



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE MÚSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA

GIUSEPE AUGUSTO ARAUJO

AEROFONES PRÉ-HISTÓRICOS NO BRASIL:
UM ESTUDO ARQUEO-MUSICOLÓGICO

Salvador
2022

GIUSEPE AUGUSTO ARAUJO

**Aerofones pré-históricos no Brasil:
Um estudo arqueo-musicológico**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Música da Escola de Música da Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Música.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Sotuyo Blanco

Co-orientador: Prof. Dr. Fabio Vergara Cerqueira

Salvador

2022

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca da Escola de Música - UFBA

A659 Araujo, Giusepe Augusto
Aerofones pré-históricos no Brasil: um estudo arqueomusicológico
/ Giusepe Augusto Araujo.- Salvador, 2022.
121 f. : il. Color.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Sotuyo Blanco
Co-orientador: Prof. Dr. Fabio Vergara Cerqueira
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Escola
de Música, 2022.

1. Musicologia. 2. Música - Instrução e estudo. 3. Flauta - Estudo e
ensino. I. Blanco, Pablo Sotuyo. II. Cerqueira, Fabio Vergara.
III. Universidade Federal da Bahia. IV. Título.

CDD: 780.72

Bibliotecário: Levi Santos - CRB5:1319

ESCOLA DE MÚSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

“AEROFONES PRÉ-HISTÓRICOS NO BRASIL: UM ESTUDO ARQUEO-
MUSICOLÓGICO”

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre em Música, na Área de
Concentração Musicologia, a Giuseppe Augusto
Araújo, na Escola de Música da Universidade Federal
da Bahia, perante esta Banca Examinadora.

Aprovada em Salvador, 14 de dezembro de 2022

Pablo Sotuyo Blanco — Orientador
Doutor em Música pela Universidade Federal da Bahia
Universidade Federal da Bahia

José Maurício Valle Brandão
Doutor em Música pela Universidade Federal da Bahia
Universidade Federal da Bahia

Fábio Vergara Cerqueira
Doutor em Ciência Social (Antropologia Social) pela Universidade de São Paulo
Universidade Federal de Pelotas

Beatriz Duarte Pereira de Magalhães Castro
Doutora em Música pela The Juilliard School Of Music
Universidade de Brasília

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pela força de continuar, por abrir as portas que me permitiram estar aqui, por abrir minha mente em diversos momentos e colocar pessoas que me auxiliaram das mais diversas formas em minha jornada.

Em segundo lugar, sou grato a minha família. Cada um, de sua maneira, vem me apoiando desde a graduação e, não poderia ser diferente nessa fase, moralmente e psicologicamente, assim me ajudando a seguir em frente sem olhar para trás. Serei eternamente grato a essa confiança.

Agradeço ao meu orientador, Pablo Sotuyo Blanco, pela confiança, paciência, fraternidade, auxílio, pelos debates que muito me esclareceram nas névoas que cercam nosso tema, pela preocupação com minha saúde física e mental no decorrer dessa aventura épica que transita entre a musicologia e a arqueologia. Pablo é de longe a pessoa que mais acreditou em mim, desde 2017, me ajudando e tirando dúvidas e, desde 2019, como um parceiro de jornada. Igualmente agradeço ao meu co-orientador, Fabio Vergara Cerqueira, pelo esclarecimento arqueológico, mais avançado que o meu, e pelo acréscimo de bibliografias. Por sua vez, *last but not least*, minha gratidão a Zélia Fajardini, que durante o início da pandemia muito me ajudou a entender como escrevo e o caminho para melhorar.

Agradeço imensamente ao Museu de Arqueologia de Xingó na pessoa do coordenador de pesquisa Paulo Alexandre, pela recepção, instruções, acesso às dependências do museu e diversas histórias para descontrair nossos trabalhos.

Agradeço imensamente a Joao Vitor Leal e família que durante a seleção de mestrado me permitiu ficar em sua casa. Foi por pouco tempo, mas sem aqueles dias, provavelmente eu dificilmente estaria aqui hoje. A Daniela, Fátima e Naiane, por me tirarem diversas dúvidas sobre arqueologia de campo, bibliografia, terminologias, pela amizade e por me mostrarem que hora ou outra existe uma luz no final do túnel, mesmo que eu não consiga enxergar. Por oferecer um ombro amigo em momentos de desespero, e me ajudando a exorcizar certos “demônios” assim como dar um abraço sincero, agradeço a Renato e Lucas Alef.

Representando o grupo do “Vião” na pessoa de Leticia, por me ajudar desde 2019 a não desacreditar de mim em tantas ocasiões que me vi sozinho em Salvador. Ao grupo da “Missão” na pessoa de João Paulo por aparecer do nada com uma mensagem de apoio ou apenas sair e desafogar a mente das diversas ideias. Aos bons confrades do grupo da “Galera diferenciada” na pessoa de Mateus Hidra pelas boas histórias e incontáveis momentos de descontração. A Casa do Estudante de Paulo Afonso, que em 2019 me deu um teto para iniciar o mestrado em Salvador. Agradeço também à CCB pelo apoio e orações de uma boa conclusão.

Correndo o risco de ter esquecido alguém, agradeço a todos que passaram por minha vida como a Prof.^a Zulmira Carvalheiro, que me apoiaram a seguir em frente e abraçar a música como parte intrínseca de quem eu sou e não apenas de quem me tornei. Logo, assim como uma partitura é repleta de notas, nossas vidas são abarrotadas de pessoas, as boas são sons e as demais silêncios. Apenas através do reconhecimento da importância de ambos os tipos de pessoas conseguimos ampliar nosso repertório de experiências e assim criar uma obra prima impar que carinhosamente chamamos de vida.

Obrigado a todos por me ajudarem nessa árdua missão de compor esse trabalho.

“Nunca quebres o silêncio se não for para o melhorar”
Frase atribuída a Ludwig Van Beethoven (1770-1827)

ARAÚJO, Giusepe Augusto. **Aerofones pré-históricos no Brasil: Um estudo arqueomusicológico**. Orientador: Pablo Sotuyo Blanco. 2022. 137 f. il. Dissertação (Mestrado em Música : Musicologia) – Escola de Música, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.

RESUMO

Esta pesquisa visou esclarecer musicológica e arqueologicamente diversas questões relativas aos artefatos pré-históricos denominados como flautas ou apitos localizados no Brasil. Uma vez que não foram realizadas anteriormente pesquisas detalhadas sobre este tema em nenhuma das duas áreas no Brasil, seja pelo desconhecimento das ferramentas musicológicas, seja pela falta de crítica na análise arqueológica, foi necessário revisar em profundidade a escassa literatura nacional disponível. A revisão de literatura incluiu autores que passaram por experiências similares por causa de artefatos semelhantes, nos permitindo seguir sugestões para realizar medições, possíveis reconstruções acústicas, discutir nomenclaturas nas quais, em diversos momentos nos guiaram a um maior esclarecimento dos dados que obtivemos na pesquisa de campo para, finalmente, atestar ou descartar a denominação, caso a caso, naqueles artefatos tidos como aerofones no Museu Arqueológico do Xingó.

Palavras-chave: musicologia, arqueologia, arqueomusicologia, aerofones, flautas, apitos.

ARAÚJO, Giuseppe Augusto. **Prehistoric aerophones in Brazil: An archaeo-musicological study**. Thesis Advisor: Pablo Sotuyo Blanco. 2022. 137 f. il. Thesis (Master in Music : Musicology) – Escola de Música, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.

ABSTRACT

This research aimed to clarify, by musicological and archaeological means, several questions related to prehistoric artifacts, named as flutes or whistles, located in Brazil. Since detailed research on this topic has not been carried out previously in either of the two areas in Brazil, due to the lack of knowledge of musicological tools or to the lack of criticism in archaeological analysis, it forced us to review in depth the scarce national literature available. The literature review included authors who went through similar experiences with similar artifacts, allowing us to follow suggestions for carrying out measurements, possible acoustic reconstructions, discussing nomenclatures in which, at different times, guided us towards a greater clarification of the data we obtained in the field research to finally attest (or discard) the name on a case-by-case basis for those artifacts considered to be aerophones at the Xingó Archaeological Museum.

Keywords: musicology, archaeology, archaeo-musicology, aerophones, flutes, whistles.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interpretação de um instrumento musical do ponto de vista físico com o percurso de retroalimentação entre os sistemas ressoador e excitador	20
Figura 2: Guia sistemático para o desenvolvimento de revisões de literatura	29
Figura 3: Flauta de osso I localizada em Geißenklösterle (Alemanha)	40
Figura 4: Flauta de osso de Hohle Fels (Alemanha)	41
Figura 5: Imagem recente da Flauta de osso localizada por Conard em Geißenklösterle (Alemanha)...	41
Figura 6: Aerofone pré-histórico NF.1964-0171 localizado em Hallingdal	45
Figura 7: Apito pré-histórico localizado em Falköping	46
Figura 8: Flauta pré-histórica localizada em Medalplana	46
Figura 9: Aerofones pré-históricos localizados em Jiahu	48
Figura 10: Vista anterior e posterior da flauta de Yugüe (Oaxaca)	51
Figura 11: Vista esquemática das flautas de Caral-Supe (Peru)	51
Figura 12: Flauta de madeira de Toca da Extrema (Piauí)	53
Figura 13: Flauta de osso supostamente referida por Pinto (1938, p. 147)	54
Figura 14: Flauta de osso PT. 196.4 do Sítio Pedra da Tesoura (Boqueirão-PB)	55
Figura 15: Flauta de osso associada ao sepultamento FE 11 com a palheta desprendida do canal medular	56
Figura 16: Apito-pingente de osso associado ao sepultamento FE-51	56
Figura 17: Território da escavação	58

Figura 18: Arqueólogos e escavadores no sítio Justino	58
Figura 19: Retratos do Sr. Justino, a quem o sítio homenageia	59
Figura 20: Lago Justino	59
Figura 21: Aerofone do esqueleto 45	60
Figura 22: Aerofone do esqueleto 142 (vista anterior e posterior)	61
Figura 23: Flauta do esqueleto 118	61
Figura 24: Fragmentos de suposto aerofone vinculado ao sepultamento 138	62
Figura 25: Vestígios que possibilitariam a identificação do possível aerofone do sepultamento 138	62
Figura 26: Sepultamento 105 e localização de tubos pretensamente sonoros	63
Figura 27: Flauta I de Geißenklösterle restaurada com cera	65
Figura 28: Réplica da Flauta I de Geißenklösterle	65
Figura 29: Original e réplica da flauta de Pas du Miroir	68
Figura 30: Reconstrução da flauta de osso de Divje Babe I (Eslovênia)	69
Figura 31: Outra reconstrução da flauta de Divje Babe I a partir de fémur recente de urso marrom	69
Figura 32: Posições de digitação nas flautas de Caral-Supe	73
Figura 33: Gravura de indígena Miranha por integrantes da expedição de Alexandre Rodrigues Ferreira ...	77
Figura 34: Esqueleto 142 e croqui com indicação do aerofone	81
Figura 35: Caixas contendo os restos esqueléticos de interesse, na guarda técnica do MAX	82
Figura 36: Aerofone vinculado ao esqueleto 45 não encontrado no MAX	83
Figura 37: Fragmentos vinculados ao sepultamento 138 (os da direita no destaque não estão no MAX) ...	83
Figura 38: Fragmentos atualmente desaparecidos que estavam vinculados ao sepultamento 138	83
Figura 39: Subconjuntos vinculados ao esqueleto SJ42.1 sobre a sacola que os agrupa no MAX	84
Figura 40: Fragmentos do subconjunto SJ42.1-A – vista anterior e posterior	85

Figura 41: Fragmentos SJ42.1-A-1 (esq.) e SJ42.1-A-2 (dir.)	85
Figura 42: Vista interna do fragmento SJ42.1-A-1	85
Figura 43: Fragmentos do subconjunto SJ42.1-C – vista anterior e posterior	86
Figura 44: Fragmentos do grupo C do subconjunto SJ42.1	86
Figura 45: Fragmentos do subconjunto SJ42.1-D – vista anterior e posterior	87
Figura 46: Fragmentos do grupo D do subconjunto SJ42.1	88
Figura 47: Vista nos extremos com sedimentos dos fragmentos 2, 3 e 4 do subconjunto SJ42.1-D	88
Figura 48: Grupos de fragmentos do subconjunto SJ45.1	89
Figura 49: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-14 – vista anterior e posterior	90
Figura 50: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-22 – vista anterior e posterior	90
Figura 51: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-A – vista anterior e posterior	90
Figura 52: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-14	91
Figura 53: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-22 (1 – esq; 2 – dir.)	91
Figura 54: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-A (1 – esq; 2 – dir.)	91
Figura 55: Vista nos extremos do fragmento SJ45.1-A-1	92
Figura 56: Grupos de fragmentos do subconjunto SJ105.1	93
Figura 57: Fragmento do grupo 6 do subconjunto SJ105.1 (vista frontal, dorsal, do tubo e detalhe) ...	93
Figura 58: Fragmento do grupo 24 do subconjunto SJ105.1 (vista frontal e dorsal)	94
Figura 59: Fragmento do grupo 40 do subconjunto SJ105.1 (vista frontal e dorsal)	94
Figura 60: Fragmentos do grupo 24 do subconjunto SJ105.1	95
Figura 61: Fragmentos do grupo 40 do subconjunto SJ105.1	96
Figura 62: Etiqueta fixada na caixa resguardo do subconjunto de adornos do SJ118	97
Figura 63: Fragmentos do grupo 1 do subconjunto SJ118.1 (Adornos) em vista anterior e posterior ...	97
Figura 64: Vista anterior e posterior do fragmento E do subconjunto SJ118.1-1	98

Figura 65: Vista longitudinal do fragmento SJ118.1-1-E	98
Figura 66: Etiqueta identificadora do fragmento SJ138.1-27	99
Figura 67: Fragmentos do grupo 27 do subconjunto SJ138.1 em vista anterior e posterior	100
Figura 68: Vista do corte e polimento do fragmento SJ138.1-27	100
Figura 69: Vista longitudinal do fragmento SJ138.1-27	100
Figura 70: Vista anterior e posterior do artefato SJ142	101
Figura 71: Vistas posterior e laterais do artefato SJ142	102
Figura 72: Vista longitudinal do artefato SJ142.1	102
Figura 73: Artefato SJ142 na área de exposições no MAX	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Avaliação da seção transversal do tubo	33
Tabela 2: Tessituras e suas correspondências aproximadas	36
Tabela 3: Aerofones pré-históricos localizados na Alemanha	39
Tabela 4: Aerofones pré-históricos localizados na Alemanha	40
Tabela 5: Aerofone pré-histórico localizado na Áustria	42
Tabela 6: Aerofones pré-históricos localizados na Eslovênia	42
Tabela 7: Aerofones pré-históricos localizados na França	43
Tabela 8: Aerofone pré-histórico localizado na Bélgica (Goyet 132)	44
Tabela 9: Aerofones pré-históricos localizados na Hungria	44
Tabela 10: Aerofones pré-históricos localizados na República Tcheca	44
Tabela 11: Aerofones pré-históricos localizados na Noruega	45
Tabela 12: Aerofones pré-históricos localizados na Suécia	46
Tabela 13: Aerofones pré-históricos localizados na Ucrânia	47
Tabela 14: Aerofones pré-históricos localizados na Líbia	47
Tabela 15: Aerofones pré-históricos localizados em Jiahu	49
Tabela 16: Aerofone pré-histórico localizado em Oaxaca	50
Tabela 17: Aerofones pré-históricos de Caral-Supe (Peru)	52
Tabela 18: Aerofones pré-históricos localizados em Pedra da Tesoura (Boqueirão-PB)	55

Tabela 19: Aerofones pré-histórico localizado em Furna do Estrago (Pernambuco)	56
Tabela 20: Aerofones identificados por Jesus (2014)	64
Tabela 21: Notas resultantes nos testes com a flauta 1 de Geißenklösterle	66
Tabela 22: Notas resultantes nos testes dos aerofones pré-históricos suecos	66
Tabela 23: Notas resultantes nos testes dos aerofones pré-históricos franceses	68
Tabela 24: Notas resultantes nos testes da flauta de Divje Babe I	69
Tabela 25: Notas resultantes nos testes das flautas de Jiahu	71
Tabela 26: Aerofones pré-históricos de Caral-Supe (Peru)	74
Tabela 27: Equipamentos utilizados na pesquisa de campo e suas funções	79
Tabela 28: Situação preliminar dos aerofones estudados no trabalho de campo	82
Tabela 29: Dimensões (em mm) das partes dos grupos A, C e D do subconjunto SJ42.1	89
Tabela 30: Dimensões (em mm) das partes dos grupos do subconjunto SJ45.1	92
Tabela 31: Dimensões (em mm) das partes dos grupos do subconjunto SJ105.1	96
Tabela 32: Dimensões (em mm) dos fragmentos do subconjunto SJ118.1	99
Tabela 33: Dimensões (em mm) das partes do subconjunto SJ138.27	101
Tabela 34: Dimensões (em mm) das partes do artefato SJ142	103
Tabela 35: Relação sumária dos dados relativos aos fragmentos e peças estudados	106
Tabela 36: Relação sumária dos artefatos passíveis de cálculos acústicos e seus resultados	107
Tabela 37: Relação das frequências e notas possíveis nos artefatos estudados	108
Tabela 38: Dados finais da avaliação organológica dos artefatos estudados	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Passos para a fotografia de artefatos arqueológicos e procedimentos correlatos	80
--	-----------

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	1
2.	OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	2
2.1.	OBJETIVO GERAL	2
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
3.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	3
3.1.	CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO.....	3
3.1.1.	Biblioteconomia e revisão bibliográfica	4
3.1.2.	Arquivologia e Pesquisa Arquivística.....	5
3.1.3.	Museologia: Preservação e Conservação	5
3.2.	ARQUEOLOGIA.....	8
3.2.1.	Arqueologia de campo e técnicas de escavação arqueológica	8
3.2.2.	Curadoria I: análise de materiais	10
3.2.3.	Curadoria II: métodos de datação.....	.11
3.2.4.	Reconstrução Paleocológica.....	16
3.3.	MUSICOLOGIA.....	16
3.3.1.	Acústica	17
3.3.2.	Organologia.....	22
4.	METODOLOGIA	27
4.1.	CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO.....	27
4.1.1.	Revisão bibliográfica	27
4.1.2.	Pesquisa Arquivística.....	29
4.1.3.	Museologia: verificação e avaliação.....	31
4.2.	ARQUEOLOGIA: verificação e avaliação.....	31
4.3.	MUSICOLOGIA: Análise acústica e avaliação organológica.....	32
4.3.1.	Análise acústica.....	32
4.3.2.	Avaliação organológica	36

5.	REVISÃO DE LITERATURA	38
5.1.	AEROFONES PRÉ-HISTÓRICOS CONHECIDOS	38
5.1.1.	Aerofones pré-históricos fora do Brasil.....	39
5.1.1.1.	Europa.....	39
5.1.1.1.1.	Alemanha.....	39
5.1.1.1.2.	Áustria	41
5.1.1.1.3.	Eslovênia	42
5.1.1.1.4.	França	42
5.1.1.1.5.	Bélgica.....	43
5.1.1.1.6.	Hungria	44
5.1.1.1.7.	República Tcheca	44
5.1.1.1.8.	Noruega	45
5.1.1.1.9.	Suécia	45
5.1.1.1.10.	Ucrânia.....	47
5.1.1.2.	África: Líbia.....	47
5.1.1.3.	Ásia: China	47
5.1.1.4.	Américas	49
5.1.1.4.1.	Estados Unidos da América.....	49
5.1.1.4.2.	México.....	50
5.1.1.4.3.	Peru.....	51
5.1.2.	Aerofones pré-históricos no Brasil.....	53
5.1.2.1.	Piauí.....	53
5.1.2.2.	Rio Grande do Norte.....	54
5.1.2.3.	Paraíba	55
5.1.2.4.	Pernambuco	55
5.1.2.5.	Sergipe	57

5.2.	TESTES ACÚSTICOS DE AEROFONES PRÉ-HISTÓRICOS NÃO BRASILEIROS	64
5.2.1.	Aerofones pré-históricos alemães.....	65
5.2.2.	Aerofones pré-históricos suecos	66
5.2.3.	Aerofones pré-históricos franceses	67
5.2.4.	Aerofones pré-históricos eslovenos	69
5.2.5.	Aerofones pré-históricos chineses	70
5.2.6.	Aerofones pré-históricos peruanos	73
5.3.	SUBSÍDIOS AO ESTUDO ORGANOLÓGICO DOS AEROFONES ARQUEOLÓGICOS NO BRASIL.....	75
6.	PESQUISA DE CAMPO	79
6.1.	PREPARATIVOS	79
6.2.	COLETA DE DADOS	81
6.2.1.	Esqueleto SJ42	84
6.2.2.	Esqueleto SJ45	89
6.2.3.	Esqueleto SJ105	93
6.2.4.	Esqueleto SJ118	97
6.2.5.	Esqueleto SJ138	99
6.2.6.	Esqueleto SJ142	101
7.	ANÁLISE ACÚSTICA E AVALIAÇÃO ORGANOLÓGICA	104
7.1.	ANÁLISE ACÚSTICA.....	104
7.2.	AVALIAÇÃO ORGANOLÓGICA.....	108
8.	DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
9.	REFERÊNCIAS	112

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Este trabalho teve como objetivo coletar todos os dados disponíveis em torno dos artefatos arqueológicos denominados como flautas e apitos pré-históricos localizados no Brasil (inicialmente em escavações arqueológicas realizadas entre as décadas de 1970 e 1990 nos estados de Piauí,¹ Pernambuco² e Sergipe³), a fim de avaliá-los e discuti-los do ponto de vista organológico.

O que levou os arqueólogos a denominarem os artefatos como flautas ou apitos? Qual o método utilizado para lhes atribuírem essas classes organológicas? Quais estudos foram realizados para conferir as suas características de flautas ou apitos?

Visando responder tais perguntas, dentre outras possíveis, consideramos esta pesquisa justificável, em primeiro lugar, pelos esclarecimentos que tais respostas de fato trouxeram aos campos da musicologia e da arqueologia.

Em segundo lugar, podemos arrolar o seu ineditismo evidente no campo da musicologia brasileira. A lacuna de estudos organológicos relativos a tais artefatos foi diminuída com este estudo. De fato, todas as fontes que originalmente referiram os artefatos que aqui nos ocupam, devidamente discutidas na revisão de bibliografia, lhes atribuíram a denominação de flautas sem antes discuti-las organologicamente.

Ainda, esta investigação pioneira, como consequência, resultou, também, na promoção de linhas de pesquisa que ampliam os campos da musicologia e da arqueologia, tanto em nível disciplinar (especialmente nos estudos organológicos, paleo-organológicos e/ou arqueo-organológicos), quanto inter- ou multidisciplinar, com possível surgimento, no futuro, de novas epistemes e, por que não, transepistemes. Assim, pode incentivar outros estudantes e profissionais tanto da musicologia quanto da arqueologia a explorarem mais o referido tema.

¹ No Piauí entre os anos de 1978 e 1998, foram realizadas escavações na Toca da Extrema II, durante a missão Arqueológica Franco-Brasileira em parceria com o Museu de História Natural de Paris, sob coordenação de Niède Guidon.

² Em Pernambuco foram realizadas escavações na Furna do Estrago entre os anos de 1982 e 1996, sob a coordenação de Jeannette Maria Dias de Lima.

³ Em Sergipe, entre 1988 e 1994, foi escavado o Sítio Justino, através do Projeto de Salvamento Arqueológico de Xingo (PAX).

2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

Com o intuito de aprofundar o conhecimento em torno dos artefatos denominados como flautas e apitos pré-históricos localizados no Brasil, se apresentam aqui os objetivos (geral e específicos) que nortearam esta pesquisa.

2.1. OBJETIVO GERAL

Esta dissertação teve como objetivo geral realizar um estudo organológico dos artefatos pré-históricos inicialmente considerados como aerofones constantes no Brasil, mais especificamente os localizados no Museu Arqueológico do Xingó em Sergipe, afim de discutir e determinar se esses artefatos são ou não aerofones propriamente ditos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos da presente pesquisa incluíram:

- a)** Coletar, estudar e analisar os dados e informações disponíveis relativos aos artefatos arqueológicos denominados como flautas e apitos no Brasil, com ênfase e pesquisa de campo no Museu Arqueológico do Xingó;
- b)** Analisar acusticamente os artefatos a partir das observações e aferição das dimensões e outros aspectos morfológicos correlatos dos artefatos em estudo;
- c)** Avaliar e discutir organologicamente os dados e informações coletados a fim de determinar a pertinência da denominação originalmente proposta.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A partir dos objetivos acima estabelecidos, este capítulo apresenta a fundamentação teórica que alicerçou conceitualmente a pesquisa assim como a metodologia utilizada. Os campos de conhecimento envolvidos incluem Ciência da Informação, Arqueologia e Musicologia, junto às disciplinas necessárias em cada uma delas.

3.1. CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Segundo Borko, a ciência da informação é definida como:

a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que regem o fluxo informacional, e os meios de processamento da informação para a otimização do acesso e uso. Isto é, preocupa-se com o corpo de conhecimento relacionado à origem, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação. (BORKO, 1968, p. 3)

Do ponto de vista disciplinar, a ciência da informação tem dado acolhimento àqueles campos de conhecimento (conceitual e técnico) que lidam com problemas semelhantes, tais como biblioteconomia, arquivologia e a museologia. Segundo Araújo (2010, p. 177) “desde o seu início, os saberes biblioteconômicos, arquivísticos e museológicos estiveram voltados para alguma reflexão sobre questões como a administração das instituições, a preservação do acervo, a utilização de algum critério de organização – reflexão voltada para necessidades concretas relacionadas ao trabalho a ser desempenhado”. Embora muito possa ser apontado no sentido de manter outras disciplinas por fora da ciência da informação, as três aqui incluídas comungam no seu conjunto mínimo de processos e atividades que, segundo Smit (1999-2000, p. 31) incluem: a) gestão da memória, b) produção de informação documentária; e c) mediação da informação. Segundo aponta Moraes (2008, p. 9)

Wersig e Neveling, já em 1975, inserem a Museologia no corpo daquilo que chamam de Ciências da Informação, juntamente com a Ciência da informação, a Biblioteconomia, a Arquivologia, a Comunicação e a Educação. Para os autores (1975, p. 138), a noção que emerge é a de necessidades da informação, tendo em vista que “o termo informação só pode ser compreendido se definido a partir da relação com as necessidades que uma ‘clientela específica’ têm desta informação” (1975, p. 134). De acordo com os autores (1975, p. 139), as disciplinas que compõem o que consideram Ciências da Informação se concentram no estudo dos processos de informação ou de seus componentes. A diferença existente entre estas refere-se às variações de clientelas, que pressupõem necessidades de informação distintas.

3.1.1. Biblioteconomia e revisão bibliográfica

A biblioteconomia tem como objeto de estudo, os aspectos da armazenagem, do acesso e da circulação das coleções de livros, tal como o conjunto de técnicas e regras necessárias, de acordo com as quais os livros são organizados em espaços apropriados: estantes, salas, edifícios, dentre outros disponibilizados para a gestão de uma biblioteca (FONSECA 1992, p. 1). Por sua vez Martins et al. (2016, p. 609) afirmam que a biblioteconomia é a “área responsável por organizar e administrar todas as atividades e tarefas que envolvam os livros e outros documentos (artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses, relatórios), com o objetivo de atender as necessidades de informações de seus interagentes”.

Já no que se refere à revisão bibliográfica, está é “desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas” (GIL, 2002, p. 44). No entanto, existem dois métodos para realizar a revisão bibliográfica: a narrativa e a sistemática. Em função dos objetivos propostos neste projeto, optaremos pela revisão sistemática.

De acordo com Fink (2005, p. 3 apud OKOLI, 2019, p. 4) a revisão sistemática de literatura (também conhecida como RSL) é “um método sistemático, explícito, (abrangente) e reproduzível para identificar, avaliar e sintetizar o corpo existente de trabalhos completos e registrados produzidos por pesquisadores, estudiosos e profissionais”. Ainda, Okoli adverte: “Uma revisão de literatura autônoma rigorosa deve ser sistemática ao seguir uma abordagem metodológica; explícita na explicação dos procedimentos pelos quais foi conduzida; abrangente em seu escopo ao incluir todo o material relevante; e, portanto, reproduzível por outros que desejem seguir a mesma abordagem na revisão do tema”. (OKOLI, 2019, p. 4)

O apelo de Fink para uma abordagem estruturada encontra eco em Rousseau, Manning e Denyer (2008, p. 7), que argumentam que as revisões de literatura devem ser um “acúmulo abrangente, uma análise transparente e uma interpretação reflexiva de todos os estudos empíricos pertinentes a uma questão específica”. Ao escreverem que a “realidade existe independentemente da condição humana [...] e que todos os fatos, observações e dados são carregados de teorias” (Rousseau; Manning & Denyer, 2008, p. 20), eles o fazem para afirmar que as revisões da pesquisa não estão mais livres do impacto da subjetividade das pessoas do que outras pesquisas e que exigem esforço igual para garantir sua objetividade. Assim, em vez de serem exercícios puramente subjetivos, as revisões de literatura têm princípios objetivos para garantir seu rigor. (OKOLI, 2019, p. 4)

Assim, visando a referida objetividade é que, concomitantemente com amplíssima e pertinente revisão da literatura, Okoli (2019, p. 35) fundamenta a sua proposta de RSL (cujos

passos veremos na metodologia desta dissertação) nos princípios do rigor na realização dos passos, na transparência explícita deles e, conseqüentemente, na sua necessária reprodutibilidade, assim garantindo o caráter científico dos seus resultados.

3.1.2. Arquivologia e Pesquisa Arquivística

A arquivologia é, segundo o Dicionário Brasileiro de Terminologia Arquivística (DIBRATE), a “disciplina que estuda as funções do arquivo e os princípios e técnicas a serem observados na produção, organização, guarda, preservação e utilização dos arquivos. Também chamada arquivística.” (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p. 37)

Por sua vez, a pesquisa arquivística, enquanto método a ser utilizado, reúne novos dados de fontes documentais. Para Marconi e Lakatos (2003, p. 174), “a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois”.

Nesse sentido, o levantamento documental a ser realizado nas instituições (museológicas ou não) que custodiam os aerofones e os dossiês correlatos produzidos a partir das escavações realizadas oportunamente será o segundo passo no processo de coleta de dados e informações deste projeto de mestrado.

3.1.3. Museologia: Preservação e Conservação

Para Mensch (1992, p. 12) “a museologia foi considerada predominantemente uma disciplina aplicada, cujo conteúdo é empírico-descritivo”.⁴ Segundo Grégorova (1980, p. 20), ela “é uma ciência que examina a relação específica do homem com a realidade e consiste na coleta e na conservação consciente e sistemática e no uso científico, cultural e educacional de objetos inanimados, materiais, móveis (especialmente tridimensionais) que documentam o desenvolvimento da natureza e da sociedade”.⁵

Para manter a integridade dos bens museológicos, eles devem ser preservados. Nesse sentido, Drumond (2006, p. 110) explica que

⁴ No original: museology was considered predominantly an applied discipline, which content is empirical-descriptive[.]

⁵ No original: La muséologie est une science qui examine le rapport spécifique de l'homme avec la réalité, et consiste dans la collection et la conservation consciente et systématique et dans l'utilisation scientifique, culturelle et éducative d'objets inanimés. matériels, mobiles (surtout tridimensionnels) qui documentent le développement de la nature et de la société.

Preservar, em latim *praeservare*, significa observar previamente, ou seja, prever os riscos, as possíveis alterações e danos, que colocam em risco a integridade física de um bem cultural, os quais devem ser prontamente respondidos pelo trabalho sistemático de conservação. Por conseguinte, a preservação em um museu depende de cuidados especiais por parte daqueles que, no trabalho diário, lidam diretamente com o acervo. Não basta, portanto, apenas guardar um objeto, mas também conservá-lo, zelando por sua inteireza. (DRUMOND, 2006, p. 110)

Assim vinculadas a preservação com a conservação, do ponto de vista acadêmico, dentre os tipos de conservação possíveis, Carvalho (2007, p. 36) explica que

A conservação preventiva se aplica a todos os elementos do patrimônio em situação de deterioração ativa ou não, visando protegê-los de qualquer agressão natural e humana, e a adoção de medidas de conservação preventiva é, também, uma resposta dos profissionais que atuam no campo da preservação do patrimônio cultural às modificações de uso dos edifícios históricos, às variações dos sistemas de propriedade das coleções, às mudanças das condições ambientais do entorno, que tanto interferem no estado de conservação das coleções.

No que diz respeito aos métodos de preservação e conservação preventiva que a museologia dispõe, a fim de garantir a máxima permanência física dos artefatos e seus materiais constituintes (no caso deste projeto, osso, argila e madeira), apresenta-se um panorama dos procedimentos padronizados a fim de poder verificar a sua efetividade, como expomos no capítulo correspondente à pesquisa de campo.

Segundo Desvallées e Mairesse (2013, p. 79), a preservação, na museologia,

engloba todas as operações envolvidas quando um objeto entra no museu, isto é, todas as operações de aquisição, entrada em inventário, catalogação, acondicionamento, conservação e, se necessário, restauração. Em geral, a preservação do patrimônio conduz a uma política que começa com o estabelecimento de um procedimento e critérios de aquisição do patrimônio material e imaterial da humanidade e seu meio, cuja continuidade é assegurada com a gestão das coisas que se tornaram objetos de museu, e finalmente com sua conservação.

No que se refere a conservação, Barbosa (2017, p. 86) a define como uma disciplina que possui “como características a interdisciplinaridade e o objetivo de garantir a estabilização e o aumento da expectativa de vida do patrimônio cultural. [...] As atividades que compreendem essa disciplina são: conservação preventiva, conservação curativa e restauração”.

No que diz respeito a conservação preventiva, conservação curativa e restauro, Figueira e Pais (2007, p. 55-56) nos determinam que

Conservação preventiva – Compreende todas as medidas e ações que tenham como objectivo evitar ou minimizar futuras degradações ou perdas de leitura e de material, partindo do contexto ou ambiente circundante de um bem

cultural ou, mais frequentemente, de um conjunto de bens, independente da sua condição ou idade. Essas medidas e acções são indirectas pois não interferem com os materiais nem com a estrutura dos bens, e não modificam a sua aparência.

Exemplos: as medidas e acções levadas a cabo de modo a assegurar de forma apropriada: o inventário, armazenamento, manuseamento, embalagem e transporte, segurança, controlo das condições ambiente (luz, humidade, poluição, infestação), planos de emergência, formação de funcionários, sensibilização do público e conformidade a normas jurídicas.

Conservação curativa – Compreende todas as acções que incidem directamente sobre um bem ou grupo de bens culturais, com o objectivo de deter processos de degradação activos ou reforçar a sua estrutura.

Estas acções serão levadas a cabo apenas quando estiver em causa a existência das obras num espaço temporal relativamente curto, devido à sua extrema fragilidade ou a um processo acelerado de degradação. Estas acções podem modificar o aspecto dos bens.

Exemplos: desinfestação de têxteis, dessalinização de cerâmicas, desacidificação de papel, desidratação controlada de materiais arqueológicos submersos, estabilização de corrosão metálica, consolidação de pinturas murais, remoção de ervas daninhas em mosaicos.

Restauro – Compreende todas as acções exercidas de forma directa sobre um bem cultural em condição estável que tenham como objectivo melhorar o seu usufruto, compreensão e uso. Estas acções só deverão ocorrer quando o bem patrimonial tiver perdido parte do seu significado ou função, na sequência de degradações ou alterações anteriores, e têm como princípio o respeito pelo material original. Normalmente, essas acções modificam a aparência do bem.

No âmbito da conservação preventiva, segundo informa o Comité para Conservação do Conselho Internacional de Museus (em diante ICOM-CC), os valores mínimo e máximo de temperatura e humidade aceitáveis para armazenagem e exposição ficam entre 15–25°C (com variação diária de +/-4°C no máximo) e entre 45-55% de humidade relativa ambiente (com variação máxima permitida de +/- 5% por dia). Com relação à conservação curativa ou ao restauro, foi preciso avaliar as ações realizadas pelas instituições detentoras dos artefatos aqui em foco para discernir a sua pertinência e os seus efeitos concretos.

Uma vez compreendido esse conjunto de ações e parâmetros adotados por cada instituição museológica que aqui nos ocupam, foram avaliados os resultados delas através da comparação da situação presente dos aerofones pré-históricos (cujos dados foram colhidos *in loco* durante a pesquisa de campo) com os dados constantes nos dossiês originais das escavações junto às discussões recolhidas na revisão bibliográfica.

3.2. ARQUEOLOGIA

De acordo com Souza (1997, p. 25), a arqueologia é

"etimologicamente o estudo do que é antigo. Ciência que estuda os restos materiais deixados sobre o solo. A arqueologia busca reconstituir o passado humano a partir dos seus traços materiais, artefatos, estruturas, construções, obras de arte, alterações do meio ambiente, comércio, dados somáticos e biológicos. Embora mais empregada aos tempos pré-históricos, quando registros escritos não estavam disponíveis, a arqueologia estuda também o período histórico".

Visando avaliar o eventual impacto, sobre os artefatos aqui estudados, das ações que os profissionais desse campo científico realizaram desde a prospecção dos sítios até a entrega dos objetos aos museus em que se encontram hoje, incluímos a seguir os fundamentos teóricos e técnicos das ações que consideramos as mais relevantes.

3.2.1. Arqueologia de campo e técnicas de escavação arqueológica

Com relação à arqueologia de campo, atividade principal dos profissionais da área, suas técnicas de escavação são as que, pelo seu caráter intrusivo, puderam ter efeitos indesejados nos artefatos desencavados nos sítios arqueológicos aqui investigados, segundo veremos adiante. Tais técnicas estão organizadas em torno de duas modalidades gerais e uma especial, denominadas como arqueologia acadêmica, arqueologia de contrato e salvamento arqueológico, respectivamente.

As principais diferenças entre a arqueologia acadêmica e a arqueologia de contrato residem na execução da escavação e não nos procedimentos. Pierro (2013, p. 74) nos diz que, a arqueologia praticada na academia,

geralmente parte de um problema, que pode ser resolvido a longo prazo. Algumas linhas de pesquisa chegam a durar décadas, preocupadas apenas com questões de fundo científico. Já a arqueologia empresarial, além dos prazos mais curtos, está atrelada a um contexto maior, que envolve os meios biótico, cultural, social e econômico. "O problema é que o arqueólogo ainda é confundido com o caçador de dinossauros", afirma outro pioneiro da arqueologia empresarial, Paulo Zanettini, diretor da Zanettini Arqueologia. Essa distorção, diz ele, dificulta a compreensão da realidade do trabalho arqueológico, que deixou de ser "uma arqueologia pela arqueologia". Paulo argumenta que a diferença entre a arqueologia acadêmica e a de contrato está basicamente na remuneração do processo. Enquanto a primeira é fomentada por alguma instituição, a outra sobrevive dos contratos que firma com empreendedores.

