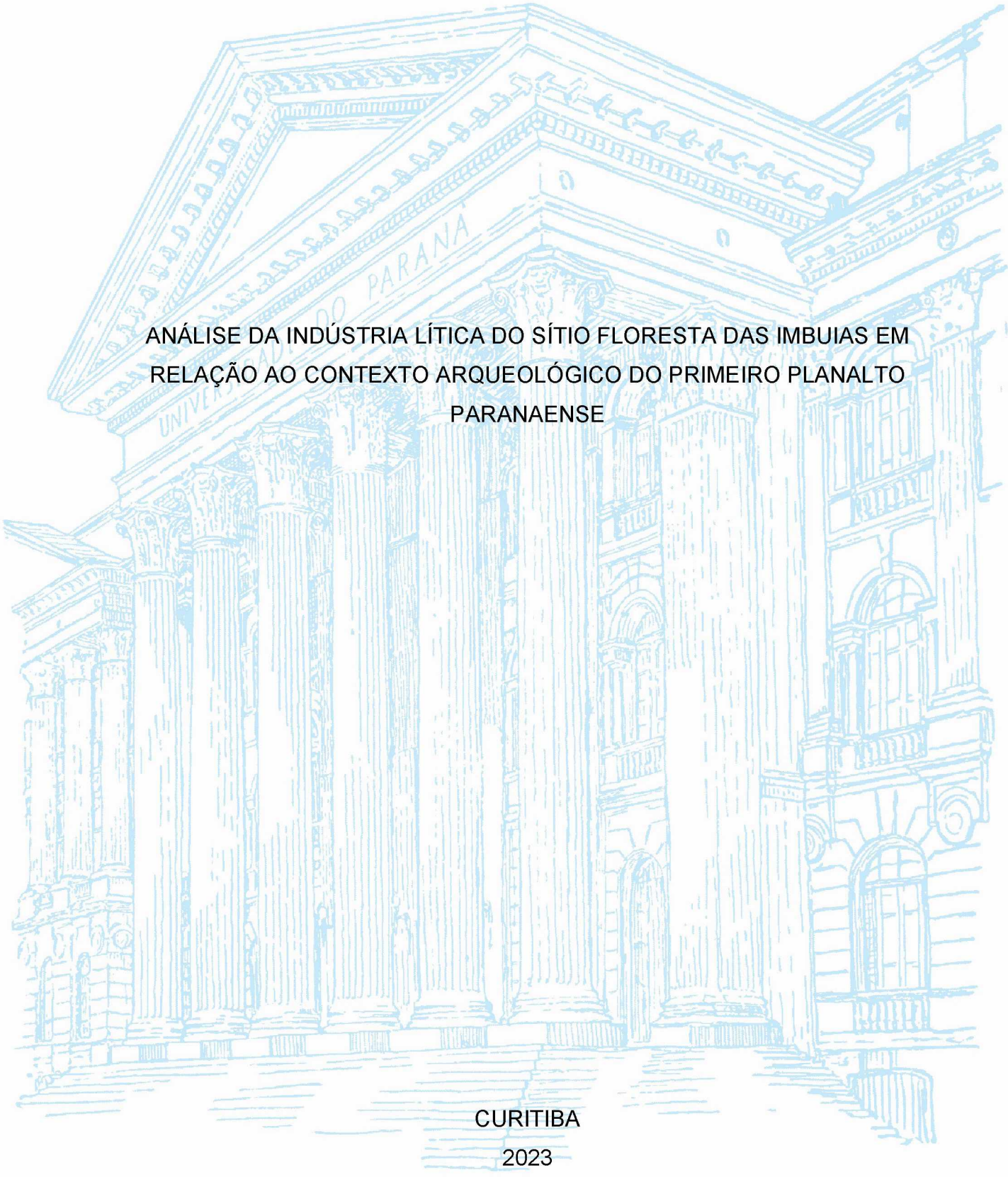
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NICOLLE GUEDES LAZZARETTI



# ANÁLISE DA INDÚSTRIA LÍTICA DO SÍTIO FLORESTA DAS IMBUIAS EM RELAÇÃO AO CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DO PRIMEIRO PLANALTO PARANAENSE

CURITIBA

2023

NICOLLE GUEDES LAZZARETTI

# ANÁLISE DA INDÚSTRIA LÍTICA DO SÍTIO FLORESTA DAS IMBUIAS EM RELAÇÃO AO CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DO PRIMEIRO PLANALTO PARANAENSE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia e Arqueologia, Setor de Ciências Humanas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Antropologia e Arqueologia.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Parenti

CURITIBA

2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS HUMANAS

Lazzaretti, Nicolle Guedes
Análise da indústria lítica do sítio floresta das imbuias em relação ao contexto arqueológico do Primeiro Planalto Paranaense. / Nicolle Guedes Lazzaretti. – Curitiba, 2023.
1 recurso on-line : PDF.

Mestrado (Dissertação) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Antropologia e Arqueologia.
Orientador: Prof. Dr. Fabio Parenti.

1. Floresta das Imbuias. Sítio Arqueológico (Curitiba, PR). 2. Sítios arqueológicos - Paraná. 3. Geologia estratigráfica. 4. Cultura e Tecnologia. I. Parenti, Fabio, 1957-. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Antropologia e Arqueologia. III. Título.

Bibliotecária: Fernanda Emanoéla Nogueira Dias CRB-9/1607

# TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ANTROPOLOGIA E ARQUEOLOGIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **NICOLLE GUEDES LAZZARETTI** intitulada: **Análise da indústria lítica do sítio Floresta das Imbuias em relação ao contexto arqueológico do Primeiro Planalto Paranaense**, sob orientação do Prof. Dr. FABIO PARENTI, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 30 de Janeiro de 2023.

Assinatura Eletrônica
30/01/2023 17:40:35.0
FABIO PARENTI
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
30/01/2023 17:30:03.0
IGOR CHMYZ
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
30/01/2023 17:31:19.0
LETÍCIA CRISTINA CORREA
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)


Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 252235
**Para autenticar este documento/assinatura, acesse https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp e insira o codigo 252235**

Para Lucas.

## AGRADECIMENTOS

Pela orientação magistral, pela acolhida gentil e pelo forte incentivo, eu agradeço ao meu orientador, Professor Fabio Parenti.

Por ter engajado nas mais diversas conversas acadêmicas com uma gentileza sempre presente e compartilhado seu conhecimento, eu agradeço ao Professor Laércio Brochier. Seus esclarecimentos contribuíram muito para esta pesquisa.

Agradeço o apoio e a recepção no Programa de Pós-Graduação em Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal do Paraná, na pessoa do Paulo Marins Gomes, por sempre resolver as questões burocráticas de forma ágil e gentil. Também sou grata à Professora Ciméa Bevilacqua, Coordenadora do Programa.

Esta pesquisa não alcançaria seus resultados sem o conhecimento sobre tecnologia lítica a partir do lascamento experimental. Sou grata ao Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas em Evolução, Cultura e Meio Ambiente - LEVOC-USP e ao Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos LEEH-USP nas pessoas dos Professores Astolfo Araujo e Mercedes Okumura que proporcionaram as oficinas de lascamento experimental com o Professor Bruce Bradley, das quais eu tive a oportunidade de participar nos anos 2021 e 2022. Estendo meus agradecimentos ao Professor Bruce Bradley pela generosidade e afabilidade com que compartilha seus conhecimentos.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES que financiou este trabalho com a bolsa de pesquisa e ao Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas em Evolução, Cultura e Meio Ambiente - LEVOC-USP pelo custeio da datação radiocarbônica.

As pesquisas, em geral, são jornadas introspectivas, mas nem por isso solitárias. O período da minha formação no mestrado e do desenvolvimento da pesquisa contou com a presença de pessoas que foram imprescindíveis para que eu mantivesse a disposição intelectual.

No desenrolar das mútuas angústias eu agradeço ao meu colega de turma de mestrado e amigo, André Luís Maragno, por sempre me ouvir e, com bom humor, oferecer palavras de encorajamento.

Aos meus queridos amigos e amigas, Celiane Ferreira da Costa, Vinicius Lara, Natália Gavotti, Diana Pedott, Sarah Heidemann, Rodrigo Gonçalves, Layla

Oliveira, Vinicius Armiliato, eu agradeço pelo cotidiano dividido, por me fazerem sorrir e compartilharem o sonho de um mundo mais belo. Cada um, em sua singularidade, me acolheu com muito mais amor do que estas palavras podem demonstrar.

Aos meus avós Rose Marie C. Guedes, Solange S. Araujo e Olivio B. Araujo, agradeço por me incentivaram a seguir o caminho que me fizesse mais feliz, mesmo que isso significasse me mudar para cada vez mais longe.

À Rozangela Piccinin e Bruna Lazzaretti que cuidam de mim como se eu tivesse crescido junto a vocês, obrigada por todo apoio.

Para os meus pais Glaucia S. R. Guedes e Elsion C. Guedes que, com todo amor imaginável, me ofereceram suporte incondicional e me guiaram em todos os momentos, eu agradeço com todo meu coração.

À minha irmã Isis Guedes, com quem o tempo suspende a pressa, eu agradeço por estar sempre de mãos dadas comigo, me dando força e leveza ao mesmo tempo.

Ao meu amor corpóreo e transcendente, Lucas Piccinin Lazzaretti, obrigada pela ternura de todos os dias, pelo amparo absoluto e por me incentivar a estudar Arqueologia quando eu julgava ser uma ideia descabida. Foi da confluência da minha vida com a sua que tudo tomou uma dimensão mais bela e mais potente, como quando as águas dos rios se juntam: “Rigagnoli in apparenza uguali, che si sono formati così, in qualche posto sconosciuto e fuori dal mondo dove nessuno li vede, e che poi escono allo scoperto quando sono già grande, impetuosi, si scavano i loro letti nelle gole delle montagne, nelle valli e poi nelle grandi pianure, nessuno li puó piú fermare...” (A. Moresco, La Lucina, 2013)..

“Study both people and things is to study the lines they are made of.”
Tim Ingold. Lines, A Brief History.

## RESUMO

O sítio Floresta das Imbuias é um sítio lítico a céu aberto, escavado no âmbito de um projeto para constatação e resgate de patrimônio arqueológico na cidade de Curitiba/PR. Embora o Primeiro Planalto Paranaense tenha sido amplamente explorado em pesquisas de salvamento e algumas pesquisas acadêmicas, muitas coleções provenientes destas escavações estão armazenadas em acervo sem serem estudadas. Esta dissertação buscou contribuir com as pesquisas sobre estratégias tecnológicas e modos de vida dos habitantes do Primeiro Planalto Paranaense durante o Holoceno recente, bem como fazer valer os esforços empreendidos na pesquisa de salvamento arqueológico. Foram performadas análises líticas e estatísticas para investigar a ocorrência de mudanças tecnológicas ao longo do tempo. A matéria-prima predominante é o quartzo, tendo sido utilizado para a produção de artefatos bifaciais, planos convexos e pontas bifaciais pedunculadas. A pesquisa também buscou verificar se a matéria-prima pode estar associada a mudanças culturais.



Palavras-chave: tecnologia lítica; comportamento humano; cultura.

## ABSTRACT

The Floresta das Imbuias is an open-air lithic site excavated as part of a project for archaeological rescue in the city of Curitiba/PR. Although the First Plateau of Paraná has been widely explored, much of the materials from these excavations is kept in collections without being studied. This dissertation sought to contribute to research on technological strategies and ways of life of the inhabitants of the First Plateau of Paraná during the recent Holocene, as well as to assert the efforts undertaken in archaeological rescue. Lithic and statistical analyzes were performed to investigate the occurrence of technological changes over time. The predominant raw material is quartz, having been used for the production of bifacial points and unifacial tools. The research also sought to verify whether the raw material could be associated with cultural changes.



Keywords: lithic technology; human behavior; culture.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sítios e indícios arqueológicos nas áreas de influência direta e indireta da Linha Verde.....19
Figura 2 — Localização do sítio Floresta das Imbuias.....20
Figura 3 – Localização do sítio e feições do seu entorno em 2002.....21
Figura 4 – Espaço impactado por terraplenagem.....22
Figura 5 – Localização dos indícios líticos e cerâmicos em relação ao sítio.....23
Figura 6 – Intervenções no sítio Floresta das Imbuias. A figura assinala também o espaço do indício cerâmico (CT C-68).....24
Figura 7 – Perfil da parede leste na Quadra 3.....25
Figura 8 – Fragmento de lâmina de machado petaloide. PR CT C-68.....27
Figura 9 – Fragmento de cerâmica proveniente da Quadra 3.....27
Figura 10 – Mapa hipsométrico do município de Curitiba.....33
Figura 11 – Domínios geomorfológicos de Curitiba/PR.....35
Figura 12 – Bacia de Curitiba.....36
Figura 13 – Mapa geológico simplificado do município de Curitiba.....37
Figura 14 – Hidrografia do Estado do Paraná.....39
Figura 15 – Pontas (a-d) e raspadores (e-h) do Planalto de Curitiba associados à Tradição Umbu.....52
FIGURA 16 – Artefatos relacionados à tradição Umbu no Planalto de Curitiba PR CT 65.....53
Figura 17 – Cinco tipos de pontas proposto por Moreno de Sousa: Rioclarenses (A e B), Estrela (C & D), Garivaldinense (E a G), Montenegro (H) e Brochier (I).....54
Figura 18 – Partes principais de uma ponta bifacial pedunculada.....73
Figura 19 – Exemplos de categorias de orientação dos negativos de façonagem (formatação).....75
Figura 20 – Representação dos atributos morfológicos das pontas.....77
Figura 21 – Organização dos negativos de retiradas dos plano-convexos.....78
Figura 22 – Delineamento das porções basal e apical do plano-convexos.....79
Figura 23 – Pontas bifaciais íntegras do sítio Floresta das Imbuias.....87
Figura 24 – Unifaciais do Sítio Cerro Casa de Presa 7 - CPP7 (Patagônia) unifaciais em riolito.....89
Figura 25 – Planos- convexos do Floresta das Imbuias.....90

Figura 26 – Pontas do Holoceno tardio no sul da patagônia. Na primeira linha, armas manuais; na segunda linha, pontas de lança; na terceira linha, pontas de projétil... 92
Figura 27 – Exemplos de fraturas radiais (topo) e de flexão em lascas de quartzo do sítio LeaksagoaCejohka, Finlândia (Manninen, 2003)..... 96
Figura 28 – Intervenções no sítio Floresta das Imbuias e um dos indícios cerâmicos (CT C-68)..... 101

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Contagem de artefatos e matéria prima por nível.....83
Tabela 2 – Frequência e proporção das matérias-primas de todo o conjunto.....83
Tabela 3 - Frequência e proporção dos atributos de lascamento.....84
Tabela 4 – Frequência e proporção de córtex em toda as classes.....85
Tabela 5 – Feições métricas, tecnológicas e morfológicas das pontas.....86
Tabela 6 – Feições métricas, tecnológicas e morfológicas dos planos-convexos.....88
Tabela 7 – Comprimento máximo (mm), largura máxima (mm) e espessura (mm) para cada núcleo.....93
Tabela 8– Morfologia dos núcleos.....93
Tabela 9 – Frequência da Matéria prima.....94
Tabela 10 – Frequência de artefatos por nível e quadra.....103
Tabela 11 – Comparação dos atributos métricos de lascas de quartzo (>15mm) de cada unidade estratigráfica.....104
Tabela 12 – Comparação dos atributos métricos de lascas de silexito (>15mm) de cada unidade estratigráfica.....105
Tabela 13 – Comparação dos atributos métricos de estilhas de quartzo (<15mm) de cada unidade estratigráfica.....;;..105
Tabela 14 – Comparação dos atributos métricos de estilhas de silexito (<15mm) de cada unidade estratigráfica.....106
Tabela 15 – Análise de variância dos atributos métricos de lascas de quartzo (>15mm) de cada nível.....107
Tabela 16 – Análise de variância dos atributos métricos de lascas de silexito (>15mm) de cada nível.....107
Tabela 17 – Análise de variância dos atributos métricos de estilha de quartzo (<15mm) de cada nível.....108
Tabela 18 – Análise de variância dos atributos métricos de estilhas de silexito (<15mm) de cada nível.....108
Tabela 19 – Análise de variância métricos das lascas e estilhas (largura e espessura) de cada nível.....109
Tabela 20 – Comparação de atributos métricos das lascas e estilhas (largura e espessura) entre unidades.....110
Tabela 21 – Freq. tipos de talão das lascas e estilhas de quartzo por níveis.....110

Tabela 22 – Freq. tipos de talão das lascas e estilhas de quartzo por unidades estratigráficas……..111
Tabela 23 – Freq. tipos de terminação de lascas e estilhas por níveis……..111
Tabela 24 – Freq. tipos de terminação de lascas e estilhas por unidades estratigráficas……111
Tabela 25 – Freq. de matéria-prima por unidade estratigráfica……112

**SUMÁRIO**

**1 INTRODUÇÃO**.....**16**
**2 APRESENTAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO FLORESTA DAS IMBUIAS**.....**18**
2.1 O PROJETO PARA CONSTATAÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO NA ÁREA DA LINHA VERDE.....18
2.2 A ESCAVAÇÃO.....22
2.2.1 datação radiocarbônica.....25
2.3 OS INDÍCIOS ARQUEOLÓGICOS NAS REDONDEZAS DO SÍTIO.....26
**3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA ÁREA DE INTERESSE.....31**
3.1 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA.....31
3.2 HIDROGRAFIA.....38
3.3 CLIMA ATUAL.....40
3.4 BIOMAS ATUAIS.....42
3.5 SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS E ALGUMAS INFERÊNCIAS.....43
**4 O CONTEXTO ARQUEOLÓGICO NO PRIMEIRO PLANALTO PARANAENSE**.....**47**
4.1 A OCUPAÇÃO HUMANA.....47
4.2 TRADIÇÕES ARQUEOLÓGICAS DE ARTEFATOS LÍTICOS DO SUL DO BRASIL.....50
4.2.1 A Tradição Umbu.....52
4.2.2 A Tradição Humaitá.....55
4.3 AS PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS EM CURITIBA.....56
**5 ABORDAGENS TEÓRICAS, HIPÓTESES E OBJETIVOS**.....**59**
5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE TECNOLOGIA LÍTICA.....59
5.2 ANÁLISE DO MATERIAL LÍTICO.....62
5.2.1 As diferentes abordagens: Tipológica, Funcional, Cadeia Operatória, Sequência de Redução e Experimentação.....62
5.3 HIPÓTESES E OBJETIVOS.....66
**6 MATERIAIS E MÉTODOS.....67**
6.1 ANÁLISE MACROSCÓPICA DA INDÚSTRIA LÍTICA LASCADA.....67
6.1.1 classificação dos artefatos líticos e definição dos atributos de análise.....67

6.1.1.1 Atributos Genéricos.....68
6.1.1.2 Atributos de Lascamento.....70
6.1.1.3 Atributos de Retoque.....72
6.1.1.4 Atributos genéricos, tecnológicos e morfológicos das pontas.....73
6.1.1.5 Atributos tecnológicos e morfológicos dos planos convexos.....77
6.1.1.6 Atributos específicos dos **N**úcleos.....79
6.2 ESTATÍSTICA APLICADA À ARQUEOLOGIA.....80
**7 RESULTADOS.....82**
7.1 A**N**ÁLISE DO MATERIAL LÍTICO LASCADO.....82
7.1.1 características das pontas e dos planos convexos do sítio Floresta das Imbuias.....86
7.2 MATÉRIAS PRIMAS.....93
7.3 RESULTADOS ESTATÍSTICOS.....100
7.3.1 estratégia de amostragem utilizada nos testes estatísticos.....100
7.3.2 Testes de significância dos atributos métricos de lascas e estilhas.....104
7.3.3 Testes de variância dos atributos métricos de lascas e estilhas.....106
7.3.4 Chi-quadrado para atributos qualitativos.....110
**7.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....113**
**8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....119**
**REFERÊNCIAS.....121**
**ANEXOS.....136**

# 1 INTRODUÇÃO

O Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas – CEPA da Universidade Federal do Paraná – UFPR realizou diversas pesquisas em áreas da região metropolitana de Curitiba antes de serem impactadas por barragens de cursos fluviais, rodovias, loteamentos imobiliários, etc., tendo sido responsável por identificar e resgatar o patrimônio arqueológico das áreas impactadas pelas obras.

No contexto da execução das obras do Eixo Metropolitano de Transportes da Cidade de Curitiba (Linha Verde) ocorrida entre os anos de 2006 a 2009 o sítio PR CT 104, denominado Floresta das Imbuias, foi escavado e é o objeto desta dissertação.

Uma amostra de carvão foi datada e situa o sítio em um período de poucas centenas de anos antes da chegada dos Europeus nas Américas. Porque inúmeras pontas bifaciais foram encontradas no sítio e fragmentos de cerâmica e de lítico polido também estão presentes no contexto, este sítio oferece a oportunidade de estudar a indústria lítica tipicamente associada à Tradição Umbu em um ambiente ocupado por grupos associados a tradições ceramistas.

As possibilidades da pesquisa envolvem a análise da organização tecnológica da indústria lítica, a relação com as fontes de matéria prima conhecidas até agora e a caracterização morfológica dos artefatos formais.

A história da ocupação humana no Brasil meridional atesta a migração de grupos Tupi e grupos Macro-jê vindos do norte e do centro-oeste para o sul do Brasil, respectivamente, e o seu impacto no registro arqueológico. Considerando a ocupação do território Paranaense simultaneamente ou alternadamente por populações diversas, os objetivos da presente dissertação são considerar o seguinte conjunto de questões:

- que tipos de tecnologia de ferramentas eram produzidas no sítio Floresta das Imbuais?

- podem ser identificadas mudanças nos conjuntos de artefatos oriundos de unidades estratigráficas diferentes?

- eventuais diferenças observadas na organização tecnológica de cada unidade estratigráfica podem ser decorrentes da ocupação territorial por diferentes grupos?

As respostas para essas perguntas foram buscadas por meio da análise lítica, dentro de uma estrutura teórica da organização tecnológica. Os dados da análise lítica foram separados em amostras e submetidos a testes estatísticos para comparação de médias e medianas.

O capítulo 1 apresenta o sítio arqueológico Floresta das Imbuias, informações sobre a escavação e o resultado da datação radiocarbônica.

O capítulo 2 traz as características físicas da área de estudo, com a descrição do relevo, do clima, da hidrologia e da vegetação, seguido de algumas inferências sobre o ambiente do Primeiro Planalto Paranaense e a interação humana com o ambiente.

O terceiro capítulo coloca a área de pesquisa no contexto da história da cultura do Brasil meridional. É fornecido um panorama das chamadas tradições arqueológicas com a descrição das tradições locais e, sucintamente, dados de alguns sítios da região.

No capítulo 4 consta o levantamento bibliográfico da pesquisa e análise lítica. Também são apresentadas as hipóteses e os objetivos da pesquisa.

No Capítulo 5 são descritos os métodos escolhidos para conduzir as análises tecnológicas e estatísticas.

Por fim o Capítulo 6 apresenta os resultados obtidos e a discussão no contexto da arqueologia local.

# 2 APRESENTAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO FLORESTA DAS IMBUIAS

## 2.1 O PROJETO PARA CONSTATAÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO NA ÁREA DA LINHA VERDE

No Paraná, a partir da década de '70, o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA) fomentou pesquisas em áreas da região metropolitana de Curitiba que seriam impactadas por barragens de cursos fluviais, rodovias, loteamentos imobiliários, etc. Tais pesquisas revelaram sítios nos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Campo Magro, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara e Quatro Barras.

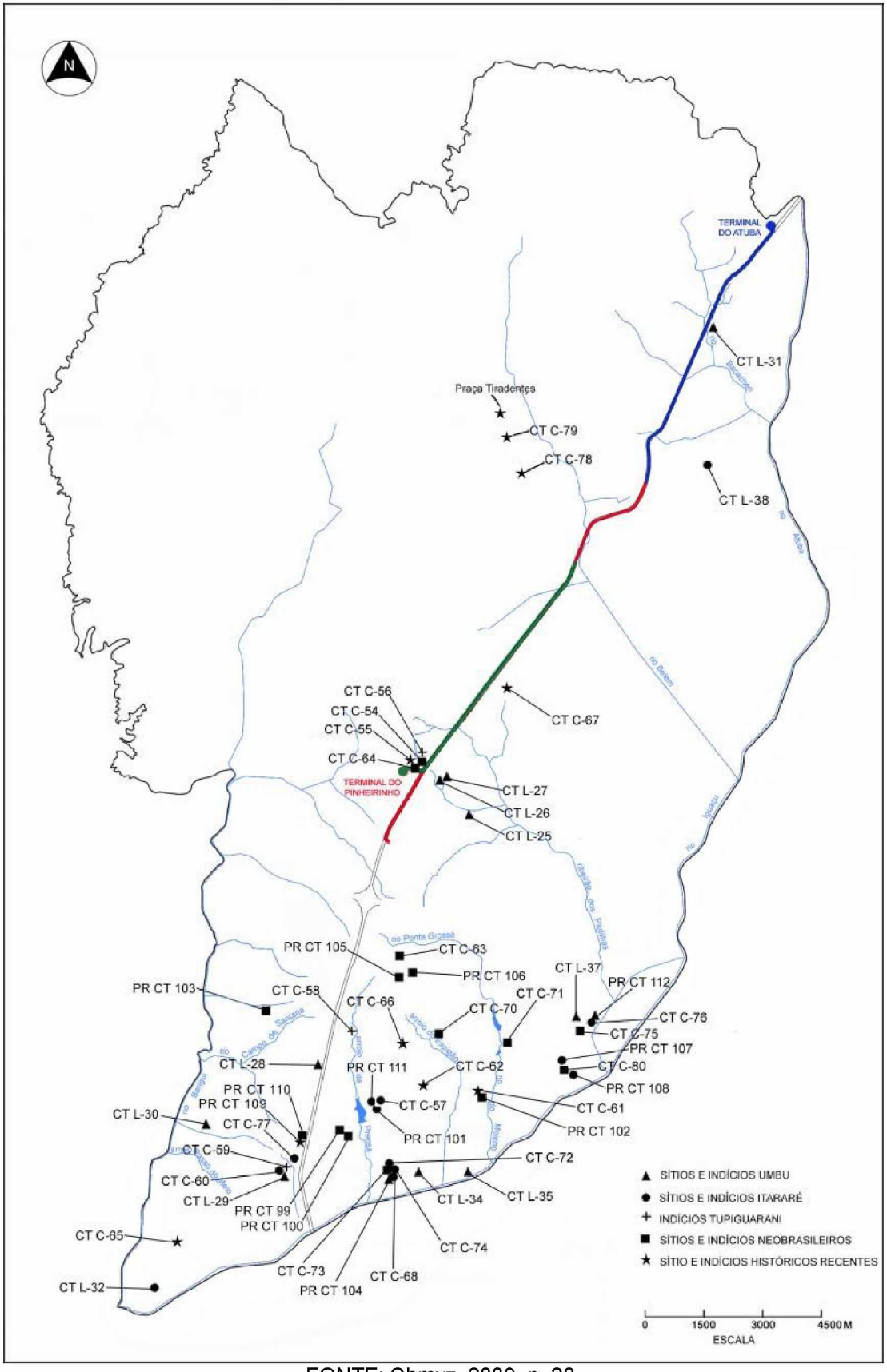
No contexto da execução das obras do Eixo Metropolitano de Transportes da Cidade de Curitiba (Linha Verde) o Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas – CEPA da Universidade Federal do Paraná – UFPR foi responsável por identificar e resgatar o patrimônio arqueológico das áreas impactadas pelas obras. Foram encontrados 52 pontos com evidências de ocupações pretéritas, dos quais 14 são sítios arqueológicos e 38 são indícios (FIG. 1).

No Relatório final das etapas 1 e 2 do Projeto para Constatação e Resgate do Patrimônio Arqueológico na área da Linha Verde, elaborado por Chmyz (2009), os achados foram associados à tradição lítica Umbu (2 sítios e 10 indícios), à tradição ceramista Itararé (4 sítios e 9 indícios) e à tradição ceramista Tupiguarani (3 indícios).

Os critérios usados por Chmyz (2009, p. 29) para a diferenciar indício e sítio arqueológico foram a complexidade e quantidade dos vestígios encontrados. Os indícios são locais com ocorrência de pouco material ou com alto grau de degradação. Os sítios arqueológicos são locais com grande quantidade de material ou alta complexidade na formação das camadas de deposição, em geral, locais com bom estado de preservação e com alterações mínimas nas camadas de sedimentação.

Dentre os 2 sítios líticos associados à tradição lítica Umbu, apenas o sítio PR CT 104 - Floresta das Imbuias - é o objeto desta dissertação.

FIGURA 1 - Sítios e indícios arqueológicos nas áreas de influência direta e indireta da Linha Verde




FONTE: Chmyz, 2009, p. 20.

O Floresta das Imbuias é um sítio lítico a céu aberto em contexto fluvial, localizado na região sul do Brasil no estado do Paraná[1], com as coordenadas UTM 22J 0671411/7167355. No ano da escavação o local era dominado por mata secundária que conservava várias imbuias (*Ocotea porosa*), pelo que se supõe ter dado origem ao nome do sítio. A área de pesquisa está inserida no sul da cidade de Curitiba, próximo aos limites com os municípios de Fazenda Rio Grande e São José dos Pinhais.

FIGURA 2 - Localização do sítio Floresta das Imbuias

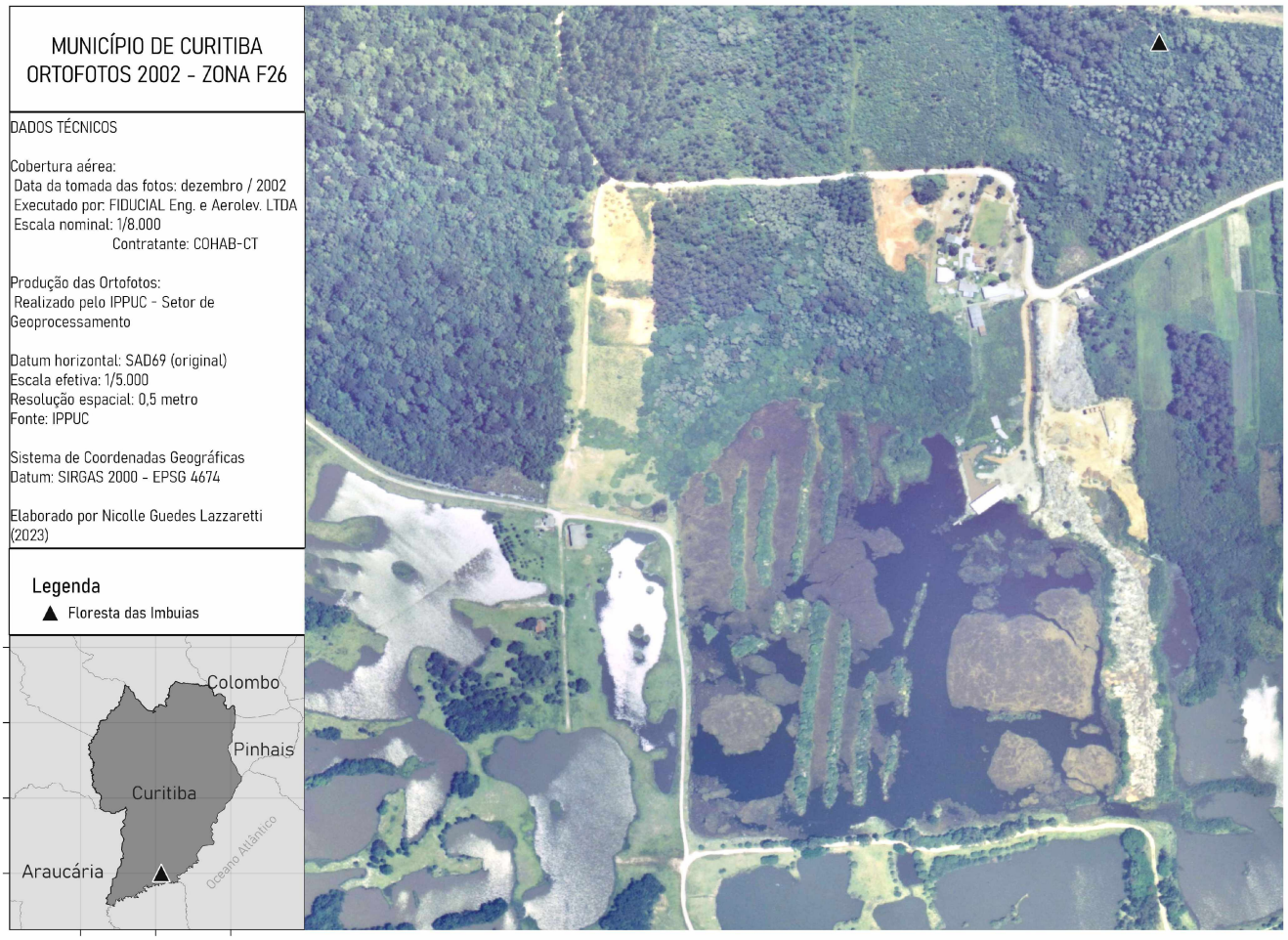
FONTE: a Autora, 2022.

O sítio localizava-se a meia encosta de uma elevação suave, 5m acima do nível do rio Iguaçu, do qual dista 1.340m da margem direita e a 40m da margem esquerda de um córrego ladeado por banhados. A planície sedimentar entre a margem do rio Iguaçu o sítio encontrava-se descaracterizada pelas explorações de areia e argila (Chmyz, 2009, p. 32).

---

[1] A denominação Paraná é originária da língua guarani, originalmente pronunciava-se *Paranã* (*para* + *anã*) com o significado de mar + semelhante para designar rio grande, rio como mar ou rio semelhante ao mar. A nomeação do Estado faz referência um marco geográfico, o Rio Paraná, que é o maior curso d'água em território paranaense, divisa entre o Estado do Paraná com a República do Paraguai e o Estado do Mato Grosso do Sul. Porém, somente com a influência da colonização portuguesa passou a ser utilizada a grafia Paraná. (FERREIRA, 2006)

FIGURA 3 - Localização do sítio e feições do seu entorno em 2002




FONTE: IPUCC, 2002.

Estima-se que o sítio arqueológico ocupava uma superfície elíptica de 879,20m² com o eixo maior no sentido leste-oeste, porém, pouco antes da sua constatação foi impactado por uma terraplenagem que afetou aproximadamente 80% da sua área.

FIGURA 4 - Espaço impactado por terraplenagem

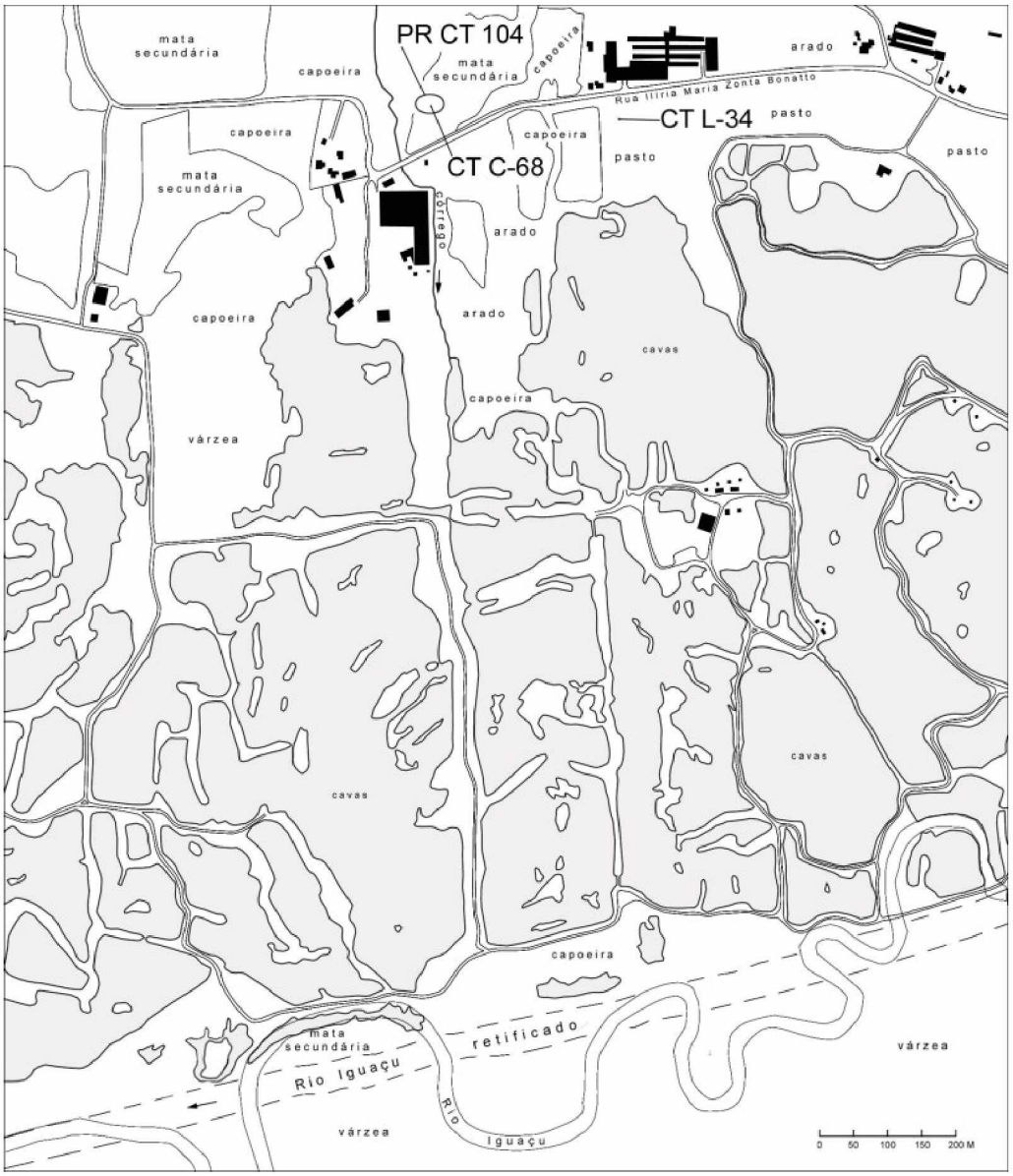
FONTE: Chmyz (2009).

Outras fotografias aéreas e restituições aerofotogramétricas da área do sítio, antes e depois da escavação, podem ser consultadas no Anexo 1. Foram disponibilizadas pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC.

## 2.2 A ESCAVAÇÃO

De acordo com Chmyz (2009, p.33), evidências arqueológicas espalhavam-se na superfície do espaço rebaixado e outras foram deslocadas com o aterro sobre o banhado. Em outros pontos do sítio há indícios líticos (PR CT L-34) e indícios de reocupação da área por grupo ceramista (PR CT C-68).

