UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
MUSEU DE ARQUEOLOGIA E ETNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUEOLOGIA

OLÍVIA RICCI

**Microartefatos e análise geoarqueológica:
um estudo de caso da região de Rio Claro – SP**

SÃO PAULO
2018

OLÍVIA RICCI

**Microartefatos e análise geoarqueológica:
um estudo de caso da região de Rio Claro – SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Arqueologia.

Orientador: Prof. Dr. Astolfo Gomes Mello
Araujo

Linha de Pesquisa: Arqueologia e Ambiente

SÃO PAULO

2018

Autorizo a reprodução e divulgação integral ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
Serviço de Biblioteca e Documentação do
Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo

R491

Ricci, Olivia.

Microartefatos e análise geoarqueológica : um estudo de caso da região de Rio Claro – SP / Olivia Ricci ; orientador Astolfo Gomes de Mello Araujo – São Paulo, 2018.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, 2018.

1. Microartefatos. 2. Geoarqueologia. 3. Pré-história. 4. Paleoíndios. I. Araujo, Astolfo Gomes de Mello. II. Universidade de São Paulo. Museu de Arqueologia e Etnologia. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. III. Título.

AGRADECIMENTOS

O percurso percorrido até a conclusão deste trabalho foi árduo e contou com o apoio e ajuda de diversas pessoas, de forma que provavelmente alguém não será citado por lapso de memória ou por falta de especificação. Principio desculpando-me por esses não citados, mas que também foram fundamentais.

Agradeço primeiramente à minha família, minha mãe, Maria de Fátima, que sempre me incentivou e acreditou na minha capacidade, sempre me auxiliou em todos os momentos, seja na prática ou nas palavras, sempre esteve e está ao meu lado, agradeço pela força e pela amizade, pelo apoio incondicional. Ao meu pai, Fabio, que ao seu modo sempre esteve e está presente, com muito apoio e carinho. A minha irmã, Gabriela, pela cumplicidade, conversas, apoio e pela revisão deste texto.

Agradeço ao meu companheiro, Walter, que viu de perto o desfecho desse trabalho, acompanhou momentos difíceis, de grande esforço, me apoiando sempre e sendo um companheiro maravilhoso, suporte fundamental para a conclusão deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador, Astolfo, pela possibilidade de realizar este trabalho, por me apresentar a arqueologia, com suas maravilhas e seus percalços. Agradeço aos funcionários do MAE-USP que sempre foram solícitos no seu atendimento e que possibilitam o bom funcionamento do museu, em especial aos funcionários da biblioteca, principalmente ao Hélio, que sempre atendem e orientam os alunos, sendo fundamentais nas pesquisas realizadas.

Agradeço aos meus amigos, em especial ao Thomas, Sílvia, Luiza e Heloísa, que acompanharam de perto esse processo e foram de grande auxílio para que eu conseguisse finalizar essa empreitada.

Agradeço também a companhia inestimável de meus gatinhos, Nino e Ravi, que passaram horas a fio me observando estudar e escrever, me fazendo companhia e deixando o caminho mais leve, com muito mais beleza e carinho.

Agradeço também ao meu orixá, Logun Ede, e também a Oxum, a quem recorro nos momentos sem esperança e que me ajudam a continuar meu caminho.

A todos vocês, meu mais sincero e profundo, muito obrigada!

RESUMO

A análise de microartefatos não é rotineiramente realizada no Brasil. Porém, devido às particularidades envolvidas em seu transporte e deposição geológica, os microartefatos podem fornecer informações específicas e complementares para a compreensão do contexto pedogeomorfológico dos sítios arqueológicos estudados, permitindo uma melhor compreensão da gênese, cronologia e processos de formação desses sítios, justificando, deste modo, a necessidade de sua análise.

A presente pesquisa realizou a análise de microartefatos em três sítios arqueológicos localizados no município de Rio Claro e municípios vizinhos, o sítio Lagoa do Camargo (Rio Claro), o sítio Abrigo do Alvo (Analândia) e o sítio Alice Boer (Rio Claro), de forma a auxiliar nas pesquisas arqueológicas destes, com dados novos e complementares. Cada um dos sítios arqueológicos propostos como estudo de caso apresenta um contexto pedogeomorfológico muito distinto. O primeiro encontra-se próximo ao divisor de águas, o segundo encontra-se dentro de um abrigo e, por fim, o terceiro encontra-se em uma área de baixo terraço fluvial. Os dados coletados na análise de microartefatos auxiliam para uma melhor compreensão dos processos pedogeomorfológicos de formação e de como ocorrem os processos de transporte e deposição de cada sítio.

Dunnell e Stein (1989) definem microartefatos como vestígios de atividade humana que apresentam tamanho reduzido, com limite entre 2 mm e 0,25 mm. Segundo os autores, um artefato é qualquer objeto que apresente atributos artificiais. Podem ter suas propriedades alteradas pela ação humana, sua localização alterada pela ação humana ou ainda podem ocorrer as duas situações. Foram testadas diferentes formas de processar os sedimentos, como elutriação com utilização de agitador mecânica, agitador de Wagner (rotativo) e aparelho de ultrassom, e depois comparados os resultados com o intuito de buscar o melhor método de elutriação para processar os sedimentos. Também foi feita uma experiência com microesferas de polietileno como amostra implantada para procurar estabelecer um número de grãos suficiente à contagem para detectar com eficácia o número de microartefatos de um local. Foi possível observar que a elutriação não afetou o resultado final e que a contagem por peso é muito mais eficaz do que por quantidade de grãos.

Palavras-chave: Microartefatos; Geoarqueologia; Pré-história; Sítios paleoíndios.

ABSTRACT

In Brazil, micro artifacts analysis is not common. Nevertheless, due to the micro artifacts' transportation and geological deposition particularities, they can provide specific and complementary information to understand the pedomorphological context of the studied archeological sites. These informations allow us to better understand the genesis, chronology and formation processes of these sites, justifying the need for its analysis.

This study analyzed micro artifacts from three archeological sites – Lagoa do Camargo site (Rio Claro), Abrigo do Alvo site (Analândia), and Alice Boer site (Rio Claro) – localized in Rio Claro region. Our goal is to provide new subsidiary data to these sites' archeological research. Each one of these sites presents a distinct pedomorphological context. The first site is found next to the water divisor, the second site is inside a shelter, and the third site is found in a low river terrace area. The data collected in the micro artifact analysis help understanding the pedomorphological formation processes and how the deposition and transport processes occur in each site.

Dunnell e Stein (1989) define micro artifacts as human activity traces with reduced size, limited between 2 mm and 0.25 mm. According to the authors, artifacts are any objects that present artificial attributes. They can have their properties or location, or even both of them, altered by human action. Different ways of sediments processing were tested, such as elutriation using mechanical stirrer, Wagner's stirrer (rotative), and ultrasonic device. Then, the results were compared so we could select the best elutriation method for processing the sediments. We also tried to establish a sufficient grain number to the counting experimenting polyethylene microspheres as implanted sample so we could detect efficiently a site's micro artifacts number. We observed that elutriation did not affect the final result, and that counting by weight is way more effective than counting by grains' quantity.

Key words: Micro artifacts; Geoarcheology; Prehistory; Paleoindian sites.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Artefatos líticos do sítio arqueológico Alice Boer – coleção João Boer. A – raspadores de arenito (amarelos) e de sílex; B – prováveis virotes de diabásio e de sílex (marrom); C – furadores de sílex.	14
Figura 2 – Artefatos líticos do sítio arqueológico Alice Boer – coleção João Boer. A a E – machados. A, B: machado de “gola”, D, E (de diabásio); F, G – prováveis almofarizes (notar depressão central); H a L: prováveis “mãos-depilão”. Escala em cm.	14
Figura 3 – Pontas projéteis da coleção de João Boer.	15
Figura 4 – Pontas projéteis da coleção de João Boer.	15
Figura 5 – Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Corumbataí.	19
Figura 6 – Mapa geológico da bacia do Rio Corumbataí.	20
Figura 7 – Mapa de solos da Bacia do Corumbataí.	22
Figura 8 – Detalhe da carta topográfica escala 1:10.000, evidenciando os pontos de tradagem (rosa) e quadra B240 (amarelo). Baseado em SEPLAN, SP, SF-23-Y-4-I-4-SO-D.	25
Figura 9 – Sítio Abrigo do Alvo, Paredão Rochoso com presença de gravuras.	27
Figura 10 – Sítio Abrigo do Alvo.	27
Figura 11 – Modelo de formação de sítios arqueológicos em abrigos de arenito.	29
Figura 12 – Rebaixamento da Fácies C, início do rebaixamento da Fácies B, realizado a partir do limite entre as duas fácies.	38
Figura 13 – Término no rebaixamento da fácies B, início do rebaixamento da Fácies A, feito a partir de seus limites com as fácies B e C. Nota-se que houve a determinação de um novo limite entre as fácies B e C.	39
Figura 14 – Aparelho Agitador rotativo (agitador de Wagner), com amostras do sítio Abrigo do Alvo.	41
Figura 15 – Lupa utilizada no laboratório de pedologia da FFLCH/USP.	42
Figura 16 – Lupa utilizada no laboratório de pedologia da FFLCH/USP, especificações.	43
Figura 17 – Localização relativa das quadras B240 e S1, e topografia de detalhe. As cotas e as coordenadas estão notadas em milímetros, e o datum vertical (zero) foi considerado o canto nordeste da quadra B240.	46
Figura 18 – Perfil topográfico de tradagens realizadas em direção à nascente.	47
Figura 19 – Perfil topográfico de tradagens realizadas em direção à lagoa. Elevação na cota 626 se dá pela presença de formigueiro compactado, de mais de 15 cm de altura.	47
Figura 20 – Croqui de TP-01.	49
Figura 21 – Croqui de TP-02.	51
Figura 22 – Croqui TP-03.	52
Figura 23 – Croqui TP-04.	53
Figura 24 – Croqui TP-05.	55
Figura 25 – Croqui TP-06.	56
Figura 26 – Croqui TP-07.	57
Figura 27 – Croqui TP-08.	59
Figura 28 – Croqui TP-09.	60
Figura 29 – Croqui TP-10.	62
Figura 30 – Croqui TP-11.	63
Figura 31 – Croqui TP-12.	65
Figura 32 – Escavação no Sítio Lagoa do Camargo, Quadra B240.	66
Figura 33 – Escavação no Sítio Lagoa do Camargo, Quadra B240.	67
Figura 34 – Gráfico da granulometria da quadra B240 utilizando agitador mecânico – sítio Lagoa do Camargo.	68

Figura 35 – Análise de microartefatos da fração 0,5 mm da Quadra B240 do Sítio Lagoa do Camargo, utilizando agitador mecânico, na qual só foram detectados fragmentos de carvão.	69
Figura 36 – Análise de microartefatos da fração 0,25 mm da Quadra B240 do Sítio Lagoa do Camargo, utilizando agitador mecânico, na qual só foram detectados fragmentos de carvão.	69
Figura 37 – Gráfico da Granulometria do sítio Lagos do Camargo, quadra B240, utilizando agitador de Wagner.	70
Figura 38 – Carvão por 2000 grãos utilizando-se agitador de Wagner.	71
Figura 39 – Carvão por 2000 grãos utilizando-se agitador de Wagner (fração 0,5 mm).	71
Figura 40 – Correlação entre nomenclatura “geológica” e “arqueológica” do sítio Alice Boer.	72
Figura 41 – Coleta de sedimento em canaleta, Sítio Alice Boer.	74
Figura 42 – Coleta de sedimento para datação por termoluminescência.	75
Figura 43 – Amostragem de sedimento em recipiente à prova de luz para datação por luminescência opticamente estimulada.	75
Figura 44 – Unidade de escavação aberta na praia do Rio Cabeça com o intuito de observar a eventual presença de carvões em estratigrafia.	76
Figura 45 – Esquema evolutivo do terraço fluvial onde se localiza o sítio Alice Boer.	78
Figura 46 – Granulometria do Sítio Alice Boer, utilizando agitador mecânico.	79
Figura 47 – Análise de microartefatos do sítio Alice Boer, fração 0,25 mm, utilizando agitador mecânico.	80
Figura 48 – Análise de microartefatos do sítio Alice Boer fração 0,5 mm, utilizando agitador mecânico.	80
Figura 49 – Gráfico da Granulometria do Sítio Alice Boer utilizando agitador rotativo.	81
Figura 50 – Lasca encontrada na peneira de malha 2 mm, no sítio Alice Boer.	82
Figura 51 – Análise de microartefatos, fração 0,5 mm, utilizando-se agitador rotativo.	82
Figura 52 – Análise de microartefatos utilizando-se agitador rotativo, sítio Alice Boer, fração 0,25 mm.	83
Figura 53 – microlasca de arenito silicificado encontrada no sítio Alice Boer.	83
Figura 54 – Planta do Abrigo do Alvo e localização das unidades de escavação.	86
Figura 55 – Peças plotadas na Quadra J12, rebatidas no Perfil Norte. Notar o mergulho das mesmas em direção à área externa do abrigo, e a provável existência de ao menos dois níveis arqueológicos distintos.	87
Figura 56 – Granulometria do sítio Abrigo do Alvo, Quadra J12, utilizando agitador mecânico.	88
Figura 57 – Granulometria do Sítio Abrigo do Alvo, Quadra J12, utilizando agitador rotativo.	88
Figura 58 – Visão geral do sedimento fração 0,25 mm da Quadra J12, Nível 5, Facie 3, do Sítio Abrigo do Alvo.	89
Figura 59 – Granulometria do Sítio Abrigo do Alvo, Quadra G12.	90
Figura 60 – Granulometria do Sítio Abrigo do Alvo, Quadra E10.	91
Figura 61 – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, fração 0,5mm, utilizando agitador mecânico.	91
Figura 62 – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo fração 0,25 mm.	92
Figura 63 – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo fração 0,25 mm utilizando-se agitador rotativo.	92
Figura 64 – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, fração 0,5 mm utilizando-se agitador rotativo.	92
Figura 65 – Microartefato encontrado na quadra J12.	94

SUMÁRIO

0 INTRODUÇÃO.....	13
0.1 Objetivo Geral	17
0.2 Objetivos Específicos	17
1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA PESQUISADA	19
1.1 Aspectos Fisiográficos Da Região De Pesquisa	19
1.2 Sítio Lagoa do Camargo	24
1.3 Sítio Alice Boer	25
1.4 Sítio Abrigo do Alvo	26
1.5. Pressupostos Teóricos.....	30
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	37
2.1 Processamento das Amostras Coletadas.....	41
2.2 Análise das amostras coletadas.....	42
3 RESULTADOS OBTIDOS	45
3.1 Sistematização e Interpretação dos Dados Obtidos	45
3.2 Sítio Alice Boer	72
3.3 Sítio Abrigo do Alvo	84
4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
APÊNDICE A – Granulometria Quadra B240 – Sítio Lagoa do Camargo, utilizando agitador mecânico	105
APÊNDICE B – Análise de microartefatos da fração 0,5 mm da Quadra B240 – sítio Lagoa do Camargo, utilizando agitador mecânico	108
APÊNDICE C – Análise de microartefatos da fração 0,25 mm da Quadra B240 – sítio Lagoa do Camargo, utilizando agitador mecânico	109
APÊNDICE D – Granulometria Sítio Lagoa do Camargo – utilizando agitador rotativo	110
APÊNDICE E – Análise de microartefatos por 2000 grãos do sítio Lagoado Camargo, Quadra B240 – fração 0,25 mm, utilizando agitador rotativo	119
APÊNDICE F – Análise de microartefatos por 2000 grãos do sítio Lagoado Camargo, Quadra B240 – fração 0,5 mm, utilizando agitador rotativo	121
APÊNDICE G – Granulometria sítio Alice Boer, utilizando agitador mecânico	123
APÊNDICE H – Análise de microartefatos da fração 0,25 mm do sítio Alice Boer, utilizando agitador mecânico.....	126
APÊNDICE I – Análise de microartefatos da fração 0,5 mm do sítio Alice Boer, utilizando agitador mecânico.....	127
APÊNDICE J – Granulometria sítio Alice Boer, utilizando agitador rotativo.....	128
APÊNDICE K – Análise de microartefatos por 2000 grãos sítio Alice Boer – fração 0,5 mm, utilizando agitador rotativo.....	132

APÊNDICE L – Análise de microartefatos por 2000 grãos sítio Alice Boer – fração 0,25 mm, utilizando agitador rotativo	133
APÊNDICE M – Granulometria Sítio Abrigo do Alvo – Quadra J12, utilizando agitador mecânico	134
APÊNDICE N – Granulometria do Sítio Abrigo do Alvo Quadra J12, utilizando agitador rotativo	136
APÊNDICE O – Granulometria Sítio Abrigo do Alvo Quadra G12, utilizando agitador rotativo	139
APÊNDICE P – Granulometria do Sítio Abrigo do Alvo – Quadra E10, utilizando agitador rotativo	140
APÊNDICE Q – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, por 2000 grãos, fração 0,5 mm, utilizando agitador mecânico	141
APÊNDICE R – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, por 2000 grãos, fração 0,25 mm, utilizando agitador mecânico	142
APÊNDICE S – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, por 2000 grãos, fração 0,25 mm, utilizando agitador rotativo	143
APÊNDICE T – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, por 2000 grãos, fração 0,5 mm, utilizando agitador rotativo	144

0 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa realizou a análise de microartefatos em alguns sítios arqueológicos, sendo um deles do Período Paleoíndio (Sítio Lagoa do Camargo) e os outros dois sítios analisados do neolítico, todos localizados na região de Rio Claro. Os sítios a serem abordados são Lagoa do Camargo (Rio Claro), Abrigo do Alvo (Analândia) e Alice Boer (Rio Claro). Cada um desses sítios arqueológicos encontra-se em um contexto pedogeomorfológico distinto, o primeiro encontra-se em área próxima ao divisor de águas, o segundo dentro de um abrigo e o terceiro em um baixo terraço fluvial, fazendo com que os processos de formação que envolvem cada um dos sítios sejam bastante distintos. Dessa forma, espera-se que o estudo dos microartefatos presente nos citados sítios colabore para uma maior compreensão dos processos de formação de sítio e dinâmica pedogeomorfológica, aproximando deste modo a Arqueologia das Ciências da Terra.

A definição utilizada para microartefatos é a de Dunnell e Stein (1989), que definem microartefatos os artefatos de tamanho reduzido, com os limites de máximo 2 mm e mínimo 0,25 mm, sendo estes tamanhos definidos pelo fato de serem difíceis de identificar a olho nu e fáceis de identificar através de estereomicroscópio, não sendo necessários procedimentos químicos para identificação desses microartefatos. Artefatos, segundo Dunnell e Stein (1989) seriam os objetos com características artificiais, ou seja, alterados pelo ser humano, seja pela sua formação e alteração física e química, ou pela sua alteração de localização (transporte). O presente trabalho fará análise de líticos e carvões, não sendo analisados microartefatos cerâmicos, pois tais microartefatos não foram identificados nos sítios e o procedimento talvez não seria o mais adequado para análises cerâmicas e não foi o foco da presente pesquisa. Os microartefatos líticos são geralmente resultado de impactos derivados da produção e do uso, sendo que a quantidade de microartefatos resultante da fabricação é muito grande. Assim a presença desses microartefatos podem indicar o local de fabricação de artefatos.