Nesse sentido, quando se fala nos trabalhos de arqueologia de contrato, Gnecco e Dias (2015, p. 2-3) afirmam que é possível observar certa distorção dos currículos acadêmicos para suprir as necessidades das empresas e não da ciência arqueológica, uma vez que

Os currículos dos cursos de arqueologia (em especial de graduação) são transformados ou criados para satisfazer as necessidades contratuais. Assim, tem se criado ou está se criando novos programas de graduação, caracterizados por sua curta duração e sua ênfase técnica, para produzir em massa os arqueólogos que requerem as empresas de contrato. [...] Apesar desta formação, não é raro que os estudantes de arqueologia abandonem seus estudos para ingressar em empresas de contrato (onde os salários são relativamente bons). No caso (não incomum) de empresas de contrato dirigidas por arqueólogos que também trabalham em contextos acadêmicos, geralmente como professores, acontece de a força de trabalho ser recrutada, sobretudo entre os estudantes; eles são pagos, é claro, mas a parte do leão vai para os proprietários das empresas, criando uma situação obscena em que os professores se convertem em empresários capitalistas que se apropriam da mais valia produzida por seus estudantes. Esta situação extraordinária tem transformado, vergonhosamente, o que antes era uma relação puramente acadêmica, em uma relação capitalista. (GNECCO; DIAS, 2015, p. 2-3)

Já no que se refere à proteção do patrimônio arqueológico, Gnecco e Dias (2015, p. 3) afirmam que

A promoção do “bem” que a AC [arqueologia de contrato] faz ao mercado de trabalho [...] sem dúvida, põe em perigo o passado ao ameaçar suas evidências materiais (criando assim um passado em perigo de extinção), porém também oferece uma oportunidade sem precedentes para investigar um passado que, do contrário, permaneceria sem ser exposto. O argumento é, obviamente, também tautológico: o desenvolvimento cria um passado em perigo de extinção que pode ser estudado de maneira rentável, porém que não teria que ser estudado se não houvesse sido posto em perigo pelo desenvolvimento. (GNECCO; DIAS, 2015, p. 3)

Referente à modalidade de salvamento arqueológico, Souza (1997, p. 64) define a escavação de salvamento como uma “escavação total de um sítio já parcialmente destruído ou ameaçado”. Complementando essa definição, Caldarelli e Santos (1999, p. 55) nos apontam que

No art. 3º, a Lei 3.924/61 proíbe, em todo o território nacional, o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, dos monumentos arqueológicos ou pré-históricos (definidos no art. 2º), “antes de serem devidamente pesquisados” [...]. Portanto, é a Lei 3.924 que está atrás das primeiras pesquisas de salvamento arqueológico no Brasil, já que a pesquisa prévia era condição para liberação de áreas arqueológicas para fins econômicos.

Depois de realizada a escavação e desencavados os artefatos, a etapa arqueológica final consiste no processo laboratorial da curadoria a ser realizado em espaços adequados. Sendo

responsável pela proteção e promoção dos bens culturais do Brasil, assegurando sua permanência e usufruto para as gerações presentes e futuras, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (em diante IPHAN), através da sua Portaria N° 196 (IPHAN, 2016, p. 7-15), dispõe sobre a guarda de bens arqueológicos móveis, definindo os procedimentos que as instituições devem seguir quanto à infraestrutura, organização, reserva técnica, exposição, laboratório, atividades desenvolvidas, gestão do acervo, acondicionamento e mobiliário (de guarda ou exibição) e os cuidados gerais com o acervo.

3.2.2. Curadoria I: análise de materiais

No laboratório, o processo de curadoria dos espólios é iniciado com a análise dos materiais constituintes dos artefatos escavados. Fruto de ampla discussão conceitual visando a necessária classificação arqueológica (cf. DUNNELL, 2007), o processo de análise laboratorial durante a curadoria é sucintamente explicado por Dias (2013, p. 107).

Chegados os materiais ao Laboratório, são separados de acordo com a sua classificação (se são pré-coloniais separa-se os líticos das cerâmicas, se são coloniais, vidros, louças, metais, etc. são separados), pois recebem os procedimentos de curadoria em momentos diferentes. Após serem separados, os materiais são dispostos na mesa de análises conforme o método de coleta, na ordem: os encontrados por meio de coleta superficial ficam juntos, depois os encontrados em poços testes e, por último, os coletados na escavação.

Devido ao caráter pré-histórico dos artefatos aqui pesquisados, constituídos de materiais tais como cerâmica, osso e madeira, resultou importante observar os processos neles aplicados no relativo à sua análise e limpeza dos materiais. No que diz respeito à cerâmica e osso, Dias (2013, p. 107-108) explica:

Caso os fragmentos de cerâmica pré-colonial estiverem com pouca sujidade utiliza-se pincéis macios para retirar o depositário de mineral composto principalmente de dióxido de silício (areia). Entretanto, se os materiais estiverem com excesso de sedimentos, jatos leves de água podem ser utilizados (com o auxílio de um borrifador) para facilitar o curador, que com muita minuciosidade retirará a sedimentação com a ponta dos dedos.

O tratamento para o ato de marcação é o mesmo oferecido para os materiais líticos, tendo o cuidado de não se aplicar nas laterais (para que não se perca a numeração em caso da peça sofrer reconstituição), nem no lado da decoração. [...]

No processo de higienização dos ossos, o acúmulo de sujidade deve ser retirado com uma escova de cerdas macias. Por ser um material orgânico, o osso não pode entrar em contato com a água, pois ele a absorve e cria fungos. Neste caso, a limpeza deve ser feita com algodão umificado por álcool com alta volatilidade. As peças não são expostas à luz solar, nem mesmo no processo de secagem.

Para realizar a marcação, escolhe-se a área menos porosa e sem marcas de queima ou facas para então se envernizar as extremidades ou a parte interior do material. Após a envernização, aplica-se o número de registro com caneta nankin 0,1 mm. No caso do material ser muito pequeno ou conter superfícies sem possibilidade de marcação, o material deve ser acondicionado em um saco transparente pequeno zipado, e este receberá a numeração preferencialmente na extremidade esquerda, para que não comprometa a visualização do material.

Em virtude de os objetos em madeira serem extremamente raros de serem encontrados em escavações arqueológicas, apresentamos aqui as metodologias que, segundo Silva (2008), se aplicam à preservação de madeira no patrimônio histórico, baseadas no trabalho de Augelli (2006). Assim, Silva (2008, p. 81) explica que para “a análise da madeira e identificação da espécie, Augelli (2006, p. 33) recomenda uma limpeza prévia à análise visual. Sugere a limpeza à seco com pincel ou escova de fibra ou nylon, com solvente idôneo ou, quando possível, com instrumento de corte, retirando o eventual revestimento externo.” Ainda acrescenta que, em caso de deterioração natural, deve-se selecionar um trecho adequado (por exemplo, onde haja a perda do revestimento), e realizar a limpeza superficial por meio do uso de lixa fina e pano úmido. Por sua vez, deve-se realizar a leitura das alterações presentes e das causas geradoras através de análise visual. Finalmente, em caso de agentes biológicos (insetos, resíduos, fungos e outros agentes) a identificação e eventual tratamento deve ser realizada por equipe de especialistas. (SILVA, 2008, p. 81-83)

Após a realização desses procedimentos, os artefatos arqueológicos são direcionados aos processos laboratoriais de limpeza e datação.

3.2.3. Curadoria II: métodos de datação

Para uma melhor compreensão dos artefatos pré-históricos em estudo, esta seção se fez necessária pois, através dos dados institucionais disponíveis, foi possível avaliar as datações dos referidos artefatos. Nesse sentido, a curadoria arqueológica dispõe de dois tipos de datação dos objetos: a relativa e a absoluta.

A datação relativa, segundo Bicho (2006, p. 193) permite “a ordenação relativa e cronológica de dois ou mais momentos formando [...] uma determinada sequência, cujo princípio e o fim não estão localizados numa escala temporal definida”. Ainda, aponta oito formas de realizá-la, sendo: a) os ciclos de Milankovitch, b) a idade glaciária, c) variação isotópica do oxigênio, d) polaridade magnética, e) susceptibilidade magnética, f) processo de varvas e loesse, g) biocronologia, e h) dendrocronologia.

O método dos ciclos de Milankovitch, segundo Bicho (2006, p. 212), se baseia na afirmação de que “o clima terrestre tem variações estruturais de longa duração, dependendo estas de alterações regulares e previsíveis da geometria da órbita e eixo terrestres, com conseqüências directas na direcção da força da gravidade do planeta”.

Por sua vez, a idade glaciária diz respeito ao Período Quaternário, a actual era geológica. Bicho nos diz que, enquanto período

está marcado pela presença do que tradicional e popularmente se designa pela Idade dos Gelos. Esta época, também designada por Plistocénico devido às suas alterações climáticas cíclicas, pode ser utilizada como método de datação, uma vez que o início e o fim das suas várias fases estão convenientemente datados ou, de outra forma, ancorados na escala calendárica solar. De facto, o Plistocénico é o primeiro dos dois períodos do Quaternário, sendo o segundo o Holocénico, que corresponde à última interglaciação ainda em desenvolvimento. (BICHO, 2006, p. 212-213)

No relativo ao estudo da variação isotópica do oxigénio, segundo Bicho (2006, p. 216), ele produz “os resultados mais detalhados sobre evolução climática, realizados através do estudo dos sedimentos oceânicos de grande profundidade e dos gelos selados nos glaciares”. Tais estudos são realizados a partir de fósseis de microfauna marinha, geralmente foraminífera, encontradas nos sedimentos finos argilosos do fundo oceânico.

Por sua vez, o método da polaridade magnética é um estudo que, por meio da análise do campo eletromagnético em micro fósseis, determina qual o período ao que pertenceu segundo a correspondência com o norte magnético daquele mesmo período. Dessa maneira, pode-se também determinar as rotas migratórias de algumas espécies animais viventes em tal período. De acordo com Bicho (2006, p. 219-220)

Como se sabe, existe um campo magnético da Terra que é marcado por um fluxo constante que tem variações, quer na sua força, quer na sua direcção, dependentes de um conjunto de influências geofísicas externas [...]

Os pólos magnéticos variam de localização geográfica (a declinação magnética de que se falou aquando da prospecção devido à utilização de cartografia) e, por vezes, dá-se uma inversão completa na polaridade, significando isto que o pólo magnético que se encontra presentemente a norte passa a ser no sul e vice-versa. [...]

Estas variações magnéticas recentes, na ordem de minutos ou mesmo graus, podem ser registadas por instrumentos e registos históricos. No caso de variações antigas, podem ser verificadas no registo estratigráfico geológico e arqueológico, denominando-se este tipo de estudo magnetoestratigrafia. [...]

À situação de polaridade magnética actual convencionou-se chamar “Normal”, enquanto que a configuração oposta é designada como “Inversa”. Cada uma destas configurações tende a manter-se durante longos períodos de tempo, designados por Épocas de polaridade, com durações de várias centenas de milhares de anos (a actual dura já há cerca de 800 000 anos).

O método relativo à susceptibilidade magnética pode ser utilizado para datação, pois como afirma Bicho (2006, p. 223-224)

o clima, através de fenômenos como a pedogénese, afecta directamente a susceptibilidade magnética dos sedimentos e, portanto, torna-se possível "ancorar" a curva resultante deste tipo de análise a outras curvas climáticas que estejam datadas (Sternberg, 2001:76).

De facto, este fenómeno acontece com os elementos magnéticos como a magnetite encontrada nos loesse das latitudes norte da América, Europa e Ásia, onde a susceptibilidade magnética tem sido utilizada com muito sucesso para correlacionar seqüências e as variações isotópicas do oxigênio (Rapp e Hill, 1998:156). [...]

A susceptibilidade magnética dos sedimentos forma-se nestes enquanto estão no exterior, mantendo a assinatura magnética depois de terem sido depositados no interior das grutas, servindo estas como protecção a futuros fenômenos pedogénicos (o que não acontece aos sedimentos exteriores, que sofrem uma acção contínua pedogénica, transformando por isso o grau de susceptibilidade magnética ao longo do tempo).

O processo de varvas e loesse, segundo Bicho (2006, p. 224-226), pode ser aplicado quando

O registo geológico encontra-se marcado por muitos tipos de deposições. Uma destas formas caracteriza-se pela sua ciclicidade ou ritmo, deixando camadas muito finas lamelares todos os anos, designadas por varvas (termo com origem na palavra sueca *vatvig* cujo significado é "laminado"). [...]

Este método baseia-se na variação anual da deposição de sedimentos em lagos. Em geral, durante os meses de Inverno depositam-se as partículas mais finas e os precipitados químicos, enquanto que nos meses de Verão são depositados os sedimentos de maior calibre. Os dois tipos de sedimentos representam, portanto, um ciclo anual. [...]

Para além das varvas existe outro tipo de depósitos cíclicos chamado loesse. O loesse é um material calcário poroso formado por siltes de origem eólica, parcialmente endurecido devido a um processo pedogénico conhecido por loessificação.

A biocronologia é frequentemente utilizada em Pré-História, de acordo com Bicho (2006, p. 226-227), fundamentalmente

nos casos em que a cronologia dos sítios seja mais antiga do que o limite real do radiocarbono ou de outros métodos radiométricos. De facto, em muitos casos de sítios arqueológicos com Paleolítico Inferior onde, muitas vezes, não é possível aplicar os métodos de datação absoluta, recorre-se à biocronologia. Nestes casos a metodologia é simples, pelo menos ao nível teórico, uma vez que funciona apenas com o recurso ao princípio da identidade paleontológica, já discutido anteriormente, baseando-se na extinção de espécies, quer animais quer vegetais. A presença de certas espécies permite uma datação mínima ou máxima, sendo possível atribuir-se um determinado sítio ou nível arqueológico a um dos momentos da cronoestratigrafia geológica. [...]

Mas não é só o caso da extinção de certas espécies que permite uma datação do registo arqueológico. Os registos polínicos são igualmente uma fonte importantíssima de datação e, também, de periodização climática. Este foi um

dos primeiros métodos que permitiram perceber que a antiga periodização da Idade Glaciária estava muita incompleta. Como se sabe, a vegetação é um dos elementos biológicos que mais reflectem a variação climática.

Ou seja, é a correlação no tempo de eventos biológicos usando fósseis vinculados a secções estratigráficas.

Finalmente, a dendrocronologia é descrita por Bicho (2006, p. 228-231) como sendo o estudo dos anéis de crescimento das árvores.

O método de datação dendrocronológico baseia-se, portanto, na elaboração de séries longas de anéis que possibilitam a comparação das amostras obtidas arqueologicamente. Secções completas de árvores são a melhor forma de construir essas séries. Contudo, por vezes não é possível cortar uma árvore viva ou um tronco encontrado num sítio arqueológico. Para obter essa secção, existe uma ferramenta que permite retirar uma amostra completa da secção com apenas cerca de 1 cm de espessura, não prejudicando a árvore ou a madeira encontrada em contexto arqueológico.

Os métodos de datação absoluta (radiométrica) são divididos em duas categorias: os métodos com base no decaimento/acumulação de isótopos e aqueles com base na exposição à radiação.

A primeira categoria inclui três tipos específicos: radiocarbono, potássio-árgon e séries de urânio. O método por radiocarbono nos é apresentado por Bicho (2006, p. 237) como aquele que

assenta nas propriedades físico-químicas do carbono, que, como se sabe, é um dos elementos químicos constituintes de todos os organismos. Apresenta-se na natureza em forma de três isótopos, o C^{12} , o C^{13} e o C^{14} , sendo os dois primeiros isótopos estáveis e o último radioactivo, também conhecido como radiocarbono. [...]

É necessário dizer-se que sendo o ^{14}C radioactivo e instável, está em constante desintegração. [...]

O processo de substituição que acontece na atmosfera dá-se também nos organismos enquanto eles estão vivos: apesar de haver o decaimento de C^{14} no organismo, este é compensado pela dieta diária. Contudo, o processo de incorporação termina quando os processos metabólicos cessam, isto é, quando o organismo morre. A partir desse momento não se dá mais a absorção de novo C^{14} continuando, porém, o seu processo de decaimento radioactivo. A diminuição de radiocarbono faz-se através do decaimento beta (β), com um determinado ritmo, a chamada meia-vida. O valor desta, no caso do ^{14}C , é de 5730 ± 30 anos.

Por sua vez, o método do potássio-árgon, segundo Bicho (2006, p. 251-253) se baseia

na acumulação, a partir do zero, de um determinado isótopo, num certo período de tempo, dentro de um sistema fechado, a partir da desintegração de um outro isótopo existente. Neste processo, ao contrário do radiocarbono,

quanto mais antiga for a amostra, mais fácil se torna a datação porque a quantidade do isótopo a medir vai aumentando. [...]

Por conseguinte, torna-se possível datar uma amostra de rocha vulcânica, sendo o seu limite cronológico cerca de um mínimo de 100 mil anos até, pelo menos teoricamente, o início do globo terrestre.

Já o método de datação das séries de urânio, é definido por Bicho (2006, p. 212) como

um dos métodos tradicionais para complementar o de radiocarbono, nomeadamente porque tem um espectro temporal muito mais alargado do que o do radiocarbono, chegando até cerca de 500 mil anos [...]. Para além disso, possibilita não só a datação directa dos níveis arqueológicos, através da utilização de amostras de ossos, dentes e conchas, como indirecta através de depósitos químicos, como por exemplo travertines⁶, que se encontram em camadas geológicas que selam os depósitos arqueológicos, tanto por acima, como por baixo.

A segunda categoria dos métodos de datação absoluta são aqueles com base na exposição à radiação, incluindo: luminescência, ressonância de spin electrónico e traços de fissão.

Os métodos com base na luminescência, assim como na ressonância de spin electrónico, de acordo com Bicho (2006, p. 258-259), se baseiam

num processo de acumulação de electrões nas imperfeições espalhadas dentro de estruturas cristalinas de certos minerais [...]

Devido a este fenómeno, estes métodos são por vezes denominados Datação por Retenção de Energia ou Trapped Charge Dating -T e D [...] Os electrões acabam por ficar retidos nessas imperfeições da rede cristalina do mineral em questão, devido ao processo de equilíbrio das cargas atômicas dentro do mineral. [...]

Com relação aos limites temporais que estes métodos são capazes de datar, Bicho (2006, p. 266) esclarece que eles “são aparentemente bastante amplos, indo das poucas centenas de anos [...] até aos cerca de 250 mil anos no caso da OSL [Luminescência Opticamente Estimulada⁷] e entre 400.000 e 500 mil anos no caso da TL [Termo Luminescência], dependendo do tipo da amostra”.

Por sua vez, o método dos traços de fissão, segundo Bicho (2006, p. 271-272), se baseia

na acumulação de deterioração estrutural do cristal, devido à desintegração por fissão natural interna do urânio e do tório (Rink, 2001:394). A deterioração aparece sob a forma de pequenos traços ou rastos nos cristais nos quais decorreu a desintegração dos isótopos radioactivos. Com recurso a um microscópio electrónico, os rastos podem ser contados um a um numa

⁶ Rocha calcária, composta de calcita, aragonita e limonita.

⁷ No original: Optically Stimulated Luminescence.

determinada área, rondando o seu comprimento os 10 a 20 μ (.01 a .02 mm). [...]

A precisão dos resultados deste método é relativamente pobre, isto é, entre os 10 e os 20%, pelo que não tem qualquer interesse usá-lo em contextos recentes, pois existem outros métodos que permitem maior precisão, oferecem mais segurança e são, em geral, bastante mais econômicos. Contudo, nos casos em que a idade está para além do limite máximo desses métodos, como o radiocarbono ou as séries de urânio, a precisão é menos importante do que a localização temporal da amostra. Assim, quando se fala na ordem de grandeza de várias centenas de milhares ou mesmo milhões de anos (mesmo com desvios-padrão de várias dezenas de milhares de anos), o método de datação por traços de fissão torna-se uma escolha ideal.

Uma vez que os artefatos foram temporalmente analisados por meio dos métodos de datação disponíveis, foi preciso iniciar o estudo sobre o paleoambiente, assim permitindo contextualizar os caminhos que levaram os povos pretéritos da região estudadas à construção do material arqueológico através das matérias primas disponíveis.

3.2.4. Reconstrução Paleoecológica

A reconstrução paleoecológica é o estudo baseado no entorno da escavação, nos permitindo compreender, com base nos fósseis relativos à paleontologia, como foi aquele ambiente no passado.

De acordo com Bicho (2006, p. 289), dada a relevância “do meio ambiente e da ecologia durante a Pré-História na compreensão e estudo da sociedade humana dos primórdios[,] existe a necessidade absoluta de[,] em arqueologia pré-histórica[,] se investigar o meio ambiente, através da reconstrução da paleoecológica desses períodos.” Assim, a reconstrução paleoecológica nos permite reinterpretar o ambiente da escavação, nos aproximando ao máximo possível da realidade pré-histórica. Como consequência podemos interpretar quais seriam as possíveis rotas migratórias e fontes de matérias-primas que possibilitaram aos povos pretéritos confeccionar os artefatos encontrados no momento das escavações.

Segundo veremos, das interpretações resultantes dos processos e análises arqueológicas realizadas parecem surgir os subsídios para a denominação dos artefatos aqui investigados como flautas ou apitos, questões aprofundadas na seção musicológica desta fundamentação.

3.3. MUSICOLOGIA

Segundo Lopez Cano (2007, p. 2), em 1955, a American Musicological Society definiu a musicologia como “um campo de conhecimento que visa pesquisar arte musical como um

fenômeno físico, psicológico, estético e cultural”. Tratando-se não apenas do estudo acadêmico da música em seu aspecto prático, como interpretação ou composição, mas de uma dimensão teórica e discursiva que engloba todos os demais campos da música.

Logo, a musicologia é o principal campo no qual se debruçou esta pesquisa que, através da interdisciplinaridade, visando perceber e discernir acerca dos aerofones pré-históricos constantes no MAX. Para tal, lançamos mão do auxílio de disciplinas tais como acústica e da organologia. Por se tratar de artefatos inicialmente considerados como aerofones pela arqueologia, começaremos observando os princípios acústicos que fundamentam a produção sonora em tubos, depois estudando as eventuais questões organológicas que justifiquem denominá-los (ou não) como instrumentos musicais do tipo aerofones.

3.3.1. Acústica

A Acústica é o campo da ciência que estuda o fenômeno ondulatório que percebemos como som através dos diferentes estados físicos da matéria. Calvo-Manzano (1991, p. 16) afirma que a “Acústica se dedica especialmente ao estudo dos fenômenos que ocorrem durante a produção e propagação do som nos diversos meios, sólidos ou fluidos. No caso dos meios sólidos, se interessa pelos diversos tipos de vibrações das cordas e membranas. Nos meios fluidos (líquidos e gasosos), estuda o comportamento das colunas gasosas que proporcionam a vibração”.⁸

Dentre os diversos aspectos que a acústica estuda, Calvo-Manzano (1991, p. 15) indica:

- As várias fontes primárias de som que produzem uma oscilação elástica em um meio.
- Os fenômenos relacionados com a propagação do som nos diversos meios de comunicação;
- Os diversos dispositivos de amplificação, propagação, transmissão, gravação e reprodução de som.
- Os problemas causados pelo ruído e seus efeitos, e o combate e proteção contra ele.
- Os problemas relacionados com as condições acústicas das instalações de acordo com a finalidade das mesmas.
- O funcionamento dos órgãos fônicos e auditivos e principalmente o conjunto de sensações e percepções dependentes do estímulo acústico externo.
- As relações entre as ciências físicas e a arte musical.
- O estudo da técnica que rege a construção de instrumentos musicais⁹.

⁸ No original: dedicada al estudio especialmente de los fenómenos que se producen durante la producción y propagación del sonido en los diversos medios, sólidos o fluidos. En el caso de los medios sólidos se interesa por los diversos tipos de vibración de las cuerdas y membranas. En los medios fluidos (líquidos y gaseosos) estudia el comportamiento de las columnas gaseosas sometidas a vibración.

⁹ No original:

Segundo explica Calvo-Manzano (1991, p. 16), o estudo desses aspectos deu origem a vários ramos da acústica que foram gradualmente se estruturando em disciplinas e especialidades independentes, embora intimamente relacionadas entre si.

Já no que se refere especificamente à acústica musical, Henrique nos esclarece que esta disciplina “estuda cientificamente todos os aspectos relacionados com a produção, propagação e recepção do som para fins essencialmente musicais. Como disciplina científica, a acústica musical é relativamente recente constituindo uma área sui generis porque envolve ciência e arte”. (2002, p. 6)

Em se tratando de questionar a pertinência dos artefatos aqui investigados serem tratados (ou não) como aerofones (especificamente denominados como flautas e apitos pela arqueologia), foi preciso arrolar os conceitos acústicos musicais necessários à sua confirmação na pesquisa de campo.¹⁰ Nesse sentido, focando exclusivamente nos eventuais meios de avaliação das características intrínsecas dos tubos sonoros, sendo estes definidos como sistemas auto-excitados (HENRIQUE, 2002, p. 102), é preciso conceituar o tipo de modelo físico, incluindo seus parâmetros, condições iniciais e limites, que garantam os meios para atingir o objetivo estabelecido.

A modelação física de um sistema tem por objectivo encontrar um modelo matemático, isto é, um conjunto de expressões matemáticas - equações algébricas e/ou diferenciais - que descrevam o comportamento do sistema, operação que também se designa modelar o sistema. [...] O problema central da modelação é explicar e/ou prever os aspectos essenciais do comportamento do sistema, e a solução desse problema é a solução das equações que foram utilizadas para modelar o sistema. (HENRIQUE, 2002, p. 104)¹¹

Dentre os componentes que permitem definir a essência dos tubos sonoros, sejam abertos ou fechados – ou, como prefere denominar Henrique, aberto-aberto ou fechado-aberto

-
- Las diversas fuentes primarias del sonido que producen en un medio una oscilación elástica.
 - Los fenómenos relacionados con la propagación del sonido en los diversos medios;
 - Los diversos dispositivos para la amplificación, propagación, transmisión, registro y reproducción del sonido.
 - Los problemas provocados por el ruido y sus efectos, y la lucha y protección contra el mismo.
 - Los problemas relacionados con las condiciones acústicas de los locales según la finalidad del mismo.
 - El funcionamiento de los órganos fónicos y auditivos y en especial el conjunto de sensaciones y percepciones dependientes del estímulo acústico exterior.
 - Las relaciones existentes entre la ciencia física y el arte musical.
 - El estudio de la técnica que rige la construcción de los instrumentos musicales.

¹⁰ Ao leitor interessado nos conceitos básicos da física acústica em geral, recomendo a leitura dos cinco primeiros capítulos do livro *Acústica Musical* de Luis Henrique (2002).

¹¹ Segundo Henrique (2002, p. 107), “além das condições iniciais e das condições aos limites já referidas, é necessário modelar os mecanismos físicos não-lineares de interação, ao nível da excitação do sistema, e ainda a forma como estes mecanismos interagem com os modos (vibratórios e/ou acústicos) dos sistemas. Por exemplo: [...] a interação entre o ar e a aresta na flauta. Este aspecto crucial é normalmente o mais difícil de modelar nos instrumentos musicais, sendo objecto de intensa investigação.”

–,¹² de início, pode-se incluir o que Henrique define como os “subsistemas de fronteiras mais limitadas” (2002, p. 310) e que incluem o sistema excitador, o sistema ressoador e o sistema radiante.

Segundo Henrique, “O sistema excitador é o mecanismo físico que gera as vibrações transformando energia não-vibratória (movimento do arco, fluxo de ar) em energia vibratória. [...] Relativamente aos aerofones, os modos de excitar uma coluna de ar são: jacto de ar/aresta, palheta e vibração labial”. (2002, p. 310).

O sistema excitador está acoplado ao sistema ressoador, processo pelo qual as oscilações são amplificadas, filtradas ou modificadas. O ressoador é o elemento que ressoa à frequência pretendida. Na realidade, o sistema ressoador não faz apenas a amplificação do som de base que provém do sistema excitador. Ele actua como uma função de transferência específica para cada caso, modificando esse som de base que é uma espécie de matéria-prima. Exemplos de sistemas ressoadores: [...] tubo/modos acústicos na trompa [...]. O ressoador ou ressoadores existentes no instrumento são múltiplos. A fonte sonora produz regra geral energia em muitas frequências, algumas das quais são depois amplificadas e modificadas pelo sistema ressoador. (HENRIQUE, 2002, p. 311)

Finalmente, o sistema radiante é aquele do qual depende que o som do instrumento chegue até os nossos ouvidos.

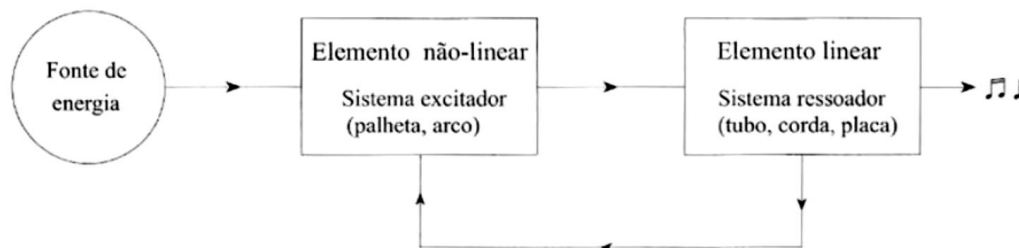
A energia vibratória e acústica resultante dos sistemas excitador e ressoador é transformada em energia vibratória do ar (energia acústica radiante). [...] Em todos os instrumentos existe um compromisso entre a energia necessária para se [...] formar as ondas estacionárias no interior do instrumento e a energia que se deve transferir por radiação para o exterior [...]. Se a transferência de energia do sistema radiante fosse total, a onda estacionária não se formaria e o som que estamos habituados a ouvir assim num instrumento musical não surgiria.” (HENRIQUE, 2002, p. 311)

Assim, esses três sistemas (excitador, ressoador e radiante), ao estarem acoplados, interagem entre si, se influenciando uns aos outros de maneiras que dependem do tipo de instrumento. “Nos instrumentos de sopro são os modos acústicos do tubo que prevalecem sobre as frequências do sistema excitador. [...] Nos instrumentos auto-excitados, o ressoador interage com o sistema excitador controlando a energia que ‘precisa’ receber dele”. (HENRIQUE, 2002, p. 311). No âmbito desses três sistemas, existem diversos aspectos a serem considerados.

¹² Segundo Henrique (2002, p. 151), “Em acústica musical, tradicionalmente dividem-se os tubos sonoros em abertos e fechados, sendo os primeiros abertos nas duas extremidades, e os segundos abertos apenas numa. Neste livro usaremos as designações mais explícitas: aberto-aberto e fechado-aberto, uma vez que também existem tubos fechado-fechado. Um tubo aberto-aberto é um modelo simplificado de uma flauta, por exemplo, enquanto que o modelo fechado-aberto se pode aplicar, por exemplo, ao clarinete.”

Ao estudar os instrumentos musicais do ponto de vista físico verifica-se que no seu comportamento existem aspectos lineares e aspectos não-lineares.¹³ De uma maneira geral, os aspectos lineares estão no sistema ressoador e os aspectos não-lineares encontram-se no sistema excitador [Figura 1]. [...] Nos instrumentos de aresta há interação não-linear entre as flutuações de pressão associadas aos vórtices gerados na aresta e os modos acústicos do ressoador do instrumento. (HENRIQUE, 2002, p. 312-313)

Figura 1: Interpretação de um instrumento musical do ponto de vista físico com o percurso de retroalimentação entre os sistemas ressoador e excitador



Fonte: Henrique, 2002, p. 312

Assim sendo, a análise acústica dos artefatos aqui estudados incluiu considerações em torno dos seguintes aspectos: a) tipo de tubo sonoro (aberto ou fechado); b) seção transversal (cilíndrica ou cônica) do tubo; c) comprimento (físico e acústico) do tubo; d) efeito acústico dos orifícios laterais no tubo; e) influência do material do tubo; f) mecanismos de produção do som; e g) geometria da embocadura.

a) Tipo de tubo sonoro (aberto ou fechado)

Segundo Henrique (2002, p. 528), os instrumentos com embocadura de palheta (simples ou dupla) ou labial, funcionam acusticamente como tubos fechado-abertos, enquanto que os instrumentos de embocadura de aresta (tipo flautas e quenás) são acusticamente considerados como tubos abertos.

b) Seção transversal (cilíndrica ou cônica) do tubo

Segundo Henrique (2002, p. 528) “as formas básicas dos tubos que constituem os instrumentos de sopro são cilindros e cones - formas que apresentam modos acústicos de frequência harmônica. [...] na prática existem vários tipos de instrumentos que combinam as duas”. Em termos gerais, as flautas se comportam como tubos cilíndricos aberto-aberto enquanto que o oboé, fagote, saxofones e trompas (dentre outros) “comportam-se como tubos

¹³ “Os conceitos de linearidade e não-linearidade são introduzidos, do ponto de vista matemático, na seção C.I8, e do ponto de vista físico, na seção 3.3.” (HENRIQUE, 2002, p. 312)

cónicos truncados na sua extremidade mais estreita por uma palheta simples, dupla, ou pelos lábios do músico”. (HENRIQUE, 2002, p. 529)

c) Comprimento (físico e acústico) do tubo

Enquanto o comprimento físico do tubo pode ser definido pelas suas dimensões físicas e materiais, segundo Henrique (2002, p. 159)

Nos tubos reais verifica-se que nas extremidades abertas o valor da pressão não é rigorosamente igual à pressão atmosférica. [...] Isto é devido à diferença de pressão entre a entrada do tubo e o campo livre, a qual é necessária para o movimento do fluido à volta da extremidade aberta. O comprimento dessa onda estacionária denomina-se comprimento acústico do tubo.

d) Efeito acústico dos orifícios laterais no tubo

Segundo Henrique (2002, p. 534), “a abertura de um orifício lateral num tubo afecta o seu comprimento acústico efectivo porque o contacto com o ar exterior nesse ponto perturba a onda estacionária. Quanto maior for o diâmetro do orifício, menor será o comprimento acústico”. Por sua vez, Sugasti (2012, p. 7) informa que “os buracos de colocar os dedos caracterizam as notas da flauta. [...] Não necessariamente todos os furos devem possuir um mesmo tamanho e os furos também não precisam estar exactamente em uma linha reta” (2012, p. 7) e, em geral, a nota “será mais alta quanto mais perto ela estiver do buraco do sopro e mais baixa se colocada mais longe” (2012, p. 8).

e) Influência do material do tubo

Segundo Henrique (2002, p. 535) os materiais com que os tubos sonoros estão construídos podem afetar, pela mudança da sua temperatura, as frequências produzidas em termos gerais (isto é, a altura da sua afinação global).

Nos metais a parede do tubo é relativamente mais fina do que nas madeiras, mas em ambos os casos a parede é suficientemente rígida para se negligenciarem os efeitos da sua vibração [...] A única diferença está na temperatura da parede, a qual é mais uniforme num instrumento de metal do que num instrumento de madeira. Note-se que a dissipação de energia devida à transferência em calor e à viscosidade é importante sobretudo para as baixas frequências. (HENRIQUE, 2002, p. 535)

f) Mecanismos de produção do som

Sempre segundo Henrique,

Existem vários tipos de instrumentos com embocadura de aresta: flauta transversal, flauta de bisel e tubos de órgão flautados. Em todos eles o princípio de geração do som é semelhante – existência de um jacto de ar que

incide contra uma aresta [...]. Definindo com mais precisão do ponto de vista físico: são sistemas acústicos em que o som resulta do acoplamento entre um jacto hidrodinamicamente instável e um campo acústico ressonante que se cria num tubo [...] O sistema jacto de ar/aresta é auto-excitado, na medida em que a excitação se torna oscilatória, fenómeno que é provocado pela resposta do tubo (veja secção 3.5). Apesar da geometria da embocadura ser muito simples geram-se aí fenómenos físicos bastante complexos: não-linearidades associadas à formação de vórtices e à instabilidade do jacto de ar. (HENRIQUE, 2002, p. 536-538).

g) Geometria da embocadura

Como foi referido, “o som é produzido pela auto-oscilação provocada pelo acoplamento entre as oscilações do jacto na zona da embocadura e as ressonâncias acústicas do tubo. [...] As oscilações em torno do bisel dependem crucialmente da geometria da embocadura, a qual influencia directamente a amplitude do som e a sua qualidade sonora”. (HENRIQUE, 2002, p. 558-559).

Dessa forma, os resultados da observação e análise desses parâmetros permitiram fundamentar a aceitação ou refutação da denominação de aerofones (sejam como flautas ou apitos) dos artefactos pré-históricos aqui pesquisados. Foi a partir daí que pudemos nos debruçar com mais propriedade no estudo organológico desses instrumentos.

3.3.2. Organologia

De acordo com Libin (2001), a organologia é o “estudo dos instrumentos musicais em termos de sua história e função social, design, construção e relação com a performance”.¹⁴ De maneira mais detalhada e recente, pode-se entender a organologia como uma disciplina científica que, segundo Dehail (2019, p. 782)

usa técnicas interdisciplinares, emprestadas principalmente do campo da história da arte, mas também da etnologia e da física. Na verdade, inclui a descrição (medição e documentação) dos instrumentos e o estudo de sua história, de sua função em seu ambiente “tradicional”, dentro das diferentes culturas a que pertencem (e neste contexto se junta à etnomusicologia), o estudo de sua estrutura e dos aspectos técnicos dos métodos de produção do som dos instrumentos (um campo em que se sobrepõe parcialmente à disciplina da acústica musical) e inclui principalmente a classificação dos instrumentos¹⁵.

¹⁴ No original: “The study of musical instruments in terms of their history and social function, design, construction and relation to performance.”

¹⁵ No original: “elle emploie des techniques interdisciplinaires, empruntées principalement au domaine de l’histoire de l’art, mais aussi à l’ethnologie et à la physique. Elle comprend en effet la description (mesure et documentation) des instruments et l’étude de leur histoire, de leur fonction dans leur environnement «traditionnel», au sein des différentes cultures auxquelles ils appartiennent (et rejoint en cela

Desde, pelo menos, inícios do século XVII, o estudo dos instrumentos musicais tem interessado a autores como Praetorius (1618; 1620), Mersenne (1636) e Kircher (1650), os quais registraram informações valiosas sobre instrumentos musicais ocidentais e, excepcionalmente, de culturas extra-européias.