FIGURA 5 - Localização dos indícios líticos e cerâmicos

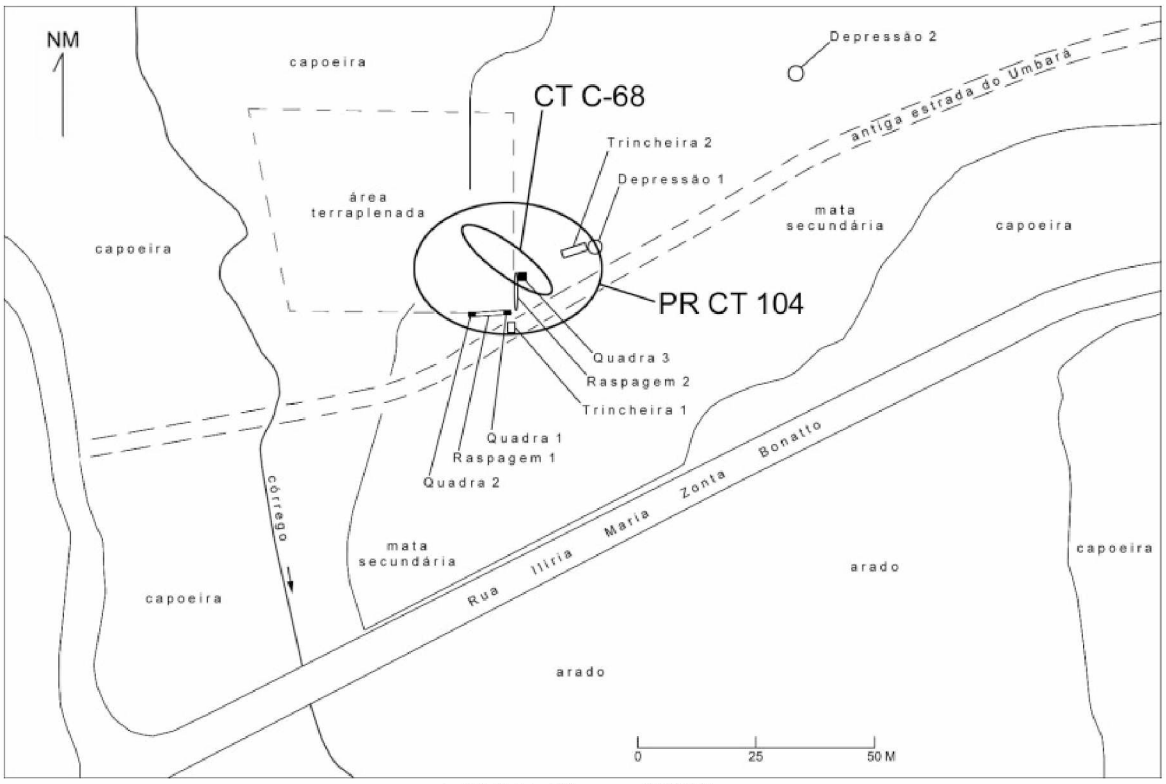



FONTE: Chmyz (2009).

As especificidades do método de escavação foram descritas no Relatório Final das Etapas 1 e 2 do Projeto para Constatação e Resgate do Patrimônio Arqueológico na Área do Eixo Metropolitano de Transporte da Cidade de Curitiba - Linha Verde (Chmyz, 2009), do qual se extraiu as informações a seguir.

O material arqueológico foi obtido em 3 quadras de 4m², 2 trincheiras, 2 raspagens e coleta superficial no espaço perturbado. Além do acervo lítico, fragmentos de carvão também foram coletados.

FIGURA 6 - Intervenções no sítio Floresta das Imbuias e o local do indício cerâmico (CT C-68)



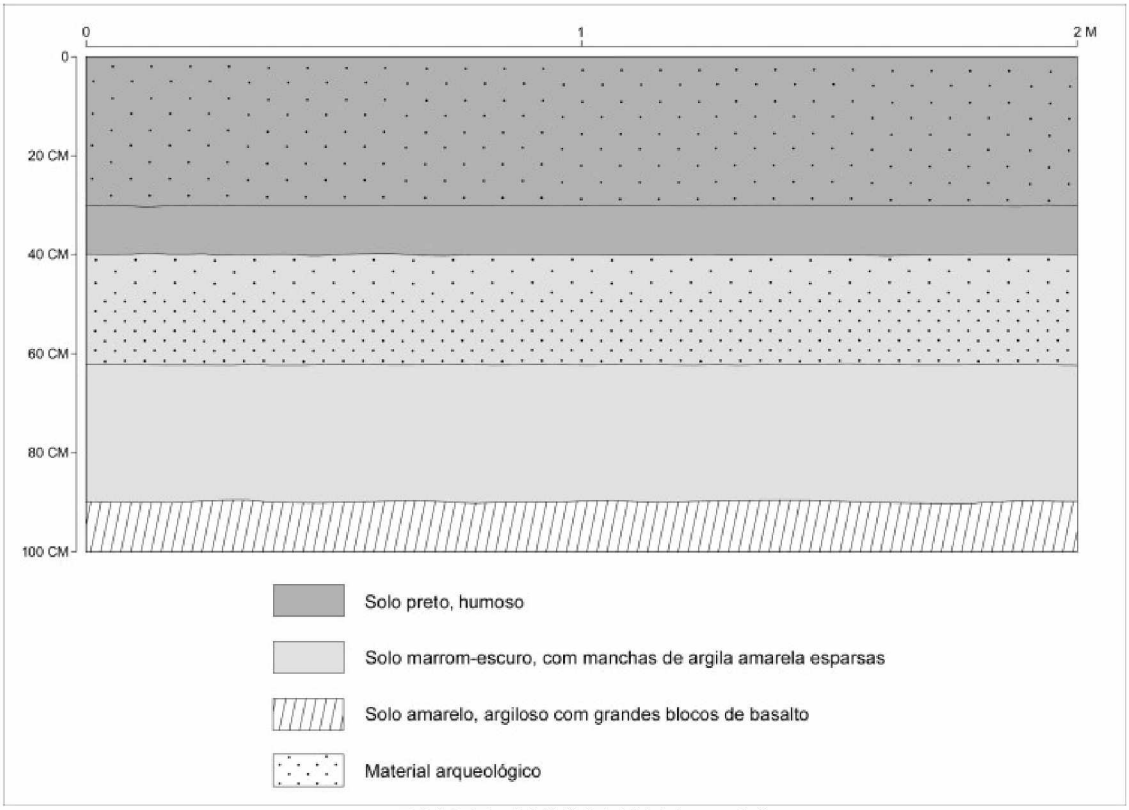

FONTE: Chmyz (2009).

As Quadras 1 e 2 foram abertas nos extremos da Raspagem 1, situada junto ao barranco sul. A Quadra 3 foi aberta ao lado do extremo norte da Raspagem 2, localizada no barranco leste (FIG. 5). O terreno da Quadra 3 era o mais plano, já nas outras duas quadras o terreno era inclinado, para o sul na Quadra 1 devido à influência da antiga estrada e para oeste na Quadra 2 em direção ao córrego. (CHMYZ, 2009, p. 33).

Na Quadra 3 as evidências arqueológicas dispunham-se de forma esparsa até 30cm de profundidade e de forma mais consistente de 40cm a 62cm. Diminutos fragmentos de carvão ocorreram junto ao material, às vezes tendendo a formar concentrações (CHMYZ, 2009, p. 33).

Foi desenhado o perfil estratigráfico da Quadra 3 (fig. 6). O solo era de coloração preta, humoso e atravessado por muitas raízes até 40cm de profundidade. Entre 40 e 90cm o solo apresentava coloração marrom-escuro, textura argilo-arenosa, com mesclas de argila amarelada e pequenos blocos de quartzo e quartzito. Abaixo de 90cm o solo tornava-se argiloso com coloração amarela e blocos maiores de quartzo e quartzito (CHMYZ, 2009, p. 34).

FIGURA 7 – Corte parede leste na Quadra 3




FONTE: CHMYZ (2009, p. 34)

Na Trincheira 2, aberta no extremo leste do sítio, o material arqueológico foi encontrado até a profundidade de 80cm, de forma rarefeita a partir de 60cm de profundidade. No barranco leste o solo era argiloso amarelo com as mesmas características observadas na Quadra 3, aprofundava-se até 180cm, nível atingido pela terraplenagem. Nota-se que não há artefatos provenientes abaixo de 40cm nas unidades Q1, Q2 e T1 (onde o solo muda de cor). A T2, por sua vez, só apresentou artefatos abaixo de 40cm.

### 2.2.1 Datação radiocarbônica

Amostras de carvão foram coletadas na quadra 3. Conforme se observa na FIG. 6, a quadra 3 apresentava duas unidades estratigráficas contendo materiais arqueológicos, de 0-30cm e outra de 40-60cm de profundidade, intercalados por um nível estéril de 30 a 40cm profundidade.

Uma amostra de carvão foi coletada a 38-40cm de profundidade, nível estéril da unidade estratigráfica 1 na quadra 3 (FIG 7). Outra amostra foi coletada a 57cm de profundidade na unidade estratigráfica 2 da mesma quadra.

A amostra de carvão selecionada para datação foi a proveniente da unidade estratigráfica 2 (57cm).

QUADRO 1 – Datação da amostra de carvão

| Nome da amostra | Data Convencional | Material | Contexto | Método | σ13C | Curva de calibração: | Data calibrada calBP (2σ/95%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FI04 NC4779 | 760±30 BETA615247 | Carvão | Quadra 3 Nível 50-60cm | Standard | -25.3o/oo | SHCal20 | 686-700 calBP |

FONTE: BetaCal4.20 - HPD method: Bronk Ramsey, 2017. Beta Analytic Testing Laboratory (2019)

A idade obtida foi dei 686-700 calBP e o relatório com as curvas de calibração constam no Anexo 2.

## 2.3 OS INDÍCIOS ARQUEOLÓGICOS NAS REDONDEZAS DO SÍTIO

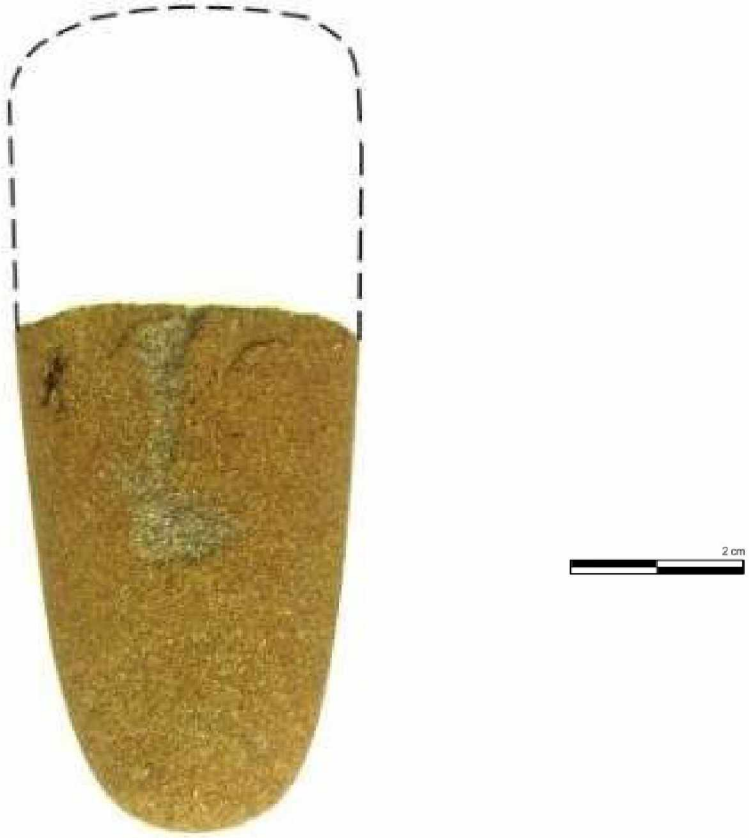
Na área do sítio Floresta das Imbuias foram encontrados associados: vestígios de cerâmica, artefatos polidos e depressões (C-68). Outros vestígios líticos sem cerâmica associada também foram coletados (L-34, L-35). Esses indícios estão descritos a seguir.

Indícios C-68 - fragmento de cerâmica, fragmento de lâmina de machado polido e depressões no terreno

Consta no relatório de resgate que os indícios C-68 ocupavam o topo de suave elevação ao lado de um córrego e da várzea do rio Iguaçu. Essa ocorrência estava a uma elevação de 5m acima da várzea (890m s.n.m.), com uma distância de 1.340m da margem direita do rio Iguaçu (CHMYZ, 2009, p.49)

Como já mencionado, a área do sítio sofrera desmatamento e terraplenagem pouco antes da escavação. Em meio à terra deslocada pelo trator foi encontrado um fragmento de lâmina de machado polido em basalto (no lado nordeste do sítio) (FIG. 8) e na porção central foi encontrado um fragmento de cerâmica (sem figura).

FIGURA 8 - Fragmento de lâmina de machado petaloide. PR CT C-68




FONTE: Chmyz, 2009, p.53

Um segundo fragmento de cerâmica é proveniente da Quadra 3, aos 22cm de profundidade. De acordo com Chmyz, estes indícios abrangiam uma área elíptica de 223,73m² (FIG. 5).

FIGURA 9 – Fragmento de cerâmica proveniente da Quadra 3

FONTE: A autora.

No extremo nordeste do sítio havia uma depressão circular com 2,30m de diâmetro e 20cm de profundidade (FIG. 6 – depressão 2). No centro dessa depressão foi feito um corte-experimental no qual “evidências arqueológicas foram

constatadas na parte superficial do corte e aos 50cm de profundidade, juntamente com fragmentos de carvão, referindo-se ao sítio pré-cerâmico." (Chmyz, 2009, p.49). O sítio pré-cerâmico mencionado é o Floresta das Imbuias.

Outra depressão com 2m de diâmetro e 0,20m de profundidade foi localizada ao nordeste da primeira, em meio à mata secundária com Imbuias (UTM 22J 0671523/7167416). O corte realizado no seu interior evidenciou um solo preto com resíduos vegetais até 20cm de profundidade, com fragmentos de carvão entre 5 e 10cm de profundidade. De 20 a 60cm de profundidade somente solo preto. E de 60 até 100cm o solo preto mesclava-se com solo amarelado, o qual predominou para baixo. (Chmyz, 2009, p.50).

Uma terceira depressão foi registrada 140m ao norte da anterior (UTM 22J 0671546/7167602), em uma área dominada por eucaliptos próxima de uma estrada antiga, entre uma colina e uma várzea. Media cerca de 3m de diâmetro e estava preenchida com serragem dos cortes das árvores. Não foram encontrados carvões ou outros vestígios arqueológicos A estratigrafia é comparável às anteriores. (Chmyz, 2009, p.50).

Um conjunto de quatro depressões foi avistado 146m a noroeste da terceira, no topo de platô, também em meio à plantação de eucalipto; mediam entre 2 e 3m de diâmetro com uma distância de 22 a 54m entre si. Apenas na quarta depressão do grupo foi feita um corte de prospecção (UTM 22J 0671495/7167682), tendo sido encontrados carvões na camada humosa e nos primeiros centímetros do solo marrom-claro. Após o solo vegetal da superfície, o terreno era constituído por solo argiloso marrom-claro com seixos entre 15 e 80cm de profundidade; para baixo, o solo tornava-se mais argiloso e compacto de coloração alaranjada. (Chmyz, 2009, p.50).

Na continuidade do levantamento ainda foram identificadas outras duas depressões, somando ao todo 9 depressões nos arredores do sítio. Uma delas apresentou solo diferente das demais, solo argiloso de coloração alaranjada. A outra foi muito alterada pela retirada de terra até a metade do diâmetro (teria 4m). Porém, nenhuma dessas duas revelaram a presença de evidências arqueológicas. (Chmyz, 2009, p.50).

É comum que muitas depressões em contextos de sítios arqueológicos sejam tidas como resultado de uma ação antrópica, reconhecidas como casas subterrâneas. Porém, a gênese dessas depressões pode ser origem natural, o que

Araujo (2001, p.324) optou por chamar de feições doliniformes antrópicas – FDA. O termo é inspirado pelas dolinas clássicas, depressões no solo com formato de uma calota esférica de grandes dimensões, por serem o exemplo mais conhecido de formação de cavidades. As dolinas reais não seriam confundidas com casas subterrâneas, pois tem gênese bem característica e dezenas de metros de diâmetro, porém, "feições doliniformes naturais são formadas em vários tipos de substrato geológico, inclusive em regiões basálticas, graníticas e areníticas, apresentando os tamanhos mais variáveis [...]" (ARAUJO, 2001, p. 325).

Valendo-se do termo proposto por Araujo (2001), dentre as nove FDA's localizadas por Chmyz (2009) nos arredores do sítio floresta das Imbuias, a apenas 3 delas podem ser atribuídas a possibilidade de origem antrópica (seja pela criação ou somente pela utilização de uma formação já preexistente), por conterem material arqueológico em seu interior; as demais não apresentaram indícios associados ao comportamento humano.

Indícios L-34 – lascas

De acordo com Chmyz (2009, p. 42) são indícios de sítio acampamento a 300m a leste do sítio Floresta das Imbuias (UTM 22J 0672031/167340). Estes indícios situavam-se no topo de uma colina (883m s.n.m), a cerca de 1.250m da margem direita do rio Iguaçu. Entre o rio e a colina estendia-se a várzea intensamente impactada por exploradores de areia que resultou em inúmeras cavas alagadas. O entorno encontrava-se recoberto por gramíneas baixas e capões de mata secundária.

Foram encontradas duas lascas de quartzito a 50cm de profundidade em um dos diversos cortes de prospecção praticados no local. O solo era argiloso de coloração marrom-escuro.

Indício CT L-35 – lascas

Outros indícios de acampamento foram localizados em superfície a cerca de 2.000 metros do sítio Floresta das Imbuias (879m s.n.m.). Era um terreno terraplenado na margem direita da várzea do rio Iguaçu, ao lado de uma olaria e acessível pela rua Nicola Pellanda (UTM 22J 0672705/7167314).

A raspagem da camada de solo orgânico favoreceu a formação de pequenas voçorocas na direção do rio. O terreno encontrava-se sem cobertura vegetal, mas com alguns capões de mata secundária no entorno.

O solo estava compactado com fina camada marrom-escuro que logo se tornava vermelho-alaranjado e com textura argilosa. As evidências arqueológicas ocorreram na superfície de uma área de 7,85m$^2$. O material lítico resgatado consiste em 5 lascas preparadas (2 de basalto, 1 de gnaisse, 1 de quartzo e 1 de quartzito) e 2 microlascas (1 de basalto e 1 de quartzito) (CHMYZ, 2009).

# 3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA ÁREA DE INTERESSE

Um sítio arqueológico deve ser estudado em conjunto com o ambiente, pois suas características influenciaram o comportamento de um grupo humano. Por isso buscou-se realizar uma sucinta caracterização física da área de interesse para o estudo do sítio Floresta das Imbuias (geomorfologia, geologia, hidrografia, clima e biomas atuais).

Os grupos humanos buscam lugares onde possam gerenciar e manipular a paisagem e os recursos naturais, assim o fazem observando determinadas características ambientais como relevo, clima, hidrografia e vegetação para satisfazer suas necessidades de subsistência. A abundância ou escassez de recursos são fatores que podem apontar preferência de localização de um assentamento (MILDER, 2000, p. 154). Por conta disso pressupõe-se que a distribuição de sítios é função tanto do contexto social quanto do contexto ambiental, não podendo-se levar em conta um desses fatores isoladamente (DIAS, 2003, p. 31).

Alguns relatos etnográficos permitem constatar a relação intrínseca dos humanos com o ambiente, como o de Davi Kopenawa e Bruce Albert (2015) sobre como os minerais e rochas são percebidos na cosmologia dos Yanomami, ou o retirado da etnografia dos Dani da Papua Nova Guiné, a partir da qual se percebe que muitas propriedades das rochas usualmente conhecidas por geólogos fazem parte do rol de conhecimentos e habilidades dos Dani (HAMPTON, 1999).

Feitas estas considerações, seguem algumas observações sobre o ambiente do sítio Floresta das Imbuias.

## 3.1 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

O relevo do Paraná é composto por uma sucessão de planaltos. De leste para oeste, após a Planície Litorânea, localiza-se a Serra do Mar que se eleva 500 a 1.000 metros sobre o nível médio do planalto (MAACK, 1981, p. 451-467; p. 500).[2]

[2] O zoneamento geomorfológico do estado Paraná foi estabelecido por Maack (1981). Outros trabalhos podem ser mencionados, como o de Ross (1985) e o Atlas Geomorfológico do Paraná (Mineropar 2007), tendo esse embasado o trabalho de Santos et al. (2006). A zona litorânea e a Serra

A partir das encostas ocidentais da Serra do Mar começa o Primeiro Planalto, ou Planalto de Curitiba, cuja altitude varia entre 850 e 950 metros, estendendo-se até o limite da escarpa[3] devoniana (representada nos mapas por nomes regionais de serras[4]).

Logo a oeste surge o Segundo Planalto ou Planalto de Ponta Grossa, constituindo a região dos Campos Gerais. (MAACK, 1981, p. 467-472). Na faixa mais ocidental do estado situa-se o Terceiro Planalto ou Planalto de Guarapuava[5] que ocupa aproximadamente dois terços do território (MAACK, 1981, p. 487-501).

A região da pesquisa é o Primeiro Planalto Paranaense que se divide em três: o Planalto de Curitiba; a região montanhosa do Açungui e o Planalto do Maracanã. O sítio está localizado no Planalto de Curitiba.

O relevo do Planalto de Curitiba é caracterizado por uma série de terraços[6] escalonados, dando-lhe uma fisionomia relativamente regular. O ponto mais elevado está ao norte do município de Curitiba no Bairro Lamenha Pequena, com cota de 1.021m e topografia acidentada, composta por declividades mais acentuadas devido à proximidade com a região serrana do Açungui. Ao sul encontra-se o terraço mais baixo no bairro Caximba, com cota de 856m, próximo ao deságue do rio Barigui no rio Iguaçu (MAACK, 1981, p. 138-139).

O mapa hipsométrico do município de Curitiba (FIG.10), mostra as diferenças de relevo entre as porções do território

---

do Mar tiveram sua geomorfologia e sua geologia retratados por Bigarella et al. (1978), complementando o quadro.

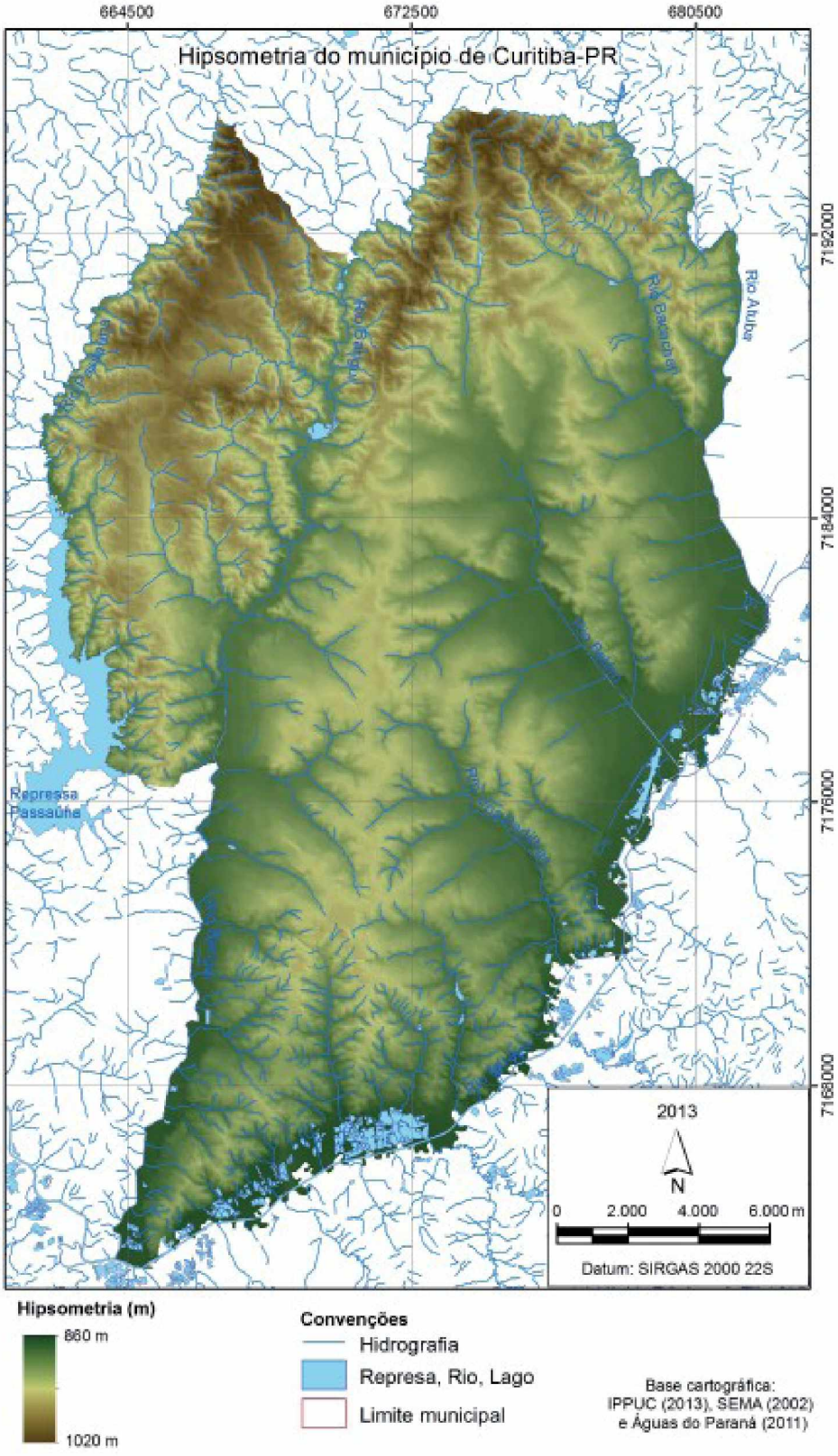
[3] "Rampa ou aclive de terrenos que aparecem nas bordas dos planaltos, serras, testemunhos (butte temoin) etc). [...]" (GUERRA, 2006, P. 241,).

[4] "Começa no sul com o nome *Serrinha*, continua para oeste e norte como *serra São Luiz, das Furnas, Purunã, Santa Ana, Itaiacoca, São Joaquim, Taquari* e *Buriti*." (MAACK, 1981, p. 472)

[5] "A designação de planalto de Guarapuava é o nome antigo de uma época em que ainda não existiam as grandes cidades novas do Norte do Paraná, como Londrina, Apucarana e Maringá." (MAACK, 1981, p. 487)

[6] "Superfície horizontal ou levemente inclinada, constituída por depósito sedimentar, ou superfície topográfica modelada pela erosão fluvial, marinha ou lacustre e limitada por dois declives do mesmo sentido. É, por conseguinte, uma banqueta ou patamar interrompendo um declive contínuo. [...] Os terraços aparecem com mais frequência ao longo dos rios, ou ainda na borda dos lagos, lagoas e mesmo ao longo do litoral. [...] (GUERRA, 2006, p. 601).

FIGURA 10: Mapa hipsométrico do município de Curitiba




FONTE: Salamuni et al, 2013, p.333.

No município de Curitiba predominam três sistemas de relevo: (I) Sistema de planície de várzea ou terrenos aluvionares (ou de inundação) com frequentes terrenos alagadiços; (II) Sistema de colinas de topo alongado; (III) Sistema de colinas de topo plano. (SALAMUNI et al, 2013, p. 334)

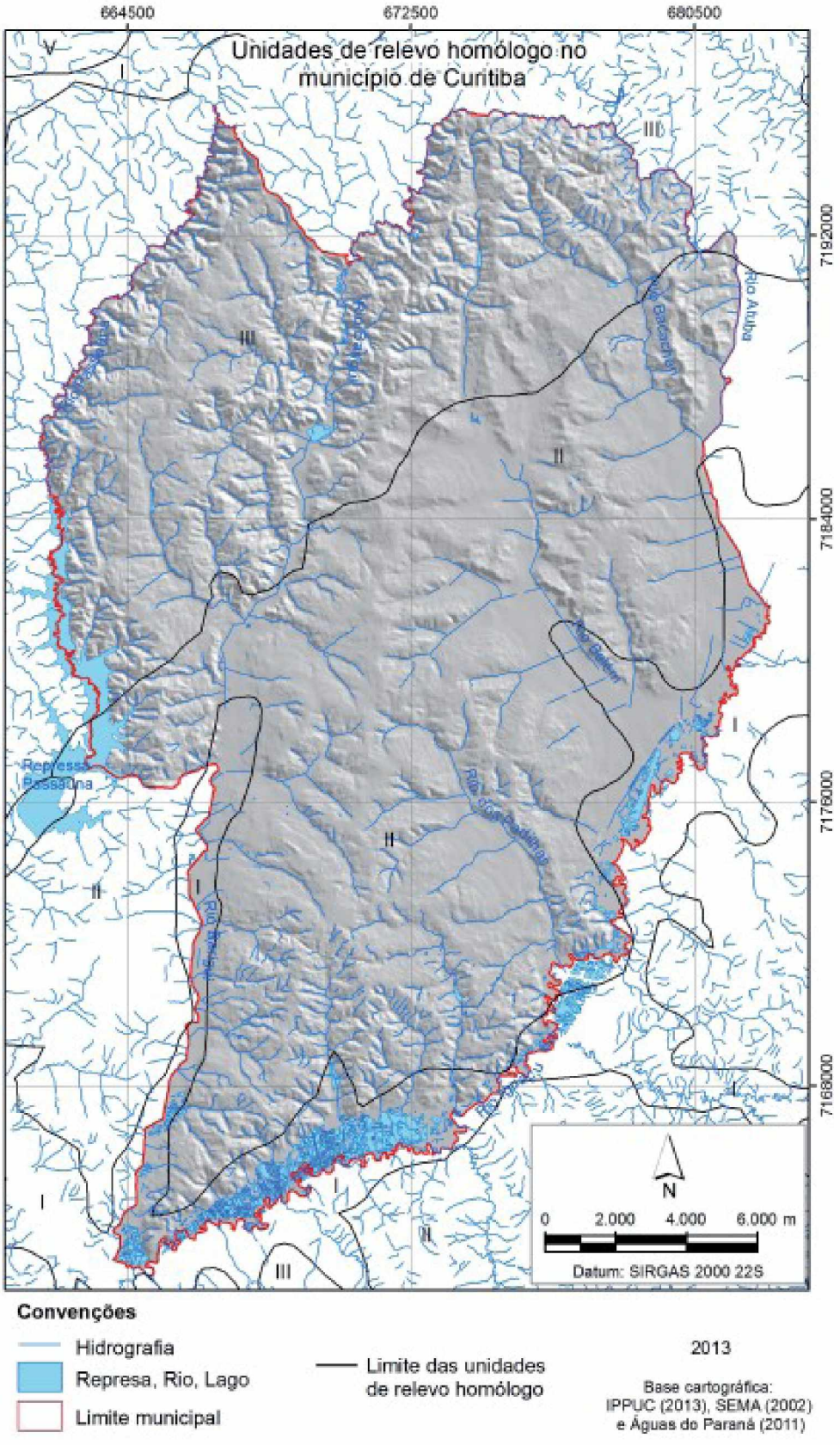
O Sistema de planície de várzea ou de inundação é predominante nas porções leste, centro-leste, extremo sul e sudoeste (regiões onde os domínios das planícies são condicionadas às áreas aluvionares dos maiores rios). A configuração hipsométrica da região da bacia do alto rio Iguaçu e arredores conforme a FIG. 10, mostra a superfície de sua vertente norte (direita) mais inclinada que sua vertente sul (esquerda). De acordo com Salamuni, esta inclinação é motivo da ocorrência de eventos sazonais de inundação na vertente sul.

Por conta dessa configuração assimétrica, os tributários do rio Iguaçu de maior ordem da vertente do norte estão dissecando com mais energia a bacia sedimentar e, ao mesmo tempo, apresentam menor acumulação de aluviões, enquanto que os tributários da vertente sul possuem menor energia, caracterizando o local como de maior acumulação. Esse processo responde pelos eventos sazonais de inundação nessa área. (SALAMUNI et al, 2013, p. 334)

Na FIG.11 a seguir é possível visualizar os domínios geomorfológicos de Curitiba/PR definidos por I – sistema de planície de várzea; II – sistema de colinas de topo alongado, III – sistema de colinas de topo plano com formas arredondadas;

É de especial interesse a região extremo sul do município, onde localiza-se o sítio Floresta das Imbuias próximo à margem direita do Rio Iguaçu, inserido na zona I – Sistema de planície de várzea. A figura aponta a extensão dos terrenos alagadiços a partir das margens dos rios.

FIGURA 11: Domínios geomorfológicos de Curitiba/PR

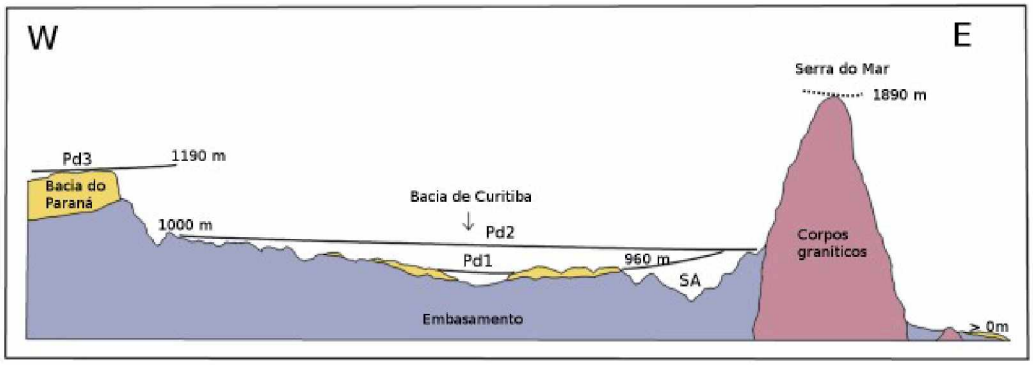



FONTE: Salamuni et al, 2013, p. 335. Modificado de Salamuni et al. (2004).

Do ponto de vista geológico, Curitiba está sobre a Bacia Sedimentar de Curitiba, uma antiga depressão preenchida por sedimentos da Formação Guabirotuba, sedimentos imaturos da Formação Tinguis e depósitos holocênicos coluvionares e aluvionares (depósitos de várzea) formado pelo transporte e sedimentação local ou, no caso dos aluviões, pelo depósito sedimentar em rios atuais (BIGARELLA E SALAMUNI, 1962).

A depressão morfológica do município de Curitiba está limitada a leste e sudeste pela Serra do Mar e a oeste e noroeste pelo Grupo Açungui da Escarpa Devoniana (Serra de São Luiz do Purunã) (SALLAMUNI et al, 2013, p. 332). A FIG.12 ilustra essa configuração morfológica, incluindo as superfícies de aplainamento regionais: Pd3 (Superfície Sulamericana), Pd2 (Superfície Alto Iguaçu), Pd1 (Superfície Curitiba) e SA (Superfície Atual)

FIGURA 12 - Bacia de Curitiba



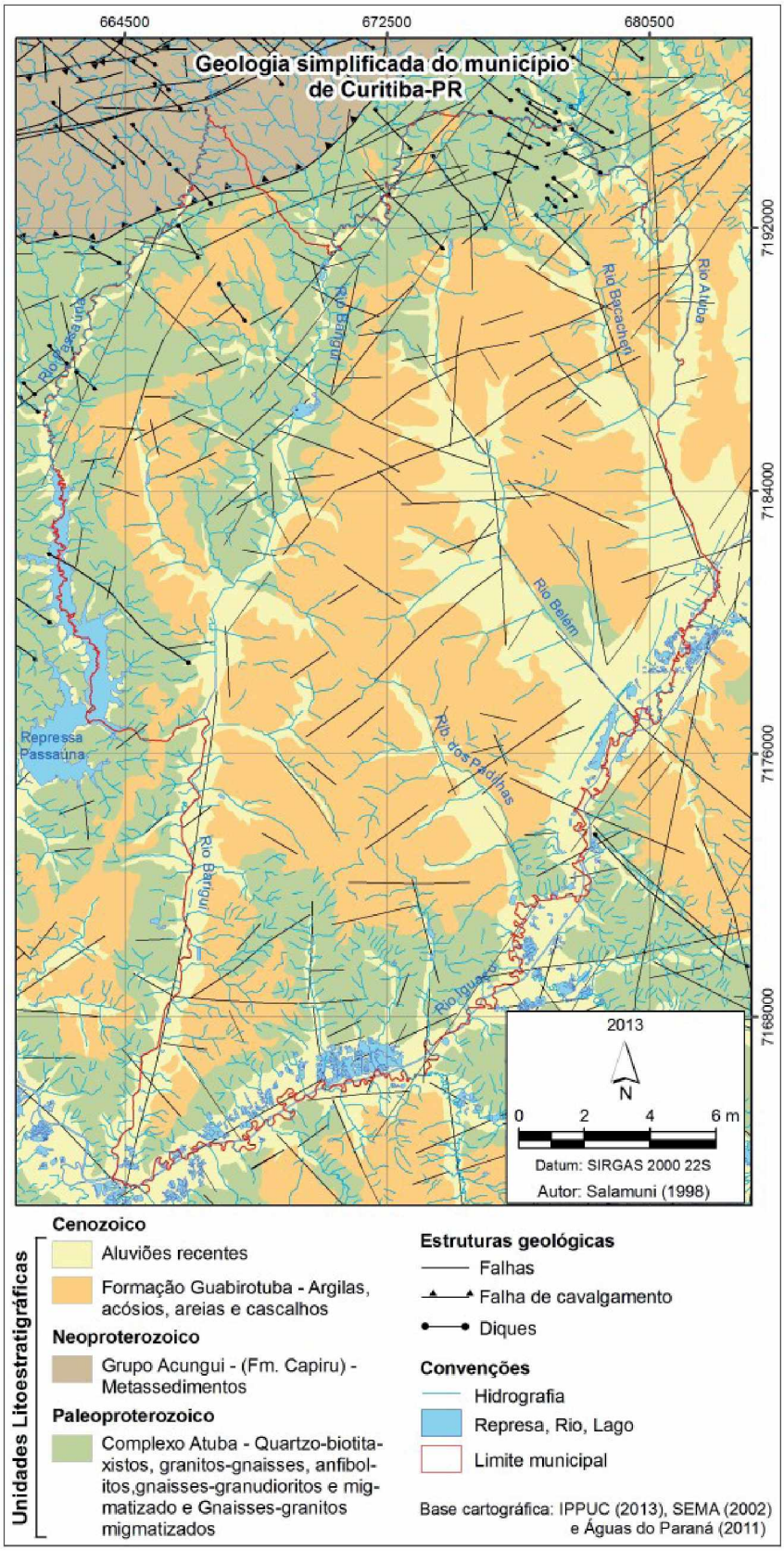

FONTE: Salamuni et al, 2013, p.331.

Dentre as rotas de mobilidade para os grupos humanos na região o rio Iguaçu, seus cursos e afluentes conectam o primeiro planalto até o segundo e terceiro. O rio Ribeira e os caminhos naturais pela serra fazem com que o litoral seja acessível aos habitantes do planalto.

A Formação Guabirotuba é a principal unidade sedimentar[7] da Bacia de Curitiba, assim nomeada por Bigarella & Salamuni (1962) em razão da melhor exposição dos sedimentos ocorrer no bairro homônimo (VIEIRA & FERNANDES, 2020, p. 88). Curitiba e parte dos municípios da região metropolitana se desenvolveram sobre estes sedimentos (LIMA *et al*, 2013, p. 168).