Os dados fornecidos pela análise de microartefatos auxiliam no melhor entendimento geoarqueológico destes, principalmente com relação ao transporte e deposição de sedimentos, permitindo que haja uma melhor compreensão sobre o contexto pedogeomorfológico no qual as peças se inserem. No Brasil, a análise de microartefatos não é encarada como procedimento de rotina nas pesquisas arqueológicas, apesar de fornecer informações específicas e complementares para a compreensão dos contextos geomorfológicos nos quais os sítios se inserem. Desta maneira, pretende-se complementar a análise de sedimentos dos sítios, permitindo uma maior compreensão das movimentações naturais do sedimento e da dinâmica

natural desses solos. Com esses novos dados, pretende-se contribuir para as pesquisas já desenvolvidas na região (MILLER JR., 1968; ARAUJO, 2001).

Segundo Araujo (2001, p. 125), “Rio Claro, é a região onde supostamente se localizam os sítios arqueológicos mais antigos do Estado.” Uma prospecção mais sistemática teria sido iniciada por Fernando Altenfelder Silva em 1959 e, em paralelo, a partir de 1965, por Maria C. Beltrão. Entre 1965 e 1967, as etapas de prospecção realizadas por Miller Jr. (1968) detectaram 97 sítios arqueológicos, abrangendo os municípios de Rio Claro, Ipeúna, Charqueada, Itarapina, Cordeirópolis e Piracicaba.

Segundo Silva (1967) há em Rio Claro dois horizontes distintos: um **horizonte pré-cerâmico**, constituído por raspadores, lâminas, furadores, trituradores e machados lascados ou polidos, incluindo vários tipos de pontas de flecha de sílex e quartzo; e o outro **horizonte cerâmico**, marcado pela tradição “tupi-guarani”. Ainda segundo o autor, a pouca espessura da camada arqueológica dos sítios líticos (não ultrapassando trinta centímetros) representavam ocupações rápidas, passagens ou pousos para caça.

Figura 1 – Artefatos líticos do sítio arqueológico Alice Boer – coleção João Boer. A – raspadores de arenito (amarelos) e de sílex; B – prováveis virotes de diabásio e de sílex (marrom); C – furadores de sílex.

Fonte: Zaine (1996, p. 44).

Figura 2 – Artefatos líticos do sítio arqueológico Alice Boer – coleção João Boer. A a E – machados. A, B: machado de “gola”, D, E (de diabásio); F, G – prováveis almofarizes (notar depressão central); H a L: prováveis “mãos-depilão”. Escala em cm.

Fonte: Zaine (1996, p. 45).

Figura 3 – Pontas projéteis da coleção de João Boer.

Fonte: Zaine (1996, p. 46).

Figura 4 – Pontas projéteis da coleção de João Boer.

Fonte: Zaine (1996, p. 47).

Porém Araujo (2001, p. 128) contesta Silva (1967), concordando com publicações de Miller Jr. (1968, p. 40) que atesta que “o número de sítios nos horizontes líticos não tem que significar migrações: pode antes, significar ocupação intensiva da região por um povo, durante muito tempo”, que “a espessura de uma camada arqueológica é mais relacionada a processos de formação de sítio do que à duração da ocupação propriamente dita” e ainda justifica que no caso dos sítios arqueológicos de Rio Claro a abundância de material aponta para uma maior duração da ocupação que apenas passagens e ocupações rápidas.

No recente trabalho realizado por Okumura e Araujo (2013), após análises de mais de mil projéteis (pontas de flechas, lanças e dardos) provenientes dos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo, classificadas até o momento como pertencentes à tradição Umbu, os pesquisadores perceberam que as pontas do estado de São Paulo, especificamente de sua porção central (que abrange a região de Rio Claro) são morfologicamente diferentes das restantes, o que indica que são grupos culturais diferentes que as produziam. Dessa forma, as pontas encontradas em Rio Claro seriam de um grupo diferente das encontradas na região sul, e consequentemente de uma tradição que não a tradição Umbu.

Evidentemente, ainda há muito que pesquisar sobre a arqueologia na região, e a

análise de microartefatos pode colaborar em muitos aspectos com pesquisas que vêm se desenvolvendo na área. Auxiliar para que a investigação sobre sítios arqueológicos seja mais completa e esclarecedora é o intuito da análise de microartefatos associada ao restante dos procedimentos realizados durante a escavação do sítio.

A análise de microartefatos não é rotineira no Brasil, o que deixa incompletas muitas pesquisas, uma vez que tal análise fornece dados novos e complementares sobre o contexto pedogeomorfológico do sítio arqueológico. Depois de realizar uma revisão de bibliografia sobre o tema, conclui que o método para análise de microartefatos era um importante ponto de debate. Apesar da constatação, adotei o protocolo de Vance (1989) para análise dos microartefatos dos sítios elencados (Sítio Lagoa do Camargo, Sítio Alice Boer, Sítio Abrigo do Alvo), que consiste em elutriar as amostras de sedimento com agitador mecânico, separá-las em frações por meio de conjunto de peneiras e agitação mecânica, e analisar a fração de 0,5 mm a 1 mm contando 2000 grãos por nível. A única modificação realizada neste protocolo foi a análise de 2000 grãos da fração de 0,25 mm a 0,5 mm por nível, além da análise da fração de 0,5 mm a 1 mm.

Após a revisão bibliográfica e constatação de divergências no método para análise de microartefatos, surgiu a hipótese de realizar testes com as amostras. Inicialmente foram testadas diferentes formas de elutriação utilizando diferentes equipamentos (agitador mecânico, agitador de Wagner [rotativo] e aparelho de ultrassom), e depois realizada a contagem de microartefatos com o intuito de comparar se os diferentes equipamentos causavam possíveis danos aos microartefatos e mudam o resultado final da análise. Outro teste levantado como hipótese, foi a implantação de amostras de microesferas de polietileno em uma quantidade de sedimento para tentar determinar quantos grãos devem ser analisados para ter uma boa amostragem na análise de microartefatos. Para tal, foi controlada a quantidade de microesferas de polietileno para ter uma variável conhecida com finalidade de controle. Dessa forma, pretende-se tentar chegar a um número mínimo de contagem de grãos mais preciso, pois na literatura sobre os métodos de análise de microartefatos esse número é bastante variável, indo de 200 a 10000, com justificativas pouco sólidas para determinar tal número para contagem de grãos. Também foi comparada a análise por peso da amostra ao invés de contagem, como, por exemplo, a análise de 1 g de amostra ao invés da análise de 2000 grãos da amostra. Ao final dos experimentos chegou-se a um resultado de qual método é mais efetivo para realizar a análise de microartefatos. Foi marcado o tempo que é gasto para cada tipo de análise, para comparar qual delas é mais viável, considerando quantidade de amostra analisada e tempo gasto para tal análise.

0.1 Objetivo Geral

Realizar a análise de microartefatos com o intuito de complementar as pesquisas arqueológicas da região e de aperfeiçoar o método utilizado para tal análise, e gerar dados pedogeomorfológicos que auxiliem na compreensão do paleoclima e de processos naturais de erosão e intemperismo, promovendo uma maior integração entre Arqueologia e Ciências da Terra.

0.2 Objetivos Específicos

Análise de microartefatos dos sítios Lagoa do Camargo, Alice Boer e Abrigo do Alvo, com a finalidade de:

- testar diferentes métodos de análise, com o intuito de elencar diferenças nos resultados e qual seria o mais apropriado, aperfeiçoando-o;
- verificar quão distintos são os resultados, tendo em vista os diferentes processos de formação envolvidos em cada sítio e os processos naturais de erosão e intemperismo em cada ambiente;
- contribuir para o entendimento dos processos de formação antrópicos e naturais em cada sítio;
- estabelecer um número para contagem de grãos baseado em amostra implantada e simulação;
- comparar a análise por peso de amostra com a análise por contagem e ver qual delas é mais efetiva (em relação à quantidade analisada por tempo gasto na análise).

Figura 6 – Mapa geológico da bacia do Rio Corumbataí.

Fonte: Schrage (2012, p. 9) (modificado pela autora).

Os solos dos municípios de Rio Claro e Analândia são os caracterizados nas quadriculas Rio Claro e São Carlos (PRADO; OLIVEIRA; ALMEIDA, 1981). Na quadricula de Rio Claro, há predomínio de Latossolos Vermelho-Escuro, de textura argilosa e muito argilosa, Solos Podzólicos (Argissolos) Vermelho-Amarelo, Latossolos Vermelho-Amarelado, Latossolos Roxos, Solos Hidromórficos e Litólicos (areias). Tais solos que recobrem os interflúvios e suas vertentes são intitulados por Mello, Carmo e Moura (1995) como “Depósitos Colúvio-Eluviais”. Segundo o autor, a diferenciação destes solos com regolitos (coberturas indiferenciadas) se dá pela presença de até 60% de areia, grânulos e seixos, espessura mínima de 5 metros, processos autóctones nos topos de colina e alóctones em áreas de encostas. O autor ainda atesta presença de fragmentos de carvão em até 6 metros de profundidade, evidenciando que essas camadas que hoje estão soterradas outrora estiveram em superfície. A explicação para o fato são processos ligados ao coluviamento ou remonte de materiais de horizontes inferiores do solo pela atividade biológica.

Tais solos também evidenciam presença de intemperismo, com quantidades quase nulas de feldspatos e minerais menos resistentes, além de argila e ferro recobrindo grãos de quartzo. Há prevalência de quartzo na fração areia, de caulinitas seguidas de gibsitais na fração argila, que indica intemperismo químico intenso (SCHRAGE, 2012).

A quadricula de São Carlos (PRADO; OLIVEIRA; ALMEIDA, 1981) identifica três principais tipos de solo no município de Rio Claro e Analândia: Podzólicos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Solos Litólicos. Os Podzólicos possuem textura média/argilosa e estão presentes em áreas de baixa topografia. São formados por sedimentos finos dos Grupos Passa Dois e Tubarão, originados de rochas da Formação Corumbataí, principalmente os siltitos. (COTTAS, 1983) Os Latossolos Vermelho-Amarelos apresentam textura média, profundidades de 10 a 12 metros, presentes em interflúvios tabuliformes, originados de rochas da Formação Rio Claro. Há presença de Latossolos Roxos de textura argilosa a muito argilosa na parte sudeste do município de Rio Claro, e, em menor expressão, Solos Litólicos de textura variada, relacionado com o substrato representado pelas Formações Corumbataí, Irati e intrusões de diabásio, solos estes relativamente pouco espessos, com profundidades de até 30 centímetros (PRADO; OLIVEIRA; ALMEIDA, 1981).

Figura 7 – Mapa de solos da Bacia do Corumbataí.

Fonte: Schrage (2012, p. 20) (modificado pela autora).

A região da Bacia do Corumbataí, na qual estão inseridos os três sítios estudados no presente trabalho, está inserido na província geomorfológica denominada Depressão Periférica Paulista, que está sobre a Bacia Sedimentar do Paraná, em cotas que oscilam entre 600 a 750 metros de altitude, em colinas de topos tabulares ou convexos (SCHRAGE, 2012). O platô de Rio Claro e adjacências é constituído por vertentes longas, de declividade menor

que 6° e topos tabulares pouco dissecados, resultando em um relevo local levemente ondulado, com colinas tabuliformes suavemente convexas, terraços escalonados e várzeas estreitas, variando entre 540 metros até 650 metros de altitude (FERREIRA, 2005). Tal Depressão é descrita em três zonas: Médio Tietê, Paranapanema e Mogi-Guaçu (ROSS; MOROZ, 1996; ALMEIDA, 1974), sendo que a Bacia do Corumbataí localiza-se na Depressão do Médio Tietê. Os alinhamentos das cuestas da região são característicos do setor-ocidental da Depressão Periférica, onde se localizam as cabeceiras do Rio Corumbataí e de seus afluentes, o Ribeirão Claro, os Rios Cabeça, Passa-Cinco e Jacutinga, além de vários outros córregos (OST, 2012). O Rio Corumbataí é afluente da margem direita do Rio Piracicaba, com traçado de Norte a Sul, sendo considerado por Penteado (1978) como um rio post-cedente a falhamentos da região.

Diversos autores parecem apontar para níveis altimétricos semelhantes para a região, apesar de ter alguma discussão sobre o contexto climático de sua formação mais seco (PENTEADO, 1978) ou mais úmido (MELLO; CARMO; MOURA, 1995). Segundo Penteado (1978), existem quatro níveis topográficos diretamente relacionados a fases erosivas específicas com determinado clima associado, descritos a seguir: TP3 – Nível dos interflúvios, entre 600 e 650 metros. Plioceno inferior e clima seco, localizado na Média e Baixa Bacia do Rio Corumbataí; b) TP2 – Nível de pedimentos, capeados por cascalheiras angulosas, em interflúvios a 550-570 metros. Pleistoceno Médio e clima seco; c) TP1 – Terraços pedimentados, a 550-540 metros, com cascalhos pequenos de quartzo. Pleistoceno Superior – Holoceno – e clima seco; d) Várzeas atuais, de 3-4 metros até 10 metros abaixo de TP1, fase holocênica, clima úmido.

Mello, Carmo e Moura (1995) concordam com Penteado (1978) nas superfícies intituladas Cristas Médias e Intermediária – Serra de Santana, as quais o autor denominou Nível Planáltico A e Nível Planáltico I, respectivamente. Porém, há discordância com relação à idade do Nível Planáltico B e Nível Planáltico Bd, intitulados por Penteado (1978) de Superfície Urucaia e Superfície Rio Claro. Penteado (1978) considera a Superfície Urucaia mais antiga que a Superfície Rio Claro. Mello, Carmo e Moura (1995) sugere que as duas superfícies possuem mesma idade, por conta da presença da Formação Rio Claro em ambas, sendo que a B teve posterior elevação por movimento tectônico.

1.2 Sítio Lagoa do Camargo

O Sítio Arqueológico da Lagoa do Camargo está localizado no município de Rio Claro, e, do ponto de vista geológico, está inserido na Bacia Sedimentar do Paraná, representada por rochas sedimentares e vulcânicas das eras Paleozóica, Mesozóica e Cenozóica. A maior parte do município de Rio Claro está sobre sedimentos da Formação Corumbataí e Formação Rio Claro (ZAINÉ, 1996). Este sítio está localizado próximo a Lagoa do Camargo, dentro de uma área de sivicultura, quase no divisor de águas, portanto em uma área de vertente. O sítio localiza-se em uma área com certa complexidade hidrográfica, com dois níveis de bases locais: a Lagoa do Camargo e uma nascente que origina uma drenagem de primeira ordem, afluente do Rio Cabeça.

Figura 8 – Detalhe da carta topográfica escala 1:10.000, evidenciando os pontos de tradagem (rosa) e quadra B240 (amarelo). Baseado em SEPLAN, SP, SF-23-Y-4-I-4-SO-D.

Fonte: Schrage (2012, p. 68).

1.3 Sítio Alice Boer

O Sítio Arqueológico Alice Boer encontra-se em um terraço fluvial e foi detectado por Beltrão (1974) durante trabalhos iniciados em 1965 que detectaram outros dois sítios. O trabalho no sítio Alice Boer gerou uma série de debates e controvérsias por conta de datações bastante recuadas (entre 2.190 ± 185 AP e 11.000 ± 1.000 AP, por TL, e 14.200 ± 1.150 AP,

por C14) (BELTRÃO et al., 1983). As intervenções e pesquisas realizadas neste sítio tiveram o intuito de refazer as datações na tentativa de sanar as possíveis incongruências das pesquisas anteriores. Foram retiradas, do perfil Oeste da trincheira escavada em 1979 por Beltrão e sua equipe, amostras de sedimento em canaleta para realização de análise de microartefatos, assim como amostras de sedimento para datação por luminescência opticamente estimulada e amostras de sedimento indeformadas para análise da micromorfologia. Foi realizada granulometria e análise de microartefatos das amostras retiradas da canaleta, que vão do nível superficial à 190 cm, em intervalos regulares de 10 cm.

O sítio Alice Boer, como já citado, encontra-se em terraço fluvial, próximo a uma trilha que era o antigo caminho de acesso à sede da fazenda, por onde transitavam veículos e gado. Por conta do trânsito de pessoas, transportes e veículos na área, a trilha e o seu entorno sofreram processo de ravinamento, e nesses locais nos quais ocorreram o ravinamento, foram encontradas as primeiras pontas de pedra lascada, pelo então filho do proprietário João Boer. A coleção de pontas de pedra lascada de João Boer começou com o recolhimento de peças nas laterais das ravinas e na área do entorno. O terraço no qual o sítio se encontra é bastante arenoso, com topo a 4 metros acima do nível do Rio Cabeça, está a 100 m da confluência entre os rios Cabeça e Passa Cinco e aparenta ser de formação relativamente nova, do final do Pleistoceno. Dados anteriores (MEIS; BELTRÃO, 1982) apontam que a ocupação ocorreu em uma praia do rio Cabeça, que na época estaria mais alto e mais próximo do sítio, e consequentemente sujeito a deposição sazonal em eventos de cheia. A deposição ocorreu em momentos anteriores, concomitantes e posteriores à ocupação, até a migração rumo ao sul e mudança do leito do rio para o cenário atual tornar o terraço um testemunho da dinâmica fluvial pretérita.

1.4 Sítio Abrigo do Alvo

O Abrigo do Alvo (coords. UTM 23K 226465.6/7551751) constitui-se em um paredão rochoso com declividade negativa, no sopé de um morro arenítico, formado por arenito Botucatu, voltado para Leste, e ali localiza-se um sítio arqueológico de mesmo nome. A área total do abrigo é de aproximadamente 130 m², e o paredão possui gravuras se estendem por uma área de 30 m², e apresentam motivos geométricos, pontos e linhas.

Figura 9 – Sítio Abrigo do Alvo, Paredão Rochoso com presença de gravuras.

Fonte: autora.

Figura 10 – Sítio Abrigo do Alvo.

Fonte: Araujo et al. (2012).

A observação e análise da estratigrafia parece sugerir que o sedimento presente no sítio Abrigo do Alvo tem origem eminentemente geogênica, sendo constituído em maior

quantidade por grãos de quartzo que se desprendem das paredes e do teto, principalmente as áreas mais próximas ao paredão, e concomitantemente por coluvionamento nas áreas laterais e próximas à linha de goteira, menos protegida pelo paredão. A datação das amostras recolhidas mostrou idade máxima próxima a 7.500 cal. A.P., ao mesmo tempo que há relativamente pouco sedimento entre o material arqueológico e a rocha base. Como os sítios encontrados na região tem apresentado idades mais recuadas, questionou-se o motivo de as amostras apresentarem tal datação. O modelo proposto para explicar tais idades é baseado em outros abrigos areníticos e suas morfologias, que apresentam piso inclinados formando uma espécie de rampa para fora do abrigo. Tal fato dificultaria ou impediria a acumulação de sedimentos na área e explicaria a pouca quantidade de sedimento entre a rocha base e o material arqueológico.

O desprendimento de grandes pedaços de rocha do paredão e seu acúmulo próximo à linha de goteira podem ocasionar a acumulação de sedimentos e consequente formação de pacote sedimentar. A descrição e elucidação do modelo pelo autor é apresentada na citação abaixo.

Segundo o modelo por nós proposto, os abrigos areníticos inicialmente apresentam uma seção cônica, resultante dos fatores naturais atuantes em sua gênese (percolação de águas ao longo de diáclases, com dissolução do cimento e mobilização dos grãos de areia; Wernick et al.¹, 1973). Tal situação vai resultar em um piso inclinado para fora, como representado no diagrama A. As ocupações humanas mais antigas, além de gerarem potencialmente pouco material arqueológico não vão encontrar via de regra um substrato sedimentar suficientemente desenvolvido para aprisionar lascas, estilhas e fragmentos de fauna e carvão. Tais materiais vão tender a escorregar pela rampa do piso, o mesmo ocorrendo com os grãos de areia desprendidos naturalmente das paredes e teto (diagrama B). Essa situação pode persistir indefinidamente, resultando em abrigos que podem até ter sido ocupados por populações pré-históricas, mas cuja ausência total ou quase total de sedimentos impede a preservação de vestígios. Tais abrigos podem inclusive apresentar arte rupestre sem nenhum sedimento associado. Uma situação alternativa ocorre quando há queda de blocos da escarpa, que se acumulam no limite da área abrigada (diagrama C). Nesse caso, é possível que tal acumulação de blocos eventualmente resulte no barramento dos sedimentos (diagrama D). Tanto materiais de origem antrópica como sedimentos naturalmente trazidos vão tender a se acumular, e teremos efetivamente um registro sedimentar. É possível inclusive que a formação de um substrato sedimentar incite uma maior ocupação do abrigo, posto que o local se torna mais confortável (diagrama E). Por fim, situações alternativas podem ocorrer; o abrigo pode ser ocupado de maneira ininterrupta como pode ser abandonado, e nesse caso a acumulação de sedimentos naturais vai

¹ WERNICK, E.; PASTORE, E. L.; PIRES NETO, A. Cavernas em arenito. **Notícia Geomorfológica**, Campinas, v. 13, p. 55-67, 1973.

causar o capeamento do material arqueológico (diagrama F) (ARAUJO et al., 2012, p. 186-187).

Figura 11 – Modelo de formação de sítios arqueológicos em abrigos de arenito.

Fonte: Araujo et al. (2012, p. 186).

1.5. Pressupostos Teóricos

Por meio da Geoarqueologia compreendemos as mudanças que ocorreram na paisagem, os processos naturais sofridos, possibilitando uma melhor compreensão das alterações que ocorreram naquele ambiente. Tais alterações podem ter impacto sobre os vestígios arqueológicos, degradando-os ou preservando-os. Portanto, para que possamos compreender o contexto no qual encontra-se e por quais processos o material arqueológico passou, a Geoarqueologia é essencial, tornando-a fundamental para que a pesquisa arqueológica seja realizada de maneira plena.

De acordo com Araujo (1999), a Geoarqueologia se desenvolve a partir da necessidade de técnicas da Ciência da Terra para entender o registro arqueológico, que não deixa de ser um pacote sedimentar. Segundo Afonso (2008), quem primeiro utilizou o termo “Geoarqueologia” foi Karl Butzer em publicação de pesquisas sobre sítios arqueológicos da África do Sul, nas quais foram empregadas técnicas das Ciências da Terra. Colin Renfrew² definiu a relação entre arqueologia e Ciências da Terra da seguinte maneira “because archaeology recovers almost all of its basic data by excavation every archaeological problem starts as a problem in geoarchaeology” (1976, *apud* AFONSO, 2008, p. 95). De acordo com Bitencourt (2008), o termo Geoarqueologia tem sido aplicado desde 1970 para se referir a pesquisas arqueológicas com aplicações de técnicas das geociências. A Arqueologia analisa uma determinada região, o sítio arqueológico, sob múltiplos aspectos, sendo então multidisciplinar para que sejam feitas pesquisas de qualidade nessa disciplina. A Geoarqueologia é a união interdisciplinar da arqueologia com as Ciências da Terra assim como a Zooarqueologia e a Arqueobotânica são uniões interdisciplinares da Arqueologia com a Zoologia e com a Botânica, respectivamente.

Segundo Waters (1992, p. 3-4) geoarqueologia é

the application of concepts and methods of the geosciences to archaeological research. More specifically, geoarchaeology uses techniques and approaches from geomorphology (the study of landform origin and morphology), sedimentology (the study of the characteristics and formation of deposits), pedology (the study of soil formation and morphology), stratigraphy (the study of the sequence and correlation of sediments and soils), and geochronology (the study of time in a stratigraphic sequence) to investigate and interpret the sediments, soils, and landforms at archaeological sites.

² RENFREW, C. Archaeology and the Earth Sciences. In: DAVIDSON, D. A.; SHACKLEY, M. L. (Eds.). **Geoarchaeology: Earth Science and the past**. London: Duckworth, 1976. p. 1-5.

Waters (1992) discorre sobre a diferença entre os termos geologia arqueológica (archaeological geology) e geoarqueologia (geoarchaeology), comparando as definições de Butzer (1982) e Gifford e Rapp (1985). Enquanto para Butzer (1982) a geologia arqueológica seria a geologia que ocupa-se com a influência ou aplicação da arqueologia, para Gifford e Rapp (1985) seria a aplicação de princípios e técnicas da geologia para a solução de problemas arqueológicos. Já a definição de geoarqueologia para Butzer (1982) é a pesquisa arqueológica que utiliza conceitos e métodos das ciências da terra, para Gifford e Rapp (1985) é a pesquisa arqueológica com o auxílio de métodos da geologia. Para Butzer (1982) a geologia arqueológica e a geoarqueologia utilizam as mesmas técnicas para investigar sítios arqueológicos, mas ao mesmo tempo que ambas estudam os mesmos dados, elas se diferenciam nos objetivos de pesquisa e no quadro teórico.

Em contrapartida, a geoarqueologia teria resultados integrados com a interpretação arqueológica porque a pesquisa geoarqueológica tem seus objetivos formados a partir de um ponto de vista arqueológico. Além do mais a geoarqueologia estaria inserida no paradigma da arqueologia contextual (WATERS, 1992).

O paradigma da arqueologia contextual reacendeu o debate sobre a necessidade e a importância do contexto nos quais se inserem os materiais arqueológicos para entendermos como foram parar ali, desde sua deposição até a atualidade, e quais fatores agiram em sua movimentação ou estabilidade, sejam eles naturais ou antrópicos.

Contextual archaeology is a system approach in which the contextual components of the human ecosystem (flora, fauna, climate, landscape, and human culture) are reconstructed and the interactions between them are used to explain cultural stability and change (WATERS, 1992, p. 4).

Para realizar uma análise bem feita do contexto arqueológico é necessária uma equipe multidisciplinar, pois dessa maneira vários fatores serão analisados com profundidade, e o diálogo entre as diversas especialidades facilitará o cruzamento dessas diversas informações e a compreensão da área estuda será melhor e mais completa.

O estudo do contexto também pode auxiliar a compreender fatos que ocorreram no passado, como uma mudança climática, ambiental, ou qualquer outra mudança que tenha ocasionado uma mudança no comportamento dos humanos que ali habitavam. Segundo Waters (1992), as pessoas desenvolvem uma adaptação que está em equilíbrio dinâmico com outros componentes do ecossistema humano. Tal adaptação se mantém enquanto a cultura desta população é flexível o bastante para adaptar-se a estresses internos e externos que

modificam-se em partes do ecossistema. Porém se a intensidade ou a duração de tais estresses é maior que a habilidade de adaptação de uma cultura, o sistema entra em desequilíbrio e há mudanças no comportamento humano.

[...] The geoarchaeologists reconstructs the geological factors of the human ecosystem from the sediments and soils. [...] Climate reconstructions are facilitated by combining the geological and biological data sets and additional studies by other specialists (e.g., a dendroclimatologist). [...] The simultaneous investigation and integration of the pertinent geological, biological, climatic, and cultural data sets are what constitute the contextual approach. Each specialist contributes an important part of the reconstruction of the total prehistoric human ecosystem in order to understand the dynamics of human behavior and the reasons for its change through time (BUTZER, 1982; CLARKE, 1968; DINCAUZE, 1987; FEDELE, 1976; SCHOENWETTER³, 1981 *apud* WATERS, 1992, p. 6).

A Geoarqueologia foi inicialmente utilizada na análise cronológica relativa dos estratos e na sequência sedimentar arqueológica. A análise de paisagens e ecossistemas pretéritos associados a ocupação humana utilizou-se largamente de disciplinas auxiliares, entre elas a Geoarqueologia.

Em geoarqueologia a análise da paisagem é fundamental não somente para a contextualização espacial ou do ambiente no qual está inserido, mas, sobretudo, para compreensão da estrutura ou das fontes que alicerçam os mais variados tipos de recursos, desde matéria primas para confecção de artefatos e alimentos (fauna e flora) até a proveniência e o aporte de materiais que compõem a matriz do sítio arqueológico (sedimentos e solos) (BITENCOURT, 2008, p. 45).

A análise da matriz de um sítio arqueológico é geralmente feita por geoarqueólogos e consiste em analisar os solos e sedimentos do sítio arqueológico. Inclui em seus procedimentos “análises estratigráficas, microestratigráficas, físicas (granulometria) e químicas (elementos orgânicos e inorgânicos)” (BITENCOURT, 2008, p. 45).

Outra definição importante e muito utilizada no presente trabalho é a de microartefato. Dunnell e Stein (1989) definem microartefato como um artefato de pequeno tamanho. Um artefato é qualquer objeto que apresente atributos consequentes da atividade humana, ou seja, atributos artificiais. Podem ter suas propriedades alteradas pela ação humana, quando sua localização é alterada pela ação humana, ou ainda quando ocorrem as duas situações. Os autores sugerem que o limite superior para a caracterização de um microartefato seja de 2

³ SCHOENWETTER, J. **An Archaeological pollen analysis of Joe's Valley Alcove**. Tempe: Arizona State University, 1981.

mm, justificando que as condições de campo para coleta de superfície e escavação de peneiramento são práticos para objetos de 2 mm, e ainda este tamanho é o limite sedimentológico entre areia e grânulo apresentado por Folk (1980). Ainda sugerem a definição de um limite inferior de 0,25 mm, que coincide com o limite sedimentológico entre areia média e fina, justificando que objetos maiores que 0,25 mm podem ser identificados com um estereomicroscópio, enquanto que objetos menores que 0,25 mm geralmente necessitam de magnificações superiores e uma abordagem química para serem identificados. Além dessas justificativas, os autores ressaltam que não é necessária uma mudança na estratégia de amostragem. Fladmark (1982) sugere um limite superior para microartefatos de 1 mm, baseando a seleção deste limite na capacidade de distinguir microartefatos (“microlascas”) de outras partículas líticas, sem instrumentação.

Os microartefatos que tornam-se pequenos após a deposição, devido à erosão e/ou fragmentação natural, informam não apenas sobre as propriedades culturais persistentes, mas também sobre as transformações do depósito arqueológico desde a deposição, já os microartefatos que entraram no registro já pequenos informam sobre as propriedades principalmente culturais. Microartefatos e macroartefatos são transportados de forma diferente, por diferentes competências. Devido a estas diferenças, eles fornecem informações exclusivas sobre os depósitos arqueológicos. A distribuição de microartefatos pode, frequentemente, ser fonte de informação crucial para interpretar a distribuição de macroartefatos, e vice-versa, e ainda podem indicar se houve atividade de lascamento e produção de artefatos no sítio ou não.

Because of their size, the transportation and deposition of microartifacts is controlled by physical processes that differ from their larger analogs. [...] On the other hand, microartifacts can be transported by water and wind under a wide range conditions. Thus to ascertain the significance of the location of the microartifacts, knowledge of the kind and competency of transport agents operative since the deposition of the artifacts is required (DUNNELL; STEIN, 1989, p. 37).

Refletindo sobre o termo microartefatos utilizado na pesquisa para artefatos reduzidos de líticos e carvão, e após leituras, reforço o termo utilizado pelos autores Dunnell e Stein (1989) para a definição de microartefatos e artefatos, principalmente Vance (1989, p. 52). Em sua tese, por diversas vezes utiliza como sinônimos os termos “microartifacts” e “microdebitage”, como em “(...) problems with microdebitage/microartifact analysis”. Porém em seu capítulo dois, a autora define microdebitagem e microartefatos separadamente, e de

forma complementar. Microdebitagem seria o termo introduzido por Fladmark em 1982 que caracterizaria partículas de tamanho reduzido proveniente de atividades com material lítico. Já o termo microartefatos proposto por Vance (1985) seria um termo inclusivo a todos os artefatos, e não apenas aos líticos.

The term microdebitage was introduced by Fladmark in 1982, and defined as “particles less than 1,0 mm in maximum dimension resulting from deliberate lithic reduction (Fladmark 1982, p. 205)”. The size criterion Fladmark actually used was material that passed through a 0-phi sieve (Fine Series #18 USA Std [ASTM E-11]).

The term microartifacts Vance (1985) is an inclusive term for all artifacts – “anything which exhibits any physical attributes that can be assumed to be the results of human activity (Dunnell⁴, 1971, p. 117)” – smaller than 0 phi (VANCE, 1989, p. 6).

Portanto, o termo microartefatos abrange o termo microdebitagem proposto por Fladmark (1982) e o complementa, incluindo outros artefatos de tamanho reduzido, observando-se o limite superior de até 2 mm. Os carvões encontrados em tamanho reduzido também podem auxiliar em datação, uma vez que são encontradas diferentes concentrações em diferentes níveis, sendo que alguns níveis não possuem carvões em tamanho pequeno (2 mm a 0,25 mm) e outros possuem número suficiente para datação.

A análise de microartefatos aproxima a Arqueologia das Ciências da Terra, já que fornece dados para uma melhor compreensão do contexto no qual os artefatos inserem-se, e contribui para o desenvolvimento da Geoarqueologia, complementando técnicas para análise de desses artefatos. Os artefatos inserem-se em pacote sedimentar, por tanto a análise do local no qual insere-se é de suma importância, pois fornece informações sobre o contexto do artefato. Assim, a análise do contexto necessita de técnicas e métodos das Ciências da Terra para que se tenham informações adequadas sobre o ambiente no qual o artefatos está inserido e quais as alterações naturais ocorreram desde a deposição do material. A análise de microartefatos pode complementar essas informações, além de identificar possíveis áreas de fabricação de artefatos líticos.

Segundo Dunnell e Stein (1989) microartefatos que tornam-se pequenos após a deposição informam não apenas sobre as propriedades culturais persistentes, mas também sobre as transformações do depósito arqueológico desde a deposição. Microartefatos que entraram no registro já pequenos informam sobre as propriedades principalmente culturais. Portanto, são essenciais para pesquisas arqueológicas, contribuindo tanto com dados novos e

⁴ DUNNELL, R. C. **Systematics in prehistory**. New York: The Free Press, 1971.

complementares para a pesquisa, quanto para a maior integração entre arqueologia e as Ciências da Terra.

O uso da análise de microartefatos em pesquisas arqueológicas não é tão recente na arqueologia apesar de não ser utilizada rotineiramente nas pesquisas da área. De fato, segundo Stein e Telser (1989), a primeira proposta de analisar artefatos de tamanho reduzido foi de Hassan (1978) em estudo em que propunha analisar artefatos de 0,1 mm a 1 mm em pesquisa realizada em sítios arqueológicos localizados em áreas do Norte da África (Argélia). Nesta publicação, o autor ressalta a importância da análise sedimentológica para os estudos arqueológicos, e como a análise microarqueológica pode contribuir com novos e complementares dados e informações.

A segunda tentativa de usar a distribuição do tamanho dos microartefatos para interpretação da deposição de artefatos, também segundo Stein e Telser (1989), foi realizada por Fladmark (1982) que fez experimentos em laboratório examinando a debitage lítica produzida a partir do lascamento. O autor utilizou para peneiramento malhas que decresciam à metade de uma para a outra, indo de dimensões de -5ϕ a 4ϕ (equivalente a menor que 64 mm a menor que 0,063 mm). Os resultados foram extremamente úteis, pois permitiram a elaboração de uma teoria da distribuição dos tamanhos de grãos para interpretação de vários tipos de atividades de manufatura de peças líticas. Esse estudo, como o próprio título aponta, são apenas algumas considerações iniciais. A partir da arqueologia experimental o autor analisa a microdebitagem resultante de técnicas de manufatura de líticos, principalmente percutor duro, percutor mole e pressão.

Segundo Stein e Telser (1989) esses dois estudos sobre artefatos de tamanho reduzido, ou microartefatos, são os principais estudos que influenciaram os estudos posteriores sobre o assunto. O estudo pioneiro de Hassan examinando os microartefatos foi o começo da análise para os artefatos reduzidos no quesito do atributo tamanho nas análises arqueológicas, mas ainda não o suficiente para permitir a reconstrução da distribuição do tamanho nas áreas de atividade. O estudo de Fladmark, usando a gradação do tamanho em apenas um tipo de composição demonstrou o potencial da análise da distribuição por tamanho de microartefatos.

Há ainda um terceiro estudo citado por Stein e Telser (1989) realizado por Rosen (1986), em que a fonte não foi encontrada. Segundo Stein e Telser (1989), Rosen (1986) realiza estudo sobre os tipos de composição, também utilizando peneiras que decaem à metade do diâmetro. A autora não analisa a fração de cascalho, restringindo os tamanhos de malha das peneiras de -1ϕ a 4ϕ (equivalente a menos que 4 mm a menos que 0,063 mm). O estudo resultou em uma série de porcentagens relativas a categoria por tamanho de fração.

Os dois estudos citados anteriormente (FLADMARK, 1982; HASSAN, 1978) juntos, permitiram que Rosen fizesse as reconstruções para comparar graficamente os tipos composicionais.

A distribuição do tamanho do grão de sedimento revela com maior clareza o transporte e deposição da área. O tamanho do grão de sedimento influencia na quantidade de sedimento que vai ser transportada pelos modos de transporte de sedimento (rolamento, saltação e suspensão) e de qual modo ele vai ser transportado. Para grãos maiores, a energia necessária para movimentá-lo será maior, e para grãos menores a energia será menor. Assim, podemos inferir sobre o transporte e deposição de sedimentos analisando as frações de sedimento de determinada área. Para tais tipos de estudo, a análise de microartefatos é extremamente importante, pois pode-se analisar se houve atividade de lascamento no local e se houve deslocamento das peças produzidas.

A distribuição por tamanho de partícula resultantes da forma de fabricação e atividades de subsistência tem sido estudada utilizando-se princípios físicos e experimentos. (STEIN; TELSER, 1989) Um exemplo é a distribuição por tamanho de grão de detritos líticos, que reflete aspectos mecânicos da fabricação de líticos, como apontam estudos de Clark (1984), Fladmark (1982), Stahle e Dunn⁵ (1984 *apud* STEIN; TELSER, 1989).

A análise de microartefatos também é utilizada com sucesso em ambientes submersos. Um exemplo é o estudo de Sonnenburg, Boyce e Reinhardt (2011), que realizaram pesquisas com análises sedimentológicas e de microartefatos recolhidas do leito do Rice Lake, na região dos Great Lakes em Ontario, no qual se localiza o McIntyre site, que apontaram depósitos de microartefatos submersos, o que indica fortemente a presença de sítios submersos.

A análise de microartefatos auxilia na compreensão da dinâmica de transporte e deposição da área estudada, auxiliando no contexto pedogeomorfológico do sítio arqueológico. Como “os sítios arqueológicos são, via de regra, depósitos sedimentares” (ARAUJO; NEVES, 2010, p. 27) a compreensão da dinâmica de transporte e deposição é de importância fundamental para entender tal depósito sedimentar, principalmente diferenciando o que é processo natural e o que é processo antrópico neste depósito. Neste sentido os microartefatos fornecem dados de suma importância para uma melhor compreensão dos sítios arqueológicos.

⁵ STAHL, D. W.; DUNN, J. E. An experimental analysis of the size distribution of waste flakes from biface reduction. **Arkansas Archaeological Survey Technical Paper**, n. 2, 1984.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram pesquisados para desenvolvimento da pesquisa três sítios arqueológicos localizados em contextos pedogeomorfológicos diferentes, como já citado anteriormente. Nesta parte, os métodos utilizados para identificação, delimitação e escavação serão evidenciados, assim como os métodos utilizados para a análise de microartefatos.

Com a finalidade de identificar e tentar delimitar os sítios arqueológicos foram realizados caminhamentos extensivos, prática que consiste em percorrer a área que pretende-se pesquisar de forma a tentar observar toda a sua superfície, encontrar e marcar a localização (com o auxílio de um GPS) de vestígios arqueológicos. Foi realizado também um mapa de caminhada nas áreas que foram realizadas tal prática, sendo os itinerários de caminhada plotados em planilha com auxílio de um GPS e posteriormente plotadas em um mapa 1:10.000. Com o intuito de padronizar os procedimentos e controlar a qualidade de registros e coletas, foi elaborado um documento denominado “Protocolo de Campo”, cujas diretrizes foram rigidamente seguidas durante as escavações. Foram abertas unidades de escavação de 1m² (quadras) nos sítios Lagoa do Camargo e no sítio Abrigo do Alvo. No sítio Lagoa do Camargo a unidade de escavação foi aberta no local da tradagem B240, onde foi encontrada lasca de sílexito. A quadra recebeu coordenadas tridimensionais, abcissas (X), ordenadas (Y) e profundidade (Z), e a coordenada Y segue alinhamento norte-sul da quadra, dessa forma a coordenada X segue alinhamento leste-oeste. O canto mais alto da quadra recebe valor $Z = 0$. Para medição, foi utilizada Estação Total. Após sua delimitação, a quadra foi escavada em níveis artificiais de 10 em 10 centímetros, com uso de pá e enxadão até a profundidade de 170 a 180 cm (nível 18), pois nas tradagens realizadas na área não foi encontrado nenhum material de interesse até essa profundidade, considerando a camada até esse nível como não possuindo material arqueológico. Após essa profundidade, passou-se a escavar com colheres de pedreiro por decapagem. Desde o início da escavação, todo o material retirado (sedimento) foi peneirado e eventuais materiais de interesse (seixos, carvão, material arqueológico) são coletados em sacos tipo zip com etiquetas protegidos por sacos tipo zip indicando o nível em que foram coletados e outras informações julgadas relevantes. Foram utilizadas fichas padrão para indicar mudanças ou continuidades em cada nível, com croquis e descrição sumária da quadra. Também foram tiradas fotos da quadra em diferentes níveis. No sítio Abrigo do Alvo as escavações começaram de forma semelhante, porém algumas adaptações foram necessárias. As quadras escavadas por vezes apresentavam mais de uma face, e depois de reflexão optou-se por realizar rebaixamento individual de cada face,

com ficha individual em cada uma. Dessa maneira, as mudanças ocorridas na quadra seriam registradas de maneira mais detalhada e completa. Para isso cada fácies foi escavada individualmente com o máximo de cautela para não haver mistura de sedimentos e/ou peças de uma fácies para a outra, e o rebaixamento ocorria em intervalos menores de 5 cm, com retirada do sedimento do centro da fácies para a borda, observando mudanças ou continuidades nos limites das fácies.

Figura 12 – Rebaixamento da Fácies C, início do rebaixamento da Fácies B, realizado a partir do limite entre as duas fácies.

Fonte: Araujo et al. (2012, p. 170).

Figura 13 – Término no rebaixamento da fácies B, início do rebaixamento da Fácies A, feito a partir de seus limites com as fácies B e C. Nota-se que houve a determinação de um novo limite entre as fácies B e C.

Fonte: Araujo et al. (2012, p. 170).

Conforme o sedimento de cada fácies era retirado, também era colocado em balde com medição de volume. Assim foi possível anotar o volume de sedimento por nível de cada uma das fácies.

A análise de microartefatos foi baseada no protocolo de análise de Vance (1989), que propõe o quarteamento da amostra de sedimento, utilizando-se no máximo 200 g de amostra, a anotação do peso da amostra utilizada, a utilização de defloculante (pirofosfato de sódio ou similar), a lavagem em peneira 4 phi (0,063 mm) para retirar as frações silte e argila, secar na estufa a 35° durante 6 h no mínimo, agitar por 10 minutos em um conjunto de peneiras entre 0 e 4 phi (2 mm a 0,063 mm), pesar e acondicionar as frações obtidas separadamente, guardar separadamente as frações 2 a 4 phi (menores do que 0,25 mm e maiores que 0,063 mm), analisar a fração 1 phi (entre 0,5 mm e 0,25 mm), espalha-se a fração 1 phi na placa de Petri e conta-se 2000 grãos, inspeciona-se os 2000 grãos e conta-se microartefatos, mede-se o volume dos 2000 grãos contados em um frasco graduado. Faremos uma pequena modificação deste protocolo analisando também a fração entre 0,5 mm e 1 mm, e não apenas a fração entre 0,5 mm e 0,25 mm. Desta forma verificaremos em qual fração aparece maior quantidade de microartefatos.

Por uma questão de facilidade no transporte das amostras entre os laboratórios, foram utilizadas 50 g de sedimento por amostras, e a quantidade de grãos nas frações 0,5 mm e 0,25 mm foi mais que suficiente para a análise de microartefatos, ultrapassando e muito a

quantidade proposta pelo protocolo de Vance (1989). Dessa maneira também a amostra de sedimento é melhor aproveitada, possibilitando mais análises e melhor investigação e estudo sobre os sítios.

No decorrer da pesquisa, e com o acúmulo de leituras sobre o tema, percebeu-se que há grande variação no método utilizado para a análise de microartefatos, e optou-se por testar alguns deles para compará-los e ver qual é mais efetivo e viável para tal estudo. Assim vamos comparar diferentes formas de processar o sedimento para análise, como o uso de agitador mecânico, agitador de Wagner (rotativo), pois há a possibilidade de que o agitador mecânico quebre grãos no processo de agitação, o que prejudicaria a análise dos microartefatos. Além dos diferentes aparelhos utilizados para elutriação, também serão testados diferentes números para contagem dos grãos, uma vez que foi observado que o número 2000 para tal contagem não é consenso. Assim, serão testados outras quantidades para contagem e a observação por peso (1 g), comparando os diferentes métodos, medindo tempo e observando os resultados obtidos em cada um. Dessa forma, espera-se encontrar o método com melhor “custo benefício”, ou seja, que exija menos tempo e recursos para chegar a melhores resultados.

Também será realizado teste com “implantação” de marcadores para verificar a efetividade da contagem de grãos para localização de microartefatos. Para tal, será utilizado microesferas de polietileno, que são utilizadas em produtos cosméticos. Serão implantadas em amostra de sedimento inicialmente 100 microesferas, misturadas na amostra. Depois será realizada a contagem aleatória de 2000 grãos e contabilizada quantas microesferas são encontradas. Também será realizada a contagem de grãos até a localização de todas as microesferas, para verificar o número de grãos necessário para tal.

Figura 14 – Aparelho Agitador rotativo (agitador de Wagner), com amostras do sítio Abrigo do Alvo.

Fonte: autora.

2.1 Processamento das Amostras Coletadas

As amostras de sedimento foram processadas no laboratório de sedimentologia do Instituto de Geociências da USP, no qual as amostras de cada nível (artificial de 10 cm) foram pesadas (utilizando 50 g de cada nível), foram misturadas com o defloculante pirofosfato de sódio para que não houvesse aglutinação dos grãos em agitador mecânico por 10 min, lavados em peneira 4 phi (0,063 mm) para descarte da fração de silte e argila, foram secados em estufa a 35° por no mínimo 6 h e agitados em conjunto de peneiras de 0 a 4 phi (2 mm a 0,063 mm) e cada fração foi devidamente pesada e armazenada.

Também foram processadas amostras utilizando-se o agitador de Wagner. Neste processo as amostras foram pesadas (utilizando 50 g de cada nível), foram misturadas com o defloculante pirofosfato de sódio para que não houvesse aglutinação dos grãos e agitados no agitador de Wagner por 12 h, lavados em peneira 4 phi (0,063 mm) para descarte da fração de silte e argila, foram secados em béqueres colocados em banho de areia a 300° por cerca de 3 h ou o suficiente para secagem total da amostra e agitados em conjunto de peneiras de 0 a 4 phi (2 mm a 0,063 mm) e cada fração foi devidamente pesada e armazenada.

2.2 Análise das amostras coletadas

Após separadas as frações, foram analisadas apenas as de tamanho 0,25 mm e 0,5 mm, em lupa no laboratório de estudos evolutivos no Museu de Arqueologia e Etnologia da USP (LEVOC) e no laboratório de estudos evolutivos humanos no Instituto de Biociência (LEEH). Além da análise dos microartefatos, também foi possível realizar a granulometria das amostras, através da separação das frações de sedimento em conjunto de peneiras após mistura de defloculante e descarte de fração de silte e argila através de lavagem em peneira de malha 0,063 mm, realizado no laboratório de sedimentologia do Instituto de Geociências. Para a utilização do agitador de Wagner, foi utilizado o laboratório de pedologia do departamento de geografia da FFLCH/USP, assim como a secagem das amostras utilizando banho de areia e posterior separação em frações das amostra já secas. Também foi utilizado a lupa de aumento no mesmo laboratório para análise das amostras.

Figura 15 – Lupa utilizada no laboratório de pedologia da FFLCH/USP.

Fonte: autora.

Figura 16 – Lupa utilizada no laboratório de pedologia da FFLCH/USP, especificações.

Fonte: autora.

Durante a análise de sedimento e contagem dos grãos para encontrar os microartefatos, percebeu-se que alguns grãos possuíam apenas alguns atributos, mas não todos. Os atributos buscados nos grãos para classificá-los como microartefatos em geral são os mesmos atributos encontrados em lascas. Foi realizada tabela de atributos para a análise de microartefatos, que consistia em: angulosidade, ponto de impacto, bulbo, quebra conchoidal, ondulações (propagação da energia). Alguns grãos tinham nitidamente vários desses atributos combinados, e foram classificados como microartefatos. Outros grãos possuem poucos atributos ou apenas um único atributo, porém muitas vezes destoavam da maioria dos outros grãos. Desta forma, esses casos levantaram dúvidas sobre ser ou não um microartefato. Inicialmente, não foram classificados como microartefatos, mas após revisão bibliográfica, percebeu-se que a classificação desses grãos e o reconhecimento de microartefatos é um importante ponto do debate sobre os microartefatos.

Vance (1989) discute o assunto, ressaltando que a questão da classificação dos grãos em microartefatos é crucial, ainda que gere muitas dúvidas e muitas vezes seja difícil ter certeza se os grãos são produtos ou não de atividade antrópica. Em sua pesquisa ela utiliza uma coleção de referência para classificar os grãos em microartefatos, porém mesmo a

coleção de referência possuía grãos que não continham muitos atributos de lascas, ou continham apenas um. Ela classificou este tipo de grão como “microchunk”. Enquanto microlascas (microflakes) é definido como “a micro-sized lithic that is thin and angular, with fresh, sharp edges, evidence of conchoidal fracture in concave profile and-or bulb of percussion” (VANCE, 1989, p. 76), o microchunk é definido como “lithic, angular, with fresh edges (edges and corners not smoothed or rounded by transport), but not possessing the thin edges and conchoidal fracture characteristic of microflakes” (VANCE, 1989, p. 78).

Refletindo sobre a questão, os grãos que possuíam angulosidade, não polidos por transporte, apesar de não possuírem outras características de lascas, começaram a ser contabilizados como microchunk. Como ainda assim não é possível saber se tais grãos foram modificados ou não por atividade antrópica, levantou-se a necessidade de uma coleção de referência para comparação. A coleção de referência foi produzida por Bruce Bradley, e está em posse de Guilherme Salvador Alarsa. A coleção é composta por diferentes tamanhos de grãos, e separada por diferentes técnicas de lascamento, realizada em arenito silicificado. A coleção foi separada em frações por tamanho de grão e pesadas separadamente. Foram contabilizados a quantidade de grãos produzidos em cada tipo de técnica, nas frações de 0,5 mm e 0,25 mm, as quais serão analisadas na presente pesquisa. Também foram contabilizados os microflakes e os microchunks de cada fração, para ver a proporção em cada técnica. Essa proporção será comparada com os resultados de cada sítio para melhor elucidação da questão.

3 RESULTADOS OBTIDOS

3.1 Sistematização e Interpretação dos Dados Obtidos

O Sítio Lagoa do Camargo foi detectado através de uma série de tradagens realizadas em torno da Lagoa do Camargo, foram realizadas um total de doze tradagens equidistantes de 30 m, em direção a Lagoa do Camargo e em direção à nascente. Tais tradagens foram divididas em cinco fileiras. As tradagens atingiram os 315 cm de profundidade, pois principalmente nas áreas de alta vertente foram encontrados fragmentos de carvão em profundidade, assim como material arqueológico (lascas) em duas delas. Foram abertas quadras nas tradagens nas quais foram encontrados o material arqueológico. Também foram realizadas medições para realização de topografia de detalhe e topossequência da área, principalmente em relação à quadra B240, com o auxílio da Estação Total (Sokkia SET610) com precisão milimétrica. Foram medidos 34 pontos de apoio com coordenadas tridimensionais, de forma retilínea com auxílio de bússola e trena, para conseguir plotar com maior precisão a curvatura do relevo.

Figura 17 – Localização relativa das quadras B240 e S1, e topografia de detalhe. As cotas e as coordenadas estão notadas em milímetros, e o datum vertical (zero) foi considerado o canto nordeste da quadra B240.

Fonte: Araujo et al. (2012, p. 121).

Figura 18 – Perfil topográfico de tradagens realizadas em direção à nascente.

Fonte: Schrage (2012, p. 78).

Figura 19 – Perfil topográfico de tradagens realizadas em direção à lagoa. Elevação na cota 626 se dá pela presença de formigueiro compactado, de mais de 15 cm de altura.

Fonte: Schrage (2012, p. 77).

A observação e análise da vertente sugere que é esculpida por coluviamento, pois há evidências de soterramento de diferentes tamanhos de grãos em grande profundidade, o que

pode indicar que solos mais antigos estejam sendo soterrados. Dessa forma a paisagem teria se modificado formando diversos compartimentos de vertente até a atual. A presença predominante de fragmentos de carvão em nível arqueológico sugere uma predominância do processo alóctone, pois indica o soterramento sucessivo, inclusive do nível arqueológico. Tal observação, de que o solo tenha se formado por processo alóctone, não exclui a formação concomitante por processo autóctone, ou seja, por processos resultantes de alteração física e química dos sedimentos da Formação Rio Claro, oriundos do Terciário, por intenso intemperismo consequente de fatores climáticos e bióticos (variação de temperatura, contato com água, presença de fauna de diversos tamanhos, presença de flora, etc.). Também foi levantada a hipótese de movimentação de sedimentos, fragmentos de carvão e vestígios arqueológicos por meio de bioturbação. Apesar de ocorrer tal processo, observou-se que ainda há uma concentração dos fragmentos de carvão em dois níveis (entre 60 e 80 cm e entre 160 e 220 cm), e de lascas apenas em profundidade. Isso ocorre pois o processo de bioturbação que ocorre na área não transporta grandes quantidades de sedimentos, carvão ou lascas.

As tradagens realizadas são descritas abaixo, com seu respectivo gráfico. A tradagem próxima à nascente foi denominada TP-01, apresentou carvão entre 40 e 90 cm e lentes e manchas escuras até este nível. Em profundidade apresentou zona mosqueada, concentrada próximo a 280 cm de profundidade, resultante de atuação de lençol freático de forma sazonal. Há fragmentos de carvão entre 150 e 190 cm e entre 245 e 255 cm de profundidade. A coloração vai de bruno-vermelha e apresenta amarelamento (perda de cor), evidenciando diminuição de material fino (SCHRAGE, 2012).

Figura 20 – Croqui de TP-01.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-01.

Fonte: Schrage (2012, p. 80).

A tradagem TP-02 está a um nível topográfico maior que a TP-01 (161 cm), há presença de carvão a 45 cm, 85 cm, 135 cm, 170 cm e 230 cm. Comparando-se as profundidades que encontramos carvão entre TP-01 e TP-02, nota-se que há aumento da profundidade em TP-01, e tal aumento é tanto maior quanto maior a profundidade na qual encontramos o fragmento, o que pode indicar maior declividade pretérita (SCHRAGE, 2012).

Figura 21 – Croqui de TP-02.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-02.

Fonte: Schrage (2012, p. 82).

A sondagem TP-03 apresentou fragmentos de carvão em toda a sua extensão, e alguns seixos de quartzo, além de poucas manchas mais claras que apontam para eventual

hidromorfia. Comparando-se os níveis nos quais foram encontrados os fragmentos de carvão entre TP-02 e TP-03, observamos que de modo geral são encontrados em profundidades um pouco menores, o que pode indicar redução da declividade pretérita.

Figura 22 – Croqui TP-03.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-03.

Fonte: Schrage (2012, p. 84).

A tradagem TP-04 apresenta zona mosqueada que desaparece em profundidade (280 cm), e encontra-se fragmentos de carvão por toda sua extensão, dificultando uma correlação dos fragmentos de carvão com as tradagens anteriores.

Figura 23 – Croqui TP-04.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-04.

Fonte: Schrage (2012, p. 86).

A tradagem TP-05 apresenta grande concentração de carvão entre 40 e 80 cm, semelhante à apresenta nas tradagens TP-01 e TP-03, o que pode indicar uma continuidade da paleosuperfície. Também foi encontrada uma lasca de sílexito na profundidade aproximada de 195 cm, com grande presença de carvão em mesma profundidade. Nesta tradagem foi aberta a quadra B240.

Figura 24 – Croqui TP-05.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-05.

Fonte: Schrage (2012, p. 88).

A tradagem TP-06 apresenta fragmentos de carvão em toda sua extensão assim como seixo de quartzo, o solo apresenta textura homogênea e algumas manchas mais vermelhas (SCHRAGE, 2012).

Figura 25 – Croqui TP-06.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-06.

Fonte: Schrage (2012, p. 90).

A tradagem TP-07 é a tradagem localizada mais a montante, e finaliza a sequência da nascente, sendo que as tradagens a partir dela são as pertencentes à sequência da lagoa. Há

presença de carvão e seixos em quase toda a sua extensão, exceto por uma área de galeria de fauna invertebrada no solo (SCHRAGE, 2012).

Figura 26 – Croqui TP-07.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-07.

Fonte: Schrage (2012, p. 92).

A tradagem TP-08 dá início à sequência de tradagens em direção à lagoa, apresentou fragmentos de carvão em toda a sua extensão com concentração em superfície (20 a 30 cm) e em profundidade (200 cm). Não foram encontrados seixos nesta tradagem, mas foram encontradas pedorelíquias, manchas de horizonte mais escuros (SCHRAGE, 2012).

Figura 27 – Croqui TP-08.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-08.

Fonte: Schrage (2012, p. 94).

A tradagem TP-09 também apresentou fragmentos de carvão em toda sua extensão, porém em menor quantidade que a tradagem anterior. Há concentração desses fragmentos nos

níveis de 20 a 30 cm e em profundidade (200 cm). Há ausência de seixos e maior presença de pedorelíquias (SCHRAGE, 2012).

Figura 28 – Croqui TP-09.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-09.

Fonte: Schrage (2012, p. 96).

A tradagem TP-10 apresentou presença de carvões em toda sua extensão, com uma concentração entre 20 e 40 cm e em 240 cm, e um clareamento do solo. Há também presença de pedorelíquias em 175 cm de profundidade, e 4 fragmentos de sílexito intemperizado em profundidade de 310 a 315 cm, sem evidências de marcas antropogênicas.

Figura 29 – Croqui TP-10.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-10.

Fonte: Schrage (2012, p. 98).

A tradagem TP-11 está em uma área de menor declividade, interpretado como terraço lacustre. Há espesso horizonte mosqueado, associado à proximidade da lagoa. Análises texturais apoiadas em análise prévia de laboratório apontaram para grande quantidade de silte e argila, o que é associado a má drenagem. Há também contato entre horizonte glei e

horizonte alaranjado e roxeado. Foram encontrados pedorelíquias e silexitos intemperizados (SCHRAGE, 2012).

Figura 30 – Croqui TP-11.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-11.

Fonte: Schrage (2012, p. 100).

A tradagem TP-12 tem camada negra superficial de matéria orgânica turfosa, seguida por textura siltosa e argilosa e horizonte glei cinza claro esbranquiçado. Tal horizonte tem forte influência da ação da água, o que explica sua coloração. Foram encontrados silixitos intemperizados entre 160 e 170 cm.

Figura 31 – Croqui TP-12.

Projeto Paleoíndios em São Paulo - Lagoa do Camargo, Rio Claro
Croqui de sondagem - TP-12.

Fonte: Schrage (2012, p. 102).

Para identificação e delimitação dos sítios, foram realizadas 12 tradagens no local, no entorno da Lagoa do Camargo. O sítio Lagoa do Camargo localiza-se na vertente do divisor de águas próximo à Lagoa do Camargo. Foi realizado no sítio um levantamento sistemático

através de caminhamento linear e com tradagens de 2 m de profundidade a cada 30 m. Foram encontradas lascas de silexito em profundidade de 195 cm em uma das tradagens. Nesta tradagem foi aberta uma quadra denominada B240 (coords. UTM 23K 0228882 / 7517835). Foram coletadas amostras de solo no sítio, seguindo níveis artificiais de 10 cm, na parede Leste da quadra, de forma contínua de baixo para cima. Estas amostras foram utilizadas para análises de microartefatos. Outras amostras de solo foram coletadas e utilizadas para outros tipos de análise (análises químicas do solo e outras que porventura sejam necessárias). Também foram coletadas amostras indeformadas do solo, com o auxílio de caixas de papelão, para análise de micromorfologia do solo.

Figura 32 – Escavação no Sítio Lagoa do Camargo, Quadra B240.

Fonte: Araujo et al. (2012).

Figura 33 – Escavação no Sítio Lagoa do Camargo, Quadra B240.

Fonte: Araujo et al. (2012).

Os dados obtidos através da análise dos microartefatos da Lagoa do Camargo estão organizados nas tabelas apresentadas nos apêndices deste trabalho. Foram organizadas tabelas de granulometria e microartefatos encontrados (vestígios líticos e carvão). A seguir estão os gráficos gerados a partir desses dados.

Figura 34 – Gráfico da granulometria da quadra B240 utilizando agitador mecânico – sítio Lagoa do Camargo.

Fonte: elaborado pela autora.

As amostras analisadas do sítio Lagoa do Camargo são provenientes da quadra B240 e estão organizadas por ordem de profundidade, indo do menos profundo (35,3 cm na amostra 121) ao mais profundo (215,4 cm na amostra 103). Observando-se a distribuição das frações por todos os níveis as maiores porcentagens concentram-se nas frações 0,25 mm e 0,125 mm, com pouca variação por todos os níveis. Em alguns níveis observa-se a aproximação das quantidades (em porcentagem) das duas frações, mas no geral, a fração 0,125 mm tem porcentagem um pouco maior do que a fração 0,25 mm. Essa constância na distribuição das frações em todos os níveis indicam um pacote homogêneo, o que pode ser resultado de uma série de fatores, como muita atividade de bioturbação.

Figura 35 – Análise de microartefatos da fração 0,5 mm da Quadra B240 do Sítio Lagoa do Camargo, utilizando agitador mecânico, na qual só foram detectados fragmentos de carvão.

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 36 – Análise de microartefatos da fração 0,25 mm da Quadra B240 do Sítio Lagoa do Camargo, utilizando agitador mecânico, na qual só foram detectados fragmentos de carvão.

Fonte: elaborado pela autora.

A análise da quadra B240 não apresentou microartefatos, mas apresentou fragmentos de carvão que se concentram principalmente nos níveis mais profundos e em outros dois conjuntos menos profundos, porém com menor intensidade. Esses fragmentos podem ser utilizados para datação. Importante ressaltar que a quantidade de carvões é maior nos níveis mais profundos, nos quais também foram encontradas maior quantidades de peças.

Figura 37 – Gráfico da Granulometria do sítio Lagos do Camargo, quadra B240, utilizando agitador de Wagner.

Fonte: elaborado pela autora.

A granulometria utilizando-se o agitador de Wagner mostrou predominância das frações 0,25 mm e 0,125 mm, como na granulometria realizada com o agitador mecânico, e menor variação da fração 0,063 mm, o que pode indicar que o agitador mecânico realizou quebra de grãos.

Figura 38 – Carvão por 2000 grãos utilizando-se agitador de Wagner.

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 39 – Carvão por 2000 grãos utilizando-se agitador de Wagner (fração 0,5 mm).

Fonte: elaborado pela autora.

3.2 Sítio Alice Boer

A análise da estratigrafia do local foi realizada com base nas publicações das outras intervenções realizadas e em outras publicações mais recentes e ambas foram comparadas. Nas publicações de Beltrão, a estratigrafia está apresentada em algarismos romanos e subdividida em algarismos arábicos, e correlacionam-se, como na figura abaixo (Figura 40).

Figura 40 – Correlação entre nomenclatura “geológica” e “arqueológica” do sítio Alice Boer.

TABLE I		
Correspondance entre Stratigraphies géologique (Meis et Beltrão, 1982 et ce travail) et archéologique (Beltrão 1974)		
Stratigraphie Géologique recommandée (1981-1984)	* Artefacts	Stratigraphie Archéologique (1974)
8 dépôts de remaniements récents et sol actuel		I Sol actuel
7 Sables gris Sables rouges	...0	II Dépôts de colluvion
— EROSION —		— EROSION —
6 Sables divers rouges 6C 6B 6A		III sables rouges Couche culturelle principale
— EROSION —		— EROSION —
5B sables jaunes		IV sables clairs
— EROSION —		— EROSION —
5A Sables marrons	...0	
— EROSION —		— EROSION —
4 Couches de blocs et galets	X...	V Couche de blocs et galets
EROSION		
SUBSTRATUM GÉOLOGIQUE		
<p>* Artefacts: X, observés antérieurement à 1984</p> <p>0, observés en 1984, en dehors des couches III et V:</p> <p>1) à ~ 10cm au-dessus des sables rouges de la couche 7</p> <p>2) à ~ 10cm au-dessous du sommet de la couche 5A</p>		

Fonte: Poupeau et al.⁶ (1984 *apud* ARAUJO et al., 2012, p. 88).

⁶ POUPEAU, G. et al. **Une revision géologique** – geochronologique du site archeologique Alice Boer (Rio Claro, SP, Brésil). Rapport d'une mission de terrain du 9 au 13 janvier 1984. Relatório apresentado ao CBPF, Rio de Janeiro, 1984.

Segundo a descrição apresentada na tabela e nos textos de Beltrão, a estratigrafia se apresenta da seguinte forma, da superfície até o nível mais profundo: a camada mais superficial teria ausência de material arqueológico e presença de vegetação atual, com poucos centímetros de profundidade; a camada abaixo da superficial seria resultante de colúvio que teria iniciado a formar-se há 3.500 A.P., com cerca de 140 cm de espessura; a terceira camada teria sido formada em fase quente e úmida, com espessura de 200 centímetros, com grande densidade de material arqueológico, são subdivididas (denominadas 7 e 6) sendo a superior *areia-argila vermelha compacta*, correspondente ao 7, e a inferior *areia vermelha-amarelada não compacta*, correspondente ao 6; a quarta camada teria ausência de material arqueológico, com depósitos arenosos semelhantes aos encontrados na margem atual do Rio Cabeça; a quinta camada apresenta material arqueológico e corresponderia ao antigo leito do Rio Cabeça (cascalheira basal) antes do mesmo abandonar o meandro e migrar ao sul.

A estratigrafia foi datada na época por 14C e por luminescência por Beltrão (1974) e Beltrão et al. (1982). Os resultados obtidos em cada camada foi organizado na tabela abaixo (Tabela 1), sendo que a camada três foi renomeada para 6 e 7, e as outras camadas também foram renomeadas seguindo uma ordem crescente da mais superficial para a mais profunda. Nota-se que não há uma ordem crescente de idade conforme aprofunda-se as amostras, as amostras do nível 4 apresentam idades mais recentes que o nível 3, o mesmo ocorre nas datações por 14C no nível 8. As amostras coletadas nesta nova etapa de campo e as novas datações realizadas buscam esclarecer tais datações e buscar uma melhor compreensão da cronologia do sítio.

Tabela 1 – Sítio Alice Boer, “Camada III”, renomeada “Camadas 6 e 7”. Relação entre níveis artificiais e idades obtidas por radiocarbono (14C) e termoluminescência (TL).

Nível	Idade (método)
1	2200 ± 280 (TL) 2370 ± 220 (TL) 2000 ± 200 (TL)
2	
3	6050 ± 100 (14C)
4	2870 ± 450 (TL) 3400 ± 200(TL)
5	6135 ± 160 (14C)
6	

7	6350 ± 1220 (TL)
8	6085 ± 160 (14C) 10970 ± 1020 (TL) 10950 ± 1020 (TL)
9	
10	14200 ± 1150 (14C)

Fonte: Araujo et al. (2012, p. 92).

Figura 41 – Coleta de sedimento em canaleta, Sítio Alice Boer.

Fonte: Araujo et al. (2012).

Figura 42 – Coleta de sedimento para datação por termoluminescência opticamente estimulada, Sítio Alice Boer.

Fonte: Araujo et al. (2012).

Figura 43 – Amostragem de sedimento em recipiente à prova de luz para datação por luminescência opticamente estimulada.

Fonte: autora.

A frequente datação por termoluminescência no sítio deve-se à ausência de fragmentos de carvão em vários níveis, sendo raros os fragmentos encontrados. As mais recentes intervenções realizadas buscaram entender porque há essa ausência de carvão na área. Para tal, buscou-se uma comparação entre a área da praia do rio atual, muito utilizada por pescadores que constroem eventuais fogueiras. Para tanto foi aberta uma unidade de escavação de 1 m² e recolhida amostras de sedimento para análise. A análise granulométrica da areia da praia atual mostrou ausência de fragmentos de carvão, e uma areia muito mais grossa que aquela encontrada no sítio Alice Boer, sendo que na praia atual 85% dos grãos é formado por areia média e no sítio de 35% a 65% dos grãos são areia média. Portanto, a antiga praia na qual localiza-se o sítio era de energia menor que a atual, o que explica o depósito de grãos de menor espessura. Portanto a comparação não foi o suficiente para explicar a ausência de carvão, mas a observação da praia atual, com cerca de 2 m de largura, aponta que a praia pretérita que foi ocupada e deu origem ao sítio tinha uma largura maior e estaria mais distante do rio.

Figura 44 – Unidade de escavação aberta na praia do Rio Cabeça com o intuito de observar a eventual presença de carvões em estratigrafia.

Fonte: Araujo et al. (2012).

A proposta de modelo para explicação da evolução do terraço no qual está localizado o

sítio Alice Boer é apresentado na Figura 45, e sua descrição é apresentada por Araujo et al. (2012, p. 109-110)

(...) A sequência se inicia no topo da figura [45] (A), quando o rio era topograficamente mais alto, tendo depositado cascalho em seu leito. Com o passar do tempo, o rio iniciou (ou continuou) um processo de migração do canal no sentido sul, escavando os sedimentos por ele depositados até alcançar o embasamento, localmente representado pela Formação Corumbataí, composta por sedimentos pelíticos de idade triássica. Em [45] (B) o rio já se afastou de seu canal original, e depositou areia em uma praia que seria ocupada por grupos humanos. Esse processo deposicional continuou, recobrando o material arqueológico com mais de um metro de sedimento, até que a migração lateral do rio, de maneira concomitante ao aprofundamento do talvegue, interrompeu o processo de deposição [45] (C). Desse ponto em diante, o rio continuou a aprofundar seu canal até encontrar um dique de diabásio, forte condicionante estrutural que impediu sua deriva rumo sul, causando um rebaixamento do talvegue [45] (D). Esta é a situação geomorfológica atual.

Figura 45 – Esquema evolutivo do terraço fluvial onde se localiza o sítio Alice Boer.

Fonte: Araujo et al. (2012, p. 111).

Na granulometria realizada com as amostras do sítio Alice Boer, organizou-se a tabela do nível menos profundo (amostra 8, 140-150 cm) ao mais profundo (amostra 4, 180-190 cm). Observou-se uma maior quantidade da fração 0,125 mm, seguida da fração 0,063 mm,

que manteve-se em todos os níveis analisados. Isso indica pouca atividade e/ou movimentação natural no pacote sedimentar.

Figura 46 – Granulometria do Sítio Alice Boer, utilizando agitador mecânico.

Fonte: elaborado pela autora.

A interpretação do sítio Alice Boer teve pouca presença de microartefatos em apenas um dos níveis (amostra 5, nível 170-180 cm), porém foi possível observar alguns fragmentos de carvão, com predominância de ocorrências na amostra 6, nível 160 -170 cm.

Figura 47 – Análise de microartefatos do sítio Alice Boer, fração 0,25 mm, utilizando agitador mecânico.

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 48 – Análise de microartefatos do sítio Alice Boer fração 0,5 mm, utilizando agitador mecânico.

Fonte: elaborado pela autora.

A análise dessa fração mostrou-se ligeiramente diferente da análise da fração anterior, houve a presença de poucos microartefatos nos mesmos níveis da fração 0,25 mm (entre 160 e 180 cm), mas os carvões encontrados estão em nível mais superficial.

Figura 49 – Gráfico da Granulometria do Sítio Alice Boer utilizando agitador rotativo.

Fonte: elaborado pela autora.

A análise granulométrica realizada com o agitador de Wagner mostrou maior variação da fração 0,063 mm, que aumenta ligeiramente conforme aumenta a profundidade. Apesar de a variação da fração 0,063 mm ser maior, não observou-se grande discrepância comparando-se com a granulometria realizada com o agitador mecânico, há predominância das frações 0,125 mm e 0,063 mm, há presença de grãos maiores (até 1 mm) em todos os níveis e encontrou-se uma lasca maior que 2 mm na profundidade de 70-80 cm. A lasca só apareceu após a amostra de sedimento ser agitada, lavada e secada, o que leva a concluir que estava envolta em sedimento fino que dificultava a sua detecção.

Figura 50 – Lasca encontrada na peneira de malha 2 mm, no sítio Alice Boer.

Fonte: autora.

Figura 51 – Análise de microartefatos, fração 0,5 mm, utilizando-se agitador rotativo.

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 52 – Análise de microartefatos utilizando-se agitador rotativo, sítio Alice Boer, fração 0,25 mm.

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 53 – microlasca de arenito silicificado encontrada no sítio Alice Boer.

Fonte: autora.

De modo geral, o sítio apresentou poucos microartefatos no nível arqueológico, e alguns fragmentos de carvão concentrados em três porções, porém também em quantidade pouco expressiva. Os microartefatos encontrados são de arenito silicificado, um em tonalidade marrom semelhante à lasca encontrada na peneira de 2mm e na mesma amostra de sedimento, um em arenito acinzentado e um em arenito alaranjado. Apenas um microartefato era de quartzo. A detecção de microartefatos de quartzo foi dificultada pela grande presença de grãos de quartzo angulosos, porém sem aparente sinais de quebras geradas por atividade antrópica (talão, quebra conchoidal, gume, etc). Tais grãos foram considerados naturais.

3.3 Sítio Abrigo do Alvo

Sob o paredão foram abertas algumas quadras, seguindo um protocolo de campo anteriormente estipulado. As quadras são uma unidade de escavação, um quadrado de lados de 1m, devidamente localizados com auxílio de aparelho GPS. A escavação ocorreu em níveis artificiais de 10 cm, com a utilização de colher de pedreiro e raspagem cuidadosa do sedimento, e em cada nível era tirada uma foto e realizado um croqui, assim como coletadas amostras. As peças encontradas eram devidamente plotadas, utilizando-se a estação total, e todo o sedimento recolhido era peneirado e as peças eventualmente encontradas na peneira são recolhidas e anota-se o nível peneirado como referência. Também foram preenchidas fichas de cada nível, com detalhamento de informações, assim como, quando julgou-se necessário, foram realizadas mais coletas, fotos e croquis, para registrar mudanças ocorridas dentro desse nível artificial de 10 cm. Em alguns níveis, foram identificadas diferentes fácies em um mesmo nível, e cada uma delas foi identificada de forma individual, assim como a coleta de amostras de sedimentos foi realizada de forma individual. Também optou-se por reestipular os níveis artificiais devido à variação de fácies, e em vez de 10 cm cada nível ficou com 5 cm de profundidade.

A variação de fácies na mesma quadra exigiu um maior cuidado na escavação, para que os sedimentos não fossem misturados, assim como observou-se possíveis variações de extensão de cada uma das fácies. Para isso, cada fácies foi escavada individualmente, com cuidadosa observação às possíveis variações. Registros fotográficos, croquis e fichas foram preenchidos para cada nível, assim como a coleta de amostras.

Foram realizadas tradagens antes da abertura de quadras, e observou-se que algumas não tinham grande profundidade possivelmente por decorrência de blocos de rochas desprendidos do paredão e soterrados com o passar do tempo. Por isso, optou-se pela abertura

de quadras, denominadas E 10 e G12. A primeira foi escolhida por sua proximidade ao paredão, e a segunda por encontrar-se em parte plana e iluminada do abrigo. A escavação dessas quadras gerou dados que pareciam apontar que a maior espessura de solo encontraria na boca do abrigo, mais distante do paredão. Assim, abriu-se uma terceira quadra, J12, para testar tal hipótese, que foi confirmada. Depois foram abertas quadras contíguas à G12, denominadas H12 e I12, ligando dessa forma as quadras G12 e J12. Foram processadas e analisadas as amostras das quadras J12, E 10 e G12.

Figura 54 – Planta do Abrigo do Alvo e localização das unidades de escavação.

Fonte: Araujo et al. (2012, p. 150).

A quadra J12, a mais profunda, apresentou concentração de peças em direção à área externa do abrigo, seguindo a inclinação da base. Tal distribuição de peças corrobora o modelo de formação de sítio apresentado.

Figura 55 – Peças plotadas na Quadra J12, rebatidas no Perfil Norte. Notar o mergulho das mesmas em direção à área externa do abrigo, e a provável existência de ao menos dois níveis arqueológicos distintos.

Fonte: Araujo et al. (2012, p. 150).

As análises granulométricas e de microartefatos realizadas no sítio estão expressas nas figuras a seguir.

Figura 56 – Granulometria do sítio Abrigo do Alvo, Quadra J12, utilizando agitador mecânico.

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 57 – Granulometria do Sítio Abrigo do Alvo, Quadra J12, utilizando agitador rotativo.

Fonte: elaborado pela autora.

A granulometria da Quadra J12 do Sítio Abrigo do Alvo apresentou sutil variação das frações, porém a maior parte do sedimento em todos os níveis foi de fração 0,125 mm,

seguido da fração 0,062 mm e 0,25 mm, em ordem decrescente. A variação constatada foi considerada sutil e o pacote sedimentar homogêneo. A presença do paredão rochoso pode justificar a homogeneidade do pacote sedimentar, uma vez que os processos erosivos são menos intensos devido à sua presença. Não notou-se grandes diferenças na granulometria realizada com agitador mecânico e com o agitador de Wagner, apenas uma variação na fração 0,125 mm nos níveis 2 e 4. que percebe-se nas duas granulometrias.

A análise de microartefatos também possibilitou um panorama geral dos sedimentos. Foi possível observar que a maioria dos grãos da quadra J12 são de quartzo, e muito arredondados, como seixos. A presença de grãos angulosos é pequena e as quebras tem aparência de terem ocorrido recentemente. Nas amostras menos profundas houve muita presença de matéria orgânica, inclusive vestígios de insetos, provavelmente exoesqueletos. A presença de vestígios de insetos e plantas foi constatada apenas nas camadas superiores, no nível 1 e 2, sendo que no segundo a presença já era bem menor que no primeiro.

Figura 58 – Visão geral do sedimento fração 0,25 mm da Quadra J12, Nível 5, Fácies 3, do Sítio Abrigo do Alvo.

Fonte: autora.

Figura 59 – Granulometria do Sítio Abrigo do Alvo, Quadra G12.

Fonte: elaborado pela autora.

A Quadra G12 apresentou-se muito menos profunda do que a Quadra J12, o que foi justificado por sua proximidade ao paredão rochoso do abrigo. Apesar de poucos níveis analisados e poucos dados resultantes, podemos observar uma homogeneidade na distribuição das diferentes frações, com predominância da fração 0,125 mm seguida pela fração de 0,062 mm. Observou-se que essa mesma predominância é encontrada na Quadra J12, o que aponta para uma uniformidade dos sedimentos da área estudada. Este fato pode ser justificado pela própria presença do abrigo, que minimizaria a ação dos fatores erosivos, como a chuva e o vento.

Figura 60 – Granulometria do Sítio Abrigo do Alvo, Quadra E10.

Fonte: elaborado pela autora.

Como nas outras quadras do sítio Abrigo do Alvo, notou-se predominância das frações 0,125 mm e 0,062 mm, o que aponta que o pacote sedimentar da área tenha certa homogeneidade. A presença de frações maiores em todos os níveis pode indicar soterramento sucessivo dos sedimentos.

Figura 61 – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, fração 0,5mm, utilizando agitador mecânico.

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 62 – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo fração 0,25 mm.

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 63 – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, fração 0,25 mm utilizando-se agitador rotativo.

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 64 – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, fração 0,5 mm utilizando-se agitador rotativo.

Fonte: elaborado pela autora.

Nas Quadras E10 e G12 não foram encontrados microartefatos, mas foram encontrados fragmentos de carvão em todos os níveis. Os microartefatos encontrados foram em sua maioria de quartzo, apenas quatro deles são de arenito silicificado.

Figura 65 – Microartefato encontrado na quadra J12.

Fonte: autora.

Foi realizada a análise da coleção de referência, compreendendo contagem total dos grãos e contagem de microlascas e microchuncks. Foram analisadas as técnicas “non-marginal unifacial retouch hammer stone (1), unifacial retouch of flake with marginal abrading hammer stone (2), shatter from making flakes non-marginal flat platform hammer stone (3), reduction abrasive hammer stone (4), pressium flaking (5), biface shaping thinning hammer stone (6)”. Cada uma das amostras de referência foi peneirada e separada em frações, foram analisadas apenas as frações 0,5mm e 0,25mm. Os resultados obtidos encontram-se na tabela a seguir (Tabela 2).

Tabela 2 – Análise da coleção de referência.

Análise da coleção de referência			
Referência (número) / fração (mm)	microartefos	microchuncks	Total
1 / 0,5	56	17	73
1 / 0,25	110	102	212
2 / 0,5	377	69	446
2 / 0,25	708	186	894
3 / 0,5	375	112	487
3 / 0,25	954	245	1199
4 / 0,5	455	27	482
4 / 0,25	734	79	813
5 / 0,5	393	16	409
5 / 0,25	787	93	880
6 / 0,5	2115	517	2632
6 / 0,25	3294	932	4226

Fonte: elaborada pela autora.

Foi realizada a “implantação” de amostras para comparar a contagem de 2000 grãos e a pesagem de 1g de amostra e análise sem contagem. Primeiro implantou-se amostra de 100 microesferas de polietileno em 0,25 g de grãos de 0,25 mm. Na contagem de 2000 grãos foram encontradas 68 microesferas, em um tempo total de 14 minutos. Percebeu-se que sobraram cerca de um terço dos grãos, que não foram analisados. Depois foi implantada as mesmas 100 microesferas em 0,5 g, em 2000 foram encontradas 34 microesferas em 15 minutos. Como notou-se que a quantidade de grãos era suficiente na amostra de 0,25 g para a fração 0,25 mm, foi pesado esse número ao invés de 1g para análise sem contagem. Primeiro foi implantada amostra de 100 microesferas e marcou-se o tempo que demorou para analisar completamente a amostra de 0,25 g de grãos fração 0,25 mm, sem contar os grãos. Foram encontradas as 100 microesferas e analisado toda a amostra de sedimento em 18 minutos. Depois realizou-se a contagem dos grãos, que totalizou em 3402.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos microartefatos nos três sítios arqueológicos utilizando-se diferentes métodos de agitação, no caso do presente trabalho o agitador mecânico e o agitador de Wagner, não parece ter demonstrado grande diferença nos resultados obtidos. Porém considero o experimento inconclusivo, já que há a possibilidade de pouca, ou em alguns casos nenhuma, presença de microartefatos nas amostras. Alguns estudos tem apontado aumento de frações mais finas quando utilizado o agitador mecânico, pois este pode quebrar os grãos. Por isso, no caso de análise de microartefatos, seria mais prudente utilizar o agitador de Wagner, que não oferece tal risco de quebra de grãos.

O sítio Lagoa do Camargo não apresentou microartefatos, apresentou alguns fragmentos de carvão em picos específicos, sendo o mais profundo concomitante com o nível em que foi encontrado o artefato lítico (lasca). Ao que tudo indica, os fragmentos de carvão encontrados em profundidade devem ser de origem antrópica, pois não há grande quantidade em outros níveis, foram encontrados justamente no nível do artefato lítico, não há aparentemente grande movimentação vertical que teria os levado para este nível. O fato de não haver microartefatos no sítio ainda não tem uma explicação clara. Pode ser porque nunca estiveram lá, pois não houve atividade de lascamento no local; pode ser porque foram transportados para outro local, fato pouco provável pois os fragmentos de carvão e o artefato lítico (lasca) não foram transportados; pode ser que os microartefatos não sejam numerosos e estejam espalhados em um pacote sedimentar relativamente grande. Infelizmente a presente pesquisa não foi suficiente para solucionar tais questões. Talvez uma análise de amostras de sedimento de diferentes tradagens do sítio possam oferecer um panorama melhor para a compreensão desta questão.

O sítio Alice Boer apresentou pouca presença de fragmentos de carvão e de microartefatos, porém observou-se concomitância da presença de fragmentos de carvão e microartefatos nos níveis nos quais foram encontrados vestígios arqueológicos, o que indica que ambos estão neste nível especificamente em decorrência de atividade antrópica. Inclusive foi encontrado microartefato de material semelhante à lasca encontrada durante o peneiramento da amostra de sedimento, o que pode indicar que houve atividade de lascamento no local. Há pouca presença de fragmento de carvão, porém quase não há presença de carvão em escala maior. Portanto os fragmentos encontrados podem ser de grande auxílio para realização de datação, permitindo uma melhor compreensão do sítio. A ausência de carvão no sítio ainda não foi solucionada, algumas hipóteses foram levantadas para refletir sobre este

fato. Os fragmentos de carvão foram encontrados próximo à superfície, o que pode ser explicado pela presença de vegetação no local, que teria originado fragmentos de carvão nos níveis mais superficiais, e os outros picos são concomitantes com a presença de artefatos líticos encontrados no local. A grande quantidade de grãos de quartzo angulosos no sítio pode indicar também movimentação do sedimento, mas tal fato necessita de mais estudos, de maneira mais específica, para melhor compreensão.

O sítio Abrigo do Alvo não apresentou microartefatos nas quadras E10 e G12, mas apresentou quantidade significativa na quadra J12. Tal fato ocorre com os artefatos líticos de tamanho maior encontrados no sítio. A concentração de peça na quadra J12, portanto, ocorre tanto na escala grande quanto na escala pequena (micro, menor que 2 mm). Em todas as quadras analisadas, foram encontrados nos níveis mais superficiais (principalmente os níveis 2 e 3) grande quantidade de matéria orgânica, tanto de origem vegetal quanto de origem animal (principalmente insetos). Tal fato aponta para formação recente da camada de sedimento mais superficial. Há notável diminuição dessa matéria orgânica a partir do nível 3, e a partir do nível 5 tal presença passa a ser quase nula. Isso mostra que provavelmente o solo a partir do nível 3 é mais antigo, que teve a matéria orgânica transportada dali. Outro fato que aponta para isso é a quantidade de fragmento de carvão. Há grande presença de fragmentos de carvão nos níveis superficiais, que vão diminuindo conforme a profundidade vai aumentando até a ser de pequeno número nos níveis mais profundos. Essa distribuição dos fragmentos de carvão corrobora com o modelo proposto por Araujo et al. (2012) para a formação do sítio. Segundo o modelo, o início de acúmulo do sedimento só foi possível até a queda do bloco, e concentrou-se perto deste. Os artefatos e microartefatos começaram a depositar no local com os primeiros depósitos de sedimento da área, mas a matéria orgânica, mais leve, foi transportada dali. A concentração de microartefatos nesta quadra especificamente, e nos níveis mais profundos apontam para esta conclusão.

A coleção de referência foi de fundamental importância para facilitar a detecção dos microartefatos nos diferentes sítios. Em alguns casos, o sedimento só sítio estudado é muito diferente da rocha utilizada na fabricação dos artefatos líticos, o que facilita a sua detecção. Nos casos em que há materiais semelhantes no sedimento e nas peças, a detecção é dificultado, pois pelo seu tamanho, os grãos podem ser difíceis de manusear e a detecção de características específicas de quebra não são facilmente identificadas. Além disso, há os grãos que não possuem muitas características de lascas (os citados *microchuncks*, definidos por Vance, 1989), o que dificulta mais ainda a análise de microartefatos. A comparação e contagem dos grãos permitiu a percepção de que algumas técnicas quase não produzem

microchuncks, ou os produzem em número reduzido comparando-se o total de grãos produzidos. Apenas a referência 1 apresentou maior quantidade proporcionalmente de microchuncks. Isso poderia indicar a utilização da técnica de retoque não marginal de unifacial com percutor de pedra. Um estudo mais específico comparando-se técnicas e análise de microartefatos poderia responder a questão de forma mais satisfatória. A análise da coleção indicou também a quantidade de grãos gerada em cada técnica. Com exceção da referência 6, as técnicas geram um número de grãos que poderiam ser difíceis de identificar em uma área grande. Portanto a técnica utilizada, a quantidade de peças produzidas e a área de possível depósito de grãos são fatores importantes que influenciam a quantidade de microartefatos encontrados em amostras de sedimento.

A implantação de amostras para verificar se a contagem de 2000 grãos é eficiente foi muito importante para este estudo. Todas as amostras dessa pesquisa foram analisadas desse modo, pois a análise baseou-se no protocolo da Vance (1989). Porém, quando testou a implantação dessa amostra em 0,5 g, obteve-se o resultado que 34% delas foram encontradas contando-se 2000 grãos da amostra. A análise por peso do sedimento foi mais satisfatória, abarcou uma quantidade maior de grãos, o que possibilitaria a detecção de mais microartefatos. O tempo para a análise por peso não aumentou muito pois não houve gasto desse tempo com a preocupação de contar os grãos, uma vez pesados só resta a atividade de analisá-los na lupa. Portanto, conclui-se que realizar as análises de microartefatos pesando a quantidade de sedimento e analisando-a é mais efetivo na detecção dos microartefatos e não gera um gasto maior de tempo significativo, melhorando a qualidade da análise.

Espera-se que o presente trabalho contribua para uma maneira mais efetiva e proveitosa de realizar pesquisas com microartefatos, sintetizando os métodos utilizados até o momento e utilizando os procedimentos que tem o melhor custo benefício para a pesquisa, poupando tempo e recursos e obtendo melhores resultados.

Como parte da divulgação da pesquisa e com o intuito de fornecer informações para que o patrimônio arqueológico seja do conhecimento de cada vez mais pessoas para que possa ser preservado, foram realizadas algumas atividades de educação patrimonial na Escola Municipal de Ensino “Profa. Alcina Dantas Feijão”, localizada na Rua Capivari na altura do número 500, bairro Mauá, no município de São Caetano do Sul. A primeira atividade foi uma palestra intitulada “Migrações, Cultura, Patrimônio e Território”, ministrada pela Msa. Luiza Nogueira Losco e por Olívia Ricci (autora). Nesta atividade os alunos tiveram a oportunidade de conhecer novos enfoque de temas trabalhados em sala de aula. A segunda atividade foi uma participação como expositor/palestrante no “I Mini Simpósio Alcina de Integração

Docente” ocorrido na Escola Municipal de Ensino “Profa. Alcina Dantas Feijão”, com a exposição de título “Métodos Geoarqueológicos e Pré-história no Estado de São Paulo”, a qual foi direcionada para um público leigo, e procurou-se apresentar e esclarecer questões como “O que é arqueologia? Como é feita uma pesquisa arqueológica? O que é geoarqueologia? Quais pesquisas arqueológicas são realizadas no Estado de São Paulo? O que sabemos da pré-história do Estado de São Paulo?” O evento suscitou muito interesse por parte dos docentes pelo tema abordado, que fizeram muitos questionamentos.

A educação patrimonial é essencial para a conservação e valoração do patrimônio arqueológico, pois através dela toma-se conhecimento de seu significado e cria-se um vínculo identitário, desta forma o patrimônio torna-se importante para a população de seu território.

Os territórios ocupados pelos grupos humanos constituem a base material de sua sobrevivência; habitat que permite sua reprodução e de seus descendentes através do qual produzem sua cultura. Patrimônio cultural e território são pares inseparáveis de reprodução da vida, da materialidade e do simbólico de cada cultura (CASTRO, 2009, p. 311).

Espera-se com essa forma de divulgação da pesquisa que ela seja também uma contribuição para a preservação do patrimônio e para seu ressignificado no presente, para que ele também faça parte do futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, M. C. Geoarqueologia em ambientes costeiros: o papel da água no registro arqueológico e na paisagem. In: RUBIN, J. C. R.; SILVA, R. T. (Orgs.). **Geoarqueologia: teoria e prática**. Goiânia: Editora da UCG, 2008.

ALMEIDA, F. F. M. **Fundamentos geológicos do relevo paulista**. São Paulo: USP – Instituto de Geografia/IGEOG, 1974.

ARAUJO, A. G. M. As geociências e suas implicações em teorias e métodos arqueológicos. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, Suplemento 3, p. 35-45, 1999.

_____. Arqueologia da região de Rio Claro: uma síntese. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, n. 11, p. 125-140, 2001.

ARAUJO, A. G. M.; NEVES, W. A. Métodos de escavação, coleta de amostras e análises realizadas. In: _____. **Lapa das Boleiras: um sítio paleoíndio do carste de Lagoa Santa, MG, Brasil**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2010.

ARAUJO, A. G. M. et. al. **A ocupação paleoíndia no Estado de São Paulo: uma abordagem geoarqueológica**. Relatório Submetido à FAPESP, Processo FAPESP n. 2009/54720-9, 2012.

BELTRÃO, M. C. M. Datações Arqueológicas mais antigas do Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 2, p. 211-251, 1974.

BELTRÃO, M. C. et al. Sur l'arrivée de l'Homme en Amerique: datations par thermoluminescence des silex brûlés du site Alice Boer (Brésil). **Comptes Rendus de La Academie de Sciences de Paris**, v. 295, Serie II, p. 629-632, 1982.

BELTRÃO, M. C. et al. Thermoluminescence dating of burnt cherts from the Alice Boer site (Brazil). **Notas de Física do CBPF**, CBPF-NF-004/83, 1983.

BITENCOURT, A.L.V. Princípios, métodos e algumas aplicações da geoarqueologia. In.: **Geoarqueologia: teoria e prática**. RUBIN, J.C.R. De; SILVA, R.T.da (orgs.) Goiânia: Ed. Da UCG, 2008. 175p.

BUTZER, K. W. **Archaeology as Human Ecology: method and theory for a contextual approach**. Cambridge University Press, New York, 1982.

CASTRO, B. A. C. Patrimônio Cultural e Território: turismo e inclusão social. In: SARTI, A. C.; I CERDAN, L. M. (Eds.). **Turismo e Arqueologia: múltiplos olhares**. Piracicaba, SP: Equilíbrio, 2009, p. 309-319.

CLARK, J. E. Where the chips fall: Stone tool manufacture and debitage disposal among the Lacandon Maya. In: **Proceedings of the Annual Meeting, Society for American Archaeology**. Portland, Oregon. 1984.

CLARKE, D. L. **Analytical Archaeology**. London: Methuen, 1968. 704 p.

COTTAS, L. R. **Estudos geológico-geotécnicos aplicados ao planejamento urbano de Rio**

Claro – SP. (Tese de Doutorado). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1983.

DINCAUZE, D. F. Strategies for paleoenvironmental reconstruction in archaeology. **Adv. Archaeol. Method Theory**, n. 11, p. 255-336, 1987.

DUNNELL R. C.; STEIN J. K. Theoretical Issues in the Interpretation of microartefatos. **Geoarchaeology: An International Journal**, v. 4, n. 1, p. 31-42, 1989.

FEDELE, F. G. Sediments as Palaeoland Segments: The Excavation Side of Study. In: DAVIDSON, D. A.; SHACKLEY, M. L. (Eds.). **Geoarchaeology: Earth Science and the Past**, 1976, p. 23-48.

FERREIRA, S. R. **Análise pedoestratigráfica das formações Rio Claro e Piraçununga, no centro-leste do Estado de São Paulo.** (Tese de Doutorado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

FLADMARK, K. R. Microdebitage analysis: Initial considerations. **Journal of Archaeological Science**, v. 9, p. 205-220, 1982.

FOLK R. L. **Petrology of Sedimentary Rocks.** Austin: Hemphill, 1980. 184 p.

GIFFORD, J. A.; RAPP JR., G. **Archaeological Geology.** New Haven: Yale University Press, 1985.

HASSAN, F. A. Sediments in archaeology: methods and implications for palaeoenvironmental and cultural analysis. **Journal of Field Archaeology**, n. 5, p. 197-213. 1978.

MELLO, C. L.; CARMO, L. O.; MOURA, J. R. S. Estudo faciológico de depósitos sedimentares holocênicos com base na análise da arquitetura deposicional – médio vale do Rio Paraíba do Sul. **Anais do II Simpósio de Geologia do SE**, São Paulo, 1995.

MEIS, M. R. M.; BELTRÃO, M. C. Nota prévia sobre a sedimentação neoquaternária em Alice Boer – Rio Claro, SP. **Atas do IV Simpósio do Quaternário no Brasil**, Rio de Janeiro, p. 401-414, 1982.

MILLER JR., T. O. **Duas fases paleoindígenas da Bacia de Rio Claro, Estado de São Paulo – um estudo de metodologia.** (Tese de Doutorado). Faculdade de Ciências e Letras de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1968.

MORAES, J. L. A Arqueologia e o fator geo. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, n. 9, p. 3-22, 1999.

OKUMURA, M.; ARAUJO, A. G. M. Pontas Bifaciais no Brasil Meridional: caracterização estatística das formas e suas implicações culturais. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia – MAE/USP**, São Paulo, n. 23, p. 111-127, 2013.

OST, G. **Análise Geomorfológica e de impactos ambientais da microbacia do córrego Wenzel – Rio Claro/SP.** (Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

PENTEADO, M.M. **Fundamentos de Geomorfologia.** 2ª ed. Rio de Janeiro: FIBGE, 1978.

PRADO, H.; OLIVEIRA, J. B.; ALMEIDA, C. L. F. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo.** Quadrícula de São Carlos, Escala 1:100.000. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 1981.

ROSEN, A. M. **Cities of Clay: The Geoarchaeology of Tells.** Chicago: University of Chicago Press, 1986. 167 p.

ROSS, J.; MOROZ, I. C. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 10, p. 41-58, 1996.

SCHARGE, T. J. **Investigação Geoarqueológica do Sítio Paleoíndio Lagoa do Camargo – Rio Claro, SP.** (Trabalho Individual de Graduação). Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SILVA, F. A. **Informes Preliminares sobre a Arqueologia de Rio Claro.** Belém: Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1967, p. 79-88.

SONNENBURG, E. P.; BOYCE, J. I.; REINHARDT, E. G. Quartz flakes in lakes: Microdebitage evidence for submerged Great Lakes prehistoric (Late Paleoindian – Early Archaic) tool-making sites. **Geology**, v. 39, n. 7, p. 631-634, 2011.

STEIN, J. K.; TELSER, P. A. Size distributions of Artifact Classes: Combinig Macro- and Micro-Fractions. **Geoarchaeology: An Internacional Journal**, v. 4, n. 1, p. 1-30, 1989.

VANCE, E. **The role of Microartifacts in Spatial Analysis.** (Tese de Doutorado). Universidade de Washington, Seattle, 1989.

_____. Potential of microartifacts other than microdebitage. In: **Proceedings of the 50th annual meeting of the Society for American Archaeology**, Denver, 1985.

WATERS, M. R. **Principles of Geoarchaeology: a North American Perspective.** Tucson: The University Arizona Press, 1992. 398 p.

ZAINE, M. F. Patrimônios naturais e história geológica da região de Rio Claro - SP. In: PERINOTTO, J. A. J; ZAINE, M. F. (Orgs.). **Edição histórica: 150 anos da Câmara Municipal de Rio Claro.** Rio Claro: Câmara Municipal – Arquivo Público e Histórico, 1996.

**APÊNDICE A – Granulometria Quadra B240 – Sítio Lagoa do Camargo, utilizando
agitador mecânico**

Nível de profundidade (cm)	Fração (mm)	Porcentagem%
35,3	2	0,17
35,3	1	3,69
35,3	0,5	10,1
35,3	0,25	35,93
35,3	0,125	35,05
35,3	0,063	14,31
35,3	< 0,063	0,75
45,3	2	0,58
45,3	1	2,75
45,3	0,5	6,95
45,3	0,25	34,93
45,3	0,125	43,66
45,3	0,063	10,09
45,3	< 0,063	1,05
55	2	0,89
55	1	1,81
55	0,5	6,51
55	0,25	26,28
55	0,125	42,62
55	0,063	20,21
55	< 0,063	1,68
64,3	2	0,16
64,3	1	2,1
64,3	0,5	5,18
64,3	0,25	28,82
64,3	0,125	43,51
64,3	0,063	18,82
64,3	<0,063	1,41
75,6	2	0
75,6	1	1,26
75,6	0,5	5,97
75,6	0,25	27,57
75,6	0,125	42,89
75,6	0,063	20,24
75,6	< 0,063	2,07
86,1	2	0
86,1	1	0,83
86,1	0,5	7,39
86,1	0,25	34,64
86,1	0,125	37,18
86,1	0,063	18,57
86,1	< 0,063	1,39
95,1	2	0,35
95,1	1	1,77
95,1	0,5	7,24
95,1	0,25	30,36
95,1	0,125	43,5
95,1	0,063	15,5

95,1	< 0,063	1,28
104,9	2	0,7
104,9	1	0,93
104,9	0,5	7,05
104,9	0,25	26,74
104,9	0,125	40,9
104,9	0,063	22,22
104,9	< 0,063	1,46
114,8	2	0
114,8	1	1,78
114,8	0,5	6,49
114,8	0,25	29,03
114,8	0,125	44,19
114,8	0,063	14,04
114,8	< 0,063	1,47
124,9	2	0,16
124,9	1	1,11
124,9	0,5	4,95
124,9	0,25	28,82
124,9	0,125	40,54
124,9	0,063	22,4
124,9	< 0,063	2,02
135,3	2	0,08
135,3	1	1,81
135,3	0,5	4,9
135,3	0,25	27,13
135,3	0,125	41,47
135,3	0,063	22,91
135,3	< 0,063	1,7
146,5	2	0,28
146,5	1	2,23
146,5	0,5	5,32
146,5	0,25	28,84
146,5	0,125	42,44
146,5	0,063	19,79
146,5	< 0,063	1,1
155,4	2	0,147
155,4	1	2,208
155,4	0,5	5,75
155,4	0,25	29,997
155,4	0,125	43,009
155,4	0,063	17,899
155,4	< 0,063	1
166	2	0,406
166	1	1,218
166	0,5	5,072
166	0,25	26,492
166	0,125	41,014
166	0,063	23,247
166	< 0,063	2,551
174,9	2	0,335
174,9	1	1,492
174,9	0,5	5,787

174,9	0,25	32,41
174,9	0,125	37,862
174,9	0,063	20,713
174,9	< 0,063	1,401
185,9	2	0,099
185,9	1	1,17
185,9	0,5	5,692
185,9	0,25	32,14
185,9	0,125	37,956
185,9	0,063	21,327
185,9	< 0,063	1,616
195,2	2	0,255
195,2	1	1,417
195,2	0,5	8,563
195,2	0,25	26,737
195,2	0,125	43,72
195,2	0,063	17,55
195,2	< 0,063	1,758
207,1	2	0,447
207,1	1	1,726
207,1	0,5	5,182
207,1	0,25	29,869
207,1	0,125	47,558
207,1	0,063	14,503
207,1	< 0,063	0,715
215,4	2	0
215,4	1	1,623
215,4	0,5	4,383
215,4	0,25	23,883
215,4	0,125	42,727
215,4	0,063	25,505
215,4	< 0,063	1,879

**APÊNDICE B – Análise de microartefatos da fração 0,5 mm da Quadra B240 – sítio
Lagoa do Camargo, utilizando agitador mecânico**

Nível (cm)	Carvão por 2000 grãos	Microartefatos por 2000 grãos
35,3	0	0
45,3	3	0
55	0	0
64,3	0	0
75,6	4	0
86,1	0	0
95,1	0	0
104,9	1	0
114,8	1	0
124,9	4	0
135,3	1	0
146,5	0	0
155,4	2	0
166	3	0
174,9	8	0
185,9	3	0
195,2	9	0
207,1	5	0
215,4	2	0

**APÊNDICE C – Análise de microartefatos da fração 0,25 mm da Quadra B240 – sítio
Lagoa do Camargo, utilizando agitador mecânico**

Nível (cm)	Carvão por 2000 grãos	Microartefatos por 2000 grãos
35,3	1	0
45,3	2	0
55	1	0
64,3	0	0
75,6	4	0
86,1	0	0
95,1	0	0
104,9	2	0
114,8	1	0
124,9	0	0
135,3	0	0
146,5	0	0
155,4	0	0
166	6	0
174,9	5	0
185,9	1	0
195,2	6	0
207,1	6	0
215,4	3	0

APÊNDICE D – Granulometria Sítio Lagoa do Camargo – utilizando agitador rotativo

Fração (mm)	Nível (cm)	Porcentagem (%)
2	0-5	0,26
1	0-5	1,16
0,5	0-5	5,16
0,25	0-5	21,3
0,125	0-5	54,91
0,063	0-5	16,64
< 0,063	0-5	0,57
2	5-10	0,2
1	5-10	1,12
0,5	5-10	5,36
0,25	5-10	21,05
0,125	5-10	55,33
0,063	5-10	16,47
< 0,063	5-10	0,47
2	10-15	0,18
1	10-15	1,19
0,5	10-15	4,97
0,25	10-15	22,02
0,125	10-15	54,08
0,063	10-15	16,95
< 0,063	10-15	0,61
2	15-20	0,18
1	15-20	1,06
0,5	15-20	4,9
0,25	15-20	21,4
0,125	15-20	54,68
0,063	15-20	17,67
< 0,063	15-20	0,11
2	20-25	0,09
1	20-25	1,63
0,5	20-25	5,5
0,25	20-25	28,96
0,125	20-25	43,1
0,063	20-25	19,76
< 0,063	20-25	0,96
2	25-30	0,26
1	25-30	1,12

0,5	25-30	4,72
0,25	25-30	20,71
0,125	25-30	54,91
0,063	25-30	18,05
< 0,063	25-30	0,23
2	30-35	0,19
1	30-35	1,22
0,5	30-35	5,02
0,25	30-35	21,97
0,125	30-35	54,12
0,063	30-35	17,01
< 0,063	30-35	0,47
2	35-40	0,03
1	35-40	0,95
0,5	35-40	5,14
0,25	35-40	21,41
0,125	35-40	54,36
0,063	35-40	17,82
< 0,063	35-40	0,29
2	40-45	0,06
1	40-45	1,22
0,5	40-45	5,26
0,25	40-45	21,51
0,125	40-45	53,19
0,063	40-45	18,14
< 0,063	40-45	0,62
2	45-50	0,25
1	45-50	1,13
0,5	45-50	4,82
0,25	45-50	22,36
0,125	45-50	51,31
0,063	45-50	19,16
< 0,063	45-50	0,97
2	50-55	0,12
1	50-55	1,08
0,5	50-55	4,6
0,25	50-55	21,16
0,125	50-55	54,53
0,063	50-55	17,73
< 0,063	50-55	0,78

2	55-60	0,09
1	55-60	0,91
0,5	55-60	4,94
0,25	55-60	21,07
0,125	55-60	54,23
0,063	55-60	18,15
< 0,063	55-60	0,61
2	60-65	0,04
1	60-65	0,9
0,5	60-65	4,73
0,25	60-65	21,96
0,125	60-65	54,43
0,063	60-65	16,86
< 0,063	60-65	1,08
2	65-70	0,11
1	65-70	1,21
0,5	65-70	4,94
0,25	65-70	21,49
0,125	65-70	54,43
0,063	65-70	17,25
< 0,063	65-70	0,57
2	70-75	0,11
1	70-75	1,13
0,5	70-75	4,6
0,25	70-75	20,21
0,125	70-75	54,1
0,063	70-75	19,01
< 0,063	70-75	0,84
2	75-80	0,32
1	75-80	1,24
0,5	75-80	4,84
0,25	75-80	21,64
0,125	75-80	53,45
0,063	75-80	17,84
< 0,063	75-80	0,67
2	80-85	0,03
1	80-85	1,3
0,5	80-85	4,36
0,25	80-85	20,03
0,125	80-85	54,65

0,063	80-85	19,16
< 0,063	80-85	0,47
2	85-90	0,09
1	85-90	0,95
0,5	85-90	4,31
0,25	85-90	21,33
0,125	85-90	56,1
0,063	85-90	16,16
< 0,063	85-90	1,06
2	90-95	0,14
1	90-95	1,36
0,5	90-95	4,62
0,25	90-95	21,98
0,125	90-95	43,48
0,063	90-95	17,78
< 0,063	90-95	0,64
2	95-100	0
1	95-100	1,25
0,5	95-100	4,76
0,25	95-100	20,79
0,125	95-100	54,19
0,063	95-100	18,73
< 0,063	95-100	0,28
2	100-105	0,03
1	100-105	1,31
0,5	100-105	5,03
0,25	100-105	23,67
0,125	100-105	52,13
0,063	100-105	17,35
< 0,063	100-105	0,48
2	105-110	0,06
1	105-110	1,14
0,5	105-110	5,29
0,25	105-110	22,56
0,125	105-110	52,52
0,063	105-110	18,03
< 0,063	105-110	0,4
2	110-115	0,37
1	110-115	1,31
0,5	110-115	5,02

0,25	110-115	21,46
0,125	110-115	53,15
0,063	110-115	17,73
< 0,063	110-115	0,96
2	115-120	0,06
1	115-120	1,2
0,5	115-120	4,64
0,25	115-120	21,16
0,125	115-120	53,55
0,063	115-120	18,59
< 0,063	115-120	0,8
2	120-125	0,03
1	120-125	1,24
0,5	120-125	5,08
0,25	120-125	22,2
0,125	120-125	52,58
0,063	120-125	18,61
< 0,063	120-125	0,26
2	125-130	0,21
1	125-130	1,47
0,5	125-130	5,01
0,25	125-130	20,11
0,125	125-130	53,42
0,063	125-130	18,92
< 0,063	125-130	0,86
2	130-135	0,21
1	130-135	1,22
0,5	130-135	4,76
0,25	130-135	21,06
0,125	130-135	53,08
0,063	130-135	18,63
< 0,063	130-135	1,04
2	135-140	0,11
1	135-140	1,23
0,5	135-140	5,61
0,25	135-140	20,9
0,125	135-140	53,03
0,063	135-140	18,41
< 0,063	135-140	0,71
2	140-145	0,14

1	140-145	1,49
0,5	140-145	5,29
0,25	140-145	21,52
0,125	140-145	52,24
0,063	140-145	18,53
< 0,063	140-145	0,79
2	145-150	0,17
1	145-150	1,07
0,5	145-150	5,01
0,25	145-150	20,21
0,125	145-150	53,78
0,063	145-150	19,24
< 0,063	145-150	0,52
2	150-155	0,06
1	150-155	1,63
0,5	150-155	5,04
0,25	150-155	21,02
0,125	150-155	52,86
0,063	150-155	19,27
< 0,063	150-155	0,12
2	155-160	0,32
1	155-160	1,62
0,5	155-160	4,82
0,25	155-160	20,43
0,125	155-160	53,71
0,063	155-160	18,03
< 0,063	155-160	1,07
2	160-165	0,27
1	160-165	1,49
0,5	160-165	5,24
0,25	160-165	20,71
0,125	160-165	53,26
0,063	160-165	18,7
< 0,063	160-165	0,33
2	165-170	0,11
1	165-170	1,17
0,5	165-170	4,14
0,25	165-170	18,64
0,125	165-170	55,31
0,063	165-170	19,67

< 0,063	165-170	0,96
2	170-175	0
1	170-175	1,64
0,5	170-175	5,02
0,25	170-175	27,76
0,125	170-175	42,62
0,063	170-175	22,53
< 0,063	170-175	0,43
2	175-180	0,26
1	175-180	1,59
0,5	175-180	4,89
0,25	175-180	27,97
0,125	175-180	42,2
0,063	175-180	22,18
< 0,063	175-180	0,91
2	180-185	0,11
1	180-185	1,12
0,5	180-185	4,68
0,25	180-185	19,64
0,125	180-185	54,35
0,063	180-185	19,64
< 0,063	180-185	0,46
2	185-190	0,11
1	185-190	1,31
0,5	185-190	4,46
0,25	185-190	19,18
0,125	185-190	54,04
0,063	185-190	20,22
< 0,063	185-190	0,68
2	190-195	0,09
1	190-195	1,56
0,5	190-195	5,07
0,25	190-195	30,18
0,125	190-195	40,63
0,063	190-195	22,06
< 0,063	190-195	0,41
2	195-200	0
1	195-200	1,69
0,5	195-200	5,06
0,25	195-200	28,12

0,125	195-200	42,49
0,063	195-200	22,02
< 0,063	195-200	0,62
2	200-205	0,11
1	200-205	1,17
0,5	200-205	4,16
0,25	200-205	18,66
0,125	200-205	55,24
0,063	200-205	19,69
< 0,063	200-205	0,97
2	205-210	0,3
1	205-210	1,49
0,5	205-210	5,28
0,25	205-210	21,48
0,125	205-210	52,16
0,063	205-210	18,51
< 0,063	205-210	0,78
2	210-215	0,58
1	210-215	1,47
0,5	210-215	4,24
0,25	210-215	17,69
0,125	210-215	55,01
0,063	210-215	20,49
< 0,063	210-215	0,52
2	215-220	0,2
1	215-220	1,58
0,5	215-220	4,42
0,25	215-220	18,78
0,125	215-220	54,87
0,063	215-220	19,18
< 0,063	215-220	0,97
2	220-225	0,53
1	220-225	1,61
0,5	220-225	4,6
0,25	220-225	25,83
0,125	220-225	44,3
0,063	220-225	22,66
< 0,063	220-225	0,47
2	225-230	0,11
1	225-230	1,51

0,5	225-230	4,32
0,25	225-230	18,9
0,125	225-230	55,02
0,063	225-230	19,8
< 0,063	225-230	0,34

**APÊNDICE E – Análise de microartefatos por 2000 grãos do sítio Lagoado Camargo,
Quadra B240 – fração 0,25 mm, utilizando agitador rotativo**

Nível	Microartefatos	Carvão
0-5	0	26
5-10	0	231
10-15	0	18
15-20	0	27
20-25	0	36
25-30	0	38
30-35	0	42
35-40	0	26
40-45	0	39
45-50	0	15
50-55	0	1
55-60	0	0
60-65	0	0
65-70	0	0
70-75	0	19
75-80	0	15
80-85	0	5
85-90	0	0
90-95	0	0
95-100	0	0
100-105	0	0
105-110	0	0
110-115	0	0
115-120	0	0
120-125	0	0
125-130	0	0
130-135	0	0
135-140	0	0
140-145	0	0
145-150	0	0
150-155	0	0
155-160	0	0
160-165	0	0
165-170	0	5
170-175	0	18
175-180	0	29

180-185	0	35
185-190	0	46
190-195	0	15
195-200	0	7
200-205	0	0
205-210	0	0
210-215	0	5
215-220	0	16
220-225	0	11
225-230	0	0

**APÊNDICE F – Análise de microartefatos por 2000 grãos do sítio Lagoado Camargo,
Quadra B240 – fração 0,5 mm, utilizando agitador rotativo**

Nível	Microartefatos	Carvão
0-5	0	7
5-10	0	5
10-15	0	15
15-20	0	8
20-25	0	2
25-30	0	8
30-35	0	19
35-40	0	26
40-45	0	17
45-50	0	6
50-55	0	1
55-60	0	0
60-65	0	0
65-70	0	0
70-75	0	1
75-80	0	6
80-85	0	8
85-90	0	5
90-95	0	0
95-100	0	0
100-105	0	0
105-110	0	0
110-115	0	0
115-120	0	0
120-125	0	0
125-130	0	0
130-135	0	0
135-140	0	0
140-145	0	0
145-150	0	0
150-155	0	0
155-160	0	4
160-165	0	19
165-170	0	26
170-175	0	23
175-180	0	14

180-185	0	18
185-190	0	9
190-195	0	1
195-200	0	0
200-205	0	5
205-210	0	16
210-215	0	11
215-220	0	7
220-225	0	0
225-230	0	0

APÊNDICE G – Granulometria sítio Alice Boer, utilizando agitador mecânico

Fração (mm)	nível (cm)	Porcentagem %
2	0-10	0,9
1	0-10	0,32
0,5	0-10	1,39
0,25	0-10	14,96
0,125	0-10	48,26
0,063	0-10	33,12
< 0,063	0-10	1,05
2	10-20	0,86
1	10-20	0,34
0,5	10-20	1,52
0,25	10-20	15,01
0,125	10-20	48,49
0,063	10-20	32,59
< 0,063	10-20	1,19
2	20-30	0,76
1	20-30	0,23
0,5	20-30	1,39
0,25	20-30	15,64
0,125	20-30	48,56
0,063	20-30	32,86
< 0,063	20-30	1,56
2	30-40	0,3
1	30-40	0,17
0,5	30-40	1,36
0,25	30-40	15,12
0,125	30-40	47,79
0,063	30-40	34,21
< 0,063	30-40	1,05
2	40-50	0,4
1	40-50	0,29
0,5	40-50	1,43
0,25	40-50	15,39
0,125	40-50	48,57
0,063	40-50	32,75
< 0,063	40-50	1,2
2	50-60	0,15
1	50-60	0,21
0,5	50-60	1,51
0,25	50-60	15,31
0,125	50-60	49,05
0,063	50-60	32,56
< 0,063	50-60	1,21
2	60-70	0,12
1	60-70	0,27
0,5	60-70	1,49
0,25	60-70	15,61
0,125	60-70	47,16
0,063	60-70	33,72
< 0,063	60-70	1,63

2	70-80	0
1	70-80	0,14
0,5	70-80	1,54
0,25	70-80	15,76
0,125	70-80	47,16
0,063	70-80	33,72
< 0,063	70-80	1,63
2	80-90	0
1	80-90	0,18
0,5	80-90	1,63
0,25	80-90	15,85
0,125	80-90	50,18
0,063	80-90	30,05
< 0,063	80-90	2,11
2	90-100	0,11
1	90-100	0,17
0,5	90-100	1,71
0,25	90-100	16,01
0,125	90-100	50,19
0,063	90-100	29,45
< 0,063	90-100	2,36
2	100-110	0
1	100-110	0,28
0,5	100-110	1,68
0,25	100-110	16,15
0,125	100-110	49,86
0,063	100-110	29,69
< 0,063	100-110	2,34
2	110-120	0
1	110-120	0,39
0,5	110-120	1,73
0,25	110-120	15,98
0,125	110-120	49,63
0,063	110-120	28,95
< 0,063	110-120	3,32
2	120-130	0,18
1	120-130	0,25
0,5	120-130	1,87
0,25	120-130	16,02
0,125	120-130	48,25
0,063	120-130	30,69
< 0,063	120-130	2,74
2	130-140	0,12
1	130-140	0,48
0,5	130-140	1,46
0,25	130-140	15,76
0,125	130-140	49,36
0,063	130-140	31,56
< 0,063	130-140	1,26
2	140-150	0,11
1	140-150	0,37
0,5	140-150	1,56
0,25	140-150	15,59

0,125	140-150	51,17
0,063	140-150	30,18
< 0,063	140-150	1,02
2	150-160	0
1	150-160	0,28
0,5	150-160	1,76
0,25	150-160	14,39
0,125	150-160	48,63
0,063	150-160	33,68
< 0,063	150-160	1,26
2	160-170	0
1	160-170	0,12
0,5	160-170	1,32
0,25	160-170	13,36
0,125	160-170	46,2
0,063	160-170	34,3
< 0,063	160-170	4,7
2	170-180	0,12
1	170-180	0,24
0,5	170-180	1,46
0,25	170-180	13,54
0,125	170-180	46,83
0,063	170-180	33,54
< 0,063	170-180	4,27
2	180-190	0
1	180-190	0,25
0,5	180-190	1,12
0,25	180-190	8,87
0,125	180-190	46,35
0,063	180-190	39,04
< 0,063	180-190	4,37

**APÊNDICE H – Análise de microartefatos da fração 0,25 mm do sítio Alice Boer,
utilizando agitador mecânico**

nível (cm)	Microartefatos	Carvão
0-10	0	0
10-20	0	0
20-30	0	3
30-40	0	2
40-50	0	0
50-60	1	1
60-70	0	0
70-80	0	0
80-90	0	1
90-100	0	3
100-110	0	2
110-120	0	2
120-130	1	1
130-140	2	2
140-150	1	6
150-160	1	2
160-170	0	1
170-180	0	0
180-190	0	0

**APÊNDICE I – Análise de microartefatos da fração 0,5 mm do sítio Alice Boer,
utilizando agitador mecânico**

nível (cm)	fração (mm)	Microartefatos	Carvões
0-10	0,5	0	0
10-20	0,5	0	0
20-30	0,5	0	0
30-40	0,5	0	0
40-50	0,5	0	0
50-60	0,5	0	1
60-70	0,5	0	0
70-80	0,5	0	0
80-90	0,5	0	0
90-100	0,5	0	0
100-110	0,5	0	0
110-120	0,5	0	1
120-130	0,5	1	3
130-140	0,5	1	2
140-150	0,5	0	0
150-160	0,5	2	3
160-170	0,5	0	4
170-180	0,5	2	0
180-190	0,5	0	0

APÊNDICE J – Granulometria sítio Alice Boer, utilizando agitador rotativo

Nível (cm)	Fração (mm)	Porcentagem %	Silte e argila descartados (g)
0-10	2	1,05	12,06
0-10	1	0,42	
0-10	0,5	1,63	
0-10	0,25	9,14	
0-10	0,125	57,88	
0-10	0,063	28,93	
0-10	< 0,063	0,95	
10-20	2	0,44	11,64
10-20	1	0,63	
10-20	0,5	1,51	
10-20	0,25	9,33	
10-20	0,125	58,3	
10-20	0,063	28,88	
10-20	< 0,063	0,91	
20-30	2	0,43	10,09
20-30	1	0,4	
20-30	0,5	1,78	
20-30	0,25	6,34	
20-30	0,125	53	
20-30	0,063	37,97	
20-30	< 0,063	0,08	
30-40	2	0,39	9,18
30-40	1	0,27	
30-40	0,5	1,27	
30-40	0,25	8,65	
30-40	0,125	59,09	
30-40	0,063	29,62	
30-40	< 0,063	0,71	
40-50	2	0,02	8,46
40-50	1	0,41	
40-50	0,5	1,78	
40-50	0,25	7,75	
40-50	0,125	54,08	
40-50	0,063	35,91	
40-50	< 0,063	0,05	
50-60	2	0,14	9,49
50-60	1	0,25	

50-60	0,5	1,18	
50-60	0,25	8,44	
50-60	0,125	58,95	
50-60	0,063	30,43	
50-60	< 0,063	0,61	
60-70	2	0,17	8,47
60-70	1	0,43	
60-70	0,5	1,78	
60-70	0,25	6,11	
60-70	0,125	55,38	
60-70	0,063	36,11	
60-70	< 0,063	0,02	
70-80	2	0,38	8,37
70-80	1	0,21	
70-80	0,5	1,17	
70-80	0,25	8,72	
70-80	0,125	59,96	
70-80	0,063	29,13	
70-80	< 0,063	0,43	
80-90	2	0,02	8,25
80-90	1	0,48	
80-90	0,5	1,77	
80-90	0,25	6,28	
80-90	0,125	60,77	
80-90	0,063	28,84	
80-90	< 0,063	0,41	
90-100	2	0,05	8,04
90-100	1	0,28	
90-100	0,5	1,12	
90-100	0,25	9,05	
90-100	0,125	60,42	
90-100	0,063	28,67	
90-100	< 0,063	0,41	
100-110	2	0,02	8,26
100-110	1	0,36	
100-110	0,5	1,51	
100-110	0,25	7,5	
100-110	0,125	54,04	
100-110	0,063	36,43	
100-110	< 0,063	0,14	

110-120	2	0,08	10,83
110-120	1	0,48	
110-120	0,5	1,38	
110-120	0,25	14,72	
110-120	0,125	50,17	
110-120	0,063	32,64	
110-120	< 0,063	0,53	
120-130	2	0,24	11,98
120-130	1	0,51	
120-130	0,5	1,15	
120-130	0,25	9,19	
120-130	0,125	59,52	
120-130	0,063	29,02	
120-130	< 0,063	0,37	
130-140	2	0,16	12,66
130-140	1	0,48	
130-140	0,5	1,5	
130-140	0,25	6,93	
130-140	0,125	53,15	
130-140	0,063	37,75	
130-140	< 0,063	0,03	
140-150	2	0,13	12,01
140-150	1	0,58	
140-150	0,5	1,58	
140-150	0,25	15,09	
140-150	0,125	48,97	
140-150	0,063	33,15	
140-150	< 0,063	0,5	
150-160	2	0	11,00
150-160	1	0,33	
150-160	0,5	1,43	
150-160	0,25	9,87	
150-160	0,125	59,23	
150-160	0,063	28,96	
150-160	< 0,063	0,18	
160-170	2	0,17	10,27
160-170	1	0,53	
160-170	0,5	1,66	
160-170	0,25	14,69	
160-170	0,125	48,57	

160-170	0,063	33,88	9,00
160-170	< 0,063	0,5	
170-180	2	0	
170-180	1	0,37	
170-180	0,5	1,51	
170-180	0,25	6,36	
170-180	0,125	50,3	
170-180	0,063	41,44	
170-180	< 0,063	0,02	
180-190	2	0	8,18
180-190	1	0,36	
180-190	0,5	1,34	
180-190	0,25	7,08	
180-190	0,125	57,58	
180-190	0,063	33,43	
180-190	< 0,063	0,21	

APÊNDICE K – Análise de microartefatos por 2000 grãos sítio Alice Boer – fração 0,5 mm, utilizando agitador rotativo

Nível (cm)	Microartefatos	Carvão
0-10	0	0
10-20	0	3
20-30	0	0
30-40	0	3
40-50	0	0
50-60	0	0
60-70	1	1
70-80	0	1
80-90	1	0
90-100	0	5
100-110	0	1
110-120	0	2
120-130	0	0
130-140	0	0
140-150	0	1
150-160	0	1
160-170	0	3
170-180	0	0
180-190	0	0

APÊNDICE L – Análise de microartefatos por 2000 grãos sítio Alice Boer – fração 0,25 mm, utilizando agitador rotativo

Nível (cm)	Microartefatos	Carvão
0-10	0	0
10-20	0	3
20-30	0	0
30-40	0	3
40-50	0	0
50-60	0	1
60-70	0	1
70-80	1	2
80-90	1	0
90-100	0	0
100-110	0	0
110-120	0	0
120-130	0	1
130-140	1	0
140-150	1	0
150-160	0	0
160-170	0	3
170-180	0	0
180-190	0	0

APÊNDICE M – Granulometria Sítio Abrigo do Alvo – Quadra J12, utilizando agitador mecânico

Nível (cm)	Fácie	Fração (mm)	Porcentagem (%)
2	0	2	12,16
2	0	1	6,76
2	0	0,5	14,2
2	0	0,25	20,59
2	0	0,125	36
2	0	0,063	8,15
2	0	< 0,063	2,14
4	4	2	6,12
4	4	1	3,67
4	4	0,5	5,24
4	4	0,25	11,87
4	4	0,125	56,06
4	4	0,063	15,97
4	4	< 0,063	1,07
5	4	2	11,47
5	4	1	4,02
5	4	0,5	6,25
5	4	0,25	17,21
5	4	0,125	45,38
5	4	0,063	12,55
5	4	< 0,063	3,12
5	6	2	2,36
5	6	1	1,72
5	6	0,5	3,03
5	6	0,25	13,87
5	6	0,125	60,42
5	6	0,063	15,75
5	6	< 0,063	2,85
6	3	2	4,1
6	3	1	1,76
6	3	0,5	1,43
6	3	0,25	14,46
6	3	0,125	65,42
6	3	0,063	11,79
6	3	< 0,063	1,05
6	5	2	5,17

6	5	1	1,61
6	5	0,5	1,68
6	5	0,25	19,53
6	5	0,125	61,54
6	5	0,063	9,97
6	5	< 0,063	0,5
7	7	2	1,7
7	7	1	0,45
7	7	0,5	0,6
7	7	0,25	22,2
7	7	0,125	63,44
7	7	0,063	9,51
7	7	< 0,063	2,1

**APÊNDICE N – Granulometria do Sítio Abrigo do Alvo Quadra J12, utilizando
agitador rotativo**

Nível	Fácies	Fração (mm)	Porcentagem (%)	Silte e argila descartados
2	2	2	4,07	18,62
2	2	1	2	
2	2	0,5	3,98	
2	2	0,25	12,36	
2	2	0,125	53,08	
2	2	0,062	24,13	
2	2	< 0,062	0,38	
2	0	2	8,04	15,83
2	0	1	3,8	
2	0	0,5	8,68	
2	0	0,25	15,08	
2	0	0,125	46,89	
2	0	0,062	17,39	
2	0	< 0,062	0,12	
4	3	2	2,37	13,38
4	3	1	1,04	
4	3	0,5	1,33	
4	3	0,25	10,36	
4	3	0,125	58,79	
4	3	0,062	26,03	
4	3	< 0,062	0,08	
4	4	2	3,92	12,04
4	4	1	1,53	
4	4	0,5	1,73	
4	4	0,25	10,37	
4	4	0,125	58,88	
4	4	0,062	23,49	
4	4	< 0,062	0,08	
5	3	2	4,2	5,83
5	3	1	1,45	
5	3	0,5	1,24	
5	3	0,25	10,78	
5	3	0,125	60,63	
5	3	0,062	21,68	
5	3	< 0,062	0,02	
5	4	2	7,81	12,23

5	4	1	2,44	
5	4	0,5	2,62	
5	4	0,25	10,29	
5	4	0,125	54,13	
5	4	0,062	22,55	
5	4	< 0,062	0,16	
5	5	2	0,8	4,12
5	5	1	0,33	
5	5	0,5	0,26	
5	5	0,25	9,51	
5	5	0,125	64,26	
5	5	0,062	24,82	
5	5	< 0,062	0,02	10,73
5	6	2	4,4	
5	6	1	0,25	
5	6	0,5	0,51	
5	6	0,25	7,1	
5	6	0,125	59,46	
5	6	0,062	28,2	6,36
5	6	< 0,062	0,08	
6	3	2	3,3	
6	3	1	1,26	
6	3	0,5	1,38	
6	3	0,25	11,13	
6	3	0,125	60,3	12,34
6	3	0,062	22,54	
6	3	< 0,062	0,09	
6	4	2	9,61	
6	4	1	1,22	
6	4	0,5	1,17	
6	4	0,25	9,18	4,51
6	4	0,125	53,04	
6	4	0,062	25,68	
6	4	< 0,062	0,1	
6	5	2	1,43	
6	5	1	0,46	
6	5	0,5	0,77	
6	5	0,25	11,22	
6	5	0,125	64,7	
6	5	0,062	21,38	

6	5	< 0,062	0,04	
7	7	2	0,95	4,12
7	7	1	0,75	
7	7	0,5	0,95	
7	7	0,25	11,96	
7	7	0,125	63,84	
7	7	0,062	21,46	
7	7	< 0,062	0,09	

APÊNDICE O – Granulometria Sítio Abrigo do Alvo Quadra G12, utilizando agitador rotativo

Nível	Fáceis	Fração (mm)	Porcentagem %	Argila e Silte descartados
1	1	2	2,63	10,4
1	1	1	1,09	
1	1	0,5	1,34	
1	1	0,25	10,42	
1	1	0,125	59,92	
1	1	0,062	24,53	
1	1	< 0,062	0,07	
2	2	2	3,7	10,36
2	2	1	1,04	
2	2	0,5	1,09	
2	2	0,25	11,13	
2	2	0,125	59,84	
2	2	0,062	23,18	
2	2	< 0,062	0,02	
2	3	2	1,84	8,1
2	3	1	0,86	
2	3	0,5	1,05	
2	3	0,25	9,98	
2	3	0,125	60,49	
2	3	0,062	25,69	
2	3	< 0,062	0,09	
3	3	2	0,3	9,37
3	3	1	0,32	
3	3	0,5	0,62	
3	3	0,25	8,66	
3	3	0,125	65,84	
3	3	0,062	24,21	
3	3	< 0,062	0,05	

**APÊNDICE P – Granulometria do Sítio Abrigo do Alvo – Quadra E10, utilizando
agitador rotativo**

Nível	FÁCIE	Fração (mm)	Porcentagem %	Silte e Argila descartados (g)
1	0	2	1,5	7,69
1	0	1	0,21	
1	0	0,5	0,67	
1	0	0,25	9,21	
1	0	0,125	63,72	
1	0	0,062	24,59	
1	0	< 0,062	0,05	

**APÊNDICE Q – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, por
2000 grãos, fração 0,5 mm, utilizando agitador mecânico**

Nível / Fácies	Microartefatos	Carvão
2 0	0	0
4 4	0	0
5 4	0	58
5 6	0	78
6 3	0	299
6 5	0	147
7 7	0	263

**APÊNDICE R – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, por
2000 grãos, fração 0,25 mm, utilizando agitador mecânico**

Nível / Fície	Microartefatos	Carvão
2 0	0	0
4 4	0	0
5 4	0	12
5 6	0	7
6 3	0	23
6 5	0	18
7 7	0	5

**APÊNDICE S – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, por
2000 grãos, fração 0,25 mm, utilizando agitador rotativo**

Nível / Fácies	Microartefatos	Carvão
2 0	0	142
2 2	0	72
4 3	0	63
4 4	3	74
5 3	4	8
5 4	1	22
5 5	1	12
6 3	5	72
6 4	1	23
6 5	13	15
7 7	3	2

**APÊNDICE T – Análise de microartefatos da Quadra J12 do sítio Abrigo do Alvo, por
2000 grãos, fração 0,5 mm, utilizando agitador rotativo**

Nível / Fácies	Microartefatos	Carvão
2 0	0	117
2 2	0	123
4 3	3	32
4 4	3	74
5 3	0	12
5 4	7	67
5 5	3	24
6 3	17	53
6 4	2	35
6 5	3	27
7 7	3	12