Organologistas modernos e reprodutores de instrumentos históricos (que podem ser chamados de “organologistas aplicados”) se beneficiaram das observações desses primeiros estudiosos, particularmente nos casos em que instrumentos originais bem preservados são raros ou inexistentes. Além de fornecer informações práticas úteis para músicos e fabricantes de instrumentos, os organologistas procuram elucidar as relações complexas e em constante mudança entre o estilo musical, as práticas de execução e a evolução dos instrumentos em todo o mundo. Este estudo envolve a autenticação e datação de instrumentos antigos por meios científicos, discernindo os métodos pelos quais instrumentos de diferentes culturas foram projetados e produzidos e investigando as muitas influências extramusicais - como avanços na tecnologia e mudanças nas condições econômicas - que levam à inovação e obsolescência. O simbolismo e o folclore dos instrumentos são temas que a organologia compartilha com a iconografia da música e a etnomusicologia. (LIBIN, 2001)¹⁶

Além do alcance disciplinar destacado por Libin, Ballesté (2009, p. 67) chama à atenção também para os aspectos relativos à classificação e terminologia em torno dos instrumentos musicais.¹⁷

Assim sendo, a organologia enquanto disciplina acadêmica se desenvolveu a partir do surgimento das grandes coleções permanentes de instrumentos musicais na Europa e nos Estados Unidos da América. Esses contextos museológicos que, segundo Dehail (2019), tanto influenciaram no desenvolvimento desta disciplina, os curadores a cargo dessas coleções, foram

l’ethnomusicologie), l’étude de leur structure et des aspects techniques des modes de production du son des instruments (domaine où elle recoupe en partie la discipline de l’acoustique musicale) et elle comprend surtout la classification des instruments.

¹⁶ No original: “Modern organologists and reproducers of historical instruments (who might be called ‘applied organologists’) have benefited from the observations of such early scholars, particularly in cases where well-preserved original instruments are rare or nonexistent. In addition to providing practical information useful to performers and instrument makers, organologists seek to elucidate the complex, ever-changing relationships among musical style, performing practices and evolution of instruments worldwide. This study involves authenticating and dating old instruments by scientific means, discerning the methods by which instruments of different cultures have been designed and produced and investigating the many extra-musical influences – such as advances in technology and changing economic conditions – that lead to innovation and obsolescence. The symbolism and folklore of instruments are subjects that organology shares with music iconography and ethnomusicology.”

¹⁷ A discussão terminológica ultrapassa, com certeza, o âmbito dos instrumentos, alcançando, inclusive, a denominação da própria disciplina que na Espanha de início do século XX, Pedrell (1901, p. 12) chamava de “organografia musical”, e só seria denominada com o termo organologia, pela primeira vez por Nicholas Bessaraboff, em 1941 (LIBIN, 2001).

se responsabilizando pelo necessário e incipiente fazer organológico, inicialmente focado na descrição e classificação dos instrumentos a serem organizados nos âmbitos museais.

Nesse contexto, autores como Curt Sachs e Erich von Hornbostel publicaram em 1914 o esquema de classificação de instrumentos musicais mais amplamente aceito,¹⁸ baseando seus trabalhos na pesquisa pioneira de Victor-Charles Mahillon sobre a coleção de instrumentos musicais no Conservatório de Bruxelas, iniciada em 1870. Estruturado inicialmente em quatro grupos “com base no modo de produção de som e, mais precisamente, na natureza do material vibratório” (Dehail, 2019, p. 783), isto é, idiofones, membranofones, cordofones e aerofones, no qual seria completado o sistema classificatório posteriormente por Sachs em 1940, pela inclusão dos eletrofonos.

Em termos das mais recentes discussões ao redor de eventuais questões epistemológicas e hermenêuticas do fazer organológico, se destacam as considerações de Tresch e Dolan (2014), sobretudo no que diz respeito aos aspectos éticos e teleológicos (fundamentalmente baseados no pensamento de Michel Foucault e Pierre Hadot) na abordagem inicial por parte dos pesquisadores. Ainda, as possibilidades de transformação da organologia como parte dos estudos digitais contemporâneos, segundo levantadas por Sanela Nikolić (2020), deve o seu fundamento principal às considerações filosóficas de Bernard Stiegler, em torno da eventual transcontextualização da disciplina para assim atender as novas demandas da sociedade medializada digitalmente, incluindo seus instrumentos e sua música.

No que diz respeito aos conceitos que fundamentam a avaliação e discussão da função social acima referida por Libin (2001) e Dehail (2019), parece pertinente revisar os conceitos de usos e funções, segundo definidas por Merriam (1964) e posteriormente discutidas e ampliadas por Nettl (2005).

Segundo Merriam (1964, p. 210), o termo “uso” refere “à situação na qual a música é utilizada na ação humana”, enquanto o termo “função”, diz respeito “às razões para essa utilização e particularmente os propósitos mais amplos aos quais serve”.¹⁹

Embora afirma que “a música em sociedades não letradas pode ser usada em maior variedade de situações do que na nossa sociedade [...], isso não significa necessariamente que seja mais funcional”. (MERRIAM, 1964, p. 215)²⁰. Nesse sentido, depois de comentar

¹⁸ Cf. Araújo (2018, p. 343-435).

¹⁹ No original: “‘Use’ then, refers to the situation in which music is employed in human action; ‘function’ concerns the reasons for its employment and particularly the broader purpose which it serves.”

²⁰ No original: “music in nonliterate societies may be used in a greater *variety* of situations than in our own society. [...] it is by no means necessarily more functional.”

sucintamente o esquema de classificação dos usos da música de Murdock (publicado em 1945), passa a descrever e discutir o proposto por Herskovitz em 1948, que ele tomará como parâmetro em sentido amplo, e que incluem as seguintes categorias:

- 1) Cultura material e suas sanções, dividida em duas partes: Tecnologia e Economia;
- 2) Instituições sociais, incluindo organização social, educação e estruturas políticas;
- 3) O homem e o universo, subdividido em sistemas de crenças e controle do poder;
- 4) Estética, dividido em artes gráficas e plásticas, e música, drama dança;
- 5) Linguagem, incluindo tanto o uso da linguagem verbal, quanto sonora e musical.
(MERRIAM, 1964, p. 216-218)²¹

A partir daí Merriam (1964, p. 219-227), propõe dez funções principais e gerais, que listamos sumariamente a seguir:

- 1) expressão emocional: permite que a música interaja em vários níveis como meio de expressão/externalização emocional.
- 2) prazer estético: inclui tanto do ponto de vista do criador quanto do ouvinte a beleza estética do som, podendo variar de cultura para cultura.
- 3) entretenimento: a música fornece uma função de entretenimento em todas as sociedades, possivelmente realizando uma distinção entre entretenimento "puro", que parece ser uma característica particular da música da sociedade ocidental, e entretenimento combinado com outras funções. Essa última pode muito bem ser uma característica mais predominante das sociedades não alfabetizadas.
- 4) comunicação: a música sempre comunica algo, não sabemos ao certo o que, como ou a quem, transmitindo emoção, ou algo semelhante à emoção, para aqueles que entendem seu idioma.
- 5) representação simbólica: apresenta simbolismos de coisas, ideias e comportamentos para um determinado grupo que compreenda tais símbolos.
- 6) resposta física: Encoraja, provoca, excita e canaliza os diversos comportamentos da multidão.

²¹ No original: "Material Culture and Its Sanctions, is divided into two parts, Technology and Economics; [...] Herskovits' second division is Social Institutions, which comprises Social organization, Education, and Political structures. [...] Man and the Universe comprises Herskovits' third aspect of culture, subdivided into Belief systems and The Control of Power. [...] Herskovits' fourth category is Aesthetics, divided into Graphic and Plastic Arts, Folklore, and Music, drama, and the dance; Herskovits' final category is Language"

- 7) reforço da conformidade com as normas sociais: encontrada nas músicas usadas durante as cerimônias de iniciação, canções de protesto dentre outras.
- 8) validação de instituições sociais e rituais religiosos: usada em situações sociais e religiosas, validadas através de canções que enfatizam o que é apropriado e impróprio na sociedade.
- 9) contribuição para a continuidade e estabilidade da cultura: através das diversas funções citadas, esta contribui para a continuidade e a estabilidade da cultura, seja empregando valores religiosos, sociais ou outros.
- 10) contribuição para a integração da sociedade: ao fornecer um ponto em de uma comunidade, os docentes da música trabalham para integrar a sociedade permitindo que esses se reúnam para se engajar em atividades que exigem a cooperação e coordenação do grupo.

Quatro décadas depois de publicado o trabalho de Merriam aqui referido, Bruno Nettl realizou uma exaustiva revisão crítica dele, na qual propôs não apenas a representação piramidal da relação entre usos e funções, em cuja base estariam os usos, as dez funções propostas por Merriam no meio da mesma e, na parte superior ou no “topo da pirâmide”, o que ele denomina como a função maior, válida para qualquer sociedade: o controle sobrenatural. (NETTL, 2005, p. 248-253). Essa seria a função fundamental da música na sociedade humana, à qual todas as outras funções estariam subordinadas. Ela pode ser entendida como dual, já que tanto controla a relação da humanidade com o sobrenatural, mediando entre os humanos e outros seres, quanto apoia a integridade de grupos sociais individuais.

4. METODOLOGIA

Apenas como resumo do processo que esta investigação almejou desenvolver, uma vez definido o tema da pesquisa, foi necessário realizar uma revisão bibliográfica ampla a fim de construí-lo e defini-lo. A partir daí foi realizada a pesquisa arquivística alinhada com o tema para complementar os dados obtidos na revisão de bibliografia, agora focada na literatura disponível sobre os objetos pesquisados. Após concluído esse processo inicial, demos início à pesquisa de campo, durante a qual a pesquisa arquivística inicial foi complementada com a coleta de dados relativos aos artefatos em estudo por meio dos dossiês e de medições, concluindo posteriormente com a análise e discussão desses dados nos seus devidos contextos.

Baseada nos alicerces conceituais e teóricos expostos no capítulo anterior, a metodologia utilizada (e aqui apresentada), arrolou os métodos e técnicas necessários para assim atender os objetivos estabelecidos. Entendendo que métodos e técnicas de pesquisa “possibilitam a coleta e o processamento de informações, visando ao encaminhamento e à resolução de problemas e/ou questões de investigação” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 14 apud SILVA, 2018, p. 46), aqueles aqui inclusos, oriundos das disciplinas discriminadas nos campos de conhecimento envolvidos (Ciência da Informação, Arqueologia e Musicologia), , junto às disciplinas necessárias em cada uma delas, foram articulados de maneira interdisciplinar.

4.1. CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Esta subseção apresenta os métodos referentes às disciplinas deste campo, que se julgaram pertinentes para o bom desenvolvimento da pesquisa, nos permitindo coletar e interpretar as diversas fontes de informação referentes ao tema proposto neste trabalho.

4.1.1. Revisão bibliográfica

Embora para Marconi e Lakatos (2003, p. 44), as oito etapas da pesquisa bibliográfica incluem escolha do tema, elaboração do plano de trabalho, identificação, localização, compilação, fichamento, análise e interpretação e a elaboração da redação, no guia apresentado por Okoli (2019, p. 8-9) os oito passos são descritos da seguinte maneira:

1. Identifique o objetivo: o primeiro passo em qualquer revisão exige que os revisores identifiquem claramente o propósito da revisão e os objetivos pretendidos, o que é necessário para que a revisão seja explícita para seus leitores.

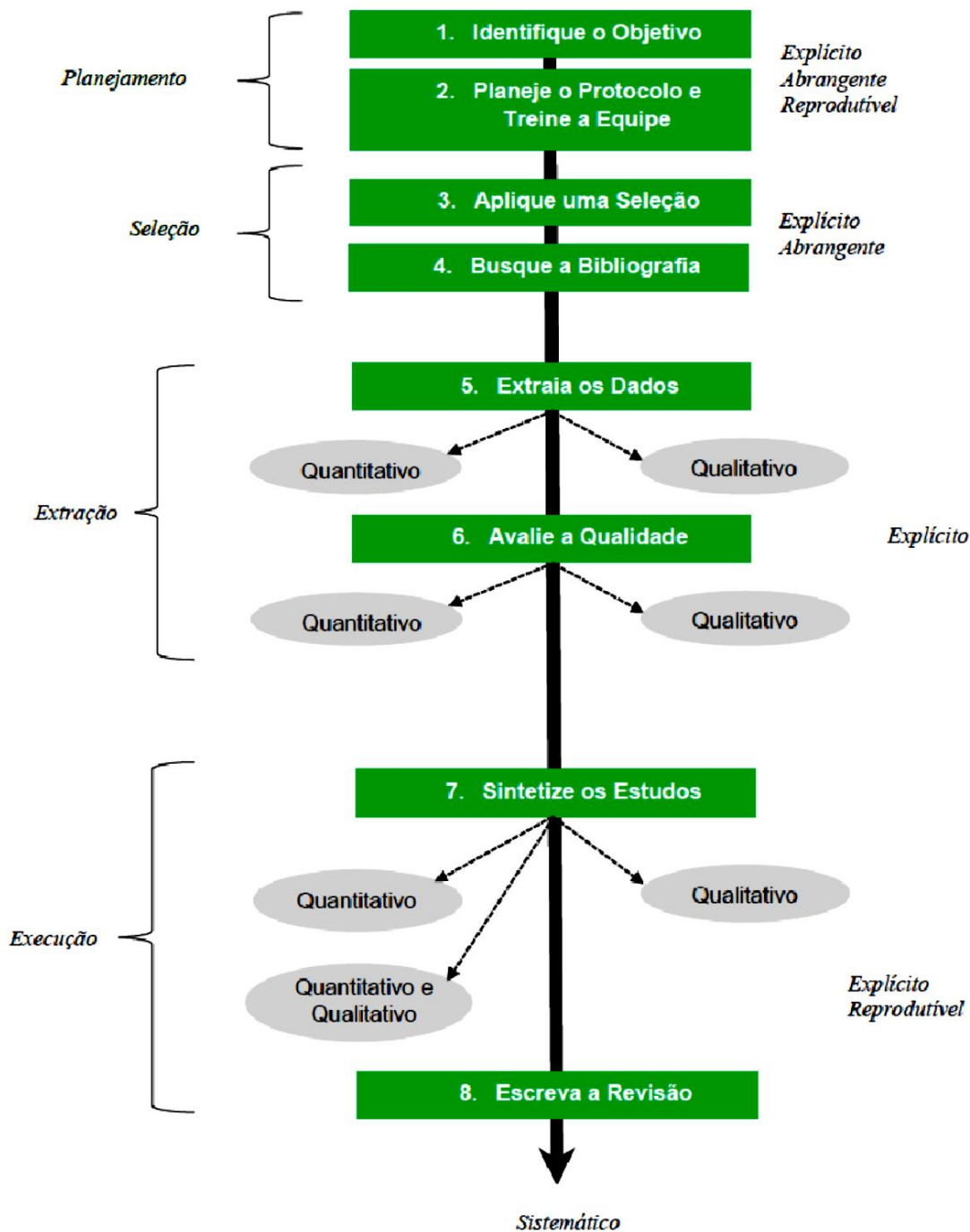
2. Planeje o protocolo e treine a equipe: para qualquer revisão que empregue mais de um revisor, os revisores precisam estar completamente esclarecidos e de acordo sobre o procedimento que seguirão, o que exige tanto um detalhado protocolo escrito quanto treinamento para todos os revisores a fim de garantir consistência em como executarão a revisão.
3. Aplique uma seleção prática: também chamada de seleção para inclusão, esta etapa exige que os revisores sejam explícitos sobre quais estudos consideraram para a revisão e quais eliminaram sem maior exame (uma parte muito necessária de qualquer revisão de literatura). Para os estudos excluídos, os revisores devem indicar suas razões práticas para não os considerar e justificar como o resultado da revisão ainda pode ser abrangente, dados os critérios práticos de exclusão.
4. Busque a bibliografia: os revisores precisam ser explícitos ao descrever os detalhes da pesquisa bibliográfica e precisam explicar e justificar como garantiram a abrangência da pesquisa.
5. Extraia os dados: após os revisores identificarem todos os estudos que devem ser incluídos, precisam extrair sistematicamente as informações aplicáveis de cada estudo.
6. Avalie a qualidade: também chamada de seleção para exclusão, os revisores precisam declarar explicitamente os critérios utilizados para julgar quais artigos serão excluídos por qualidade insuficiente. Os pesquisadores precisam classificar a qualidade de todos os artigos incluídos, dependendo das metodologias de pesquisa que empregam.
7. Sintetize os estudos: também conhecido como análise, este passo envolve combinar os fatos extraídos dos estudos, usando técnicas quantitativas ou qualitativas apropriadas ou ambas.
8. Escreva a revisão: além dos princípios e padrões a serem seguidos na escrita de artigos científicos, o processo de uma revisão sistemática de literatura precisa ser descrito com detalhes suficientes de maneira que outros pesquisadores possam, independentemente, reproduzir seus resultados.

Com relação à revisão bibliográfica relativa à música, a metodologia proposta por Duckles e Reed (1997) é iniciar o levantamento das fontes bibliográficas através de

"Dicionários e enciclopédias[...], Histórias e cronologias[...], Guias de musicologia[...], Bibliografias de literatura musical[...], Bibliografias de música[...], Obras de referência sobre compositores individuais e suas obras[...], Catálogos de bibliotecas e coleções de música[...], Catálogos de coleções de instrumentos musicais[...], Histórias e bibliografias de impressão e publicação de música[...], Discografias e fontes relacionadas[...], Anuários[...], diretórios e guias[...], Recursos eletrônicos de informação[...], Bibliografia[...], a música comercial e Biblioteconomia" (Duckles e Reed, 1997 apud Araújo, 2018, p. 46-48)

Uma vez concluídas essas etapas acerca da bibliografia conhecida, deve-se verificar as demais fontes, iniciando uma busca por fontes arquivística.

Figura 2: Guia sistemático para o desenvolvimento de revisões de literatura



Fonte: Okoli, 2019, p. 9

4.1.2. Pesquisa Arquivística

Uma vez que a pesquisa arquivística possibilita a descoberta de novas fontes documentais, sua finalidade consiste em coletar documentos (escritos ou não) de interesse aos nossos objetivos. Ela se iniciou depois da revisão bibliográfica e se desenvolveu em paralelo, cumprindo, segundo Castro (2008, p. 54 apud ARAÚJO 2018, p. 66), as seguintes etapas:

- 1- Listar as expressões e os termos descritores (pessoas, instituições, lugares, eventos, datas, conceitos, etc.) pertinentes à pesquisa, para a busca no arquivo;
- 2- Entrar em contato com o responsável pelo atendimento do arquivo para entender seu funcionamento e agendar visita;
- 3- Quando for ao arquivo, levar carta de recomendação, explicar a natureza da pesquisa, pedir auxílio para o acesso ao material e solicitar orientações sobre como proceder na sala de consulta;
- 4- Anotar as referências dos documentos encontrados, inclusive sua localização no arquivo e, tanto quanto possível, reproduzi-los para posterior estudo detalhado.

A pesquisa arquivística é desenvolvida, de acordo com Castro (2008, p. 49), a partir da “construção de uma lista de descritores, cuja primeira utilidade é ajudar o pesquisador a localizar arquivos relevantes, através da consulta a guias de arquivos, catálogos e outros instrumentos de busca”. O autor salienta ainda a importância de ser realizada uma cronologia preliminar que deve ser construída antes mesmo da ida ao arquivo, para que

utilizando-se de datas e lugares mencionados em fontes publicadas, dicionários biográficos, enciclopédias etc. Durante a pesquisa esta cronologia é complementada ou retificada com base na consulta aos documentos. A interpretação sócio-histórica de cronologias será facilitada se o pesquisador tiver especial cuidado em procurar no arquivo datas e eventos que documentem momentos-chave da trajetória de seu “objeto” [...]

A “linha do tempo” resultante, específica para os interesses da pesquisa, não será completa, pois refletirá, necessariamente, os dados parciais ou lacunares a partir dos quais foi produzida. Além disso, refletirá decisões realizadas pelo pesquisador sobre o que incluir ou excluir. No entanto, essa cronologia pode permitir observar com mais clareza forças institucionais e processos de interação social desdobrando-se no tempo e no espaço. A comparação entre as cronologias de diferentes organizações ou indivíduos pode vir a revelar padrões espaço-temporais que mostrem, por exemplo, elementos que distinguem a carreira de um indivíduo da de seus contemporâneos. (CASTRO, 2008, p. 53-54. Grifo nosso)

Castro enfatiza a importância de “tentar contatar os responsáveis pelo arquivo, antes de visitá-lo. [Uma vez que] isso evita frustrações e ajuda a economizar tempo e recursos de pesquisa” (CASTRO, 2008, p. 50) nos recomendando telefonar, escrevendo uma mensagem de apresentação em que expressemos nosso interesse por arquivos ou conjuntos de documentos específicos acerca do objeto de interesse para a pesquisa.

Seguidamente, Castro (2008, p. 51) reforça a importância de estabelecer a legitimidade como pesquisador pontuando que

(se você for um jovem pesquisador, em alguns casos pode ser útil ser apresentado por um pesquisador mais experiente, ou através de uma carta de recomendação) e demonstrar interesse em conhecer as normas estabelecidas pela instituição para a consulta aos arquivos. [...]

Durante a primeira visita, em geral o pesquisador explica seu projeto, pede auxílio ao arquivista, acesso a material que presuma ser relevante, além de orientação sobre os procedimentos na sala de consulta, incluindo como requisitar documentos e obter cópias. [...] Lembre-se de anotar os nomes das pessoas que o ajudarem para registrar futuramente um agradecimento em seu trabalho final. Este cuidado também poderá ser útil para novos contatos ou visitas no futuro.

Finalmente, Castro (2008, p. 52) recomenda que, das diversas fontes que venhamos a consultar, devemos “anotar a referência completa: arquivo, caixa ou pasta, código (se houver) e data”, para poder citar as fontes corretamente.

Após pôr em prática essas orientações, nos direcionamos à instituição museal específica (o MAX) que detém a salvaguarda dos supostos aerofones pré-históricos aqui discutidos.

4.1.3. Museologia: verificação e avaliação

Segundo adiantado na fundamentação teórica, a metodologia aplicada depois da pesquisa arquivística continuou com a checagem das condições de preservação e os meios de conservação no MAX, a fim de verificar os seus efeitos nos artefatos em estudo. Isto é, foram avaliados os resultados dessas condições através da comparação da situação presente dos aerofones pré-históricos (cujos dados foram colhidos in loco) com os dados constantes nos dossiês originais das escavações (coletados durante a pesquisa arquivística) junto às condições gerais de conservação e manipulação nos espaços em que os referidos artefatos se encontram.

Após realizados tais procedimentos, demos prosseguimento com a avaliação dos efeitos eventuais dos procedimentos arqueológicos já comentados na fundamentação teórica sobre os artefatos em questão.

4.2. ARQUEOLOGIA: verificação e avaliação

Segundo adiantado na fundamentação teórica, depois da checagem das condições museológicas de preservação e restauro, foi o momento de checar os efeitos dos procedimentos arqueológicos descritos (escavação e curadoria) na integridade e constituição presente dos artefatos em estudo, através da avaliação comparada entre as informações disponíveis nos

dossiês correspondentes, segundo coletados durante a pesquisa arquivística e a observação dos objetos quando da verificação museológica.

4.3. MUSICOLOGIA: Análise acústica e avaliação organológica

Nesta seção, abordamos os métodos e técnicas selecionadas para o estudo analítico acústico realizado e a posterior avaliação organológica, em torno dos aerofones pré-históricos investigados.

4.3.1. Análise acústica

A análise acústica incluiu os procedimentos e técnicas escolhidos para estudar e analisar diversos aspectos da produção e propagação do som dos aerofones pré-históricos. O estudo acústico dos mesmos possibilitou a compreensão tanto da sua condição de tubos sonoros efetivos e operantes (isto é, capazes de produzirem sons por excitação da coluna de ar), assim como de outros aspectos vinculados à sua confecção, afinação, escalas (ou apenas notas) e intervalos e âmbitos utilizados pelos grupos humanos que os produziram.

Conforme abordamos anteriormente, Henrique (2002), pontua oito aspectos dos quais fizemos uso na análise acústica dos tubos sonoros arqueológicos. O primeiro aspecto diz respeito ao tipo de tubo sonoro, a saber

aberto-aberto ou fechado-aberto. Embora tradicionalmente os tubos se designem abertos ou fechados, achamos preferíveis as designações aberto-aberto e fechado-aberto, uma vez que pode existir um tubo experimental fechado-fechado onde a excitação é feita por exemplo através de um altifalante fixado num orifício feito no tubo. (HENRIQUE, 2002, p. 528)

Durante a pesquisa de campo, cada tubo foi observado longitudinalmente através das suas extremidades, a fim de confirmar se existe ou não algum tipo de obturação ao longo do tubo.

O segundo aspecto avaliado foi a seção transversal do tubo (cilíndrica ou cônica), sobre a qual Henrique (2002, p. 529) nos diz que a “conicidade de um tubo é dada pelo ângulo [...] de abertura do cone”. Segundo o autor, essa conicidade (ou a falta dela) pode ser expressa pela relação entre os diâmetros das extremidades, segundo a fórmula a seguir:

$$B = \frac{d_2}{d_1}$$

No caso, d_1 é o diâmetro do tubo na embocadura ou aresta e d_2 , o diâmetro na extremidade oposta. Assim, se $B=1$, pode-se afirmar que o tubo é cilíndrico. Se for diferente de 1, a sua conicidade (convergente ou divergente, isto é, se abrindo ou fechando no extremo oposto à embocadura ou aresta) dependerá do valor resultante. Os três casos estão reunidos na Tabela 1.

Tabela 1: Avaliação da seção transversal do tubo

Valor de B	Tipo de seção transversal	Observação
=1	Cilíndrica	Diâmetro bocal = oposto
>1	Cônica divergente	Diâmetro bocal < oposto
<1	Cônica convergente	Diâmetro bocal > oposto

Fonte: Elaborada pelo autor

O caráter cônico ou cilíndrico do tubo permitiu prever o seu comportamento acústico no que diz respeito às frequências e seus harmônicos. Segundo explica Henrique, considerando que “um tubo cilíndrico se comporta do mesmo modo que um tubo cônico do mesmo comprimento, medido desde o seu ápex [...], isto é, considerando o cone não truncado. [...] nos tubos cilíndricos ($B = 1$): se o tubo for fechado-aberto, existem as harmônicas ímpares; se o tubo for aberto-aberto, existem todas”. (HENRIQUE, 2002, 529)

O terceiro ponto diz respeito ao comprimento acústico do tubo. Segundo Henrique (2002, p. 159)

Nos tubos reais verifica-se que nas extremidades abertas o valor da pressão não é rigorosamente igual à pressão atmosférica. Esta situação é devida ao facto de a onda estacionária que se forma no interior se prolongar um pouco para fora do tubo. Podemos verificar que assim é, aproximando a mão do pavilhão de um instrumento de sopro e sentindo até onde se prolonga a vibração do ar fora do tubo. Isto é devido à diferença de pressão entre a entrada do tubo e o campo livre, a qual é necessária para o movimento do fluido à volta da extremidade aberta. O comprimento dessa onda estacionária denomina-se comprimento acústico do tubo. Para um tubo cilíndrico de raio r , o comprimento acústico, l_a , é obtido a partir do comprimento geométrico, l_g , e de uma correcção, δ , tal que: $0.61r < \delta < 0.82r$ (com l_g , l_a e r expressos em metros). Assim, para um tubo aberto-aberto:

$$l_a = l_g + 2\delta$$

Da equação [...] conclui-se que quanto mais largo for o tubo, mais significativo será o factor de correcção da extremidade. A correcção referida diz respeito a cada extremidade, logo, para um tubo aberto-aberto, deve-se considerar duas vezes a correcção.

Segundo refere Henrique (2002, p. 159),

Levine & Schwinger (1948) encontraram o valor de $\delta = 0.613r$, mas este valor só é válido para um tubo infinitamente fino. Para um tubo de paredes grossas como o do clarinete, assim como os seus orifícios, ou a extremidade aberta da flauta de bisel o valor a utilizar será $\delta = 0.82r$ (Nomura et al, 1960; Nederveen, 1998).²²

Assim sendo, foi possível considerar diversos valores da variável δ para os diversos casos estudados, segundo a espessura dos respectivos tubos sonoros. Embora as considerações sobre grossura das paredes dos tubos referidas por Henrique resultem pouco definidas, usamos o valor por ele indicado ($\delta = 0.82r$).

O efeito acústico dos orifícios laterais no tubo constitui outro aspecto descrito por Henrique.

um orifício lateral num tubo afecta o seu comprimento acústico efectivo porque o contacto com o ar exterior nesse ponto perturba a onda estacionária. Quanto maior for o diâmetro do orifício menor será o comprimento acústico. Se o diâmetro do orifício igualar o diâmetro do tubo, este comporta-se fisicamente como se terminasse nesse orifício (Benade, 1960; Rossing, 1990). Durante a execução os instrumentistas de sopro combinam dedilhações abrindo e fechando orifícios de modo a que o tubo produza cromaticamente todos os sons dentro da sua extensão. (HENRIQUE, 2002, p. 534)

Assim, tendo medido o comprimento dos tubos e conhecendo a velocidade do som no ar, foi possível calcular a frequência do som fundamental do tubo sonoro aplicando a fórmula seguinte:

$$v_{1,a} = \frac{c}{2l}$$

em que c é a velocidade do som (que, em condições normais de pressão e temperatura, seria de 343 m/s), $2l$ (isto é, o dobro do comprimento do tubo) é o comprimento de onda λ (em metros) e v é a frequência (em Hz). (PIFFER, 2011, p. 39-40)

A partir daí, foram calculadas, além da frequência fundamental do tubo sonoro, as diversas e novas frequências que esses orifícios podem produzir pela medição da distância do centro de cada orifício até o extremo do tubo oposto à aresta e utilizando essa dimensão em substituição da variável l na fórmula da frequência fundamental do tubo sonoro, anteriormente

²² Para o leitor interessado, incluímos as referências informadas na citação na seção Bibliografia.

explicada. Os valores resultantes foram expressos em Hz, aproximados às notas da escala para facilitar a visualização analítica.²³

O seguinte aspecto referido por Henrique que nos interessou, diz respeito à influência do material do tubo na produção sonora. Nesse sentido, o autor afirma que

a parede é suficientemente rígida para se negligenciarem os efeitos da sua vibração [...] Exceptuando o caso de tubos muito grandes, a vibração mecânica das paredes é, portanto, desprezável [...] A atenuação sonora em tubos cilíndricos é devida aos efeitos de viscosidade e condução de calor. Essa transferência do campo acústico para o material do tubo é quase idêntica para a madeira ou para o metal. A única diferença está na temperatura da parede, a qual é mais uniforme num instrumento de metal do que num instrumento de madeira. Note-se que a dissipação de energia devida à transferência em calor e à viscosidade é importante sobretudo para as baixas frequências. Existem outros efeitos que provocam a atenuação do som nos tubos como os efeitos convectivos. Estes dão-se sobretudo ao nível dos orifícios sonoros e são de tal modo importantes para os pequenos orifícios que podem impedir o instrumento de funcionar.

As perdas de energia provocadas pela viscosidade e dissipação térmica são, portanto, factores a considerar muito mais importantes do que o material de que é feito o tubo. A escolha dos materiais para construção dos instrumentos de sopro não é feita por critérios acústicos mas sim de facilidade de fabrico, estabilidade, manuseamento e aparência estética (HENRIQUE, 2002, p. 535).

Na pesquisa de campo identificamos os diferentes materiais com que os artefatos foram construídos e suas características.

O aspecto seguinte nos levou a observar e analisar os mecanismos de produção do som dos artefatos em estudo. De acordo com Henrique (2002, p. 536) “o princípio de geração do som é [a] existência de um jacto de ar que incide contra uma aresta [...] Definindo com mais precisão do ponto de vista físico: são sistemas acústicos em que o som resulta do acoplamento entre um jacto hidrodinamicamente instável e um campo acústico ressonante que se cria num tubo”.

O último aspecto observado foi a geometria da embocadura, claramente vinculada ao aspecto anterior. Como foi referido nos tubos sonoros,

o som é produzido pela auto-oscilação provocada pelo acoplamento entre as oscilações do jacto na zona da embocadura e as ressonâncias acústicas do tubo. [...] As oscilações em torno do bisel dependem crucialmente da geometria da embocadura, a qual influencia directamente a amplitude do som e a sua qualidade sonora. A mais pequena [sic] modificação da geometria da

²³ Para esta conversão utilizaremos a Tabela de Frequências, Períodos e Comprimentos de Onda desenvolvida por Fernando Iazzetta, disponível em <<http://www2.eca.usp.br/prof/iazzetta/tutor/acustica/introducao/tabela1.html>>, com apenas uma alteração: a oitava inicial (mais grave) não será -1 e sim 0 (zero), fazendo corresponder a oitava central do âmbito audível à 4ª oitava (também conhecida como oitava central do piano).

embocadura pode traduzir-se por alterações drásticas no comportamento do instrumento. (HENRIQUE, 2002, p. 558)

Assim sendo, na pesquisa de campo verificamos os mecanismos de produção de som nos tubos sonoros investigados. Uma vez verificados, realizamos a identificação dos mesmos (se de aresta ou outro) e dimensioná-los (medindo a sua abertura e profundidade) para assim poder analisar melhor o seu efeito na produção sonora. Devido a que em alguns casos não foi possível identificar o tipo de mecanismo de produção de som a partir dos dados coletados em campo, realizamos comparações para compreender como poderiam ter sido originalmente tais bocais e embocaduras, sua geometria, semelhanças e diferenças com os modelos acústicos previsíveis.

Uma vez realizadas as medições, cálculos e análises estritamente acústicas, nos casos daqueles artefatos passíveis de produzirem sons eventualmente consideráveis como musicais, incluindo a discriminação de tessituras (Tabela 2), demos início às considerações próprias da organologia.

Tabela 2: Tessituras e suas correspondências aproximadas

Tessitura	Frequências (Hz)	Notas	Exemplos instrumentais
Inaudível	A partir de ~20.001	~ a partir do Mi10	-
Agudíssima	~8101 a 20000	~ de D69 a Ré#10	Flautim
Muito aguda	~4051 a 8100	~ de D68 a Si8	Flauta transversal – Flautim
Aguda	~2021 a 4050	~ de D67 a Si7	Flauta transversal – Flautim
Meio-aguda	~1021 a 2020	~ de D66 a Si6	Flautim – Flauta transversal – Flauta alto (em Sol)
Média	~511 a 1020	~ de D65 a Si5	Flauta transversal – Flauta alto (em Sol) – Flauta baixo
Média-grave	~251 a 510	~ de D64 a Si4	Flauta transversal – Flauta alto (em Sol) – Flauta baixo
Grave	~126 a 250	~ de D63 a Si3	Flauta alto (em Sol) – Flauta baixo – Flauta contrabaixo
Muito grave	~64 a 125	~ de D62 a Si2	Flauta contrabaixo
Gravíssima	~16 a 63	~ de Mi0 a Si1	Pedais graves do órgão
Inaudível	0 a ~16	~ até o Ré#0	-

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.2. Avaliação organológica

Através da avaliação organológica, com base nos resultados dos diversos estudos acústicos realizados na pesquisa de campo, demos conta de discutir as descrições e

classificações dos aerofones pré-históricos segundo divulgado pela arqueologia (constantes na revisão bibliográfica e no levantamento arquivístico), para assim refletirmos em torno da sua classificação instrumental. Nos casos em que foi possível confirmar se tratarem de aerofones tipo tubo sonoro, utilizamos o sistema de Hornbostel-Sachs para sua classificação, informando ainda as eventuais notas que produzem tanto em Hz quanto sua equivalência em notas musicais. Nos casos em que houve diferença entre o valor em Hz e a nota musical, essa diferença foi expressa em cents, unidade logarítmica de medida usada em intervalos musicais (1 semitom = 100 cents) (cf. ELLIS, 1885).

Posteriormente, realizamos a avaliação e discussão dos possíveis usos e funções que estes artefatos eventualmente tiveram em suas sociedades originais, segundo o já referido (cf. MERRIAM, 1964).

5. REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, através da revisão bibliográfica, observamos como arqueólogos e musicólogos estudaram os tubos sonoros pré-históricos, ao tempo que discutimos algumas de suas conclusões e refletimos sobre sua aplicação em nossa pesquisa.

Podemos observar que em diversos povos, como exemplifica Spence (1913), o uso da música e da flauta em agrupamentos humanos pretéritos é retratado de diversas formas tendo diversas origens e aplicações. Spence, focado no México e no Peru, aborda 3 temas centrais: civilização, mitos e lendas. O autor cita as flautas através de algumas lendas dos povos antigos que habitaram essas regiões e como os mitos e lendas influenciavam tais sociedades.

Apesar de existirem contos que evidenciam as flautas, o autor não inclui a discussão de artefatos arqueológicos, mas enfatiza o papel dos músicos para os povos que habitaram as referidas regiões.

5.1. AEROFONES PRÉ-HISTÓRICOS CONHECIDOS

Ao longo da revisão de bibliografia foi possível perceber que a investigação arqueomusicológica relativa a aerofones pré-históricos tem avançado bastante. Presentemente é possível referir instrumentos desse tipo em praticamente todos os continentes e, em alguns casos, em mais de um local dentro do continente, como veremos. Se por um lado a profusão de achados é uma verdadeira conquista da área, por outro se configura em um desafio sério aos objetivos desta pesquisa em nível de mestrado, cujas condições (no Brasil) limitam em muito o tempo disponível, ainda mais com as restrições que a pandemia de COVID-19 impôs ao mundo.

Assim sendo, consideramos que, querendo manter o objetivo da pesquisa em tempo hábil para a sua conclusão, foi necessário estabelecer um compromisso entre a exaustividade da revisão bibliográfica e os prazos institucionais. Assim, enquanto apresentamos aqui uma amostragem ampla que consideramos representativa do estado da pesquisa em torno de aerofones tipo flauta e apito fora do Brasil, mantemos o critério de exaustividade no que diz respeito ao território brasileiro. A amostragem dos aerofones pré-históricos localizados fora do Brasil alicerçou a seção correspondente aos testes acústicos realizados em aerofones pré-históricos fora do Brasil.

5.1.1. Aerofones pré-históricos fora do Brasil

Os diversos aerofones até hoje localizados em diversas escavações fora do Brasil podem-se agrupar pela sua distribuição geográfica. Assim, incluímos aqui os achados em diversos países da Europa, África, Ásia e Américas.

5.1.1.1. Europa

Escavados ou simplesmente encontrados em circunstâncias diversas, é notável que muitos dos aerofones pré-históricos conhecidos até hoje, ao longo das últimas décadas, estejam localizados na Europa.