[7] Não há consenso sobre a aceitação das outras unidades desmembradas da Formação Guabirotuba (VIEIRA E FERNANDES, 2020, p. 90). Sobre as demais unidades estratigráficas da Bacia de Curitiba consultar Lima *et al*, 2013; Vieira, 2022; Cunha, 2011

FIGURA 13 – Mapa geológico simplificado do município de Curitiba




FONTE: Salamuni et al, 2013, p. 330

Como se depreende da FIG. 13 o terreno do sítio arqueológico Floresta das Imbuias não é composto por sedimentos da Formação Guabirotuba e sim por depósitos das planícies de inundação e baixos terraços, marginais às várzeas holocênicas, como formação mais recente depositada sobre as formações Guabirotuba e Tinguis. São sedimentos quaternários inconsolidados ao longo do Rio Iguaçu (principal drenagem em relação ao sítio). De acordo com Yamamoto (2011), as diferenças entre os sedimentos quaternários ao longo do rio Iguaçu e os sedimentos da Formação Guabirotuba (mais antiga) são:

> Os sedimentos da Formação Guabirotuba, que preenchem a Bacia Sedimentar de Curitiba, apresentam predominância de argilas, siltitos argilosos e lentes de arcósios. Os depósitos de sedimentos Aluvionares apresentam camadas siltica-argilosas, entremeadas por lentes de areias médias a grosseiras, quartzosas, esbranquiçadas, com espessuras variando entre 4,00 a 7,00 m. (YAMAMOTO, 2011, p. 13)

O perfil é constante ao longo de todo o aluvião do rio Iguaçu até Balsa Nova. Cabe mencionar que a origem das cavas do rio Iguaçu é da exploração das lentes de areais e posterior abandono da área sem a devida recuperação (YAMAMOTO, 2011, p. 13).

## 3.2 HIDROGRAFIA

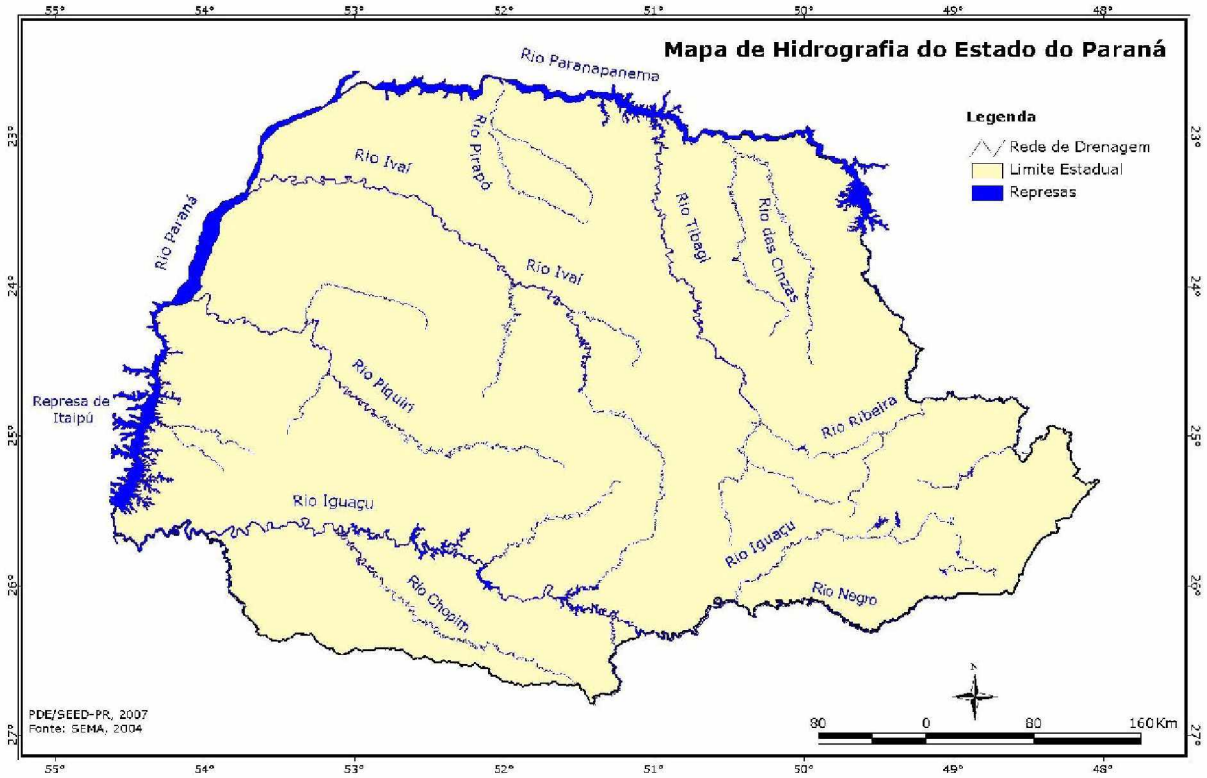
A configuração dos rios no ambiente revela informações sobre a ocupação humana pretérita, afinal, os humanos - e suas presas - precisam de água, logo, organizam-se próximos a cursos de água. A maior parte das evidências arqueológicas são provenientes de contexto fluvial, pois podem conter contextos arqueológicos preservados ou artefatos procedentes de depósitos remanejados. É possível que os rios também fossem reconhecidos como fronteiras naturais entre grupos distintos.

O Paraná possui grandes cursos d'água, como é comum em regiões úmidas e superúmidas. São 16 bacias hidrográficas[8]: Litorânea, Iguaçu, Ribeira, Itararé, Cinzas, Tibagi, Ivaí, Paranapanema 1, Paranapanema 2, Paranapanema 3, Paranapanema 4, Pirapó, Paraná 1, Paraná 2, Paraná 3 e Piquiri (PARANÁ, 2013).

---

[8] Instituídas pela Resolução Nº 024/2006/SEMA.

FIGURA 14 - Hidrografia do Estado do Paraná




FONTE: Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA/PR (2004).

A bacia do Rio Iguaçu é a que mais interessa para o estudo do sítio Floresta das Imbuias. O rio Iguaçu é formado pelo encontro dos rios Irai e Atuba na parte leste do município de Curitiba, na divisa com o município de Pinhais. É um rio antecedente[9] que cruza duas escarpas em vales de ruptura ao longo do seu curso para o interior do continente cruzando os três planaltos paranaenses até desaguar no rio Paraná (PARANÁ, 2013). No primeiro planalto de Curitiba ocorre uma queda módica na linha do rio até Engenheiro Bley[10], o que o fez desenvolver meandros de curvaturas amplas com águas antigas e com extensas várzeas (MAACK, 1981, p. 421).

[9] "Aquele cujo aparecimento se deu antes do estabelecimento da estrutura atual, persistindo o rio no seu antigo curso previamente traçado. A drenagem antecedente, quando instalada sobre uma cobertura sedimentar, forma por vezes cortes ou gargantas superimpostas em rochas do embasamento, chegando mesmo a cortar eixos anticlinais. Onde as rochas são maciças e pouco plásticas pode-se ver, frequentemente, o rio cortar um escarpamento de falha, aproveitando-se das fraturas, ou mesmo cortar um batólito que esteja coberto de sedimentos, ao invés de contornar este acidente formado de rochas mais duras. [...]" (GUERRA, p. 45-46, 2006).

[10] Atual município de Balsa Nova/PR a aproximadamente 50km de Curitiba.

## 3.3 CLIMA ATUAL

Tomou-se por base a definição de clima dada por Köppen: "como clima compreendemos o estado médio e o decurso comum do tempo num determinado lugar. É uma dupla abstração que nos conduz ao conceito de clima, a saber, um resumo das variações do tempo e dos diversos elementos meteorológicos para um aspecto geral." (KÖPEEN citado por MAACK, 1981, p. 231, 1923 – 2012).

O andamento da temperatura é um dos fatores mais importantes para a caracterização climática e quando associado com os dados das precipitações, da umidade do ar, da pressão atmosférica e dos ventos, tem-se os dados meteorológicos mais importantes (MAACK, 1981, 149-150).

Sobre os dois primeiros fatores (temperatura e precipitação) durante o séc. XIX e XX, verifica-se que as médias de temperatura relativas ao primeiro planalto (quadro 2) apresentam uma amplitude anual média de 7,7ºC; e a média anual das precipitações na cidade de Curitiba é de 1.451,8 milímetros (quadro 3).

QUADRO 2 - Temperaturas de Curitiba – Limite de campo com a região de araucárias

Anos:

Médias = 1884 a 1917, 1920 a 1961 — Máximas = 1910 a 1917 — Mínimas = 1920 a 1935, 1945 a 1961

Lat. Sul: -25º25'04"
Long. W. Grw.: 49º14'30"
Altitude: Estação antiga = 907 m
Estação atual = 945 m

em centígrados

| Meses | Médias | Médias das Máximas | Média das Mínimas | Meses | Médias | Médias das Máximas | Médias das Mínimas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PRIMAVERA | | | | OUTONO | | | |
| Set. | 15,1 | 21,3 | 10,6 | Mar. | 19,3 | 24,8 | 15,5 |
| Out. | 16,2 | 22,6 | 13,0 | Abr. | 16,6 | 21,9 | 12,4 |
| Nov. | 18,0 | 23,7 | 13,4 | Maio | 14,4 | 20,9 | 9,7 |
| VERÃO | | | | INVERNO | | | |
| Dez. | 19,1 | 25,2 | 14,7 | Jun. | 13,0 | 19,0 | 9,0 |
| Jan. | 20,4 | 26,5 | 16,3 | Jul. | 12,7 | 18,9 | 7,5 |
| Fev. | 20,0 | 25,9 | 16,1 | Ago. | 14,0 | 21,0 | 9,2 |
| Primav. | 16,5 | 22,5 | 12,3 | Outono | 13,45 | 22,5 | 12,5 |
| Verão | 19,8 | 25,8 | 15,7 | Inverno | 13,25 | 19,6 | 8,5 |
| Ano | 16,5 | 22,6 | 12,3 | ——— | ——— | ——— | ——— |

FONTE: MAACK (1981), p.161

QUADRO 3 - Precipitações médias anuais no primeiro planalto do Paraná de 1885 a 1961

| 3 – *Curitiba*<br>Cidade no limite de campo e antiga zona de araucária<br>Período de 77 anos: 1885 a 1961 | | | 4 – *Araucária*<br>Zona de mato na margem do rio Iguaçu.<br>Período de 9 anos:<br>1923 a 1931. | | 5 – *Castro*<br>Campo limpo em frente da escarpa devoniana.<br>Período de 39 anos:<br>1923 a 1961. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *meses* | *precip. mm* | *dias de chuva* | *precip. mm* | *dias de chuva* | *precip. mm* | *dias de chuva* |
| Janeiro | 190,7 | 20 | 200,0 | 20 | 201,1 | 19 |
| Fevereiro | 174,5 | 17 | 109,1 | 19 | 164,0 | 16 |
| Março | 127,8 | 18 | 102,8 | 20 | 127,4 | 16 |
| Abril | 80,8 | 15 | 63,8 | 18 | 85,2 | 15 |
| Maio | 90,8 | 14 | 120,0 | 18 | 101,0 | 16 |
| Junho | 102,8 | 13 | 140,9 | 18 | 99,0 | 17 |
| Julho | 88,4 | 11 | 64,0 | 16 | 80,0 | 14 |
| Agosto | 78,2 | 11 | 91,8 | 16 | 84,2 | 12 |
| Setembro | 129,4 | 15 | 120,3 | 17 | 122,1 | 15 |
| Outubro | 131,4 | 14 | 143,6 | 17 | 142,9 | 13 |
| Novembro | 105,0 | 15 | 82,0 | 15 | 124,1 | 12 |
| Dezembro | 152,0 | 16 | 104,9 | 18 | 139,1 | 17 |
| Total ano | 1.451,8 | 179 | 1.343,2 | 212 | 1.469,1 | 182 |
| Semestre de verão | 881,4 | 100 | 759,9 | 109 | 897,6 | 93 |
| Semestre de inverno | 570,4 | 79 | 583,3 | 103 | 571,5 | 89 |
| máxima em 24 horas | 163,5 mm em 3-VI-1914 | | máxima em 24 horas | 79 mm em 9-VI-1926 | máxima em 24 horas | 75,4 mm em 20-I-1926 |

FONTE: MAACK (1981), p. 220.

O território paranaense tem sua maior parte situada na Zona Temperada do Sul e uma menor parte que avança para dentro da Zona Tropical (ao norte do Trópico de Capricórnio) (MAACK, 1981, p. 144).

De acordo com Santos Junior (2007), a partir da indexação climática de Köppen, no Estado do Paraná dominam os climas do tipo C (Mesotérmico) e o clima do tipo A (Tropical Chuvoso). Mais especificamente, a área do sítio Floresta das Imbuias se insere no clima Cfb – Clima Subtropical Úmido (Mesotérmico), característico de terras mais altas dos planaltos e das áreas serranas, como é o caso do Planalto de Curitiba.

Maack sintetizou o clima de Curitiba da seguinte forma:

> Zona original limite de campo com mata de araucária, atualmente zona cultivada; temperatura média anual 16,5ºC, o mês mais quente 20,4ºC, o mês mais frio 12,7ºC, máxima média 22,6ºC; o mês mais rico em chuva é janeiro com 190,7 milímetros, o mês mais pobre em chuva é agosto com 78,2 milímetros, 12 meses úmidos, precipitação anual 1.451,8 milímetros. Mais de 5 geadas noturnas por ano, raramente neve (MAACK, 1981, p. 244)

Os habitantes do Primeiro Planalto Paranaense no período entre 686 - 700 calBP (idade da amostra de carvão do sítio) experienciavam um clima semelhante, por conta da estabilização de condições semelhantes às atuais ocorridas a partir do ano 1000 AC[11].(PBMC, 2014, p. 156).

## 3.4 BIOMAS ATUAIS

O estudo dos biomas[12] e ecossistemas[13] locais é importante para saber quais fatores biológicos interagiram com uma determinada população. Dentre os seis[14] biomas que o Brasil apresenta, dois estão presentes no Paraná, o Cerrado e a Mata Atlântica. Dentre os ecossistemas paranaenses, somente alguns deles apresentam relevância direta para o estudo do sítio Floresta das Imbuias: as florestas Atlântica e de Araucária; os Campos ou Estepes; e os Rios, Várzeas e Alagados (PARANÁ SEED, 2014, p. 4).

A Floresta Atlântica se estende ao longo da fachada leste do Planalto Oriental Brasileiro. No estado do Paraná abrange cerca de 5,51% do território ao longo do litoral e na porção leste do estado, com inserções no Vale da Ribeira (SEMA-PR, 2012). É o ecossistema que apresenta a maior diversidade biológica do planeta (SEED-PR, 2014, p. 7).

---

[11] AC – Ano Calendário.

[12] "Os Biomas são regiões que possuem clima mais ou menos uniformes, e uma história geológica comum em sua formação, apresentando uma vegetação com bastante similaridade e continuidade (fitofisionomia) que os caracterizam. Essas regiões contêm fauna e flora específica e adaptada às suas condições fitogeográficas e seus aspectos físicos." (PARANÁ SEED, 2014, p. 2)

[13] "Ecossistemas são compreendidos como unidades compostas por fatores físicos (calor, pressão, regime de chuva) e por fatores biológicos (seres vivos: plantas e animais). Nos Ecossistemas os organismos vivem interdependente mente formando cadeias tróficas ou alimentares. Quanto maior é o número de espécies, maior será a biodiversidade e, portanto, maior a capacidade de recuperação do ecossistema, caso haja degradação." (PARANÁ SEED, 2014, p.2)

[14] Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pampa e Pantanal.

As Florestas de Araucárias são típicas do Paraná, na qual a Araucária (*Araucaria angustifolia*) aparece como principal espécie e empresta o nome ao ecossistema, associada frequentemente à imbuia e à erva-mate. O domínio geográfico coincide com as regiões de altitudes superiores a 500 metros e de temperaturas médias anuais menores que 20°C. A existência deste ecossistema está condicionada a um clima temperado com invernos frios e com incidência de geadas (SEMA-PR, 2012).

O estado do Paraná continha cerca de 80% de sua área coberta por florestas, estes ecossistemas conquistaram a maior parte da área do Estado a partir dos declives das escarpas e dos vales dos rios sob as condições climáticas predominantes no quaternário recente. O cenário era diferente no quaternário antigo, quando os campos limpos e cerrados revestiam grande parte do Paraná, uma vegetação característica de um clima alternante entre semiárido e semiúmido (MAACK, 1981, p. 257).

Gradualmente a cobertura florestal deu lugar a estepes de gramíneas baixas, campos limpos, campos cerrados ou estepes arbustivas, por conta da destruição das matas desde meados de 1930 (MAACK, 1981, p. 257; 259). Atualmente a cobertura florestal natural está presente em maior parte na Serra do Mar, bem como em parques e áreas de proteção e conservação.

Das formações herbáceas e arbustivas que se encontram nas proximidades do sítio arqueológico estudado destacam-se os campos, nos quais predominam as gramíneas e são entremeados com matas ciliares e capões isolados. E o terreno de várzea do Rio Iguaçu nas imediações do Sítio Floresta das Imbuias apresenta um ecossistema de compostos por diferentes formações vegetais como banhados e matas ciliares, ambas suscetíveis à oscilação do nível das águas que circundam (SEED-PR, 2014, p. 12).

## 3.5 SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS E ALGUMAS INFERÊNCIAS

A vegetação do primeiro planalto paranaense pode ter sido desafiadora para os humanos, pois uma floresta de coníferas produz solo altamente ácido; os solos

das margens de rio também são ácidos, pobres em nutrientes para a horticultura[15] (MASON, 2001; STOLTMAN 1973). Com base nisso, deduz-se que o ambiente do sítio Floresta das Imbuias pode ter exigido uma maior dependência da caça e pesca como principais fontes de alimento, o que se coaduna com a presença de pontas de projétil, frequentemente associados a essas atividades.

A acidez do solo também prejudica a preservação de ossos, por isso esta evidência é, muitas vezes, difícil de recuperar em tais condições e, quando encontrados podem resultar em um registro geral esparso e irregular dos padrões culturais de uma região (MASON, 2001).[16]

A população dos planaltos do sul do Brasil, ambientes conhecidos por apresentarem uma flora rica em coníferas, detinha como uma das suas estratégias para enfrentar à baixa disponibilidade de outras plantas alimentícias, a exploração das sementes de Araucária (pinhão). É possível que a atividade humana tenha contribuído para a distribuição atual da floresta de araucárias, pois os grupos da família linguística Jê do Sul são primariamente associados a ambientes com presença de *A.angustifolia* que, além de utilizarem sua semente para alimentação e para atrair caça, também a cultivava e a utilizava para fins ritualísticos e demarcação territorial (NOELLI 2000; REIS et al. 2014*)*.

Embora o ambiente se modifique naturalmente, a ação antrópica poderá alterar e/ou acelerar este processo, é o que apresenta um estudo filogeográfico conduzido por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina[17] e da Universidade do Estado de Santa Catarina[18] para compreender os fatores que moldaram a distribuição atual da *Araucaria angustifolia.*

Referido estudo demonstrou o potencial impacto humano na distribuição dessa espécie de árvore, foi levantada a hipótese de que a Araucária foi dispersa de seu refúgio[19] glacial do Pleistoceno até sua distribuição máxima de ocorrência (*maximum occurrence distribution - MOD*), principalmente por grupos humanos pré-colombianos (cerca de 2000 anos atrás) (LAUTERJUNG et al, 2018).

---

[15] Em geral, as plantas preferem a faixa de pH neutro (de 6,0 à 6,8), este é o chamado ponto de equilíbrio no qual a maioria dos nutrientes permanecem disponíveis às raízes. (https://agropos.com.br/solo-fertil/)

[16] A análise de marcadores geoquímicos nos solos e sedimentos pode auxiliar na investigação.

[17]Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT) da UFSC.

[18]Uso e Conservação dos Recursos Florestais (UCRF) da UDESC.

[19] Os autores citam um modelo de nicho ecológico proposto por Barros et al (2015), que reforça a probabilidade do Planalto do Sul do Brasil como refúgio para a Araucária.

De acordo com Lauterjung et al (2018) o tempo estimado necessário para a espécie atingir sua dispersão máxima a partir de seu suposto refúgio sem ajuda humana não é consistente com a rápida e recente expansão da espécie. Os autores argumentam que os humanos desempenharam um papel importante na expansão da distribuição das espécies atualmente ameaçadas de extinção.

> The first record of human groups of Taquara/Itararé in southern Brazil occurred 2180 years BP (Iriarte and Behling 2007), and all records up to 1500 years BP (data from Noelli 2000; Iriarte and Behling 2007) originate from near the suggested refugium for A. angustifolia. For these groups, this could also be the time and point of discovery of *A.* angustifolia. The expansion of these groups was mainly from east to west, peaking around 900–600 years BP with the most number of records, and about 100 years before the arrival of Europeans (Noelli 2000; Iriarte and Behling 2007). The number of records of human groups of Taquara/Itararé also correlates with A. angustifolia pollen percent (p = 0.7 to 0.8). As highlighted by Bitencourt and Krauspenhar (2006), a strong temporal overlay occurred between those records and palynological increase of A. angustifolia. **This increase was so intense that it could have replaced grassland vegetation with forest in just 100 years** (Iriarte and Behling 2007). **In addition, the maximum expansion range of Taquara/Itararé is almost the same as that of A. angustifolia bounded inside its limits** (Supplementary File S2). Pit houses, characteristic buildings of Taquara/Itararé, were distributed all over this área (Bitencourt and Krauspenhar 2006). (LAUTERJUNG et al, 2018, p. 36).

Outra característica a ser destacada sobre o ambiente do sítio Floresta das Imbuias é o fato de estar em uma região sujeita à inundações cíclicas (SALAMUNI et al, 2013,p. 330). A ocupação em uma planície de inundação - PI é variável, podem ser temporárias, áreas apenas visitadas para obtenção de alimentos, estacionais ou semipermanentes (MILDER, 2000, p.153). Também proporcionam um ambiente com alta diversidade biológica (MILDER, 2000).

Esses fatores levam a crer que o solo hidromórfico de coloração preta até 40cm no sítio Floresta das Imbuias tem essa característica em decorrência da região ser uma área de várzea. As várzeas[20] do rio Iguaçu enquadram-se na definição de *wetland* - áreas úmidas:

> IBAMA, SEMA e IAP (2007) definem *wetland* como o segmento de paisagem constituído por solo hidromórfico, que em condições naturais encontra-se saturado de água, permanentemente ou em determinado período do ano, independente de sua drenagem atual. Em virtude do processo de sua formação, apresenta comumente, dentro de 50 (cinquenta)

[20] Yamamoto caracteriza o processo sedimentar fluvial original atuante nas planícies quaternárias anteriormente à urbanização, responsável pela formação das várzeas (2011, p. 27)

> centímetros, a partir da superfície, cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas e/ou cores pretas resultantes do acúmulo de matéria orgânica.(YAMAMOTO, 2011, p. 19)

A localização do sítio nessas áreas pode ter se apresentado vantajosa em razão da biodiversidade oferecida, pois as *wetlands*

> estão entre os ecossistemas mais produtivos do planeta em termos de produção primária (de espécies vegetais) e secundária (de animais); a fauna é abundante e diversificada, incluindo espécies ameaçadas de extinção; representam abrigos e áreas de alimentação, reprodução e crescimento de muitas espécies de ambientes vizinhos (rios, lagoas, matas...) e de outras regiões do planeta, como no caso das aves migratórias; filtram as impurezas carregadas pela água dos rios; regulam o volume de água dos ambientes aquáticos na ocasião de grandes chuvas [...]. (YAMAMOTO, 2011, p. 22).

No que tange às matérias-primas, a coleção lítica do sítio Floresta das Imbuias possui alta frequência de quartzo (72,5%). No contexto geológico do sítio esse mineral é abundante, mas essa questão é melhor explorada no capítulo 7.2.

Como se depreende de todo o exposto, quando se trata de interesses humanos, a vegetação, o relevo, as massas de água e etc, interagem como uma unidade para a escolha dos locais para se viver.

# 4 O CONTEXTO ARQUEOLÓGICO NO PRIMEIRO PLANALTO PARANAENSE

Uma vez que o sítio arqueológico Floresta das Imbuias tem datação recente (686-700calBP) as fontes etno-históricas podem ser úteis para este estudo. Portanto, somado às evidências arqueológicas, o contexto histórico e etnográfico do sítio deve ser levado em consideração.

O contexto arqueológico será apresentado primeiro em termos da ocupação do Primeiro Planalto Paranaense, seguida das classificações já feitas na região no que se refere às tradições.

Uma síntese dos sítios líticos da bacia do rio Iguaçu no primeiro planalto também será incluída neste capítulo.

## 4.1 A OCUPAÇÃO HUMANA

As informações históricas mais antigas sobre o Paraná são dos viajantes que desembarcaram no Brasil Colonial como Cabeza de Vaca em 1541 e Hans Staden em 1548. A partir desses relatos sabe-se que os grupos indígenas que habitavam o Paraná quando da chegada dos europeus eram do tronco linguístico Tupi e do tronco Macro-Jê (CHMYZ, 2009, p. 15). O sul do Brasil foi, e ainda é, habitado por diversos grupos indígenas dos troncos citados: Guarani, Kaigang, Laklãnõ-Xokleng e Xetá.

Nos séculos XVI e XVII os Guarani[21] dominavam as principais bacias de toda a região sul. Já os Kaigang e os Laklãnõ-Xokleng[22] viviam mais próximos do litoral até o século XVII, concentrados nas terras do primeiro planalto e com algumas incursões nos planaltos do interior. Estima-se que esses grupos tenham chegado na região sul do Brasil a partir de 2.500BP (NOELLI, 1999-2000, p.227).

Entretanto, a região sul já era habitada por outros grupos humanos, nômades, praticantes da caça e da coleta. Na maioria dos continentes os grupos de caçadores-coletores possuem características comuns, com variações conforme as adaptações aos diferentes ambientes (MILDER, 1999, p.10). No Paraná a paisagem é variada, serra, campo e litoral como visto no capítulo 2. As adaptações a esses

---

[21] Tronco linguístico Tupi
[22] Tronco Macro-Jê

ambientes eram na forma de aterros no campo, abrigos amontoando conchas no litoral e casas subterrâneas no planalto (KERN, 1998).

Behling *et al.* (2004) observam que há 7400 anos AP os planaltos do sul do Brasil estavam dominados por campos com um clima mais seco e frio que o atual. Com o clima tornando-se mais quente e úmido há cerca de 7000 anos, intensificou-se a quantidade de assentamentos de caçadores-coletores em distintos ambientes naturais. No planalto essas populações também ocuparam abrigos sob-rocha ou construíram suas aldeias a céu aberto, sempre nas proximidades de arroios, rios e banhados ou lagoas (CHMYZ, 2009, p. 15; 16).

Noelli descreve a ocupação a região sul do Brasil em três etapas:

> Grosso modo, houve três levas humanas principais de ocupação que se expandiram a partir de regiões distintas. **A primeira leva ocupou o Sul a partir de 12.000 ou 13.000 AP e parece ter se mantido estável, mantendo as mesmas características materiais, reproduzindo comportamentos adaptativos e econômicos de povos "caçadores-coletores", até cerca de 2.500 AP.** Os registros arqueológicos dessas populações são chamados como Tradição Umbu e Tradição Humaitá, e os estudos quantitativos mais recentes de suas indústrias líticas têm revelado uma notável estabilidade no sistema tecnológico e na escolha de matérias-primas por parte dessas populações. Isso torna possível pensar na possibilidade de que alguns aspectos sociológicos, como a organização social e as formas de ocupação do espaço, tenham sido reproduzidos mantendo mais ou menos um padrão constante durante este longo período. [...] Ainda não há indicadores que definam de qual região da América do Sul vieram essas primeiras populações, assim como ainda não sabemos qual ou quais foram as áreas de entrada para a região do Sul do Brasil.
> [...]
> **A aparente estabilidade das populações Umbu e Humaitá começou a ser alterada pela invasão de duas levas principais de populações "ceramistas", agricultoras, de matriz cultural distinta, Tupi e Macro-Jê, por volta de 2.500 anos atrás, respectivamente originárias da Amazônia e do Centro-Oeste do Brasil. Elas trouxeram consigo modelos de organização sociopolítica e economia baseada no manejo agroflorestal e de adaptabilidade, distintos das populações pré-ceramistas que viviam no Sul.** (NOELLI, 1999-2000, p.227) (grifo nosso)

Deduz-se que os grupos caçadores-coletores[23] que ocupavam o sul do Brasil tiveram suas populações alteradas por duas levas de migração por volta de 2.500 anos atrás. Os grupos migrantes eram ceramistas e agricultores de matriz cultural Tupi e Macro-jê, originários da Amazônia e centro-oeste do Brasil, respectivamente.

---

[23] Essa população é usualmente identificada, no Sul, pelas tradições arqueológicas Umbu e Humaitá, as quais serão abordadas no subcapítulo 4.2.

Com relação aos grupos migrantes para o sul Noelli prossegue:

> As populações que começaram a conquistar o Sul do Brasil há cerca de 2.500 - 2.000 AP tinham estrutura, tecnologia, adaptabilidade e densidade demográfica distintas dos caçadores-coletores que viviam ali há cerca de 10.000 anos ou mais. Essas populações implantaram e reproduziram seus sistemas adaptativos baseados na agricultura e, paralelamente, incorporaram as novidades vegetais e animais do sul, úteis para alimentação, medicina e elaboração de cultura material. **Esses povos conquistadores formavam unidades politicamente aliadas em nível regional, com dimensões variáveis conforme o número de unidades locais e suas densidades demográficas. Eles trocavam sistematicamente informações e pessoas, contribuindo para a manutenção e reprodução constante da sua cultura material, da língua, etc. Assimilavam pessoas de outras etnias, impondo-lhes seus comportamentos, língua e sistemas tecnológicos, o que também contribuía para a reprodução de aspectos culturais.**
> [...]
> Como se pode inferir nos registros arqueológicos regionais, essas populações tinham uma capacidade de reprodução biológica e cultural tais que **em cerca de 1.000 anos dominaram as margens das principais bacias hidrográficas, expulsando, assimilando ou exterminando as populações que ali vivam por cerca de 10.000 mil anos.** (NOELLI, 1999-2000, p. 227; 228)

Noelli também sugere que as etnias provenientes do Brasil central que se fixaram nas terras do sul, tenham se envolvido em diversos processos de disputa de território, especificamente os Guarani com os Kaingang e Laklãnõ-Xokleng, e depois com os Europeus:

> Primeiro os Guarani, que entre 2.000 e 1.000 AP foram empurrando-os para longe das proximidades dos grandes rios e principais afluentes, confinando-os nas terras mais e frias da Região Sul. Num segundo momento, por volta de 700 AP. foram expulsos do litoral, também sendo empurrados pelos Guarani para cima do Planalto Sul-Brasileiro, em áreas próximas ao litoral. Depois vieram os europeus, que a partir do século XVI conseguiram vencer os Guarani com epidemias, guerras, escravidão e assimilação, intensificando depois do século XVIII o processo de conquista dos Jê só Sul. No século XX as frentes brasileiras travaram uma contínua guerra de conquista que os confinou em ínfimas áreas chamas "terras indígenas" [...] (NOELLI, 1999-2000, p. 241).

Resulta que nos séculos XVI e XVII os Guarani dominavam as principais bacias do interior dos atuais estados do sul e os Kaigang viviam concentrados mais próximos ao litoral com alguns grupos isolados vivendo nos planaltos interioranos.

## 4.2 TRADIÇÕES ARQUEOLÓGICAS DE ARTEFATOS LÍTICOS DO SUL DO BRASIL

A presença de um grupo humano em determinada região não necessariamente implica na sua associação com os vestígios arqueológicos encontrados em seu território no presente. Por exemplo, os Guarani habitaram grande parte do planalto paranaense, no entanto é incerto atribuir os vestígios materiais encontrando nas áreas formalmente habitadas por eles, uma cautela que Métraux já havia postulado em 1948:

> Many archeological finds have been made in the area formerly inhabited by the *Guaraní*, but only a few systematic investigations have ever been undertaken of ancient sites or cemeteries. **The attribution of some the remains unearthed in former *Guaraní* territory is often uncertain because the *Guaraní* seem to have been late comers in the regions where we find them in the 16th century.** They were preceded by people of different prehistoric cultures, some of which, such as the *Caingang*, have survived up to the present. **The main problems center around classification of stone implements, which cannot always be easily distinguished from those produced by the early non-*Guaraní* population.** (MÉTRAUX citado por STEWARD, 1948 p. 73) (grifo nosso)
> **[...]**
> Crude stone drills, knives, hammers, and arrow-shaft polishers are listed by Mayntzhusen (1912, p. 463) among the stone objects he picked up from refuse heaps on the upper Paraná river. He also mentions quartz lip plugs. (MÉTRAUX citado por STEWARD, 1948 p. 75)

Por conta disso, muitas vezes o estudo do material arqueológico é realizado sem que se saiba, ou se possa afirmar com precisão, qual grupo humano o produziu. De modo a possibilitar um estudo mais preciso as pesquisas costumam classificar as coleções escavadas em tradições.

Durante as décadas de 1960 e 1970 a arqueologia brasileira amadurecia dentro do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas - PRONAPA. Tradições[24] foram estabelecidas considerando características morfológicas e métricas de artefatos formais, desconsiderando os produtos de lascamento.

As Tradições foram estabelecidas como uma maneira de elaborar inferências sobre a ocupação humana pré-histórica a partir do estabelecimento de tipos, utilizados como marcador cronológico (CORREA, 2022, p. 88).

---

[24] O PRONAPA (1976, p.145) descreveu como tradição o "grupo de elementos ou técnicas que se distribuem com persistência temporal".

A classificação dos vestígios arqueológicos em tradições é alvo de diversas críticas, Okumura e Araujo (2013) bem sintetizam:

> A princípio, tais conceitos de tradição eram totalmente desvinculados de qualquer significado "etnográfico" (semelhante ao proposto pelo *Midwestern Taxonomic Method*, McKern 1939). As pesquisas arqueológicas pioneiras tinham como objetivo a definição de tradições, o que foi feito muitas vezes a partir de um ou dois sítios. Posteriormente, as fases e tradições começaram a ser comparadas a "unidades autônomas e semiautônomas", ou "tribos" ("fases"), "entidades tribais ou lingüísticas" e "nações" ("tradições" – Meggers e Evans 1985; Schmitz 1991).
> As críticas à definição e uso do termo "tradição" foram muitas (p.ex.: Dias 2003:51; Dias 2007; Dias e Hoeltz 2010; Hilbert 1994; Milder 1999) e podem ser sintetizadas em alguns aspectos: 1) definição de tradições baseada em um elenco pequeno de critérios tipológicos; 2) o uso de "fósseis-guia" para determinar a associação de determinado sítio a uma ou outra tradição. [...] (OKUMURA E ARAÚJO, 2013, p.112-113)

Independentemente das críticas, o conceito de tradição arqueológica consolidou-se ao longo do tempo como um termo usado para definir um "grupo de elementos ou técnicas que se distribuem com persistência temporal", novamente como conceituam Okumura e Araujo (2013):

> Passadas mais de três décadas desde as definições iniciais do PRONAPA, tivemos as críticas subsequentes, as remodelações dos conceitos "pronapianos" visando a uma aproximação com a antropologia, uma nova onda de críticas (algumas delas chegando às raias do histrionismo) e, finalmente, chegamos à cristalização do conceito de "tradição", simplesmente porque não há nada para ser colocado no lugar. **Após 40 anos de controvérsia, talvez possamos ficar em paz com as tradições, desde que as entendamos como uma ferramenta heurística. Na verdade, talvez a melhor definição de tradição seja a primeva: simplesmente um "grupo de elementos ou técnicas que se distribuem com persistência temporal". Por um feliz acaso, a definição primordial se refere a um grupo, ou seja, um agregado de elementos passíveis de serem listados, e não a uma classe, o que demandaria uma definição (Dunnell 2006). Assim, as tradições jamais serão definidas, apenas descritas. Isso pode ser pouco satisfatório de um ponto de vista formal, mas, novamente, serve perfeitamente a propósitos heurísticos**. (OKUMURA E ARAÚJO, 2013, p.112-113) (grifo nosso)

No território brasileiro foram caracterizadas três grandes tradições líticas. O sul ficou fortemente associado às tradições Umbu e Humaitá, a primeira tem como marcador a presença de pontas e a segunda se destacava pela presença de artefatos bifaciais com grandes dimensões e pela ausência de pontas, (MEGGERS & EVANS, 1983). O Brasil central e nordeste foi associado à tradição Itaparica, caracterizada pela por "raspadores" do tipo plano-convexo (CALDERÓN, 1969).

Essas tradições arqueológicas levaram em consideração apenas um agrupamento baseado nos materiais formais encontrados sem considerar as feições tecnológicas de produção dos mesmos, bem como não encontrou padrões tipológicos ou tecnológicos nos demais vestígios líticos encontrados no mesmo contexto. As tradições Umbu e Humaitá são as mais relevantes para o contexto do sítio Floresta das Imbuias.

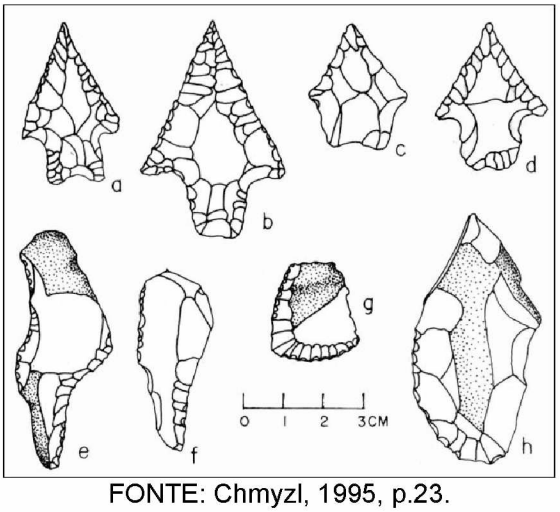
### 4.2.1 A tradição Umbu

De acordo com Chmyz, o material lítico Umbu é constituído de ferramentas destinadas à produção de utensílios, confecção de arcos e flechas, à caça, ao descarne, à coleta de raízes, corte de madeiras, entre outras atividades.

Seus sítios caracterizam-se pela presença de grande quantidade de pontas de projéteis pedunculadas, triangulares e foliáceas de dimensões variadas, elaboradas sobre lascas e lâminas de silexito, arenito silicificado e quartzo. Também são frequentes os raspadores, furadores, talhadores e percutores (CHMYZ, 2009).

> As pontas de projétil líticas são antigas na América do Sul e persistem no sul do Brasil depois de 5000 a.C., na tradição Umbu. [...] Entre a variedade de pontas apedunculadas e pedunculadas, há algumas com margens serrilhadas e outras com retoque unifacial. A forma mais comum é triangular alongada, com pedúnculos de lados paralelos ou expandidos e com base reta, côncava ou convexa. Trituradores e pequenas bigornas líticas com concavidade central são típicos, assim como choppers, raspadores terminais e lascas com marcas de uso. Frequentemente, estão também associadas bolas [boleadeiras], machados polidos e semi-polidos e afiadores líticos (MEGGERS; EVANS, 1977, p. 548-551).

FIGURA 15 - Pontas (a-d) e raspadores (e-h) associados à Tradição Umbu – Sítio PR CT 37.




FONTE: Chmyzl, 1995, p.23.

