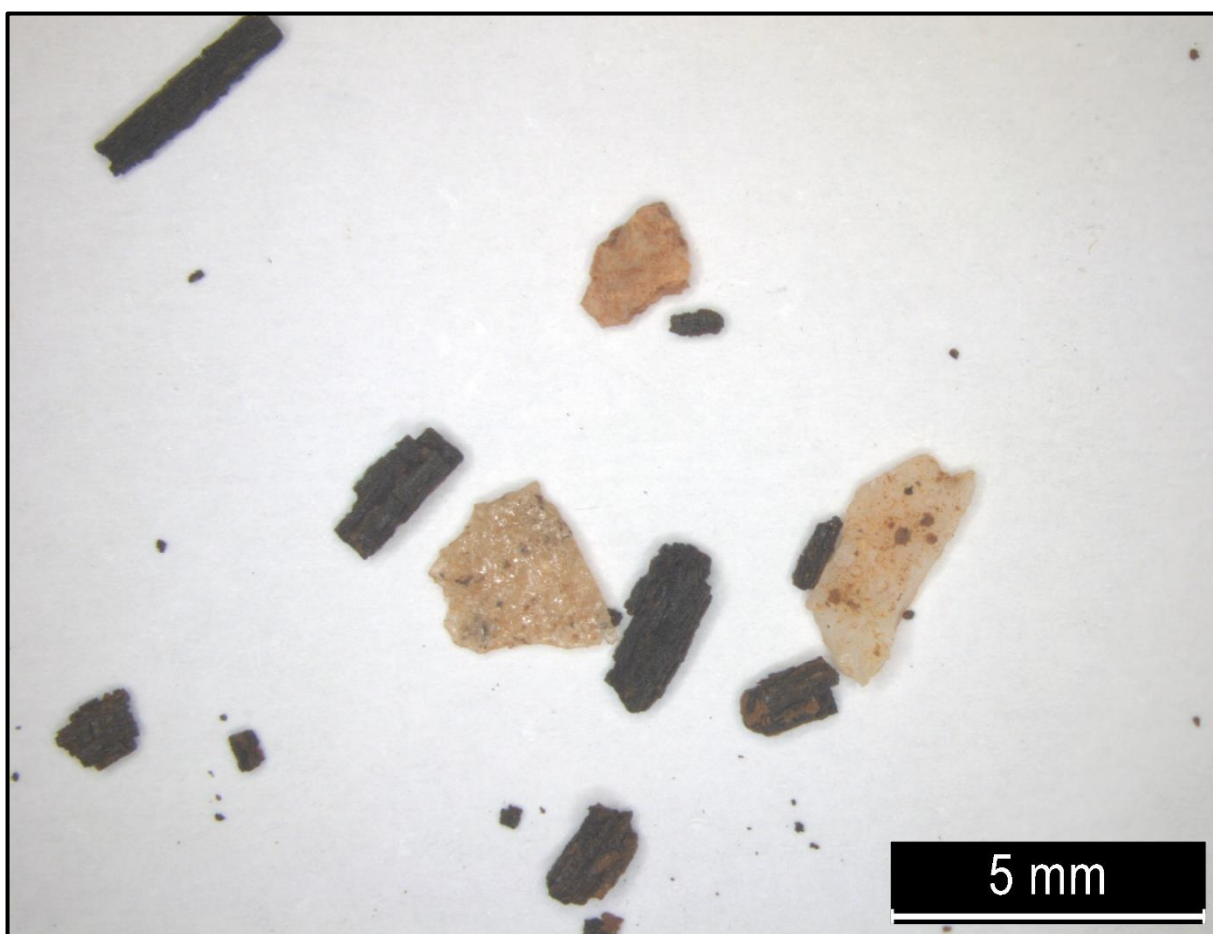


Figura 28 – Carvões misturados com microartefatos líticos na fração areia muito grossa, amostra 0845.

Não há uma tendência de distribuição dos microartefatos por profundidade na quadra 103/103 (Figura 29). As amostras 0850 e 0845 possuem muito mais carvão que as outras em que esse tipo de artefato é encontrado, enquanto líticos são distribuídos de forma mais homogênea. Ainda assim, as amostras 0848 e 0847 são as que apresentaram mais microartefatos líticos (n=9 e n=11, respectivamente), e ambas estão em profundidades que as colocariam dentro do hiato ocupacional (Figura 20). Contraditoriamente, a maior concentração de microartefatos da quadra está dentro do que seria o hiato entre ocupações, descartando tal hipótese, e comprovando que atividades diferentes durante uma ocupação geram registros diferentes, trazendo uma maior complexidade para o registro arqueológico do sítio Bastos.

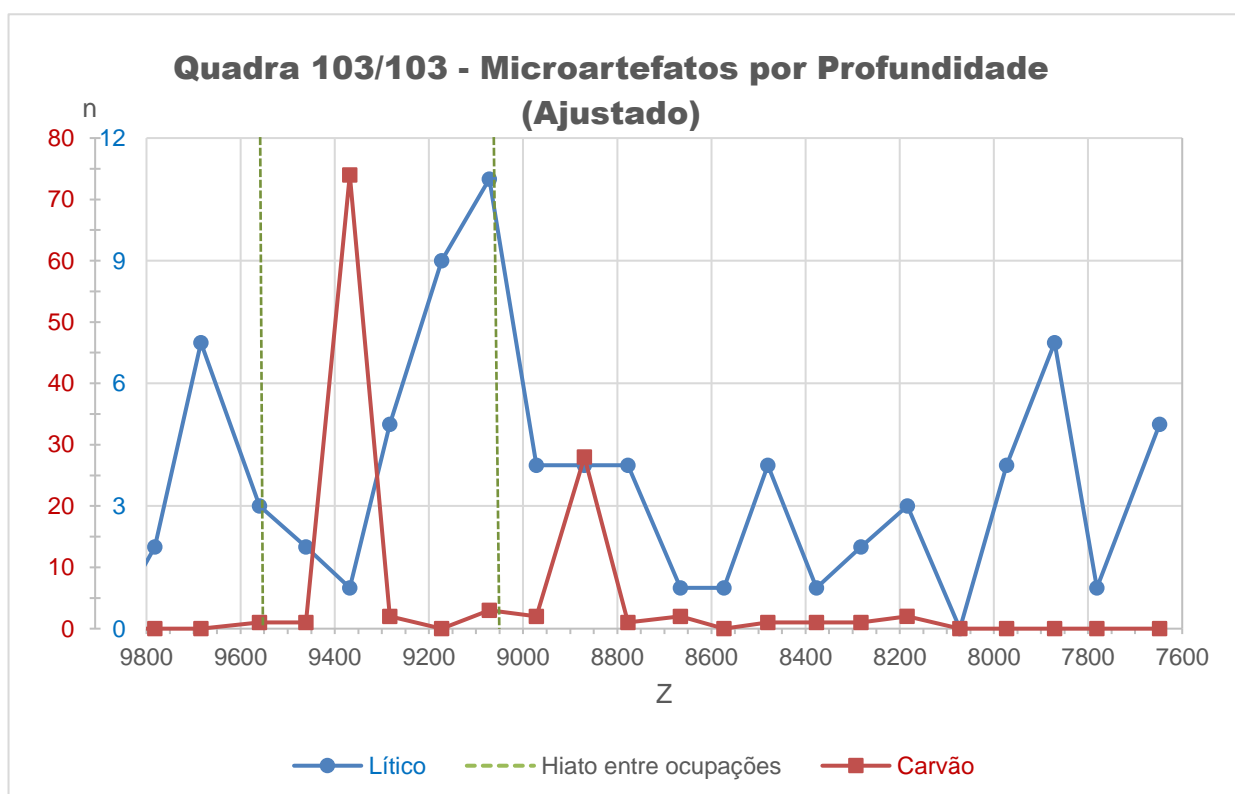


Figura 29 – Gráfico indicando a quantidade de microartefatos de cada tipo observados com o aumento de profundidade na quadra 103/103, ajustado proporcionalmente para os tipos encontrados. As profundidades que denotariam o hiato entre ocupações estão representadas pelas linhas pontilhadas.