Nesta seção listamos e refletimos sobre as pesquisas internacionais que envolvem os referidos aerofones pré-históricos e algumas das conclusões que demais autores chegaram acerca desse tema.

5.1.1.1.1. Alemanha

Em sua revisão acerca de aerofones pré-históricos escavados na Europa, Turk e Kavur (1997) mencionam aerofones escavados em duas localidades alemãs entre 1973 e 1990, incluindo um resumo dos dados disponíveis que referimos na Tabela 3.

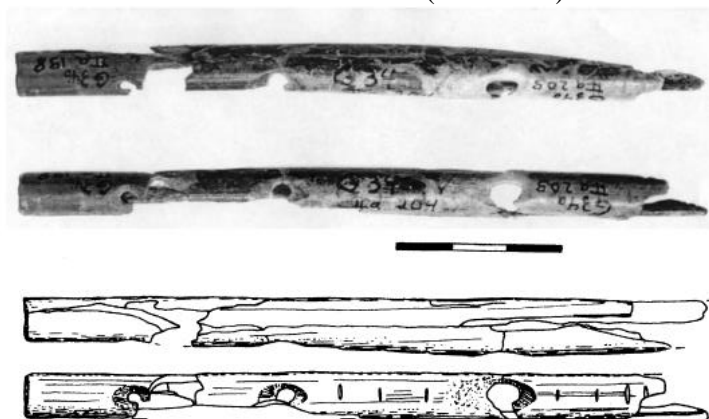
Com relação aos aerofones localizados em Geißenklösterle, os autores descrevem os materiais utilizados como “dois raios de cisne quebrados com buracos”, e, por sua vez, no que diz respeito ao aerofone oriundo de Ilsenhöhle, como “diáfise de mamífero”. (TURK; KAVUR, 1997, p. 182-183)

Tabela 3: Aerofones pré-históricos localizados na Alemanha

Local	Aerofone	Dimensões	Furos	Medidas dos furos	Distância entre furos	Datação
Geißenklösterle	I (fragm.)	126,5 mm ~10 mm	3 (elípticos)	5,3x3,4 mm 3,5x3,0 mm 2,8x2,4 mm	~40 mm ~30 mm	36,800 ±1000 AP
Geißenklösterle	II (fragm.)	-	1	-	-	36,800 ±1000 AP
Ilsenhöhle	1	-	5	-	-	-

Fonte: Turk; Kavur, 1997, p. 182-183; Münzel; Seeberger; Hein, 2002, p. 108

Figura 3: Flauta de osso I localizada em Geißenklösterle (Alemanha)



Fonte: Münzel et al, 2002, p. 114

Por sua vez, Conard, Malina e Münzel (2009) relatam que entre 2005 e 2008 escavações foram realizadas em cavernas nos Alpes Suábios no sudoeste da Alemanha, mais especificamente em Hohle Fels e Vogelherd. Essas escavações produziram novas evidências paleolíticas sobre a presumível tradição musical (ou apenas sonora?)²⁴ de humanos modernos na forma dos restos de flautas de osso fragmentadas, sendo capazes de identificar a espécie dos animais cujos ossos foram utilizados para fabricar as mesmas. (Tabela 4)

Tabela 4: Aerofones pré-históricos localizados na Alemanha

Local	Aerofone	Matéria Prima	Dimensões	Nº de furos	Número de fragmentos	Horizonte geológico	Data da escavação
Hohle Fels	1	Rádio de abutre	21,8 x 8,0 mm	5	12	Paleolítico Superior	2008
	2	Marfim de mamute	11,7 x 4,2 mm	-	1		
	3	Marfim de mamute	21,1 x 7,6 mm	-	1		
Vogelherd	1	Rádio de cisne	-	3	3	Paleolítico Superior	2005
	2	Marfim de mamute	-	-	1		2008

Fonte: Conard; Malina; Münzel, 2009, p. 739

No caso do único aerofone de osso encontrado em Hohle Fels, o fabricante esculpiu dois entalhes profundos em forma de V em uma das extremidades do instrumento, presumivelmente para formar a extremidade proximal da flauta, na qual o músico teria soprado. (Figura 4)

²⁴ Embora diversos autores utilizam o adjetivo musical para descrever as tradições culturais nos quais os artefatos poderiam ter-se inserido, parece necessário chamar à atenção para a possibilidade de serem apenas tradições sonoras.

Figura 4: Flauta de osso de Hohle Fels (Alemanha)



Fonte: Conard; Malina; Münzel, 2009, p. 737

Com relação aos aerofones encontrados nas regiões de Hohle Fels, Vogelherd e Geißenklösterle (Figura 5), na Alemanha, Conard, Malina e Münzel (2009) concluem que foram confeccionados por um grupo humano que se estabeleceu na região há mais de 35.000 anos.

Figura 5: Imagem mais recente da Flauta de osso localizada por Conard em Geißenklösterle (Alemanha)



Fonte: Smithsonian Institute online (2022)²⁵

5.1.1.1.2. Áustria

Em sua revisão acerca de aerofones pré-históricos escavados na Europa, Turk e Kavur (1997, p. 183) nos apresentam também os dados que os pesquisadores austríacos consideraram relevantes para o estudo do único exemplar escavado na Áustria, ainda informando que a única informação disponível na bibliografia por eles revisada é que os furos tem distribuição em zigue-zague e foi construído a partir de uma tíbia de urso jovem. (Tabela 5)

²⁵ Disponível em: <https://humanorigins.si.edu/evidence/behavior/art-music/musical-instruments/ancient-flute>. Acesso em: 11 nov. 2021.

Tabela 5: Aerofone pré-histórico localizado na Áustria

Local	Comprimento	Largura	Diâmetro	Furos	Diâmetros dos furos	Datação
Liegloch	-	-	-	4	-	-

Fonte: Turk; Kavur, 1997, p. 183

5.1.1.1.3. Eslovênia

Com relação aos aerofones pré-históricos encontrados na Eslovênia em 1995, em local próximo ao Rio Idrijca, em Reka, perto de Cerkno, Turk (1997, p. 19-21) descreve, com a riqueza de detalhes de um relatório técnico, as características do entorno da referida escavação. Foram compilados diversos dados acerca do sítio onde foram escavados dois aerofones, assim como de algumas amostras usadas para a datação, a qual, segundo o C¹⁴, é de aproximadamente 35-54 mil anos AP, sendo a seriação de Urânio de aproximadamente 26-80 mil anos AP.

Segundo Turk e Kavur (1997, p. 182) um dos aerofones localizados foi construído numa mandíbula de urso (presumivelmente jovem) com três furos produzidos na cavidade neural no lado lingual do osso. O segundo aerofone foi construído a partir do fêmur esquerdo de um urso jovem. Anos depois, Kunej e Turk (2000, p. 239-240) informaram novos detalhes da escavação e apresentaram uma descrição mais completa do segundo aerofone de evidente formato cônico. (Tabela 6)

Tabela 6: Aerofones pré-históricos localizados na Eslovênia

Local	Comprimento	Larguras extremas	Diâmetros internos	Furos	Diâmetros dos furos	Distâncias ao bocal
Potočka zijalka	-	-	-	3	5-6 mm 5 mm 5 mm	17 mm 19 mm 24 mm
Divje Babe I	113,6 mm	17,0 mm 23,5 mm	10,0 mm 13,0 mm	5 (2 completos)	- 9,7 mm 9,0 mm - - (posterior)	- 35 mm

Fonte: Turk; Kavur, 1997, p.182

5.1.1.1.4. França

Em sua revisão acerca de aerofones pré-históricos escavados na Europa, Turk e Kavur (1997, p. 181 e 183-184), citam aerofones do paleolítico superior escavados em três localidades francesas. Sobre a de Abri Blanchard (Sergeac, Dordogne) nos dizem ser feita do osso de ave e o número de furos anteriores e posteriores, sem referir dimensão alguma. Acerca os aerofones

de Isturitz (Bayonne, Pirineus Atlânticos), “local com o maior número de ossos de aves com furos que foram classificados como flautas” (TURK; KAVUR, 1997, p. 183), apenas nos apresentam uma descrição geral das variações no número de furos e nas suas dimensões, sem especificações. No que diz respeito ao aerofone achado em Pas de Miroir, ele foi construído a partir de osso não identificado, embora pareça ser uma ulna de veado ou corça (ATEMA, 2004, p. 19). Os exemplares foram datados como pertencendo a diversos períodos do paleolítico superior na Europa.²⁶

Acerca da flauta calcolítica escavada na caverna funerária de Veyron (perto de Aveyron, nos Pirineus ao sul da França), García Benito (2011) informa que foi feita a partir de cúbito de abutre, tendo por medidas: 17,6 cm de comprimento total; 1,4 cm por 1,2 cm de largura na parte superior e 1,2 cm por 1,1 cm de largura na parte inferior; 0,8 cm de comprimento por 0,7 cm de largura tem a abertura quadrada-bisel (AC). Ainda informa que há 0,5 cm do final superior ao começo da AC.²⁷ Os restantes dados coletados foram reunidos na Tabela 7.

Tabela 7: Aerofones pré-históricos localizados na França

Local	Aerofones	Nº de furos	Dimensões dos furos (mm)	Distâncias entre furos (mm)	Datação
Abri Blanchard	1	4 anteriores 2 posteriores	-	-	Aurignaciano I?
Isturitz	(nº não informado de aerofones)	de 2 a 4	Ø entre 2 e 7 (circulares) de 2x3 a 6x7 (furos ovais)	~30 mm (a mais frequente)	Aurignaciano I a Aurignaciano III? Ou Gravetiano?
Pas de Miroir	1	4 anteriores 2 posteriores	-	-	Magdaleniano
Veyreau	1	6	1º - 7x6 2º - 6x6 3º - 6x6 4º - 6x6 5º - 7x6 6º - 3x3a4	1º-2º: 14 2º-3º: 18,5 3º-4º: 22,5 4º-5º: 21,5 AC-1º: 77,5 6º-final inf.: 2 5º-final inf.: 10,5	Calcolítico final (2500-2000 a.C.)

Fonte: Turk; Kavur, 1997, p. 181 e 183; García Benito, 2011

5.1.1.1.5. Bélgica

O aerofone escavado no sítio de Goyet (denominado como Goyet 132), segundo Turk e Kavur (1997, p. 184) é feito de osso de membro não determinado. (Tabela 8)

²⁶ Infelizmente, boa parte da bibliografia referida por Turk e Kavur (1997) ficou fora do nosso alcance.

²⁷ Infelizmente, não foi possível ter acesso ao trabalho de Fages e Mourer-Chauviré (1983).

Tabela 8: Aerofone pré-histórico localizado na Bélgica (Goyet 132)

Local	Dimensões	Nº de furos	Dimensões dos furos	Distâncias entre furos	Datação
Goyet	-	1 anterior no extremo 1 posterior no centro	-	-	Paleolítico médio ou superior

Fonte: Turk; Kavur, 1997, p. 184

5.1.1.1.6. Hungria

Acerca do aerofone escavado na Hungria, Turk (1997, p. 181) informa que foi construído a partir do fémur de um urso jovem. Baseado em Vertes (1955), os apresenta junto aos dados produzidos por. (Tabela 9)

Tabela 9: Aerofones pré-históricos localizados na Hungria

Local	Dimensões	Furos	Diâmetros dos furos ²⁸	Distância entre furos	Datação
Istállóskő	-	2 anteriores 1 posterior	6 mm (extremo proximal) 10x13 mm (extremo distal) 7 mm (centro)	65 mm	Entre 30,900 ± 600 AP e 31.540 ± 660 AP

Fonte: Turk; Kavur, 1997, p. 181-182

5.1.1.1.7. República Tcheca

No que diz respeito à República Tcheca, Turk e Kavur (1997, p. 184) mencionam um único aerofone encontrado em Pekárna (perto de Brun), feito de osso de ave com origem em aproximadamente 12.940 AP, porém não nos fornecem mais dados sobre ele. (Tabela 10)

Tabela 10: Aerofones pré-históricos localizados na República Tcheca

Local	Material	Dimensões	Furos	Diâmetros dos furos	Datação
Pekárna	Osso de ave	-	-	-	12.940 ±250 AP ou 12.670 ±80 AP

Fonte: Turk; Kavur, 1997, p. 184

²⁸ Segundo Turk e Kavur (1997, p. 181), os diâmetros dos furos, segundo Horusitzky (1955, p. 133) são diferentes: 5,5 mm, 6 mm e 11 mm.

5.1.1.1.8. Noruega

Em seu trabalho sobre tipologias de aerofones pré-históricos, Omerzel-Terlep (1997, p. 210) inclui três casos construídos a partir de ossos de animais. Ainda, a revisão do sitio web do Norsk Folkemuseum permitiu a inclusão de mais um instrumento. Os dados disponíveis foram incluídos na Tabela 11.

Tabela 11: Aerofones pré-históricos localizados na Noruega

Local	Material	Comprimento	Furos	Diâmetros dos furos	Datação	Obs.
Hallingdal	Osso bovino	257 mm	4 anteriores	-	-	Norsk Folkemuseum, Oslo
-	Osso de ovelha ou cabra	152 mm	4 anteriores	-	-	
-	Osso de coelho	129 mm	3 anteriores 1 posterior	-	-	
Hallingdal	Osso	153x38 mm	3 anteriores + fenda bisel	-	-	NF.1964-0171 Norsk Folk.

Fonte: Omerzel-Terlep, 1997, p. 210; Norsk Folkemuseum online

Figura 6: Aerofone pré-histórico NF.1964-0171 localizado em Hallingdal



Fonte: Norsk Folkemuseum online.²⁹

5.1.1.1.9. Suécia

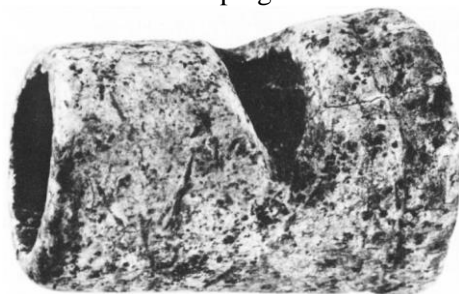
Lund (1985), depois de fazer um resumo dos numerosos aerofones localizados na Suécia (LUND, 1985, p. 9)³⁰ dedica interessante discussão a dois aerofones específicos, ambos

²⁹ Disponível em: <https://digitaltmuseum.no/011023194329/floyte>. Acesso em: 03 nov. 2021.

³⁰ Lund (1985, p. 9) refere um total de 214 achados arqueológicos definidos como flautas (determinadas ou presumíveis) até 1980.

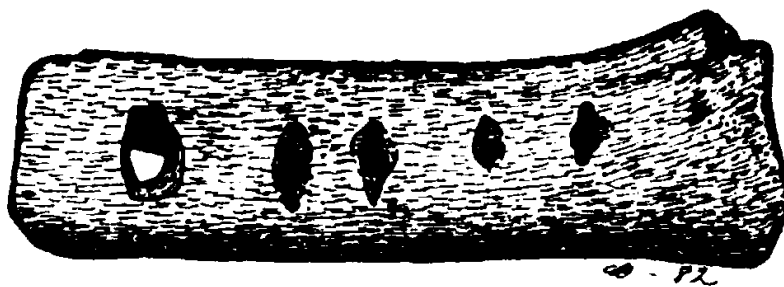
localizados na região de Västergötland: um em Falköping e outro em Medalplana. Enquanto o primeiro consiste em um tubo com fenda de sopro e bisel com extremo distal aberto (LUND, 1985, p. 11), o segundo conta com vários furos e fenda de sopro, atualmente conservado no Museu Regional de Skara (LUND, 1985, p. 12).

Figura 7: Apito pré-histórico localizado em Falköping



Fonte: Lund, 1985, p. 11

Figura 8: Flauta pré-histórica localizada em Medalplana



Fonte: Lund, 1985, p.12

Considerando os locais no contexto europeu e o C¹⁴, o autor afirma que poderiam ser datados como 4000 AP. O autor ainda discute se o passado musical da Suécia não seria mais antigo que o período medieval. (Tabela 12)

Tabela 12: Aerofones pré-históricos localizados na Suécia

Local	Material	Dimensões	Furos	Diâmetros dos furos	Distâncias dos furos	Datação	Obs.
Falköping	Osso de ovelha	30x1,5-2 mm	1	bisel	-	Neolítico tardio	-
Medalplana	Osso de porco	85x~32 mm	4	-	-	Neolítico tardio	Museu Regional de Skara

Fonte: Omerzel-Terlep, 1997, p. 210; Lund, 1985, p. 12

5.1.1.1.10. Ucrânia

Em sua revisão acerca de aerofones pré-históricos escavados na Europa, mais especificamente na Ucrânia, Turk e Kavur (1997, p. 184) mencionam dois aerofones escavados em Molodova V (perto de Kharkiv), nos apresentando apenas a quantidade de furos e seus diâmetros. (Tabela 13)

Tabela 13: Aerofones pré-históricos localizados na Ucrânia

Local	Aerofone	Material	Dimensões	Furos	Diâmetros dos furos	Datação
Molodova V	Flauta do estrato 4	Chifre de rena ou alce	-	4 (anteriores) 2 (posteriores)	5x2 mm 6x3 mm 2x2 mm 2x4 mm 1,5x2 mm 1,5x2 mm	Magdaleniano 17,000 ± 1,400 AP
	Flauta do estrato 2	-	-	-	-	11,900 ±238 AP ou 12,300 ±140 AP

Fonte: Turk; Kavur, 1997, p. 184

5.1.1.2. África: Líbia

No relativo ao continente africano, é possível apenas referir um aerofone pré-histórico na Líbia. Ele foi escavado no sítio de Haa Fteah (perto de Balvo, na Líbia) e, segundo Turk e Kavur (1997, p. 181) teria sido feito a partir de um osso de pata de animal não identificado pois o osso foi muito danificado ao ser separado quimicamente do sedimento. (Tabela 14)

Tabela 14: Aerofones pré-históricos localizados na Líbia

Local	Dimensões	Diâmetro	Furos	Diâmetros dos furos	Datação
Haa Fteah	15,5 x 3,4 mm	-	1	-	Paleolítico médio 60.000 – 40.000 AP

Fonte: Turk; Kavur, 1997, p. 181

5.1.1.3. Ásia: China

Outro continente do qual os achados arqueológicos de aerofones pré-históricos se concentram num só país é a Ásia.³¹ Segundo Zhang et al (1999), na região de Jiahu (Província

³¹ Os casos informados por Raymond Meylan (1975, p. 21, apud Omerzel-Terlep, 1997, p. 206), referindo diversas flautas de osso com tubo tipo aberto-fechado e seis furos, localizados em Tepe Gawra (Iraque), e de

de Henan, China central), seis flautas do neolítico inicial foram escavadas e se encontram em bom estado de conservação (Figura 9), além de fragmentos correspondentes a uns trinta outros aerofones. Segundo o estudo estratigráfico, os 1.300 anos que abrangem as escavações em Jiahu respondem a três períodos ou fases: I: 6600-7000 AC; II: 6200-6600 AC, e III: ~5700-6200 AC. Sem especificar a qual período ou fase cada aerofone pertence, Zhang informa que, feitas a partir de ulnas de garças, são todas flautas do tipo tocada verticalmente e pertencentes à classe organológica H-S 421.111.12.³² (Tabela 15)

Figura 9: Aerofones pré-históricos localizados em Jiahu



Fonte: Zhang, 1999, p. 367. De cima abaixo: M341:2, M341:1, M78:1, M253:4, M282:20, M282:21

presumível execução lateral, claros antecessores da flauta transversal, são datados entre 3000 a 4000 A.C., não sendo, portanto, considerados como pré-históricos, já que a escrita cuneiforme na região antecede em mais 1000 anos (cf. POZZER, 1998-1999).

³² Esta classificação corresponde a um aerofone de sopro direto, reto, sem aeroduto ou pito, com bisel longitudinal, de tubo individual aberto, com furos de digitação.

Tabela 15: Aerofones pré-históricos localizados em Jiahu

Aerofone	Dimensões	Furos	Diâmetros dos furos	Distâncias entre furos	Distância 1º furo ao bocal	Datação geral
M341:2	175 x ~10 mm	6	~2 mm	~20 mm	~45 mm	Neolítico inicial 7.700-9.000 AP
M341:1	210 x ~10 mm	5	~3 mm	~28 mm	~58 mm	
M78:1	200 x ~10 mm	7	~2 mm	~15 mm	~62 mm	
M253:4	225 x ~11 mm	8	~3 mm	~15 mm	~58 mm	
M282:20	225 x ~11 mm	7	~4 mm	~20 mm	~50 mm	
M282:21	240 x ~12 mm	7	~3 mm	~20 mm	~53 mm	

Fonte: Zhang, 1999, p. 367

5.1.1.4. Américas

Relativamente ao continente americano, só foi possível localizar bibliografia relativa a quatro países: Estados Unidos, México, Peru e Brasil. Fora este último (que será alvo de seção específica), nos ocuparemos aqui dos três primeiros.

5.1.1.4.1. Estados Unidos da América

Na região fronteira entre os estados de Arizona, Utah, Colorado e Novo México, no sudoeste estado-unidense, as diversas escavações realizadas até a década de 1960, permitiram a identificação de um considerável conjunto de idiofones e aerofones de diversos materiais e datações (BROWN, 1967). No que diz respeito aos instrumentos de sopro, eles consistem em “aerofones, aerofones giratórios, apitos e flautas, trombetas e dois instrumentos de palheta” construídos tanto em osso quanto em madeira.³³ (BROWN, 1967, p. 78).

Apitos e flautas de osso são dois dos instrumentos sonoros mais numerosos do Sudoeste pré-histórico. A distribuição de apitos de osso cobre grande parte da área norte e parece estar limitada a esta área até cerca de 1200 dC. A única exceção notável é o aparecimento de apitos ósseos em Bear Ruin, no Arizona central, datando de 600-800 dC (Haury 1940: 115)³⁴. Uma flauta de osso com um tampo interno além do orifício de som foi encontrada em Talus Village, no sul do Colorado, datada do século IV (Morris e Burgh 1954: 63)³⁵. (BROWN, 1967, p. 80-81)³⁶

³³ No original: “aerophones, whirling aerophones, whistles and flutes, trumpets, and two reed instruments”.

³⁴ Cf. Emil W. Haury, "Excavations in the Forestdale Valley, east central Arizona," **Social Science Bulletin** No. 12. Tucson: University of Arizona Press, 1940.

³⁵ Cf. Earl H. Morris e Robert F. Burgh, "Basketmaker II Sites near Durango, Colorado," **Publication** 604. Washington: Carnegie Institution of Washington, 1954.

³⁶ No original: “Bone whistles and flutes are two of the most numerous sound instruments in the prehistoric Southwest. The distribution of bone whistles covers much of the northern area, and appears to be limited to this area until about AD 1200. The one notable exception is the appearance of bone whistles at Bear Ruin in central Arizona, dating AD 600-800 (Haury 1940:115). A bone flute with one stop in addition to the sound orifice was found at the Talus Village, southern Colorado, dating to the 4th century (Morris and Burgh 1954: 63).”

Dentre os materiais informados constam ossos de pássaros como os mais comuns, embora haja raridades como um apito de tibia de raposa e um outro de fêmur de lince. Infelizmente não são referidos outros dados específicos (dimensões, números de furos, etc.) que nos permitam avaliar melhor as características desses aerofones.

5.1.1.4.2. México

No que diz respeito aos aerofones pré-históricos identificados em território mexicano, Barber et al (2009) discutem, por meio de abordagem amplamente interdisciplinar,³⁷ diversos aspectos acústicos, sociais e culturais das flautas do antigo povo Oaxaca. Nesse sentido, o estudo da flauta Yugiie, a mais antiga entre os seis aerofones escavados em sítios localizados na costa ocidental do estado de Oaxaca, contra o oceano Pacífico, com datação entre 100 e 250 d.C. (Tabela 16) Construída a partir do fêmur esquerdo de um veado de cauda branca, foi encontrada em túmulo funerário identificado como Enterro 14 – Individuo 16, presumivelmente como oferenda mortuária ao sujeito, a partir de então, conhecido como “o tocador de flauta” (BARBER et al, 2009, p. 96).

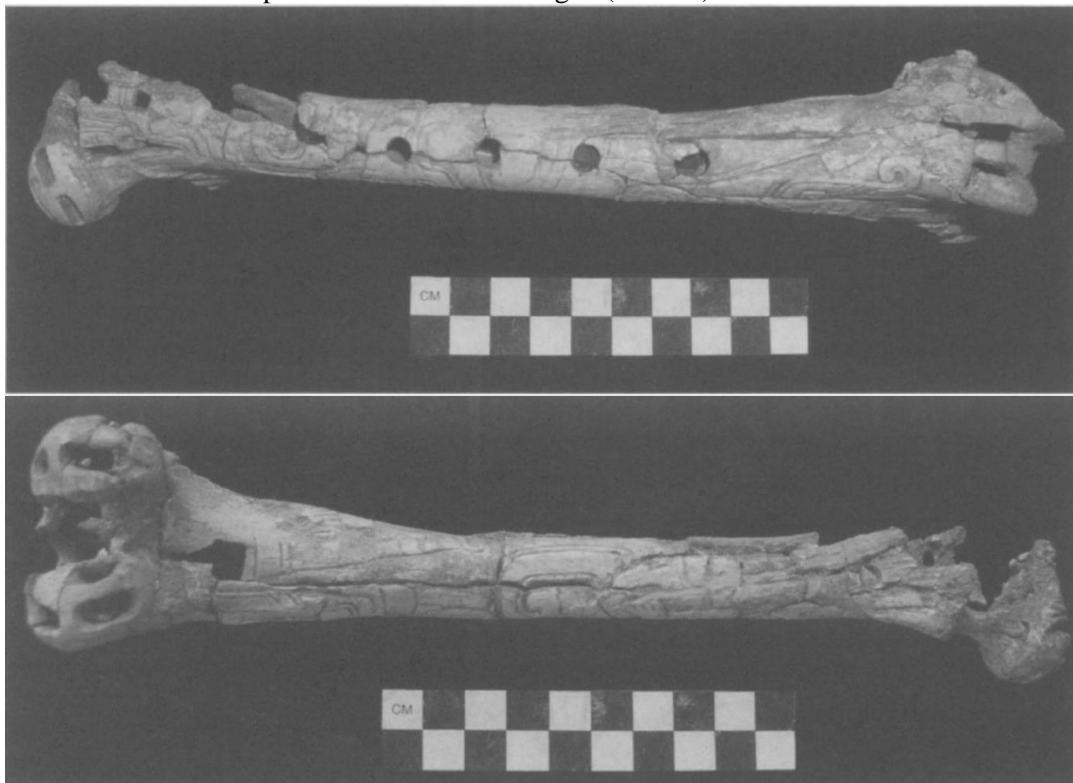
Tabela 16: Aerofone pré-histórico localizado em Oaxaca

Aerofone	Dimensões	Furos	Diâmetros dos furos	Distâncias entre furos	Distância 1º furo ao bocal	Datação geral
Yugiie	253 mm x 18 a 57 mm	4 anteriores 1 posterior + bísel quadrado	~8 mm	~40 mm	~85 mm	Formativo Terminal 100-250 d.C.

Fonte: Barber et al, 2009, p. 99

³⁷ São arrolados campos disciplinares tão dissimiles como história, musicologia, antropologia, arqueologia, história da arte, iconografia, etnografia, epigrafia e conservação de materiais.

Figura 10: Vista anterior e posterior da flauta de Yugüe (Oaxaca)



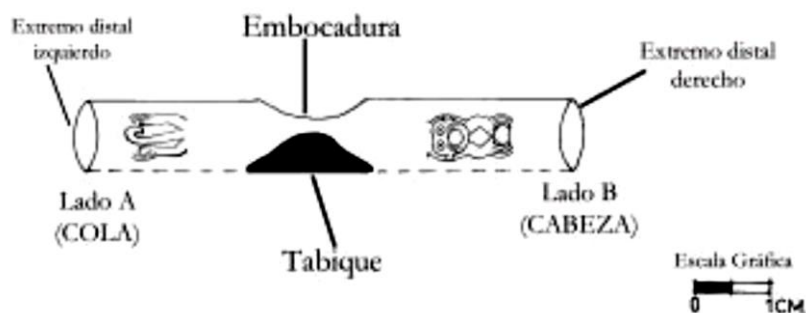
Fonte: Barber et al, 2009, p. 98. Nota: o bocal fica na epífise maior do osso.

Segundo Barber et al (2009, p. 99), “um duto de ar feito de material orgânico teria sido conectado ao instrumento para canalizar o ar” para a abertura do bisel.

5.1.1.4.3. Peru

Sobre os aerofones localizados em Peru, Shady Solís et al (2000) informam que, na Cidade Sagrada de Caral-Supe (ao norte de Lima), foram escavadas 32 flautas feitas de ossos de condor (15 úmeros, 9 ulnas e 8 rádios) com aplicação de tabiques de argila no centro (Figura 11), todas datadas em 2500 a.C. Das 32 flautas, apenas quinze foram medidas. (Tabela 17)

Figura 11: Vista esquemática das flautas de Caral-Supe (Peru)



Fonte: Shady Solís et al, 2000, p. 3.

Tabela 17: Aerofones pré-históricos de Caral-Supe (Peru)

Nº da Flauta	Material	Comprimento	Diâmetros extremos (esq./dir.)	Furos	Distância (esq./dir.) dos furos ao bocal	Diâmetro bocal
1	Úmero	167 mm	10 / ~13 mm	2 extremos + bocal	90 / 76 mm	~14 mm
2	Úmero	166 mm	~10 / ~13 mm	2 extremos + bocal	85 / 81 mm	~13,5 mm
3	Úmero	164 mm	~10 / ~13 mm	2 extremos + bocal	-	~12,5 mm
4	Úmero	165 mm	~11 / ~13 mm	2 extremos + bocal	-	~12,5 mm
5	Ulna	162 mm	~10 / ~10 mm	2 extremos + bocal	-	~12,5 mm
6	Ulna	162 mm	~13 / ~14 mm	2 extremos + bocal	-	~12,5 mm
14	Úmero	165 mm	~12,5 / ~14 mm	2 extremos + bocal	79 / 86 mm	~12,5 mm
15	Úmero	163 mm	~13 / ~7,5 mm	2 extremos + bocal	-	~11,5 mm
18	Úmero	164 mm	~9,5 / ~7,5 mm	2 extremos + bocal	78 / 87 mm	~12 mm
20	Ulna	163 mm	~11,5 / ~10 mm	2 extremos + bocal	80 / 83 mm	~12,5 mm
21	Úmero	140 mm	~12 / ~11,5 mm	2 extremos + bocal	-	~12 mm
22	Úmero	133 mm	~9 / ~10 mm	2 extremos + bocal	72 / 60 mm	~10,5 mm
23	Úmero	134 mm	~9 / ~12,5 mm	2 extremos + bocal	61 / 74 mm	~11 mm
27	Rádio	126 mm	~6 / ~7,5 mm	2 extremos + bocal	63 / 62 mm	~7,5 mm
31	Rádio	116 mm	~7 / ~5,5 mm	2 extremos + bocal	-	~7 mm

Fonte: Shady Solís et al, 2000, p. 2-3. Nota: Os valores dos diâmetros são as médias dos dados originais.

5.1.2. Aerofones pré-históricos no Brasil

Com base no levantamento bibliográfico realizado neste trabalho, até o presente momento temos conhecimento de cinco estados (Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Sergipe) nos quais, durante a realização de trabalhos arqueológicos, artefatos nomeados como “flautas” foram encontrados nos diversos sítios de pesquisa.

5.1.2.1. Piauí

O Sítio Toca da Extrema II foi escavado entre 1978 e 1998, no território atualmente conhecido como Parque Nacional da Serra da Capivara no município de São Raimundo Nonato-PI, sob a tutela de Niède Guidon. O aerofone arqueológico foi escavado próximo a um matacão com pinturas rupestres que BUCO (2012) especifica como cenas de lutas e dança, sugerindo ainda a possibilidade que no painel de pinturas rupestres também possam estar sendo representados alguns instrumentos musicais (BUCO, 2012, p. 432). A flauta feita de madeira e datada em 1.420 ± 50 AP, que, segundo a Figura 12, parece ter três furos, se encontra atualmente em exposição na Fundação Museu do Homem Americano (FUNDAHM) (BUCO, 2012, p. 517-518)

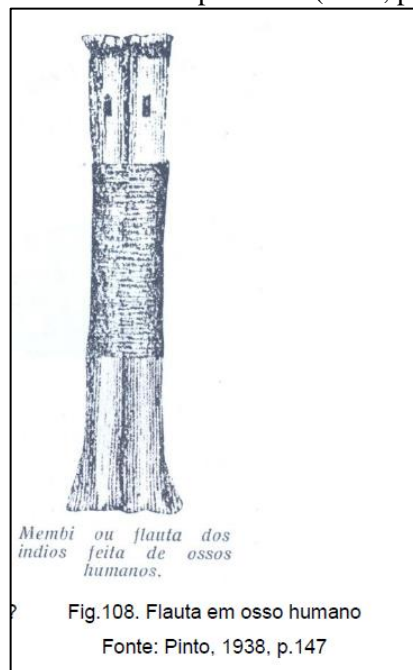
Figura 12: Flauta de madeira de Toca da Extrema (Piauí)



Fonte: Martin, 1997, p. 406

Ainda precisamos desvendar o mistério da ilustração da flauta reproduzida por Magalhães (2011, p. 255) a qual não consta na publicação que ela refere (no caso, PINTO, 1938, p. 147), senão apenas uma descrição que, por sua vez, não parece corresponder exatamente à imagem.

Figura 13: Flauta de osso supostamente referida por Pinto (1938, p. 147)



Fonte: Magalhães, 1997, p. 406

5.1.2.2. Rio Grande do Norte

O sítio arqueológico Pedra do Alexandre fica na cidade de Carnaúba dos Dantas, na microrregião do Seridó, Rio Grande do Norte. Segundo Soares (2020) possui datações entre 9.400 ± 35 e 2.620 ± 60 AP. Ainda, Soares informa que

contas e apitos foram identificados em três enterramentos. Apenas uma criança tinha dois adornos, os outros dois colares estavam nos enterramentos de um adulto masculino e de um adolescente masculino. Os dois indivíduos masculinos portavam apitos confeccionados em osso de ave. Apenas no enterramento do indivíduo adolescente foi feita a datação de 4.160 ± 70 BP (SOARES, 2020, p. 52-53).

De fato, segundo Castro (2009, p. 114) em Pedra do Alexandre “Alguns enterramentos apresentavam, como acompanhamento funerário, adornos e apitos confeccionados de ossos. As análises identificaram que [...] os apitos [foram feitos] de ossos de aves (enterramento 2 e 15)³⁸ (QUEIROZ, 2002, p. 277)”. Ainda, informa que um desses enterramentos data de 4160 ± 70 AP (CASTRO, 2009, p. 153) assim confirmando a informação levantada em Soares (2020).

Infelizmente não foi possível localizar detalhes mensurais dos aerofones referidos.

³⁸ O apito do enterramento 15 já tinha sido informado por Martin (1994, p. 32-33), como parte do mobiliário funerário, porém, à época, sem datação.

5.1.2.3. Paraíba

O Sítio Pedra da Tesoura, em Boqueirão, estado da Paraíba, foi escavado entre 2017 e 2020, por iniciativa do Núcleo de Estudos em Arqueologia e História (NUPEAH) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus do Sertão e pelo Instituto Memorial da Borborema, sob a coordenação dos arqueólogos Flávio Augusto de Aguiar Moraes e Plínio Victor Araújo. Os dados obtidos são apresentados por Soares (2020), como parte de um trabalho acerca da caracterização e análise dos adornos funerários pré-históricos. (Tabela 18) Atualmente os achados encontram-se no acervo técnico da UFAL, Campus do Sertão.

Tabela 18: Aerofones pré-históricos localizados em Pedra da Tesoura (Boqueirão-PB)

Aerofones	Material / Formato	Dimensões	Nº de furos	Diâmetros do furo	Datação geral
PT. 196.4	Osso / Cilíndrico reto	31x40 mm	2 + bisel	-	1.470 ±30 AP
PT. 107.1	Osso / Cilíndrico reto	41x50 mm	1 + bisel	-	

Fonte: Soares, 2020, p. 67 e 156

Figura 14: Flauta de osso PT. 196.4 do Sítio Pedra da Tesoura (Boqueirão-PB)



Fonte: Soares, 2020, p. 82

5.1.2.4. Pernambuco

O Sítio Furna do Estrago foi escavado entre 1982 e 1996, no município de Brejo da Madre de Deus-PE, sob a tutela de Jeannette Maria Dias de Lima. Dentre os achados arqueológicos, segundo Lima (2012, p. 48) se incluem três flautas (duas fragmentadas e uma preservada) e um provável apito-pingente, todos de material ósseo. Todos estes objetos estão relacionados aos períodos finais de ocupação da Furna do Estrago. (Tabela 19) Atualmente os referidos artefatos se encontram no museu da Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) em Recife-PE.

Segundo Lima (2012, p. 48)

A flauta preservada foi elaborada sobre osso longo de espécie não definida, que teve a crista retirada, bem como todas as arestas. As epífises foram alteradas à altura da metáfise, tanto na extremidade proximal como na distal. Os bordos das extremidades seccionadas apresentam, em alguns segmentos, contorno irregular, onde se percebem pequenas concavidades sucessivas correspondentes aos cortes produzidos para seccionamento do osso. Na periferia da extremidade proximal, as superfícies estão profundamente marcadas por estrias transversais, decorrentes do alisamento, a que o osso foi submetido. O canal medular foi alargado em toda a sua extensão. A uma distância de 112 mm da extremidade proximal, a diáfise foi perfurada numa forma retangular e um adorno de fibras vegetais foi colocado em volta do osso, passando sobre um dos lados da perfuração. Toda a superfície do osso recebeu um tratamento esmerado de rebaixamento das saliências, de modo que o osso perdeu o seu aspecto prismático, tornando-se roliço, o que dificultou bastante a sua identificação por especialistas em anatomia.

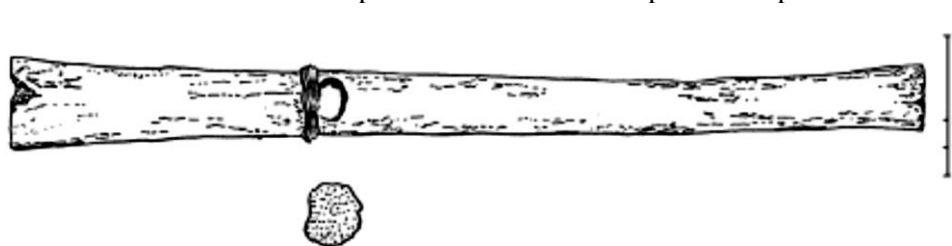
Durante a limpeza do canal medular, desprende-se do seu interior um fragmento ósseo com uma superfície plana e outra convexa, assemelhando-se a uma pequena rótula, de contorno elíptico, com superfícies enrugadas. Esse elemento parece corresponder a uma palheta cuja vibração produziria o som neste instrumento de sopro. A possível palheta tem diâmetro de 24 x 18 mm e espessura variando de 9 a 3 mm.