FIGURA 16 – Artefatos relacionados à tradição Umbu no Planalto de Curitiba PR CT 65[25)]

Foto 3. Artefatos líticos dos sítios da tradição Umbu. a, pontas de projéteis pedunculadas; b, pontas de projéteis foliáceas; c, pontas de projéteis pedunculadas em elaboração; d-f, diversos tipos de raspadores.

FONTE: Chmyz et. al, 1997, p.39.

Em uma grande região como o sul do Brasil os sítios classificados como Umbu ocorrem em uma área geográfica extensa e com um intervalo temporal muito amplo.

Os sítios líticos Umbu já foram distinguidos por 5 fases conforme o local e a morfologia das pontas. As fases são Humaitá, Camboatá, Camuri, Umbu e Itapuí (DIAS, 2007, p 67). Porém, a tradição Umbu sem a especificação das fases predominou nos sítios dispersos na região sul e sudeste do Brasil e em um amplo espectro cronológico, entre o holoceno médio e superior.

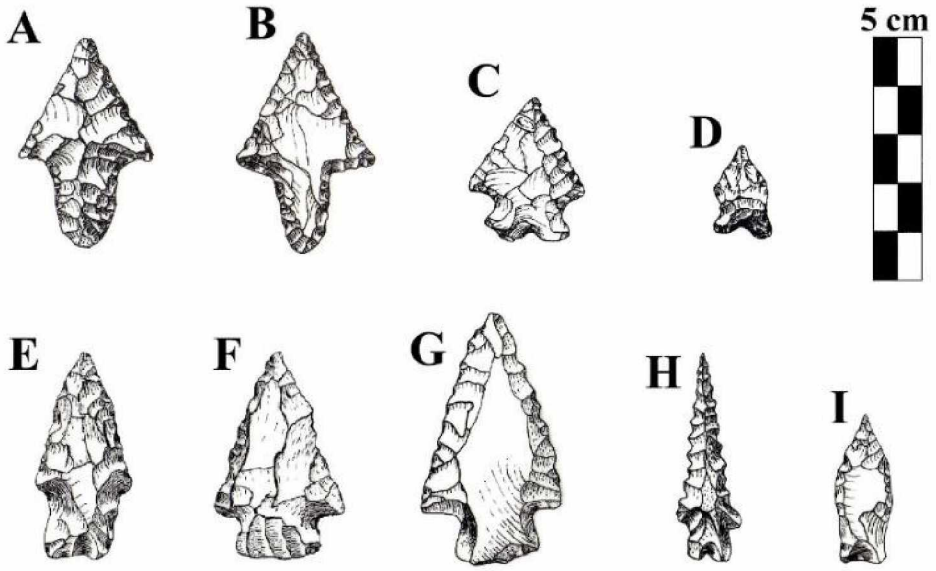
A suposta unidade cultural nesta área tão abrangente tem sido desafiada em diversos trabalhos. Okumura e Araújo (2014), a partir da análise de alguns atributos das pontas, puderam distingui-las quanto ao seu estilo e funcionalidade. A hipótese é

[25] O sítio PR CT 65 – Arroio do André - foi escavado no projeto de resgate da área onde foi instalada a fábrica Renault em São José dos Pinhais/PR.

de que os atributos localizados no corpo tendem a estar menos relacionados ao desempenho do artefato, já os atributos como bordas, aletas, forma, peso, comprimento, largura e espessura tendem a interferir nos aspectos balísticos se a ponta for um projétil. (OKUMURA; ARAÚJO, 2014).

Moreno de Sousa (2019) também realizou uma pesquisa sobre a tradição Umbu a partir de estudos de caso em sítios dos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Considerando os atributos morfológicos, o autor apresentou em seus resultados cinco tipos diferentes de pontas (FIG. 17).

FIGURA 17 - Cinco tipos de pontas proposto por Moreno de Sousa: Rioclarenses (A e B), Estrela (C & D), Garivaldinense (E a G), Montenegro (H) e Brochier (I)




FONTE: Moreno de Souza, 2019.

A existência de diferenças regionais na tradição Umbu foram apontadas por Prous, tanto com relação à morfologia quanto à tecnologia:

> De uma maneira geral, acreditamos que haveria duas fácies geográficas: uma meridional (Rio Grande do Sul) e uma setentrional (a partir do Paraná); [...] No Sul, a porcentagem de lascas retocadas, particularmente com retoque invasor, é muito maior, enquanto que em certas fases do Paraná (Vinitu) mal atinge 3%. As bolas polidas, os instrumentos pedunculados e furadores retocados parecerem ser exclusivos do Rio Grande do Sul (os 'furadores' do sítio Camargo, em São Paulo, são agulhas de quartzo não retocadas e não furadores *tecnologicamente* falando). Os bifaces foliáceos são também menos numerosos e menos cuidadosamente elaborados no Norte que no Sul. As diferenças existem até em detalhes das pontas de projétil, alguns tipos das quais são privativos da região meridional e do Paraná: pedúnculo com base sinuosa, e bordos serrilhados, por exemplo. (PROUS, 1992, p. 153)

Prevalece o uso da tradição Umbu, genericamente, para sítios que contenham pontas bifaciais. Como este trabalho não tem por objetivo revisar estas classificações da arqueologia brasileira, não é necessário banir as referências à tradição Umbu, como bem colocado por Okumura e Araujo:

> Não propomos, portanto, a abolição do uso do termo "Tradição Umbu", porém, ressaltamos a importância de se averiguar quais seriam as fronteiras cronológicas e espaciais dessa tradição, a fim de que não se siga incluindo todos os sítios que apresentem pontas bifaciais nessa categoria. Tradições, ou seja qual for o nome que dermos para esses agregados de fenômenos, podem ser úteis em termos de transmissão de informações entre os profissionais e mesmo para o público leigo. Podem ser deletérias, porém, quando se tornam uma caixa-preta. Nesse contexto, cremos que o (ab)uso do termo "Tradição Umbu" tenha que passar por uma maior reflexão. (OKUMURA E ARAUJO, 2013, p. 113)

As referências feitas à tradição Umbu neste trabalho fazem referência a esta classificação genérica das indústrias de pontas bifaciais pedunculadas categorizadas dentro de uma mesma unidade cultural tendo como base apenas duas características: a presença de pontas bifaciais pedunculadas na região Sul do Brasil ou áreas próximas.

### 4.2.2 A tradição Humaitá

De acordo com Prous (1992, p. 161) a tradição Humaitá é muito ampla, o que gera dificuldade na sua caracterização, mas em geral os talhadores (*choppers* e *chopping tools*) são os objetos mais característicos, elaborados sobre blocos ou seixos, usualmente desprovida de pontas de projétil.

A ausência de pontas nos grupos Humaitá poderia indicar que elas teriam sido feitas de madeira e se decomporam (CORREA, 2022, p. 94). Assim como a Tradição Umbu, a suposta homogeneidade cultural por tantos de anos em áreas geográficas tão dispersas teve sua validade questionada. (CORREA, 2022, p. 94). Os materiais líticos da tradição Humaitá muitas vezes aparecem associados a vestígios cerâmicos por conta de inferências realizadas sem considerar a variabilidade contextual dos sítios, desse modo a tradição Humaitá se configurou como um depósito "*de conjuntos líticos bifaciais, com ampla variabilidade formal, que representam parte do universo da cultural material de populações que também produziam cerâmica*" (DIAS & HOELTZ 2010, p.46 in CORREA, 2022, p. 100).

Na comparação das indústrias líticas Humaitá, Dias & Hoeltz (2010) concluíam que grande parte dos sítios estão integrados a sistemas de assentamento de populações agricultoras e que apesar da ausência das pontas de projétil nestes conjuntos (ou pouca representação), a cronologia dos sítios e as características das indústrias líticas indicam os sistemas de assentamento da Tradição Umbu. Uma vez que a tradição Humaitá pode estar relacionada tanto com populações agricultoras como aos grupos Umbu, para Dias & Hoeltz (2010) ela não existe de fato (CORREA, 2022, p. 100).

## 4.3 AS PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS EM CURITIBA E REGIÃO

Do município de Curitiba e dos municípios adjacentes são provenientes um acervo arqueológico pré-histórico importante. De acordo com Chmyz (1995, p. 9) acidentalmente foram encontrados artefatos por moradores da periferia curitibana que levaram à descoberta de sítios e à coleta de dados mais consistentes sobre as populações primitivas. No entanto, o estudo nesses locais propiciou apenas um fragmentário e incompleto quadro do processo de ocupação humana do planalto curitibano.

As primeiras pesquisas arqueológicas na região foram executadas em meados dos anos 1960 pelo Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal do Paraná. Pesquisas mais detalhadas foram possíveis em 1966 no vale do rio Iguaçu entre os municípios de Contenda e Palmeira e em 1985 limitada a um trecho do rio Passaúna, entre Araucária e Campo Largo. A primeira integrou o PRONAPA, financiada pelo *Smithsonian Institution* e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CHMYZ, 1995, p. 9).

Infelizmente, o aumento populacional, as atividades industriais, e a implantação de conjuntos habitacionais e reservatórios de água podem ter destruídos sítios arqueológicos não estudados. Somente em 1986[26] o Estudo de Impacto Ambiental - EIA e a prospecção arqueológica tornaram-se obrigatórios. Na ocorrência de indícios arqueológicos é indicado a execução de pesquisas arqueológicas em modalidade de salvamento.

---

[26] Resolução n 1 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) de 23 de janeiro de 1986.

É na modalidade de salvamento que grande parte da pesquisa na região de Curitiba foi conduzida, inclusive o sítio objeto deste estudo, quando da execução das obras do Eixo Metropolitano de Transportes da Cidade de Curitiba (Linha Verde). Sítios e indícios arqueológicos também foram pesquisados por outros projetos de salvamento em trechos dos vales dos rios Pequeno, Piraquara, Florestal, Iraizinho, Passaúna e Iguaçu.

Entre elas pode-se citar os salvamentos realizados antes das obras rodoviárias do Contorno Leste (1996) e Contorno Norte; as áreas destinadas à instalação das fábricas das Montadoras de automóveis Renault (1997) e Audi (1997); da construção da Barragem do Iraí e Barragem Piraquara II (2000); do Poliduto Petrobrás Araucária/São Francisco do Sul (2001); e das instalações do Gasoduto Brasil-Bolívia (2006).

No Alto Iguaçu esses trabalhos identificaram e escavaram inúmeros sítios arqueológicos, mas, enquanto pesquisas relacionadas a estudos de impacto ambiental, são focadas em determinada área ou traçado. De todo modo, representação uma enorme contribuição para o conhecimento sobre a ocupação humana na região.

Em um inventário parcial feito por Chmyz e Brochier (2004) de sítios e indícios arqueológicos identificados e registrados na Região Metropolitana de Curitiba até o ano de 1999, observa-se uma abundância de sítios arqueológicos Umbu na região do Alto Rio Iguaçu (Anexo 3). O material escavado pelo CEPA/UFPR nestes trabalhos está no acervo da instituição e podem ser objeto de pesquisas de pós-graduação e iniciações científicas.

Considerando apenas os sítios associados à tradição Umbu, apenas o sítio PR CT 65 - Arroio do André, escavado do Projeto Arqueológico Renault (1997) teve parte do seu material lítico estudado. Trata-se da pesquisa do arqueólogo Sady Carmo Jr (2015) sob a orientação do Prof. Dr. Laércio Brochier, cuja dissertação é entitulada *"O Projeto Ponta de Projétil: Gestão Tecnológica dos Caçadores-coletores do Alto-Iguaçu, Paraná"* (2015).

A parte das pesquisas de salvamento, um sítio lítico importante para o contexto das pesquisas do Alto Iguaçu é o Céu Azul 2, encontrado em 2015 pelo professor Dr. Laercio Brochier durante prospecção para localizar o sítio arqueológico Fazenda Céu Azul, escavado por José Wilson Rauth no final da década de 1960, mas sua localização permanece desconhecida.

O sítio Céu Azul 2 foi escavado em 2021 e em 2022 sob a coordenação do Prof. Fabio Parenti e foi objeto da pesquisa em titulada “A evolução da paisagem no processo de formação do sítio arqueológico céu azul 2” (SILVA, 2022). Os artefatos do sítio Céu Azul 2 foram associados à tradição Umbu.

Considerando que o sítio Floresta das Imbuias é associado à tradição Umbu com idade radiocarbônica de 686-700 calBP, é possível considerar a hipótese de Noelli (1999-2000) de que os sítios Umbus mais recentes sugerem um processo de expansão das populações Guarani, Xokleng e Kaingang que foram gradativamente empurrando e comprimindo as populações Umbu a determinados territórios, como os planaltos, com datas por volta dos 600 anos AP.

# 5 ABORDAGENS TEÓRICAS, HIPÓTESES E OBJETIVOS

## 5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE TECNOLOGIA LÍTICA

Para produzir uma ferramenta lítica provoca-se uma fratura em uma rocha com a percussão de uma outra rocha, osso ou chifre, de forma direta ou indireta. Cada fratura separa um pedaço de material (lascas) da rocha original. Trata-se de um processo subtrativo padronizado no qual muitas fraturas são necessárias para alcançar o produto desejado, ou seja, uma sequência de lascamento. Como a fratura é muito rápida, o resultado desejado deve ser calculado antes, a fim de derivar o efeito pretendido (BRADLEY & GYRIA, 1996).

A produção repetida de uma forma específica a partir de diferentes suportes e tamanhos de matéria-prima exige um alto grau de planejamento e controle: a) da intensidade de energia a ser aplicada (determinada pelas características do percutor e pelo método de aplicação); b) do ângulo e a força; c) da localização da aplicação da força em relação ao suporte; e d) da forma da superfície na zona de contato. Isso é mais verdadeiro para uma forma complexa do que para uma forma simples (BRADLEY & GYRIA, 1996, p. 26)

Portanto, para dominar a tecnologia de lascamento é necessário entender as relações de causa e efeito entre gestos e materiais. Características como dureza, resistência, elasticidade, homogeneidade e a morfologia da matéria prima influenciam a sequência de lascamento.

É possível reconhecer a indústria lítica baseada em padrões, bem como as derivadas de probabilidades. As formas complexas de ferramentas como as pontas bifaciais Clovis, por exemplo, dificilmente serão apontadas como resultado de processos de redução aleatórios, claramente havia um padrão (modelo) a ser seguido. Embora uma ampla gama de técnicas e sequências possa ser usada para produzir uma ponta bifacial que poderia ser classificada como Clóvis, apenas uma gama limitada de técnicas e sequências é representada no registro arqueológico (CALLAHAN, 1979; BRADLEY, 1982, p. 203-208)

Conforme observado por Sigaut (1994), as técnicas e as sequências observadas no registro arqueológico compõem um processo tecnológico. Esses processos tecnológicos foram projetados não apenas para produzir formas finais complicadas e tipologicamente análogas, mas também ferramentas úteis.

Geralmente a reconstrução de paleotecnologias pode ser alcançada através da identificação dos objetivos do lascamento (formas finais e secundárias); dos métodos usados para atingir esses objetivos (formas iniciais, técnicas de lascamento e sequenciamento); e da maneira e o grau em que eles são gerenciados dentro de um conjunto (normas culturais). (CALLAHAN 1979; BRADLEY 1982, p. 203-208)

A inserção do conceito de escolha tecnológica (LEMONNIER, 1986) nos estudos arqueológicos apresentou novas perspectivas sobre as técnicas relacionadas aos artefatos líticos, sob as quais entende-se que os materiais utilizados na manufatura de ferramentas visavam satisfazer necessidades particulares, mas também se relacionam com as "escolhas" dos lascadores.

Para os artefatos serem úteis é necessário que sejam aceitáveis na forma, mas também devem ser potencialmente funcionais. Uma faca precisa de uma borda afiada, é uma necessidade funcional. Também é provável que algumas formas de artefatos lascados eram mais importantes simbolicamente do que funcionalmente. A produção de formas particulares inclui uma escolha consciente, bem como restrições físicas específicas chamadas *necessidades tecnológicas*. Elas são definidas e influenciadas pelos objetivos do processo de lascamento, as ferramentas utilizadas, as técnicas de lascamento, a habilidade do lascador e as características da matéria-prima (forma, tamanho, textura, dureza, etc.) (BRADLEY & GYRIA, 1996, p. 27).

Normas culturais, necessidade funcional e necessidade tecnológica representam uma combinação de variáveis culturais e materiais que circundam os processos de fabricação de artefatos. A análise tecnológica é uma ferramenta para compreender esses processos.

A vinculação da tecnologia aos fenômenos sociais e simbólicos foi introduzida na década de 1980 a partir de novos pontos de vista sobre tecnologia da antropologia, da sociologia, bem como das teorias estruturalistas em geral. Muitos discursos sobre tecnologia passaram de perspectivas evolucionistas e funcionalistas para outros que defendem que a tecnologia está relacionada a um certo *savoir faire* e atribui uma dimensão social às técnicas. Assim, o conceito de tecnologia é entendido em sentido amplo, abrangendo desde a seleção das matérias-primas e técnicas de fabricação até as múltiplas funções e significados relacionados aos objetos (SCHIFFER, 2004).

Em muitos casos o aspecto social da tecnologia é minimizado e disfarçado nas sociedades ocidentais contemporâneas onde é mais comum enfatizar a relação

entre os fatores materiais e técnicos. No entanto, a tecnologia envolve além da aplicação de determinadas técnicas, materiais e conhecimentos. De fato, esses parâmetros representam a base instrumental da tecnologia, mas esse conceito também está relacionado às práticas e ações humanas desenvolvidas em contextos sociais específicos (CRESWELL, 2003).

Portanto, a tecnologia não é apenas um *corpus* de conhecimento, um conjunto de materiais e uma série de técnicas que criam materialidade para atender a determinadas necessidades, há também aspectos das indústrias líticas que vão além dos objetos em si e refletem o comportamento humano.

O termo tecnologia[27] aqui utilizado, se refere à tecnologia em arqueologia, um conjunto de saberes aprendidos e compartilhados sobre fabricação de objetos, modificação do meio ambiente e entre outros. Tecnologia e cultura estão lado a lado (ARAUJO, 2019).

## 5.2 ANÁLISE DO MATERIAL LÍTICO

### 5.2.1 As diferentes abordagens: Tipológica, Funcional, Cadeia Operatória, Sequência de Redução e Experimentação

As primeiras pesquisas sobre ferramentas de pedra foram direcionadas pela abordagem do "tipo fóssil", que usava formas líticas diagnósticas para a datação relativa de unidades arqueológicas. Bordes (1950) inovou ao construir uma abordagem de frequência tipológica como uma ferramenta analítica sistemática para a comparação de conjuntos líticos em locais, regiões e períodos de tempo. O estudo com base na tipologia considera as ferramentas formais, sejam elas determinadas culturalmente ou pelo uso, mas geralmente não relacionam os artefatos com seu processo de produção. O foco são as características morfológicas de produtos finalizados. Historicamente, os tipólogos procuraram e identificaram formas finais análogas e tiraram conclusões sobre as relações simbólicas entre diferentes conjuntos de amostras (BRÉZILLON, 1968).

---

[27] Palavra de origem grega formada por *tekne* que designa arte, técnica ou ofício e por *logos*, que significa conjunto de saberes (ARAUJO, 2019)

As abordagens tipológicas não se limitavam ao Paleolítico Europeu, também estavam de acordo com os objetivos histórico-culturais da arqueologia americanista anterior à década de 1960 (TRIGGER, 2006). Como o chamado "debate funcional" de Bordes com os Binfords demonstrou, havia pouca preocupação sobre como as ferramentas de pedra eram realmente usadas antes do desenvolvimento da Nova Arqueologia e até mesmo antes da tradução do livro fundamental de Semenov (BORDES, 1961; BINFORD & BINFORD 1966; BINFORD, 1973; SEMENOV, 1957).

A medida em que havia interesse na função de uma ferramenta, desenvolveu-se um método de análise funcional para tentar identificar os usos e as funções das peças. As análises funcionais contribuíram com informações adicionais sobre os usos e gênese das formas finais. Isso ofereceu uma melhor compreensão das relações entre forma e uso (KEELEY, 1980).

Já nas décadas de '70 e '80, elementos do que veio a ser chamado de *chaîne opératoire* – cadeia operatória em português - e sequência de redução, respectivamente defendidos em grande parte por pesquisadores franceses e americanos, surgiram para fornecer maneiras comparáveis de entender como as ferramentas de pedra eram fabricadas e usadas no passado.

O conceito de cadeia operatória como usado pela arqueologia francesa foi emprestado de outros campos das ciências sociais, especialmente da etnologia. Embora o termo tenha surgido na literatura arqueológica tão cedo quando 1968 no livro de Brézillon, "*La dénomination des objets de pierre tailée*", o autor não definiu o conceito, apenas o usou para descrever a sequência de operações necessária no contexto de manufatura de artefatos líticos – com a descrição das diferentes etapas na produção de uma lasca *Levallois* (BRÉZILLION, 1968, p. 78).

Nos anos '80 a ideia reaparece nas publicações europeias, nas quais dois nomes aparecem com mais frequência e são tidos como os principais proponentes desta abordagem tecnológica: Leroi-Gourhan[28] e Lemmonnier.

Para Lemonnier, cujo trabalho era baseado na etnografia, a cadeia operatória integra um nível conceitual e não pode ser entendido sem referência ao conhecimento tecnológico de um grupo (PELEGRIN et al, 1988). É em torno desta interpretação que uma definição adaptada para a arqueologia foi construída.

---

[28] Leroi-Gourhan influenciou as teorias subjacentes à noção de cadeia operatória com o seu prévio trabalho comparativo de manufatura de ferramentas e os processos de transformações de matéria-prima (Leroi-Gourhan, 1964)

Conforme se solidificou, o estudo da cadeia operatória passou a integrar três níveis de análise. O nível mais básico é representado pelos objetos[29] (ferramentas e vestígios do processo de manufatura); o segundo como uma série de gestos ou sequências técnicas (os métodos pelos quais os objetos são produzidos); e, finalmente, em um nível mais abstrato, está o conhecimento técnico específico compartilhado pelos membros do grupo (PELEGRIN et al, 1988, p. 55).

Este método é bastante similar a outro método analítico surgido nos Estados Unidos nos trabalhos de Schiffer (1972, 1976). Como Schiffer conceitua "*the sequence of activities in the systemic context of any durable element can be grouped in a set of basic processes and represented by a flow model. These processes include procurement, manufacture, use maintenance and discard. A processes consistent of one or more stages.*" (SCHIFFER, p. 46, 1976).

Shott (2003) argumentou que a sequência de redução americana e a abordagem europeia (cadeia operatória) são fundamentalmente a mesma coisa. As semelhanças entre a cadeia operatória e a sequência de redução como método estão no estudo das decisões técnicas na sequência de produção e o uso da cultura material, contextualizado em função de características de desempenho e opções sociais. (CORREA, 2022, p. 80).

Na análise da tecnologia lítica, seja através da cadeia operatória ou da sequência de redução, cada objeto é inserido em um contexto de produção com base na análise de atributos característicos dos processos redutivos para a manufatura de um artefato lítico, e, portanto, deve incluir todo o produto decorrente da atividade de lascamento, não somente os finalizados, a informação deve vir do conjunto.

Embora muito semelhantes, o fato destas duas abordagens tecnológicas terem sido desenvolvidas separadamente resultou em pequenas diferenças nos elementos envolvidos nas suas definições. De acordo com Leroi-Gourhan (1984), arqueólogos devem diagnosticar todo o processo envolvido na produção das ferramentas. Segundo ele, entender as técnicas empreendidas implica em assimilar o processo cultural de manufatura de ferramentas e objetos líticos. A abordagem da

---

[29] Optou-se por falar em 'objetos' genericamente para englobar quaisquer materiais arqueológicos, não apenas artefatos líticos lascados, pois, embora inicialmente posta em prática por Leroi-Gourhan 1964, arqueólogo do paleolítico, a abordagem da cadeia operatória tem sido aplicada a um amplo espectro de cultura material através do trabalho de etnógrafos e arqueólogos.

cadeia operatória parte do princípio de que se os atos são transmitidos, a técnica serve como um marcador cultural. Os objetos têm a eles agregados uma dimensão social.

A arqueologia francesa tem uma longa tradição de atribuir variabilidade arqueológica à escolha (H. Breuil, F. Bordes, E. Boëda). Essa tendência é equilibrada por uma resistência, igualmente forte, nos Estados Unidos em atribuir variação à escolha cultural até que todos os outros fatores, particularmente reações a estímulos ambientais, tenham sido excluídos, formando uma das tensões centrais no debate atual (BOËDA, 1991; SACKET, 1991).

As visões diferem em relação às semelhanças e diferenças entre as abordagens de cadeia operatória e sequência de redução (SHOTT, 2003, 2007; BAR-YOSEF & VAN PEER 2009; ANDREFSKY, 2009), e não é o escopo desta pesquisa explorar esta questão completamente[30].

Além das abordagens de organização tecnológica mencionadas, houve uma proliferação de estudos experimentais de técnicas de lascamento, começando com Crabtree e Bordes que replicaram tecnologias arqueológicas e aplicaram interpretações a casos arqueológicos (BORDES 1969; CRABTREE 1966; BRADLEY 1975; CALLAHAN 1979; KEELEY 1980; DIBBLE E WHITTAKER 1991; INIZIAN ET AL. 1992; WHITTAKER 1994).

Os pontos fortes da pesquisa experimental são: a) permitir o isolamento controlado das relações entre certos tipos de matérias-primas, gestos técnicos e outros aspectos de fabricação/uso e as características dos objetos resultantes; b) fornecer um vocabulário analítico sobre as características morfológicas das ferramentas de pedra e seus restos de fabricação; e c) permitir a reconstrução das funções tecnológicas plausíveis com dinâmicas comportamentais passadas (experimentos com peles de animais, madeira, carne e etc) (BRADLEY & GYRIA, 1996).

O lascamento experimental tornou-se base de grande parte da abordagem tecnológica moderna para a análise lítica, seja a partir da noção de cadeia operatória ou da sequência de redução. O lascamento serviu como referência para a

---

[30] Gilbert Tostevin apresenta uma crítica à Cadeia Operatória e à Sequência de Redução muito interessante (TOSTEVIN, Gilbert. Levels of Theory and Social Practice in the Reduction Sequenceand Chaîne Opératoire Methods of Lithic Analysis. **PaleoAnthropology** - Special Issue: Reduction Sequence, Chaîne Opératoire, and Other Methods: The Epistemologies of Different Approaches 2011: 351−375.)

identificação da posição sequencial do produto de lascamento e também para relacionar suas características formais com as ações técnicas que o produziram (TIXIER ET AL 1980; PELEGRIN 1990; INIZIAN ET AL 1992; WHITTAKER 1994).

Também foi desenvolvido o método experimental traceológico cujo pioneiro foi Semenov (1957, 1968). Este método observa os efeitos da modificação intencional das superfícies durante o lascamento (como o abrasamento da plataforma) e os efeitos de lascamento inadvertidos (como abrasamento resultante do contato do percutor durante a produção da lasca).

Cada método contribui com uma área específica de informação, mas juntas oferecem maior potencial de reconstrução do comportamento humano relacionado à tecnologia lítica. Exemplo da combinação dessas abordagens pode ser encontrado em Inizan, Roche e Tixier (1992).

## 5.3. HIPÓTESES E OBJETIVOS

Do estudo dos artefatos[31] são extraídas informações e construídas interpretações a respeito de quem os manufaturou. Esses ganham importância na medida em que podem ser relacionados entre si, espacialmente, tridimensionalmente e temporalmente. Portanto, as relações entre os artefatos é que são imprescindíveis para a Arqueologia, o que comumente denomina-se contexto arqueológico (ARAUJO, 2019).

O sítio Floresta das Imbuias é datado de um período próximo à chegada dos Europeus nas Américas (686-700 cal BP). Inúmeras pontas bifaciais foram encontradas e foi, como de praxe, associado à tradição Umbu. O sítio também contém planos-convexos unifaciais de tamanhos variados. Dois fragmentos de cerâmica e um fragmento de lâmina de machado polido indicam provável reocupação do local. Este sítio oferece a oportunidade de estudar a indústria lítica Umbu recente em associação com ambientes ocupados por ceramistas, bem como a possível interação desses grupos.

As pesquisas sobre a história da ocupação humana no Brasil Meridional atestam a migração de grupos Tupi e grupos Macro-jê do Norte do Centro-Oeste,

---

[31] Artefato é qualquer material que apresente atributos, incluindo sua localização, que sejam consequência de comportamento culturalmente transmitido (ARAUJO, 2019, p. 64)

respectivamente, para o Sul do Brasil e o seu impacto no registro arqueológico até o holoceno recente.

Noelli (1999-2000) coloca que os grupos Umbus foram sendo encurralados em pequenos redutos com as investidas territoriais de grupos mais sedentários, como os Guaranis e os Itararés (proto-Jê). Tendo em vista as datações que situam alguns sítios Umbu no início do Holoceno, não seria absurdo pensar na continuidade de grupos Umbus até o Holoceno recente. Considerando que o sul do Brasil foi ocupado simultaneamente ou alternadamente por populações de caçadores coletores e grupos ceramistas, a tecnologia lítica fornece subsídios para identificar mudanças ou persistências ao longo do tempo e espaço que possam ser interpretadas como sinônimo/ausência de interação entre grupos locais.

A hipótese é que houve pouca ou nenhuma variação na organização tecnológica, corroborando a ideia que há uma continuidade de grupos caçadores-coletores até o holoceno recente habitando espaços em comum com grupos ceramistas.

O objetivo geral é fornecer dados sobre a indústria lítica lascada de um sítio da bacia do alto rio Iguaçu que sejam passíveis de comparação com sítios líticos da região estudados - ou que venham a ser no futuro-, a fim de contribuir com o alcance do conhecimento arqueológico no primeiro Planalto Paranaense.

Os objetivos específicos compreendem a) analisar a morfologia das pontas bifaciais; b) analisar uma amostra dos resíduos de lascamento; c) relacionar o sítio com potenciais fontes de matéria prima. d) ao final, comparar a organização tecnológica nos conjuntos de artefatos líticos dos diferentes níveis escavados.

# 6 MATERIAIS E MÉTODOS

## 6.1 ANÁLISE MACROSCÓPICA DA INDÚSTRIA LÍTICA LASCADA

### 6.1.1 classificação dos artefatos líticos e definição dos atributos de análise

Para a descrição qualitativa e quantitativa da coleção lítica foi feita uma classificação de itens por categorias. De acordo com Dunnell (2006) a classificação tem um papel crucial na transição da ciência em geral para a ciência dos artefatos, pois a classificação é o único meio de criar unidades definidas para a ciência. Essas unidades são os dados, na medida em que compreendem os atributos relevantes dos fenômenos estudados, bem como fornecem os termos pelos quais os dados podem ser discutidos e manipulados.

Os vestígios de pedra lascadas possuem uma infinidade de variedade, diante disso, é necessário a ordenação antes da análise. A ordenação utilizada nesta pesquisa segue uma classificação paradigmática, isto é, os atributos são equivalentes, mutuamente exclusivos, não estruturados, de igual peso e podem ser associados por intersecção (DUNNELL, 1971, p. 74).

Como não existem classificações[32] únicas e universais, elas serão diferentes conforme o caso, de modo que os termos para a descrição de atributos e a forma de mensurá-los foram escolhidos para alcançar os objetivos específicos deste trabalho.

Para a análise do material foram utilizados diversos trabalhos como parâmetro. Para a classificação do suporte valeu-se majoritariamente da classificação de Parenti (1993, p. 155). Para a seleção dos atributos foram considerados os manuais clássicos (ANDREFSKY 2005; INIZAN et al. 1999).

A seleção de atributos tecnológicos dos artefatos foi feita a partir da nomenclatura proveniente de Inizan et al. (1992), bem como nos trabalhos de Araujo (2001), Moreno de Sousa (2019) e Correa (2022), tendo sido separados em quatro: atributos genéricos, atributos de lascamento, atributos de retoque e atributos dos núcleos. Nos quais:

---

[32] Atentar para a distinção entre Classificação x Agrupamento. Conforme Dunnel (1971), Classes têm aplicação ilimitada, os Grupos, por sua vez, são restritos ao conjunto de objetos originalmente utilizados para sua descrição.

- Os atributos genéricos caracterizam a peça e modo inicial a partir do reconhecimento da matéria-prima, suporte, medidas, etc;

- Os atributos de lascamento registram a técnica de manufatura;

- Os atributos do retoque registram a localização, técnica e forma dos retoques;

- Os atributos dos núcleos registram suas dimensões e o tipo.

Os quadros apresentados com as sínteses dos atributos foram baseados no trabalho de Correa (2022). E os protocolos para análise dos plano-convexos e das pontas foram baseados nos trabalhos de Moreno de Souza (2019) e Correa (2022).

6.1.1.1 Atributos genéricos

a) Classe: classificação do artefato a partir da primeira fase de lascamento do seixo: seixos lascados; núcleos; lascas, estilhas, peças retocadas e fragmentos. Levou-se em consideração quais categorias respondem aos objetivos da pesquisa, por exemplo, notou-se a presença de lascas que poderiam ser classificadas como lâminas (2:1), ou lamínulas (sobre estilha), mas não é uma indústria tipicamente laminar, então não foram distinguidas;

b) Matéria oprima: diferentes matérias-primas tem diferentes aptidões para lascamento que podem ou não ser associadas com as habilidades e necessidades dos lascadores (ARAUJO, 2001). No Brasil as rochas mais comuns encontradas nos sítios pré-históricos são basalto, quartzitos, silexito, quartzo e suas formas silicosas. Considerar onde os materiais usados no sítio afloram pode ajudar a entender os padrões e hábitos do(s) grupo(s) que ocupavam o local;

c) Dimensões: tomadas em milímetros com paquímetro. As lascas foram medidas no seu comprimento máximo e no eixo de tecnológico. Para os fragmentos sem orientação a maior dimensão da peça foi tomada. A largura foi tomada em um eixo ortogonal ao comprimento. No caso de artefatos retocados e núcleos, as medidas foram tomadas seguindo o eixo morfológico que nem sempre coincide com o eixo de lascamento. A maior dimensão da peça foi denominada comprimento. A largura foi tomada em um eixo ortogonal ao comprimento. Em um terceiro eixo,

ortogonal ao plano definido pelos eixos de comprimento e largura, foi tomada a terceira maior medida, a espessura (ARAUJO, 2001);

d) Suporte: designa a massa de material que foi utilizada na confecção do artefato (ARAUJO, 2001). Serão elencadas as seguintes variáveis. i) seixo: quando o artefato foi elaborado sobre suporte naturalmente arredondado, geralmente com córtex de origem fluvial; ii) bloco: quando o suporte é naturalmente anguloso, geralmente com córtex de intemperismo; iii) lasca: quando o suporte já é proveniente de atividade de lascamento e iv) indefinido: quando as modificações nas peças são tão intensas que impedem a definição do suporte;

e) Córtex: definido por Andrefsky (2005) como o intemperismo químico ou mecânico na superfície. A quantidade de córtex presente é usada como indicativo do estágio de redução da matéria-prima. Uma porcentagem maior de córtex presente pode estar relacionada a um estágio inicial na sequência de redução porque o córtex normalmente é eliminado no início. Este é um dado potencialmente importante para, talvez, identificar um local de fonte de matéria-prima (procura), pois esse estágio de redução ocorre antes do transporte de núcleos para longe do local de coleta.

Os atributos genéricos descritos acima, portanto, consistem em uma caracterização inicial do artefato e estão sistematizadas no quadro 4.

QUADRO 4 – Atributos genéricos aplicados na análise de todos os artefatos

| **Atributos Genéricos** | |
|---|---|
| **Atributo** | **Variáveis** |
| Classe | Seixo lascado |
| | Núcleo |
| | Lasca |
| | Estilha |
| | Retocada |
| | Fragmento |
| Matéria prima | Quartzo, quartzito, silexito, etc. |
| Dimensões | Comprimento Máximo |
| | Comprimento Eixo lascamento |
| | Largura |
| | Espessura |

| | |
|---|---|
| Suporte | Lasca |
| | Bloco |
| | Seixo |
| | Indefinido |
| Córtex | Total |
| | >50% |
| | <50% |
| | Ausente |
| Estado sup. | Arredondamento de gumes |
| | Rubefação |
| | Retoques recentes |
| | Pátina por intemperismo |
| | Termoclastia |
| | Inalterado |

FONTE: Araujo (2001); Parenti (1992); Inizan et al (1999);

6.1.1.2 Atributos de lascamento

a) Talão: superfície que recebe o impacto do percutor para destacar uma lasca. Foram anotadas as variáveis seguindo os termos sugeridos por Inizan et al (1999). Foram também tomadas as medidas de espessura e largura em milímetros do talão;

b) Bulbo: alguns pesquisadores acreditam que o tamanho do bulbo pode ser indicativo do tipo do percutor usado para remover a lasca do núcleo, outros, que tem mais a ver com o ângulo que essa força foi aplicada (ANDREFSKY, 2005). Serão usados os atributos “ausente”, “difuso” e “saliente”.

c) Terminação da Lasca: o final de uma lasca é onde termina a força de impacto. Pode ser tanto uma terminação suave que gradualmente se desprende do núcleo, como ter uma terminação abrupta que resulta em uma parte distal com fratura. Os tipos de terminação informam sobre como a lasca foi separado do núcleo e que tipo de força foi usada (ANDREFSKY, 2005). As variáveis usadas foram “refletida”, “em gume”, “fratura”;

d) Contrabulbos (negativos de Retirada da superfície dorsal): os negativos de retirada da superfície dorsal referem-se ao número de remoções de lascas anteriores (>1cm) e ajudam a entender onda a lasca em análise se enquadra na sequência de redução do núcleo. Sendo assim, lascas do estágio inicial de lascamento irão apresentar um número inferior de negativos se comparada às lascas obtidas nos estágios finais (ARAUJO, 2001). Andrefsky (2005) sugere o uso de uma escala ordinal para a contabilidade desses números de retirada (ARAUJO, 2001);

e) Integridade: indica se a lasca é inteira ou fragmentada. Uma lasca completa apresenta talão e terminação. Um fragmento de lasca não apresenta talão, mas ainda pode ter seu eixo morfológico identificado por outras características como o bulbo e estigmas de lascamento.

QUADRO 5 – Atributos de lascamento para análise de lascas e artefatos sobre lascas

| **Atributos tecnológicos** | |
|---|---|
| **Atributo** | **Variável** |
| Talão | cortical, liso, diedral, facetado, puntiforme, linear, ausente, irreconhecível |
| | Largura |
| | Espessura |
| Bulbo | Saliente |
| | Difuso |
| | Ausente |
| Terminação | Em gume, fratura, refletido |
| Nº contrabulbos face dorsal | 1, 2, 3 e 4 ou mais (>1cm) |
| Integridade | Quebrada |
| | Inteira |

FONTE: Inizan et al (1999); Araujo (2001); Andrefsky (2005).

6.1.1.3 Atributos dos retoques

O retoque considerado para este estudo é aquele entendido como intencional e causado pela ação humana, em oposição aos danos naturais das bordas (ANDREFSKY, 2005; ODELL, 2003). Os retoques podem ser obtidos por pressão ou percussão para terminar ou afiar as ferramentas (INIZAN et. al., 1999).

As características do retoque intencional podem ser observadas pela presença de pequenas cicatrizes escamosas removidas de forma organizada, geralmente medindo menos de 5-8mm, alinhadas perpendicularmente à margem e normalmente se estendem por toda a borda (INIZAN et. al., 1999). Já os danos naturais ou de uso se apresentam de forma irregular e sem padrão, e, normalmente, não cobrem a totalidade da borda (ODELL, 2003).