Figura 30 - Coleção de referência da quadra 103/103, MA/BTS-01. Cada peça é numerada como MA/BTS-01- e o número que a representa na imagem. A coleção é composta por lascas de arenito silicificado de morfologias diversas, encontradas nas seguintes amostras:

1: 0846, lasca diagnóstica, extremamente placóide e translúcida;

2 a 3: 0835, duas lascas do mesmo material com morfologias distintas;

4 a 6: 0903, em ordem, uma lasca alongada da fração areia muito grossa, lasca da fração areia grossa, e lasca da fração areia fina;

7: 0833, lasca alongada e fina, com certa curvatura;

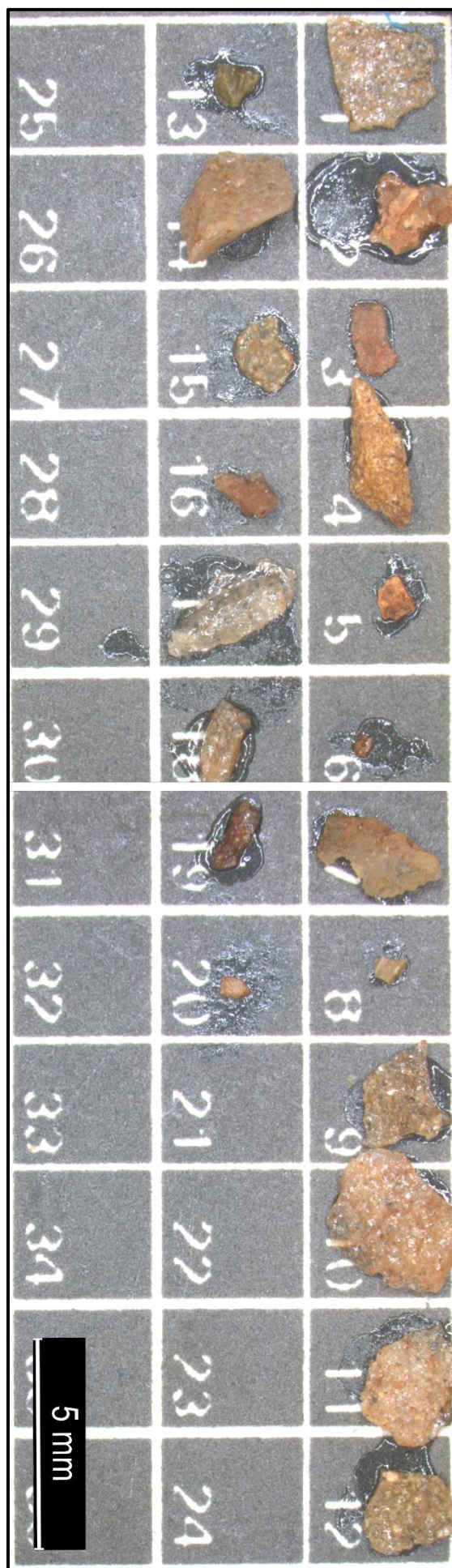
8: 0841, lasca da fração areia grossa;

9 a 10: 0845, duas lascas muito características, encontradas na fração areia muito grossa;

11 a 13: 0847, duas lascas placóides e uma lasca geométrica, todas translúcidas;

14 a 16: 0848, lascas angulares de diferentes tamanhos;

17 a 20: 0849, lascas alongadas de diferentes tamanhos.



6 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Este trabalho teve três objetivos: auxiliar no estabelecimento de uma cronologia mais precisa para o sítio Bastos, interpretar o registro arqueológico e refinar a interpretação inicial deste por Araujo e Correa (2016), e aproximar a Arqueologia e Geociências através de um estudo interdisciplinar, aprimorando uma técnica geoarqueológica. Através da análise de microartefatos, obtiveram-se resultados que tornam possíveis os objetivos propostos, os quais não foram alterados durante a execução do projeto.

Tabela 6 – Contagem total de microartefatos encontrados.

Total	n Lítico			n Carvão		
	≤ 2 a >1 mm	≤ 1 a >0.5 mm	≤ 0.5 a >0.25 mm	≤ 2 a >1 mm	≤ 1 a >0.5 mm	≤ 0.5 a >0.25 mm
	25	56	67	17	59	60
Total lítico: 148				Total carvão*: 136		
Total Microartefatos: 284				*sem incluir a amostra 07/22 VII		

6.1 Cronologia do Sítio

As datações de radiocarbono do sítio Bastos o tornam o mais antigo do Estado de São Paulo, e contemporâneo a outros sítios próximos (Araujo e Correa, 2016; Correa, 2022), mas evidências sugerem idades ainda mais recuadas. A indústria lítica do sítio é caracteristicamente distinta daquelas de seus contemporâneos (Araujo e Correa, 2016), inclusive de sítios extremamente próximos (Correa, 2022), caracterizando os habitantes do Bastos como um grupo distinto. Ainda assim, esse grupo aparenta ter tido pouquíssima interação com seus contemporâneos, o que é peculiar dada a concentração de sítios nesta porção do Estado (Correa, 2022). Ademais, o sítio Bastos não possui artefatos formais, no sentido em que seus artefatos líticos foram feitos com técnicas relativamente simples, enquanto sítios próximos apresentam artefatos muito mais complexos. Não há, necessariamente, uma correlação entre complexidade de um artefato e a idade deste, visto que uma população vai produzir ferramentas adequadas para o tipo de atividades que desempenham naquele sítio, afetada por fatores culturais e dinâmicas sociais dela mesma, de maneira que nem sempre sua indústria lítica será extremamente complexa, pois algumas tarefas requerem ferramentas muito mais simples do que outras. Ainda assim, os artefatos do sítio Bastos são distintos o suficiente para aparentarem ser mais antigos.

O problema principal, nesse caso, são as datações. Na quadra 103/103, as datações de luminescência coincidem com as de radiocarbono (Figura 20), confirmando as idades propostas por Araujo e Correa (2016) para aquela unidade. Por outro lado, a quadra 110/101 apresenta idades mais antigas e um registro arqueológico mais profundo, sugerindo idades mais recuadas. Visualiza-se, neste trabalho, a quadra 103/103 como representativa de ocupações mais recentes, e adota-se a quadra 110/101 como referência para estabelecer a idade mínima do sítio.

Nesse âmbito, o maior problema da quadra 110/101 é a presença de material histórico junto de material Paleoíndio (Figura 31), o que, a priori, invalidaria a interpretação dessa unidade como registro mais antigo de atividade humana. Analisando o ambiente de deposição da quadra, suas datações e sua estratigrafia, entretanto, fica claro que a quadra 110/101 continua sendo um excelente registro de atividade durante o período Paleoíndio. Por se tratar de um leque coluvionar, é esperado que alguns artefatos estejam deslocados, mas o registro do sítio aponta que uma maioria significativa deles estaria *in situ*, por causa disso, o que, de fato, explica o deslocamento de artefato é a dinâmica de terraços fluviais no qual o sítio se encontra. O córrego adjacente cortou a paisagem ao longo de milhares de anos, deixando terraços como evidências, entretanto, esses terraços estão em um leque coluvionar, de maneira que a direção do transporte do material, somado ao desgaste e intemperismo da encosta, levam-nos a desabar. Assim diversos artefatos depositados nesses terraços são deslocados para baixo da encosta, mas, ao contrário de material coluvionar, que pode ser do topo da topografia, trata-se de um deslocamento de poucos metros, porém suficiente para que sejam observadas descontinuidades temporais. Logo, o material histórico da quadra 110/101 simplesmente ilustra qual superfície estava aflorando poucas centenas de anos atrás, que foi recoberta pelo desabamento de um terraço contendo material muito mais antigo. A presença de artefatos nos mesmos níveis que o material histórico também não é estranha, visto que diversas peças podem ser encontradas em superfície (Araujo e Correa, 2016), o que as torna não só parte do substrato de toda paisagem, mas objetos que chamam atenção de pessoas que passam pelo local, tanto para arqueólogos frequentando o sítio hoje, quanto para indivíduos nos últimos séculos.

Como guia para determinar as camadas mais antigas, utiliza-se o corte o do rio (Figura 32), identificado a partir dos depósitos fluviais e lentes de areia observadas nas quadras durante as escavações do sítio. Abaixo dele, temos a estratigrafia mais antiga do local preservada, e a presença de material arqueológico indica ocupações igualmente antigas.

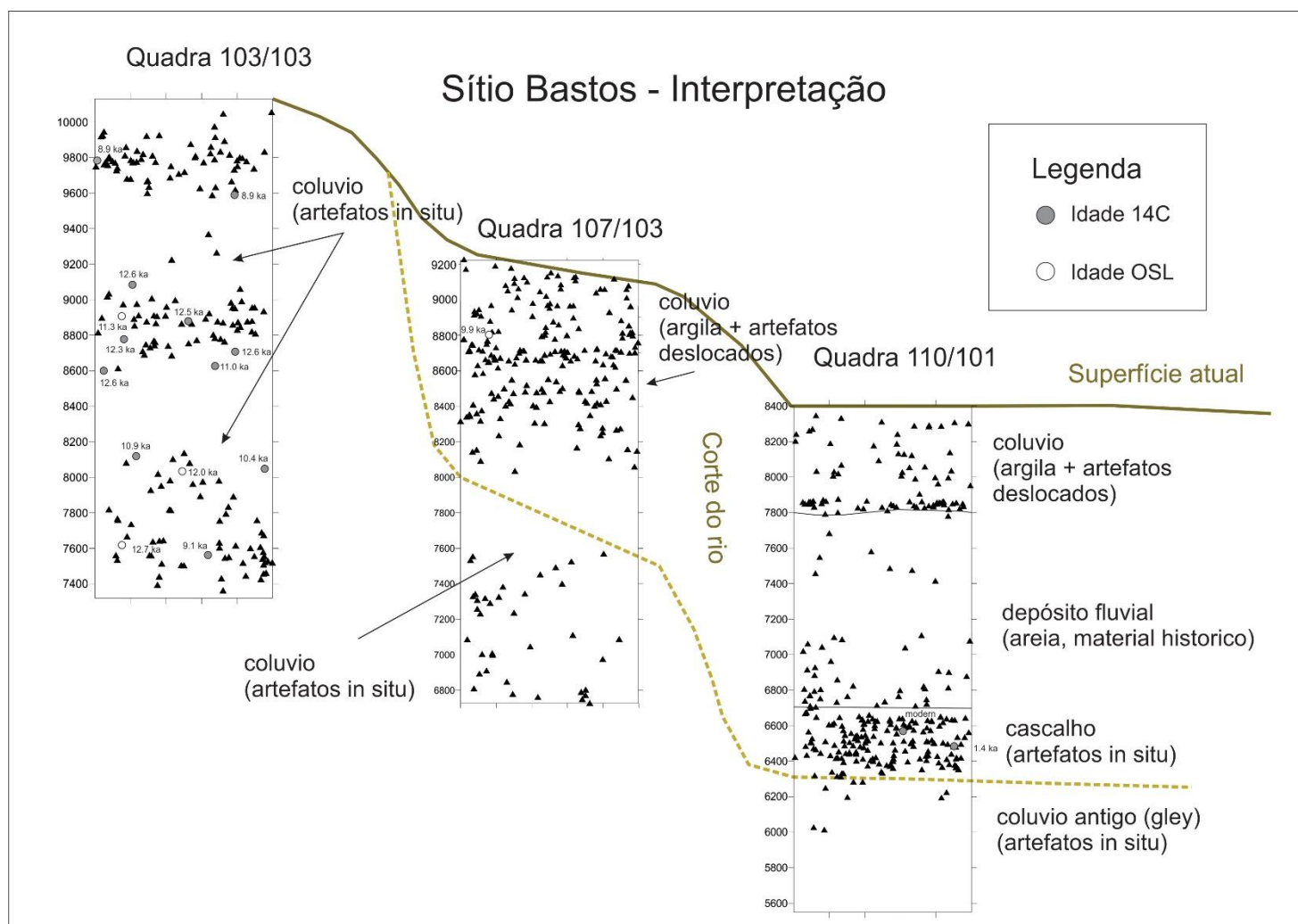


Figura 32 – Interpretação do sítio Bastos com o perfil de suas quadras e datações. Fonte: Astolfo Araujo, 2023.



Figura 33 – Aspecto do sítio Bastos (em perspectiva, foto tirada de uma encosta à Leste do sítio), indicando as quadras interpretadas.

A análise de microartefatos revelou a presença constante de material Paleoíndio in situ a partir de profundidades Z=6292 na quadra 110/101, no caso, na forma de microartefatos líticos, sem presença alguma de carvões. A ausência de carvão impossibilita a realização de datações de radiocarbono nesses níveis, mas também é esperada visto que os gleissolos são caracterizados por muita umidade e desgaste químico proporcionado pelo nível freático. Ainda assim, quando comparada com as datações por luminescência, a análise de microartefatos sugere que o sítio Bastos possua uma idade mínima de 12.7 ka.

É esperado que, pelo método utilizado, “exceções” como microartefatos que migraram verticalmente na estratigrafia, ou foram depositados fluvialmente pelo rio não sejam contemplados, já que ocorre a separação de poucos gramas para análise dentro de um volume que consiste de toneladas de sedimento. Entretanto, um suporte amostral mais robusto desses horizontes de gleissolos, fornecendo um maior número de amostras destes níveis, pode ser necessário para que datas tão recuadas para o sítio Bastos sejam aceitas no meio acadêmico da Arqueologia, ainda mais levando em consideração de que, nessa área, datações de radiocarbono são muito mais comuns e aceitas do que as obtidas por meio de luminescência.

6.2 Interpretação do Sítio: Hiato Ocupacional

A quadra 103/103, uma das primeiras a serem escavadas, foi crucial para o entendimento do sítio e sua interpretação inicial, proposta por Araujo e Correa (2016). Nessa unidade de escavação, foi identificado um hiato ocupacional, dada a ausência de artefatos entre os níveis 17 e 22 (Araujo e Correa, 2016), ao observar o registro em escala macroscópica. A análise de microartefatos, no entanto, permite a observação do registro em escala microscópica, e, neste caso, revelou horizontes de ocupação inicialmente invisíveis ao olho nu.

Nos níveis do hiato, não só foram encontrados microartefatos, como também a maior concentração de microartefatos, de ambos tipos analisados (lítico e carvão), em toda quadra. O suporte amostral da quadra, junto da constância e homogeneidade das amostras, é suficiente para indicar que não houve um hiato entre ocupações no sítio, ao contrário do que é inicialmente sugerido (Araujo e Correa, 2016). O único argumento que poderia validar a hipótese do hiato seria o transporte vertical de microartefatos na estratigrafia, tanto por fendas no solo, quanto por agentes biológicos. Se esse fosse o caso, entretanto, a presença dos microartefatos seria um “ruído de fundo” constante em todas amostras do intervalo analisado, apresentando n/g similares para todas frações de cada tipo de microartefato, o que não ocorre. Na realidade, os microartefatos, embora constantes, apresentam concentrações variadas em cada amostra, de forma que preservam, in situ, um registro da atividade que os originou. O melhor exemplo disso são duas amostras da quadra 103/103 que apresentam dezenas de carvões microscópicos em um único grama de cada fração analisada, enquanto outras amostras possuem esse tipo de material em quantidades muito inferiores, indicando que a

integridade do sítio é tamanha que até certos pontos onde foram feitas fogueiras foram preservados. Isso, por si só, evidencia que a presença de microartefatos não pode ser resultado de transporte vertical, e, portanto, refuta a ideia de que haveria ocorrido um hiato entre ocupações na quadra 103/103.

Ademais, tal resultado é um excelente sinal para a integridade do sítio. Como já mencionado anteriormente, determinadas atividades resultam em diferentes registros arqueológicos, e isso também é válido para microartefatos. Um tipo de microartefato não significa que, necessariamente, será encontrado outro de uma categoria distinta. Acender uma fogueira vai gerar muitas cinzas e fragmentos de carvão que ficam preservados pontualmente de forma concentrada, podendo haver a presença de microartefatos líticos resultantes do desgaste de uma ferramenta utilizada para processar comida sobre esse fogo, por exemplo, mas lascas de matéria prima para fabricar uma ferramenta não vai gerar nenhum carvão, a não ser que a rocha tenha sido tratada termicamente, e os microartefatos estarão espalhados em um raio amplo ao redor do ponto estaria localizado o artesão, e não pontualmente depositados tal como no caso da fogueira. Possuir evidências tão bem preservadas para um sítio tão antigo e complexo quanto Bastos é um promissor indicador para trabalhos futuros.

6.3 Geoarqueologia e Método

Este projeto demonstra, através da aplicação de técnicas geoarqueológicas, os benefícios de uma abordagem interdisciplinar entre Arqueologia e Geociências. Sem esse tipo de abordagem, práticas como a análise de microartefatos são deixadas de lado, de maneira que importantes informações sobre um sítio passam despercebidas. Ao demonstrar a eficácia da Geoarqueologia no sítio arqueológico mais antigo do Estado de São Paulo, busca-se incentivar essas práticas na disciplina como um todo, fomentando um amadurecimento prático e teórico da Arqueologia (Araujo, 1999; Stein, 1987).

O presente estudo também busca auxiliar no estabelecimento da análise de microartefatos como técnica rotineira nos sítios arqueológicos, ao apresentar suas diversas vantagens e aprimorar o método proposto por Dunnell e Stein (1989), e posteriormente adaptado por Ricci (2019). Através dos exemplos aqui apresentados, cria-se uma extensa referência para trabalhos futuros com microartefatos, tema escasso na literatura arqueológica nacional, ao apresentar uma nova gama de dados e fotografias que podem auxiliar trabalhos futuros, também revisando os critérios de Fladmark (1982).

7 ENCAMINHAMENTOS FUTUROS

Ainda existem aspectos do sítio Bastos a serem estudados. A análise de microartefatos do sítio, ademais, abre novos questionamentos sobre o local, e pode ser usada como ponto de partida para novos estudos. Primeiramente, sugere-se a coleta e análise de microartefatos

de amostras coletadas no lado oposto do córrego, em frente ao sítio, onde não há nenhuma evidência de ocupação humana e nenhum sinal químico disto (Astolfo Araujo, comunicação pessoal), de maneira que não é esperado encontrar quantidades significativas de microartefatos. Essa análise é sugerida como um experimento para avaliar o método, para identificar se microartefatos transportados junto do material coluvionar aparecem em quantidade suficiente para “contaminar” uma amostra, fornecendo um falso positivo sobre presença humana. Já se sabe que o lado do córrego oposto ao sítio não foi ocupado (no mínimo não o suficiente para deixar registros), e seu ambiente deposicional é o mesmo daquele em que o sítio se localiza, então se trataria de uma demonstração empírica para comprovar a precisão do método. É muito improvável que existam tais falsos positivos, pois analisa-se gramas dentro de um pacote sedimentar de toneladas, de maneira que fragmentos anômalos transportados não apareceriam em quantidades suficientes para serem contemplados na amostragem.

Outro procedimento recomendado é a coleta e análise de mais amostras de gleissolos da quadra 110/101, visando fornecer uma base amostral maior para comprovar a presença de materiais arqueológicos em níveis mais antigos do que 12.7 ka no sítio Bastos. Por ser uma cronologia extremamente recuada, a afirmação dessa idade é controversa, e gera diversas perguntas sobre hipóteses dominantes de povoamento da América do Sul e do Brasil durante o Pleistoceno e Holoceno, sem contar o fato de que se baseia em datações por luminescência (OSL) em um meio em que o método preferencial é datar quase que exclusivamente por radiocarbono. Portanto, embora o sítio apresente evidências diversas que sugerem sua idade recuada, este trabalho não é o suficiente para sustentar essa cronologia por si só, mas a análise de microartefatos se mostrou uma maneira eficiente de comprova-la, apesar de um suporte amostral maior ser necessário para que, junto deste trabalho, o argumento seja fortalecido.

Por fim, outra possibilidade que foi levantada é a utilização de *softwares* na parte de identificação de microartefatos na lupa. No Laboratório de Petrografia Sedimentar do IGc/USP, cogitou-se utilizar programas comumente aplicados em análises de sedimentologia, que levantam e identificam parâmetros morfológicos dos grãos, mas a ideia foi descartada por falta de tempo, e por qualificar-se como um novo projeto por si só. No geral, imaginou-se que, aplicando os parâmetros adequados, um *software* poderia identificar microartefatos dentro da matriz sedimentar e os destacá-los, não substituindo a análise humana, mas sim agindo como um complemento que auxiliaria o pesquisador, potencialmente tornando a etapa de identificação visual e contagem mais eficiente e menos exaustiva.

8 CONCLUSÕES

A análise de microartefatos do sítio Bastos teve excelentes resultados. A partir dos dados aqui levantados, complementa-se o trabalho que está sendo realizado no sítio mais antigo do Estado de São Paulo, ao identificar novas evidências quanto a suas ocupações e cronologia. Os microartefatos líticos indicam que o sítio possui uma idade mínima de 12.7 ka, podendo ser bem mais antigo, o que, caso comprovado por trabalhos futuros, torna Bastos um dos sítios mais antigos do Brasil e da América do Sul. Sob essa nova hipótese, a discussão sobre o povoamento das Américas fica ainda mais complexa, e paradigmas acerca de tal assunto podem ser questionados. Os microartefatos, neste caso, líticos e carvões, também indicam que o hiato entre ocupações sugerido por Araujo e Correa (2016) não ocorreu, e a quadra no qual ele foi sugerido, na verdade, registra um regime de ocupações constantes. As amostras analisadas no intervalo de profundidades em que foi sugerido o hiato fornecem bastante certeza de que ele não ocorreu, mas seria interessante verificar se existe a possibilidade de datar os carvões microscópicos encontrados nesses níveis, só que para isso é necessário comprovar que o método aplicado não os contaminou, e sobre isso não se tem certeza.

Por fim, este trabalho compõe uma tentativa de produzir mais conhecimento acerca de microartefatos. Como demonstrado, a análise desses fragmentos pode levantar informações impossíveis de serem identificadas em escala convencional, de maneira que seus benefícios são diversos. É um processo de relativamente fácil execução, que, caso realizado de maneira rotineira, ajuda a tornar mais completa a interpretação do registro arqueológico, que não passa de um pacote sedimentar (Stein, 1987; Araujo, 1999). Através dessa técnica, também ficam evidentes os benefícios de incorporar as Geociências na Arqueologia, permitindo enxergar sítios arqueológicos com maior precisão ao obter novos tipos de dados, compartilhando aplicações práticas e promovendo interdisciplinaridade. O sítio Bastos é apenas um dentre muitos que necessitam de uma abordagem geoarqueológica para serem plenamente compreendidos. Como o mais antigo de São Paulo, localizado no centro geográfico do Estado, o sítio Bastos é o mais icônico candidato para demonstrar os benefícios de uma abordagem geoarqueológica.

9 BIBLIOGRAFIA

- Andrefsky, W., 2005, *Lithics: macroscopic approaches to analysis*: Cambridge; New York, Cambridge University Press, Cambridge manuals in archaeology, 301 p.
- Araujo, A.G. de M., 1999, As Geociências e suas implicações em teoria e métodos arqueológicos: *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. Suplemento, p. 35, doi:[10.11606/issn.2594-5939.revmaesupl.1999.113457](https://doi.org/10.11606/issn.2594-5939.revmaesupl.1999.113457).
- Araujo, A.G. de M., 2001, A Arqueologia da região de Rio Claro: uma síntese: *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, p. 125.
- Araujo, A.G. de M., 2018, A arqueologia como paradigma de ciência histórica e interdisciplinar: *Estudos Avançados*, v. 32, p. 285–308, doi:[10.1590/s0103-40142018.3294.0019](https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0019).
- Araujo, A.G. de M.; and Correa, L., 2016, First notice of a Paleoindian site in central São Paulo State, Brazil: Bastos site, Dourado County: *Palaeoindian Archaeology*, v. 1, p. 04–14.
- Correa, L., 2022, A Variabilidade das Indústrias Líticas no Interior Paulista: uma síntese regional [Doutorado em Arqueologia]: Universidade de São Paulo.
- Dunnell, R.C.; and Stein, J.K., 1989, Theoretical issues in the interpretation of microartifacts: *Geoarchaeology*, v. 4, p. 31–41, doi:[10.1002/gea.3340040103](https://doi.org/10.1002/gea.3340040103).
- Fladmark, K.R., 1982, Microdebitage analysis: Initial considerations: *Journal of Archaeological Science*, v. 9, p. 205–220, doi:[10.1016/0305-4403\(82\)90050-4](https://doi.org/10.1016/0305-4403(82)90050-4).
- Hassan, F.A., 1978, Sediments in Archaeology: Methods and Implications for Paleoenvironmental and Cultural Analysis: *Journal of Field Archaeology*, v. 5, p. 197–213, doi:[10.2307/529452](https://doi.org/10.2307/529452).
- Ricci, O., 2019, Microartefatos e análise geoarqueológica: um estudo de caso da região de Rio Claro - SP [Mestrado em Arqueologia]: Universidade de São Paulo, doi:[10.11606/D.71.2019.tde-27112018-115311](https://doi.org/10.11606/D.71.2019.tde-27112018-115311).
- Stein, J.K., 1987, Deposits for Archaeologists, *in* *Advances in Archaeological Method and Theory*, Elsevier, p. 337–395, doi:[10.1016/B978-0-12-003111-5.50009-9](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-003111-5.50009-9).
- Vance, E.D., 1990, The role of microartifacts in spatial analysis (PhD Dissertation). University of Washington, Seattle, WA.

10 APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A – TABELA DE AMOSTRAS CONTEMPLADAS

APÊNDICE B – TABELA DE VARIAÇÃO DE PESO

APÊNDICE C – TABELA DE MICROARTEFATOS

ANEXO A – TABELA DE REFERÊNCIA E DATAÇÕES DA FIGURA 1

ANEXO B – GLOSSÁRIO DE TERMOS DE DESCRIÇÃO LÍTICA UTILIZADOS

APÊNDICE A – TABELA DE AMOSTRAS CONTEMPLADAS

Quadra	Data de Coleta	Etiqueta	Contexto	X	Y	Z	Peso	Presença Mcrartf?	Lote
103/103	—	0905	solo N14	103.434	104.083	9879	190,02g	Não	1
103/103	—	0904	solo N15	103.451	104.067	9782	187,60g	Sim	1
103/103	—	0903	solo N16	103.462	104.066	9684	188,87g	Sim	1
103/103	—	0902	solo N17	103.489	104.069	9560	203,70g	Sim	2
103/103	—	0901	solo N18	103.483	104.069	9461	213,53g	Sim	2
103/103	—	0850	solo N19	103.496	104.018	9368	212,52g	Sim	2
103/103	—	0849	solo N20	103.513	104.003	9283	199,23g	Sim	2
103/103	—	0848	solo N21	103.511	103.984	9173	200,46g	Sim	2
103/103	—	0847	solo N22	103.516	103.977	9072	200,75g	Sim	2
103/103	—	0846	solo N23	103.520	103.980	8972	204,66g	Sim	2
103/103	—	0845	solo N24	103.531	103.976	8870	217,37g	Sim	2
103/103	—	0844	solo N25	103.538	103.970	8777	204,77g	Sim	2
103/103	—	0843	solo N26	103.535	103.978	8666	200,48g	Sim	2
103/103	—	0842	solo N27	103.574	103.958	8573	200,19g	Sim	2
103/103	—	0841	solo N28	103.586	103.957	8480	211,91g	Sim	2
103/103	—	0840	solo N29	103.571	103.966	8377	206,53g	Sim	2
103/103	—	0839	solo N30	103.571	103.969	8282	213,43g	Sim	2
103/103	—	0838	solo N31	103.593	103.928	8184	199,15g	Sim	2
103/103	—	0837	solo N32	103.568	103.970	8072	205,95g	Não	2
103/103	—	0836	solo N33	103.580	103.956	7973	204,16g	Sim	2
103/103	—	0835	solo N34	103.585	103.937	7871	204,53g	Sim	2
103/103	—	0834	solo N35	103.595	103.928	7781	200,76g	Sim	2
103/103	—	0833	solo N36	102.646	103.950	7648	202,06g	Sim	2
107/102	19/11/2022	A1039	sedimento N13F2	107.876	102.040	7861	~160g	Sim	Piloto
107/102	19/11/2022	A1040	sedimento N13F2	107.910	102.123	7859	~160g	—	Piloto
107/102	19/11/2022	A1038	sedimento N13F2	107.814	102.033	7835	~160g	Sim	Piloto
110/100	15/11/2022	A1022	amostra de solo N18F13	—	—	6627	191,85g	Não	1
110/100	15/11/2022	A1025	solo N19F13	—	—	6571	201,00g	Sim	1
110/100	16/11/2022	A1030	amostra de solo N20F13	—	—	6440	192,44g	Não	1
110/100	17/11/2022	A1033	solo N21F13	—	—	6337	190,32g	Sim	1
110/100	18/11/2022	A1034	solo N21F13-F14	—	—	6292	204,96g	Sim	1
110/100	18/11/2022	A1037	solo N22F15	110.493	100.578	6223	~200g	Sim	1
110/100	18/11/2022	A1035	solo N22F14	—	—	6199	203,06g	Sim	1
110/101	20/07/2022	07/22 - VIII	areia	110.936	101.583	7223	212,11g	Não	1
110/101	20/07/2022	07/22 - VII	interface colúvio/areia	110.982	101.498	6987	195,06g	Histórico	1
110/101	20/07/2022	07/22 - VI	colúvio	110.977	101.607	6914	~200g	Sim	1
110/101	20/07/2022	07/22 - V	colúvio	111.029	101.531	6788	164,54g	Sim	1
110/101	20/07/2022	07/22 - IV	cascalheira	111.031	101.409	6495	~200g	Não	1
110/101	—	OSL 07/22 - B	área central cascalheira	110.981	101.348	6477	180,45g	Sim	1
110/101	—	07/22 - III	glei alaranjado	111.020	101.509	6292	164,25g	Sim	1
110/101	20/07/2022	07/22 - II	glei cinza escuro	111.045	101.441	6227	165,18g	Sim	1
110/101	20/07/2022	07/22 - I	glei cinza escuro	111.042	101.418	6068	164,35g	Sim	1
110/101	—	0965	glei mais profundo	110.505	101.841	5716	~200g	Sim	1

APÊNDICE B – TABELA DE VARIAÇÃO DE PESO

	Amostra	Peso Pré-Estufa	Pós-Estufa	Água Perdida	Pós-Elutriação/Filtro	2mm	1mm	0,5mm	0,25mm	0,125mm	0,063mm	<0,063mm	Final
1	1038	~160,00g	440,25g	19,75g	143,66g	0,44g	2,58g	22,65g	64,79g	45,05g	6,71g	0,76g	142,98g
2	1039	~160,00g	127,47g	32,53g	113,81g	0,18g	0,54g	9,77g	45,79g	50,44g	7,58g	0,47g	114,77g
3	1040	~160,00g	133,82g	26,18g	82,41g	1,34g	3,79g	39,42g	47,93g	37,27g	3,26g	0,07g	133,08g
4	0965	~200,00g	164,55g	35,45g	65,83g	11,46g	2,96g	7,22g	13,48g	15,00g	3,60g	10,17g	63,89g
5	A1037	~200,00g	174,72g	25,28g	58,10g	13,30g	2,53g	4,12g	11,55g	16,42g	7,29g	0,27g	55,48g
6	07/22-IV	~200,00g	187,24g	12,76g	166,23g	71,41g	8,50g	23,39g	38,44g	18,43g	4,21g	0,43g	164,81g
7	07/22-VI	~200,00g	173,34g	26,66g	61,47g	6,87g	1,83g	4,53g	12,08g	13,51g	20,42g	0,15g	59,39g
8	A1022	191,85g	182,87g	8,98g	168,48g	23,02g	6,16g	27,66g	67,52g	29,79g	6,84g	0,64g	161,63g
9	A1025	201,00g	192,53g	8,47g	163,83g	41,79g	6,31g	26,47g	60,13g	22,39g	9,77g	0,68g	167,54g
10	A1035	203,06g	159,23g	43,83g	47,62g	1,28g	2,19g	2,94g	9,27g	17,93g	12,46g	1,74g	47,81g
11	07/22-II	197,45g	165,18g	32,27g	60,21g	20,74g	0,73g	1,88g	6,88g	19,85g	8,91g	0,31g	59,30g
12	07/22-III	199,72g	164,25g	35,47g	59,30g	8,04g	2,12g	3,31g	9,52g	21,03g	13,32g	1,75g	59,09g
13	07/22-VII	215,93g	195,06g	20,87g	97,20g	1,11g	2,00g	7,13g	19,25g	26,22g	30,42g	9,49g	95,62g
14	A1030	192,44g	177,47g	14,97g	166,22g	46,08g	12,50g	29,63g	48,69g	17,81g	9,75g	1,76g	166,22g
15	A1034	204,96g	181,93g	23,03g	133,34g	24,95g	5,93g	22,74g	46,80g	23,72g	9,30g	2,88g	136,32g
16	07/22 I	197,57g	164,35g	33,22g	117,76g	44,81g	4,05g	3,99g	13,62g	31,00g	14,42g	4,46g	116,35g
17	07/22 V	194,00g	164,54g	29,46g	57,88g	9,26g	1,97g	3,34g	12,49g	16,57g	11,50g	2,10g	57,23g
18	07/22 VIII	242,40g	212,11g	30,29g	189,89g	0,62g	1,89g	34,76g	105,78g	42,35g	2,06g	2,30g	189,76g
19	OSL 07/22 B	199,22g	180,45g	18,77g	169,79g	44,01g	12,16g	31,38g	50,38g	21,67g	5,89g	1,54g	167,03g
20	A1033	190,32g	181,13g	9,19g	163,00g	73,32g	13,62g	20,74g	34,29g	16,90g	1,65g	1,82g	162,34g
21	0903	188,87g	182,53g	6,34g	56,15g	3,92g	1,56g	2,80g	7,16g	21,93g	13,43g	5,19g	55,99g
22	0904	187,60g	180,18g	7,42g	67,14g	13,99g	2,74g	2,79g	10,54g	20,24g	10,58g	6,46g	67,34g
23	0905	190,02g	180,07g	9,95g	97,43g	25,28g	2,84g	4,17g	9,36g	18,39g	8,22g	3,09g	71,35g
24	0902	203,70g	185,34g	18,36g	46,32g	1,83g	1,92g	2,59g	8,56g	18,95g	11,41g	1,64g	46,90g
25	0901	213,53g	203,35g	10,18g	61,65g	5,76g	2,91g	3,38g	9,84g	23,23g	13,54g	4,16g	62,82g
26	0850	212,52g	198,15g	14,37g	56,77g	2,19g	1,69g	2,53g	9,37g	20,64g	15,35g	5,00g	56,77g
27	0849	199,23g	186,23g	13,00g	34,55g	1,32g	0,73g	1,58g	4,97g	13,58g	9,35g	3,33g	34,86g
28	0848	200,46g	173,49g	26,97g	52,87g	4,62g	1,36g	2,43g	8,40g	21,82g	12,40g	2,30g	53,33g
29	0847	200,75g	190,98g	9,77g	57,42g	—	1,93g	3,33g	6,66g	—	8,90g	1,62g	22,44g
30	0846	204,66g	187,93g	16,73g	56,19g	2,84g	2,16g	4,19g	11,07g	26,85g	9,77g	0,98g	57,86g
31	0845	217,37g	201,48g	15,89g	66,19g	3,79g	2,90g	5,68g	14,87g	30,07g	9,19g	0,61g	67,11g
32	0844	204,77g	189,88g	14,89g	74,11g	15,21g	2,19g	4,14g	10,27g	21,64g	14,98g	6,26g	74,69g
33	0843	200,48g	185,60g	14,88g	75,08g	11,23g	4,13g	6,83g	12,44g	22,70g	14,15g	4,28g	75,76g
34	0842	200,19g	185,30g	14,89g	64,77g	5,18g	5,49g	6,07g	9,85g	23,61g	13,26g	2,36g	65,82g
35	0841	211,91g	198,54g	13,37g	70,39g	7,47g	6,61g	7,82g	14,68g	23,52g	10,29g	0,86g	71,25g
36	0840	206,53g	191,72g	14,81g	90,09g	14,60g	9,66g	9,03g	13,56g	24,30g	13,62g	5,69g	90,46g
37	0839	213,43g	201,00g	12,43g	92,73g	10,59g	10,14g	10,31g	16,18g	25,16g	14,83g	5,94g	93,15g
38	0838	199,15g	178,12g	21,03g	73,95g	12,66g	10,54g	7,33g	11,23g	20,56g	10,05g	2,31g	74,68g
39	0837	205,95g	193,95g	12,00g	102,18g	26,63g	8,76g	9,59g	17,69g	23,14g	12,68g	4,10g	102,59g
40	0836	204,16g	189,13g	15,03g	88,00g	22,22g	7,10g	7,63g	16,39g	22,92g	10,30g	1,38g	87,94g
41	0835	204,53g	184,92g	19,61g	81,87	16,40g	7,25g	7,21g	17,01g	22,43g	10,24g	1,04g	81,58g
42	0834	200,76g	176,71g	24,05g	81,45g	12,55g	7,92g	7,51g	16,32g	28,00g	8,72g	1,33g	82,35g
43	0833	202,06g	185,06g	17,00g	77,84g	7,00g	5,46g	8,89g	18,73g	25,97g	9,58g	2,58g	78,21g

APÊNDICE C – TABELA DE MICROARTEFATOS

Quadra	Z	n/g Lítico			n Total	n/g Carvão			n Total	Etiqueta	Lote
		≤2 a >1mm	≤1 a >0.5mm	≤0.5 a >0.25mm		≤2 a >1mm	≤1 a >0.5mm	≤0.5 a >0.25mm			
103/103	9879	0	0	0	0	0	0	0	0	0905	1
103/103	9782	1	1	0	2	0	0	0	0	0904	1
103/103	9684	1	2	4	7	0	0	0	0	0903	1
103/103	9560	0	0	3	3	0	1	0	1	0902	2
103/103	9461	0	2	0	2	0	0	1	1	0901	2
103/103	9368	0	1	0	1	9	32	33	74	0850	2
103/103	9283	1	3	1	5	0	0	2	2	0849	2
103/103	9173	1	4	4	9	0	0	0	0	0848	2
103/103	9072	3	5	3	11	0	0	3	3	0847	2
103/103	8972	2	2	0	4	0	0	2	2	0846	2
103/103	8870	3	0	1	4	4	17	7	28	0845	2
103/103	8777	2	0	2	4	0	1	0	1	0844	2
103/103	8666	1	0	0	1	0	1	1	2	0843	2
103/103	8573	0	1	0	1	0	0	0	0	0842	2
103/103	8480	0	3	1	4	0	0	1	1	0841	2
103/103	8377	0	0	1	1	0	1	0	1	0840	2
103/103	8282	0	1	1	2	0	1	0	1	0839	2
103/103	8184	0	2	1	3	0	0	2	2	0838	2
103/103	8072	0	0	0	0	0	0	0	0	0837	2
103/103	7973	0	0	4	4	0	0	0	0	0836	2
103/103	7871	2	2	3	7	0	0	0	0	0835	2
103/103	7781	0	0	1	1	0	0	0	0	0834	2
103/103	7648	1	0	4	5	0	0	0	0	0833	2
107/102	7861	0	1	2	3	0	0	0	0	A1039	piloto
107/102	7859	1	2	3	6	0	0	0	0	A1040	piloto
107/102	7835	—	—	—	0	0	0	0	0	A1038	piloto
110/100	6627	0	0	0	0	0	0	0	0	A1022	1
110/100	6571	1	2	2	5	0	0	0	0	A1025	1
110/100	6440	0	0	0	0	0	0	0	0	A1030	1
110/100	6337	1	3	2	6	0	0	0	0	A1033	1
110/100	6292	0	1	3	4	0	0	0	0	A1034	1
110/100	6223	1	3	3	7	0	1	1	2	A1035	1
110/100	6199	0	4	4	8	0	0	1	1	A1037	1
110/101	7223	0	0	0	0	0	0	0	0	07/22 VIII	1
110/101	6987	0	0	0	0	5	10+	10+	HISTÓRICO	07/22 VII	1
110/101	6914	1	1	0	2	4	2	5	11	07/22 VI	1
110/101	6788	0	1	1	2	0	2	1	3	07/22 V	1
110/101	6495	0	0	0	0	0	0	0	0	07/22 IV	1
110/101	6477	0	1	0	1	0	0	0	0	OSL 07/22 B	1
110/101	6292	0	0	3	3	0	0	0	0	07/22 III	1
110/101	6227	1	2	0	3	0	0	0	0	07/22 II	1
110/101	6068	0	3	6	9	0	0	0	0	07/22 I	1
110/101	5716	1	3	4	8	0	0	0	0	0965	1

ANEXO A – TABELA DE REFERÊNCIA E DATAÇÕES DA FIGURA 1

Sítio	Amostra	Data Radiocarbônica	Data Calibrada (Programa CALPAL Curva INTCAL 2020)	Material Diagnóstico	Referência
Bastos (1)	Beta 433581	10.560 ± 30	12.630 ± 40	Lasca Retocada	(Araujo & Correa 2016) (Correa 2017)
	Beta 442554	10.490 ± 30	12.500 ± 100		
	Beta 442555	10.370 ± 40	12.300 ± 150		
	Beta 433580	7.980 ± 30	8.870 ± 90		
	Beta 390822	6.810 ± 30	7.650 ± 30		
Lagoa do Camargo (2)	Beta 307836	8.110 ± 40	9.060 ± 50	Lasca	Araujo et al. (2017)
	Beta-320199	7.680 ± 40	8.470 ± 50		
	Beta-320198	7.200 ± 40	8.004 ± 38		
Foz do Mojiguaçu (3)	Beta 470306	10.030 ± 40	11.548 ± 149	Plano Convexo	A Lasca (2017)
	Beta 470307	9.920 ± 30	11.310 ± 39		
Abrigo Maximiano (4)	GIF-7493	9.810 ± 150	11.235 ± 295	Lasca	Araujo (2019a)
	Beta 432545	7.880 ± 40	8.696±76		
	Beta 432546	1.310 ± 30	1.245±38		
Caetetuba (5)	Beta 436337	9.590 ± 30	10.942 ± 115	Ponta e Plano-convexo	Troncoso et al. (2016)
	Beta 436336	9.520 ± 30	9.180 ± 62		
Igualdade (6)	Beta 498273	9.330 ± 30	10.543±42	Plano-convexo	Araujo (2019a)
Capelinha 1 (7)	Beta 189331	9.250 ± 50	10.410±90	Ponta	Figuti et al. (2013)
	Beta 153988	8.860 ± 60	9.965±145		
	A 11239	8.795 ± 105	9.872±200		
Batatal 1 (8)	Beta 189329	9.050 ± 100	10.169±171	Ponta	Plens (2007)
Carcará (9)	Beta 303991	8.870 ± 50	9.999 ± 121	Ponta	A Lasca (2016)
Bela Vista 1 (10)	Beta 180407	8.320 ± 130	9.278 ±157	Ponta	Informação Pessoal, Erika Robrahn-Gonzalez
Brito (11)	GIF -7088	7.950 ± 90	8.812 ± 139	Lasca Retocada	Mendes (2014)
	GIF-7381	7.090 ± 20	7.919 ± 33		
	GIF-7089	3.930 ± 60	4.369 ± 89		
Faxinal de Cima (12)	Beta 468375	7.900 ± 30	8.711±68	Lasca	Informação Pessoal, Astolfo Araujo
Água Vermelha 3	Beta 174976	7.890 ± 70	8.769 ± 138	Artefato Bifacial e	

Sítio	Amostra	Data Radiocarbônica	Data Calibrada (Programa CALPAL Curva INTCAL 2020)	Material Diagnóstico	Referência
(13)	Beta 174974	4.560 ± 70	5.221 ± 133	Plano-convexo	Robrahn-Gonzalez & De Blasis (2003)
	Beta 174975	3.200 ± 60	3.438 ± 58		
Alice Boer (14)	Beta 320199	7.680 ± 40	8.470 ± 50	Ponta e Plano-convexo	Araujo et al. (2021)
	Beta 320198	7.200 ± 40	8.004 ± 38		
Estrela do Norte 1 (15)	Beta 160597	7.110 ± 80 AP	7.920 ± 75	Plano-convexo	Informação Pessoal, Erika Robrahn-Gonzalez
Laranjal (16)	Beta 189337	6.980 ± 90	7.741 ± 90	Lasca	Plens (2007)
São Domingos 1 (17)	Beta 160600	6.940 ± 70	7.778 ± 76	Lasca Retocada	Informação Pessoal, Erika Robrahn-Gonzalez
Abrigo do Alvo (18)	Beta 318508	6.340 ± 40	7.270 ± 50	Lasca Retocada	Correa (2017) Alarsa (2019a)
	Beta 318509	1.140 ± 30	1.048 ± 46		
Pintado (19)	-	6.350 ± 650	7.144 ± 664	Artefato Bifacial e Lasca Retocada	Morais (2001)
Lambari (20)	-	6.050 ± 600	6.841 ± 617	Lasca	Morais (2001)
Sambaqui do Moraes (21)	KIA 15561	5.895 ± 45	6725 ± 47	Lasca	Plens (2007)
	KIA 15562	4.985 ± 35	5.628 ± 31		
Timbuva (22)	Beta 189339	5.740 ± 50	6.542 ± 70	Lasca e Artefato bifacial	Plens (2007)
Pau D'Alho 23	-	5.505 ± 105	6.288 ± 114	Lasca	Uchôa (1988)
	-	4.140 ± 345	4.656 ± 480		
Abrigo Sarandi (24)	-	5.540 ± 120	6.340 ± 122	Lasca Retocada	Caldarelli (1983)
Caiuby (25)	-	5.350 ± 120	6.130 ± 128	Ponta	Morais (1981/1982)
Alecrim I (26)	Beta 189330	5.310 ± 50	6.093 ± 77	Lasca Retocada	Figuti et al. (2013)
Capelinha 2 (27)	Beta 189332	5.000 ± 70	5.755 ± 97	Ponta	Plens (2007)
Abrigo de Itapeva (28)	Beta 432534	4.770 ± 30	5.518 ± 42	Lasca Retocada	Correa & Sousa (2017)
Camargo (29)	-	4.650 ± 170	5.312 ± 231	Ponta	Morais (1999/2000)
	-	2.060 ± 230	2.044 ± 272		
	-	1.030 ± 85	943 ± 102		
Capelinha 3 (30)	Beta 189333	4.530 ± 50	5.177 ± 98	Lasca	Figuti et al. (2013)

Sítio	Amostra	Data Radiocarbônica	Data Calibrada (Programa CALPAL Curva INTCAL 2020)	Material Diagnóstico	Referência
	Beta 189334	4.500 ± 40	5.164±92		
Abrigo Roncador (31)	Beta 469080	3.850 ± 30	4.283 ± 78	Lasca Retocada	Araujo (2019a)
	Beta 469081	2.940 ± 30	3.106 ± 56		
	Beta 469079	2.920 ± 30	3.077 ± 60		
Almeida (32)	-	3.600	-	Plano-convexo	Vilhena de Moraes (1977)
	-	2.400	-		
	-	1.500	-		
Pavão 2 (33)	Beta 178127	3.530 ± 70	3.807 ± 97	Plano-convexo	Barreto (1989)
Corredeira (34)	-	3.440 ± 40	3.717±75	Ponta e Plano-convexo	Caldarelli & Neves (1981)
	-	1.690 ± 50	1.610±61		
Azeite 1 (35)	-	2.200±40 AP	2.216 ± 71	Ponta	Afonso (2019)
Itaoca 1 (36)	Beta 189336	1.730 ± 40	1.624 ± 57	Lasca Retocada	Plens (2007)
	Beta 178126	1.460 ± 60	1.354 ± 47		
Gurutuba 4 (37)	Beta 189335	1.650 ± 40	1.538±64	Plano-convexo	Barreto (1989)
Caraça (38)	KIA 20839	1.607 ± 24	1.480±54	Lasca Retocada	Plens (2007)
	Beta 178125	1.300 ± 60	1.215±64		
Pavão 16 (39)	KIA 20842	1.571 ± 24 AP	1.467±45	Lasca Retocada	Plens (2007)
Lajeado 4 (40)	Beta 178128	1.460 ± 60	1.376±63	Lasca Retocada	Barreto (1989)
Itapirapuã 1 (41)	LVD/Fatec 302	1.140±100	1.066 ± 110	Lasca	DeBlasis (2000)
Pavão 3 (42)	KIA 20840	1.219 ± 24	1.153±61	Lasca Retocada	Plens (2007)
Buenos 3 (43)	LVD/Fatec 303	950±80	845 ± 78	Lasca	DeBlasis (2000)

Extraído de Correa (2022).

ANEXO B – GLOSSÁRIO DE TERMOS DE DESCRIÇÃO LÍTICA UTILIZADOS

Definições de Andrefsky (2005), em tradução livre:

Bulbo negativo ou Cicatriz de bulbo: marca de remoção encontrada na peça objetiva resultante da remoção de uma lasca com bulbo. (p. 253)

Bulbo: porção bulbar da superfície ventral de uma lasca formada como resultado do cone Hertziano apontando para o exterior da peça objetiva. Também chamado de bulbo de percussão. (p. 253)

Lasca: parte de uma rocha removida de uma peça objetiva através de pressão ou percussão. (p. 255)

Plataforma: superfície de uma peça objetiva que recebe a força para separar um pedaço do material (lasca). Eventualmente removida junto da peça para que ela contenha uma plataforma no ponto onde foi aplicada a força. (p. 262)