Tabela 19: Aerofones pré-histórico localizado em Furna do Estrago (Pernambuco)

Aerofone	Material	Dimensões	Diâmetros extremos	Nº de furos	Diâmetros do furo	Datação geral
Flauta FE11	Osso de tíbia humana	327 mm	39x27 mm 26x18 mm	1	15x11 mm	Entre 1.040 ± 50 AP
Apito?	Úmero de ave voadora	116 mm	26x12 mm	1	6-7 mm	e 1.860 ± 50 AP

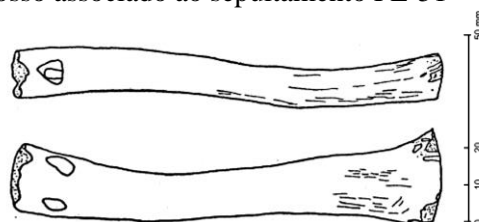
Fonte: Lima, 1985, p. 109; 2012, p. 48-49

Figura 15: Flauta de osso associada ao sepultamento FE 11 com a palheta desprendida do canal medular



Fonte: Lima, 2012, p. 50

Figura 16: Apito-pingente de osso associado ao sepultamento FE-51



Fonte: Lima, 2012, p. 51

Por outro lado, segundo Soares, na Gruta do Padre, localizada em Petrolândia – PE,

abrigo sob rocha inundado pelo lago de Itaparica (PE) durante a construção da usina hidrelétrica homônima, de acordo com Martin (1994, pp. 32-33), foi verificado a presença de um colar com pingentes de osso de cervídeo e um apito (instrumento de sopro) também de osso. A autora ressalta que a datação do sítio é de 2000 anos B.P, e que além do material ósseo, foi verificada a presença de pingentes e contas de colar de osso e concha. (SOARES, 2020, p. 52)

Revisando a fonte citada (MARTIN, 1994), não foi possível verificar a presença do apito no referido sítio arqueológico nas páginas mencionadas por Soares, nem em nenhuma outra das páginas do texto.

5.1.2.5. Sergipe

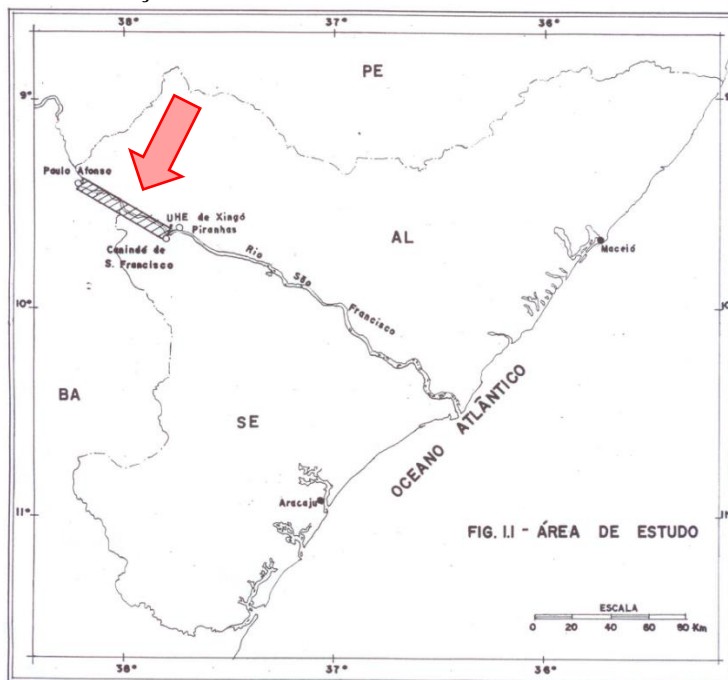
O Sítio Justino, localizado nas proximidades de Canindé do São Francisco – SE, foi escavado entre 1988 e 1994 e é nele que os aerofones que tencionamos investigar neste trabalho foram localizados. De acordo com o Relatório Final do Salvamento publicado em 1998,³⁹

A pesquisa arqueológica do Xingó originou-se por desdobramento de um projeto de localização e mapeamento dos sítios arqueológicos do Estado de Sergipe. Em 1985, a equipe de pesquisadores do Departamento de Sociologia e Psicologia da Universidade Federal de Sergipe localizou, no município de Canindé de São Francisco, quatro sítios de registros gráficos nas proximidades do rio São Francisco. Esse achado teria consequências futuras, a partir do momento que a Companhia Hidroelétrica do São Francisco – CHESF decidiu construir uma nova usina hidroelétrica em Xingó, cujo lago inundaria sítios arqueológicos já detectados e outros a serem descobertos. (SALVAMENTO, 1998, p. 10)

Ao amparo do disposto na Lei nº 3924, de 21 de julho de 1961, a companhia firmou convênio com a UFS para a realização do trabalho de salvamento arqueológico na área, em cuja equipe inicial se incluíam Maria Cleonice Vergne, Suely Amâncio da Silva e Sônia Vitória, coordenadas pelo Prof. Fernando Lins de Carvalho, da UFS. Ao longo das diversas etapas do projeto e seus desdobramentos, foi possível localizar 56 sítios arqueológicos pré-históricos ao longo do Rio São Francisco que, segundo a equipe de pesquisa, remontam a habitações humanas entre 4 mil e 9 mil anos AP. O sítio Justino é considerado um dos maiores cemitérios pré-históricos do Brasil, com 163 esqueletos escavados.

³⁹ A republicação deste Relatório realizada em 2002 não mudou em nada o conteúdo do original.

Figura 17: Território da escavação



Fonte: Salvamento, 1998, pag. 15

Figura 18: Arqueólogos e escavadores no sítio Justino



Fonte: Salvamento, 1998, pag. 69

O sítio fica localizado na fazenda Cabeça de Nego, município de Canindé de São Francisco (SE), em terraço elevado à altura de 6,80 m, na confluência do rio São Francisco com o riacho Curituba. (SALVAMENTO, 1998, p. 99). A denominação do sítio (Justino), homenageia o proprietário da fazenda Cabeça de Nego que permitiu aos arqueólogos escavarem suas terras, possibilitando o eventual descobrimento da referida necrópole arqueológica e o seu salvamento arqueológico.

Figura 19: Retratos do Sr. Justino, a quem o sítio homenageia



Fonte: Acervo MAX e Acervo da família

Atualmente o sítio Justino encontra-se submerso a aproximadamente 150 metros de profundidade, desde a conclusão da construção da usina hidroelétrica de Xingó, cujo espelho d'água recebeu o nome de “Lago Justino” no trecho dos Cânions no Rio São Francisco, que é possível visitar por veículos marítimos, sendo o Catamarã e o barco Voadeira os mais comuns na região. (Figura 20)

Figura 20: Lago Justino



Fonte: Acervo do autor

De acordo Vergne et al (1998, p. 61), “os procedimentos aplicados para a catalogação de todo o material foram os de listar os vestígios por sítios, quadra ou setor, número e quantidade, e separar todo tipo de material (cerâmico, lítico, fauna, fogueira, ossos, sedimento, sedimento de trado, ocre...)”.

Dentre os achados que se destacaram nesse cenário, o esqueleto 142 foi um dos mais estudados por ter sido escavado como esqueleto completo. A partir do interesse despertado pelo aerofone do esqueleto 142, Jesus (2014) realizou uma revisão bibliográfica inicial a partir da qual conseguiu identificar outros cinco supostos aerofones (ou seus fragmentos). Com um total de seis aerofones listados, se dispôs a realizar pesquisa de campo. Em seu trabalho monográfico, ela oferece dados e fotografias que coletou de apenas cinco deles. (Figuras 21 a 26)

Com relação à disposição transversal de pequenos furos na vista frontal do suposto aerofone do esqueleto 142, Jesus considera que corresponde ao local onde estariam bordados. Segundo afirma,

Por não serem dispostos em linha vertical, mas, horizontal, não haveria mudança de timbre nesta flauta. Basta pensar em uma flauta atual, que logo percebemos que a alternância em obstruir as entradas de ar em uma sequência vertical produzem as notas. Assim, embora não tenha dados suficientes para isso, podemos inferir que o bordado poderia estar relacionado a algum tipo de distinção de gênero. (JESUS, 2014, p. 56)

Embora possamos especular sobre o que significa o termo “bordado” no texto de Jesus (furos por onde passavam cordões coloridos?), a autora não o explica em momento algum.

Figura 21: Aerofone do esqueleto 45



Fonte: Jesus, 2014, p. 51

Figura 22: Aerofone do esqueleto 142 (vista anterior e posterior)



Fonte: Jesus, 2014, p. 48. Nota: Jesus descreve os furos como: orifício principal e fratura (esq.); e bordado. (dir.)

Figura 23: Flauta do esqueleto 118



Fonte: Jesus, 2014, p. 52

No que diz respeito a fragmentos oriundos do sepultamento 138, Jesus se apoia nos polimentos e presença de bordado para especular sua forma e função originais, antes da fragmentação.

Figura 24: Fragmentos de suposto aerofone vinculado ao sepultamento 138



Fonte: Silva, 2013, p. 102

Figura 25: Vestígios que possibilitariam a identificação do possível aerofone do sepultamento 138



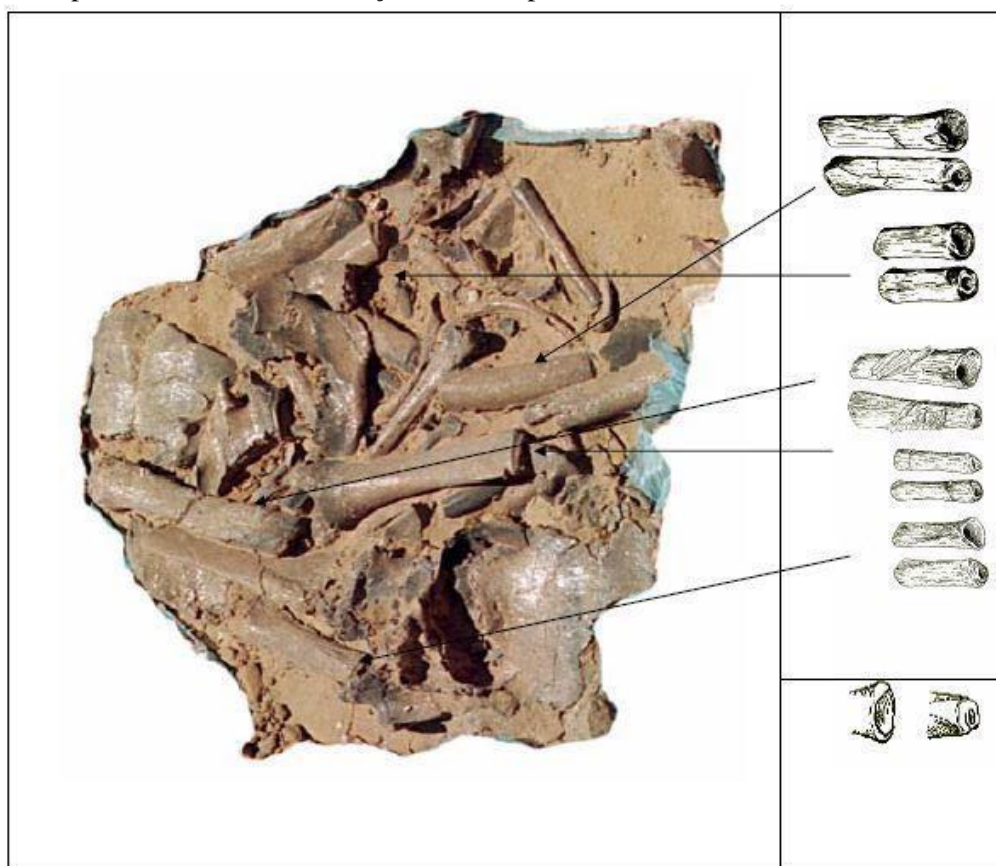
Fonte: Jesus, 2014, p. 52

Como mencionado por Machado (2006, p. 86-87), para os povos antigos, após a exumação dos ossos, é comum realizar trabalhos de limpeza, polimento e decoração dos respectivos ossos, para então ser realizado um novo enterramento. Logo, consideramos esperado que haja em meio a necrópole do sítio Justino, ossos com algum nível de polimento. Mingatos e Okumura (2020, p. 5) nos lembram de que ferramentas de ossos normalmente

sofrem polimento mais intenso, por fogo e abrasão que facilitam sua manipulação para construir outras ferramentas.

Com relação ao sepultamento 105, Jesus informa que “O ponto ‘X’ desse enterramento é que a pessoa sepultada teve **as bordas dos seus ossos longos** dos membros superiores e inferiores **cortados e trabalhados com polimentos** [Figura 26], semelhante a técnica observada nas flautas”. (JESUS, 2014, p. 54. Grifos nossos)

Figura 26: Sepultamento 105 e localização de tubos pretensamente sonoros



Fonte: Jesus, 2014, p. 52

Assim sendo, os dados coletados relativos ao sítio Justino se encontram organizados na Tabela 20. Durante a pesquisa de campo visamos verificar esses dados, além de complementá-los com outros novos para depois tentar realizar os cálculos físicos e, se possível, os testes acústicos para, finalmente, realizar a avaliação organológica prevista.

Até onde foi possível conhecer, não constam testes acústicos de nenhum aerofone pré-histórico escavado em solo brasileiro. Visando observar exemplos desses testes, a próxima sessão inclui as observações e resultados obtidos em testes acústicos realizados em diversos aerofones não brasileiros.

Tabela 20: Aerofones identificados por Jesus (2014)

Código	SJ42.1	SJ45	SJ105	SJ118	SJ138	SJ142
Material	osso	osso	osso	osso	osso	osso
Origem	-	Cemitério A Fase 05	Cemitério C Fase 03	Cemitério B Fase 04	Cemitério A Fase 05	Cemitério B Fase 04
Datação (anos AP)	-	de 1780 ±60 a 1280 ± 45	de 5570 a ~ 4790	de 3270 ±135 a 2650 ±150	de 1780 ±60 a 1280 ± 45	de 3270 ±135 a 2650 ±150
Situação	-	Bastante preservado	-	Meio preservado	Fragmentado	Bastante preservado
Dimensões (mm)	-	130 x ???	-	123 x ???	-	166 x ??? ⁴⁰
Furos	-	1 frontal	-	1 frontal	-	1 frontal + 3 anteriores (bordado?) + 3 posteriores (fratura?)
Diâmetros dos furos	-	-	-	-	-	-
Distâncias dos furos	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Jesus (2014), Fagundes (2010)

5.2. TESTES ACÚSTICOS DE AEROFONES PRÉ-HISTÓRICOS NÃO BRASILEIROS

Antes de apresentar os resultados da pesquisa de campo e seus desdobramentos, vale aqui avaliar as experiências realizadas fora do Brasil com relação a testes acústicos e dos sons efetivamente produzidos por aerofones pré-históricos não brasileiros, ao tempo que observaremos as condições, limitações e tecnologias consideradas e/ou utilizadas no processo.

Em primeiro lugar, lidar com artefatos pré-históricos requer um alto nível de cuidado, cautela e precaução com a integridade material do objeto. Em função disso, não é incomum encontrar comentários como o de Barber et al (2009, p. 95), quando afirma que devido a “sua fragilidade, o instrumento não podia ser tocado. A condição de preservação da flauta destaca um dilema comum na arqueologia da música: a quase impossibilidade de replicar e testar a acústica de muitos instrumentos antigos”.⁴¹ No entanto, diversas são as iniciativas tanto de utilizar os originais (tomados os devidos cuidados) quanto de produzir réplicas com diversos graus de sucesso.

⁴⁰ Jesus afirma que “apesar das fraturas e quebras, a flauta permanece com o seu tamanho original”, embora não informe em quais elementos baseia essa assertiva.

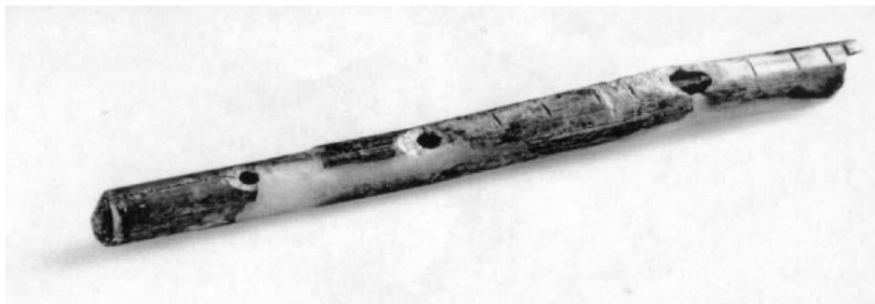
⁴¹ No original: “Because of its fragility, the instrument could not be played. The preservation condition of the flute highlights a common dilemma in music archaeology: the near-impossibility of replicating and testing the acoustics of many ancient instruments.”

No que diz respeito às possíveis notas ou frequências que os aerofones até aqui referidos poderiam produzir na prática, constam algumas tentativas de reconstrução usando os artefatos originais (quando possível) ou produzindo réplicas em materiais diversos, realizados diversos testes acústicos com aproveitamento de variada tecnologia, com diferentes resultados, tanto em aerofones pré-históricos alemães, quanto suecos, franceses, chineses e peruanos.

5.2.1. Aerofones pré-históricos alemães

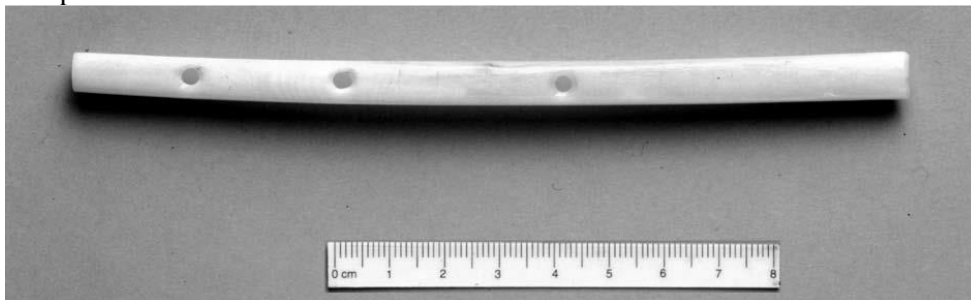
Münzel et al (2002) informa que, de início, foi necessário reconstruir (restaurar) a flauta de osso I escavada no sítio de Geißenklösterle, com aplicação de cera nas partes faltantes (Figura 27) para, a partir daí, construir uma réplica da flauta para testes acústicos e sonoros. Tais processos foram realizados pelo próprio escavador, Joachim Hahn, em parceria com Wulf Hein (cf. HAHN; HEIN, 1995; HEIN; HAHN, 1998; e HEIN, 1998).

Figura 27: Flauta I de Geißenklösterle restaurada com cera



Fonte: Münzel et al, 2002, p. 115

Figura 28: Réplica da Flauta I de Geißenklösterle



Fonte: Münzel et al, 2002, p. 116

Segundo Hahn observou, este aerofone pode ser tocado sem nenhum tipo de embocadura, mas simplesmente soprando pelo tubo. As notas assim obtidas chegam a produzir uma escala pentatônica com tessitura meio-aguda/aguda. (Tabela 21)

Tabela 21: Notas resultantes nos testes com a flauta 1 de Geißenklösterle

Aerofone replicado	Notas* ~ Frequências (Hz)	Intervalo / Modo / Escala	Tessitura
Flauta 1	~ Lá6 ~ 1760 ~ Si6 ~ 1980–2090 ~ D67 ~ 2090–2220 ~ Mi7 ~ 2640–2790 ~ Fá7 ~ 2790	Pentatônica	meio-aguda/aguda

Fonte: Münzel et al, 2002, p. 109 ⁴²

Segundo Münzel et al (2002, p. 109) explicam “Os tons são gerados nos próprios buracos, porque esses buracos não são perfurados verticalmente, mas cortados ou raspados horizontalmente, de modo que as bordas afiadas dos orifícios para os dedos funcionam como um bisel”.⁴³

5.2.2. Aerofones pré-históricos suecos

Também trabalhando com réplicas da flauta e do apito escavados em sítios arqueológicos da Suécia, Lund (1985) informa que foram acrescentados tampos de cera no extremo proximal (onde fica o bocal do aerofone) assim permitindo a produção de sons. Os resultados foram incluídos na Tabela 22.

Tabela 22: Notas resultantes nos testes dos aerofones pré-históricos suecos

Sítio de origem	Aerofone	Notas (~)	Intervalo / Modo / Escala	Tessitura
Falköping	Apito	Sol7 (Sol6 se tapado)	Oitava	meio-aguda / aguda
Medelplana	Flauta	Lá6-Sib6-Si6-D67-Dó#7	Cromática em âmbito de 3ª maior	meio-aguda / aguda

Fonte: Lund, 1985, p. 11-13. Nota: Lund escreve o Sol7 como G''' (notação Helmholtz)

Devido à distância entre os furos, não informada, mas considerada como apertada no texto, Lund informa que

é apenas com grande dificuldade que um adulto pode dominar a flauta com técnicas convencionais de tocar. O '**dedilhado de forquilha**' funciona, assim como também cobrir dois buracos com um dedo, mas esse dedilhado produz sons semelhantes ao canto dos pássaros em vez de melodias no sentido moderno. Essas 'canções de pássaros' podem ser combinadas com tons trinados [ou tremolados?] se o dedo for movido para frente e para trás sobre os orifícios. Usada desta forma, a flauta torna-se uma ferramenta sonora perfeita para imitar pássaros e, possivelmente, essa é sua função original. Por outro lado, a flauta é mais adequada para a mão de uma criança - uma criança

⁴² Münzel et al (2002) escrevem as notas como A3, B3, C4... como se o lá = 220 Hz fosse o A1. Nesta tabela adaptamos a notação ao marco teórico-metodológico oportunamente definido.

⁴³ No original: “The tones are generated at the fingerholes themselves, because these holes are not drilled in vertically, but cut or scraped in horizontally, so that the sharp edges of the fingerholes work like an aperture.”

de 10 anos pode tocá-la com facilidade usando o dedilhado convencional sem que nenhum dos dedos se sobreponha. Poderia ser uma flauta de criança, talvez uma ferramenta de som de pastor (LUND, 1985, p. 13. Grifos nossos).⁴⁴

5.2.3. Aerofones pré-históricos franceses

Dos aerofones pré-históricos localizados em Abri Blanchard, Pas du Miroir e Isturitz constam diversas tentativas de reconstrução (ou replicação) realizadas para testes acústicos, com diversos resultados. A investigação realizada por Atema (2004) deu resultados interessantes, sobretudo no que diz respeito à de Pas du Miroir e Veyrau. Embora a primeira versão da réplica não tenha sido construída por ele, lhe ajudou em muito a desenvolver a sua própria versão de réplica, não para ser tocada como se fosse uma quena, mas como se fosse uma flauta doce.

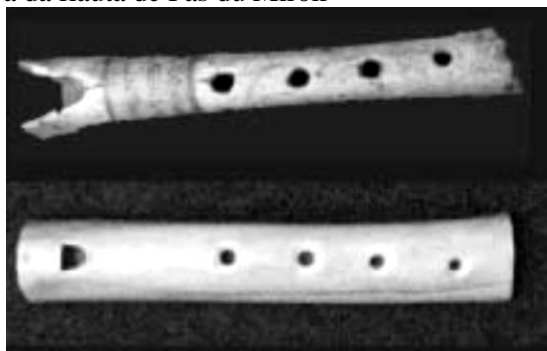
Uma reconstrução inicial enviada a mim em 1984 por Mark Newcomer do Museu Britânico, através dos bons ofícios de John Pfeiffer, autor de *The Creative Explosion* (1982), sugeria que era uma flauta “quena”. Ao tocá-lo no lábio superior em vez do lábio inferior habitual, pude extrair sons e melodias desse modelo. [...]

No entanto, após um exame cuidadoso do original em Londres (10 de setembro de 1986), descobri superfícies de quebra que sugeriam que esta flauta era uma flauta de bocal [tipo flauta doce] como a flauta de Veyreau. Para fazer uma flauta assim a partir de um osso longo, deve-se chanfrar o orifício de tom e direcionar o fluxo de ar para essa borda chanfrada. Para direcionar o ar de forma eficaz, deve-se esculpir um pequeno canal ao longo do interior do tubo acima do orifício de tom. Isso se torna um ponto fraco. O original foi quebrado exatamente naquele lugar, deixando um entalhe em U acima dos orifícios dos dedos. O bisel na parte inferior do U e uma saliência fina ao longo de um dos lados do U são bons indicadores de que uma peça foi quebrada, correspondendo diretamente ao ponto fraco. A flauta tem quatro orifícios para os dedos na frente e dois atrás para os polegares. [...], as possibilidades de afinação e dedos desta flauta são tão flexíveis que se pode facilmente tocar uma escala cromática e até um glissando como um apito de êmbolo. O intervalo pode ser estendido abaixo de Ré# para incluir Ré-Dó# fechando parcialmente a extremidade aberta do tubo com um dedo. (ATEMA, 2004, p. 19-21)⁴⁵

⁴⁴ No original: “On account of the cramped position of the finger-holes, it is only with great difficulty that an adult can master the flute with conventional playing techniques. ‘Forked fingering’ works, as also covering two holes with the one finger, but such fingering produces birdsong-like sounds rather than melodies in the modern sense. These ‘bird-songs’ can be combined with trilling tones if the finger is moved forwards and backwards over the holes. Used this way, the flute becomes a perfect sound tool for imitating birds and possibly, this is its original function. On the other hand, the flute is more suited to a child’s hand - a 10-year old can play it with ease using conventional fingering without any of the fingers overlapping. Could this instead be a child’s flute, maybe a herdsboy’s sound tool?”

⁴⁵ No original: “An early reconstruction sent to me in 1984 by Mark Newcomer of the British Museum, through the good offices of John Pfeiffer, author of *The Creative Explosion* (1982), suggested that it was a ‘quena’ flute. By playing it off the upper lip instead of the customary lower lip I could coax sound and melodies out of

Figura 29: Original e réplica da flauta de Pas du Miroir



Fonte: Atema, 2004, p. 19

Semelhantemente, a sua análise acústica a partir de réplica da flauta de Veyreau, feita de ulna de abutre (incluindo seus ornamentos em baixo relevo e cordão para pendurar no pescoço), deu como resultado, quando tocada direto, um conjunto de notas que Atema não conseguiu definir, não sendo nem pentatônica nem diatônica. (Tabela 23)

Ainda observa que “Quando não estiver tocando direto, a afinação de cada tom pode ser modulada por um passo cromático completo. Isso permitiria que toda a escala cromática fosse tocada e mais um pouco”. (ATEMA, 2004, p. 19)⁴⁶

Tabela 23: Notas resultantes nos testes dos aerofones pré-históricos franceses

Sítio de origem	Aerofone	Notas (~)	Intervalo / Modo / Escala	Tessitura
Pas du Miroir	Flauta	Ré#8-Mi8-Fá#8-Sol#8-Lá#8-Si8-Dó9#-Ré#9-Mi9-Fá#9-Sol#9	Oitava e meia diatônica	muito aguda / agudíssima
Veyrau ⁴⁷	Flauta	Lá#5-Si5-Dó#6-Ré#6-Fá#6-Sol#6-Lá#6-Si6-Dó#7-Ré#7	Oitava e meia (quase) diatônica ⁴⁸	meio aguda / aguda

Fonte: Atema, 2004, p. 19.⁴⁹

this model. [...] However, upon careful examination of the original in London (10 September 1986) I discovered break surfaces that suggested that this flute was a fipple flute like the flute of Veyreau. To make a fipple flute from a long bone, one must bevel the tone hole and direct the air stream towards this bevelled edge. To direct the air effectively, one should carve out a small channel along the inside of the pipe above the tone hole. This becomes a weak spot. The original was broken in exactly that place, leaving a U-notch above the finger holes. The bevel at the bottom of the U and a fine protrusion along one of the sides of the U are good indicators that a piece was broken off, corresponding directly with the weak spot. The flute has four finger holes in front and two at the back for the thumbs. [...] However, the pitch and finger possibilities of this flute are so flexible that one can easily play a chromatic scale and even a glissando like a slide whistle. The range can be extended below D# to include D-C# by partially closing the open end of the pipe with a finger.”

⁴⁶ No original: “When not playing straight, the pitch of each tone can be modulated by a full chromatic step. This would allow the entire chromatic scale to be played and then some.”

⁴⁷ Também cf. Garcia Benito, 2016.

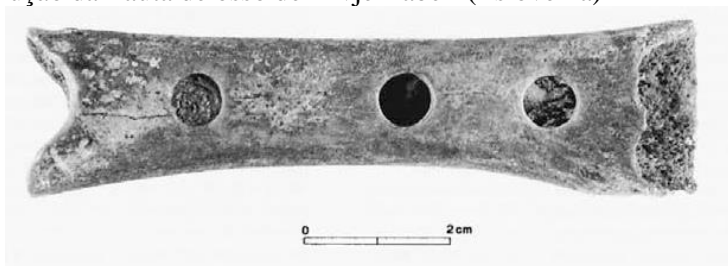
⁴⁸ Escala de Si maior sem o 4º grau (mi).

⁴⁹ Interessante estudo acústico comparativo de numerosos aerofones realizadas em falanges de animais achadas em sítios arqueológicos na França, foi realizado por Dauvois (2018).

5.2.4. Aerofones pré-históricos eslovenos

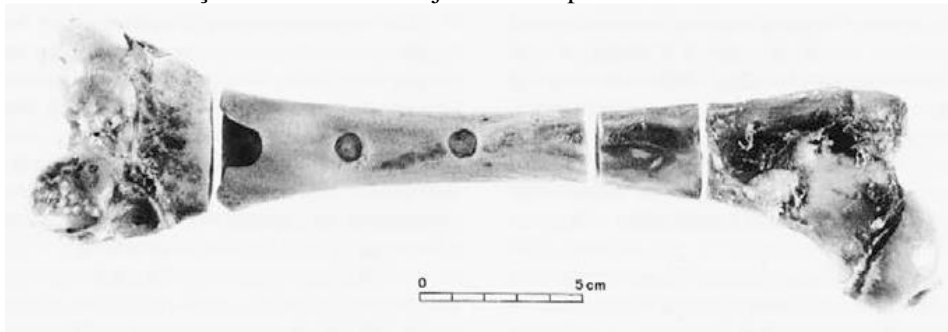
Iniciando com tentativas de reconstrução utilizando cana e bambu, a guisa de estudos acústicos preliminares, sobretudo aqueles relativos às formas de excitação do ar e à afinação, Kunej descreve sumariamente o processo em termos gerais sem, no entanto, dar dados específicos e quantitativos sobre os seus resultados. Tais resultados foram comunicados por Atema (2004).

Figura 30: Reconstrução da flauta de osso de Divje Babe I (Eslovênia)



Fonte: Kunej, 1997, p. 186

Figura 31: Outra reconstrução da flauta de Divje Babe I a partir de fêmur recente de urso marrom



Fonte: Kunej, 1997, p. 187

Segundo Atema (2004, p. 20), Kunej e Omerzel-Terlep testaram a flauta eslovena partindo do pressuposto de ser tocada como quena, assim produzindo um som claro cujas notas foram incluídas na Tabela 24, Atema ainda considera a possibilidade de ser tipo flauta doce que perdeu o tampo do bocal.

Tabela 24: Notas resultantes nos testes da flauta de Divje Babe I

Aerofone	Notas (~)	Intervalo / Modo / Escala	Tessitura
Flauta	Sib6-Si6-Dó7-Dó#7-Ré7-Ré#7	Cromática em âmbito de 3ª maior	meio-aguda / aguda

Fonte: Atema, 2004, p. 20

5.2.5. Aerofones pré-históricos chineses

No caso do estudo acústico de cinco das flautas pré-históricas escavados em Jiahu, escolhidas para representar diversas fases estratigráficas da ocupação na região (sendo a fase I a mais antiga), Zhang et al (2004) apresentam os dados obtidos após a conclusão da análise acústica das flautas de osso. (Tabela 25) As análises musicais das flautas buscaram determinar que notas podem ser produzidas abrindo cada furo de cada instrumento. Para isso foi utilizado o Stoboconn, um estroboscópio de análise sonora (ZHANG et al, 1999), fabricado pela C. G. Conn Ltd. (Indiana, EUA).⁵⁰ Sobre as considerações metodológicas na avaliação das condições experimentais e seus resultados, os autores explicam:

Cada flauta foi testada várias vezes. Pequenas discrepâncias existiram entre os testes no mesmo buraco. Os instrumentos de sopro são tocados com a boca, onde o ângulo, a força e a pressão do ar dificultam a consistência precisa em diferentes tentativas; portanto, pequenas variações foram antecipadas. Aqui nos referimos à frequência do som produzido por cada furo como sua nota, e relatamos as notas em termos da configuração moderna, Dó, Dó#, Ré, Mib, e assim por diante. A variação de altura moderna padrão é relatada em centavos, sendo 100 centavos as divisões de um semitom. As alturas relatadas nas tabelas a seguir são as alturas medianas. Elas são comparáveis à mediana nas estatísticas, onde as alturas do mesmo buraco de diferentes testes foram organizadas em ordem do grave ao agudo e, em seguida, o tom médio foi selecionado. Como cada uma das flautas selecionadas foi testada um número par de vezes, o tom mais representativo, ou mais “moderado” entre os dois tons médios, é relatado nas tabelas. As classes de afinação referem-se a todas as notas da mesma afinação de diferentes oitavas. A seta para cima (↑) é usada nas tabelas para indicar uma nota uma oitava acima, e a seta para baixo (↓) uma nota uma oitava abaixo. O intervalo é a mudança aproximada no tom de um furo para o próximo na flauta (por exemplo m3, uma terça menor), e o tamanho intervalar é o intervalo real medido em centavos. As escalas de que uma flauta é capaz são mostradas como uma série de numerais numerados a partir da nota chave (=1). (ZHANG et al, 2004, p. 770-771)⁵¹

⁵⁰ Para mais informações sobre como funciona o Stoboconn, cf. Jones (1970).

⁵¹ No original: “Each flute was tested several times. Minor discrepancies existed between tests on the same hole. Wind instruments are played with the mouth, wherein the angle, strength, and air pressure make it difficult to be precisely consistent in different trials; therefore, slight variations were anticipated. We here refer to the frequency of the sound made by each hole as its pitch, and report pitches in terms of the modern configuration, C, C#, D, Eb, and so forth. The variation from the standard modern pitch is reported in cents, 100 cents being the divisions of a semi-tone. The pitches reported in the following tables are the median pitches. They are comparable to the median in statistics where the pitches of the same hole from different tests were organised in order from low to high, and then the middle pitch was selected. Since each of the selected flutes was tested an even number of times, the more representative, or the more “moderate” pitch among the two middle pitches, are reported in the tables. Pitch classes refer to all the notes of the same pitch from different octaves. The up arrow (↑) is used in the tables to indicate a note an octave higher, and the down arrow (↓) a note an octave lower. The interval is the approximate change in pitch from one hole to the next on the flute (for example m3, a minor third), and the intervallic size is the actual interval measured in cents. The scales of which a flute is capable are showing as a series of numerals numbered from the keynote (=1).”

Tabela 25: Notas resultantes nos testes das flautas de Jiahu

Fase	Flauta	Furos	Notas (~) ±Cents	Intervalo / Modo / Escala	Tessitura
I (7000-6600 a.C.)	M341:1	5	Sol5-5 Lá#5+10 [~Sib5] Dó6+35 Ré#6+17 [~Mib6] Sol6+10 Dó7-7	Oitava e meia / Escala em Mib [ou i, iii, V, vii da escala de dó menor?]	Meio-aguda / aguda
	M341:2	6	Lá#5+5 [~Sib5] Dó6+8 Ré[e6+5] Fá6+9 Sol6+10 Lá#6+5 [~Sib6] Ré7+10	Oitava e meia / Pentatônica em Fá [ou em Sib?]	Meio-aguda / aguda
II (6600-6200 a.C.)	M282:20	7	# Fá5-10 [Fá#?] ⁵² Lá5-60 Si5-82 Dó6-30 Ré6-30 Mi6-30 # Fá6-30 [Fá#?] Lá6-30	Décima / Escala em Ré [mi sem iii grau?]	Meio-aguda / aguda
	M282:21	7	#Fá5+5 [Fá#?] Lá5-31 Lá5+35 ⁵³ Dó6+12 Ré6-32 Fá6+15 #Fá6+50 [Fá#?] #Lá6-33	Décima / Escala em Ré [ou em Sib?]	Meio-aguda / aguda
III (6200-5800 a.C.)	M253:4	8	#Fá5-5 [Fá#?] Lá5-20 #Lá5+35 [Lá#?] Dó6-50 #Dó6-32 [Dó#?] Ré6-8 #Ré6+38 [Ré#?] Fá6+15 Sol6+15	Nona / Escala em Dó [ou em Sib?]	Meio-aguda / aguda

Fonte: Zhang et al, 2004, p. 772

No texto de Zhang et al (2004) constam alguns detalhes que, devido às eventuais questões que poderiam levantar (sobretudo com relação à validade dos dados produzidos), precisamos observar e comentar, mesmo que brevemente.

Quando os autores afirmam que “O buraco vai do 1 mais próximo da boca do tocador, até o 5 (**ou mais alto**) mais distante da boca do tocador, ou no final da flauta; tubo é a flauta

⁵² Notação confusa, não tradicionalmente utilizada em música.

⁵³ Ao comparar a diferença de 65 centavos de semitom com relação ao furo anterior, segundo informada pelos autores, com a imagem das flautas (ZHANG et al, 2004, p. 773) parece apontar algum tipo de engano. Assim parece confirmar a atribuição de 7º grau que os autores fazem ao segundo Lá na tabela 5 do seu texto (ZHANG et al, 2004, p. 774).

sozinha com todos os orifícios cobertos”⁵⁴ (ZHANG et al, 2004, p. 772, grifo nosso), não parece afirmação consistente com a física básica dos tubos sonoros, já que quanto maior a distância do bocal, mais grave seria o som produzido, e não mais alto ou agudo. No entanto, essa aparente confusão não parece ter se refletido nos dados em si.