Só foram classificadas como retocadas as peças que apresentam a evidência de modificação intencional de maneira inequívoca.

QUADRO 6 – Atributos de retoque de lascas

| **Atributos de retoques** | | |
|---|---|---|
| **Atributos** | **Variável** | **Definição** |
| Posição | Direto | parte da face interna para a face externa. |
| | Inverso | parte da face externa para a face interna. |
| | Alterno | retiradas em uma face e ao longo da face oposta. |
| | Alternante | retiradas em uma face alternando com a face oposta. |
| | Biface | retiradas duas faces considerando um único bordo |
| | Cruzado | parte da face interna para a face externa em um lado e parte da face externa para a face interna do outro lado. |
| Localização Axial | Proximal | retoque na porção proximal do artefato |
| | Distal | retoque na porção distal do artefato |
| | Mesial | retoques no meio do artefato |
| | Direito e Esquerdo | observada com a face externa voltada para o observador e a porção proximal para baixo. |
| | Basal | Retoque realizado na base |
| | Bordo | o retoque afeta praticamente o bordo todo |
| Extensão | Longo | a extensão invade pequena porção do artefato |
| | Curto | Se limita ao bordo |
| | Invasor | cobre uma grande porção da face do artefato |
| | Coprente | cobre toda a porção da face do artefato |
| Delineamento | Retilíneo | borda com um formato retilíneo |
| | Convexo | borda com curvatura no sentido externo |
| | Concavo | borda com curvatura no sentido interno |
| | Irregular | borda com delineamento assimétrico |
| Ângulo do Gume | Abrupto | aprox. 90º |
| | Semi-abrupto | aprox. 45º |

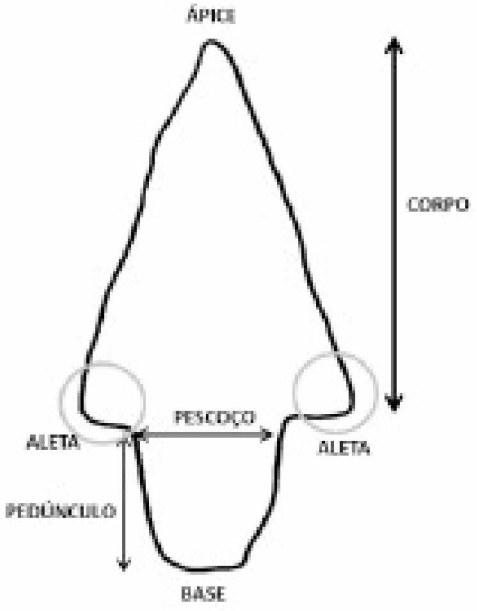
| | | |
|---|---|---|
| | Rasante | inclinação até 10º |
| Distribuição | Contínuo | sem interrupção |
| | Descontinuo | seguimentos de retoque interrompidos |
| | Parcial | retoque em apenas parte do bordo |
| Morfologia | Em escamas | remoções largas e curtas, mais largas em sua extremidade distal do que em sua extremidade proximal |
| | Escalado (*stepped*) | remoções semelhantes às de escama, mas muito mais pronunciadas, que terminam em fraturas |
| | Sub-paralelo | remoções separadas por lascamentos que são mais ou menos paralelas. |
| | Paralelo | remoções separadas por lascamento paralelos; |

FONTE: Parenti, 1993; Inizan et al.,1999; Araujo, 2001; Correa, 2022.

### 6.1.1.4 Atributos genéricos, tecnológicos e morfológicos das pontas

As pontas apresentam uma grande variedade formas e tipos de organização tecnológica. Suas partes anatômicas são o ápice, o corpo e a área de encabamento. As pontas pedunculadas incluem, além do pedúnculo, as aletas e o pescoço, formado pela linha que divide o corpo do pedúnculo.

FIGURA 18 - Partes principais de uma ponta bifacial pedunculada




FONTE: Correa, 2022.

A análise de pontas sem pedúnculo pode ser realizada pelo mesmo protocolo, para tanto desconsideram-se as feições relacionadas às aletas, pescoço e pedúnculo. As pontas não finalizadas (pré-formas) podem ser identificadas pela similaridade de feições tecnológicas com as pontas finalizadas da coleção à qual pertencem, principalmente com relação à forma, medidas e negativos de formatação.

QUADRO 7 - Atributos Genéricos específicos para as pontas

| **Atributos Genéricos das pontas.** | | |
|---|---|---|
| **Atributo** | **Variáveis do Atributo** | **Definição ou Justificativa** |
| Rótulo | Inteiro | Peça inteira, sem quebras |
| | Ponta frag | Quando a peça está fraturada, mas ainda assim é possível notar que é uma ponta |
| | Fragmento de ponta | Corresponde aos fragmentos relacionados à partes específicas (ápice, base, aleta, etc.) |
| | Pré-forma | Não é um artefato finalizado, mas com o potencial morfológico de ser modificado em um único tipo de artefato. |
| | Pré-forma frag | Mesma especificação acima, porém fragmentada |
| Dimensões | Pré-formas e artefatos bifaciais | A primeira maior medida corresponde ao comprimento, a segunda a largura e a terceira a espessura |
| | Pontas inteiras e fragmentos | O comprimento é tomado da base do pedúnculo até o ápice, a largura máxima é medida de aleta a aleta (geralmente onde se encontra a maior largura da peça) e a espessura máxima é tomada na porção mais volumosa |
| Índices | C/L e L/E | Calculados a partir das dimensões máximas somente para artefatos inteiros |

FONTE: Correa, 2022.

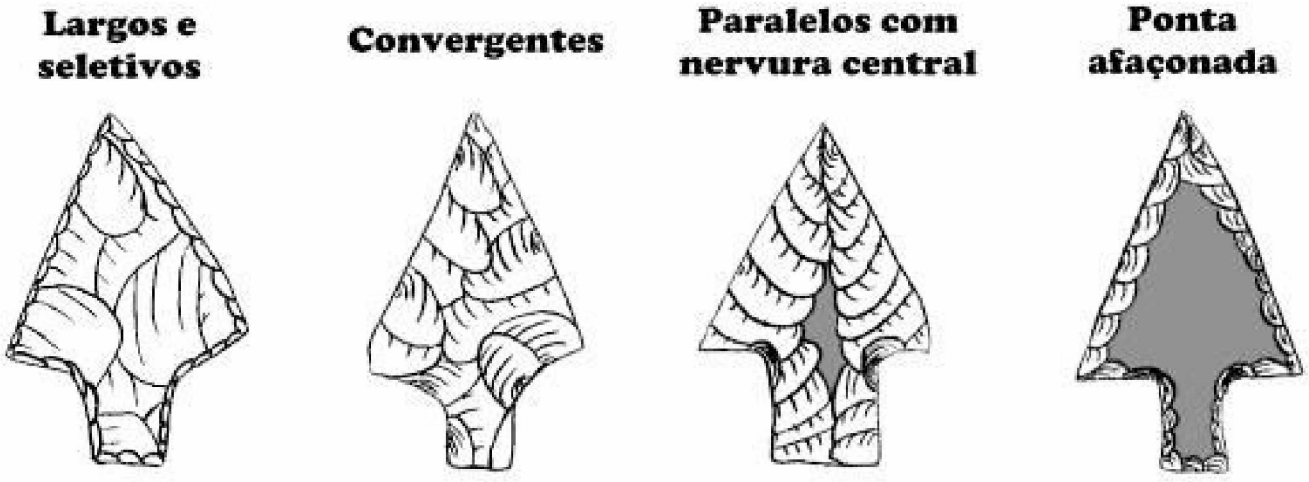
A análise dos atributos tecnológicos das pontas segue o proposto por Moreno de Sousa (2019) baseado no seu protocolo para as pontas do sul e sudeste do país, com as modificações feitas por Correa (2002) em algumas nomenclaturas das variáveis propostas.

QUADRO 8 - Atributos Tecnológicos específicos para as pontas

| **Atributos Tecnológicos específicos das pontas** | | |
|---|---|---|
| **Atributo** | **Variáveis do atributo** | **Definição ou Justificativa** |
| Método | Unifacial ou Bifacial | Suporte |
| Técnica | Pressão, percussão ou combinação de ambas | Retoque |
| Organização dos negativos de formatação | Paralelos | Direcionados ao centro da peça de modo paralelo. Ao se encontrar no centro podem formar uma nervura (se caracterizando por uma linha reta ou tortuosa) que pode ou não se estender até o final do corpo.<br>No caso dos pedúnculos, por terem uma superfície mais curta, geralmente os negativos formam uma linha central ininterrupta. |
| | Convergentes | Direcionados ao centro da peça, mas que podem transpassá-lo. |
| | Sem formatação | Os negativos de retirada delineiam a forma dos gumes |
| | Seletivos | Não apresentam uma direção ordenada. |

FONTE: Correa, 2022 modificado de Moreno de Sousa, 2019.

FIGURA 19 - Exemplos de categorias de orientação dos negativos de façonagem (formatação)



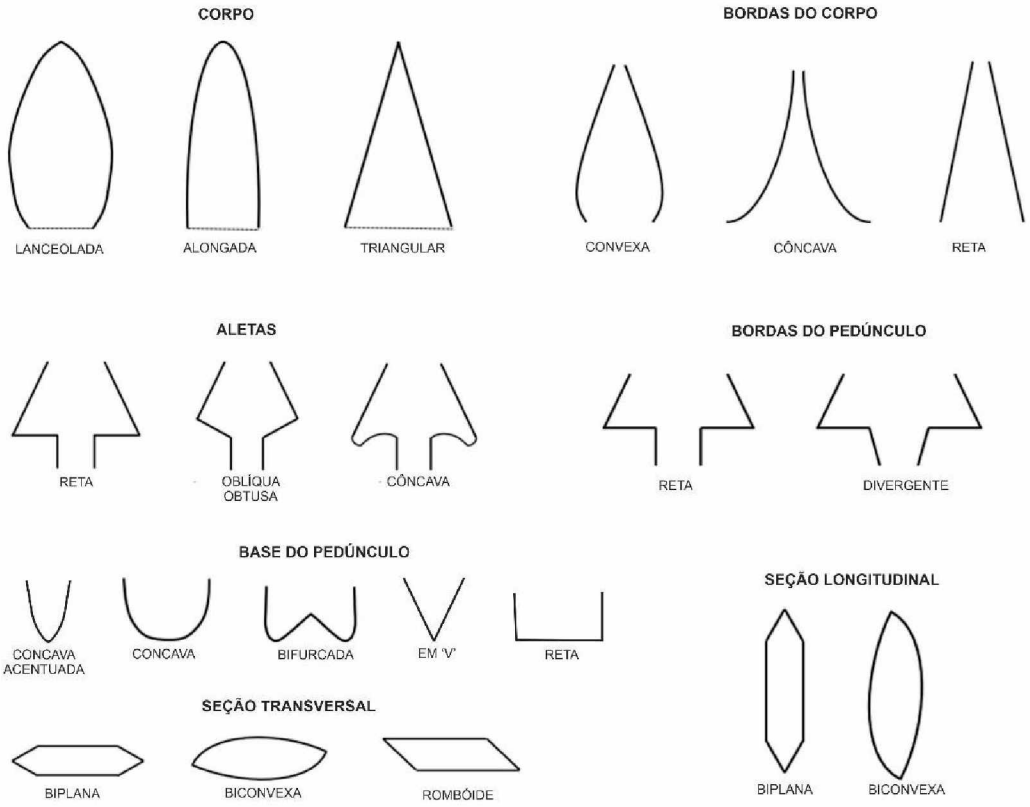

Fonte: Moreno de Sousa, 2019.

QUADRO 9 – Atributos morfológicos específicos para as pontas

| Atributos morfológicos das pontas | | |
|---|---|---|
| **Atributos** | **Variáveis** | **Definição** |
| Forma do corpo | Lanceolada | Alongada com bordas convexas |
| | Triangular | Alongada com bordas retas |
| | Alongada | Alongada com bordas retas (proporção 2:1 comprimento e larg) |
| | Assimétrico | Não apresenta formato predominante |
| Bordas do corpo | Reta | Apresentam duas linhas retas paralelas |
| | Concava | Bordas curvadas no sentido interno |
| | Convexa | Bordas curvadas no sentido externo |
| | Assimétrico | Quando não apresenta formato predominante |
| Forma das aletas | Reta | Perpendicular ao eixo longitudinal |
| | Oblíqua obtusa | Reta com ângulo obtuso |
| | Côncava | Apresenta uma leve reentrância no sentido interno |
| | Assimétrica | Não apresenta formato predominante |
| Bordas do pedúnculo | Divergente | Quando as bordas, partindo da base do pedúnculo, em linha reta e obliquamente, seguem em sentido oposto em direção às aletas. |
| | Reta | Bordas paralelas, retas e perpendiculares ao eixo da base do corpo |
| | Assimétrico | Não apresenta formato predominante |
| Base do pedúnculo | Reta | Perpendicular ao eixo longitudinal. |
| | Convexa | Apresenta formato convexo no sentido externo |
| | Bifurcada | Com uma reentrância no sentido interno |
| | Em V | Quando as bordas se encontram de modo convergente com terminação acentuada |
| Seção transversal | Biplana | Quando as duas faces são planas |
| | Biconvexa | Quando as duas faces são convexas |
| | Romboide | Paralelogramo cujos lados adjacentes têm tamanhos diferentes (definição da autora) |
| Seção longitudinal | Biplana | Quando as duas faces são planas |
| | Biconvexa | Quando as duas faces são convexas |

FONTE: Correa (2022)

FIGURA 20 - representação dos atributos morfológicos das pontas




FONTE: Correa, 2022 (modificado de Mentz Ribeiro & Hentschke,1976).

### 6.1.1.5 Atributos tecnológicos e morfológicos dos planos convexos

Assim como no caso das pontas, foi estabelecido um protocolo sistemático para os planos-convexos, também com base no trabalho de Correa (2022). Os atributos genéricos são analisados primeiro e depois os tecnológicos e morfológicos.

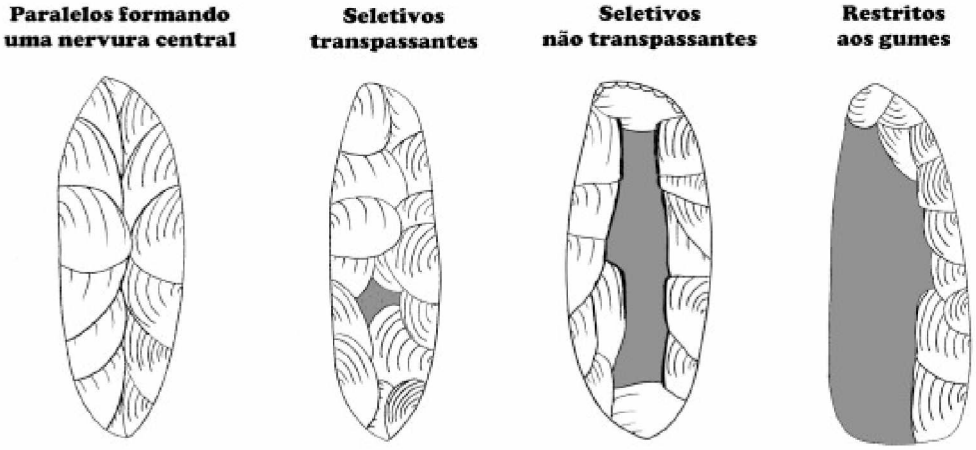
QUADRO 10 - Atributos tecnológicos específicos dos planos-convexos

| **Atributos tecnológicos dos planos-convexos** | | |
|---|---|---|
| **Atributo** | **Variáveis** | **Definição** |
| Remoção do Bulbo | Sim / Não | Remoção intencional do bulbo para aplainar a superfície |
| Formação da face interna | Sim / Não | Lascamentos na face interna para adequar o plano de percussão |
| Negativos de formatação | Paralelos formando uma nervura central | Negativos são organizados de modo paralelo, encontrando-se no centro do artefato criando uma linha central |
| | Seletivos transpassantes | Negativos sem uma ordenação anatomicamente direcionada e transpassam o centro do artefato |
| | Seletivos não | Negativos sem uma ordenação anatomicamente |

| | | |
|---|---|---|
| | transpassantes | direcionada e não transpassam o centro do artefato |
| | Restrito aos gumes | Negativos de curta extensão e não modificam o suporte |
| Índice | C/L | Comprimento dividido pela largura |
| | L/E | Largura dividida pela espessura |
| | C/E | Comprimento dividido pela espessura |

FONTE: Correa, 2022.

FIGURA 21 - Organização dos negativos de retiradas dos plano-convexos




FONTE: Moreno de Sousa, 2019

QUADRO 11 - Atributos morfológicos específicos dos planos-convexos

| **Atributos Morfológicos dos plano-convexos** | | |
|---|---|---|
| **Atributo** | **Variáveis do Atributo** | **Definição ou Justificativa** |
| Forma Apical ou Basal | Arredondado em U | Formato da extremidade levemente arredondado seguido de laterais paralelas, como a letra “U”. |
| | Arredondado | Formato da extremidade arredondado (mais aberto do que em U) seguido por laterais convexas. |
| | Pontiagudo | As partes convergentes possuem um encontro acentuado com angulação aguda |
| | Pontiagudo aberto | Formato pontiagudo menos acentuado uma vez que as laterais são mais abertas |
| | Reto | Se aplica à porção basal e geralmente indica a presença de talão, pode ser reta ou irregular |
| | Ausente | Porção fragmentada |
| | Semicircular | Quando a face externa é circular |
| Seção transversal | Triangular | Quando a face externa apresenta duas linhas paralelas que se encontram no centro |
| | Trapezoidal | Quando possui dois ângulos retos |

FONTE: Correa, 2022.

FIGURA 22 - Delineamento das porções basal e apical do plano-convexos

FONTE: Correa, 2022.

6.1.1.6 Atributos específicos dos núcleos

Um núcleo é definido como uma rocha da qual foram removidas uma ou mais lascas dela (ODELL, 2003). Os núcleos são analisados com base nas mensurações de comprimento, largura, espessura, massa; classificados dentro de suas categorias formais (quando é o caso); e nas mensurações de comprimento e largura máxima dos negativos; ângulo médio das lascas retiradas dos núcleos.

Os seguintes atributos serão registrados e considerados para núcleos:

a) Comprimento: a medida da maior dimensão linear, independentemente da forma geral do núcleo, com medidas em milímetros;

b) Técnica de lascamento: os núcleos foram categorizados como multidirecionais ou unidirecionais, onde nos multidirecionais as lascas foram removidas de vários locais e geralmente resultam em várias plataformas de impacto, enquanto nos unidirecionais há uma plataforma de impacto e lascas foram removidos apenas em uma direção (ANDREFSKY, 2005);

c) número de contrabulbos: número de lascas removidas (> 1cm).

QUADRO 12 - Atributos dos núcleos

| **Atributos dos núcleos** | |
|---|---|
| **Atributo** | **Variáveis** |
| Tipo | Informe |
| | Globular |
| | Centrípeto |

| | |
|---|---|
| | Piramidal |
| | Unipolar |
| | Bipolar |
| | Laminar |
| Número de contrabulbos | > 1cm |
| Dimensões | Dimensão Linear máxima |

FONTE: Parenti, 1993.

## 6.2 ESTATÍSTICA APLICADA À ARQUEOLOGIA

A base da análise lítica é uma compreensão dos meios pelos quais as rochas foram lascadas em determinado contexto. Comparar conjuntos de artefatos, seja na escala de um único local ou entre sítios, é fundamental para responder às questões propostas.

Elementos da cadeia operatória e da sequência de redução fornecem dados quantitativos e qualitativos comparáveis. Vários pesquisadores mostraram que os conceitos fundamentados na tradição francesa da abordagem da cadeia operatória para a tecnologia lítica são passíveis de quantificação (por exemplo VAN PEER, 1992; TOSTEVIN, 2011;).

Os dados quantitativos podem revelar características de um determinado conjunto que os métodos descritivos sozinhos não conseguem. O inverso também pode ser verdadeiro, particularmente para diferenças sutis na forma tridimensional.

Uma das vantagens é que as análises de dados métricos permitem a comparação entre conjuntos analisados por diferentes analistas, desde que sejam estabelecidos procedimentos consistentes ou confiáveis (ODELL, 2003).

Se o objetivo for identificar a mudança tecnológica ao longo do tempo através da análise de atributos líticos, então o uso de estatísticas, com os dados ponderados por probabilidade, ajudará a caracterizar as amostras de um sítio. Estatísticas são usadas "*para identificar aqueles atributos que melhor medem as características específicas de uma amostra*"[33] (JOHNSON, 2001, p. 17).

---

[33] "to identify those attributes that best measure specific assemblage characteristics" (Johnson 2001:17)

Os atributos dos produtos de lascamento e das ferramentas podem ser usados para análise quantitativa a fim de prover um nível de confiança - estatisticamente derivado - na interpretação sobre a organização tecnológica. São testes que podem ser usados na comparação de dados dentro de cada unidade, entre duas unidades ou até mesmo entre sítios.

Tais testes incluem: *t-test* para determinar diferenças estatísticas entre as médias de dois grupos de dados; *ANOVA* para determinar diferenças estatísticas entre as médias de três ou mais grupos de dados; e *Qui-quadrado*, para determinar uma associação significativa entre dois grupos de dados (DRENNAN, 2009).

O valor de *p (*probabilidade) padrão para testes estatísticos é .05, (DRENNAN, 2009). Outra maneira de enquadrar o valor de *p* é referindo-se a ele como nível de significância, o que significa que um valor de *p* de 0.5 representa uma confiança de 95%[34].

A identificação de padrões entre e diferenças estatisticamente significantes entre as áreas e períodos estudados pode ser importante para indicar mudanças culturais.

Para verificação de significância nas diferenças dos atributos métricos, um teste de normalidade foi realizado primeiro (Shapiro-Wilk). No caso de atributos com distribuição normal nas duas amostras, os testes de significância de diferenças aplicados foram: o Teste T em caso de comparação entre duas amostras, e o teste ANOVA em casos de comparações entre mais de duas amostras.

Quando as distribuições não são normais entre as duas amostras é usado o teste de Mann-Whitney (comparação entre duas amostras) e o teste Kruskal-Wallis (comparações entre mais de duas amostras).

---

[34]Conforme tabela de significância.

# 7 RESULTADOS

Primeiro são apresentados os resultados das análises dos atributos líticos, seguido de um levantamento sobre as matérias-primas. Depois os resultados estatísticos são trazidos para então serem feitas algumas inferências.

Ao delinear uma pesquisa um dos desafios é selecionar o material passível de representar as populações da qual vieram as amostras. Para a análise tecnológica primeiro as peças foram organizadas em classes e então escolhido se todo ou parte daquela classe seria analisada. As lascas retocadas (não-formais), as pontas, os planos-convexos e as pré-formas foram analisadas em sua totalidade.

Na sequência foram selecionados os resíduos de produção de artefatos. As lascas foram analisadas em sua totalidade. Todas as estilhas foram analisadas, devido a sua grande proporção na coleção e por serem associadas a etapas como o retoque e preparação de talão. Os detritos, por sua vez, não tiveram os atributos tecnológicos analisados, apenas foi registrado a frequência por nível e frequência de matéria-prima.

Os núcleos selecionados para o estudo são das mesmas matérias-primas das peças. Há outros artefatos na coleção que aparentam ser núcleos, porém como são de uma matéria-prima indeterminada, da qual não se identificou lascas ou artefatos formais na coleção, foram deixados de lado. No total foram analisadas 695[35] peças.

## 7.1 ANÁLISE DO MATERIAL LÍTICO LASCADO

A indústria lítica resgatada no sítio Floresta das Imbuias contém 6 classes de artefatos produzidos a partir de diversas matérias-primas: quartzo, quartzito, silexito, riolito, andesito e basalto.

As diversas tabelas a seguir apresentam a relação de quantidade dos artefatos por classe e matérias-primas, com seus respectivos níveis de origem, bem como os dados quantitativos dos atributos genéricos e de lascamento, acompanhadas de algumas inferências.

---

[35] Outros fragmentos de rocha foram coletados e não contabilizados na análise por não terem características de modificação antrópica.

TABELA 1 - Quantidade de artefatos por classe, matéria prima e nível

| | | Sup | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidade (cm) | Mín. / Máx. | - | 0-15cm | 15-30cm | 30-40cm | 40-50cm | 50-60cm | 60-62cm | 62-80cm | |
| Núcleo | Quartzo | 6 | | | | | | | | **6** |
| | Riolito | 1 | | | | | | | | **1** |
| **Total** | | **7** | | | | | | | | **7** |
| Lascas | Quartzo | 67 | 2 | 3 | 7 | 6 | 14 | 11 | | **110** |
| | Quartzito | 6 | | | | | | | | **6** |
| | Silexito | 5 | | | 3 | 2 | 5 | 8 | | **23** |
| | Riolito | 1 | | | | | | | | **1** |
| **Total** | | **79** | **2** | **3** | **10** | **8** | **19** | **19** | | **140** |
| Estilhas | Quartzo | 48 | 4 | 8 | 9 | 30 | 30 | 20 | | **149** |
| | Quartzito | 2 | 1 | | 1 | | | | | **4** |
| | Silexito | 5 | | 1 | 2 | 7 | 20 | 6 | | **41** |
| | andesito | | 1 | | | | | | | **1** |
| | Riolito | 1 | | | | | | 1 | | **2** |
| **Total** | | **56** | **6** | **9** | **12** | **37** | **50** | **27** | | **197** |
| Retocadas | Quartzo | 16 | | 1 | 3 | | | 2 | | **22** |
| | Quartzito | 1 | | | | | | | | **1** |
| | Silexito | 2 | | | | | 1 | 1 | | **4** |
| | andesito | | | | | | | 1 | | **1** |
| | Riolito | | | | | 1 | | | | **1** |
| | Basalto | 1 | | | | | | | | **1** |
| | Indeterminada | | | | 1 | | | | | **1** |
| **Total** | | **20** | | **1** | **4** | **1** | **1** | **4** | | **31** |
| Fragmentos | Quartzo | 46 | | 1 | 17 | 6 | | 2 | | **72** |
| | Quartzito | 1 | | | 1 | | | | | **2** |
| | Silexito | | | | 1 | 1 | | 1 | | **3** |
| **Total** | | **47** | | **1** | **19** | **7** | | **3** | | **77** |
| Detritos | Quartzo | 27 | 4 | 4 | 28 | 7 | 59 | 7 | 9 | **145** |
| | Quartzito | 24 | 1 | | 1 | 4 | 10 | 7 | 11 | **58** |
| | Silexito | | | | 2 | 4 | 22 | 1 | | **29** |
| | Indeterminada | | | | | | 9 | 2 | | **11** |
| **Total** | | **51** | **5** | **4** | **31** | **15** | **100** | **17** | **20** | **243** |
| **Totais** | | **260** | **13** | **18** | **76** | **68** | **170** | **70** | **20** | **695** |

FONTE: A autora

TABELA 2 – Frequência e proporção das matérias-primas

| Matéria-prima | Freq. | % |
|---|---|---|
| Quartzo | 504 | 72,50% |
| Quartzito | 70 | 10,10% |
| Silexito | 101 | 14,50% |
| Andesito | 2 | 0,30% |
| Riolito | 5 | 0,70% |
| Basalto | 1 | 0,10% |
| Indeterminada | 12 | 1,70% |

FONTE: A autora

TABELA 3 – Frequência e proporção dos atributos de lascamento

| **Tipo de talão** | **Freq.** | **%** |
|---|---|---|
| Cortical | 1 | 0,3% |
| Liso | 228 | 64,2% |
| Diedro | 38 | 10,7% |
| Facetado | 19 | 5,3% |
| *Chapeau de* gendarme | 7 | 2% |
| Asa | 6 | 1,7% |
| Esporão | 7 | 2% |
| Irreconhecível | 49 | 13,8% |
| **Total** | **355** | **100,00%** |
| | | |
| **Tipo de bulbo** | **Freq.** | **%** |
| Difuso | 100 | 27,70% |
| Saliente | 261 | 72,30% |
| **Total** | **361** | **100,00%** |
| | | |
| **Terminação da lasca** | **Nº** | **Freq %** |
| Gume (*feather*) | 236 | 57,56% |
| Fratura (*step*) | 125 | 30,49% |
| Refletida (*hinge*) | 49 | 11,95% |
| **Total** | **410** | **100,00%** |
| | | |
| **Córtex** | **Freq.** | **%** |
| <50% | 11 | 35,48% |
| >50% | 20 | 64,52% |
| **Total** | **31** | **100,00%** |
| | | |
| **Quantidade contrabulbos face dorsal** | **Freq.** | **%** |
| 1 | 125 | 49,60% |
| 2 | 79 | 31,35% |
| 3 | 37 | 14,68% |
| 4 ou mais | 11 | 4,37% |
| **Total** | **252** | **100,00%** |
| | | |
| **Integridade** | **Freq.** | **%** |
| Inteira | 224 | 49,8% |
| Quebrada | 226 | 50,2% |
| **Total** | **450** | **100,00%** |

TABELA 4 – Frequência e proporção de córtex em toda as classes

| Córtex | Freq. | % |
|---|---|---|
| <50% | 11 | 35,48% |
| >50% | 20 | 64,52% |
| Total | 31 | 100,00% |

No que se refere aos tipos de talão a maior proporção é de lisos (64,2%), seguido do diedro (10,7%) e do facetado (5,3%). Andrefsky (2005) infere que os talões lisos geralmente correspondem a núcleos unidirecionais usados na produção de lascas e lâminas. Já os talões facetados são frequentemente associados à redução bifacial, ambos presentes na coleção do sítio Floresta das Imbuias.

A redução biface geralmente envolve talões facetados e terminações das lascas em gume. Talões e terminações adequadas facilitam o transporte para as oportunidades futuras de redução (ANDREFSKY, 2005; WHITTAKER, 2009).

As lascas que apresentam bulbo possuem esta feição saliente em 72,30% dos casos. A feição do bulbo é indicativa do tipo de percutor utilizado, onde o bulbo difuso indica percussão macia. No caso do sítio Floresta das Imbuias, menos da metade das peças podem se creditadas como resultado de lascamento por percussão macia. A alta frequência dos bulbos salientes sugerem uma predominância do uso de percutor duro.

A terminação em gume (57,56%) das lascas denota bom controle do lascamento. Geralmente as terminações refletidas ou em fratura são interpretadas como erro ou acidente, todavia, o Prof. Bruce Bradley[36] nos cursos de experimentação com lascamento (2021; 2022) nos quais a autora participou, demonstrou aos alunos uma técnica de otimização da etapa de afinamento de bifaces valendo-se das fraturas. Portando, a presença de lascas fraturadas (30,49%) não indica, necessariamente, falta de habilidade dos lascadores.

Ainda sobre a terminação das lascas, outro elemento a ser considerado é o estado de conservação do sítio. O sítio foi encontrado com 80% sua área terraplanada, porém na área preservada não havia indícios de perturbação. O fato de a maioria de lascas, estilhas e fragmentos possuírem terminação em gume é indicativo de integridade do sítio nas quadras escavadas.

---

[36]Professor emérito da Universidade de Exeter - Reino Unido, com vasta experiência em tecnologia lítica do paleolítico e arqueologia experimental.

A condição da lasca pode indicar como os outros atributos, como talões e dimensões métricas, podem ser interpretados (ANDREFSKY, 2005). Durante a análise não foi registrada pela autora a localização da quebra (proximal, medial ou distal), porém ao cruzar os dados integridade de todas as peças analisadas (n=450) com o número de lascas com talão registrado (n=355), apenas 95 peças, entre lascas, estilhas e fragmentos não possuíam a parte proximal.

### 7.1.1 características das pontas e dos planos convexos do sítio Floresta das Imbuias

TABELA 5 – Feições métricas, tecnológicas e morfológicas das pontas

| **Valores de tendência central e variáveis mais frequentes das pontas (n=11)** | |
|---|---|
| Matéria prima | Quartzo (72,7%)<br>Silexito (9,1%)<br>Riolito (9,1%)<br>Andesito (9,1%) |
| Comprimento | 26,1 mm |
| Largura | 17,5 mm |
| Espessura | 6,5 mm |
| Índices | C/L 1,5<br>L/E 2,7 |
| Método de formatação | Bifacial (100%) |
| Técnica de retoque | Percussão (36,4%)<br>Combinado (63,6%) |
| Organização dos negativos de formatação do corpo | Convergentes (36,4%)<br>Seletivos (54,5%)<br>Rest. Bordos (9,1%) |
| Forma do corpo | Triangular (72,7%)<br>Alongada (18,2%)<br>Lanceolada (9,1%) |
| Bordas do corpo | Reta (72,7%)<br>Convexa (27,3%) |
| Forma das aletas | Côncava (45,5%)<br>Oblíqua obtusa (36,4%)<br>Reta (9,1%) |
| Bordas do pedúnculo | Reta (100%) |
| Base do Pedúnculo | Reto (50%)<br>Bifurcada (50%) |
| Seção transversal | Biconvexa (81,8%)<br>Biplana (9,1%)<br>Plano-convexa (9,1%) |
| Seção Longitudinal | Biconvexa (81,8%)<br>Biplana (9,1%)<br>Plano-convexa (9,1%) |

FONTE: A autora

Todas as pontas foram feitas pelo método bifacial com uso de percussão e pressão, com retiradas seletivas e convergentes. As formas tendem a ter o corpo triangular (em alguns casos equiláteros e em outros mais alongados. As bordas são retas, as aletas côncavas e oblíquas obtusas, as bordas do pedúnculo são retas e as bases são retas e bifurcadas. São pontas pequenas, não ultrapassando 30mm. A única exceção é a ponta não pedunculada com maiores dimensões.

FIGURA 23 – Pontas bifaciais íntegras do sítio Floresta das Imbuias

FONTE: A autora

Para a manufatura de pontas bifaciais retocadas por pressão é necessário domínio da técnica, bem como da previsibilidade do resultado para cada ação. Os produtos finais do lascamento bifacial são pouco espessos e extremamente simétricos, consistem em exemplos da transmissão do conhecimento. Não é impossível, mas é altamente improvável que a conjunção de todos estes elementos surja por necessidade em uma determinada situação e se chegue, por acaso, à forma final de uma ponta bifacial como estas. É mais improvável ainda se for considerado que há tantos exemplares que compartilham as mesmas caraterísticas.

O lascamento bifacial exige uma relação constante entre ensino e prática, não podendo ser explicado como uma escolha a ser tomada mediante cada (nova) necessidade.

TABELA 6 – Feições métricas, tecnológicas e morfológicas dos planos-convexos

| **Valores de tendência central e variáveis frequentes dos planos conexos (n=7)** | |
|---|---|
| Matéria prima | Quartzo (71,4%)<br>Quartzito<br>Silexito (28,6%) |
| Comprimento | 49,7 mm |
| Largura | 24 mm |
| Espessura | 16,6 mm |
| Índices | C/L 2,1<br>L/E 1,4<br>C/E 3 |
| Talão | Irreconhecível (100%) |
| Remoção do bulbo | Sim (57,1%)<br>Não (difuso) (14,3%)<br>Não (plano de clivagem na face ventral) (28,6%) |
| Organização dos negativos de formatação do corpo | Seletivos convergentes (28,6%)<br>Seletivos transpassantes (42,8%)<br>Seletivos não transpassantes (28,6%) |
| Formatação da face interna | Sim (71,4%)<br>Não (28,6%) |
| Forma do ápice | Arredondado em “U” (28,6%)<br>Pontiagudo aberto (14,3%)<br>Pontiagudo fechado (57,1%) |
| Forma da base | Arredondado em “U’ (33,3%)<br>Reto (16,6%)<br>Pontiagudo fechado (50%) |
| Posição do retoque | Direto (85,7%)<br>Alterno (14,3%) |
| Localização do retoque | Bordo distal (14,3%)<br>Bordo (57,1%)<br>Esquerdo (28,6%) |
| Extensão do retoque | Curto (57,1%)<br>Longo (42,9%) |
| Delineamento dos bordos | Irregular (57,1%)<br>Denticulado (42,9%) |
| Ângulo do retoque | Abrupto (57,1%)<br>Semi-abrupto (42,9%) |
| Morfologia do retoque | Em escamas (14,2%)<br>Escalado (42,9%)<br>Sub-paralelo (42,9%) |
| Distribuição do retoque | Contínuo (100%) |
| Seção transversal | Triangular (57,1%)<br>Trapezoidal (42,9%) |

FONTE: A Autora

Os planos-convexos da coleção apresentaram uma predominância de um ápice e base pontiagudos fechado. A seção transversal é predominantemente triangular. Há bordos que apresentam delineamento denticulado. Também se notou uma concordância entre eixo tecnológico e morfológico.

Em pesquisas realizadas na Patagônia em sítios que datam do início do Holoceno, Nami e Civalero (2017) apresentam um tipo de artefato unifacial semelhante aos do Floresta das Imbuias. Com base em lascamentos experimentais, os autores argentinos hipotetizam que a face do suporte foi reduzida com uma remoção partindo da borda para o centro:

> A notable fact about this group of unifacial tools is that one blank's surface is totally or partially covered by flake scars that sometimes reach the longitudinal symmetry axis. This phenomenon suggests that before finishing them with short retouches, the face was reduced by detaching flakes from the edge to its center (NAMI e CIVALERO, 2017, p. 105 e 106)

FIGURA 24 - Unifaciais do Sítio Cerro Casa de Presa 7 - CPP7 (Patagônia) unifaciais em riolito.

a)

b)

FONTE: Nami e Civaleto, 2017, p. 105

FIGURA 25 – Planos convexos do Floresta das Imbuias

FONTE: A autora

O plano-convexos do Floresta das Imbuias foram elaborados em variações de silexito, quartzo e quartzito. Com relação ao modo de remoção das lascas para formatação, verifica-se que lascas partem da borda em direção ao centro, tal qual as ferramentas da Patagônia apresentadas anteriormente. Por mais que a comparação seja distante no tempo e no espaço, a hipótese de Nami e Civaleto (2017) quanto à forma de manufatura a partir da borda para o centro nos artefatos estudados por eles é que lançou luz sobre a manufatura dos planos convexos do Floresta das Imbuais.

Também ficou demonstrado no trabalho de Nami e Civaleto que a redução do artefato com uma lasca da borda para o centro corresponde a uma ação preconcebida e deliberada de formatação do produto final, ou seja, não são acidentais ou resultantes de reavivamentos do bordo. Os autores reforçam que esse modo de fazer utensílios pode ser correspondente a um estilo técnico compartilhado pelas primeiras ocupações do Holoceno no centro-sul da Patagônia em geral e no noroeste de Santa Cruz em particular. (NAMI e CIVALETO, 2017).

A intencionalidade na obtenção da forma final fica mais evidente quando se nota que foram performadas em uma variedade de matérias-primas, cada uma com suas particularidades. Para obter determinada forma era necessário saber diferentes tipos de força a ser aplicada, a depende do material, bem como diferentes tipos de percutores e, ainda, diferentes ferramentas para os retoques de bordo de cada uma.

Tudo indica que esse formato já foi encontrado em outros lugares, os mesmos autores relatam que anteriormente à descoberta dessa peculiar técnica de fabricação na região da Patagônia, a possível utilização de procedimentos semelhantes foi relatada em outros lugares do cone sul e da América do Sul (NAMI e CIVALETO, 2019).