Ainda, quando os autores afirmam que “Nos testes tonais apresentados acima, **não encontramos evidências de música polifônica**, ou seja, **música com duas ou mais alturas simultâneas**” (ZHANG et al, 2004, p. 772. Grifos nossos),⁵⁵ seria necessário se questionar como isso seria possível, já que, por um lado supostamente os testes foram realizados em uma flauta de cada vez e, por outro, em termos gerais, os aerofones tipo flauta são considerados como instrumentos monofônicos, isto é, produzem apenas um som por vez.⁵⁶

Por sua vez, discutindo os resultados correspondentes às flautas da fase II analisadas, os autores afirmam que “as flautas podem tocar uma escala que compreende seis **classes de notas**; ambos não possuem a **classe de nota 4**. Suas notas-chave estão localizadas nos quartos buracos. A principal diferença entre eles é que o sexto orifício da flauta M282:21 produz uma nota meio tom mais baixa que o da outra flauta (ou seja, **uma diferença entre b6 e 6**)”. (ZHANG et al, 2004, p. 774. Grifos nossos)⁵⁷

Ao conferir os dados apresentados no texto, fica claro que, tanto o uso da expressão “classe de nota” não corresponde ao seu conceito teórico musical desenvolvido no século XX, quanto o uso de símbolos de alterações (b ou #) antes do número do grau na escala, embora compreensível a partir da explanação feita) também não corresponde ao uso corriqueiro no campo musical.

⁵⁴ No original: “The hole runs from 1 nearest to the player’s mouth, to 5 (or higher) farthest to the player’s mouth, or at the end of the flute; pipe is the flute alone with all holes covered.”

⁵⁵ No original: “In the tonal tests presented above, we had found no evidence of polyphonic music, i.e. music with two or more simultaneous pitches. Therefore, the intervals available on these wind instruments can be regarded as musical elements, and the relational structure between them can be considered as cognitive system of music. The increase of conjunct intervals indicates that musical material of higher variability can be produced, thus implying an increase in complexity. Variation of the relational structures of the two Phase 1 flutes illustrates that the musical cognitive system during this time period might have been changing.”

⁵⁶ Dada a natureza especificamente acústica dos testes, não parece cabível tecer considerações sobre o uso dos instrumentos em procedimentos técnicos composicionais contrapontísticos do tipo polifônico.

⁵⁷ No original: “Both flutes can play a scale comprising six pitch-classes; both lack pitch-class 4. Their keynotes are both located in the fourth holes. The major difference between them is that the sixth hole of flute M282:21 produces a pitch half a tone lower than that of the other flute (i.e. a difference between b6 and 6).”

5.2.6. Aerofones pré-históricos peruanos

No que diz respeito aos testes acústicos realizados por Shady Solís et al (2000) nas flautas escavadas em Caral-Supe, eles informam que

Levando em consideração as características físicas das flautas, é possível pensar que quatro diferentes condições de digitação poderiam ser dadas para sua execução (Figura [32], de cima para baixo):

Condição fechada-fechada (tipo C1): cobrindo ambas as extremidades da flauta,

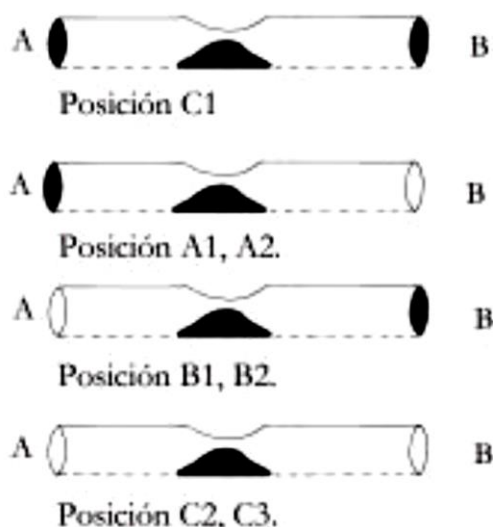
Condição fechada-aberta (tipo A1): cobrindo a extremidade do meio tubo esquerdo e deixando livre a extremidade do meio tubo direito,

· Condição aberto-fechado (tipo B1): cobrindo a extremidade do meio tubo direito e deixando livre a extremidade do meio tubo esquerdo,

· Condição aberto-aberto (tipo C2): deixando ambas as extremidades do tubo livres.

Além disso, foram considerados os tipos A2, B2 e C3, que correspondem às mesmas condições de digitação A1, B1 e C2, mas com maior velocidade no fluxo de ar. (SHADY SOLÍS et al, 2000, p. 4)⁵⁸

Figura 32: Posições de digitação nas flautas de Caral-Supe



Fonte: Shady Solís et al, 2000, p. 4

⁵⁸ No original: “Tomando en consideración las características físicas de las flautas, es posible pensar que se podrían dar cuatro diferentes condiciones de digitación para su ejecución (figura 5, de arriba hacia abajo):

- Condición cerrado-cerrado (tipo C1): tapando ambos extremos de la flauta,
- Condición cerrado-abierto (tipo A1): tapando el extremo del semi-tubo izquierdo y dejando libre el extremo del semi-tubo derecho,
- Condición abierto-cerrado (tipo B1): tapando el extremo del semi-tubo derecho y dejando libre el extremo del semi-tubo izquierdo,
- Condición abierto-abierto (tipo C2): dejando libres ambos extremos del tubo.

Adicionalmente, se consideraron los tipos A2, B2 y C3 que corresponden a las mismas condiciones de digitación A1, B1 y C2 pero con una mayor velocidad en el flujo de aire.”

Das quinze flautas pré-históricas antes descritas, os autores apenas informam os resultados dos testes acústicos realizados em réplicas feitas em PVC das flautas 5, 6 e 15, das quais se realizaram análises FFT⁵⁹ em dois canais dos diferentes espectros sonoros resultantes da sua excitação, a partir dos quais foram coletados os dados apresentados na Tabela 26. Foram utilizados microfones tipo “sonda” (*probe*) para medir a pressão sonora nas flautas.

Tabela 26: Aerofones pré-históricos de Caral-Supe (Peru)

Nº da Flauta	Furos	Posição: Frequência (Hz) / Nota	Intervalo / Modo / Escala	Tessitura
5	2 extremos + bocal	C1: 880 / Lá5 A1: 976 / Lá#5 – Si5 B1: 944 / Lá#5 – Si5 C2: 1790 / Lá6 – Lá#6 A2: 1940 / Lá#6 – Si6 B2: - / - C3: - / -	Nona / Segundas / -	Meio-aguda / aguda
6	2 extremos + bocal	C1: 880 / Lá5 A1: 896 / Lá#5 – Si5 B1: - / - C2: 1760 / Lá6 – Lá#6 A2: 1900 / Lá#6 – Si6 B2: 1940 / Lá#6 – Si6 C3: 2660 / Mi7 – Fá7	Décimo-terça / Segundas / -	Meio-aguda / aguda
15	2 extremos + bocal	C1: 928 / Lá5 – Lá#5 A1: 1020 / Si5 – Dó6 B1: 976 / Lá#5 – Dó6 [?] ⁶⁰ C2: 1810 / Lá6 – Lá#6 A2: 1840 / Lá6 – Lá#6 B2: 2240 / Dó#7 – Ré6 C3: 2740 / Mi7 – Fá7	Décimo-terça / Segundas / -	Meio-aguda / aguda

Fonte: Shady Solís et al, 2000, p. 2-3. Nota: Os valores dos diâmetros são as médias dos dados originais.

Além de algum resultado eventualmente questionável (como no caso da flauta 15), é mister observar que a obturação dos orifícios laterais não foi realizada superficialmente (como aconteceria com a aplicação dos dedos nos extremos dos tubos) mas com o uso de tampos profundos que preencheram os meio tubos até o tabique (SHADY SOLÍS et al, 2000, p. 6)

⁵⁹ Se denomina Transformada rápida de Fourier (Fast Fourier Transform - FFT) ao algoritmo que calcula a Transformada discreta de Fourier (DFT) e a sua inversa (Teorema inverso de Fourier), criado pelo estatístico estadunidense John Tukey. Mais informação cf. Cooley et al (1967).

⁶⁰ Dada a frequência fundamental obtida nas medições, a nota deveria variar entre Lá#5 e Si5, nunca Dó6.

5.3. SUBSÍDIOS AO ESTUDO ORGANOLÓGICO DOS AEROFONES ARQUEOLÓGICOS NO BRASIL

Sendo este estudo centrado em pesquisa musicológica em torno de achados arqueológicos em Sergipe, vista a extensão dos sítios acima arrolados no Brasil, em termos territoriais, parece inevitável associar os cinco estados referidos com a região geopolítica que os contém: o nordeste brasileiro. Nesse sentido incluiremos aqui algumas informações etnográficas que, embora ultrapassem o limite do nosso projeto, possam ser de alguma utilidade na discussão organológica eventualmente contextualizada.

No primeiro volume da sua obra *Os indígenas do nordeste*, Estevão Pinto (1935) chama à atenção para o, até então, estado dos problemas arqueológicos e etnográficos no Brasil. Começando a discutir os vestígios de antigas ocupações no solo brasileiro, Pinto afirma:

Há cerca de vinte anos escrevia Roquette-Pinto que a arqueologia brasileira era "antes um capítulo da pura etnografia" (1)^[61]. Seria possível repetir, ainda hoje, a frase do eminente antropologista patricio? De certo que sim. Raros têm sido, na verdade, os achados que possam alterar o aspeto geral do mapa paleontológico do Brasil. A pre-história desse trecho da América Antártica continua a ser um enigma, mal revelado nas jazidas árqueas, cujos descobrimentos se devem, muitas vezes, ao acaso. (PINTO, 1935, p. 9)

A partir daí, Pinto discute diversos aspectos no então estado da arte em torno do conhecimento que permitisse estabelecer, pelo menos teoricamente, elos de continuidade entre os poucos achados arqueológicos de origem humana então disponíveis e os hoje conhecidos como povos originais do nordeste brasileiro. Assim, revisa farta bibliografia de colonizadores ou viajantes europeus e suas impressões dos povos que aqui então viviam, incluindo dos jesuítas ibéricos aos franceses, ingleses e alemães, dentre todos os que por aqui passaram e publicaram suas visões do outro "autóctone". Posteriormente realiza viagem de pesquisa etnográfica visando atualizar ou, pelo menos, conectar os dados colhidos na revisão bibliográfica com o seu presente. (PINTO, 1935; 1938)

No entanto, na seção Indústria (1938, p. 131 e seguintes), ao discorrer sobre os diversos objetos produzidos pelos tupiguaranis, descreve alguns dos seus instrumentos musicais. Especificamente sobre aerofones, informa:

Um dos instrumentos musicais mais importantes, entre os tupíguaranís, era a trompa ou buzina bélica, "da grossura e comprimento de metade de um dardo, mas com quase pé e meio de largura na extremidade inferior, como um oboé" (1). "Alguns (acrescenta Léry) trazem pífanos e gaitas feitas de ossos dos

⁶¹ Edgard Roquette-Pinto, "Arqueologia e Etnografia", em *Impressões do Brasil no Século Vinte*, Londres, 1913, p. 52.

braços e pernas dos inimigos, que mataram e comeram, e com tais instrumentos não cessam em caminho de tocar, para incitar o bando guerreiro a fazer outro tanto com os adversários, contra os quais se dirigem” (2). A corneta de osso humano dava-se o nome de memí ou membí⁶² (os romanos, como se sabe, chamavam a flauta de tibia, em lembrança de sua origem). H. Staden fala em trombetas “feitas de cabaças” (3).

Gabriel Soares de Sousa e Simão de Vasconcelos descrevem os instrumentos musicais fabricados de búzios: “não há barco que não tenha um, nem casa de índios onde não haja três ou quatro”. (PINTO, 1938, p. 146-147)⁶³

Acerca de outros aerofones, Pinto informa:

A flauta de Pan, usual entre os guaraiús, jurunas, chipaias, au-tós, parintintins e omáguas, era desconhecida das tupinambás, ou seja, dos tupís do litoral brasileiro. Métraux, baseado nos estudos de Nordenskiöld, acredita que esse elemento cultural é de origem andina e de data recente. A *syrinx*, entretanto, que se supoe geralmente ter vindo da Melanésia, seria, no dizer de K. G. Izikowítz, um elemento nativo na América “*s'il était prouvé que les flûts de Pan a ligature simple sont les plus anciennes*” (3).

Os gês conheciam as flautas de taquara, com orifício para sopro nasal de uso feminino (botocudos, caingangues, apinagês); as gaitas de folhas verdes, os apitos e os bastões de ritmo (botocudos, caingangues); o maracá (caingangues, coroados, aveicomas, craós); “as trombetas” ou buzinas (craós, caingangues) (4). (PINTO, 1938, p. 149)⁶⁴

Ainda, discorrendo sobre certos costumes antropofágicos observados preteritamente, Pinto informa as finalidades sonoras a que alguns membros do corpo da vítima cerimonial eram

⁶² Parece ser esta a descrição referida por Magalhães (1997), ao lhe atribuir erradamente a imagem reproduzida na p. 406, segundo mencionado anteriormente.

⁶³ As referências numeradas nessa citação correspondem a:

(1) Jean de Léry, **Histoire d'un voyage fait en la Terre de Brésil, autrement dite Amérique**, La-Rochelle, 1578, p. 254.

(2) Léry, [op. cit.], p. 54. Cf. Gandavo, **Historia da provincia de sãcta Cruz a qué vulgarme~te chamamos Brasil**, Lisboa, 1576. p. 138; G. S. de Sousa, “Tratado descritivo do Brasil em 1587”, em **Revista do Inst. Hist. e Geog. Brasileiro**, XIV, 13-422, 1851, p. 347; Yves d’Évreux, **Voyage au Brésil executé dans les années 1612 et 1613**, París, 1615, p. 39. Diz [Fernão] Cardim que os índios fabricavam trombetas com o crânio das onças (**Tratados da Terra e Gente do Brasil**, 92 e 93, Rio, 1925, p. 38).

(3) Hans Staden, **Viagem ao Brasil**, Rfo de Janeiro, 1930, p. 158. Deviam ser semelhantes às dos jurunas, com a caixa feita de cabaça e a boca aberta em uma das extremidades (K. v. d. Steinen, **Durch Central Brasilien**, p. 244 e seg., Leipzíg, 1886).

⁶⁴ As referências numeradas nessa citação correspondem a:

(3) “Les instruments de musique des Indiens Uro-Chipaya”, em **Rev. de Inst. de Etn. de la Univ. Nac. de Tucumán**, II, 284, Tucumán, 1932. À p. 288, mapa de distribuição dos diferentes tipos de ligadura das flautas de Pan.

(4) Maximiliano de Wied-Neuwied, **Reise nach Brasilien in den jahren 1815-1817**, Francfort-am-Main, 1820), II, p. 15 e 42 ; H. v. Heriing, “Os botocudos do Rio Doce”, cit., 45 ; Anibrosetti, “Los indios Kaingángues”, cit., J3t8; Roquette-Pinto, Rond., 280; Manizer, “Les Botokudos d’apres les observations recueillies pendant un séjour chez eux en 1915”, em **Arq. do Mus. Nac. do Rio de Janeiro**, XXII, 1919, p. 270; T. S. Sampaio, “Os Craós do Rio Preto no Estado da Baía” em **Revista do Inst. Hist. e Geog. Brasileiro**, LXXV. 1.” parte, 1913, p. 155.

destinados. “Com as tíbias fabricavam os tupínambás suas flautas (justamente como ocorria entre os maués) e dos dentes teciam braceletes e colares”. (PINTO, 1938, p. 290).

No que diz respeito às tipologias de flautas e apitos identificados nos diversos sítios arqueológicos, associados com enterramentos primários e secundários, enquanto as flautas parecem ser mais facilmente identificáveis, em função dos vários furos nelas trabalhados, os apitos podem muito facilmente ser confundidos com adornos ou pingentes. Ao observar a Figura 33, o pingente representado na gravura corresponde a um tubo furado de material não informado e pendurado no pescoço com um cordão de algum tipo. No entanto, em termos de tubo sonoro, quando o extremo por onde passa o cordão for obturado pelo dedo do portador, bem poderia funcionar como um tipo de apito.

Figura 33: Gravura de indígena Miranha por integrantes da expedição de Alexandre Rodrigues Ferreira



Fonte: Biblioteca Nacional Digital.⁶⁵

⁶⁵ Disponível em: http://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_manuscritos/mss1255454/mss1255454_09.html. Também referida em Medeiros da Silva et al, 2021, p. 265.

Nesse sentido, vale a advertência que Medeiros da Silva et al (2021) fazem, parafraseando Lagrou (2009): “É preciso considerar que os artefatos associados à arte e a estética partem das ideias do que cada povo entende sob seus próprios termos e critérios” (MEDEIROS DA SILVA et al, 2021, p. 264). Assim, discutindo sobre a precaução que o investigador precisa desenvolver ao analisar vestígios de diversos objetos arqueológicos (dentre os quais incluem-se eventuais instrumentos musicais), afirma:

seus vestígios estão situados, resumidamente, em cadeias operatórias que poderiam requerer ferramentas para produzir furos, cola, cordoaria etc., implicando na investigação arqueológica de outras marcas de uso, associação de espécies, resíduos químicos, entre outros. Ou seja, ao se considerar a possibilidade de outros usos não alimentícios, observa-se uma mudança de escolha de métodos de recuperação e contextos amostrados, além de análises que buscam as diversas cadeias operatórias nas quais as espécies participam. Por vezes, é possível que alguns vestígios de animais presentes no registro arqueológico tenham sido utilizados sem que percebamos esse uso. (MEDEIROS DA SILVA et al, 2021, p. 265)

Finalmente, vale salientar que, ao comparar os rituais funerários pré-históricos a partir das pesquisas até então realizadas em todo o nordeste brasileiro, Martin observa que, fazendo parte dos enxovais funerários “apitos e flautas em menor número aparecem nos enterramentos masculinos” (MARTIN, 1994, p. 41). Seriam os aerofones pré-históricos brasileiros vinculados exclusivamente ao gênero masculino? Por quais motivos? Estas são apenas algumas das perguntas que deixaremos em aberto por extrapolarem os objetivos desta pesquisa.

6. PESQUISA DE CAMPO

Para o bom desenvolvimento deste trabalho, foi realizada a necessária pesquisa de campo, uma vez que foi necessário conferir os dados levantados na revisão de bibliografia. A partir das limitações impostas pela pandemia de COVID-19, os esforços se focaram na única instituição aberta ao público e em condições de nos atender em tempo hábil: o Museu de Arqueologia de Xingó (em diante MAX) da Universidade Federal de Sergipe (em diante UFS).

6.1. PREPARATIVOS

Depois dos contatos iniciais, da devida autorização das autoridades responsáveis e tomadas as medidas sanitárias exigidas, realizamos visitas diversas ao MAX, sempre acompanhados pelo coordenador de pesquisa, o Prof. Dr. Paulo Alexandre dos Santos Souza, quem nos assistiu muito generosamente durante a coleta técnica de dados, visando complementar e esclarecer algumas lacunas encontradas inicialmente na revisão bibliográfica.

Fomos munidos de determinados equipamentos previamente escolhidos visando atender as eventuais necessidades das atividades em campo. (Tabela 27)

Tabela 27: Equipamentos utilizados na pesquisa de campo e suas funções

Lista dos equipamentos	Tipo de equipamento utilizado	Status
Medição	Paquímetro ZAAS IP54 universal digital prova d'agua 150mm	OK
	3 réguas milimetrada de precisão (30 cm)	OK
Desenho ou decalque	Lápis 2b/2f, apontador, borracha	OK
	Folhas sulfite alcalina manteiga para	OK
Fotografia	Câmera digital Canon Sx540hs wifi	OK
	Cartão de memória com capacidade de 128 Gb	OK
	Tripé Tripod 3110 telescópico universal 150 cm	OK
	Tripé para celular	OK
Entrevistas	Gravador de voz portátil	OK
Processamento de dados	Laptop Lenovo Pentium, HD 500Gb, leitor cartão e CD RW	OK
Recursos de <i>Back-up</i>	HD externo 2 Tb	OK
Conexão elétrica	Extensão de 3 m	OK
	2 adaptadores de tomadas com formatos diferentes	OK
Equipamento de Proteção Individual (EPI)	Jaleco	OK
	Máscara cirúrgica descartável (1 caixa)	OK
	Luvas cirúrgicas látex descartáveis (1 caixa)	OK
	Tocas descartáveis (1 sacola)	OK
	Óculos de proteção e <i>faceshield</i>	OK
	Álcool gel 70%	OK

Fonte: Elaborado pelo autor

Foi desenvolvido com antecedência à pesquisa de campo, uma sequência de passos que guiaram a realização das visitas e da fotografia dos supostos aerofones. (Quadro 1)

Quadro 1: Passos para a fotografia de artefatos arqueológicos e procedimentos correlatos

A) PREPARAÇÃO EQUIPAMENTOS E DADOS AMBIENTAIS	
	1) vista devidamente o EPI: máscara, luvas, jaleco, toca, óculos (e/ou <i>faceshield</i>)
	2) configure a câmera para a maior definição possível e elimine o uso de flash
	3) fotografe o ambiente geral da sala onde estiverem os artefatos, incluindo detalhes de controle de ambiente e segurança
	4) procure mesa plana perto de fonte de luz natural (de preferência) ou artificial suficiente
	5) monte o tripé com a câmera fotográfica de modo que possa fotografar clara e nitidamente os artefatos e seus detalhes, evitando jogar sombra sobre eles
B) FOTOGRAFIA E MEDIÇÃO DE ARTEFATOS	
	6) fotografar o invólucro de guarda de cada artefato e, se houver, seus detalhes de controle e segurança
	7) fotografar (sem flash) os artefatos ainda no invólucro de guarda incluindo ficha descrição e detalhes (evitar reflexos em vidros ou similares)
	8) solicitar para levar os artefatos à mesa para medições e fotografia de detalhes
	9) posicionar o(s) artefatos(s) sobre a mesa de trabalho
	10) posicionar 2 réguas ao redor dos artefatos (uma na altura e outra na largura do artefato)
	11) fazer foco nos artefatos incluindo as réguas - aproveite ao máximo a área no visor da câmera
	12) fotografar os artefatos de todos os lados possíveis, sempre incluindo as réguas
	13) no fim de cada artefato, disparar 2 fotos cobrindo a lente para ficarem totalmente pretas (isso ajudará a identificar o fim de cada série de fotos no computador)
	14) medir com o paquímetro as espessuras e diâmetros no artefato
	15) inserir dados coletados na planilha Excel previamente preparada
	16) repetir os passos 6 a 15 a cada mudança de artefato até o cartão de memória ficar cheio.
C) ARMAZENAMENTO DE IMAGENS E NOVA PREPARAÇÃO	
	17) quando o cartão de memória da câmera fotográfica estiver cheio (ou quando acabarem os artefatos), descarregar as imagens no laptop em pasta adequadamente definida (passo 17)
	18) como nomear as pastas no laptop: instituição_data_artefato (data em formato numérico tipo ANOMESDATA, Ex: MAX-UFS_20210710_artefato01)
	19) ao retomar o processo de fotografia, repetir os passos 2 a 15
D) OUTRAS COLETAS DE DADOS	
	20) Quando necessário, perguntar ao responsável iniciando a gravação da conversa informando data, hora, nome do entrevistado e pergunta
	21) Descarregar a conversa no laptop nomeando o arquivo como ANOMESDATA_HORA.
E) OBSERVAÇÕES IMPORTANTES	
	a) manipular os artefatos com extremo cuidado
	b) trocar as luvas e máscara a cada 2 horas de uso
	c) ao concluir, retirar todo o EPI e descartar tudo menos o jaleco e os óculos (e/ou <i>faceshield</i>)
	d) lavar as mãos com abundante água e sabão; depois lavar o rosto.

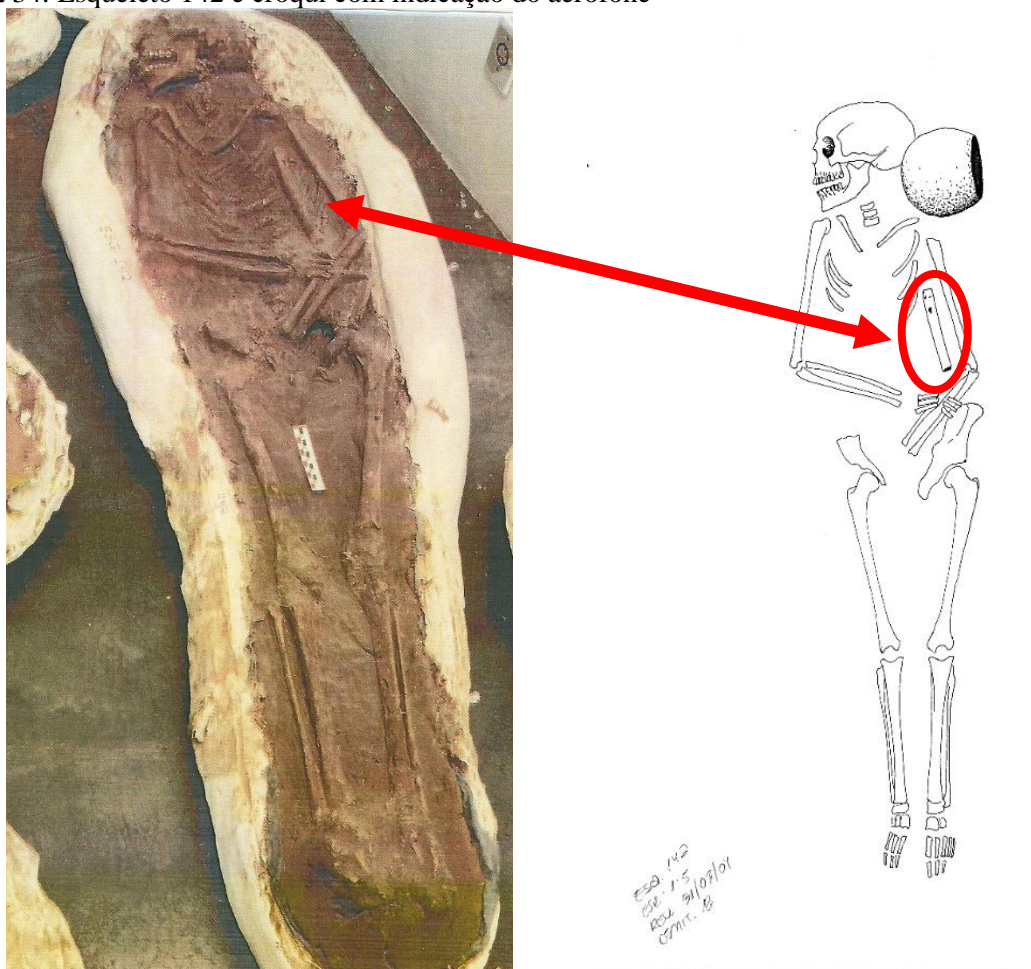
Fonte: Elaborado pelo autor junto ao orientador

Assim, organizamos as visitas a partir da informação de constar 6 pretensos aerofones no MAX, identificados por Jesus (2014) e denominados por ela como “flautas”, vinculados aos esqueletos 42, 45, 105, 118, 138 e 142. Os dados coletados sustentam a discussão com o maior número possíveis de subsídios, tanto técnicos quanto contextuais.

6.2. COLETA DE DADOS

Chegados ao MAX e prontos para iniciar os trabalhos de campo, realizamos uma consulta preliminar relativa aos artefatos identificados na revisão de literatura. Segundo fomos informados pelo já mencionado coordenador de pesquisas do MAX, o Prof. Dr. Santos Souza, boa parte do acervo (se referindo aos restos esqueléticos) se mantém intacta desde 2002 com a finalização do salvamento, sendo os mais estudados os esqueletos completos, como é o caso do esqueleto 142, que foi escavado ao lado do artefato classificado como “flauta”, que se encontra em exposição. (Figura 34)

Figura 34: Esqueleto 142 e croqui com indicação do aerofone



Fonte: Acervo MAX

Para nosso controle criamos uma planilha incluindo todos os dados disponíveis dos artefatos considerados como aerofones pela bibliografia, embora o coordenador de pesquisa mencionou a possibilidade de existirem mais possíveis ossos tubulares que possam servir ao propósito desta pesquisa e que poderíamos verificar. No entanto, visando a execução em tempo hábil deste trabalho, optamos por nos ater aos aerofones citados na bibliografia, uma vez que

seria necessário verificar entre os 163 esqueletos e nos fragmentos ósseos e faunísticos que poderiam ser considerados como aerofones, o que implicaria em ocupar tempo que, infelizmente, não tivemos.

De entrevista inicial com o Dr. Santos Souza, verificamos a situação presente dos artefatos a ser estudados, sua localização no MAX, seu estado de conservação (com relação ao momento do salvamento) e o grau de restauração deles. (Figura 35 e Tabela 28)

Figura 35: Caixas contendo os restos esqueléticos de interesse, na guarda técnica do MAX



Fonte: Acervo do autor (2021)

Tabela 28: Situação preliminar dos aerofones estudados no trabalho de campo

Artefato	1	2	3	4	5	6
Código	SJ42.1	SJ45	SJ105	SJ118	SJ138	SJ142
Localização	reserva técnica	reserva técnica	reserva técnica	reserva técnica	reserva técnica	exposição
Conservado	Sim	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Material	Osso	-	Osso	Osso	Osso	Osso
Restauração	Não	Não	Não	Sim	Parcialmente	Sim
Observações	Fragm.	Só fragmentos (o aerofone referido por Jesus, 2014, não consta no MAX [emprestado?])	Fragm.	Fragm.	Fragmentos (cf. SILVA, 2013) (cf. JESUS, 2014) não constam no MAX	Peça inteira

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo destacamos na Tabela 28, alguns dos artefatos informados na literatura não se encontravam no MAX (Figuras 36 a 38).⁶⁶ Segundo fomos informados, isto se deve a que o empréstimo de materiais para pesquisas externas em outras instituições não foram registrados corretamente pelas administrações anteriores, constando apenas uns poucos dados dos pesquisadores que eventualmente concluíram suas pesquisas ou mudaram de instituição, deixando a devolução de artefatos em pendência até o presente momento, não sendo possível a atual gestão localizar com precisão esses artefatos arqueológicos pertencentes ao MAX.

⁶⁶ Para conforto do leitor repetimos aqui as imagens já apresentadas nas Figuras 21, 24 e 25.

No entanto, durante a pesquisa de campo identificamos alguns fragmentos ósseos de formato tubular vinculados aos mesmos sepultamentos 45 e 138.

Figura 36: Aerofone vinculado ao esqueleto 45 não encontrado no MAX



Fonte: Jesus, 2014, p. 51

Figura 37: Fragmentos vinculados ao sepultamento 138 (os da direita no destaque não estão no MAX)



Fonte: Silva, 2013, p. 102

Figura 38: Fragmentos atualmente desaparecidos que estavam vinculados ao sepultamento 138



Fonte: Jesus, 2014, p. 52

No que diz respeito ao sistema que o MAX utiliza para identificar os sepultamentos, os esqueletos e seus fragmentos, a fim de poder localizá-los nas suas instalações, apesar de estarem devidamente organizados, os fragmentos esqueléticos se encontram praticamente intactos desde a escavação e, portanto, sem maior informação disponível além do número do esqueleto.

Tendo observado que Jesus (2014, p. 50) refere o artefato vinculado ao esqueleto 42 como 42.1, o referido sufixo resulta de um desenvolvimento original da autora. Uma vez que

não havia um sistema de identificação claro desses artefatos e subconjuntos (como ocorre com o material lítico), a autora teve de identificar com um número agregado, qual artefato era referido com o código “42.1”, uma vez que “42” é o número do esqueleto (separado em uma caixa isolada), e os seus subconjuntos não possuem uma classificação atribuída pelo MAX. Ou seja, na caixa 42 existem outros 30 subconjuntos, igualmente identificados como 42. Assim, Jesus utilizou o código 42.1 para identificar um determinado subconjunto correspondente à descrição de “flauta”. Esta codificação também foi adotada por nós e, quando necessário, desenvolvida ainda mais, incluindo novos sufixos numéricos e desdobrando-os com letras. Ainda, incluímos o prefixo “SJ” para reforçar o pertencimento ao sítio Justino.

A seguir será realizada a descrição sumária das diversas peças ósseas que compõem os subconjuntos dos supostos aerofones vinculados aos conjuntos dos esqueletos referidos, apresentando no final de cada um as medidas e demais dados correspondentes.

6.2.1. Esqueleto SJ42

Referente ao esqueleto SJ42, dentre os aproximadamente 30 subconjuntos de fragmentos vinculados a esse esqueleto, o 42.1 corresponde a pretensos aerofones. Dentro do mesmo, reunido numa sacola plástica, existem quatro subconjuntos, aqui identificados respectivamente com as letras A, B, C e D (Figura 39). Dentre eles, apenas os subconjuntos A, C e D incluem elementos que poderiam ser considerados como de interesse nesta pesquisa.

Figura 39: Subconjuntos vinculados ao esqueleto SJ42.1 sobre a sacola que os agrupa no MAX



Fonte: Acervo do autor (2021)

O subconjunto SJ42.1-A está dividido em duas partes. A parte superior (em diante SJ42.1-A-1), que termina de forma mais pontiaguda, está constituída por sete fragmentos colados com resina, enquanto a outra parte (em diante SJ42.1-A-2) consiste em oito fragmentos restaurados parcialmente com resina. (Figura 40)

Figura 40: Fragmentos do subconjunto SJ42.1-A – vista anterior e posterior

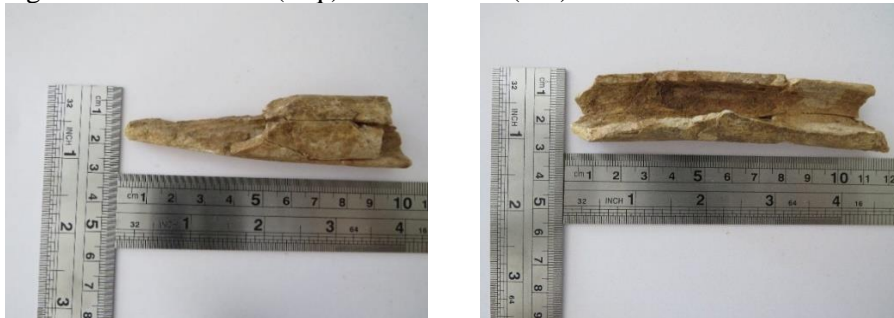


Fonte: Acervo do autor (2021)

Observadas por separado, é possível afirmar que a parte 42.1-A-1 deste artefato possui forma de tubo quebrado transversalmente, enquanto a 42.1-A-2 só apresenta parte da parede do osso em forma de tubo, estando quebrado longitudinalmente. (Figura 41)

No grupo 42.1-A, percebemos indícios de alisamento no material, embora, nas partes remanescentes, além da fragmentação e da incompletude do que poderia ser um tubo cilindro-cônico sem sedimentação (Figura 42), não conseguimos identificar quaisquer sinais de furos ou bisel.

Figura 41: Fragmentos SJ42.1-A-1 (esq.) e SJ42.1-A-2 (dir.)



Fonte: Acervo do autor (2021)

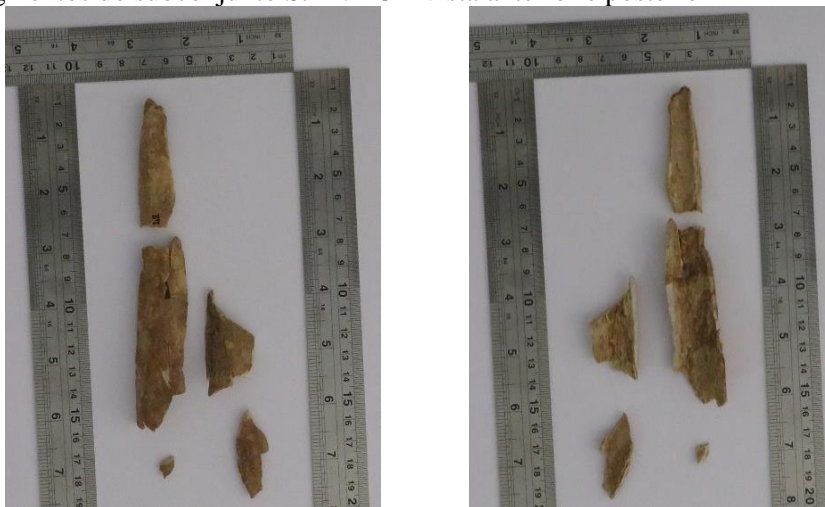
Figura 42: Vista interna do fragmento SJ42.1-A-1



Fonte: Acervo do autor (2021)

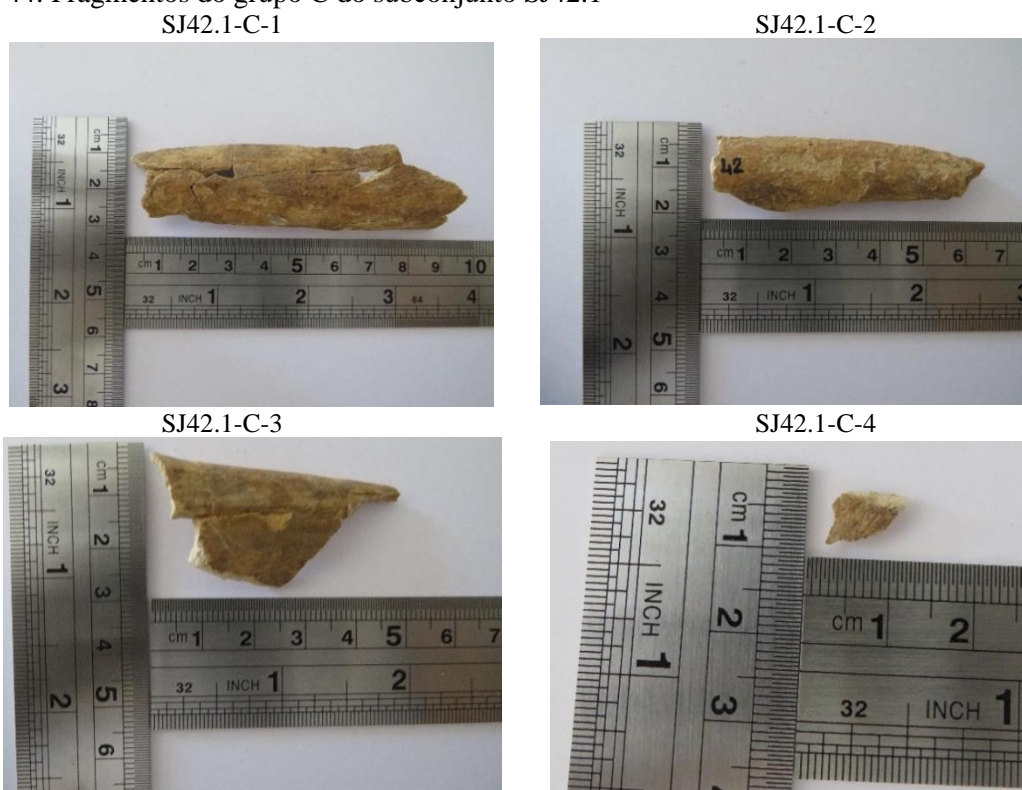
Por sua parte, o grupo 42.1-C é composto por fragmentos de um possível tubo ósseo, polido e com certa curvatura, totalizando quatro fragmentos parcialmente reconstruídos com resina. Mesmo parecendo serem parcialmente complementares (se considerarmos o formato das bordas fraturadas), devido à fragilidade do material arqueológico e em nome da preservação, não atentamos nenhuma intervenção, sendo preferível que permaneçam como fragmentos. (Figuras 43 e 44)

Figura 43: Fragmentos do subconjunto SJ42.1-C – vista anterior e posterior



Fonte: Acervo do autor (2021)

Figura 44: Fragmentos do grupo C do subconjunto SJ42.1



Fonte: Acervo do autor (2021)

Observados cuidadosamente, nenhum dos quatro fragmentos apresenta vestígios de furos ou de bisel, nem sequer fraturados. Por sua vez, em função das características morfológicas dos fragmentos e seu estado de conservação, a medição deles ficou bastante comprometida.