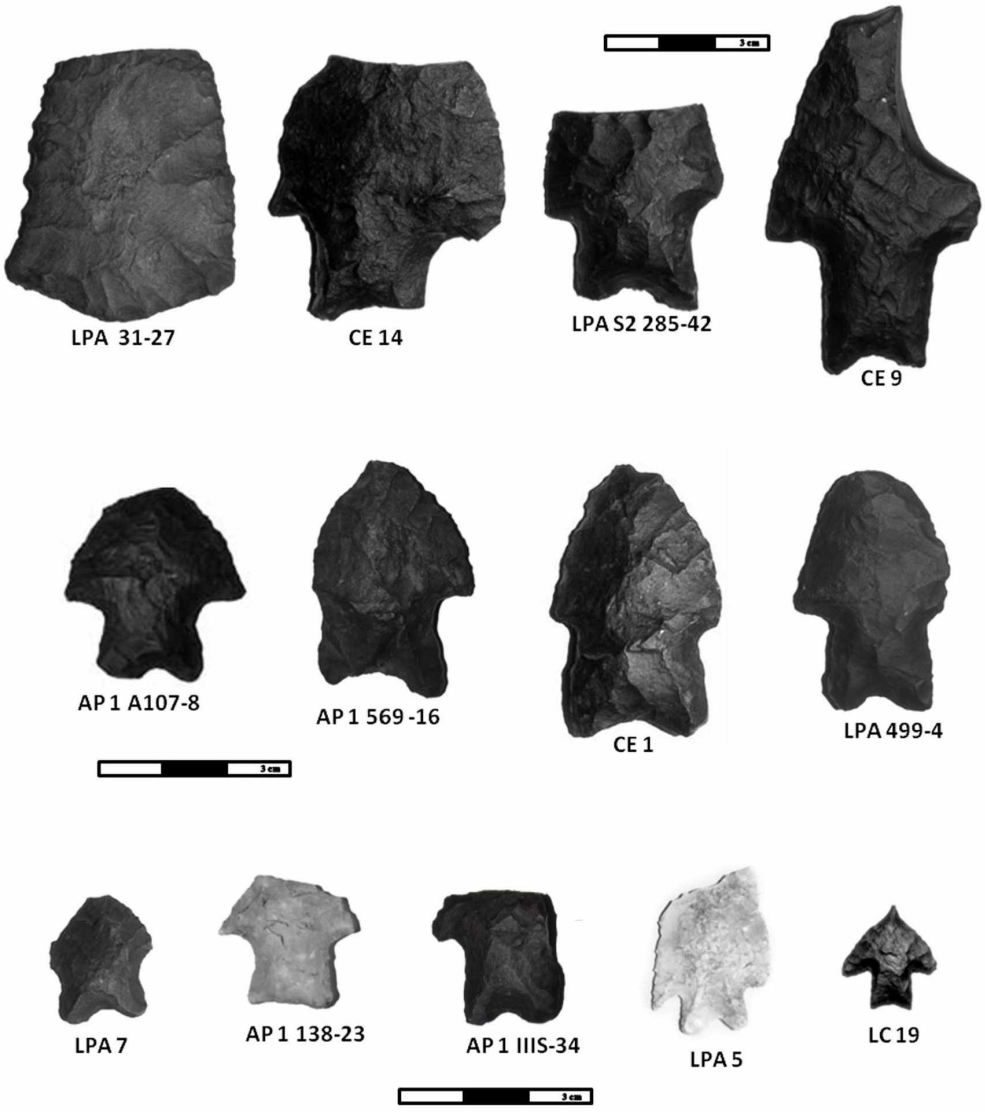
Apesar do sítio Floresta das Imbuias ser datado do Holoceno recente e os artefatos da Patagônia comparados serem muitos mais antigos e muito distantes geograficamente (recuperados em níveis datados de 10.418~8429 anos calBP e 13.712~10,561 anos calBP. NAMI & CIVALERO, 2017, p.104) eles sugerem certa padronização técnico-morfológica.

A morfologia semelhante à da Patagônia centro-sul não é exclusiva dos planos-convexos, algumas pontas pedunculadas apresentadas no trabalho de Banegas et al (2014) sobre pontas do Holoceno tardio do sul da patagônia compartilham feições como: pequenas dimensões, corpo triangular com bordas retas

ou côncavas, corpo triangular alongado em alguns casos, aletas oblíquas obtusas ou côncavas, pedúnculo reto com base bifurcada.

Na terceira linha da FIG. 26 estão as pontas bifaciais que compartilham características com as pontas do sítio floresta das imbuias (com exceção da peça LC19, que é diferente de todo o grupo).

FIGURA 26 - pontas do Holoceno tardio no sul da patagônia. Na primeira linha, armas manuais, na segunda linha, pontas de lança; na terceira linha, pontas de projétil




FONTE: Banegas et al, 2014.

A conclusão, a partir da amostra estudada no trabalho de Banegas et al (2014) foi uma sequência temporal e funcional das pontas (armas de mão, lanças e pontas de projétil), de modo que as armas de mão parecem ter sido usadas antes das lanças; as lanças estariam em uso desde pelo menos 2000 anos AP e pós-contato; e o arco e flecha teriam sido incorporados por volta de 900-800 BP.

Por último, sete núcleos foram amostrados no sítio Floresta das Imbuias, 6 de quartzo e 1 de riolito oriundos da Raspagem 1 (barranco sul). A tabela 7 mostra as medidas de comprimento, largura e espessuras máximas de cada núcleo. E a tabela 8 apresenta as morfologias e número de remoções de lascas.

TABELA 7 - Comprimento máximo (mm), largura máxima (mm) e espessura (mm) para cada núcleo

| ID peça | Unidade | Comprimento Máximo Absoluto (mm) | Largura máxima absoluta(mm) | Espessura (mm) |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 4771 | 31 | 42 | 30 |
| 4 | 4771 | 30 | 39 | 29 |
| 5 | 4771 | 61 | 51 | 26 |
| 6 | 4771 | 40 | 51 | 29 |
| 7 | 4771 | 18 | 46 | 45 |
| 1 | 4777 | 29 | 41 | 29 |

FONTE: A autora

TABELA 8– morfologia dos núcleos

| ID peça | Unidade | Comprimento Máximo Absoluto (mm) | Morfologia | Nº de contrabulbos >1cm |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 4771 | 31 | Multidirecional | 5 |
| 4 | 4771 | 30 | Multidirecional | 4 |
| 5 | 4771 | 61 | Multidirecional | 6 |
| 6 | 4771 | 40 | Multidirecional | 6 |
| 7 | 4771 | 18 | Discoidal | 6 |
| 1 | 4777 | 29 | Unidirecional | 6 |

FONTE: A Autora

O número de contrabulbos não varia muito nestes núcleos, com 4 deles exibindo 6 contrabulbos e 2 exibindo 4 ou 5.

## 7.2 MATÉRIAS PRIMAS

A diversidade da matéria-prima é consequência de escolhas culturais, gosto estético, da disponibilidade/acessibilidade do material e do tamanho dos instrumentos desejados (PROUS, 1992).

Bamforth (1986) sugere que a matéria-prima desempenhava um papel impactante na organização tecnológica porque recursos abundantes de matéria-prima permitiriam uma gama mais ampla de adaptações tecnológicas, enquanto uma disponibilidade limitada de matéria-prima exigiria diferentes estratégias, como manutenção de ferramentas ou reciclagem.

Se a organização tecnológica é a resposta mais eficiente ao entorno, *"the presence or absence of certain technologies reflects solutions to particular problems, such as the availability of lithic raw material*" (WENZEL & SHELLEY, 2001, p. 110).[37]

TABELA 9 – Frequência da Matéria prima

| **Matéria-prima** | **Nº peças** | **%** |
|---|---|---|
| Quartzo | 504 | 72,50 |
| Quartzito | 70 | 10,10 |
| Silexito | 101 | 14,50 |
| Andesito | 2 | 0,30 |
| Riolito | 5 | 0,70 |
| Basalto | 1 | 0,140 |
| Indeterminada | 12 | 1,70 |
| Total | 695 | 99,90 |

FONTE: A autora

Como se vê, o quartzo predomina no sítio Floresta das Imbuias, seguido do silexito.

Uma das possibilidades do estudo da matéria-prima de artefatos líticos são as variáveis adaptadas de Böeda et al (1990) e Perlès (1992): a) verificação das características das matérias primas, incluindo suas propriedades intrínsecas (ex., transportabilidade, fragmentação interna, etc.); b) acessibilidade à matéria prima, o que compreende a identificação das fontes exploradas e os meios de acesso aos diferentes tipos de materiais geominerais; c**)** estudo da organização espacial das atividades, seja em termos das ações e técnicas envolvidas na aquisição e transporte, na compreensão das estratégias de produção, uso e descarte ou, ainda, na identificação da funcionalidade do sítio.

---

[37] "a presença ou ausência de certas tecnologias reflete soluções para problemas particulares, como a disponibilidade de matéria-prima lítica" (Wenzel e Shelley 2001:110). (tradução livre)

**a) verificação das características das matérias primas, incluindo suas propriedades intrínsecas (ex., transportabilidade, fragmentação interna, etc.):**

A partir de uma revisão bibliográfica, notou-se que, frequentemente, os(as) pesquisadores(as) evitam analisar coleções nas quais o quartzo predomina por conta das suas propriedades físicas, padrões de fraturamento incomuns e caracterização imerecida como um material inferior em comparação com outras matérias-primas siliciosas, como o sílex (TALLAVAARA et al., 2010).

Na literatura arqueológica é conhecido que o quartzo, apesar de ser o mineral mais abundante no globo terrestre, é o que apresenta maior chance de fratura (quebra durante o lascamento), ou seja, o mais difícil de se trabalhar, sendo que o sílex é uma matéria prima que proporciona bom lascamento, consequentemente uma das mais utilizada por grupos pré-históricos.

O processo de fratura desejado para o lascamento é o mesmo para diferentes matérias-primas, ainda que cada rocha tenha suas particularidades em termos de dureza, elasticidade etc., mas origem e o desenvolvimento da fratura conchoidal é igual.

Materiais com grãos de grande dimensão tendem a ser os mais desafiadores, mas o quartzo propõe seus próprios obstáculos e exige habilidade e especialização para lascar. Quebras não intencionais frequentemente atrapalham a o lascamento da ferramenta em quartzo.

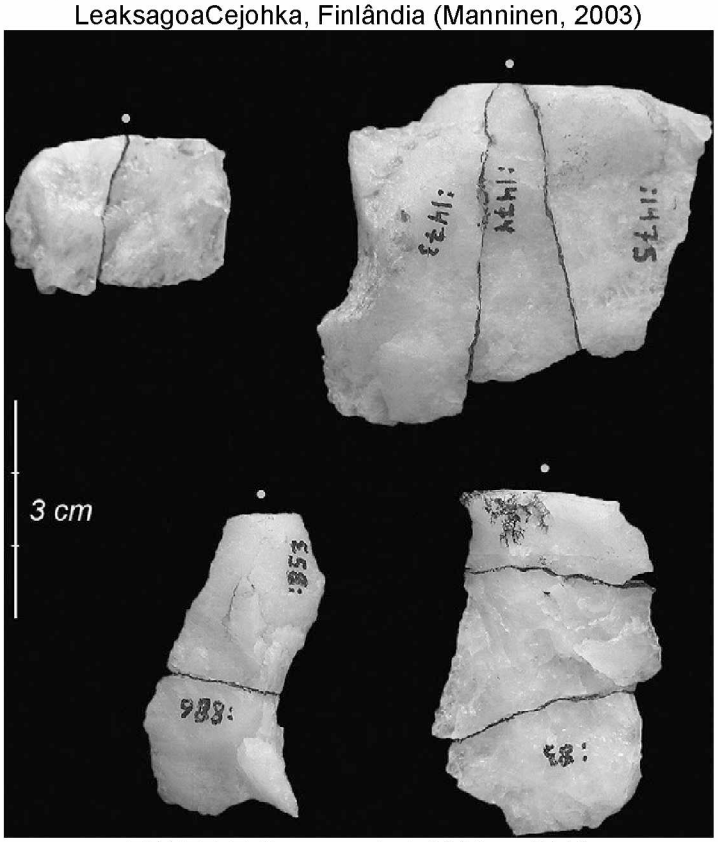
Inúmeros estudos foram realizados para determinar os processos mecânicos das fraturas e suas características físicas. Estes estudos de física estão focados nas fraturas por si só, não com os métodos ou as razões da fratura. Por exemplo, nestes estudos não importa se as fraturas ocorreram como resultado intencional ou por acidente.

Os trabalhos sobre o mecanismo das fraturas escritos por arqueólogos com base em observações etnográficas, replicação experimental e dados arqueológicos (GORODTSOV 1935; SEMENOV 1957, 1868; CRABTREE 1966, 1968, 1970, 1972; TIXIER 1974) expandiram o alcance do entendimento dos princípios gerias. Estudos experimentais identificaram possibilidades de controle da fratura e proveram informações uteis para o desenvolvimento de teorias testáveis.

Um trabalho experimental feito por 4 pesquisadores[38] constatou que as fraturas do quartzo são de dois tipos: radial e flexão (*radial and bending*).

Os experimentos foram feitos com percutor duro e percutor macio, que atestou que a dureza do percutor afeta a forma de fragmentação das lascas da seguinte forma: a fragmentação radial é causada por percutores mais duros e a fragmentação medial é mais típica de percutores macios ("*probably through bending".* TALLAVAARA et al, 2010, p. 2445). Ao contrário das fraturas radiais, estas últimas não estão associadas à força aplicada no ponto de percussão, mas são mais prováveis de serem causadas por vibrações que se desenvolvem na lasca durante o desprendimento.

FIGURA 27 - Exemplos de fraturas radiais (topo) e de flexão em lascas de quartzo do sítio LeaksagoaCejohka, Finlândia (Manninen, 2003)




FONTE: Tallavaara et al, 2014, p. 2443

Tallavaara et al (2014) também constataram que quanto maior a espessura das lascas, menor a chance de fraturas, mas que apesar dos resultados estatísticos serem fortes para essa constatação, o poder preditivo dos modelos é fraco, havendo

[38] Department of Philosophy, History, Culture and Art Studies, Section of Archaeology, University of Helsinki

ainda muito outros fatores para serem levados em consideração sobre a fragmentação das lascas de quartzo. Mesmo assim, sugerem que pesquisadores que com coleções mistas de quartzo e outras matérias primas (como o sítio Floresta das Imbuias), comparem a espessura das lascas a fim de observar se o grupo estava intencionalmente tentando evitar a fragmentação (caso as lascas de quartzo sejam de fato estatisticamente mais espessas que as outras matérias primas).

Outra observação foi quanto à forma de lascamento (direta ou bipolar), quando o lascamento é bipolar resulta em menor fragmentação da lasca. Devido à tendência de fragmentação e considerando os custos de transporte da matéria prima (um núcleo de quartzo "rende" menos do que outras matérias primas), a proporção de quartzo de melhor qualidade e menos tendente a fragmentação deve ser maior em amostras de grupos nômades do que em comparação com uma coleção lítica de um grupo mais sedentário (TALLAVAARA et al, 2014).

Diferenças individuais entre os lascadores (habilidade, estilo) também tem um efeito significante na variação de fragmentação, mas ainda de forma secundária, não seria o fator determinante (TALLAVAARA et al, 2014).

**b) acessibilidade à matéria prima, o que compreende a identificação das fontes exploradas através de coleta ou extração e os meios de acesso aos diferentes tipos de materiais geominerais**:

O quartzo é um mineral abundante em muito contextos geológicos, comumente formado em veios hidrotermais geralmente associados a rochas ígneas e metamórficas (PENHA, 2017).

O território do município de Curitiba está inserido, do ponto de vista geológico, na Bacia Sedimentar de Curitiba (BSC). A BSC, por sua vez, tem como embasamento cristalino o Complexo Atuba que pode ser encontrado aflorante em meio à cobertura sedimentar. O Complexo Atuba é composto essencialmente por gnaisse, e também por quartzito, quartzo-xisto, micaxisto, anfibolito, gnaisse-granito e granulito, estando o conjunto frequentemente migmatizado (SALAMUNI et al, 2014). No alto Iguaçu provavelmente está associado aos granitos e gnaisses Proterozóicos (SILVA, 2022, p. 23)

A principal unidade sedimentar da Bacia Sedimentar de Curitiba é a Formação Guabirotuba, que nas suas regiões periféricas são encontrados depósitos de cascalhos, contendo seixos angulares de quartzo, diabásio, granitos, rochas

metabásicas e gnaisse, além de seixos nos próprios argilitos (SALAMUNI et al, 2014, p.329)

De acordo com Sallamuni et al (2013) depósitos das planícies de inundação do rio Iguaçu (vertente sul) são formados essencialmente por bolsões de argila, areia e de seixos subangulares e subarredondados predominantemente de quartzo e quartzito com espessura variável desde poucos decímetros até mais de um metro. São provenientes do retrabalhamento de antigas cascalheiras da Formação Guabirotuba e da Formação Tinguis pelos rios meandrantes e por extensas inundações nas várzeas e podem ser encontrados facilmente na região leste e sul do município. (SALAMUNI et al, 2013, p.330). A procedência do quartzo é dificilmente detectável devido à abundância desse mineral.

Sobre as possíveis fontes dos silexitos para os habitantes do alto Iguaçu, de acordo com o trabalho de Brochier e Lima (1996), os silexitos usados no alto Iguaçu foram transportados de regiões relativamente distantes

> A expressiva quantidade e variedade de silexitos encontrados, não condiz com o contexto geológico das áreas pesquisadas. Todos os sítios estão localizados sobre a Bacia de Curitiba, cujo embasamento geológico é constituído de migmatitos, gnaisses, argilitos, arcóseos, margas e areias inconsolidadas, não sendo verificado, até o momento, nenhum material silicoso de origem química associado a estas litologias, seja relacionado ao preenchimento de falhas e fraturas, ou pela substituição do carbonato contido nas margas, ou mesmo pelo transporte sedimentar fluvial de outras áreas. Quanto às possíveis áreas fontes, podem estar situadas, uma ao norte da cidade de Curitiba, distante mais de 50Km da área pesquisada, em terrenos geológicos do Pré-Cambriano Paranaense e, outra, nos silexitos da Bacia do Paraná, em sedimentos Permo-Carboníferos, a pelo menos 100km da área pesquisada. Conclui-se, portanto, que os silexitos foram trazidos de regiões relativamente distantes, não sendo possível precisar, pela análise macroscópica, a qual região eles pertencem (BROCHIER; LIMA, 1996, p. 88).

As estratégias de aquisição de matérias-primas se relacionam diretamente com mobilidade dos grupos caçadores-coletores da região, bem como a presença de matérias-primas exóticas são indicativas de comércio e interação intercultural.

**c) estudo da organização espacial das atividades, seja em termos das ações e técnicas envolvidas na aquisição e transporte, na compreensão das estratégias de produção, uso e descarte ou, ainda, na identificação da funcionalidade de sítios:**

No caso do sítio Floresta das Imbuias supõe-se que o quartzo, o quartzito e o riolito são matérias-primas disponíveis na região, por outro lado, o silexito e o andesito muito provavelmente foram transportados de outras regiões que podem distar 50km a 100km do sítio (BROCHIER; LIMA, 1996). Um aspecto a se considerar é a redução do uso de silexito nos níveis superiores.

Considerando que as matérias-primas de melhor qualidade foram empregadas nas ferramentas formais (pontas bifaciais e planos-convexos), havia um controle do uso das matérias-primas mais escassas. Além disso, pode ser pensar em duas causas para a redução no uso de silexito: causada por uma dificuldade de mobilidade do grupo na região ou a habilidade com o uso do quartzo foi sendo aperfeiçoada, a ponto de, com o passar do tempo, não ser mais necessário buscar matérias-primas de fontes tão distantes.

Outra suposição, levando em conta apenas um comportamento determinado por elemento externo (como a acessibilidade de matéria-prima), é a de que os bifaces são levemente reduzidos quanto mais próximo um local estiver de uma fonte (ANDREFSKY, 2005). Se consideramos os tamanhos diminutos das pontas bifaciais em silexito do Floresta das Imbuias, esse atributo corroboraria a hipótese de que a fonte dessas matérias-primas está muito distante. Quanto maior a distância da fonte, presume-se maiores graus de redução de ferramentas (SHOTT 1994, p. 86)

Evidentemente, as estratégias tecnológicas podem resultar em diferentes adaptações, por isso a associação entre a classe de artefato lítico encontrada em um sítio com o uso/função do sítio não deve ser feita de imediato. Este é apena um dos aspectos a ser levado em consideração.

Em uma singela comparação com outros sítios da bacia do Rio Iguaçu do Primeiro Planalto Paranaense verificou-se que a matéria-prima utilizada para os artefatos líticos do sítio Floresta das Imbuias é diversa dos outros. A maioria apresenta uma coleção lítica produzida predominantemente a partir de rochas vulcânicas de coloração escura ou rochas sedimentares silicosas, mas o sítio Floresta das Imbuias tem predominância de artefatos lascados em quartzo.

Os sítios Céu Azul 2, Rio pequeno e Arroio do André localizados no terço médio da bacia do Rio Pequeno e o sítio Córrego Aterradinho localizado na margem do rio Iguaçu, apresentam como matérias-primas mais frequentes o riolito, quartzo e silexito. As proporções são Arroio do André: quartzo (9,4%), silexitos (15%); Córrego Aterradinho: quartzo (5,05%). silexitos (3,31%). No sítio Céu Azul 2 não foi

encontrado quartzo e têm a menor frequência de silexitos, com somente quatro artefatos nesta matéria-prima (0,4%) (SILVA, 2022, p. 90)

Os silexitos têm baixas frequências em todos os sítios, mas entre eles o Arroio do André é o sítio com a maior proporção e maior variedade de silexitos, com jaspes avermelhados e amarelados, novaculita e, menos frequente, o sílex preto (CHMYZ et al, 1997). O Céu Azul 2 têm a menor frequência, com somente quatro artefatos em silexito (0,4%): duas lascas e duas pontas. Entre os artefatos formais os silexitos representam 22% da coleção (SILVA, 2022).

## 7.3 RESULTADOS ESTATÍSTICOS

### 7.3.1 Amostragem para os testes estatísticos

A amostragem em testes estatísticos visa obter resultados além da coleção arqueológica escolhida (que já é uma amostra). O objetivo é poder fazer inferências sobre a(s) população(ões) que originou(aram) aquela amostra. Desse modo, conectando as amostras às suas respectivas populações é possível fazer comparações entre populações.

Para investigar se determinado conjunto de artefatos é proveniente, com um certo nível de confiança, a uma população diversa da de outro conjunto, é necessário separá-los em diferentes amostras. Para tanto, deve-se levar em conta as variáveis relacionadas a hipótese que se pretende validar.

Diversos sítios do primeiro planalto estão associados à tradição lítica Umbu por conta da presença de pontas bifaciais. Outros sítios estão associados à tradição ceramista (ex. Itararé; Tupi-Guarani) devido à presença de cerâmica e artefatos em pedra polida.

O sítio Floresta das Imbuias apresenta um conjunto de artefatos líticos que contém pontas bifaciais, um fragmento de lâmina de machado polido e dois fragmentos de cerâmica. É esta conjunção de indícios que suscita a dúvida se houve ocupações por diferentes grupos ou se a presença de artefato tidos como diagnósticos de determinado grupo é decorrente de uma interação.

As amostras foram divididas em conjuntos conforme a estratigrafia do sítio e conforme os níveis escavados com o intuito de aferir se há diferenças significativas

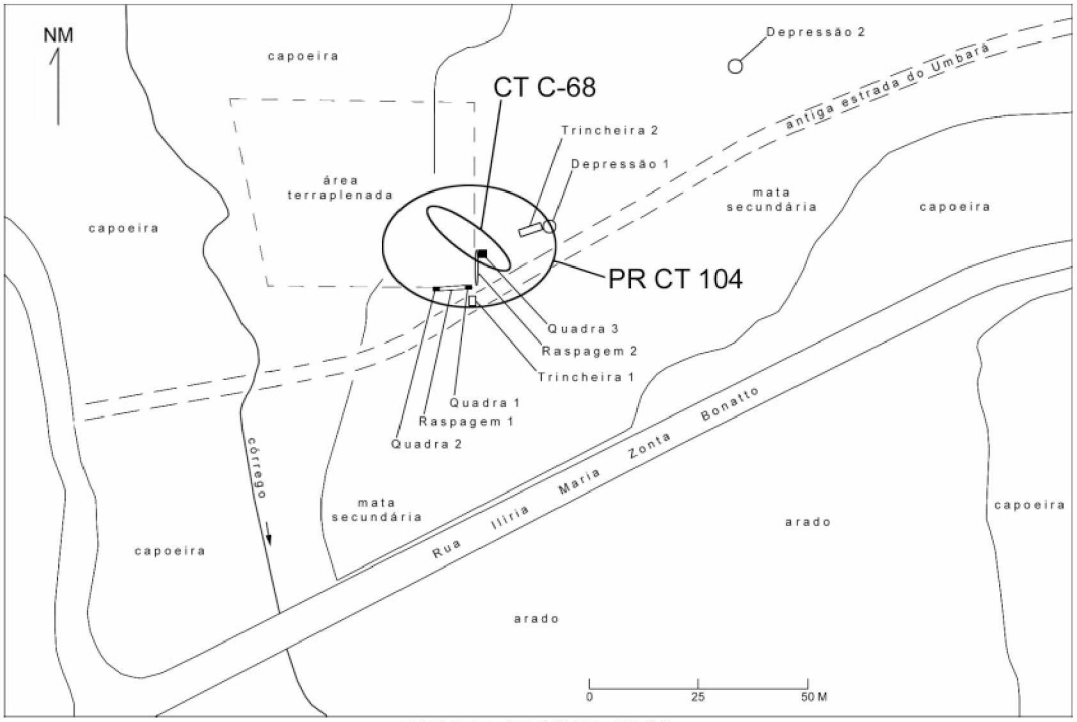
entre as populações das quais os artefatos são provenientes, a fim de confirmar a hipótese de ocupações distintas no sítio Floresta das Imbuias.

Os artefatos com contexto são os que tem potencial de fornecer informações sobre a mudança na organização tecnológica no sítio ao longo do tempo. São as quadras 1, 2 e 3, bem como as trincheiras 1 e 2.

Os artefatos provenientes da coleta de superfície e das raspagens, todavia, não informam sobre a variação tecnológica, pois foram removidos de seu contexto durante a terraplanagem que afetou o sítio. Todavia, seus dados integram as tabelas de frequência de atributos genéricos e tecnológicos.

É pertinente relembrar a configuração do sítio Floresta das Imbuias para entender como foram separadas as amostras.

FIGURA 28 - Intervenções no sítio Floresta das Imbuias e um dos indícios cerâmicos (CT C-68)




FONTE: CHYMZ, 2009.

Na figura visualiza-se que na face sul (barranco) da área terraplanada foram abertas as quadras 1 e 2 nos extremos da Raspagem 1. No barranco leste a quadra 3 foi aberta no extremo norte da Raspagem 2. O terreno da Quadra 3 era mais plano, já nas outras duas quadras o terreno sofria desníveis, para o sul na Quadra 1 devido à influência da antiga estrada e para oeste na Quadra 2 em direção ao córrego (CHMYZ, 2009, p. 34).

A quadra 3 é a unidade com maior densidade de artefatos. Dispunham-se de forma esparsa até 30cm de profundidade e de forma mais consistente de 40cm a 62cm. Havia diminutos fragmentos de carvão tendendo a formar concentrações (CHMYZ, 2009, p. 33).

O desenho da quadra 3 (FIG. 97) foi tomado como base para interpretar as quadras 1, 2 (barranco sul) e as trincheiras 1 e 2 porque, apesar da terraplanagem a escavação foi realizada na área preservada onde ainda havia forte integridade deposicional (CHMYZ, 2009, p.33).

O solo era de coloração preta, humoso e atravessado por muitas raízes até 40cm de profundidade. Entre 40 e 90cm o solo apresentava coloração marrom-escuro, textura argilo-arenosa, com mesclas de argila amarelada e pequenos blocos de quartzo e quartzito. Abaixo de 90cm o solo tornava-se argiloso com coloração amarela e blocos maiores de quartzo e quartzito (CHMYZ, 2009, p. 34).

Para melhor compreensão da relação entre as unidades estratigráficas e os níveis de profundidade escavados nas 3 quadras conjuntamente, foi elaborado um quadro atribuindo um número para cada profundidade rebaixada na escavação e tenha sido foi encontrado material arqueológico, o que foi chamado de nível.

QUADRO 13 - Sumário dos níveis de escavação

| Nível # | cm | Descrição | N = 695 |
|---|---|---|---|
| Superfície | 0 | solo preto, humoso | 260 |
| 1 | 0-15 | solo preto, humoso | 13 |
| 2 | 15-30 | solo preto, humoso / cerâmica (22cm na Q3) | 18 |
| 3 | 30-40 | solo preto, humoso / Carvão não datado | 76 |
| 4 | 40-50 | solo marrom-escuro com manchas de argila amarela esparsas | 68 |
| 5 | 50-60 | solo marrom-escuro com manchas de argila amarela esparsas Carvão datado 686-700calBP (57cm na Q3) | 170 |
| 6 | 60-62 | solo marrom-escuro com manchas de argila amarela esparsas | 70 |
| 7 | 62-80 | solo marrom-escuro com manchas de argila amarela esparsas | 20 |

FONTE: A autora.

As amostras selecionadas para os testes estatísticos foram separadas de duas maneiras. Por unidades estratigráficas (U.E), onde a U.E 1 engloba os níveis 1, 2 e 3 (0-40cm de profundidade) e a U.E 2 engloba os níveis 4, 5, 5, e 7 (40 a 80cm de profundidade). A outra maneira foi separar amostras de todos os 7 níveis.

A Q3 é unidade com artefatos em praticamente todos os níveis (exceto o 7), possui o registro mais completo, datação e a maior densidade de artefatos, por isso é a quadra com maior potencial de fornecer a melhor linha de base dentre todas as unidades para examinar a mudança tecnológica ao longo do tempo. Para melhor visualizar a distribuição espacial, considera-se a tabela abaixo:

TABELA 10 - Frequência de artefatos por nível e quadra

| Nível # | cm | Sup. | Rasp. 1 | Rasp 2 | Q1 | Q2 | Q3 | T1 | T2 | Totais |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Superfície** | **0** | 109 | 107 | 44 | | | | | | 260 |
| **1** | **0-15** | | | | | | 13 | | | 13 |
| **2** | **15-30** | | | | | | 18 | | | 18 |
| **3** | **30-40** | | | | 27 | 39 | | 10 | | 76 |
| **4** | **40-50** | | | | | | 35 | | 33 | 68 |
| **5** | **50-60** | | | | | | 170 | | | 170 |
| **6** | **60-62** | | | | | | 70 | | | 70 |
| **7** | **62-80** | | | | | | | | 20 | 20 |
| | | | | | | | | | | **695** |

O objetivo da análise estatística para este estudo é, a partir da comparação entre as unidades estratigráficas 1 e 2, afirmar com algum grau de confiança se há/ou não diferenças significativas entre a média ou mediana das amostras. As diferenças significativas sugerem que as amostras vieram de populações diferentes, logo pode se pensar em mudanças na organização tecnológica ao longo do tempo.

Com base no que se sabe sobre as várias ocupações culturais do Primeiro Planalto, é esperado que os atributos líticos se modifiquem ao longo do tempo, por conta da interação entre grupos na região a partir de 2.000 anos AP. Por outro lado, seria esperado pouca ou nenhuma modificação se o grupo que ocupava o sítio Floresta das Imbuias tenha sido um grupo remanescente Umbu que, ao que tudo indica em diversas pesquisas, mantinham uma tradição a longo termo.

Com a ocorrência de uma lâmina de machado polido em um fragmento de cerâmica em superfície, bem como um fragmento de cerâmica na U.E1 da quadra 3 (22cm de profundidade), eventuais diferenças significativas nos atributos de lascamento entre as unidades podem sugerir reocupação do sítio por ceramistas.

Considerando que as propriedades físicas da matéria-prima escolhida para confecção de um artefato influenciam nas estratégias de redução e, consequentemente, nas características observadas nos resíduos de lascamento, as frequências dos atributos de lascamento estão apresentadas separadamente para quartzo e sílex.

Conforme mencionado no Capítulo 5 sobre a metodologia, o valor *p* escolhido para a análise é .05, que é padrão para testes estatísticos (DRENNAN, 2009). Os testes foram executados com o software PAST 3.0.

### 7.3.2 Testes de significância dos atributos métricos de lascas e estilhas

O teste T e o teste Mann-Whitney foram realizados entre amostras de lascas e estilhas de quartzo e sílex provenientes da U.E.1 e U.E.2. Os atributos comparados foram comprimento máximo, comprimento orientado, largura e espessura. Para os atributos do talão apenas as lascas de quartzo foram testadas.

A seguir estão os resultados para as quatro variáveis nas lascas de quartzo. As tabelas apresentam o teste de normalidade e em sequência o resultado do teste de significância adequado.

TABELA 11 - Comparação dos atributos métricos de lascas de quartzo (>15mm) de cada unidade

| **Teste de normalidade Shapiro-Wilk** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **U.E 1 0 a 40cm** | | | | **U.E 2 40 a 62cm** | |
| **Atributos observados** | **Valor do teste** | **Distribuição** | | **Valor do teste** | **Distribuição** |
| Comprimento máximo | 3,93E-10 | não-normal | | 5,03E-11 | não-normal |
| Comp. eixo tecnológico | 9,84E-08 | não-normal | | 1,49E-08 | não-normal |
| Largura | 4,70E-05 | não-normal | | 1,11E-08 | não-normal |
| Espessura | 2,39E-09 | não-normal | | 1,33E-16 | não-normal |

| **Atributos observados** | **Teste de significância** | **Valor do teste** | **valor do p** | **Diferença significativa entre as amostras** |
|---|---|---|---|---|
| Comprimento máximo | Man-Whitney | 172 | 0,71 | não |
| Comp. eixo tecnológico | Man-Whitney | 176 | 0,8 | não |
| Largura | Man-Whitney | 180 | 0,88 | não |
| Espessura | Man-Whitney | 140 | 0,21 | não |

Não há diferenças significativas para estes atributos entre as unidades.

A seguir os resultados para 4 variáveis das lascas de silexito.

TABELA 12 - Comparação dos atributos métricos de lascas de silexito (>15mm) de cada unidade

| Teste de normalidade Shapiro-Wilk | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| U.E 1 0 a 40cm | | | | U.E 2 40 a 62cm | |
| **Atributos observados** | **Valor do teste** | **Distribuição** | | **Valor do teste** | **Distribuição** |
| | | | | | |
| Comprimento máximo | 9,15E-01 | normal | | 1,06E-01 | normal |
| Comp. eixo tecnológico | 2,98E-01 | normal | | 2,13E-01 | normal |
| Largura | 5,54E-02 | normal | | 7,35E-01 | normal |
| Espessura | 7,26E-01 | normal | | 3,45E-02 | Não-normal |

| Atributos observados | Teste de significância | Valor do teste | valor do p | Diferença significativa entre as amostras |
|---|---|---|---|---|
| Comprimento máximo | Teste T | 2,06 | 0,06 | não |
| Comp. eixo tecnológico | Teste T | 0,55 | 0,59 | não |
| Largura | Teste T | 3,24 | 0,01 | **sim** |
| Espessura | Man-Whitney | 14 | 0,34 | não |

O teste T resultou em uma diferença significativa entre as unidades estratigráficas para a largura das lascas de silexito ($p$ = 0,01).

As estilhas de quartzo e de silexito também tiveram seus atributos métricos comparados, resultados a seguir:

TABELA 13 - Comparação dos atributos métricos de estilhas de quartzo (<15mm) de cada unidade

| Teste de normalidade Shapiro-Wilk | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| U.E 1 0 a 40cm | | | | U.E 2 40 a 62cm | |
| **Atributos observados** | **Valor do teste** | **Distribuição** | | **Significância** | **Distribuição** |
| Comprimento máximo | 0,09 | normal | | 0,002 | Não-normal |
| Comp. eixo tecnológico | 0,29 | normal | | 0,002 | Não-normal |
| Largura | 0,16 | normal | | 0,0001 | Não-normal |
| Espessura | 0,02 | Não-normal | | 5,48E-07 | Não-normal |

| Atributos observados | Teste de significância | Valor do teste | valor do p | Diferença significativa entre as amostras |
|---|---|---|---|---|
| Comprimento máximo | Man-Whitney | 750 | 0,45 | não |
| Comp. eixo tecnológico | Man-Whitney | 832 | 0,95 | não |
| Largura | Man-Whitney | 554 | 0,02 | **sim** |
| Espessura | Man-Whitney | 837 | 0,98 | não |

TABELA 14 - Comparação dos atributos métricos de estilhas de silexito (<15mm) de cada unidade

| Teste de normalidade Shapiro-Wilk | | | | |
|---|---|---|---|---|
| U.E 1 0 a 40cm | | | U.E 2 40 a 62cm | |
| **Atributos observados** | **Valor do teste** | **Distribuição** | **Significância** | **Distribuição** |
| Comprimento máximo | 0,88 | normal | 0,02 | Não-normal |
| Comp. eixo tecnológico | 0,84 | normal | 0,14 | normal |
| Largura | 1 | normal | 0,02 | Não-normal |
| Espessura | 0,25 | normal | 1,58E-05 | Não-normal |

| Atributos observados | Teste de significância | Valor do teste | valor do p | Diferença significativa entre as amostras |
|---|---|---|---|---|
| Comprimento máximo | Man-Whitney | 47 | 0,91 | não |
| Comp. eixo tecnológico | Teste T | 0,13 | 0,9 | não |
| Largura | Man-Whitney | 42,5 | 0,71 | não |
| Espessura | Man-Whitney | 45,5 | 0,87 | não |

Dos oito atributos métricos comparados para as estilhas (4 para as de quartzo e 4 para as de silexito), apenas um resultou em $p < 0.05$, que foi a largura das estilhas de quartzo ($p = 0.02$). Este atributo pode ser considerado com diferenças significativas entre as unidades estratigráficas, enquanto que as diferenças nos outros atributos podem ser explicadas por aleatoriedade.

### 7.3.3 Testes de variância dos atributos métricos de lascas e estilhas

O teste ANOVA e o teste Kruskal Wallis foram realizados entre amostras de lascas e estilhas de quartzo e de silexito provenientes dos níveis 1, 2, 4, 5 e 6. Os atributos comparados foram comprimento máximo, comprimento orientado, largura e espessura, bem como largura e espessura do talão das lascas de quartzo.

As tabelas apresentam o teste de normalidade e em sequência o resultado do teste de significância adequado.