No que diz respeito ao grupo D do subconjunto 42.1, ele inclui quatro peças, todas com obstruções internas de sedimento da escavação, sendo a maior delas reconstruída a partir de três fragmentos unidos. (Figura 45)

Figura 45: Fragmentos do subconjunto SJ42.1-D – vista anterior e posterior



Fonte: Acervo do autor (2021)

Os quatro fragmentos ósseos foram polidos sem, no entanto, apresentarem vestígios de furos ou de bisel. Dentre os quatro, dois são fragmentos sólidos e os outros dois são tubos que em seu interior estão repletos de sedimento sólido. As medições foram realizadas com sérias restrições, em virtude da fragilidade do material. (Figuras 46 e 47)

Com relação ao fragmento SJ42.1-D-4 especificamente, apesar de ter a curvatura externa de um tubo, seu outro lado é aplainado (algo assim como esmagado) de forma a não permitir compreender onde começa e termina a circunferência interna, além do que, segundo mencionamos, está cheio de sedimento, aparentemente concrecionado.

Figura 46: Fragmentos do grupo D do subconjunto SJ42.1



Fonte: Acervo do autor (2021)

Figura 47: Vista nos extremos com sedimentos dos fragmentos 2, 3 e 4 do subconjunto SJ42.1-D



Fonte: Acervo do autor (2021)

Em termos gerais, pode se observar que em algumas peças está se perdendo o poder aglutinante da resina usada na primeira reconstituição, as tornando sensíveis ao toque, já demonstrando indícios de descolamento de algumas partes.

Tabela 29: Dimensões (em mm) das partes dos grupos A, C e D do subconjunto SJ42.1

Identificação (grupo-peça)	Comprimento	Diâmetros extremo 1 (d1): externo interno	Diâmetros oposto (d2): externo interno	Formas: externa interna
A-1	97,8	7,9 -	22,96 -	Cone -
A-2	110,53	22,9 -	23,3 -	~Cilindro -
C-1	87,55	19,24 -	23,99 -	Cone -
C-2	59,15	13,15 -	9,41 -	Cone -
C-3	48,04	11,69 -	1,82 -	Cone -
C-4	11,06	6,10 -	2,11 -	Cone -
D-1	48,09	4,51 -	12,17 -	Cone -
D-2	67,75	8,68 -	11,74 -	Cone -
D-3	74,08	10,46 -	14,94 -	Cone -
D-4	15,01	7,12 -	11,131 -	Cone -

Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

6.2.2. Esqueleto SJ45

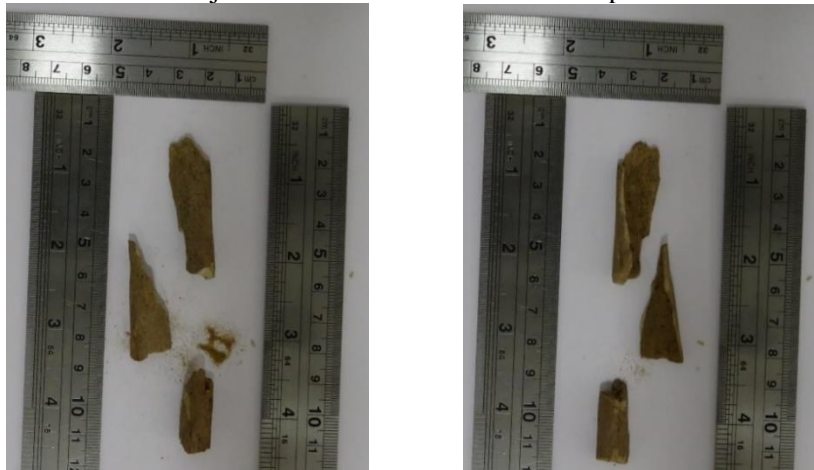
No conjunto dos restos vinculados ao esqueleto SJ45, localizamos uma sacola (semelhante à observada no SJ42) dentro da qual se encontravam reunidos três grupos de fragmentos. Em dois deles o MAX tinha atribuído identificação com etiquetas numeradas, a partir das quais pode-se inferir aprofundamento na identificação dos elementos nesse esqueleto. Semelhantemente aos sufixos numéricos criados por Jesus (2014) e também adotado por nós, a fim de manter a consistência na formatação dos códigos aqui utilizados, denominaremos os subconjuntos como SJ45.1-14 e SJ45-22, ficando o terceiro grupo (sem atribuição de etiqueta numerada) como SJ45.1-A. (Figuras 48, 49, 50 e 51)

Figura 48: Grupos de fragmentos do subconjunto SJ45.1



Fonte: Acervo do autor (2021)

Figura 49: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-14 – vista anterior e posterior



Fonte: Acervo do autor (2021)

Figura 50: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-22 – vista anterior e posterior



Fonte: Acervo do autor (2021)

Figura 51: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-A – vista anterior e posterior



Fonte: Acervo do autor (2021)

Dentro do grupo SJ45.1-14, constam três fragmentos (aqui numerado como 1, 2 e 3), dos quais dois deles estão partidos e não é possível combiná-los. Foi perceptível que um dos fragmentos, com aproximadamente 20 mm, possui formato tubular, vazando sedimento em forma de pó, fato que não ocorreu com os demais fragmentos até agora estudados. (Figura 52)

Figura 52: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-14



Fonte: Acervo do autor (2021)

No que diz respeito ao grupo SJ45.1-22, os dois fragmentos (oriundos de metatarso e aqui numerados como 1 e 2) se diferenciam em que um deles (SJ45.1-22-1) é sólido e o outro (SJ45.1-22-2) possui um corpo tubular pequeno, sem sedimentação interna e extremamente frágil, o que impediu a medida dos diâmetros internos. (Figura 53)

Figura 53: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-22 (1 – esq; 2 – dir.)



Fonte: Acervo do autor (2021)

Por sua vez, o grupo SJ45.1-A inclui dois tubos com indícios de polimento, ambos contendo sedimentos em seu interior. Não é possível detectar algum trabalho mais cuidadoso com o artefato.

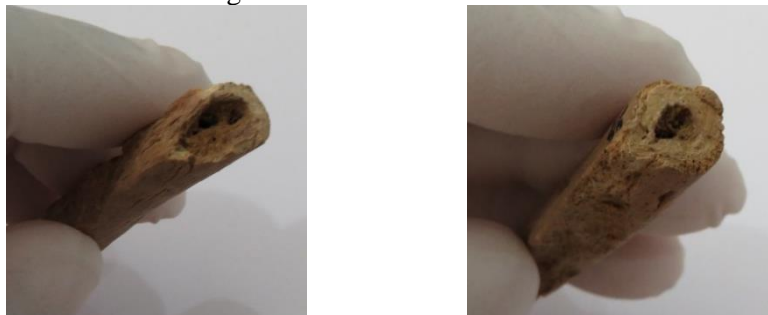
Figura 54: Fragmentos do subconjunto SJ45.1-A (1 – esq; 2 – dir.)



Fonte: Acervo do autor (2021)

Com relação ao fragmento SJ45.1-A-1, observamos que uma das extremidades se encontra selada pelo próprio osso, não nos permitindo ver a parte interna. (Figura 55)

Figura 55: Vista nos extremos do fragmento SJ45.1-A-1



Fonte: Acervo do autor (2021)

No que diz respeito ao outro fragmento (SJ45.1-A-2) foi possível observar que, a pesar de ter extremidades irregulares, o grau de conservação e solidez, não impediu tomar as medidas de ambos os lados sem prejudicar a peça.

Tabela 30: Dimensões (em mm) das partes dos grupos do subconjunto SJ45.1

Identificação (grupo-peça)	Comprimento	Diâmetros extremo 1 (d1): externo interno	Diâmetros oposto (d2): externo interno	Formas: externa interna
14-1	45,50	9,15 -	13,99 -	Cone -
14-2	38,60	5,47 -	5,73 -	~Cilindro -
14-3	26,86	9,77 -	11,01 -	Cone -
22-1	19,35	9,45 -	12,68 -	Cone -
22-2	31,39	11,68 -	12,83 -	Cone -
A-1	76,48	10,06 -	9,74 3,09	Cone ~Cilindro
A-2	70,96	10,81 2,81	9,92 9,56	~Cilindro Cone

Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

Finalmente, cabe lembrar que o pretense aerofone citado por Jesus (2014, p. 53) não foi encontrado no acervo do MAX, do qual a autora apenas informa, dentre os dados incluídos na Tabela 20, que estava bastante preservado, tinha um furo frontal e contava com um comprimento de 130 mm, sem, no entanto, informar nenhum diâmetro ou distâncias do furo aos extremos, ou mesmo presença de algum tipo de bisel.

6.2.3. Esqueleto SJ105

No conjunto dos restos vinculados ao esqueleto SJ105, localizamos uma sacola (semelhantemente aos casos anteriores) dentro da qual se encontravam agrupados três grupos de fragmentos. (Figura 56) Desta vez, o MAX tinha atribuído identificação como etiquetas numeradas em todas elas. Como anteriormente, a fim de manter a consistência na formatação dos códigos desta pesquisa, denominamos os subconjuntos como SJ105.1-6, SJ105.24 e SJ105.1-40. (Figuras 57 a 59)

Figura 56: Grupos de fragmentos do subconjunto SJ105.1



Fonte: Acervo do autor (2021)

Figura 57: Fragmento do grupo 6 do subconjunto SJ105.1 (vista frontal, dorsal, do tubo e detalhe)



Fonte: Acervo do autor (2021)

Segundo pode-se observar na Figura 57, o artefato 105.1-6 aparece trabalhado de modo a ter uma aresta arredondada, sem sedimento na parte interna ou sinais de queima, porém com indícios de deterioração pela ação do tempo. Ainda é possível observar o alisamento exterior, as extremidades cortadas e polidas, um afunilamento e sem furos no corpo. Além do alisamento

externo, é notável o corte, o afinamento das extremidades e a limpeza interna que deixa a peça quase que totalmente uniforme. Além dos desgastes naturais, não conseguimos notar qualquer outro tipo de modificação, como furos ou bisel. Em um dos extremos da peça tubular do grupo SJ105.1-6 foi possível observar uma inscrição escrita no osso (SJ105.19 – no detalhe na Figura 57), claro vestígio de classificação anterior, agora aparentemente obsoleta.

No que diz respeito aos outros dois grupos de fragmentos ósseos (SJ105.1-24 e SJ105.1-40 - Figuras 58 e 59) eles estão constituídos por fragmentos de ulnas de origem animal ou humano.

Figura 58: Fragmento do grupo 24 do subconjunto SJ105.1 (vista frontal e dorsal)⁶⁷



Fonte: Acervo do autor (2021)

Figura 59: Fragmento do grupo 40 do subconjunto SJ105.1 (vista frontal e dorsal)



Fonte: Acervo do autor (2021)

⁶⁷ Assim como no SJ105.1-6, o grupo SJ105.1-24 tinha recebido uma outra codificação (SJ105-81), presentemente em desuso.

O grupo SJ105.1-24 possui fragmentos de formato tubular cujos interiores não contém sedimento em grande quantidade, sendo possível ver através dos tubos quando olhados longitudinalmente e assim poder avaliar com maior certeza as possibilidades sonoras e acústicas do fragmento. De acordo com a etiqueta de catalogação, trata-se de um fêmur humano, no qual é possível observar o corte e polimento das bordas em alguns dos seus fragmentos, mas com muito sedimento ou algum resquício ósseo em seu interior. Semelhantemente aos fragmentos do SJ45.1-A, estes fragmentos parecem ter sido polidos na preparação do enterramento secundário, uma vez que não notamos quebras uniformes ou quaisquer sinais de eventuais furos ou biseis. (Figura 60)

Figura 60: Fragmentos do grupo 24 do subconjunto SJ105.1



Fonte: Acervo do autor (2021)

Por sua vez, no grupo SJ105.1-40, o padrão visto no grupo anterior se repete embora o grau de polimento parece menor. Além de fraturas longitudinais, neste caso se constatou a presença de sedimento solidificado no interior dos fragmentos. (Figura 61) Apesar de não estarem muito polidas, é mister considerar estes fragmentos no contexto das práticas funerárias secundárias no sítio Justino.

Figura 61: Fragmentos do grupo 40 do subconjunto SJ105.1



Fonte: Acervo do autor (2021)

Em termos das diversas medições dos fragmentos vinculados ao subconjunto SJ105.1, como é de se esperar, ficaram condicionadas ao estado de conservação dos fragmentos. No que diz respeito da conferência dos diâmetros internos, ela não foi possível devido à presença de material ósseo remanescente, sedimentação, ausência de abertura ou esmagamento da extremidade. (Tabela 31)

Tabela 31: Dimensões (em mm) das partes dos grupos do subconjunto SJ105.1

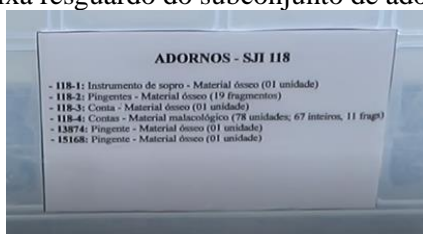
Identificação (grupo-peça)	Comprimento	Diâmetros extremo 1 (d1): externo interno	Diâmetros oposto (d2): externo interno	Formas: externa interna
6-1	110,12	23,47 11,53	24,38 9,21	~Cilindro Cone interior
24-1	71,55	17,04 -	14,68 -	Cone -
24-2	64,63	16,50 -	10,67 -	Cone -
24-3	54,94	10,71 -	12,37 -	Cone -
24-4	46,88	10,91 -	12,72 -	Cone -
24-5	34,67	13,64 -	13,88 -	~Cilindro -
40-1	87,40	19,10 -	14,38 -	Cone
40-2	69,61	14,40 -	10,04- -	Cone
40-3	39,97	11,87 -	12,23 -	Cone
40-4	46,88	10,91 -	12,72 -	Cone
40-5	34,67	13,64 -	13,88 -	~Cilindro -

Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

6.2.4. Esqueleto SJ118

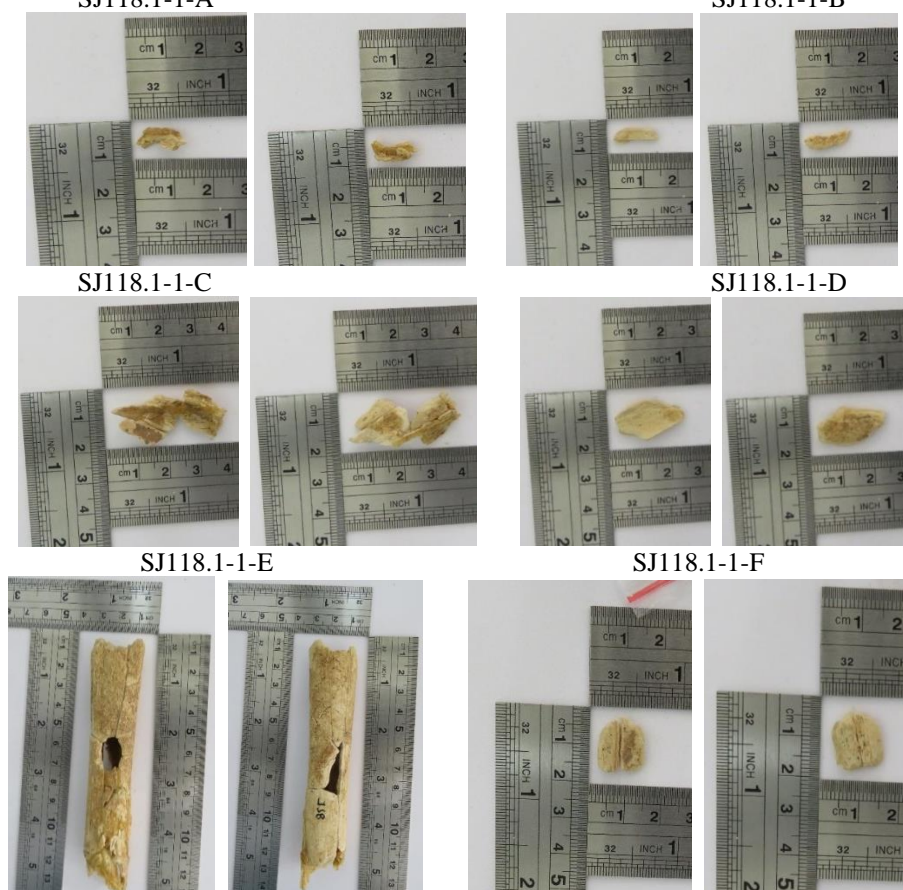
No subconjunto dos adornos vinculados ao esqueleto SJ118, a etiqueta fixada no tampo da caixa que os resguarda, consta uma etiqueta geral que informa que o primeiro grupo corresponde a uma flauta de osso. (Figura 62) Dito grupo inclui seis fragmentos, um dos quais resulta da reconstituição de numerosos fragmentos colados com uso de resina. Uma vez que a resina ficou com um aspecto amarelado pelo tempo decorrido, nã algumas partes não foram possíveis de confirmar a quantidade de fragmentos colados em certos pontos. As imagens dos seis fragmentos podem ser observadas na Figura 63.

Figura 62: Etiqueta fixada na caixa resguardo do subconjunto de adornos do SJ118



Fonte: Acervo do autor (2021)

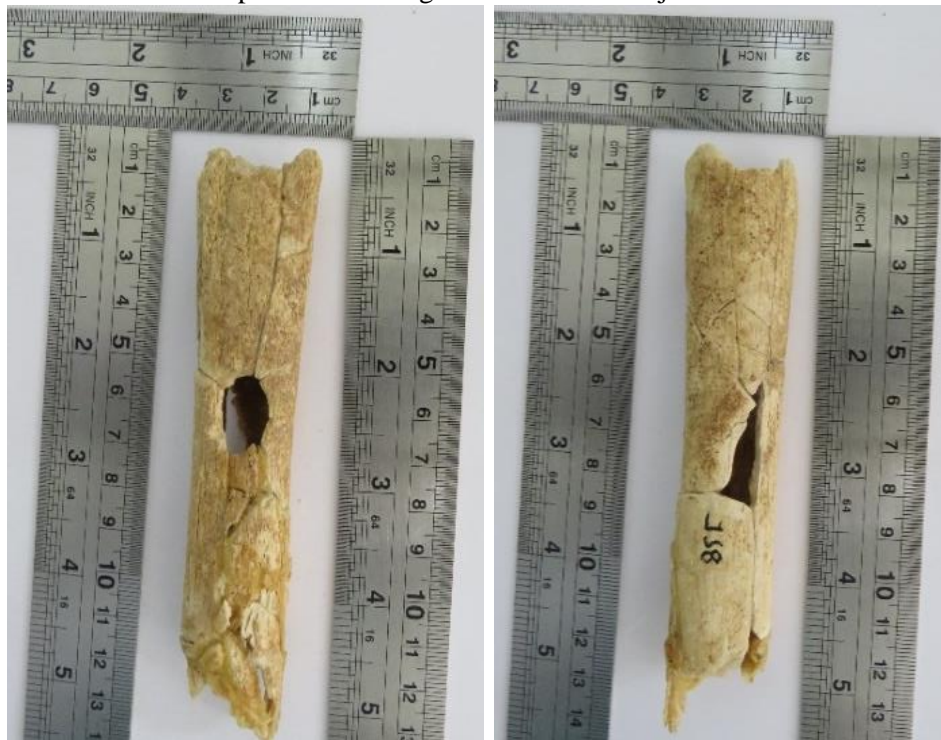
Figura 63: Fragmentos do grupo 1 do subconjunto SJ118.1 (Adornos) em vista anterior e posterior



Fonte: Acervo do autor (2021)

Dentre os seis fragmentos acima exibidos, se destaca o SJ118.1-1-E por conta dos furos a ambos lados do fragmento, além do tipo de polimento por abrasão que, como veremos, resulta similar ao artefato em exibição (SJ142.1)

Figura 64: Vista anterior e posterior do fragmento E do subconjunto SJ118.1-1



Fonte: Acervo do autor (2021)

Figura 65: Vista longitudinal do fragmento SJ118.1-1-E



Fonte: Acervo do autor (2021)

Apesar de estar fragmentado e parcialmente restaurado, foi deste fragmento que conseguimos as únicas dimensões incluídas na Tabela 32, já que dos fragmentos restantes, embora eventualmente passíveis de articulação visando alguma reconstrução, no presente momento não parecem contribuir significativamente com o nosso objetivo.

Tabela 32: Dimensões (em mm) dos fragmentos do subconjunto SJ118.1

Identificação (grupo-peça)	Comprimento	Diâmetros extremo 1 (d1): externo interno	Diâmetros oposto (d2): externo interno	Formas: externa interna	Furos
1-A	-	-	-	Irregular pequena	
1-B	-	-	-	Irregular pequena	
1-C	-	-	-	Irregular pequena	
1-D	-	-	-	Irregular pequena	
1-E	132,26	17 10,53	17,7 9,72	~Cilindro ~Cone	17x10 ○ 28x26x12 ▲
1-F	-	-	-	Irregular pequena	

Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

Ao comparar as dimensões por nós obtidas com as informadas por Jesus (2014) (cf. Tabela 20) a descrição e os valores diferem significativamente, confirmando assim, mais uma vez, a pertinência do trabalho realizado.

6.2.5. Esqueleto SJ138

No subconjunto dos vestígios vinculados ao esqueleto SJ138, último dos casos preservados na guarda técnica do MAX, o único grupo do nosso interesse corresponde ao identificado com a etiqueta de número 27 (Figura 66). Dito grupo inclui apenas um único fragmento, resultante da reconstituição de diversos pedaços menores colados com uso de resina. Descrito na etiqueta como oriundo de osso animal, não ficou especificado qual seria esse osso, mas foi possível confirmar com o pessoal do MAX que os 9 fragmentos reconstruídos com resina fazem parte de um osso longo.

Figura 66: Etiqueta identificadora do fragmento SJ138.1-27



Fonte: Acervo do autor (2021)

Da observação preliminar do fragmento é possível confirmar que a superfície externa foi polida e alisada, com um dos extremos apresentando corte preciso e também polido, enquanto o outro extremo apresenta irregularidades por fratura. (Figuras 67 e 68)

Figura 67: Fragmentos do grupo 27 do subconjunto SJ138.1 em vista anterior e posterior



Fonte: Acervo do autor (2021)

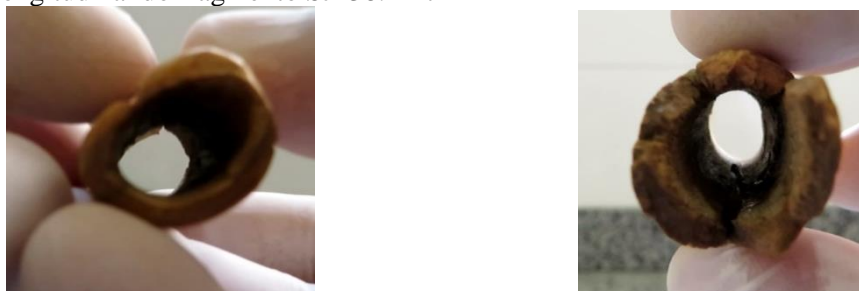
Figura 68: Vista do corte e polimento do fragmento SJ138.1-27



Fonte: Acervo do autor (2021)

Da observação interna (longitudinal) confirmamos a ausência de sedimentos e o formato oval da cavidade. (Figura 69)

Figura 69: Vista longitudinal do fragmento SJ138.1-27



Fonte: Acervo do autor (2021)

Apesar de não percebermos nenhum furo neste fragmento, cabe especular, a partir das observações anteriores, este fragmento ser a parte distal de suposto aerofone que se quebrou e cujos fragmentos faltantes o completariam. As dimensões do fragmento foram incluídas na Tabela 33.

Tabela 33: Dimensões (em mm) das partes do subconjunto SJ138.27

Identificação (grupo-peça)	Comprimento	Diâmetros extremo 1 (d1): externo interno	Diâmetros oposto (d2): externo interno	Formas: externa interna
A	68,5	17,3 11,11	16,09 9,21	~Cilindro Cone

Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

6.2.6. Esqueleto SJ142

No subconjunto dos vestígios vinculados ao esqueleto SJ142, único caso preservado na área de exposições do MAX, o artefato já considerado pela comunidade como flauta, será o último caso a ser estudado por nós. (Figura 70)

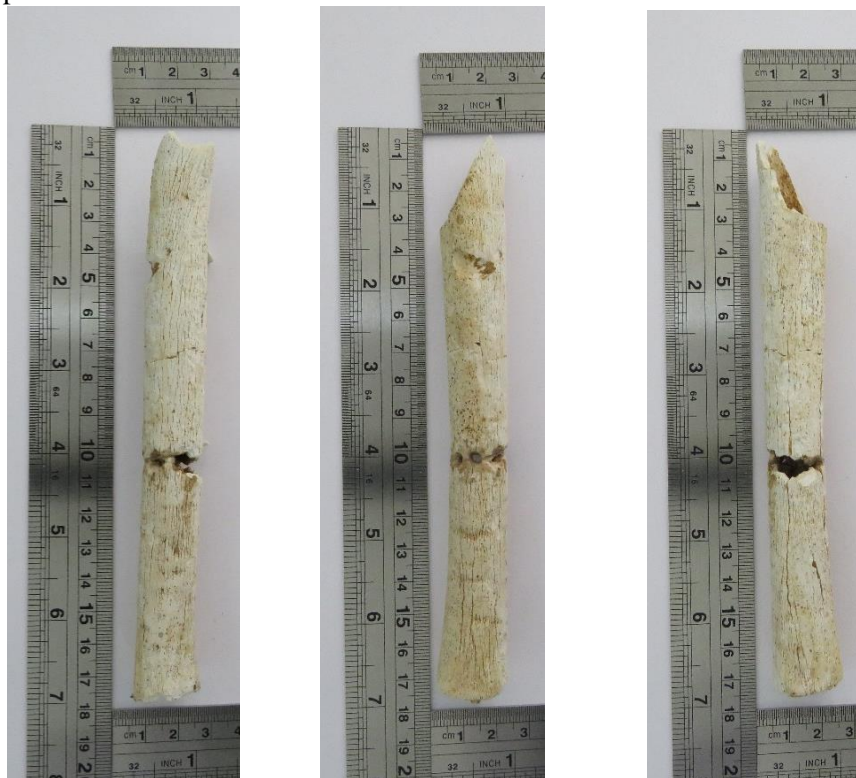
Figura 70: Vista anterior e posterior do artefato SJ142



Fonte: Acervo MAX.

É possível observar que este pretenso aerofone possui 3 fragmentos em sua estrutura, sem bloqueio interno por sedimento, igualmente reconstruído usando resina. (Figura 71)

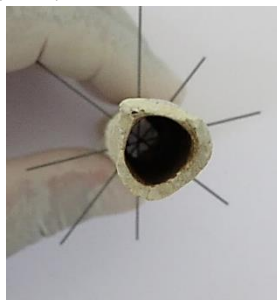
Figura 71: Vistas posterior e laterais do artefato SJ142



Fonte: Acervo do autor. (2021)

Da observação preliminar do artefato podemos afirmar que ele foi polido, conta com oito furos simetricamente posicionados (apesar do desgaste e pequenas fraturas) aproximadamente no meio do corpo (Figura 72) e, no que seria o extremo distal – oposto ao bocal – consta um corte bem definido, também polido e alisado. No entanto o furo característico do bisel em aerofones tipo flauta perto do extremo fraturado, claramente visível nas fotos do MAX (Figura 70) quando as divulgadas por Jesus em 2014 (Figura 22), não consta na versão que tivemos em mãos, tendo-se fraturado no lugar que ocupava. Em relação ao polimento, podemos notar que sua superfície é mais lisa e uniforme que os outros fragmentos observados no MAX. As dimensões aferidas foram incluídas na Tabela 34.

Figura 72: Vista longitudinal do artefato SJ142.1



Fonte: Acervo do autor (2021)

Tabela 34: Dimensões (em mm) das partes do artefato SJ142

Comprimento	Diâmetros extremo 1 (d1): externo interno	Diâmetros oposto (d2): externo interno	Formas: externa interna	Furos
163,95	19,23 13,38	22,06 16,44	Cone Cone	[Bisel?] +8 (simétricos)

Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

Ao comparar o comprimento auferido por nós com a dimensão de 166 mm informada oportunamente por Jesus (2014), é fácil constatar a perda de material do artefato entre 2014 e o presente. Segundo constatamos ao indagar os responsáveis no MAX, desde que foi escavado com um dos esqueletos retirados completamente do sítio Justino durante o salvamento, esse artefato foi logo destinado à área de exposições, ficando em exibição dentro de caixa de vidro protetora. (Figura 73)

Figura 73: Artefato SJ142 na área de exposições no MAX



Fonte: Acervo do autor (2021)

Ainda, fomos informados que se desconhecem os motivos dessa perda de material já que este objeto não possui caixa na guarda técnica que possa conter eventuais fragmentos descolados pela perda de efeito aglutinante da resina, nem consta relatório que aponte incidentes nesse sentido. Chegados a este ponto foi necessário realizar revisão bibliográfica complementar buscando informações que possam esclarecer a referida perda de material, porém sem resultado algum.

7. ANÁLISE ACÚSTICA E AVALIAÇÃO ORGANOLÓGICA

A partir da revisão de literatura dirigimos a pesquisa de campo ao acervo do MAX-UFS visando verificar e ampliar as informações disponíveis com relação aos seis artefatos considerados como aerofones vinculados aos esqueletos SJ42, SJ45, SJ105, SJ118, SJ138 e SJ142, no intuito de discutir a pertinência da referida denominação através da sua análise acústica, incluindo meios de produção de sons, suas possíveis notas e registros. A partir daí, tentamos definir (ou, pelo menos, especular) quais seriam os tipos de aerofones presumíveis, sua classificação e seus eventuais usos e funções por meio da avaliação organológica. Depois de conferir a ausência de alguns itens referidos na bibliografia, ao todo observamos doze grupos de seis esqueletos, nos quais tentaremos realizar a análise acústica prevista na revisão bibliográfica para, posteriormente, avaliá-los organologicamente.

7.1. ANÁLISE ACÚSTICA

Oito foram os aspectos analisados, alguns já observados na pesquisa de campo:

- a) tipo de tubo sonoro (aberto ou fechado);
- b) seção transversal (cilíndrica ou cônica) do tubo;
- c) comprimento (físico e acústico) do tubo;
- d) influência do material do tubo
- e) geometria da embocadura.
- f) mecanismos de produção do som; e
- g) efeito acústico dos orifícios laterais no tubo.

Tendo já observado vários desses aspectos durante a pesquisa de campo (notadamente os três primeiros) cabe aqui discutir quais deles poderiam ser objeto da análise relativa aos demais aspectos. Inicialmente, cabe mencionar que o ambiente da guarda técnica do MAX (onde realizamos todas as observações) é mantido a 20° C com umidade relativa de 40%, o que nos permite assumir que, nessas condições, a velocidade do som no ar é de 343 m/s. Nesse sentido, é mister lembrar que, sendo todos os itens estudados (fragmentados ou não) feitos de osso, não haveria alterações significativas na eventual onda sonora produzida, caso os demais critérios pudessem ser atendidos. Assim, visando discutir mais profundamente, reunimos as informações necessárias na Tabela 35. No caso específico do artefato SJ142.1-1 (a flauta em exposição no MAX), ele será considerado como tubo aberto-aberto, embora na Tabela 55

mantemos como lembrete a informação de que existia um bisel e, portanto, deveria haver um tampo para criar a fenda necessária, tendo sido um tubo fechado-aberto.

Tabela 35: Relação sumária dos dados relativos aos fragmentos e peças estudados

Subconj.	Grupos	Situação	Material e Estado	Seção transversal	Produção do som (Aresta/Bisel)	Geometria bucal	Tipo de tubo (A-A / A-F)	Furos laterais	Apito / Flauta?	Nº sons
SJ42.1	A	2 fragmentos	Ossos Polidos	-	Indeterminado	-	Indeterminado	-	-	-
	C	4 fragmentos	Ossos Polidos	-	Indeterminado	-	Indeterminado	-	-	-
	D	4 fragmentos	Ossos Polidos	-	Indeterminado	-	Indeterminado	-	-	-
SJ45.1	14	3 fragmentos	Ossos -	-	Indeterminado	-	Indeterminado	-	-	-
	22	2 fragmentos	Ossos -	-	Indeterminado	-	Indeterminado	-	-	-
	A-1	1 fragmento	Ossos Polidos	-	Indeterminado	-	Indeterminado	-	-	-
	A-2	1 fragmento		Cônica	Indeterminado	Irregular	A-A	0	Apito?	1?
	Jesus, 2014	1 peça	AUSENTE	-	Indeterminado	-	Indeterminado	-	-	-
SJ105.1	6	1 peça	Osso Polido	Cônica	Aresta	—	A-A	0	Apito?	1?
	24	5 fragmentos	Ossos Polidos	-	Indeterminado	-	Indeterminado	-	-	-
	40	5 fragmentos	Ossos Polidos	-	Indeterminado	-	Indeterminado	-	-	-
SJ118.1	1-A ao D e F	5 fragmentos	Ossos Polidos	-	Indeterminado	-	Indeterminado	-	-	-
	1-E	1 peça	Osso Polido	~Cilíndrica (oval)	Aresta	☪	A-A	1	Flauta?	2?
SJ138.1	27	1 peça	Osso Polido	Cônica	Aresta	—	A-A	0	Apito?	1?
	Jesus, 2014	3 fragmentos	AUSENTE	-	Impossível determinar	-	Impossível determinar	-	-	-
	Jesus, 2014	7 fragmentos	AUSENTE	-	Impossível determinar	-	Impossível determinar	-	-	-
SJ142.1	1	1 peça	Osso Polido	Cônica	Aresta [ou Bisel?]	☪ [ou ▲?]	A-A	8	Flauta?	2?

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A partir dos dados apresentados na Tabela 35 é possível afirmar que, por motivos óbvios de extrema fragmentação e impossibilidade prática de eventuais reconstruções, de todos os fragmentos estudados, apenas aqueles cujos dados foram sombreados na referida Tabela continuarão na análise acústica, identificados na primeira coluna da Tabela 36.

Impossibilitados de realizar testes acústicos diretamente nos artefatos pré-históricos e não dispendo de réplicas para ditos testes, não podemos mais do que especular acerca das possibilidades acústicas na situação presente (isto é, sem considerar possíveis reconstruções a partir de outros fragmentos remanescentes no MAX). Assim, a partir dos dados coletados tentaremos inferir e deduzir não apenas se os artefatos, tal e qual os encontramos, poderiam ou não ser aerofones, mas, ainda, de que tipo e quais as possíveis frequências que poderiam produzir pela aplicação das fórmulas previstas na metodologia.

Considerando que a maior parte dos artefatos estudados são tubos do tipo aberto-aberto, a partir do comprimento dos tubos e da velocidade do som no ar já mencionada, podemos calcular a frequência fundamental dos tubos (o som mais grave que poderiam produzir) caso não experimentassem mudanças estruturais no comprimento. Essas frequências, as notas fundamentais e a tessitura em que os artefatos estudados soariam estão na Tabela 36.

Tabela 36: Relação sumária dos artefatos passíveis de cálculos acústicos e seus resultados

Artefato	Geometria bocal	Furos	lg* (mm)	Tipo Tubo	Freq. Base (Hz) $[v = \frac{c}{2l}]$	Nota fundamental (± cents)	Tessitura
SJ45.1-A-2	Irregular [—?]	0	70,96	A-A	2416,85	Ré7+49,06	Aguda
SJ105.1-6-1	—	0	110,12	A-A	1557,39	Sol6-11,73	Meio-aguda
SJ118.1-1-E	∪	1	132,26	A-A	1296,69	Mi6-28,88	Meio-aguda
SJ138.1-27	—	0	68,5	A-A	2503,65	Ré#7+10,15	Aguda
SJ142.1-1	∪ [ou ▲?]	8	163,95	A-A	1046,05	Dó6-0,74	Meio-aguda

Fonte: Elaborado pelo autor (2022). Nota *: lg = comprimento geométrico, físico do tubo.

Por sua vez, ao considerar a geometria da suposta embocadura, sendo — aresta reta, ∪ aresta curva, e ▲ bisel triangular (atualmente ausente) e o número de furos observados, poder-se-ia calcular as notas que tais furos laterais produziriam. (Tabela 37). No caso específico do artefato SJ142.1-1 (a flauta em exposição no MAX), consideramos que os oito furos funcionem como um só, já que sua disposição transversal não altera significativamente a distância com o ponto de excitação do ar (bocal). Ainda, não estando ao nosso alcance realizar testes acústicos diretos com os artefatos, resulta impossível determinar se a sequência de furos transversais e simétricos compensaria o reduzido dos seus diâmetros.

Tabela 37: Relação das frequências e notas possíveis nos artefatos estudados

Artefato	Geometria bocal	lg* (mm)	Nota fundamental (\pm cents)	Furos	Distância Furos -bocal (mm)	Freq. nos furos (Hz) [$v = \frac{c}{2l}$]	Notas nos furos (\pm cents)
SJ45.1-A-2	Irregular [—?]	70,96	Ré7+49,06	0	-	-	-
SJ105.1-6-1	—	110,12	Sol6-11,73	0	-	-	-
SJ118.1-1-E	∪	132,26	Mi6-28,88	1	55	3118,18	Sol7-9,84
SJ138.1-27	—	68,5	~Ré#7+10,15	0	-	-	-
SJ142.1-1	∪ [ou ▲?]	163,95	Dó6-0,74	8	100	1715,00	Lá6-44,83

Fonte: Elaborado pelo autor (2022). Nota *: lg = comprimento geométrico, físico do tubo.

7.2. AVALIAÇÃO ORGANOLÓGICA

A partir dos resultados obtidos na análise acústica, dentre os itens estudados teríamos três apitos e duas flautas capazes de produzir, pelo menos, uma ou duas notas respectivamente, sem contar com as possibilidades advindas do aumento na velocidade e pressão do sopro sobre o bocal. Considerando que todo aerofone cujo som é produzido quando uma corrente de ar se choca contra uma borda ou aresta é denominado genericamente como flauta, assim recebendo a classificação 421 no sistema Hornbostel-Sachs (em diante H-S)⁶⁸, resta agora aprofundar o entendimento que diferencia um apito de uma flauta propriamente dita.

Segundo o referido sistema, um apito é um aerofone de sopro direto com aeroduto interno e com tubo aberto independente, sem furos de digitação, recebendo a classificação 421.221.11, enquanto para identificar as flautas precisamos considerar as formas de embocadura, no caso, se aresta (reta ou curva) ou bisel.

Sendo os aerofones com aresta reta, no nosso estudo, carentes de furos de digitação, devemos considera-los como apitos. Por outro lado, os aerofones com aresta curva ou em formato de entalhe, corresponderiam à classe 421.14, isto é, aerofones de sopro direto, reto, com entalhe na parte superior do tubo onde o executante sopra. No entanto, quando consideramos os furos presentes como furos de digitação, a classificação aprofunda para o código 421.141.12, sendo descritos como aerofones de sopro direto, reto, com entalhe, de tubo individual aberto, com furos de digitação. Assim sendo, neste ponto da pesquisa podemos afirmar que, dentre todos os itens aqui estudados, o MAX conta com, pelo menos, três apitos e duas flautas. (Tabela 38)

⁶⁸ As definições foram extraídas do Sistema de Classificação de Instrumentos Musicais Hornbostel-Sachs completamente traduzido ao português por Araujo (2018).

Tabela 38: Dados finais da avaliação organológica dos artefatos estudados

Artefato	Geometria bocal	Nota fundamental (\pm cents)	Furos	Distância Furos -bocal (mm)	Freq. nos furos (Hz) $[v = \frac{c}{2l}]$	Notas nos furos (\pm cents)	Instrumento Classe H-S
SJ45.1-A-2	Irregular [—-?]	Ré7+49,06	0	-	-	-	Apito 421.221.11
SJ105.1-6-1	—	Sol6-11,73	0	-	-	-	Apito 421.221.11
SJ118.1-1-E	∪	Mi6-28,88	1	55	3118,18	Sol7-9,84	Flauta 421.141.12
SJ138.1-27	—	~Ré#7+10,15	0	-	-	-	Apito 421.221.11
SJ142.1-1	∪ [ou ▲?]	Dó6-0,74	8	100	1715,00	Lá6-44,83	Flauta 421.141.12

Fonte: Elaborado pelo autor (2022). Nota *: lg = comprimento geométrico, físico do tubo.

No que diz respeito aos usos e funções destes aerofones pelos povos que ocuparam o sítio Justino, eles poderiam desempenhar mais de um uso e função. Lembrando que os artefatos estudados não se encontraram isolados, mas atrelados a esqueletos, cuja maioria fazem parte de enterramentos primários, considerando as categorias identificadas no MAX, são tanto instrumentos quanto adornos.

Infelizmente quase nada sabemos sobre a cultura dos povos que ocuparam o sítio Justino em tempos pré-históricos. Nos restam apenas vestígios materiais que, exceção feita dos aerofones aqui estudados, nada nos dizem sobre o uso ou função da música entre eles, se é que o conceito de música pode ser aqui utilizado. Cabem apenas perguntas como as seguintes:

Seriam esses apitos e flautas utensílios de caça de aves ou outros animais? Ou seriam chamadores à distância do grupo humano em movimento? Seriam instrumentos rituais no seu sistema de crenças ou portadores de valores simbólicos (individuais ou coletivos)? Haveria alguma fruição estética ou emocional a partir dos seus sons? Haveria algum tipo de linguagem sonora envolvendo o uso desses aerofones? Faziam parte do lazer individual ou grupal? Qual teria sido a resposta física de quem os tocava e de quem os ouvia? Seguindo os passos de Merriam (1964) e de Nettl (2005) as perguntas e as pesquisas delas decorrentes deveriam se multiplicar, visando não apenas o aprofundamento desta investigação aqui se encerrando, mas a inclusão dos demais pretensos aerofones identificados nos outros sítios arqueológicos no Brasil.

8. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao comparar as flautas e apitos aqui estudados com os diversos exemplos fora do Brasil, podemos notar semelhanças com flautas pastorais da Europa. Embora haja uma correlação cronológica entre os povos que habitaram o Brasil e a Europa, não existe paralelo tecnológico, apesar de hora ou outra existirem comparações entre o período pré-histórico europeu e o período pré-colonial das Américas, não existem conexões ou paralelos suficientes ou plausíveis para tal. O próprio fato de existirem semelhanças entre os aerofones aqui estudados e as flautas pastorais, apenas indicam que ambos os povos chegaram as mesmas conclusões por meios e deduções independentes.

Devido à imprecisão dos dados obtidos através de Jesus (2014), notamos que muitos dos artefatos mencionados pela autora, são apenas grupos de ossos e não artefatos isolados como supostamente deveriam ser, e mesmo comparando as fotos e textos da autora com os dados obtidos no MAX, houveram poucas correspondências, havendo mais menções que artefatos.

Caso consideremos a usabilidade destes artefatos, podemos em um primeiro momento coloca-los em duas categorias: uso comum e uso restrito. Sendo os apitos de uso comum, estes poderiam ter sido usados para comunicação em caçadas ou desempenhar alguma função cerimonial. Já as flautas, devido ao nível de elaboração, não poderiam ter sido usadas em longas caminhadas ou durante movimentos bruscos, facilitando sua quebra ainda em uso, tornando mais viável sua utilização em momentos mais específicos, como cerimônias religiosas ou como símbolo hierárquico de um indivíduo no coletivo, dentre outras.

Considerando os sugeridos usos (comum e restrito), devemos nos questionar se existiu realmente uma tradição musical na pré-história brasileira. Por mais que os povos remanescentes tenham em sua cultura tradição musical estabelecida, ela se desenvolveu através de séculos. Os restos materiais dos aerofones aqui estudados apenas nos elucidam parte desse processo, no qual não podemos avançar devido à fragilidade dos artefatos assim como pelas limitações tecnológicas que vivenciamos.

Uma vez que os artefatos estudados são materiais originais e não réplicas, tivemos o cuidado de tomarmos as medidas para deduzir quais as possíveis notas esses artefatos poderiam ter produzido, mas para uma melhor preservação do artefato, não podemos realizar testes acústicos.

Visto o pioneirismo deste trabalho, tentamos esclarecer da melhor forma possível todas as dúvidas e questionamentos que tivemos acerca desses artefatos, sejam apitos, flautas de

pastoreio ou ferramenta de comunicação em caça, o próprio avanço de nossos estudos fica limitado pela fragilidade do material ósseo dos aerofones, impedindo testes mais intrusivos que poderiam ocorrer de melhor maneira, caso existissem réplicas.

Começamos esta pesquisa com uma dúvida válida e consistente. No processo nos deparamos com limitações e desafios que soubemos superar e contornar respectivamente. Chegamos a resultados satisfatórios, tanto do ponto de vista musicológico quanto arqueológico, dando início assim, no Brasil, aos estudos arqueo-musicológicos.

No entanto, carregamos no final mais perguntas que respostas. Além das questões estritamente definidas nos nossos objetivos, detectamos problemas tanto na segurança do patrimônio material arqueológico, seja em termos de extravios como de manipulação, restauração e conservação, quanto na falta de desenvolvimento de pesquisas adequadas e necessárias.

Guardamos todas essas questões, junto aos múltiplos aprendizados, para um eventual doutoramento em Arqueo-musicologia no Brasil.

9. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. Ciência da informação como campo integrador para as áreas de biblioteconomia, arquivologia e museologia. **Informação & Informação**. Londrina, v. 15, n. 1, p. 173-189, jun./jul. 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/4744/5885>. Acesso em: 22 nov. 2019.

ARAÚJO, Pedro Ivo Vieira e Assis. **Patrimônio documental musicográfico e iconográfico musical no Brasil: Problemas e soluções**. Tese (Doutorado em Música) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/27812>. Acesso em: 26 set. 2019.

ARQUIVO NACIONAL (Brasil). **Dicionário brasileiro de terminologia arquivística**. Rio de Janeiro: Casa Civil, Presidência da República, Arquivo Nacional, 2005.

ATEMA, Jelle. Old bone flutes. **Pan**, v. 23, n. 4, p. 18-23, 2004. Disponível em: http://www.bio.umass.edu/biology/kunkel/pub/lobster/Atema/Atema_Old_Bone_flutes-Pan2004.pdf. Acesso em: 22 nov. 2019.

AUGELLI, F. **La diagnosi delle opere e delle strutture lignee**. Le ispezioni. Xilema. Milano: Il prato, 2006. 165 p.

BARBER, Sarah B.; SÁNCHEZ, Gonzalo; OLVERA, Mireya. Sounds of death and life in Mesoamerica: the bone flutes of ancient Oaxaca. **Yearbook for traditional music**, v. 41, p. 94-110, 2009. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/25735480>. Acesso em: 22 nov. 2019.

BARBOSA, Alessandra Andrade França. **Dicionário ilustrado de conservação de documentos gráficos**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-25092019-144259/pt-br.php>. Acesso em: 30 mar. 2021.

BALLESTÉ, Adriana Olinto. **Viola? Violão? Guitarra?: proposta de organização conceitual de instrumentos musicais de cordas dedilhadas luso-brasileiros no século XIX**. Dissertação (Mestrado em Música) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.unirio.br/ppgm/arquivos/teses/adriana-balleste>. Acesso em: 29 out. 2019.

BATE, Phillip. **The Flute**. London: E. Benn; New York: Norton, 1979.

BENASSI, Claudio Alves; VICTORIO, Roberto Pinto. OCARINAS E FLAUTAS DOCES Uma história concisa. **Revista Diálogos**, v. 2, n. 2, p. 09-21, 2014. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/revdia/article/view/2874/1991>. Acesso em: 22 nov. 2019.

GARCÍA BENITO, Carlos; ALCOLEA, Marta; MAZO, Carlos. Experimental study of the aerophone of Isturitz: Manufacture, use-wear analysis and acoustic tests. **Quaternary International**, v. 421, 9 November 2016, p. 239-254. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1040618215011581>. Acesso em: 22 nov. 2019.

GARCÍA BENITO, Carlos. **Taller de Arqueología Experimental. Aerófonos Prehistóricos**. La Flauta de Veyreau (Aveyron, Francia). Apostila. Universidad de Valladolid, 2011. Disponível em: http://www.musicologiahispana.com/extra/descargas/des_5/Talleres/Taller_Aerofonos_Prehistoricos.pdf. Acesso em: 22 nov. 2019.

BICHO, Nuno Ferreira. **Manual de Arqueologia Pré-Histórica**. Portugal: Edições 70, 2006. Disponível em: <https://arqueologiaeprehistoria.files.wordpress.com/2019/03/305537214-bicho-n-f-2006-manual-de-arqueologia-pre-historica.pdf>. Acesso em: 24 out. 2019.

BORKO, Harold. Information science: what is it? **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 19, n. 1, p. 3-5, 1968. Disponível em <<https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EdbertoFerneda/k---artigo-01.pdf>>. Acesso em: 15 de mar. de 2021.

BROWN, Donald Nelson. The distribution of sound instruments in the prehistoric Southwestern United States. **Ethnomusicology**, v. 11, n. 1, p. 71-90, 1967. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/pdf/850499.pdf>. Acesso em: 05 set. 2019.

BUCO, Cristiane de Andrade. **ARQUEOLOGIA DO MOVIMENTO: Relações entre Arte Rupestre, Arqueologia e Meio Ambiente, da Pré-história aos dias atuais, no Vale da Serra Branca. Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil**. 2012. 587 f. dissertação (Mestrado em Arqueologia) - UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO VILA REAL, Portugal, 2012. Disponível em: <https://www.academia.edu/10341371/BUCO_C._A._2012._Arqueologia_do_Movimento._Relações_entre_Arte_Rupestre_Arqueologia_e_Meio_Ambiente_da_Pré-história_ao_dias_atuais_no_Vale_da_Serra_Branca_Parque_Nacional_Serra_da_Capivara_Piauí_AD_Brasil._Tese_de_Doutorado_.587p._Vila_Real_UTAD-PT_Vol.I_>. Acesso em: 27 out. 2018.

CALDARELLI, Solange Bezerra; SANTOS, Maria do Carmo Monteiro dos. Arqueologia de contrato no Brasil. **Revista USP**, n. 44, p. 52-73, 1999.

CALVO-MANZANO, Antonio. **Acústica físico-musical**. 1. ed. Madrid: Real Musical, 1991. 268 p. Disponível em: <https://b-ok.cc/book/4998350/2d3007>. Acesso em: 23 out. 2019.

CARVALHO, Cláudia Suely Rodrigues de. Conservação preventiva: ambientes próprios para coleções. **MAST Colloquia: Conservação de acervos**, Rio de Janeiro, p. 36-43, 2007.

CASTRO, Celso. **Pesquisando em Arquivos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008. 65 p. ISBN 978-85-378-0075-1.

CASTRO, Viviane Maria Cavalcanti de. **Marcadores de identidades coletivas no contexto funerário pré-histórico no Nordeste do Brasil**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

COIMBRA, Fernando Augusto. Bird bones as raw material for palaeolithic flutes: an archaeoacoustic approach. **Evolução. Revista de Geistória e Pré-História**, p. 53-55, 2018.

Disponível em: https://www.cpgp.pt/evolucao1/LivroResumos_Caves2018.pdf. Acesso em 22 set. 2019.

CONARD, Nicholas J.; MALINA, Maria; MÜNDEL, Susanne C. New flutes document the earliest musical tradition in southwestern Germany. **Nature**, v. 460, n. 7256, p. 737-740, 2009. Disponível em: http://www.waughfamily.ca/Ancient/new_flutes-conard-malina-muenzel-2009.pdf. Acesso em: 22 nov. 2019.

COOLEY, J.; LEWIS, P.; WELCH, P. Historical notes on the fast Fourier transform. **IEEE Transactions on Audio and Electroacoustics**. junho de 1967, v.15 (2): p. 76–79.

DESVALLÉES, André; MAIRESSE, François. **Conceitos-chave de Museologia**. [S. l.]: Armand Colin, 2013. 101 p. ISBN 978-85-8256-025-9. Disponível em: http://www.icom.org.br/wp-content/uploads/2014/03/PDF_Conceitos-Chave-de-Museologia.pdf. Acesso em: 30 mar. 2021.

DEHAIL, Judith. De la classification scientifique des instruments de musique: Le rôle du musée dans le développement de l'organologie. **Revue d'anthropologie des connaissances: Savoirs de la musique, études des sciences, résonances**, França, v. 13, n. 3, p. 781-792, 2019. Disponível em: <https://www.cairn.info/revue-anthropologie-des-connaissances-2019-3-page-781.htm>. Acesso em: 18 abr. 2021.

DIAS, Marjori Pacheco. Novos métodos curatoriais aplicados aos materiais arqueológicos: Da intervenção ao acervo. **Revista LEPA—Textos de Arqueologia e Patrimônio**, v. 1, 2013. p. 103-111.

DRUMOND, Maria Cecília de Paula. Preservação e conservação em museus. **Caderno de diretrizes museológicas I**, 2ª ed., p. 109-135, 2006.

DUCKLES, Vincent Harris; REED, Ida. **Music Reference and Research Materials: An Annotated Bibliography**. 5th ed. New York: Schirmer Books, 1997.

DUNNELL, Robert C. **Classificação em Arqueologia**. trad. Astolfo G. M. Araujo. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007.

DAUVOIS, Michel. Néandertal et Cro-Magnon, le renne et le son. **Revue de Paléobiologie**, Genève (décembre 2018) 37 (2) : 457-468. Disponível em: http://institutions.ville-geneve.ch/fileadmin/user_upload/mhn/documents/Museum/Revue_de_Paleo/457-468_Dauvois.pdf. Acesso em: 12 out. 2022.

ELLIS, Alexander J. "On the Musical Scales of Various Nations", **Journal of the Society of Arts**. 1885, p. 485–527. Disponível em <https://soundandscience.de/text/musical-scales-various-nations>. Acesso em: 12 out. 2022.

FAGES, G.; MOURER-CHAUVIRÉ, C. “La flûte en os d’oiseau de la grotte sépulcrale de Veyreau (Aveyron) et inventaire des flûtes préhistoriques d’Europe”, In: POPLIN, F. (Dir.) **La faune et l’Homme préhistorique, dix études en hommage à Jean Bouchud**, Paris, Société Préhistorique Française (Mémoires de la S.P.F., T. 16), 1983, p. 95-103.

FAGUNDES, Marcelo. Análise intra-sítio do sítio Justino, baixo São Francisco: As fases ocupacionais. **Revista de arqueologia**, v. 23, n. 2, p. 68-97, 2010. Disponível em: <https://revista.sabnet.org/index.php/SAB/article/view/300>. Acesso em: 26 maio 2021.

FIGUEIRA, Francisca; PAIS, Alexandre. Terminologia para a definição da conservação-restauro do património cultural material. **Conservar Património**. Lisboa, n. 6, 2007, p. 55-56. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5136/513653430006.pdf>. Acessado em: 10 de abr. 2021.

FISCHER, Steven Roger. **Uma breve história da linguagem**. 1. ed. São Paulo: Novo Século, 2009.

FONSECA, Edson Nery da. **Introdução à Biblioteconomia**. 1ª ed. São Paulo: Pioneira, 1992.

GNECCO, Cristóbal; DIAS, Adriana Schmidt . Sobre Arqueologia de Contrato. **Revista de Arqueologia**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 03–19, 2015. Disponível em: <https://www.revista.sabnet.org/index.php/sab/article/view/425>. Acesso em: 4 abr. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRÉGOROVA, Anna. **La muséologie: science ou seulement travail pratique du musée?** MuWoP/DoTraM, Museological Working Papers / Documents de Travail sur la Museologie. Estocolmo, n.1, p. 19-21, 1980.

HAHN, Joachim; HEIN, Wulf. Eiszeitorchester – Experimentelle Nachbildung von Knochenflöten aus der Jüngerer Altsteinzeit. In: SCHEER, A. (Hrsg.), Eiszeitwerkstatt – Experimentelle Archäologie. **Museumsheft** 2, p. 16–23, Blaubeuren, 1995.

HEIN, Wulf. Zur Rekonstruktion und Funktion jungpaläolithischer Knochenflöten. **Musica instrumentalis** 1, p. 120–128, 1998.

HEIN, Wulf; HAHN, Joachim. Experimentelle Nachbildung von Knochenflöten aus dem Aurignacien der Geißenklösterle-Höhle. In: FANSA, M. (Hrsg.), Experimentelle Archäologie in Deutschland, Bilanz 1997. **Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland**, Beiheft 19, p. 65–73.

HENRIQUE, Luís L. **Acústica musical**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

HICKMANN, Ellen. Archaeomusicology. **Oxford music online**. Reino Unido, 20 jan. 2001. Disponível em: <https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000047381>. Acesso em: 28 ago. 2019.

HICKMANN, Ellen. Archaeomusicology. **Grove Music Online**. Reino Unido, 20 jan. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gmo/9781561592630.article.47381>. Acesso em: 28 ago. 2019.

HORNBOSTEL, Erich von; SACHS, Curt; “Systematik der Musikinstrumente”. **Zeitschrift für Ethnologie**, vol. 46, 1914, p. 553-590. Disponível em: <https://ia800503.us.archive.org/23/items/zeitschriftfre46berluoft/zeitschriftfre46berluoft.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2021.

HORUSITZKY, Z. Eine Knochenflöte aus der Höhle von Iställöskö. **Acta Arch. Acad. Sc. Hung.** 5, 1955, 133 ss.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. PORTARIA. **PORTARIA N.º. 196**, [S. l.], p. 1-16, 18 maio 2016. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Portaria_Iphan_196_de_18_de_maio_2016.pdf. Acesso em: 28 mar. 2021.

JESUS, Layra Blenda Oliveira De. **Um som no Justino**. Monografia (Bacharelado em arqueologia) - Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras, 2014. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7421/2/Layra_Blenda_Oliveira_%20Jesus.pdf. Acesso em: 16 ago. 2019.

JONES, A. M. On using the Strobococonn. **African Music Society Journal**, Vol. 4, No. 4 (1970), pp. 122-124. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/30249688>. Acesso em: 19 ago. 2022.

KUNEJ, Drago. Acoustic findings on the basis of reconstructions of a presumed bone flute. In: TURK, Ivan (ed.). **Mousterian bone flute**. Ljubljana: Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 1997, p. 185-197. Disponível em: <https://iza2.zrc-sazu.si/sites/default/files/opera_02.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2018.

KUNEJ, Drago; TURK, Ivan. New perspectives on the beginnings of music: Archaeological and musicological analysis of a Middle Paleolithic bone ‘flute’. In: WALLIN, Nils L.; MERKER, Björn; BROWN, Steven (eds.). **The origins of music**. Cambridge, Massachusetts: A Bradford Book, The MIT Press, 2000. p. 235-268. Disponível em <https://direct.mit.edu/books/book/2109/The-Origins-of-Music>. Acesso em: 22 ago. 2019.

LAGROU, Els. **Arte indígena no Brasil: agência, alteridade e relação**. Belo Horizonte: C/Arte, 2009.

LEVINE, Harold; SCHWINGER, Julian. On the radiation of sound from an unflanged circular pipe. **Physical review**, v. 73, n. 4, p. 383, 1948. Disponível em: <https://journals.aps.org/pr/abstract/10.1103/PhysRev.73.383>. Acesso em: 06 de mai. de 2021.

LIBIN, Laurence. Organology. **Grove Music Online**. Reino Unido, 20 jan. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gmo/9781561592630.article.20441>. Acesso em: 16 abr. 2021.

LIGGINS, David; LIGGINS, Christa. **The ocarina: a pictorial history**. Northamptonshire: Ocarina Workshop, 2003.

LIMA, Danúbia Valéria Rodrigues de; DE CASTRO, Viviane Maria Cavalcanti; DE AGUIAR MORAES, Flávio Augusto. O sítio Furna do Estrago em Pernambuco: uma análise de gênero. **Revista de Arqueologia**, v. 32, n. 2, p. 104-118, 2019.

LIMA, Jeannette Maria Dias de. Arqueologia da Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus-PE. **CLIO - Série Arqueológica**, Recife, n. 2, p. 01-161, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/clioarqueologica/article/view/247241>. Acesso em: 19 ago. 2019.

LIMA, Jeannette Maria Dias de. A furna do estrago no Brejo da Madre de Deus, PE. **Pesquisas**, São Leopoldo - RS, n. 69, p. 01-161, 2012. Disponível em:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/clioarqueologica/article/view/247241>. Acesso em: 19 ago. 2019.

LÓPEZ CANO, Rubén. Musicología: manual de usuario. **Biblioteca Virtual FAHUSAC**, Guatemala, p. 1-11, 2007. Disponível em: <https://bvhumanidades.usac.edu.gt/items/show/1929>. Acesso em: 29 out. 2020.

LUND, Cajsa S. Bone flutes in Västergötland, Sweden. Finds and traditions. A music-archaeological study. **Acta musicologica**, p. 9-25, 1985. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/932685>. Acesso em 22 set. 2019.

MACHADO, Lilia Cheuiche. Tafonomia humana: alguns problemas e interpretações em arqueologia funerária. In: **Arqueologia e suas interfaces disciplinares. Resumos do IX Congresso da SAB. Rio de Janeiro, SAB. 1997.** p. 28. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4263609/mod_resource/content/0/06%20-%20Cheuiche_Tafonomia_Humana.pdf. Acesso em 22 set. 2019.

MAGALHÃES, Sônia Maria Campelo. **A arte rupestre no centro-norte do Piauí: indícios de narrativas icônicas.** Tese (Doutorado em História), Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011. Disponível em: http://www.historia.uff.br/stricto/teses/Tese-2011_Sonia_Maria_Campelo_Magalhaes.pdf. Acesso em: 02 jun 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003, 311p.

MARTIN, Gabriela. Os Rituais Funerários na Pré-História do Nordeste. **CLIO - Série Arqueológica**, Recife, v. 1, n. 10, pp. 29-46, 1994. Disponível em: Acesso em: Acesso em: 02 jun 2022.

MARTIN, Gabriela. **Pré-história do Nordeste do Brasil.** Recife: Editora Universitária UFPE, 1997.

MARTINS, Ana Carolina de Melo et al. Biblioteconomia e ciência da informação: uma análise paradigmática em bibliotecas públicas. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, SC, p. 607-626, 2016. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/download/1201/pdf>. Acesso em: 29 out. 2019.

MEDEIROS DA SILVA, F.; PEARL SHOCK, M.; PRESTES CARNEIRO, G.; ANTONIO DA SILVA, L.; GAMA DA SILVA, E.; HIAN DOS SANTOS COSTA, E. .; RAPP PY-DANIEL, A. .; WATLING, J. . Flautas, banhas e caxiris: os gestos e os materiais perecíveis do passado resgatados no presente. **Revista de Arqueologia**, [S. l.], v. 34, n. 3, p. 255–282, 2021. DOI: 10.24885/sab.v34i3.935. Disponível em: <https://revista.sabnet.org/ojs/index.php/sab/article/view/935>. Acesso em: 13 nov. 2022.

MENSCH, Peter van. **Towards a methodology of museology.** [S. l.: s. n.], 1992. 68 p. Disponível em: <http://emuzeum.cz/admin/files/Peter-van-Mensch-disertace.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2019.

MERRIAM, Alan P. **The Anthropology of Music.** Evanston, Ill: Northwestern University Press, 1964.

MEYLAN, Raymond. **Die Flöte, Grundzüge ihrer Entwicklung von der Urgeschichte bis zur Gegenwart**. Berna: Hallwag, 1975.

MINGATOS, Gabriela Sartori; OKUMURA, Mercedes. Cervídeos como fonte de matéria-prima para produção de artefatos: Estudos de caso em três sítios arqueológicos associados a grupos caçadores-coletores do sudeste e sul do Brasil. **Latin American Antiquity**, v. 31, n. 2, p. 292-307, 2020. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/latin-american-antiquity/article/cervideos-como-fonte-de-materiaprima-para-producao-de-artefatos-estudos-de-caso-em-tres-sitios-arqueologicos-associados-a-grupos-cacadorescoletores-do-sudeste-e-sul-do-brasil/30DAE98559F48DF2C90FC1BAB0A2728B?fbclid=IwAR1MhAn8KBtxoaFrECWKgOfSGb29VrKb7obTeEti7T6CaftbUxHKvuBvPaI>.

MORAES, Julia Nolasco Leitão de. Ciência da Informação e Museologia – diálogos e interfaces possíveis. IX ENANCIB. Diversidade Cultural e Políticas de Informação. GT 1 –Estudos Históricos e Epistemológicos da Informação. **Anais...** São Paulo: ANCIB; USP, 2008, p. 1-12.

MORLEY, Iain. **The evolutionary origins and archaeology of music**. 2003. Tese de Doutorado. Darwin College, Cambridge University. Disponível em: https://www.academia.edu/download/2221504/Morley_2003_Evolutionary_Origins_and_Archaeology_of_Music_PhD.pdf. Acesso em: 29 jul. 2018.

MÜNZEL, Susanne; SEEBERGER, Friedrich; HEIN, Wulf. The Geißenklösterle Flute—discovery, experiments, reconstruction. **Studien zur Musikarchäologie III**, p. 107-118, 2002. Disponível em: https://www.academia.edu/download/31571209/Munzel_etal_2002_DAI-Flote.pdf. Acesso em: 22 nov. 2019.

NETTL, Bruno. **The study of ethnomusicology: Thirty-one issues and concepts**. Champaign, Ill.: University of Illinois Press, 2010.

NIKOLIĆ, Sanela. Digital studies and transcontextualization of the humanities: The case of organology. **Digital Scholarship in the Humanities**, Vol. 35, No. 2, 2020. Disponível em <<https://academic.oup.com/dsh/article/35/2/390/5396720>>. Acesso 22 abr. 2021.

NOMURA, Yûkichi; YAMAMURA, Ichirô; INAWASHIRO, Sakari. On the Acoustic Radiation from a Flanged Circular Pipe. **Journal of the Physical Society of Japan**, Japão, v. 15, n. 3, p. 510-517, 4 jul. 1959. Disponível em: <https://journals.jps.jp/doi/10.1143/JPSJ.15.510>. Acesso em: 6 maio 2021.

NEDERVEEN, Cornelis Johannes. **Acoustical aspects of woodwind instruments**. Revised Edition. **DeKalb, Ill.**: Northern Illinois University Press, 1998.

OKOLI, Chitu. **Guia para realizar uma revisão sistemática da literatura**. Tradução de David Wesley Amado Duarte; Revisão técnica e introdução de João Mattar. **EaD em Foco**, 2019:9 (1): e748. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v9i1.748>

OLIVEIRA, Maria Aparecida da Silva. Práticas funerárias na arqueologia: pluralidades e patrimônio. **Clio Arqueológica**, Pernambuco, v. 33, ed. 2, p. 01-43, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/342941066_PRATICAS_FUNERARIAS_NA_ARQUEOLOGIA_Pluralidades_e_Patrimonio. Acesso em: 20 nov. 2020.

OMERZEL-TERLEP, Mira. A Typology of Bone Whistles, Pipes and Flutes and presumed Palaeolithic Wind Instruments in Slovenia. In: TURK, Ivan (ed.). **Mousterian bone flute**. Ljubljana: Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 1997, p. 199-218. Disponível em: <https://iza2.zrc-sazu.si/sites/default/files/opera_02.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2018.

PEDRELL, Felipe. **Emporio Científico e histórico de Organografía Musical**. Barcelona: Juan Gili, 1901. Disponível em: <https://ia800205.us.archive.org/26/items/emporiocientfi00pedr/emporiocientfi00pedr.pdf>. Acesso em: 29 out. 2019.

PELLINI, José Roberto. Arqueologia com Sentidos: Uma Introdução à Arqueologia Sensorial. **Revista Arqueologia Pública**, v. 9, n. 4 [14], p. 1-12, 2015.

PIERRO, Bruno de. Negócios do passado. **Revista Pesquisa**, São Paulo, n. 206, p. 73-75, 2013. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/folheie-a-edicao-206/>. Acesso em: 6 abr. 2021.

PIFFER, Julierme Francisco. **Estudo Acústico de Tubos de Dimensões Idênticas e Materiais Diferentes utilizando Bocais de Flauta Doce e Flauta Transversal**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Física da UFES, Vitória, ES, 2011.

PINTO, Estevão. **Os Indígenas do Nordeste**, 2 v. São Paulo; Rio de Janeiro; Recife; Porto Alegre: Companhia Editora Nacional, 1935; 1938.

POZZER, Katia Maria Paim. Escritas e escribas: o cuneiforme no antigo Oriente Próximo. **Clássica**, São Paulo, v.11/12, n.11/12, p.61-80, 1998/1999. Disponível em <https://revista.classica.org.br/classica/article/view/449>. Acesso em: 26 set. 2022.

QUEIROZ, Albérico Nogueira et al. Os Adornos em Osso de Mazama na Sepultura 118, Cemitério B-Sítio Arqueológico Justino, Canindé de São Francisco, Sergipe, Brasil. **CLIO Arqueológica**, Pernambuco, v. 33, n. 1, p. 10-25, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/clioarqueologica/article/view/246310>. Acesso em: 26 mai. 2021.

ROUSSEAU, D. M.; MANNING, J.; DENYER, D. **Evidence in management and organizational science: Assembling the field's full weight of scientific knowledge through syntheses**. SSRN eLibrary, 2008. Disponível em <http://ssrn.com/abstract=1309606>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SALVAMENTO Arqueológico de Xingó: Relatório Final. Xingó, Universidade Federal de Sergipe/CHESF, 1998.

SANTOS, J. O. **Estudos Arqueométricos de Sítios Arqueológicos do Baixo São Francisco, 2007**. Tese (Doutorado). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN/SP. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85131/tde-18052012-134947/publico/2007SantosEstudos.pdf>. Acesso em: 26 maio 2021.

SENA, José Roberto Feitosa de. Arte, mito, rito e expressões simbólicas na pré-a pré-história: uma breve reflexão sobre a fumaça do estrago a partir do pensamento otto-eliadeano. **V Colóquio de história: Perspectivas históricas**, [s. l.], p. 495-512, 2011. Disponível em: <http://www.unicap.br/coliquiodehistoria/wp-content/uploads/2013/11/5Col-p.495-512.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2019.

SHADY SOLÍS, Ruth; PRADO RAMIREZ, Martha; LEYVA ARROYO, Carlos; MORENO RUIZ, Jorge N.; JIMENEZ DIANDERAS, Carlos R.; LLIMPE QUINTANILLA, Celso E.. "Las Flautas de Caral-Supe: Aproximaciones al Estudio Acústico-Arqueológico del Conjunto de Flautas más antiguo de América". XXXI Congreso Nacional de Acústica – TECNIACÚSTICA 2000 - Madrid, 16-20 octubre 2000. Sociedade Española de Acústica, 2000, p. 1-7. Disponível em: <http://www.sea-acustica.es/publicaciones/4375ef002.pdf>. Acesso em: 27 mar 2021.

SILVA, Christian Perrotta da. **Por uma definição unificada de textura musical**. Dissertação (Mestrado em Música) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br:8080/ri/bitstream/ri/28035/1/PERROTTA%2C%202018.%20Por%20uma%20defini%C3%A7%C3%A3o%20unificada%20de%20textura%20musical.pdf>. Acesso em: 26 out. 2019.

SILVA, George; MELO, Sayonara Figueirôa Bezerra de. Sítios arqueológicos de Pernambuco: uma abordagem cultural. V **Coloquio de história: Perspectivas históricas**, [s. l.], p. 1305-1318, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/10196179-Sítios-arqueologicos-de-pernambuco-uma-abordagem-cultural.html>. Acesso em: 19 ago. 2019.

SILVA, Jaciara Andrade. **O corpo e os adereços: sepultamentos humanos e as especificidades dos adornos funerários**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

SILVA, Janice Bernardo da. **Metodologia de análise e diagnóstico da madeira na preservação do patrimônio histórico**. Dissertação (Bacharelado em Engenharia Floresta) - Universidade Federal do Paraná, CURITIBA, 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/12142079-Universidade-federal-do-parana-janice-bernardo-da-silva-metodologia-de-analise-e-diagnostico-da-madeira-na-preservacao-do-patrimonio-historico.html>. Acesso em: 29 mar. 2021.

SMIT, Johanna Wilhelmina. Arquivologia, biblioteconomia e museologia - o que agrega estas atividades e o que as separa? **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**. Nova Série, v.1, n.2,1999/2000, p. 27-36. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/399/373> Acesso em: 29 mar. 2021.

SOARES, Tatiane Maria. **Caracterização e análise dos adornos funerários dos sítios pedra da tesoura e lajedo do cruzeiro, Paraíba – Brasil**. Dissertação (Mestrado em arqueologia) - Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras - SE, 2020.

SOUZA, Alfredo Mendonca de. **Dicionário de arqueologia**. Rio de Janeiro: ADESA, 1997.

SOUZA, Sheila Mendonça de. Arqueologia funerária e a Furna do Estrago. **Clio Arqueológica**, Pernambuco, v. 33, n. 2, p. 44-92, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/clioarqueologica/article/viewFile/246334/35457>. Acesso em: 19 ago. 2019.

SPENCE, Lewis. **The Myths of Mexico & Peru**. Londres: Thomas Y. Crowell Company Publishers, 1913. 510 p. Disponível em: <http://www.gutenberg.org/ebooks/53080>. Acesso em: 03 dez. 2018.

SUGASTI, Luciana Bergamaschi Felizola. **Propriedades físicas e acústicas de pífanos fabricados com *Bambusa Tuldoides Munro***. Monografia (Bacharelado em Engenharia Floresta) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4545/1/2012_LucianaBergamaschiFelizolaSugasti.pdf. Acesso em: 8 maio 2021.

TRESCH, John; DOLAN, Emily I. Toward a New Organology: Instruments of Music and Science. **Digital studies and transcontextualization of the humanities**: The case of organology, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 278-298, 19 mar. 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/dsh/article-abstract/35/2/390/5396720?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 21 abr. 2021.

TURK, Ivan. **DIVJE BABE I: Upper Pleistocene Palaeolithic site in Slovenia**. Ljubljana: Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 2007. 357 p. Disponível em: <https://zalozba.zrc-sazu.si/sites/default/files/oias_29_2014_divje_babe.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2018.

TURK, Ivan. **Fragments of Ice Age environments**. Ljubljana: Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 2011. 280 p. Disponível em: <<https://iza2.zrc-sazu.si/sites/default/files/9789612542573.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

TURK, Ivan; KAVUR, Boris. Palaeolithic bone flutes - comparable material In: TURK, Ivan (ed.). **Mousterian bone flute**. Ljubljana: Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 1997, p. 179-184. Disponível em: https://iza2.zrc-sazu.si/sites/default/files/opera_02.pdf. Acesso em: 19 nov. 2018.

VERGNE, Maria Cleonice de Souza. **Arqueologia do Baixo São Francisco**: estruturas funerárias do Sítio Justino - região de Xingó, Canindé do São Francisco, Sergipe. 2004. Tese (doutorado), Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Museu de Arqueologia e Etnologia, 2004.

VERGNE, Maria Cleonice de Souza. Complexidade social e ritualidade funerária em Xingó: apontamentos teóricos para compreensão das práticas mortuárias do sítio Justino, Canindé de São Francisco–SE. **Canindé**. Revista do Museu de Arqueologia de Xingó, n. 9, jun. 2007, p. 25-58. Disponível em: https://ri.ufs.br/jspui/bitstream/riufs/9538/2/Caninde_9.pdf. Acesso em: 12 ago. 2019.

VERTES, L. Neure Ausgrabungen und Palaolithische Funde in der Hohle von Istall osko. **Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, v. 111, p. 131, 1955.

ZHANG, Juzhong; HARBOTTLE, Garman; WANG, Changsui; KONG, Zhaochen. Oldest playable musical instruments found at Jiahu early Neolithic site in China. **Nature**, v. 401, n. 6751, p. 366-368, 1999.

ZHANG, Juzhong; XIAO, Xinghua; LEE, Yun Kuen. The early development of music. Analysis of the Jiahu bone flutes. **Antiquity**, v. 78, n. 302, p. 769-778, 2004.