TABELA 15 – Análise de variância dos atributos métricos de lascas de quartzo (>15mm) de cada nível

**Teste de normalidade Shapiro-Wilk**

| | 0-15cm | | 15-30cm | | 30-40cm | | 40-50 | | 50-60 | | 60-62cm | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Atributos | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. |
| Comp. máx | 0,23 | normal | 0,64 | normal | 0,027 | não-normal | 0,13 | normal | 0,66 | normal | 0 | não-normal |
| Comp. tec. | 0,01 | não-normal | 1 | normal | 0,021 | não-normal | 0,1 | normal | 0,11 | normal | 3,27E-05 | não-normal |
| Largura | 0,01 | não-normal | 0,17 | normal | 0,021 | não-normal | 0,26 | normal | 0,55 | normal | 0,02 | não-normal |
| Esp. | 0 | não-normal | 0,78 | normal | 0,056 | normal | 0,74 | normal | 0,03 | não-normal | 0,38 | normal |

| Atributos observados | Teste de significância | Valor do teste | valor do p | Diferença significativa entre as amostras |
|---|---|---|---|---|
| Comprimento máx. | Kruskal-Wallis | 16.9 | 0.01 | **sim** |
| Comp. eixo | Kruskal-Wallis | 13.46 | 0.02 | **sim** |
| Largura | Kruskal-Wallis | 4.463 | 0.48 | não |
| Espessura | Kruskal-Wallis | 9.735 | 0.08 | não |

Os resultados da análise de variância (ANOVA e Kruskal-wallis conforme o caso) para os atributos das lascas de quartzo foram $p$ = 0,01 para o comprimento máximo e $p$ = 0,02 para o eixo tecnológico. Esses dois atributos podem ser considerados significativamente diferentes, enquanto largura e espessura podem ser explicadas por chance aleatória.

TABELA 16 - Análise de variância dos atributos métricos de lascas de silexito (>15mm) de cada nível

**Teste de normalidade Shapiro-Wilk**

| | 0-15cm | | 15-30cm | | 30-40cm | | 40-50 | | 50-60 | | 60-62cm | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Atributos | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. |
| Comp. máx | | | | | 0,92 | normal | 1 | normal | 0,98 | normal | 0,05 | Não-normal |
| Comp. tec. | | | | | 0,3 | normal | 1 | normal | 0,15 | normal | 0,37 | normal |
| Largura | | | | | 0,55 | normal | 1 | normal | 0,38 | normal | 0,53 | normal |
| Esp. | | | | | 0,73 | normal | 1 | normal | 0,01 | Não-normal | 0,15 | normal |

| Atributos observados | Teste de significância | Valor do teste | valor do p | Diferença significativa entre amostras |
|---|---|---|---|---|
| Comprimento max. | Kruskal-Wallis | 2,93 | 0,39 | Não |
| Comp. eixo | Anova | 0,12 | 0,17 | Não |
| Largura | Anova | 3,58 | 0,03 | **Sim** |
| Espessura | Kruskal-Wallis | 1,3 | 0,72 | Não |

Os resultados da análise de variância (ANOVA ou Kruskal-wallis) para os atributos das lascas de silexito resultou em um valor de $p$ = 0,03 para a largura. Como resultado, esse atributo pode ser considerado significativamente diferente, enquanto os demais podem ser resultado de aleatoriedade.

TABELA 17 – Análise de variância dos atributos métricos de estilha de quartzo (<15mm) de cada nível

**Teste de normalidade Shapiro-Wilk**

| | **0-15cm** | | **15-30cm** | | **30-40cm** | | **40-50** | | **50-60** | | **60-62cm** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Atributos | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. |
| Comp. Máx. | 0,97 | normal | 0,01 | não-normal | 0,19 | normal | 0,24 | normal | 0,23 | normal | 0,09 | normal |
| Comp. tec. | 0,27 | normal | 0,32 | normal | 0,85 | normal | 0,18 | normal | 0,14 | normal | 0,06 | normal |
| Largura | 0,06 | normal | 0,52 | normal | 0,47 | normal | 0,69 | normal | 0,04 | não-normal | 0,09 | normal |
| Esp. | 0,08 | normal | 0,67 | normal | 0,59 | normal | 0,07 | normal | 3,34E-05 | não-normal | 0,01 | não-normal |

| **Atributos observados** | **Teste de significância** | **Valor do teste** | **valor do p** | **Diferença significativa entre as amostras** |
|---|---|---|---|---|
| Comprimento máximo | Kruskal-Wallis | 8,83 | 0,11 | Não |
| Comp. eixo tecnológico | Anova | 0,91 | 0,42 | Não |
| Largura | Kruskal-Wallis | 11,84 | 0,04 | **Sim** |
| Espessura | Kruskal-Wallis | 9,37 | 0,09 | Não |

Os resultados da análise de variância (ANOVA ou Kruskal-wallis) para os atributos das estilhas de quartzo (tabela 17) resultou em um valor de $p$ = 0,04 para a largura. Como resultado, esse atributo pode ser considerado significativamente diferente, enquanto os demais podem resultar de chance aleatória.

TABELA 18 – Análise de variância dos atributos métricos de estilhas de silexito (<15mm) cada nível

**Teste de normalidade Shapiro-Wilk**

| | **0-15cm** | | **15-30cm** | | **30-40cm** | | **40-50** | | **50-60** | | **60-62cm** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Atributos | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. |
| Comp. máximo | | | 1 | normal | 0,16 | normal | 0,24 | normal | | | 0,2 | normal |
| Comp. tec. | | | 1 | normal | 0,16 | normal | 0,72 | normal | | | 0,76 | normal |
| Largura | | | 1 | normal | 0 | Não-normal | 0,19 | normal | | | 0,58 | normal |
| Esp. | | | 1 | normal | 0,14 | normal | 7,13E-05 | Não-normal | | | 0,59 | normal |

| Atributos observados | Teste de significância | Valor do teste | valor do p | Diferença significativa entre as amostras |
|---|---|---|---|---|
| Comprimento máximo | Anova | 1,59 | 0,04 | **Sim** |
| Comp. eixo tecnológico | Anova | 1,62 | 0,82 | Não |
| Largura | Kruskal-Wallis | 2,07 | 0,56 | Não |
| Espessura | Kruskal-Wallis | 5,94 | 0,1 | Não |

Por fim, os resultados da análise de variância (ANOVA ou Kruskal-Wallis) para os atributos das estilhas de silexito (tabela 18) resultou em um valor de p = 0,04 para o comprimento máximo. Como resultado, apenas esse atributo pode ser considerado significativamente diferentes, enquanto o comprimento no eixo tecnológico, largura e espessura podem ser explicado por chance aleatória.

A realização de um teste de variância para comprimento máximo, comprimento orientado, largura e espessura é útil porque esses atributos podem fornecer uma representação geral da forma das lascas de cada nível.

No caso em concreto, ao comparar os conjuntos de cada pacote estratigráfico os resultados sugerem que a tecnologia de ambos horizontes é mais semelhante do que diferente, pois apenas a largura das lascas de silexito resultou em um $p < 0.05$.

Das amostras dos 7 níveis os atributos comparados foram: o comprimento máximo (lascas quartzo e estilha silexito), comprimento orientado (lascas quartzo) e largura (lascas silexito e estilhas quartzo). Dentre os 16 atributos comparados, apenas 5 apontaram diferenças significativas entre as amostras.

A Largura e espessura da plataforma também contribuem para a investigação de possíveis mudanças da tecnologia lítica ao longo do tempo no sítio Floresta das Imbuias. Estes dois atributos métricos do talão foram comparados para as lascas e estilhas de quartzo conjuntamente, entre todos os níveis.

TABELA 19– Análise de variância das lascas e estilhas (largura e espessura) de cada nível

**Teste de normalidade Shapiro-Wilk**

| | 0-15cm | | 15-30cm | | 30-40cm | | 40-50 | | 50-60 | | 60-62cm | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Atributos | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. | Valor | Dist. |
| Largura | 0,59 | Normal | 0,1 | Normal | 0,74 | Normal | 0,05 | não-normal | 0 | Não normal | 0,44 | normal |
| Espessura | 1 | Normal | 0,03 | não-normal | 0,15 | Normal | 0 | não-normal | 0 | não-normal | 0,02 | não-normal |

| Atributos observados | Teste de significância | Valor do teste | valor do p | Diferença significativa entre as amostras |
|---|---|---|---|---|
| Largura | Kruskal-Wallis | 14,64 | 0,01 | **Sim** |
| Espessura | Kruskal-Wallis | 14,4 | 0,01 | **Sim** |

Os resultados do teste Kruskal-Wallis para largura e espessura da plataforma ($p$ = 0.01), sugerem mudança ao longo do tempo.

O mesmo teste, para os mesmos atributos, foi aplicado entre amostras de cada unidade estratigráfica.

TABELA 20 – Comparação de atributos métricos das lascas e estilhas (largura e espessura) entre unidades

| **Teste de normalidade Shapiro-Wilk** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **U.E 1 0 a 40cm** | | | **U.E 2 40 a 62cm** | |
| **Atributos observados** | **Valor do teste** | **Distribuição** | **Valor do teste** | **Distribuição** |
| Largura | 0,14 | Normal | 0,0003381 | não-normal |
| Espessura | 0,01 | Não-normal | 7,107E-07 | Não-normal |

| Atributos observados | Teste de significância | Valor do teste | valor do *p* | Diferença significativa entre as amostras |
|---|---|---|---|---|
| Largura | Mann-whitney | 1344 | 0,01 | **sim** |
| Espessura | Mann-whitney | 1271 | 0 | **sim** |

Os resultados também sugerem mudança ao longo do tempo, $p$ = 0,01 para largura e $p$ = 0 para espessura.

### 7.3.4 Chi-quadrado para atributos qualitativos

A tabela 21 apresenta a frequência dos talões lisos e preparados das lascas e estilhas de quartzo. Os talões lisos superam o número de talões preparados.

TABELA 21 – Freq. tipos de talão das lascas e estilhas de quartzo por níveis

| Nível | N = 123 | Talão liso | Talão preparado |
|---|---|---|---|
| **1 (0-15cm) n=5** | 5 | 4 (80%) | 1 (20%) |
| **2 (15-30cm) n=12** | 12 | 12 (100%) | |
| **3 (30-40cm) n=15** | 17 | 15 (88,2%) | 2 (11,8%) |
| **4 (40-50cm) n=30** | 34 | 28 (82,3%) | 6 (17,6%) |
| **6 (50-60cm) n = 33** | 38 | 29 (76,3%) | 9 (23,7%) |
| **7 (60-80cm) n= 28** | 28 | 25 (89,3%) | 3 (10,7%) |

TABELA 22 – Freq. tipos de talão das lascas e estilhas de quartzo por unidades estratigráficas

| Tipo de talão | Liso | Preparado |
|---|---|---|
| U.E. 1 (0-40cm) | 31 | 82 |
| U.E 2 (40-80cm) | 3 | 46 |

Um teste de chi-quadrado foi performado a fim de determinar a probabilidade de que os tipos de plataforma são representativos ou chance aleatória, cujo resultado foi p = 0,666. É muito improvável que as lascas cujos talões foram examinados sejam provenientes de populações com proporções diferentes ($x^2$ = 3,2173, p > .05)

E na comparação das proporções de tipos de talão das amostras entre as unidades estratigráficas, um teste de chi-quadrado foi performado e o resultado foi $X^2$ = 1,6167, *p* = 0,20355. Sendo p >0.05 a probabilidade é de que os tipos de talão são diferentes por chance aleatória.

As terminações das lascas em gume, refletida e fraturadas são observadas em ambas as unidades estratigráficas. Abaixo a tabela com as frequências e o resultado de chi-quadrado.

TABELA 23 – Freq. tipos de terminação de lascas e estilhas por níveis

| Nível | N | Gume | Refletida | Fratura |
|---|---|---|---|---|
| **1 (0-15cm)** | 6 | 2 (33,3%) | (0%) | 4 (66,6%) |
| **2 (15-30cm)** | 13 | 3 (23,1%) | 1 (7,7%) | 9 (69,2%) |
| **3 (30-40cm)** | 17 | 9 (52,9%) | 2 (11,8%) | 6 (35,3%) |
| **4 (40-50cm)** | 36 | 22 (61,1%) | 7 (19,4%) | 7 (19,4%) |
| **6 (50-60cm)** | 44 | 26 (59,1%) | 1 (2,3%) | 17 (38,6%) |
| **7 (60-80cm)** | 31 | 16 (51,6%) | 5 (16,1%) | 10 (32,3%) |

TABELA 24 – Freq. tipos de terminação de lascas e estilhas por unidades estratigráficas

| | Gume | Refletida | Fraturada | Total |
|---|---|---|---|---|
| **Unidade estratigráfica 1** | 14 | 3 | 19 | 36 |
| **Unidade estratigráfica 2** | 64 | 13 | 34 | 111 |

A terminação em gume predomina na unidade estratigráfica 2 e na unidade 1 a terminação mais frequente é a fraturada. O resultado $X^2$ 2,3 *p* = 0,0553 reflete a probabilidade de que as diferenças no tipo de terminação das lascas de quartzo sejam resultado do acaso.

Não foi testada a cobertura por córtex porque este atributo aparece em apenas 17 registros (9 em quartzo; 8 em sílex) em toda a amostra de 695 peças, correspondendo a 2,4%. Além disso, nenhum dos artefatos com córtex é da Unidade estratigráfica 1, o que inviabiliza a comparação. Contudo esses dados são tendenciosos, visto que ha uma possibilidade de que peças recobertas por córtex podem ter sido desconsiderados da amostra pela autora por terem sido confundidas com geofatos.

Como é sabido, a disponibilidade de matéria-prima tem forte influência nas estratégias tecnológicas. O quartzo é a matéria-prima dominante em todos os níveis escavados do sítio Floresta das Imbuias, provavelmente devido à proximidade de uma área de fonte primária. O silexito aparece de forma mais consistente nos níveis a partir de 50cm de profundidade.

Se a organização tecnológica é baseada na tomada de decisões mais eficientes com os materiais disponíveis, então é possível que as ocupações dos níveis mais profundos tivessem mais acesso ao silexito e os estivessem usando estrategicamente, além do quartzo local. A redução da presença de silexito entre uma unidade estratigráfica e outra é indício de mudanças na estratégia tecnológica ao longo do tempo.

Foi performado um teste de chi-quadrado chi² para verificar se essa diferença na distribuição de quartzo e silexito entre a U.E 1 e U.E2 é decorrente de aleatoriedade ou não.

TABELA 25 – Freq. de matéria-prima por unidade estratigráfica

| Matéria-prima | UE. 1 0-40cm | UE. 2 40-80cm |
|---|---|---|
| Quartzo | 91 | 203 |
| Silexito | 11 | 79 |

O resultado ($x^2$ 12,392 $p$ = 0,00043109; v de Kramer = 0,17964) reflete a probabilidade de que as diferenças na frequência de matérias primas não são resultado do acaso.

## 7.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A indústria lítica do sítio Floresta das Imbuias é composta por ferramentas lascadas pelos métodos de redução bifacial e unifacial sobre quartzo, predominantemente, seguido do silexito como preferência para os planos convexos.

Foi usada como técnica a percussão direta para formatação. Os retoques por percussão indireta são muito comuns, mas predominam os retoques por pressão para o delineamento das bordas das ferramentas. Os artefatos formais de destaque são os pequenos raspadores (planos-convexos) e as inúmeras pontas bifaciais retocadas com extremo cuidado.

Bamforth e Becker (2000) sugerem que normalmente as ferramentas não são descartadas no mesmo local onde são produzidas, a menos que as ferramentas tenham uma vida útil curta e o local tenha uma longa ocupação. Se uma ferramenta tem uma vida útil longa e um local tem uma ocupação mais curta, a probabilidade de a ferramenta ser descartada em outro lugar aumenta.

O conjunto de artefatos líticos do Floresta das Imbuias é composto, majoritariamente, por resíduos de lascamento, como lascas, estilhas e detritos. A proporção maior de resíduos é comum, visto que para a produção de uma ferramenta, dezenas de resíduos são gerados. A frequência dos núcleos e lascas corticais é baixa, indicando que as matérias-primas sofreram processamento inicial nos locais de coleta (diverso do sítio). Seguindo o raciocínio de Bamforth e Becker (2000) quanto à longevidade da ocupação, a presença de diversas ferramentas com vida útil longa, indicam uma ocupação de longo termo. Percutores não estão representados na coleção e há um razoável número de núcleos.

Apesar do montante de lascas, estilhas e resíduos encontradas em associação com artefatos, alguns artefatos formais não tiveram correspondência litológica com os resíduos, sugerindo sua fabricação fora do espaço pesquisado. Bem como, muitos resíduos de matérias-primas que se destacam no todo (silexitos de variadas cores, por exemplo), também não tiveram correspondência com nenhum dos artefatos formais, sugerindo o descarte dessas ferramentas finalizadas em outro local.

Entretanto, das observações feitas entre matéria-prima e artefatos, foi possível reconhecer dentre os resíduos inúmeras lascas e estilhas de matérias-primas com feições específicas que puderam ser correlacionadas com os artefatos formais (seja

pelas cores, bandagens, granulometria, por imperfeições da rocha e/ou uma combinação destes).

Como acontece com a maioria das coisas que envolvem o comportamento humano, as escolhas tecnológicas podem ser determinadas tanto por pressões seletivas e por imperativos culturais (BAR-YOSEF E VAN PEER, 2009; TOSTEVIN, 2007). Tendo examinado as características tecnológicas básicas dos conjuntos do Floresta das Imbuias, agora arriscam-se algumas inferências sobre o comportamento. Aqui, o foco será na economia da matéria-prima lítica e seu papel na formação das estratégias tecnológicas.

Em geral, o movimento de artefatos modificados e não modificados para áreas distantes das fontes de matéria-prima incorre em custos potenciais de transporte em termos de tempo e esforço. A matéria-prima transportada representa um recurso finito, pois a fabricação e uso de ferramentas de pedra é um processo subtrativo que resulta na diminuição da quantidade aproveitável.

É, portanto, razoável supor que a conservação deste recurso finito e decrescente é benéfica; ou seja, há uma vantagem em obter a máxima utilidade por unidade de bloco/seixo/nódulo.

O grau desta vantagem é variável de acordo com a qualidade da matéria-prima e a distância da fonte, bem como a abundância e previsibilidade (no espaço e no tempo) dos recursos ou tarefas para as quais as ferramentas serão utilizadas. Quando as restrições de matéria-prima são mantidas constantes, ambientes caracterizados por recursos imprevisíveis devem ser associados a um aumento de medidas de economia para garantir que as ferramentas estejam disponíveis quando e onde forem necessárias, diferente de ambientes com recursos mais abundantes cuja disponibilidade pode ser antecipada com mais rapidez e precisão.

Binford (1979) discutiu a importância de analisar o kit de ferramentas definido como o equipamento reunido e produzido para realizar um objetivo específico. Foi feita uma distinção entre kits de ferramentas com curadoria e expediente, com curadoria referente a ferramentas criadas com uma infinidade de atividades futuras em mente, enquanto ferramentas referenciadas por conveniências criadas em resposta a tarefas imediatas (BINFORD, 1979).

Um atributo que aponta para ferramentas expedientes é o uso de matéria-prima de qualidade inferior, matérias-primas disponíveis localmente ou uma porcentagem maior de cobertura do córtex. Esses atributos podem indicar menos

ênfase nas técnicas de redução e mais ênfase na facilidade de produção (ANDREFSKY, 2005; ODELL, 2003).

A produção formal de ferramentas (curadas) pode ser inferida por meio de talões preparados, matéria-prima de alta qualidade e tipo de terminação da lasca. Esses atributos indicam preocupação com o produto final e oportunidades de reprodução ao longo da vida útil da ferramenta (ANDREFSKY, 2005; ODELL, 2003).

Se as indústrias com curadoria exigem planejamento, esforço e tempo substanciais para serem criadas, então uma matéria-prima de qualidade teria sido uma consideração importante (ANDREFSKY, 2005; WHITTAKER, 2009).

No sítio Floresta das Imbuias as pontas bifaciais são feitas em quartzo, silexito, riolito e andesito; os planos-convexos foram produzidos em quartzo, quartzito e silexito. Para as lascas retocadas sem formatação específica, foi utilizado majoritariamente o quartzo. Nota-se o uso de matérias-primas de melhor qualidade reservado para as ferramentas formais. Claramente o sítio reflete uma indústria lítica curada.

De acordo com Binford (1980), os kits de ferramentas com curadoria eram mais propensos a serem usados por coletores ou grupos que empregam uma estratégia de subsistência, em que pequenos grupos embarcam em viagens de coleta especializadas para trazer recursos específicos de volta ao grupo maior. Já os kits de ferramentas expedientes eram mais propensos a serem usados por grupos que tendem a mover o grupo todo para os recursos disponíveis (BINFORD, 1980).

A consideração da matéria prima somente como “recurso” deve ser feita com cautela, pois implica em direcionar as pesquisas sob o ângulo da maximização econômica e do esforço de aquisição, desconsiderando as dinâmicas de movimento ou mobilidade de grupos ou indivíduos em um sistema cultural (PELINNI, 2008), já que há numerosos outros processos que influenciam o uso e o transporte itens minerais, mesmo que seja mais custoso (THACKER, 2006).

Chmyz (1996) sobre os assentamentos dos grupos Umbus no Primeiro Planalto discorre que:

> Cotejando-se os sítios da tradição Umbu agora trabalhados e os demais conhecidos na região fica delineado, embora ainda como esboço, um padrão de assentamento que inclui sítios-habitação, sítios-acampamento e locais com raros e esparsos indícios.
> Os primeiros abrangem áreas maiores, que comportariam várias habitações. Na camada arqueológica desses sítios ocorrem, em grande quantidade,

> resíduos de lascamento e núcleos esgotados; os artefatos são numerosos, diversificados e apresentam melhor qualidade de acabamento. Os sítios-acampamento são menores, indicando a ocupação de uma ou duas habitações. Os resíduos de lascamentos são numerosos, mas os núcleos esgotados são escassos e, a quantidade e diversidade dos artefatos são menores. Nos artefatos retocados, a qualidade do acabamento é ruim. conjunto essas duas tecnologias aparecem juntas, mas originariamente poderiam não ser do mesmo grupo (CHMYZ, 1996, p.73).

Nessa perspectiva, o sítio Floresta das Imbuias seria um sítio-habitação, por conter grande quantidade de resíduos de lascamento, alguns núcleos esgotados, os artefatos são numerosos e diversificados com boa qualidade de acabamento.

As datas para os sítios Umbus tentem a ser mais antigas no sul e ficam mais recentes em direção ao norte. Para exemplificar, toma-se o exposto por Chmyz (1996):

> Outras ocorrências da tradição Umbu nos Estados de Santa Catarina e São Paulo apresentam, também, datas recentes. No centro-norte do primeiro Estado, a fase Itaió está situada entre 1290 ± 80 d.C. e 1660 ± 80 d.C. (PIAZZA, 1974, p.61); em São Paulo, um sítio da fase Betari, definida no médio vale do Ribeira, obteve a data de 700 ± d.C. (DE BLASIS, 1996, p.60) No Estado do Rio Grande do Sul a fase Umbu, que deu origem à tradição, teve um sítio datado entre 4000 ± 190 a.C. e 2330 ± 180 a.C. (MILLER,1974, p.14). Conforme o mesmo autor, outra fase desta tradição, a Itapuí, estender-se-ia entre 2050 a.C. e 950 d.C.
> Esses dados, além de inferir o deslocamento da tradição do sul para o norte no território brasileiro, estariam sugerindo retornos. **No planalto curitibano, entretanto, a sua implantação seria recente e, talvez conflitante no momento em que o espaço passou a ser ocupado pelos ceramistas** (CHMYZ, 1996, p.73).

Apesar dos resultados recentes de datações mais recuadas para o Céu Azul 2 que atestam a presença de caçadores coletores no planalto já no período aproximado de 11.993-11.762 anos calBP (SILVA, 2019, p. 86), é inegável a convivência de caçadores-coletores e ceramista na região.

Dias (2007) sobre grupos Umbu pondera que tinham um modelo de organização social caracterizado por um alto grau de interação mediado por estratégias de mobilidade residencial frequentes em um território regional amplo, ocorrendo diversos territórios regionais de grupos de afiliação, comportando vários territórios de forragem de bandos locais. A alta mobilidade potencializaria a capacidade produtiva do ambiente, manteria os vínculos sociais e o fluxo de informação entre os distintos bandos regionais (DIAS, 2007). Essas características seriam, inclusive, uma das razões da suposta homogeneidade da tradição Umbu no espaço.

E na longevidade temporal a presença de indústrias de pontas bifaciais pedunculadas se manteve expressiva ao longo do tempo, com sítios que apresentam pontas com tecnologia bifacial característica até o Holoceno recente (como no presente caso). No entanto, há variabilidade morfológica espacial, como já endereçado no capítulo 3.

Esperar-se-ia perceber no material lítico inovações locais ou adoções de novas técnicas obtidas por contato interétnico no Primeiro Planalto Paranaense, dos grupos Umbus com os ceramistas. Porém, mesmo quando não encontradas essas inovações ou mudanças, deve-se buscar uma explicação antropológica e arqueológica que considere populações que mantiveram baixos índices de variabilidade material, possivelmente explicados por uma prescritividade que regia suas sociedades (NOELLI, 1999/2000).

O fato é que a cultura material do sul do Brasil manteve um padrão reproduzido constantemente, mesmo que tivessem ocorrido mudanças em outros níveis socioculturais (não aferíveis pelo material arqueológico).

Os trabalhos de antropologia física sobre a ocupação no sul Brasil podem ser agregados às pesquisas que envolvem sítios líticos recentes não associados a ceramistas. Neves et al (2004) em um artigo sobre as afinidades morfológicas de crânios associados à tradição Umbu, apresentaram resultados sugestivos de que alguns grupos como os Umbus tardios, de ampla distribuição, podem ser descendentes diretos dos paleoamericanos, tendo resistido até tardiamente no território. E mais:

> Esses resultados sugerem ainda que as origens culturais da tradição Umbu devem, de fato, remeter-se a uma idade paleoíndia, conforme aqui preconizado. Ainda que as análises por nós realizadas padeçam de um pequeno tamanho amostral, o que pode afetar consideravelmente as associações morfológicas geradas, a consistência do mesmo padrão associativos nas duas análises mais robustas aqui empreendidas nos faz crer que a associação entre Umbu e Lagoa Santa não é espúria (NEVES et al, 2004, p.173)

O trabalho levanta a hipótese, de forma qualificada, que o primeiro componente biológico a entrar na América do sul não foi substituído pelo segundo componente de forma tão rápida quanto suposto até então. Assim, o sul do Brasil teria sido habitado simultaneamente pelo paleoamericano no interior, predominantemente, e o componente biológico mongoloide no litoral. Se for possível

obter melhor representação do planalto em termo de esqueletos para serem estudados, será possível testar a hipótese de que a interdigitação dos dois componentes biológicos só ocorreu após o advento da agricultura e da cerâmica, com mudanças sociais e culturais decorrentes (NEVES et al, 2004).

Com isso em mente, a data recente do sítio (686-700calBP) associada às características de uma indústria lítica caracterizada genericamente como Umbu (na ausência de outra classificação até o momento para as indústrias do Sul do Brasil com pontas bifaciais que leve em consideração diferenças regionais) indica que a ocupação do sítio Floresta das Imbuias tenha se dado por um grupo paleoamericano remanescente.

A indústria lítica do sítio Floresta das Imbuias é indicativa de que os grupos habitantes da região do alto Iguaçu, remanescentes paleoamericanos, não foram assimilados e/ou aniquilados pelos novos habitantes (Macro-jê e Tupi) de forma abrupta a partir de ~2000AP.

A cerâmica encontrada a 22cm de profundidade na quadra 3, outro fragmento de cerâmica em superfície e um fragmento de lâmina de machado polido, foram tomados como indícios de reocupação ceramista e devem ser interpretados pelo que de fato são: apenas indícios.

A descrição da quadra 3 por Chmyz (FIG. 7) informa sobre um solo de coloração preta, humoso e atravessado por muitas raízes até 40cm de profundidade (CHMYZ, 2009, p. 34). Essas raízes podem acarretar o transporte vertical de materiais arqueológicos. Considerando o tamanho diminuto do fragmento de cerâmica encontrado (FIG. 8), é bem provável que pode ter descido com algumas dessas raízes, pois não há nenhum outro indicativo de que a indústria lítica do nível em que foi encontrada esteja associada às estratégias tecnológicas tipicamente associadas com grupos ceramistas.

A teoria da organização tecnológica combinada com os resultados da análise de atributos morfológicos orientou as interpretações que se baseiam na história cultural da região. Entretanto, qualquer análise é meramente uma perspectiva estreita da intrigante vida dos humanos do passado.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação usou a análise macroscópica para examinar os artefatos líticos recuperados do sítio Floresta das Imbuias. O objetivo era registrar os atributos qualitativos e quantitativos das ferramentas e dos resíduos de lascamento em um esforço para compreender algo sobre as tecnologias de produção lítica que ocorriam no local. Em relação às perguntas originais e como foram satisfeitas – ou não – pelos resultados, são feitas algumas observações a seguir.

A primeira questão dizia respeito a quais tipos de tecnologia de ferramentas estavam sendo produzidas. Os atributos das lascas indicam que houve uma mudança tecnológica ao longo do tempo, como a forma e tamanho geral da lasca, conforme evidenciado pelos atributos de comprimento e largura máximos e comprimento orientado, fornecendo dados estatisticamente significativos em apoio a essa hipótese de mudança. Além disso, há uma tendência de aumento do uso do quartzo e uma redução significativa do uso de silexitos.

Os tipos específicos de tecnologia presentes são redução bifacial, baseada na presença dos próprios bifaces e plataformas facetadas nas lascas de debitagem; produção de lascas retocadas unifacialmente e bifacialmente; unifaciais planos-convexos de pequeno e médio porte.

A matéria-prima, por sua vez, confirmou a suspeita de diferença significativa entre as unidades estratigráficas. Isso quer dizer que o aumento do uso de quartzo observado nos níveis mais superiores não é decorrente de erro amostral e pode ser resultado da diminuição do silexito (seja por inacessibilidade ou escolha).

É sabido que diferentes granulometrias de matérias-primas requerem diferentes técnicas de redução, portanto as diferenças podem ser, também, resultado das restrições tecnológicas inerentes ao quartzo de inúmeras variedades utilizado. Os lascadores do Floresta das Imbuias pareciam ter conhecimento sobre como superar as fraturas do quartzo, esta habilidade necessária para trabalhar o quartzo fala de uma forte tradição cultural transmitida.

No geral o sítio Floresta das Imbuias parece ter mantido uma função de sítio-habitação semelhante ao longo do tempo, mas produziu dados significativos para mudanças tecnológicas entre seus níveis. Essas mudanças, no entanto, podem ser decorrentes de uma constrição material e não da variação de um componente cultural.

Toda pesquisa acadêmica tem suas limitações de tempo, neste caso a pesquisa também foi condicionada também por um longo período de quarentena obrigatória que contribuiu para que a descrição da indústria não tenha sido total e que as perguntas não fossem respondidas em toda sua potencialidade.

Espera-se que os resultados deste estudo contribuam com outras pesquisas nos sítios no Alto Iguaçu e regiões vizinhas e que possam, no futuro, permitir a identificação e distinção entre grupos culturais, especialmente àquelas relacionadas à compreensão da ocupação humana na América do sul e seus diferentes componentes biológicos, mesmo em sítios recentes.

## REFERÊNCIAS

ANDREFSKY, W. The Analysis of Stone Tool Procurement, Production, and Maintenance. **Journal of Archaeology Research**. 17, 65–103 (2009). https://doi.org/10.1007/s10814-008-9026-2.

ANDREFSKY, Willian. J. **Lithics: Macroscopic Approaches to Analysis**. Second Edition. Cambridge University Press. Cambridge. 2005.

ARAUJO, Astolfo G. M. & OKUMURA, Mercedes. 2017. Fronteiras e identidades na pré-história: uma análise Morfométrica de pontas líticas bifaciais do Sudeste e Sul do Brasil. Especiaria: **Cadernos de Ciências Humanas**, 17 (30): 39-62.

ARAUJO, Astolfo G. M. **Teoria e Método em Arqueologia Regional**: um estudo de caso no Alto do Paranapanema, Estado de São Paulo. Tese de doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 2001

ARAUJO, Astolfo. **Por Uma Arqueologia Cética**: Ontologia, Epistemologia, Teoria e Prática da mais Interdisciplinar das Disciplinas. Editora Appris, 2019.

Arzigian, Constance 2008 **The Woodland Tradition in Minnesota (ca. 1000 B.C. – A.D. 1750***)*. National Register of Historic Places Multiple Property Documentation Form. OMB No. 1024-0018.

BAMFORTH, Douglas B. 1986 **Technological Efficiency and Tool Curation**. In *American Antiquity* 51.1: 38-50.

BAMFORTH, Douglas B. and Mark S. Becker 2000 Core/Biface Ratios, Mobility, Refitting, and Artifact Use-Lives: A PaleoindianExample. In **Plains Anthropologist** 45.173: 273-290.

BANEGAS Anahi; OTERO, Julieta Gómez, GOYE, Soledad; MAGALLANIA**, Norma Ratto** (Chile), 2014. Vol. 42(2):155-174.

BANNING, Eduard B. **The Archaeologist´s Laboratory**: The Analysis of Archaeological Data. Springer Science & Business Media, 2000.

BAR-YOSEF, O.; VAN PEER, P. The Chaîne Opératoire Approach in Middle Paleolithic Archaeology. **Current Anthropology**, v. 50, n. 1, p. 103-131, 2009.

BAR-YOSEF, Ofer; VAN PEER, Philip. The Chaine Operatorie Approach in Middle Paleolithic Archaeology. **Current Anthropology**, v. 50, n. 1, p. 103-131, 2009.

BARROS MJF, Silva-Arias GA, Fregonezi JN, Turchetto-Zolet AC, Iganci JRV, Diniz-Filho JAF, Freitas LB (2015) Environmental drivers of diversity in subtropical highland grasslands. **Perspect Plant Ecol Evol Syst** 17:360–368. https://doi.org/10.1016/j.ppees.2015.08.001

BEHLING H., PILLAR V. D. P., ORLÓCI L., BAUERMANN S. G. Late Quaternary Araucaria forest, grassland (Campos), fire and climate dynamics, studied by high-resolution pollen, charcoal and multivariate analysis of the Cambará do Sul core in southern Brazil. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, 203 (3-4): 277-297. 2004. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Late-Quaternary-Araucaria-forest%2C-grassland-fire-by-Behling-Pillar/185f5cfe883f090f1ba171fe0fcd83b43896d01f>.

BIGARELLA, J.J. & SALAMUNI, R. 1962. Caracteres texturais dos sedimentos da Bacia de Curitiba. **Boletim da Universidade do Paraná**, **7**:1-164.

BIGARELLA, João José e BECKER, Rosemari D. International Symposium on the Quaternary (Southern Brazil). **Boletim Paranaense de Geociências**. Curitiba: UFPR, n. 33, p. 15-31, 1975.

BINFORD, L. R. Interassemblage Variability: the Mousterian and the "Functional" argument. RENFREW, C. **The Explanation of Culture Change: Models ins Prehistory**, 1973.

BINFORD, L., and S. BINFORD 1966. Preliminary analysis of functional variability in the mousterlan of levallols fades. **American Anthropologist** 68:238-295.

BINFORD, Lewis R. 1980 Willow Smoke and Dogs' Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems andArchaeological Site Formation. In **American Antiquity** 45.1: 4-20.

BINFORD, Lewis. Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. **Journal of Anthropological Research**, 35, 1979, pp.255-273.

BOËDA Eric, GENESTE Jean-Michel, MEIGNEN Liliane. Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. In: ***Paléo***, n°2,1990. pp. 43-80.

BÖEDA, Eric L. **Levallois: A volumetric construction, methods, a technique**. In: The definition and interpretation of Levallois technology. Prehistory Press Madison, v.9, p. 41-65, 1995.

BOËDA, Eric. 1997. T**echnogenèse des systèmes de production lithique au Paléolithique inférieur et moyen en Europe occidentale et au Proche-Orient**. Habilitation à diriger des recherches. Université Paris X-Nanterre. 173 p.

BOND REIS, Lucas; BUENO, Lucas; ALMEIDA, Fernando. Entre 'estruturas e pontas': o contexto arqueológico do Alto Vale do Itajaí do Sul e o povoamento do Brasil meridional. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**. Cienc. Hum., Belém, v. 13, n. 3, p. 597-623, set.-dez. 2018

BORDES, F. Typologie du Paleolithique Ancien et Moyen. **Cahiers du Quaternaire. Centre Nacional de la Recherche Scientifique**, 1981.

BORDES, F. 1961 **Typologie du paléolithique ancien et moyen**. Mémoire no. 1. Delmas, Bordeaux.

BORDES, F., and D. Crabtree.**The Corblac Blade Technique and Other Ex periments**. Tebiwa 12:1-21. 1969.

BORDES, Fran**çois**. 1947. Etude comparative des differents techniques de taille du silex et des roches dures. **L'Anthropologie**, 51: 1-29.

BORDES, François. 1961. Typologie du Palaeolithique Ancien et Moyen. Bourdeaux, I**nstitute de Prehistoire de Bourdeaux**: 216 p.

BRADLEY, B. 1982 Lithic Typology and Technology at the Agate Basin Site. In **The Agate Basin Site**, edited by G. Frison and D. Stanford, pp. 181-208. Academic Press, New York.

BRADLEY, B. A.; COLLINS, M. B.; HEMMINGS, **A. Clovis Technology**. International Monographs in Prehistory, 2010

BRADLEY, B.A. 1975 Lithic Reduction Sequences: a Glossary and Discussion. In **Lithic Technology: Making and Using Stone Tools**, edited by E. Swanson, pp. 5-14. Mouton Press, The Hague

BRADLEY, Bruce; GYRIA Yevgeny. Concepts of the technological analysis of flaked stone: a case study from the high arctic. **Lithic Technology**, Vol. 21, No. 1 (Spring 1996), pp. 23-39

BRÉZILLON, M.N. 1968 **La dénomination des objets de pierre taillé**e: Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française. Centre National de la Recherche Scientifique, Gallia Préhistoire, Suppl. 4, Paris.

BROCHIER, L. L. ; LIMA, L. F. E. A Ocorrência de silexitos na área do Projeto Arqueológico Contorno Leste de Curitiba. **Arqueologia (CEPA/UFPR)**, v. 7, p. 70-77, 1997

CABEZA DE VACA, Álvarez Núñes. N**aufrágios e comentários**. Tradução Jurandir Soares dosSantos. Porto Alegre: L&PM. 217p. 1999.

CABTREE, D. E 1972 **An Introduction to Flintworking**. Occasional Papers of Idaho State University Museum, No. 28, Pocatello.

CALDARELLI, S. B. Ultrapassagem Intencional em Artefatos Plano-Convexos da Tradição Humaitá no Estado de São Paulo. **Revista de Pré-História**, v. VI, p. 251-255, 1984.

CALDARELLI, S.B.; NEVES, W. A. Programa de Pesquisas Arqueológicas no Vale do Rio Pardo: 1981. **Revista de Pré-História**, v. 3, n. 3, p. 13-49, 1981

CALDERÓN, V. Nota Prévia sobre Arqueologia das Regiões Central e Sudoeste do Estado da Bahia - PRONAPA 2 (1966-67). **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**, n. 10, p. 135-152, 1969.

CALLAHAN, E. 1979 **The Basics of Biface Knapping in the Eastern Fluted Point Tradition**: a Manual for Flintknappers and Lithic Analysts. Archeaology of Eastern North America 7:1-180

CALVO, M., Fornes, J, Garcia Rossello, J. & Juncosa, E. (2004a). Propuesta de cadena operativa de la produccion ceramica prehistorica a mano. **Pyrennae**, 35 (1), 75-92.

CARDILLO, Marcelo. 2009. **Variabilidad en la manufactura y diseño de artefactos en el área costera patagónica**. Un enfoque integrador. Tesis de doctorado, Universidad de Buenos Aires: 489 p.

CARMO JR, Sady Pereira do Carmo Junior. **O projeto ponta de projétil**. Gestão Tecnológica dos Caçadores-Coletores do Alto-Iguaçu, Paraná. UFPR 2015,

CARVALHO, P.Fl. (1934). Geologia do município de Curitiba. **Boletim DNPM-SGM**, 82, 1-21.

CAVALLI-SFORZA, Luigi L., & FELDMAN, Marcus W. 1981. **Cultural transmission and evolution**: A quantitative approach. Princeton, Princeton University Press: 388.

CHMYZ, Igor. & CHMYZ, João Carlos G., 1986. Datações radiométricas em áreas de salvamento arqueológico no Estado do Paraná. **Arqueologia**, 5, 69-78.

CHMYZ, Igor. 1968. Subsídios para o estudo arqueológico do vale do rio Iguaçu. **Revista do CEPA**, 1: 31-52.

CHMYZ, Igor. 1969. Comentários sobre as Culturas Pré-Cerâmicas no Estado do Paraná. Pesquisas (Antropologia). **Anais do Terceiro Simpósio de Arqueologia da Área da Prata**, 20: 13-24.

CHMYZ, Igor. 1995. Arqueologia de Curitiba. **Boletim Informativo da Casa Romário Martins**, 21 (105).

CHMYZ, Igor. **A pré-história Paranaense**. 1986. Disponível em: <https://www.academia.edu/24299110/A_PR%C3%89_HIST%C3%93RIA_PARANAENSE>.

CHMYZ, Igor. Arqueologia de Curitiba. **Boletim Informativo da Casa Romário Martins**. v. 21, n. 105, jun/95. Disponível em: <https://www.academia.edu/24299105/ARQUEOLOGIA_DE_CURITIBA>.

CHMYZ, Igor. BORA, Eloi. **Relatório final das etapas 1 e 2 do projeto para constatação e resgate do patrimônio arqueológico na área do Eixo Metropolitano de Transporte da Cidade de Curitiba (Linha Verde).** Curitiba: Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas do Paraná - CEPA, 2009. Disponível

em:
<https://www.academia.edu/23373296/RELAT%C3%93RIO_FINAL_DAS_ETAPAS_1_E_2_DO_PROJETO_PARA_CONSTATA%C3%87%C3%83O_E_RESGATE_DO_PATRIM%C3%94NIO_ARQUEOL%C3%93GICO_NA_%C3%81REA_DO_EIXO_METROPOLITANO_DE_TRANSPORTE_DA_CIDADE_DE_CURITIBA_LINHA_VERDE_2009>.

CHMYZ, Igor. CECCON, Roseli Santos. BORA, Eloi. **Relatório final do projeto para constatação e resgate arqueológico do Eixo Metropolitano de Transporte de Curitiba (Linha Verde).** Curitiba: Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas do Paraná - CEPA, 2013. Disponível em:
<https://www.academia.edu/24405703/RELAT%C3%93RIO_FINAL_DO_PROJETO_PARA_CONSTATA%C3%87%C3%83O_E_RESGATE_ARQUEOL%C3%93GICO_DO_EIXO_METROPOLITANO_DE_TRANSPORTE_DE_CURITIBA_LINHA_VERDE_2013>.

CHMYZ, Igor. SGANZERLA, Eliane M.; VOLCOV, Jonas E.; BORA, Eloi; CECCON, Roseli S. A arqueologia da área da Mina Dois Irmãos, em São Mateus do Sul – Paraná. **Arqueologia**. Curitiba, N. Esp., v. 6, p. 1-147. 2009.
CORREA, Letícia Cristina. **A variabilidade das indústrias líticas no interior paulista**: uma síntese regional. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de São Paulo. São Paulo, 2022.

CRABTREE, Don E. 1972. An Introduction to Flintworking. Pocatello, **Occasional Papers of the Idaho State University Museum**: 98 p.

CRABTREE, Don E. 1975. Comments on Lithic Technology and Experimental Archaeology. IN: SWANSON, Earl. **Lithic Technology. Making and Using Stone Tools**. Paris, Mouton: 105-114.

CRABTREE, Don E. 1976. The potential of lithic technology. IN: RAYMOND, James. S.; LOVESETH, B; ARNOLD, C.; REARDON, G. [Eds.]. **Primitive Art and Technology**. Calgary, The University of Calgary: 1-6.

CRESSWELL, R. (1983). Transferts de Techniques et Chaines Operatoires. **Techniques et Culture**, 2, 143-163.

CRESSWELL, R. (2003). Efficacite technique, efficacite sociale Geste technique, fait social total. Le technique est-il dans le social ou face a lui?. **Techniques et Culture**, 40.

CRESSWELL, R. Techniques et Culture: les bases d'un programme de travail. **Techniques & Culture. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques**, n. 54-55, p. 20-45, 2010

CUNHA, P.V.C. (2011). **Gênese de calcretes da Formação Guabirotuba, Bacia de Curitiba, Paraná**. Dissertação (Mestrado). Curitiba: Pós-Graduação em Geologia, UFPR. Disponível em: http://hdl.handle.net/1884/26941. Acesso em 15 set 2022

DIAS, A. S. Novas Perguntas para um Velho Problema: escolhas tecnológicas como índices para o estudo de fronteiras e identidades sociais no registro arqueológico. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 2, p. 59-76, 2007.

DIAS, A. S.; HOELTZ, S. E. Indústrias Líticas em Contexto: o problema Humaitá na arqueologia sul brasileira. **Revista de Arqueologia**, v. 23, n. 2, p. 40-67, 2010.

DIAS, Adriana Schmidt. **Sistemas de assentamento e estilo tecnológico: uma proposta interpretativa para a ocupação pré-colonial do Alto Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul.** 2003. 401 f. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia/Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. DOI: » http://dx.doi.org/10.11606/T.8.2003.tde-21102004-162152

DIAS, Adriana. Da tipologia à tecnologia: reflexões sobre a variabilidade das indústrias líticas da Tradição Umbu. In: BUENO, Lucas; ISNARDIS, Andrei (Org.). **Das pedras aos homens: tecnologia lítica na Arqueologia brasileira.** Belo Horizonte: Argvmentvm/CAPES/FAPEMIG, 2007. p. 33-66.

DIBBLE E WHITTAKER. Platform Variability and Flake Morphology: A Comparison of Experimental and Archaeological Data and Implications for Interpreting Prehistoric Lithic Technological Strategies. September. **Lithic Technology** 22(2):150-170 DOI:10.1080/01977261.1997.11754540.1997

DIETLER, M.; & Herbich, I. (1998). Habitus, techniques, style: an integrated approach to the social understanding of material culture and boundaries. In M. Stark (Ed.), **The Archaeology of Social Boundaries** (pp. 232-263). Washington: Smithsonian.

DOBRES, M., & Hoffman, C. (1994). Social agency and the dynamics of prehistoric technology. **Journal of Archaeological Method and Theory**, 1 (3), 211-258. DOI :https://doi.org/10.3406/pal.1990.988. Disponível em: <www.persee.fr/doc/pal_1145-3370_1990_num_2_1_988>.

DRENNAN, Robert D. 2009 **Statistics for Archaeologists**: A Common Sense Approach. Springer Science andBusiness Media, New York.

**DUNNEL, Robert C. 1971. Systematics in Prehistory**. 2002 reprint of first edition. Caldwell, The Blackburn Press: 214 p.

DUNNELL, R. C. **Classificação em Arqueologia**. EdUSP, 2006

FELIPE, Rogério S., FALCADE, Diclécio, LOYOLA, Luciano C., SALAZAR JÚNIOR, Oscar. **Formação Guabirotura – uso e Ocupação**. IAT-PR – Divisão de Geologia GEGE DIGET. Secretaria do desenvolvimento sustentavel e do turismo do Paraná. 2022. Disponível em: https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-minerop@3128c0b0-6791-4dbc-9f25-ef94897cd946. Acesso em 15 set 22.

FERREIRA, João Carlos Vicente. **Municípios Paranaenses**: origem e significados de seus nomes. Curitiba: Secretaria de Estado da Cultura, 2006.

FOGAÇA, Emílio. **Mãos para o pensamento. A variabilidade tecnológica de indústrias líticas de caçadores-coletores holocênicos a partir de um estudo de caso: as camadas VIII e VII da Lapa do Boquete (Minas Gerais, Brasil – 12.000/10.500 B.P.).** 2001. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

FRISON, G.C., and B.A. BRADLEY 1982 Fluting of Folsom Projectile Points. In **The Agate Basin Site**, edited by Frison and D. Stanford, pp. 209-212. Academic Press, New York.

GOULD, R.A.; Saggers, S. Lithic Procurement in Central Australia: a Closer Look at Binford's Idea of Embeddedness in Archaeology. **American Antiquity**, 50(1), 1985, pp. 117-136.

GUERRA, Antônio Teixeira. **Novo dicionário Geológico-Geomorfológico**. 5 ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2006

HAMPTON, O. W; **Culture of stone**: sacred and profane uses of stone among the Dani. College Station, Tex: Texas A&M University Press, 1999.

HOELTZ, S. E. Contexto e Tecnologia: Parâmetros para uma interpretação das industrias líticas do sul do Brasil. BUENO L.; ISNARDIS, A. **Das Pedras aos Homens – Tecnologia Litica na Arqueologia Brasileira**. Ed. Argumentum, Belo Horizonte, p. 209-242, 2007.

HOELTZ, **S**. E. **Tecnologia Lítica: uma proposta de leitura para a compreensão das indústrias do Rio Grande do Sul, Brasil, em tempos remotos.** Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2005.

INIZAN M.-L.; Reduron M.; Roche H.; Tixier J. **Technologie de la Pierre Taillée**. Ed. CNRS, t. 4, Paris X, Meudon, 1995: 199 p. 1995.

JOHNSON, Jay K. Some Reflections on Debitage Analysis. In **Lithic Debitage: Context**, Form, Meaning**,** edited by William Andrefsky Jr., pp. 15-20. The University of Utah Press, SaltLake City. 2001

JOHNSON, L.L. 1978 A History of Flint-Knapping Experimenta tion, 1838-1976. **Current Anthropology** 19:337-372.

KEELEY, L. H. **Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis.** London The University of Chicago Press, 1980.

KERN, A. **Le Précéramique du Plateau Sub-brésilien**. Tese de Doutorado. Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 1982.

KERN, A. **Paleopaisagens e Povoamento Pré-histórico do Rio Grande do Sul**, 1981.

KERN, Arno Alvarez. **Antecedentes indígenas**. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

KNAPP, Bernard; ASHMORE, Wendy. Archaeological landscape: constructed, conceptualized, ideational. In: ASHMORE, W.; KNAPP, B. (Ed.). **Archaeologies of landscape** Oxford: Blackwell, 1999. p. 1-30.

KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. **A queda do céu**: palavras de um xamã yanomami. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

KOTTEK, Markus; GRIESER, Jürgen; BECK, Christoph; RUDOLF, Bruno; RUBE, Franz (2006). «World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated» (PDF). **Meteorologische Zeitschrift.** 15 (3): 259–263. doi:10.1127/0941-2948/2006/0130. Consultado em 8 de fevereiro de 2022

KROEBER, T. **Ishi in Two Worlds**. University of California Press, Berkeley. 1969

LAMING-EMPEREIRE, Annette. **Guia para o estudo das indústrias líticas da Amperica do Sul.** 1967

LAUTERJUNG, M.B., Bernardi, A.P., Montagna, T. *et al.* Phylogeography of Brazilian pine (*Araucaria angustifolia*): integrative evidence for pre-Columbian anthropogenic dispersal. **Tree Genetics & Genomes** 14, 36 (2018). https://doi.org/10.1007/s11295-018-1250-4

LAYTON, Robert; UCKO, Peter. **Archaeology and Anthropology of landscape: shaping your landscape.** London/New York: Routledge, 1990.

LEMONNIER, P. (1976). La description des chaines operatoires: contribution a l'etude des systemes techniques. **Techniques et culture**, 1, 100-151

LEMONNIER, P. (1986). The study of material culture today: Towards an anthropology of technical systems. J**ournal of Anthropological Research**, 5, 147-186.

LEMONNIER, P. (1990). Topsy turvy techniques remarks on the social representation of techniques. **Archaeological Review of Cambridge**, 9 (1), 27-37.

LEMONNIER, P. (1993). I**ntroduction to Technological choice**s: Transformation in Material Cultures since the Neolithic. London: Routledge.

LEROI-GOURHAN, A.; BRÉZILLON, M. Le Site Magdalénien de Pincevent (Seine et Marne). **Quaternaire**, v. 1, n. 1, p. 59-64, 1964.

LEROI-GOURHAN, André. **Evolução e Técnica II**: o Meio e as Técnicas. Perspectivas do Homem, Edições, vol. 70, 1984.

LEROI-GOURHAN, André. **O gesto e a palavra: memória e ritmos**. Lisboa: Edições 70, 1987. v. 2.

LIMA, F. M., Fernandes, L. A., Melo, M. S., Goés, A. M., Machado, D.A.M., (2013). Faciologia e contexto deposicional da Formação Guabirotuba, Bacia de Curitiba (PR). **Brazilian Journal of Geology**, 43 (1), 168-184. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5327/Z2317-48892013000100014. Acesso em 15 set 22

LOURDEAU, A. As peças façonadas unifacialmente do Tecnocomplexo Itaparica (centro e nordeste do Brasil): conceito e variabilidade. FARIAS, N. M.; LOURDEAU, A. **Povoamento na América do Sul: a contribuição da tecnologia lítica**, XVI Congresso Sociedade Brasileira de Arqueologia, 2014.

M. T. CIVALERO y H. G. NAMI. Experimentos y esquemas diacríticos para explorar técnicas de talla unifacial del Holoceno temprano en el noroeste de Santa Cruz. **Revista del Museo de Antropología** 13 (1): 147-154 154 ISSN 1852-060X (impreso) / ISSN 1852-4826 (electrónico) DOI: http://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n1.24096

MAACK, R. Breves notícias sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**. Curitiba, vol. II, p. 66-154. 1947.

MAACK, R. Fenômenos carstiformes de natureza climática e estrutural nas regiões de arenito do estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**. vol. 2. Curitiba:UFPR, pp.151-162. 1956.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 442 p.1981.

MAACK, R. Geologia e geografia da região de Vila Velha, estado do Paraná e considerações sobre a glaciação carbonífera do Brasil. **Arquivo Museu Paranaense. Curitiba**, v. 5. 305 p.1946.

MAACK, R. Notas preliminares sobre o clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**. Vol. III, art. 12. Curitiba: UFPR, pp. 99 a 200. 1948

MASON, Ronald J.2001 Initial Shield Woodland. In **Encyclopedia of Prehistory**: Volume 2: Arctic andSubarctic, edited by Peter N. Peregrine and Melvin Ember. Kluwer Academic, NewYork.

MEGGERS, B. J.; EVANS, C. 1983. Lowland South America and the Antilles. In: JENNINGS, J. D. (Ed.). **Ancient South Americans.** San Francisco: W. H. Freeman,

MEGGERS, Betty; EVANS, Cliford. Lowlands of South America and Antilles. In: JENNINGS, James (Ed.). **Ancient Native Americans**. San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1977. p. 543-591

MENTZ RIBEIRO, P. A.; HENTSCHKE, O. Método para Classificação de Pontas-de-projétil e algumas aplicações práticas. **Revista do CEPA**, v. 3, n. 3, 1976.

MÉTRAUX, Alfred. **La civilisation materiaelle des trius tupi-guarani**. Librairie Orientaliste. Paul Geuthner. Paris 1928 331p

MÉTRAUX, Alfred. **Migration Historiques des Tupi-Guarani**. Librairie Orientaliste. Paul Geuthner. Paris 1927. 45p

MILDER, Saul Eduardo Seiguer. Caçadores coletores: a problemática arqueológica e ambiental sobre os primeiros povoadores do Rio Grande do Sul. **Revista do CEPA**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, v. 23, n. 30, p. 7-56, 1999.

MILDER, Saul Eduardo Seiguer. Caçadores coletores: a problemática arqueológica e ambiental sobre os primeiros povoadores do Rio Grande do Sul. **Revista do CEPA**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, v. 23, n. 30, p. 7-56, 1999.

MILDER, Saul. **Arqueologia do Sudoeste do Rio Grande do Sul, Uma Perspectiva Geoarqueológica**. Tese de doutorado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo: 2000.

MILLER JR., T. O. Arqueologia da Região Central do Estado de São Paulo. **Dédalo**, v. 16, n. 8, p. 13-118, 1972.

MILLER, Eurico Theofilo. 1974. Pesquisas arqueológicas em abrigos-sob-rocha no Nordeste do Rio Grande do Sul. IN: SIMÕES, Mario [Ed.]. **Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas: Resultados preliminares do quinto ano** (1969-1970). Publicações Avulsas do Museu Paranaense Emílio Goeldi, 26: 11-24.

MINERAIS DO PARANÁ – MINEROPAR. **Atlas comentado da geologia e dos recursos minerais do Estado do Paraná**. Curitiba: 2001.

MORENO DE SOUSA, J. C. **Tecnologia de Ponta a Ponta: em busca de mudanças culturais durante o Holoceno em indústrias líticas do Sudeste e Sul do Brasil.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019

**MORENO DE SOUSA, J. C.; OKUMURA, M. M. M.** A New Proposal for the Technological Analysis of Lithic Points: Application for understanding the cultural diversity of hunter gatherers in Eastern South America. **Quaternary International**, v. 562, p. 1-12, 2020.

NAMI, Hugo. 2014a. Arqueología del último milenio del Pleistoceno en el Cono Sur de Sudamérica, puntas de proyectil y observaciones sobre tecnología Paleoindia en el Nuevo Mundo. IN: FARIAS, Maria & LOURDEAU, Antoine [Eds.]. **Peuplement et modalités d'occupation de l'Amérique du sud: l'apport de la technologie lithique**. Prigonrieux, @rchéo-éditions.com: 279-336.

NAMI, Hugo. CIVALERO, María, T. (2017). Distinctive Unifacial Technology during the Early Holocene in Southern South America. **Archaeological Discovery**, 5, 101-115. https://doi.org/10.4236/ad.2017.53007

NAMI, Hugo. CIVALERO, María. Experimentos y esquemas diacríticos para explorar técnicas de talla unifacial del Holoceno temprano en el noroeste de Santa Cruz. **Revista del Museo de Antropología** 13 (1): 147-154, 2020 / ISSN 1852-060X (impreso) / ISSN 1852-4826 DOI: http://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n1.24096

NEVES et al. Afinidades morfológicas de três crânios associados à tradição umbu: uma análise exploratória multivariada. **Revista do CEPA**, Santa Cruz do Sul, v. 28, p.159-158, jan./jun.2004

NOELLI, Francisco Silva. A ocupação humana na Região Sul do Brasil: arqueologia, debates e perspectivas – 1872-2000. **Revista USP.** São Paulo, p. 218-269, dez.199/fev.2000. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/29849>.

NOWELL, April; DAVIDSON, Iain. **Stone Tools and the Evolution of Human Cognition**, edited by April Nowell & Iain Davidson. Boulder (CO): University Press of Colorado, 2010

ODELL, George H. 1998 Investigating Correlates of Sedentism and Domestication in Prehistoric NorthAmerica **American Antiquity** 63.4: 553-571.

ODELL, George H. 2003 **Lithic Analysis**. Springer Science and Business Media, New York.

**ODELL, George H. 2003 Lithic Analysis. Springer Science and Business Media, New York.**

OKUMURA, M. M. M; MORENO DE SOUSA, J. C. New Record of Bifacial Points in the Ribeira Valley and Intervales regions (Southern São Paulo State, Brazil). **The Festival of Lithics 2021.** Evento Online, 2021. https://vimeo.com/582858962

OKUMURA, M. M. M.; ARAUJO, A. G. M. Fronteiras sul e sudeste: Uma análise morfométrica de pontas bifaciais de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (Brasil). **Journal of Lithic Studies**, v. 4, n. 3, p. 163-188, 2017.

OKUMURA, M. M. M.; ARAUJO, G. M. Long-term Cultural Stability in Hunter–gatherers: a case study using traditional and geometric morphometric analysis of lithic stemmed bifacial points from Southern Brazil. **Journal of Archaeological Science**, v. 45, p. 59-71, 2014.

OKUMURA, M.; ARAÚJO, A. Desconstruindo o que Nunca foi Construído: Pontas Bifaciais 'Umbu' do Sul e Sudeste do Brasil. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia***, São Paulo,* Suplemento 20: 77-82, 2015.

OKUMURA, M.; ARAÚJO, A. Pontas bifaciais no Brasil Meridional: caracterização estatística das formas e suas implicações culturais **R. Museu Arq. Etn.**, São Paulo, n. 23, p. 111-127, 2013. p.287-335

**Paraná Biodiversidade: Verde que te quero verde** – 2009. 1. Biodiversidade. 2. Módulos Agroecológicos. 3. Educação Ambiental

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná - SEED/PR. **Curso de Educação Ambiental na Escola**: Módulo 3 – Biomas e Ecossistemas Paranaenses. Curitiba: 2014

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instituto Ambiental do Paraná - IAP. **Bacias Hidrográficas do Paraná**. 2 ed. Curitiba: 2013

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instituto Ambiental do Paraná - IAP. **Bioclima Paraná**: a Biodiversidade Paranaense. Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2012.

**PARENTI, Fabio. 1993. Le gisement quaternaire de la Pedra Furada (Piauí**, Brésil) dans le contexte de la préhistoire sud-américaine: Stratigraphie, chronologie, évolution culturelle. Thèse de Doctorat. Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales.

PAROLIN, Mauro. **Cenários do Brasil e do Alto Rio Paraná após o último máximo glacial**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2001. Dissertação de Mestrado.

PBMC, 2014: Base científica das mudanças climáticas. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas [Ambrizzi, T., Araujo, M. (eds.)]. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 464 pp. Disponível em:http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/RAN1_completo_vol1.pdf. Acesso em 16 set 22.

PELEGRIN, Jacques. 1988. Taille. IN: LEROI-GOURHAN, Andre [Ed.] **Dictionnaire de la Préhistoire**. Paris, Press Universitaires de France: 1019-1020.

PELLINI, J.R. Uma Fisiologia da Paisagem II: Percepção e Movimento. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, 18: 3-18, 2008

PENHA, U. C. **Jazidas de Matérias-Primas Brasileiras**: uma visão geológica. Journal of Lithic Studies. Edimburgo: University of Edinburgh, v. 4, n. 3 .2017.

PERLÈS C. In Search of Lithic Strategies, a cognitive approach to prehistoric chipped stone assemblages. In: GARDIN, J.-C. Peebles, C. S (Org.). **Representation in Archaeology**. Indianápolis: Indiana University Press, pp. 223-247. 1992.

PERLÈS, Catherine. 2016. La technologie lithique, de part et d'autre de l'Atlantique. **Bulletin de la Societé préhistorique française**, 113 (2): 221-240 p.

PRONAPA. 1966. **Terminologia Arqueológica Brasileira para a Cerâmica**. Curitiba, CEPA (Manuais de Arqueologia - parte 1).

PRONAPA. 1970. **Brazilian Archaeology** in 1968: An Interim Report on the National Program of Archaeological Research. American Antiquity, 35: 1-23. DOI: 10.2307/278174

PROUS, A.; ISNARDIS, A.; PESSOA, Â.; ALONSO, M.; PILÓ, H.; MIGLIACIO, M. C. Matières prémières "alternatives" dans Le Brésil Central: quartz, quartzite, agate,

hematite. In: STERNCKE, F.; EIGELAND, L.; COSTA, L.-J. (Ed.). **Non-flint raw material use in Prehistory: old prejudices and new directions**. Oxford: Archaeopress, 2009. p. 133-143. (BAR International Series, 1939).

PROUS, André; LIMA, Márcio. A tecnologia de debitagem de quartzo no centro de Minas Gerais: lascamento bipolar. **Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico**, Belo Horizonte, v. 11, p. 91-113, 1986-1990.

PROUS, André. **A Arqueologia Brasileira**. Editora Universidade de Brasília, 1992.

PROUS, André. Os artefatos líticos: elementos descritivos classificatórios.**Arquivos do Museu de História Natural**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 1-88, 1986-1990.

RASIC, Jeffrey and Willian ANDREFSKY Jr. 2001 Alaskan Blade Cores as Specialized Components of Mobile Toolkits: AssessingDesign Parameters and Toolkit Organization through Debitage Analysis. In **Lithic Debitage: Context, Form, Meaning**, edited by William Andrefsky Jr., pp. 61-79. The University of Utah Press, Salt Lake City.

RESOLUÇÃO Nº **024/2006/SEMA**

SACKETT, J.R. (1991) 'Style and ethnicity in archaeology: the case for isochresticism. In M.W.Conkey and C.A.Hastorf (eds) **The Uses of Style in Archaeology**, pp. 32–43. Cambridge: Cambridge University Press

SALAMUNI, Eduardo; NASCIMENTO, Edenilson Roberto; SILVA, Pedro Augusto Hauck; FIORI, Chisato Oka. Geomorfologia do Município de Curitiba-PR. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.14, n.4, (Out-Dez) p.327-341, 2013

SANTOS JÚNIOR, Clóvis do Espírito Santo. **Atlas Geográfico do Paraná**: o uso de novas tecnologias. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2007.

SCHIFFER, M. B. (2004). **Studying Technological Change**: A behavioral perspective.World Archaeology, 36, 579-585

SCHIFFER, M. B. Human Behavior and Artifacts. M.B. **Technological perspectives on behavioral change**. University of Arizona Press, p. 1-21, 1992

SCHIFFER, Michael & SKIBO, James. 1997. The Explanation of Artifact Variability. **American Antiquity**, 62 (1): 27-50. doi: 10.2307/282378

SCHIFFER, Michael. 1972. Archaeological Context and Systemic Context. **American Antiquity**, 37, 156-165. doi: 10.2307/278203

SCHMITZ, P. I. Áreas Arqueológicas do Litoral e do Planalto do Brasil. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, v. 1, p. 3-20, 1991.

SCHMITZ, P. I. Prehistoric Hunters and Gatherers of Brazil. **Journal of World Prehistory**, v. 1, n. 1, p. 53-126, 1987.

SCHMITZ, Pedro. A indústria lítica. Pesquisas. **Antropologia**, São Leopoldo, n. 60, p. 169-210, 2004.

SEED/PR 2007. EMBRAPA TERRITORIAL**. Satélites de Monitoramento.** SRTM, 2002. Disponível em: <https://www.embrapa.br/satelites-de-monitoramento>. Acesso em: 7 mar. 2022.

SEMENOV, Sergei A. **Prehistoric Technology**: an experimental study of the oldest tools and artifacts from traces of manufacture and wear. 1964.

SHOTT, M. J. Chaîne Opératoire and Reduction Sequence. **Lithic Technology**, v. 28, n. 2, p. 95-105, 2003.

SHOTT, Michael. "Stage Versus Continuum in the Debris Assemblage from Production of A Fluted Biface." **Lithic technology** 21 (1996): 6-22.

SHOTT, Michael J. 1994 **Size and Form in the Analysis of Flake Debris**: Review and Recent Approaches.

SIGAUT, F. (1994). Technology. In T. Ingold (Ed.), **The Companion Encyclopedia of Anthropology** (pp.396-419). London: Routledge.

SILLAR, B., & Tite, M. (2000). The challenge of 'technological choices' for materials science approaches in **archaeology.Archaeometry**, 42 (1), 2-20.

SILVA, Gabriel Procópio Nunez**. A evolução da paisagem no processo de formatação do sítio arqueológico Céu Azul 2.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2022.

SIMÕES, Mário F. Indice das fases arqueológicas brasileiras. **Publicações avulsas do Museu Paraense Emilio Goeldi.** Belém 1972 18:1-75.

STOLTMAN, James B. 1973. **The Laurel Culture in Minnesota. Minnesota Historical Society**, St. Paul.

THACKER, P. (2006). **Local raw material exploitation and prehistoric hunter-gatherer mobility**. In Archaeology and Ethnoarchaeology of Mobility. edited by Frédéric Sellet, Russell D. Greaves, and Pei-Lin Yu. pp 240-261. University Press of Florida; Gainesville.

TIXIER, Jacques; INIZAN, Marie-Louise; ROCHE, Helène. **Préhistoire de la Pierre Taillée** 1 Paris: Editions du CNRS, 1989.

**TIXIER, Jacques. 2012. A Method for the Study of Stone Tools** - Méthode pous l'Étude des Outillages Lithiques. Luxemburgo: CNRA-MNHA: 195 p.

TOSTEVIN, Gilbert. Levels of Theory and Social Practice in the Reduction Sequenceand Chaîne Opératoire Methods of Lithic Analysis. **PaleoAnthropology -** Special Issue: Reduction Sequence, Chaîne Opératoire, and Other Methods: The Epistemologies of Different Approaches **2011: 351−375**

Tostevin, G., 2012. **Seeing Lithics**: A Middle-Range Theory for Testing for Cultural Transmission in the Pleistocene. American School of Prehistoric Research Monograph Series, Peabody Museum, Harvard University, & Oxbow Books. ISBN 978-1-84217-527-9.

TOSTEVIN, Gilbert.. Social Intimacy, Artefact Visibility, and Acculturation Models of Neanderthal-Modern Human Interaction. In, P. Mellars, K. Boyle, O. Bar-Yosef, & C. Stringer (eds.), **Rethinking the Human Revolution**. pp. 341-357. Cambridge: MacDonald Institute for Archaeological Research. 2007

TOSTEVIN, Gilbert. "The sharing of lithic technological knowledge.." In, N. Lavi & D. Friesem (eds.), **Towards a Broader View of Hunter-Gatherer Sharing**, pp. 195-208. McDonald Institute Conversations Volume. (2019): 195-208.

TRIGGER, Bruce G. **História do Pensamento Arqueológico.** Editora Odysseus, 2006.

VAN PEER, Philip. **The Levallois reduction strategy**. Prehistory Press - Original from, the University of Michigan .1992

VIEIRA, K. T. P. e Fernandes, L. A.. Análise faciológica e contexto deposicional do geossítio Bacia Sedimentar de Curitiba, nova secção-tipo para a Formação Guabirotuba. **Geologia USP, Série Científica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 87-104, Junho 2020

WHITTAKER, John C. **Flintknapping**: Making and Understanding Stone Tools. University of Texas Press,Austin, 2009.

WHITTAKER, John. **Making and Understanding Stone Tools**. University of Texas Press. 1994.

WINGE, M. *et al.* **Glossário geológico**. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/glossario/verbete/algonquiano.htm> 2001-2022.

YAMAMOTO, Celia Regina G.. **Wetlands na Região Metropolitana de Curitiba – PR**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. 2011

ANEXO 1 –FOTOS AÉREAS

FOTO AÉREA 1957 - DADOS TÉCNICOS:

Cobertura aérea: Executado por: VASP AEROFOTOGRAMETRIA S.A.

Data da tomada das fotos: 1957

Escala Aproximada: 1/15.000

Contratante: PMC

Notar meandros do rio Iguaçu ainda preservados; Não há cavas decorrentes da exploração de argila; Ao sul do sítio o terreno foi arado até o limite sul do sítio Floresta das Imbuias (localizado no centro da foto), todavia há algumas perturbações no sítio e no entorno

Obs.: Ao leste do sítio nota-se uma feição circular no meio da vegetação

FOTO AÉREA 1999 DADOS TÉCNICOS:

Cobertura aérea: Executado por: ESTEIO

Data da tomada das fotos: novembro - dezembro 1999; março 2000

Escala nominal: 1/8.000

Contratante: IPPUC-PMC

Mata secundária preservada no Sítio Floresta das Imbuias (área na parte superior da foto à extrema direita. Onde a estrada faz um "L" )

1999

FOTO AÉREA 2007 DADOS TÉCNICOS:

Cobertura aérea: Executado por: ESTEIO Eng. e Aerolev. S.A.

Data da tomada das fotos: novembro - 2007 / janeiro - 2008

Câmara Aerofotogramétrica: LEICA ADS-40

Escala nominal: 1/12.000

Contratante: IPPUC - PMC

OBS.: arquivos derivados dos originais. Foram recortados e reduzidos a radiometria de 16 para 8 bits/banda.

Perturbação no terreno do sítio Floresta das Imbuias (área posterior à construção)

Fonte – IPPUC

Perturbação no terreno do sítio Floresta das Imbuias (área entre as duas construções onde a nuvem se sobrepõe)

Fonte – IPPUC

Local em 2019.

Fonte – IPPUC

# ANEXO 2 – RELATÓRIO DA DATAÇÃO RADIOCARBÔNICA

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

# REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Fabio Parenti

CEPA-UFPR

Report Date: January 24, 2022

Material Received: January 03, 2022

| Laboratory Number | Sample Code Number | Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes | |
|---|---|---|---|
| **Beta - 615247** | **FI 104 NC4779** | **760 +/- 30 BP** | IRMS δ13C: -25.3 o/oo |
| **(64.1%)** | **1264 - 1318 cal AD** | **(686 - 632 cal BP)** | |
| **(21.0%)** | **1356 - 1384 cal AD** | **(594 - 566 cal BP)** | |
| **(10.3%)** | **1228 - 1250 cal AD** | **(722 - 700 cal BP)** | |

Submitter Material: Charcoal
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Charred material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 90.97 +/- 0.34 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.9097 +/- 0.0034
D14C: -90.27 +/- 3.40 o/oo
Δ14C: -98.16 +/- 3.40 o/oo (1950:2022)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 760 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal4.20: HPD method: SHCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

# Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): SHCAL20)

(Variables: d13C = -25.3 o/oo)

**Laboratory number** **Beta-615247**

**Conventional radiocarbon age** **760 ± 30 BP**

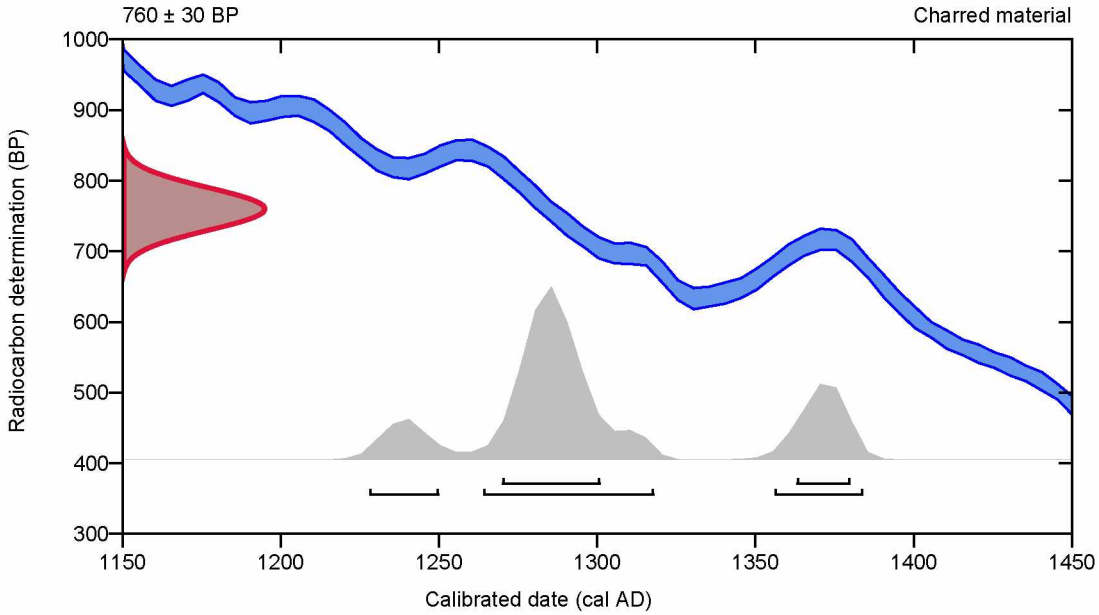
95.4% probability

| | | |
|---|---|---|
| (64.1%) | 1264 - 1318 cal AD | (686 - 632 cal BP) |
| (21%) | 1356 - 1384 cal AD | (594 - 566 cal BP) |
| (10.3%) | 1228 - 1250 cal AD | (722 - 700 cal BP) |

68.2% probability

| | | |
|---|---|---|
| (52.5%) | 1270 - 1301 cal AD | (680 - 649 cal BP) |
| (15.7%) | 1363 - 1380 cal AD | (587 - 570 cal BP) |

**FI 104 NC4779**




## Database used

**SHCAL20**

## References

**References to Probability Method**

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.

**References to Database SHCAL20**

Hogg, et al., 2020, Radiocarbon 62(4): 759-778.

**Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory**

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

# Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon analyses prior to reporting. Known-value reference materials were analyzed quasi-simultaneously with the unknowns. Results are reported as expected values vs measured values. Reported values are calculated relative to NISTSRM-1990C and corrected for isotopic fractionation. Results are reported using the direct analytical measure percent modern carbon (pMC) with one relative standard deviation. Agreement between expected and measured values is taken as being within 2 sigma agreement (error x 2) to account for total laboratory error.

**Report Date:** January 24, 2022
**Submitter:** Prof. Fabio Parenti

## QA MEASUREMENTS

| | |
|---|---|
| Reference 1 | |
| Expected Value: | 129.41 +/- 0.06 pMC |
| Measured Value: | 129.42 +/- 0.34 pMC |
| Agreement: | Accepted |
| Reference 2 | |
| Expected Value: | 96.69 +/- 0.50 pMC |
| Measured Value: | 97.14 +/- 0.27 pMC |
| Agreement: | Accepted |
| Reference 3 | |
| Expected Value: | 0.42 +/- 0.04 pMC |
| Measured Value: | 0.42 +/- 0.03 pMC |
| Agreement: | Accepted |

COMMENT: All measurements passed acceptance tests.

Validation: Chris Patrick
Digital signature on file

Date: January 24, 2022

ANEXO 3 – MAPA COM OS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NO ALTO IGUAÇU ATÉ 1999

# SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS E/OU PESQUISADOS PELO CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (CEPA/UFPR).

ESTADOS DO PARANÁ, SÃO PAULO, SANTA CATARINA E MATO GROSSO DO SUL.

50 CEPA/UFPR 50 ANOS
1956-2006

PARCERIAS:

ALPHAVILLE URBANISMO S.A.
CAVO SERVIÇOS E MEIO AMBIENTE S.A.
CENTRAIS ELÉTRICAS DO SUL DO BRASIL S.A. (ELETROSUL)
COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO S.A. (CBA)
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (CDSJP)
COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO (CESP)
COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA (COPEL)
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq)
CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE S/C LTDA (CEMA)
CURIA METROPOLITANA DE CURITIBA
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM DO PARANÁ (DER)
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)
FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.
ITAIPU BINACIONAL
INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP)
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN)
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA (IME)
PETROBRAS - PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERRA ROXA
RODONORTE CONCESSIONÁRIA DE RODOVIAS INTEGRADAS S.A.
SECRETARIA DA CULTURA DO ESTADO DO PARANÁ (SEEC)
SMITHSONIAN INSTITUTION
USINA ALTO ALGRE S.A. - AÇÚCAR E ÁLCOOL

MATO GROSSO DO SUL

SÃO PAULO

PARAGUAI

ARGENTINA

SANTA CATARINA

SANTA CATARINA

SÃO PAULO

OCEANO ATLÂNTICO

DIVISÃO DO ESTADO DO PARANÁ PARA CADASTRO ARQUEOLÓGICO

0 10 20 30 40 50 KM

ESCALA 1:500.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM