



ORIENTADOR:

Prof. Dr. José Carlos Calado Sales
Júnior

COORIENTADORA:

Profª. Dra. Sheila Cordeiro
Mota

**PRESERVAÇÃO DE PATRIMÔNIO CULTURAL COM
AUXÍLIO DE TECNOLOGIAS DE PROTOTIPAGEM
RÁPIDA E COLAGEM DE BARBOTINA:
UM ESTUDO COM CERÂMICAS DA FASE GUARITA**

Anna Tainah Tárrio de Paula

**DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO
2024**

Anna Tainah Tárrio de Paula

**PRESERVAÇÃO DE PATRIMÔNIO CULTURAL COM AUXÍLIO DE
TECNOLOGIAS DE PROTOTIPAGEM RÁPIDA E COLAGEM DE
BARBOTINA: UM ESTUDO COM CERÂMICAS DA FASE GUARITA**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do
Título de Mestre e aprovada em sua forma final pelo
Programa de Pós-Graduação em Design.
Manaus, 25 de novembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Carlos Calado Sales Júnior, Presidente
Universidade Federal do Amazonas

Prof.^a Dr.^a Larissa Albuquerque de Alencar, Membro
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Carlos Augusto da Silva, Membro Externo
Universidade Federal do Amazonas

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

P324p Paula, Anna Tainah Tárrio de
Preservação de patrimônio cultural com auxílio de tecnologias de prototipagem rápida e colagem de barbotina : um estudo com cerâmicas da fase Guarita / Anna Tainah Tárrio de Paula . 2024
94 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: José Carlos Calado Sales Júnior
Coorientador: Sheila Cordeiro Mota
Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Etnodesign. 2. Prototipagem rápida. 3. Colagem de barbotina.
4. Guarita. I. Sales Júnior, José Carlos Calado. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título



Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Design

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANNA TAINAH TÁRRIO DE PAULA

PRESERVAÇÃO DE PATRIMÔNIO CULTURAL COM AUXÍLIO DE TECNOLOGIAS DE PROTOTIPAGEM RÁPIDA E COLAGEM DE BARBOTINA: UM ESTUDO COM CERÂMICAS DA FASE GUARITA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Design, área de concentração Design, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.

Aprovada em: Manaus, 25 de novembro de 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Carlos Calado Sales Júnior
Presidente da Banca / Orientador

Profa. Dra. Larissa Albuquerque de Alencar
Membro Interno PPGD

Prof. Dr. Carlos Augusto da Silva
Membro Externo



Documento assinado eletronicamente por **José Carlos Calado Sales Júnior, Professor do Magistério Superior**, em 24/01/2025, às 17:45, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Larissa Albuquerque de Alencar, Professor do Magistério Superior**, em 29/01/2025, às 15:25, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Augusto da Silva, Professor do Magistério Superior-Voluntário**, em 31/01/2025, às 15:29, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2423478** e o código CRC **B3E8F7B1**.

Av. Octávio Hamilton Botelho Mourão - Bairro Coroado 1 Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte - Telefone: (92) (92) 3305-1181 / Ramal 2600
CEP 69080-900 Manaus/AM - ppgd@ufam.edu.br

Referência: Processo nº 23105.046901/2024-51

SEI nº 2423478

Agradecimentos

Gostaria de manifestar meu profundo agradecimento a todos que contribuíram para a concretização dessa dissertação:

Ao meu orientador e coorientadora, que foram fundamentais para esse trabalho. Professor doutor José Calado, que compartilhou sua sabedoria e me guiou pelo universo da cerâmica. Professora doutora Sheila Mota, por sua competência e visão criativa.

Agradecimentos ao Museu Amazônico que nos autorizou a fazer este trabalho com as urnas.

Ao corpo docente e técnicos dos cursos de Design e Engenharia de Materiais da UFAM, por permitirem e auxiliarem no uso dos seus laboratórios e equipamentos.

À FAPEAM por financiar esta pesquisa com o Programa de Apoio à Pós-Graduação *Stricto Sensu* - POSGRAD.

Agradeço ao PPGD pela oportunidade de todo o ensinamento compartilhado durante esses dois anos.

Por fim, à minha família que acreditou e me apoiou incondicionalmente. Aos amigos que me incentivaram e fizeram parte dessa jornada. Meus sinceros agradecimentos.

Resumo

As cerâmicas arqueológicas da Amazônia desempenham um papel crucial na reconstrução da história dos povos originários. Como artefatos únicos que demandam proteção, esta pesquisa explora o etnodesign aliado ao uso de tecnologias contemporâneas para desenvolver estratégias avançadas de preservação. O estudo visa aplicar conhecimentos e técnicas de design na preservação do patrimônio histórico-cultural, com foco nas cerâmicas arqueológicas da Amazônia pertencentes à subtradição Guarita. Utilizando a metodologia projetual do *Design Thinking*, por Vianna et al. (2012), foi aplicada uma abordagem investigativa na condução do questionário e experimentos com as técnicas selecionadas, o que gerou réplicas digitais e físicas das urnas PN1818. Também foram desenvolvidos uma caixa de armazenamento para as réplicas e um informativo sobre os artefatos originais. Os resultados demonstram o potencial da prototipagem rápida e da colagem de barbotina como alternativas eficazes para a preservação, reduzindo a exposição de peças originais a riscos e possibilitando sua aplicação em diversos contextos.

Palavras-chave: *Etnodesign, Prototipagem Rápida, Colagem de Barbotina, Guarita*

Abstract

Archaeological ceramics from the Amazon play a crucial role in reconstructing the history of original peoples. As unique artifacts that demand protection, this research explores etnodesign combined with the use of contemporary technologies to develop advanced preservation strategies. The study aims to apply design knowledge and techniques to the preservation of historical and cultural heritage, focusing on the archaeological ceramics from the Amazon that belong to the Guarita subtradition. Using the Design Thinking project methodology, by Vianna et al. (2012), an investigative approach was applied in conducting the questionnaire and experiments with the selected techniques, which generated digital and physical replicas of the PN1818 ballot boxes. A storage box for the replicas and an information sheet about the original artifacts were also developed. The results demonstrate the potential of rapid prototyping and slip gluing as effective alternatives for preservation, reducing the exposure of original parts to risks and enabling their application in different contexts.

Key word: Etnodesign, Rapid Prototyping, Slip Casting, Guarita

Lista de Figuras

Figura 1. Urna cerâmica pertencente à Tradição Polícroma da Amazônia, fase Guarita..	2
Figura 2. Scanner de mão.....	4
Figura 3. Urna da fase Guarita.	5
Figura 4. À esq., processo de impressão em 3D da réplica do crânio de Luzia – fóssil humano mais antigo encontrado na América do Sul, e a imagem final da peça à direita.	6
Figura 5. Peças em cerâmica com certo grau de complexidade, desenvolvidas por meio de impressão tridimensional.	8
Figura 6. Cerâmica policroma utilizada pelo autor.	13
Figura 7. Estampa desenvolvida a partir da fonte tipográfica criada durante o projeto.	13
Figura 8. Criação das réplicas durante o projeto Replicando o passado.	15
Figura 9. A: Tangas datadas 400 a 1.400 a.D., Ilha de Marajó. B: Vaso antropomorfo representando um homem sentado, cerca de 1.000 a 1.400 a.D., cerâmica de Santarém. C: Urna funerária antropomorfa, cerca de 1.000 a.D., cerâmica de Maracá. D: Vaso globular Konduri, sem data, Konduri – PA. E: Pequeno recipiente antropomorfo, 400 a 1.400 a.D., cerâmica Marajoara. F: Vasilhame, 400 a 1.400 a.D, cerâmica Marajoara.	16
Figura 10. Urnas da Tradição policroma da Amazônia encontradas no município de Tefé – Amazonas em 2015.	17
Figura 11. Urna da fase Guarita.....	18
Figura 12. Urnas Guaritas.	18
Figura 13. Ilustração das etapas do processo de manufatura por camada.	21
Figura 14. Processo de colagem de barbotina.	25
Figura 15. Esquema da aplicação metodológica para esta pesquisa.	30
Figura 16. Réplica de cerâmica tapajônica.	32
Figura 17. Impressão 3D de urna marajoara do projeto “Atlas of lost finds”.	33
Figura 18. Objetos do kit.	33

Figura 19. Caixas didáticas do Museu de Arqueologia e Etnologia.	35
Figura 20. Maleta didática <i>Brincando na Grécia Antiga – Playing in Ancient Greece</i> .	36
Figura 21. Museu kit <i>Travelling with Ioannis Capodistrias</i> .	36
Figura 22. Caixa da Kurashi & Trips.	37
Figura 23. Caixa da empresa Venttri.	37
Figura 24. Painel semântico – Cerâmica Arqueológica.	42
Figura 25. Caixa arqueológica.	43
Figura 26. Corte da tela do mapa apresentado na plataforma Museusbr para os filtros de museus do estado do Amazonas.	45
Figura 27. Detalhes relacionados ao corpo das urnas A à esquerda e B à direita.	48
Figura 28. Vistas da urna A. Da esquerda para direita: vista frontal, vista lateral direita, vista frontal posterior, vista lateral esquerda.	49
Figura 29. Vistas da urna B. Da esquerda para direita: vista frontal, vista lateral direita, vista frontal posterior, vista lateral esquerda.	49
Figura 30. Traçado das vistas da urna A com a tampa.	49
Figura 31. Traçado das vistas da urna A com a tampa.	50
Figura 32. Traçado das vistas da urna B.	50
Figura 33. Traçado das vistas da urna B.	50
Figura 34. Captura da interface do Blender com a urna A e tampa modeladas.	51
Figura 35. Captura da interface do Blender com a urna B modelada.	51
Figura 36. Peça corpo da urna e alguns detalhes de impressão.	54
Figura 37. Fluxograma do passo a passo para a Colagem de Barbotina.	55
Figura 38. “A” apresenta o molde inserido metade do corpo na base de barro, “B” recipiente formado por paredes de papelão, “C” recipiente formado por paredes de madeira, “D” recipiente de madeira.	56
Figura 39. Construção do primeiro lado do recipiente.	56
Figura 40. Retirada de gesso feito no lado A do molde para serem encaixados no lado B. Molde construído no recipiente que usou paredes de madeira.	57

Figura 41. “A” molde dentro do recipiente de madeira. “B” gesso endurecido após a retirada das paredes de madeira.....	57
Figura 42. Ciclo de queima para as réplicas das urnas.	61
Figura 43. Protótipo da caixa.....	63
Figura 44. Medida e vistas da caixa.	63
Figura 45. Estampa Arqueologia.....	64
Figura 46. Representação 3D da caixa.....	64
Figura 47. Paleta de core para material gráfico.	67
Figura 48. Tipografia Poppins.....	67
Figura 49. Páginas do informativo que acompanha a caixa.....	69
Figura 50. Gráfico pizza da porcentagem de museus da área urbana de Manaus que tem ou não artefatos indígenas em exposição.	70
Figura 51. Gráfico barras relação frequência de museus e os tipos de peças indígenas.	71
Figura 52. Gráfico pizza da porcentagem de museus que tem cerâmica da fase Guarita.	72
Figura 53. A: recorte de uma das cerâmicas à direita; B: cerâmicas posicionadas abaixo do quadro Tradição policroma da Amazônia – Fase Guarita..	72
Figura 54. Quadro explicativo sobre Tradição Polícroma da Amazônia – Fase Guarita.....	73
Figura 55. Urnas cerâmicas do Museu da Cidade de Manaus.	74
Figura 56. Acervo de cerâmicas Guaritas do Museu Crisantho Jobim.	75
Figura 57. Algumas cerâmicas da Fase Guarita que também fazem parte do acervo.....	76
Figura 58. Urnas funerárias fase Guarita.	76
Figura 59. Urnas funerárias fase Guarita.	76
Figura 60. Modelo 3d da Urna A.	77
Figura 61. Resultado da impressão 3D da urna A.	78
Figura 62. Réplica da urna A.....	79
Figura 63. Réplica polida de urna A.	79
Figura 64. Modelagem 3D da urna B.....	80
Figura 65. Resultado da impressão 3D da urna B.	81

Figura 66. Réplica da urna B.....	81
Figura 67. Réplica polida da urna B.....	82
Figura 68. Caixa para as urnas.....	83
Figura 69. Informativo sobre as urnas PN1818.....	83

Lista de Tabelas

Tabela 1. Análise de similares.....	34
Tabela 2. Análise de similares para caixa.....	348
Tabela 3. Requisitos e parâmetros das réplicas.	34
Tabela 4. Requisitos e parâmetros para a caixa.	340
Tabela 5. Requisitos e parâmetros para informativo.....	41
Tabela 6. Museus da zona urbana da cidade de Manaus – AM e seu tipo de acesso.....	45
Tabela 7. Configurações de impressão.	52
Tabela 8. Dados do processo de impressão.....	3453
Tabela 9. Etapas para a colagem de barbotina das peças	34
Tabela 10. Dados das miniaturas das urnas PN1818.	66
Tabela 11. Etapas para a confecção da caixa em madeira.	66
Tabela 12. Etapas para o processo de serigrafia da caixa.	72
Tabela 13. Etapas para manufatura do berço.....	72
Tabela 14. Relação de qual museu tem cada item em exposição...	72
Tabela 15. Preços de mercado para os processos e resultados adquiridos.....	72

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Contextualização	2
1.2	Problema e Delimitação da Pesquisa.....	4
1.3	Objetivo Geral	6
1.4	Objetivos Específicos	6
1.5	Justificativa.....	7
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	9
2.1	Etnodesign	9
2.1.1	<i>Design e os Povos Nativos.....</i>	10
2.1.2	<i>Contribuindo com os Povos Ancestrais.....</i>	12
2.2	Cerâmicas da Amazônia.....	15
2.2.1	<i>Tradição Polícroma da Amazônia – Cerâmica Guarita</i>	16
2.2.2	<i>Cerâmica Como Patrimônio Cultural.....</i>	18
2.3	Preservação.....	19
2.3.1	<i>Impressão 3D.....</i>	20
2.3.2	<i>Colagem de Barbotina</i>	23
2.3.3	<i>Atribuindo Novos Significados - Réplicas.....</i>	25
2.4	Design de Embalagens.....	19
3	METODOLOGIA.....	29
3.1	Primeira Etapa	31
3.1.1	<i>Análise de Similares.....</i>	31
3.1.2	<i>Requisitos e Parâmetros</i>	39
3.1.3	<i>Painel Semântico</i>	41
3.1.4	<i>Proposta de Produto.....</i>	42
3.1.5	<i>Levantamento de Dados</i>	43
3.1.6	<i>As Peças</i>	47
3.2	SEGUNDA ETAPA	48

3.2.1	<i>Modelagem</i>	48
3.2.2	<i>Impressão 3D</i>	52
3.2.3	<i>Colagem de Barbotina</i>	55
3.2.4	<i>Material Auxiliar</i>	55
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	70
5	CONCLUSÃO	85
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
	APÊNDICE A - Questionário	93
	APÊNDICE B – Autorização do Museu Amazônico	94

1 Introdução

Em 2018, o Museu Nacional sofreu um incêndio que destruiu grande parte de sua coleção. Localizado no Rio de Janeiro e criado em 1818, seu acervo possuía uma série de coleções extremamente valiosas para a história do Brasil, incluindo cerâmicas arqueológicas (Verbicaro, 2019). Com o incêndio, foram criados vários projetos para recuperar não só o acervo perdido em exposição, mas também os da reserva. Um dos projetos contava com o uso de tecnologia tridimensional, como impressão e escaneamento, para auxiliar no restauro das peças. Desenvolvido por equipes multidisciplinares, que incluíam designers, foi possível modelar peças a partir de fotos e modelos digitais desenvolvidos anteriormente, para recuperar ou imprimir réplicas das peças perdidas durante a destruição (Motta, 2020; Silva, 2019).

O modelo digitalizado de uma peça pode ser bastante útil em casos de perda e incêndio, como visto no incidente de 2018. Observou-se o quanto as tecnologias de prototipagem podem ser importantes e eficazes na proteção do patrimônio histórico. Permitindo a aplicação de tecnologias de modelagem e impressão 3D em processos de produção cerâmica, com a finalidade de resgatar para a atualidade as heranças do passado.

Esta pesquisa tem como objeto de estudo as cerâmicas arqueológicas que fazem parte da Tradição Polícroma da Amazônia. Em particular, foca na fase Guarita, ou subtradição Guarita, que ocorreu próximo à cidade de Manaus, capital do Amazonas. A proposta do estudo é explorar como o design pode ser utilizado para a preservação do patrimônio histórico e cultural local.

Para tanto, são aplicados conhecimentos e tecnologias de prototipagem rápida a fim de perpetuar o legado ancestral. Essas técnicas, unidas à metodologia projetual de design, poderão contribuir com a salvaguarda de peças arqueológicas tão importantes para a história dos povos originários.

O trabalho ora apresentado situa-se na grande área de design, que se envolve com diversos campos do conhecimento, transitando entre arqueologia, tecnologia cerâmica e processos de fabricação. Além dessas áreas, surge um quarto tema de apoio: O design de embalagens. Sendo esse último um tema essencial para a construção do material de apoio desta pesquisa. Necessidade que se manifestou durante o projeto, ao nos depararmos com a carência de sistemas de armazenamento para os principais resultados dessa pesquisa.

Ao buscar uma dinâmica entre a teoria e a prática, conectada por uma metodologia projetual do *design thinking*, iniciamos essa pesquisa visando aproximar a sociedade aos conhecimentos a

respeito do passado. Nesse contexto, o design se torna uma ferramenta de aplicação multidisciplinar, permitindo o desenvolvimento de projetos que perpetuem os registros e costumes ancestrais. Projeto este desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Design – PPGD da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, situado nas grandes áreas de design, tecnologia e inovação em sua linha de pesquisa de número 2 denominada: Design, Sistemas de produtos e Processos, cujo objetivo é aplicar conhecimentos do universo do design por meio da prototipagem rápida e da produção cerâmica no processo de preservação patrimonial, de forma prática e experimental, focando nas cerâmicas arqueológicas locais.

1.1 Contextualização

A produção cerâmica é uma das atividades mais antigas do mundo, configurando-se como uma técnica tradicional presente em diversas culturas e transmitida ao longo de gerações (Avello & Schimitt, 2013). Na Amazônia, a cerâmica destaca-se como um dos mais importantes vestígios deixados pelos povos originários, sendo amplamente utilizada tanto em atividades cotidianas quanto em práticas de caráter ritualístico e sagrado (Maia et al., 2021). A [Figura 1](#) apresenta um exemplo de urna em cerâmica construído pelos povos da Amazônia.



[Figura 1.](#) Urna cerâmica pertencente à Tradição Polícroma da Amazônia, fase Guarita.

[Fonte:](#) Elaborada pelos autores, 2023.

A tradição de confeccionar cerâmica é composta por etapas, na maior parte manuais, que transitam desde o passado por diversos povos, nas suas mais variadas formas e estilos. Nenhum outro ofício carrega tanta herança e expressividade como a produção de cerâmica (Frigola, 2002). É um trabalho que varia bastante conforme a sua finalidade, mas em parte significativa é distante de processos modernos de tecnologia, fator presente no design de produtos, produções de larga escala, tecnologia e inovação (Iwakami, 2012).

Essa prática milenar gerou itens que sobreviveram várias épocas, muitos em perfeito estado. As cerâmicas arqueológicas são importantes exemplos da riqueza e complexidade dessa prática. São valiosos para a nossa sociedade por terem o poder de contar histórias e, por essa razão, precisam de proteção (Barreto et al., 2016). Dito isto, esta pesquisa identifica uma oportunidade de integrar essas inovações a valorização da história. O design desempenha um papel fundamental, não apenas na elaboração de soluções inovadoras, mas também na adaptação dessas propostas a diferentes contextos (Krucken, 2012).

Uma das técnicas presentes no universo do design que faz uso de tecnologias contemporâneas é a prototipagem rápida. Em contextos produtivos, ela auxilia na visualização do produto final de forma mais objetiva, tal como na ocorrência de testes, aspectos visuais e o que pode ser ou não melhorado (Hotza, 2009).

A prototipagem rápida, por meio da impressão 3D, pode ser utilizada na construção de protótipos que atuam como réplicas de peças arqueológicas. Inicialmente, a impressão 3D foi desenvolvida para produzir protótipos de forma mais ágil do que outras técnicas, o que a tornou uma solução eficiente para pequenas indústrias (Dimitrov et al., 2006). Com a evolução da tecnologia, esses equipamentos tornaram-se mais econômicas e receberam melhorias, possibilitando a fabricação de produtos de alta qualidade e custos reduzidos (Koff; Gustafson, 2012).

Para imprimir um modelo físico, é preciso primeiro criar um modelo digital, o que permite sua visualização prévia e possibilita a criação de um acervo digital acessível de qualquer lugar para diferentes fins. Dependendo de fatores como tamanho e complexidade, a impressão pode passar de 30 horas. Mas, em compensação, um ceramista levaria dias ou semanas para construir uma réplica manualmente, sendo a tecnologia tridimensional uma alternativa mais precisa e rápida (Volpato et al., 2007; Forte, 2014).

A prototipagem rápida é uma técnica que pode ser usada em conjunto com outras técnicas, como a colagem de barbotina, o que resulta em uma réplica feita de material cerâmico. Nessa técnica, a massa cerâmica em suspensão aquosa (ou em outros meios líquidos) será depositada em um molde, que com o passar dos dias secará e chegará às condições adequadas para a queima (Rahaman, 2017).

Outra influência da tecnologia tridimensional é também a capacidade de escaneamento ([Figura 2](#)). Assim como é possível usar um software 3D para fazer a modelagem, que tradicionalmente seria manual, e criar formas complexas, é possível reproduzir peças já existentes no mundo real e ter uma cópia em 3D que possibilitaria a duplicação por meio de impressão e criação de molde (Silva, 2010).

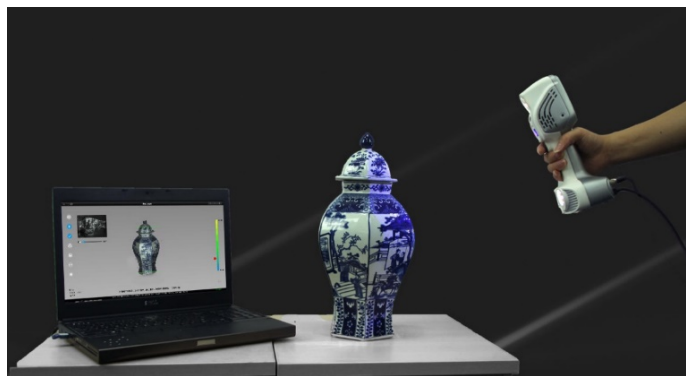


Figura 2. Scanner de mão.

Fonte: Scantech por Ferreira, 2019.

A prototipagem rápida oferece aplicações diversificadas na arqueologia, onde a impressão 3D pode contribuir de várias maneiras, como na criação de registros precisos, captura de detalhes sutis, desenvolvimentos de acervos digitais e ampliação do acesso ao conhecimento (Fleming, 2017). Além disso, permite a fabricação de protótipos para uso acadêmico e estudos especializados. A combinação com outras técnicas, como a de colagem de barbotina, possibilita a produção de modelos tridimensionais que reproduzem artefatos históricos, funcionando efetivamente como réplicas.

1.2 Problema e Delimitação da Pesquisa

Esta pesquisa é conduzida no âmbito das cerâmicas amazônicas, mais especificamente as cerâmicas da fase Guarita (Figura 3). As cerâmicas dessa fase pertencem à tradição polícroma da Amazônia e são encontradas em diversos sítios arqueológicos próximos à cidade de Manaus.

Datadas entre os séculos VII e XVI d.C., essas cerâmicas, encontradas no baixo Rio Solimões, são notáveis por suas decorações em preto, vermelho e branco (Tamanaha, 2014). Através dessas cerâmicas arqueológicas, é viável traçar a evolução dos povos originários locais, compreendendo suas tradições, modos de vida, culturas e crenças.

Além disso, elas fornecem informações relacionadas aos estilos, fases, ritos e mudanças nos hábitos ao longo do tempo, possibilitando a reconstrução das narrativas dos grupos indígenas ocupantes de determinada região (Barreto et al., 2016). De acordo com Tamanaha (2014), as cerâmicas da tradição polícroma podem ser encontradas em várias partes da Amazônia, “[...] desde o Alto Rio Napo, no sopé dos Andes equatorianos, e o Baixo Rio Ucayali, no Peru, até a ilha de Marajó, na foz do Amazonas [...]”.



Figura 3. Urna da fase Guarita.

Fonte: Ja Petersen et al. 2001

Um exemplo do uso da tecnologia tridimensional no Brasil foi o caso do Museu Nacional, onde muitas peças foram recriadas com o auxílio de impressão 3D. Em 2018, ocorreu o incêndio no Museu Nacional, localizado no Rio de Janeiro. O museu criado em 1818 por Dom João VI, que também havia sido sua residência, é o local onde a Imperatriz Leopoldina assinou a Declaração da Independência (Verbicaro, 2019). Contava com um grande patrimônio, desde a decoração feita no tempo do Império, móveis de época, objetos artísticos, quadros, instrumentos, coleções científicas, biblioteca de antropologia social, incluindo laboratórios e equipamentos de pesquisa. Estima-se que a perda devido ao incêndio tenha passado de 84% das coleções (Duarte, 2022).

O museu já contava há alguns anos com um laboratório de digitalização que aplicava técnicas tridimensionais para pesquisa, visando a preservação do patrimônio do acervo (Duarte, 2022). A equipe multidisciplinar, que incluía designers, selecionava peças com base em diversos fatores, como a importância científica e estado de conservação. O processo envolvia tecnologias como fotogrametria, ultrassonografia, escaneamento, modelagem, prototipagem e impressão 3D. Graças a essas inovações, foi possível construir réplicas fiéis aos objetos perdidos (Figura 4), permitindo o desenvolvimento de estudos e a reposição do acervo afetado pelo incêndio. Além disso, as peças digitais poderiam ser utilizadas para auxiliar no restauro das peças originais (Motta, 2020).

Nesse contexto, a tecnologia trouxe esperança para a recuperação de artefatos históricos destruídos, mesmo que essas impressões não possuíssem o mesmo valor histórico das peças originais (Silva, 2019).



Figura 4. À esq., processo de impressão em 3D da réplica do crânio de Luzia – fóssil humano mais antigo encontrado na América do Sul, e a imagem final da peça à direita.

Fonte: Motta em FAPERJ, 2020.

Com os avanços da tecnologia, é possível aproximar o conhecimento acerca das cerâmicas amazônicas ao redor do mundo. A digitalização e modelagem 3D são capazes de levar qualquer artefato físico, que teria barreiras para ser transportado, e agora pode ser compartilhado sem limite de fronteira, tudo por meio digital. Ainda com a impressão 3D, é possível imprimir a cópia digital de, por exemplo, um artefato histórico. Isso viabilizaria a reprodução para estudos como na área da cerâmica, design e território, e arqueologia, evitando problemas relacionados ao transporte de uma peça delicada.

Nessa pesquisa, optou-se por explorar campos que se relacionam com o tema etnodesign, área que relaciona identidade cultural com design (Nogueira, 2005). Se reafirma ao trazer esses estudos em termos regionais, mais especificamente os artefatos em cerâmicas arqueológicas da fase Guarita, destacando como o design pode contribuir para a preservação do patrimônio histórico.

1.3 Objetivo Geral

Contribuir para a preservação do patrimônio histórico-cultural, com ênfase nas cerâmicas arqueológicas da fase Guarita, por meio de técnicas de design.

1.4 Objetivos Específicos

- Levantar dados que abordem a localização das cerâmicas da fase Guarita em exposição para o público da área urbana de Manaus;
- Desenvolver modelos digitais de peças cerâmicas da fase Guarita;
- Produzir réplicas de peças cerâmicas por meio de impressão 3D e colagem de barbotina;

- Possibilitar uma proposta de armazenamento para as cerâmicas em colaboração com o etnodesign;
- Desenvolver um informativo que faça a conexão das peças produzidas nessa pesquisa com as urnas originais.

1.5 Justificativa

Com o avanço da tecnologia e mercado, o design passa a ter a constante responsabilidade em buscar soluções inovadoras e que se destaquem, como a prototipagem rápida e colagem de barbotina (Santos e Batalha, 2010).

Essas tecnologias oferecem uma oportunidade significativa no contexto de preservação das cerâmicas da fase Guarita, que representam um importante marco na história dos povos ancestrais da Amazônia pré-colonial. Além de aumentar potencialmente a produção de objetos cerâmicos, a tecnologia 3D pode desempenhar um papel crucial na disseminação de informação sobre cerâmicas históricas globalmente. A possibilidade de reproduzir peças antigas em formato digital facilita os estudos em arqueologia e etnodesign. A difusão virtual das cerâmicas Amazônicas, por exemplo, reduz a necessidade de transportar peças delicadas entre locais, uma vez que as réplicas digitais podem ser impressas novamente sem a necessidade de processos manuais, diminuindo, assim, as chances de degradação dos vestígios arqueológicos (Silva, 2010).

A modelagem 3D possibilita que o processo lento de modelar o objeto se torne digital, sem a perda de material. Programas 3D também possibilitam a visualização do objeto e facilitam alterações, necessitando apenas do conhecimento da ferramenta, sem a necessidade da criação de um produto físico. No digital é possível visualizar rapidamente o produto final, corrigir e redimensionar. Um aspecto importante da modelagem 3D é a criação de peças complexas ou geométricas ([Figura 5](#)). Essa funcionalidade é particularmente valiosa na reprodução de cerâmicas arqueológicas, pois frequentemente apresentam detalhes e formas variadas essenciais para sua identificação.



Figura 5. Peças em cerâmica com certo grau de complexidade, desenvolvidas por meio de impressão tridimensional.

Fonte: Kate Blacklock, s.d.

Torna-se indispensável o estudo do que o design e suas ferramentas podem oferecer, mediante tecnologias e saberes de prototipagem, para o desenvolvimento e preservação de artefatos históricos. É relevante investir nos repositórios digitais para os artefatos históricos relacionados à nossa identidade. Como no Museu Nacional, sem essa preservação, esses acervos estariam perdidos após o incêndio, e o mesmo pode ocorrer em um cenário regional.

A adoção da prototipagem rápida na elaboração de abordagens para preservação patrimonial, permitiria a criação de um acervo digital que pode ser impresso a qualquer momento e iria consistir em um registro da história, ao viabilizar a perpetuação do conhecimento a respeito das especificidades dos povos originários. Este tipo de pesquisa evidencia os conhecimentos relacionados às cerâmicas confeccionadas pelos grupos indígenas, promovendo o interesse, reconhecimento cultural e protegendo a herança dos povos ameríndios contra o esquecimento.

CAPÍTULO 2

2 Revisão da Literatura

Este capítulo explora a interseção entre Etnodesign, Cerâmica Guarita, Preservação e Design de Embalagens. Ao abordar conceitos e aplicabilidades relacionadas a essas temáticas, fica disposto como o profissional da área pode utilizar conhecimentos do design para contribuir de maneira eficaz na preservação do patrimônio histórico.

2.1 Etnodesign

Desde o início, o conhecimento oriundo do exterior teve um papel predominante e foi amplamente valorizado nas escolas nacionais de design. Com a consolidação do design no Brasil, surgiu a Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI), no Rio de Janeiro, uma das pioneiras do design no país, fortemente influenciada pela renomada escola alemã Ulm. Por essa questão, se formou em território nacional uma didática eurocentrista que, por consequência, impediu que a cultura brasileira fosse também estabelecida no campo do design (Silva, 2016). Acabamos tendo um afastamento entre o design e o que já era produzido no Brasil. E isso traz o questionamento do que os povos ancestrais desenvolviam antes mesmo de conhecermos a palavra design no Brasil, se aquilo já não seria design, e se seria papel do design investigar as formas, ergonomia, técnicas, materiais utilizados para criar esses artefatos (Nogueira, 2005).

Quando o design, por sua vez, é limitado a definir-se como uma ciência que geralmente gira em torno da revolução industrial, Nogueira (2005) traz o etnodesign como conceito que visa ampliar essa cronologia para alguns anos a mais no passado. Essa área traz para o meio acadêmico brasileiro os meios do fazer, matérias, simbologias e técnicas de povos ancestrais, contribuindo para o design mais brasileiro. O etnodesign abre uma porta que possibilita que trabalhos, tanto no meio acadêmico quanto no mercadológico, tenham fundamentação ao se conectar com a cultura de povos que já estavam no Brasil antes da colonização. O autor defende que esse segmento é essencial na construção do design nacional, ao reafirmar uma identidade cultural e possibilitar que os designers não só busquem estímulos fora do país, mas dentro também.

Com os avanços da sociedade, nossos povos ancestrais experienciaram um processo de aculturação, onde houve a perda das tradições e características. Ao terem se diluído na sociedade e feito parte do que hoje chamamos de diversidade cultural, o saber acerca desses povos também

passou a se diluir, principalmente informações sobre como eram antes da colonização. Abreu (2016) abrange o etnodesign como uma ferramenta passível de ser usada para o resguardo da cultura e recuperar as tradições étnicas. Algumas outras áreas, como na história e na educação, a busca por encaixar conhecimentos dos grupos originais já vem sendo feita, é imprescindível que o mesmo aconteça no design, que haja maior interesse de relacionar os povos ancestrais com o design.

Em vista disso, neste capítulo aborda-se a área do design conhecida como etnodesign e suas oportunidades para geração de novos produtos carregados de culturalismo e diversidade e, também pode servir como porta de entrada para a criação de novos conceitos. Essa abordagem conecta o design ao passado, explorando as possibilidades que essa conexão pode proporcionar aos profissionais. Visto que, é possível contribuir para a preservação da história e aprimorar-se utilizando conhecimentos como, por exemplo, os que advêm da prototipagem rápida.

2.1.1 Design e os Povos Nativos

O conceito etnodesign se aplica quando há a união entre o design e a arte. Para que o resultado dessa junção se encaixe na área, é indispensável a influência étnica. É esse terceiro ponto que irá atribuir o aspecto que faz com que aquele trabalho se encaixe como etnodesign, por configurar a atribuição de um simbolismo representativo. Marshall (2017) afirma que, do ponto de vista mercadológico, o design pode ser apenas uma ferramenta do capitalista, um meio pelo qual se cria produtos e soluções em massa que visam acima de tudo o lucro, por consequência o separa do étnico. Em contrapartida, é a busca por acessar lugares pertencentes aos povos, se aproximando de tradições, conceitos, significados e onde o capitalismo não estava em jogo, que fomentamos o etnodesign. São esses aspectos que se diferenciavam em cada sociedade, cada local, e ainda sim eram carregados de complexidade.

Marshall (2017) compara que alguns objetos conseguem transmitir exatamente a ideia daquilo que os representa em torno de suas funções e interações para com seus utilizadores, e que outros objetos não carregam dessa mesma facilidade como esculturas. E é ao observar isso que se é possível entender o valor do Etnodesign, pois uma urna funerária provavelmente não tem a mesma atribuição significativa nos contextos atuais em relação à quando foi fabricada. A leitura do etnodesign torna apto o carregar do significado cultural e assim atribuir aquele objeto uma leitura mais certa, é claro que para o desenvolvimento do etnodesign existir foi-se necessário a colaboração de outras áreas como arqueologia e história, podendo dar significado a todo o simbolismo.

O relacionamento entre homem e objeto vai além de suas funções. Há também a relação que se dá lá início do processo, entre o homem como criador e seu desenvolvimento criativo, área rica de simbolismo e tradição. Read (1981) apresenta a ideia de que a forma só existiu depois da etapa de criação, que dependia simplesmente da “necessidade”. No passado, quando os objetos eram feitos se

resultava em algo abstrato, depois da experimentação surgia a carência de melhorá-los e finalmente criá-los. Essa representação foi melhor definida por Lacoste (1986) que sintetizou o etnodesign em três grandes partes, que seriam o objeto natural, esse ainda abstrato, mas que teria uma função; as ferramentas, utilitários frutos do aperfeiçoamento dos objetos naturais; por último as obras de artes, que seriam uma evolução dos objetos utilitários para se tornarem objetos artísticos. Porém, essas etapas do etnodesign são inconstantes, uma vez que o que é etnodesign nem sempre irá ser no futuro ou foi no passado.

Almeida (2015) fala que há poucos arquivos sobre o Etnodesign no Brasil. Para que se entenda é necessário voltarmos a um conceito mais abrangente, o de Design, muitas vezes definido como o ato de projetar. Quando o design chegou ao Brasil, aplicou-se intensamente um conceito europeu, onde a cultura dos grupos originários brasileiros fora deixada de lado. Já no etnodesign é preciso resgatar essas informações para poder contextualizar corretamente a historicidade e o significado de design e principalmente se isolar da ideia de que o design tem um período de início pós-revolução industrial. Flusser (2007) conceitualiza design como a área onde a arte e a técnica se unem para formar novas “formas de cultura”, mas que tudo deriva de uma ideia. Essas ideias se aplicam ao que antes não era ainda focado no capitalismo, onde as pessoas faziam design sem nem saber o que era design.

Quando Flusser (2007) apresenta sua definição para o design, ele apresenta a ideia de matéria-forma. Ao se enxergar um objeto pronto, não se enxerga apenas aquele objeto, mas também o material e no que ele foi transformado. O design é uma junção de grandes ideias fundamentadas em três princípios: arte, ciência e economia. É com base nesses princípios que passa a ser viável substituir o natural pelo artificial. Porém, o autor também enfatiza a relação entre o passado e o atual para com o design, ele defende que tudo que já foi criado é eterno e, apesar das modificações feitas por um designer, o objeto do passado continua eterno, e a sua nova contextualização também.

Entende-se muito sobre Etnodesign como o campo que busca nos povos ancestrais, aspectos para poderem ser aplicados ou servir de inspiração para a solução de novos problemas. Burke (2003) apresenta o conceito de adaptação cultural para definir etnodesign, que diz que ao se retirar um objeto do seu ambiente original e o encaixar em seu novo ambiente, se é possível ressignificar aquele artefato. Assim, não se trata apenas de considerar o objeto como um produto final, mas também de levar em conta as técnicas aplicadas, os materiais utilizados, os significados, as mitologias e as crenças que motivaram sua criação. Também há uma preocupação sobre como essas tradições do passado poderão permanecer no futuro. Burke (2003) alerta que, com a crescente globalização, o futuro das culturas e seus aspectos é incerto. O fato de que as tradições culturais possam ser continuamente construídas e reconstruídas, muitas vezes sem que percebamos, pode representar tanto uma ameaça quanto uma oportunidade, especialmente quando observamos uma singela alteração na técnica e não no material ou na matéria.

Almeida (2015) defende que o design deve funcionar como narrador na história e não apenas como uma ferramenta mercadológica. Segundo ele, o design deve aproximar os conhecimentos tanto tecnológicos quanto de cultura material, utilizando áreas que possibilitem o alcance a informações que ficam na história e projetá-las para investigar e possibilitar uma troca entre o antigo e o atual. Além da busca por manter uma conexão com o antigo, abrindo espaço para uma interação com os povos que construíram o que o povo brasileiro é hoje.

2.1.2 Contribuindo com os Povos Ancestrais

Com a chegada dos europeus em 1500, os indígenas passaram a sofrer um processo de aculturação. Os portugueses forçaram seus costumes, cultura, línguas, crenças nos nativos, resultando no apagamento de uma cultura pré-colonial e na escassez do povo brasileiro acerca da cultura nativa sem influência europeia (Prado, 2011). É essencial construir meios para haver o resgate cultural a respeito dos nossos povos nativos, esses que se distinguem através de suas tradições e simbolismos, se diferenciando e enfatizando sua pluralidade. A importância em resguardar artefatos indígenas, como as cerâmicas, é reafirmada ao mencionar que cada cultura indígena se difere a depender de condições de localização e tempo ao qual estavam inclusas, e essas informações culturais podem ser obtidas mediante artefatos que carregavam não só aspectos funcionais, mas também simbólicos. É importante lembrar que, quando o design se insere no meio histórico e cultural, é preciso haver respeito diante desse simbolismo (Abreu, 2016). Neste capítulo, são citadas algumas contribuições do design que dialogam com as diversas culturas e suas formas de expressão.

Em 2017, foi desenvolvido um projeto gráfico na região do Cariri Cearense, nordeste do Brasil, apresentado nas Figuras 6 e 7, que buscava, através de um objeto, o desdobramento de uma fonte tipográfica. Silva (2017) utilizou uma vasilha cerâmica ritualística, contendo um desenho do povo Kariri Nono no seu interior. Almejando abordar sobre a cultura e tradições do povo local, trouxe para seu artigo intitulado *Índios Kariri: o grafismo do artefato para a criação de uma fonte tipográfica digital*, duas lendas que se tornam essenciais para o desenvolvimento do projeto. A autora também reafirma a necessidade do design e projetos em campos como esse: “..., pretende-se contribuir para instigar o interesse de estudantes de Design e pesquisadores das diversas áreas que se faça e promova o resgate da cultura local, regional”.



Figura 6. Cerâmica policroma utilizada pelo autor.

Fonte: Silva, 2017.



Figura 7. Estampa desenvolvida a partir da fonte tipográfica criada durante o projeto.

Fonte: Silva, 2017.

Silva (2017) estabelece como essencial o investimento na pesquisa histórica local, e que seu trabalho é uma oportunidade para outros profissionais também desenvolvam o interesse em desenvolver projetos que façam resgate cultural.

No artigo *A iconografia em comunidades indígenas*, o autor Cavalcante (2013) faz uma análise em relevância das manifestações gráficas de diferentes grupos culturais, que caracterizam e divergem cada grupo, dando personalidade e identidade para cada povo. Mediante pesquisas bibliográficas, Cavalcante (2013) reafirma a iconografia indígena como sistema midiático e aspecto essencial na preservação cultural de um grupo, onde a iconografia se torna um veículo de disseminação cultural. Sendo essa uma forma de linguagem visual, um grafismo, por exemplo, pode representar mais do que apenas uma representação de padronagem para um espectador, onde a mesma padronagem pode comunicar e informar algo além do visual para um indígena dessa cultura. A autora concluiu em seu artigo que aspectos culturais, como a iconografia, possuem a capacidade de transmitir conhecimento em relação aquele povo, facilitando a disseminação cultural por meio do etnodesign.

Muniz (2021) defende a oportunidade no design na elaboração de produtos que carreguem aspectos culturais e históricos. Ela apresentou uma análise a respeito do grafismo da etnia Potiguara, no norte do estado da Paraíba, em que o grafismo carregava mais do que apenas aspectos culturais,

mas também elementos de resistência e luta que fizeram parte de sua história. Concluindo que esse grafismo se mantém em desenvolvimento até a atualidade, e poderia ser visto aplicado não só na pintura corporal, mas também em cestarias, cerâmicas, entre outros.

Lima (2018) trata sobre um projeto que envolve como os museus podem aplicar ações criativas em conexão com patrimônios históricos. O projeto “Replicando o Passado: socialização do acervo arqueológico do Museu Goeldi através do artesanato cerâmico de Icoaraci” utiliza a coleção arqueológica e etnográfica do Museu Emílio Goeldi, localizado em Belém – Pará. O acervo conta com importantes coleções, incluindo coleções arqueológicas com mais de 3 mil objetos que contam a história da Amazônia. A autora defende a interatividade como uma ferramenta para os museus, pois tem a capacidade de engajar o visitante a participar, permitindo uma troca conforme a experiência de cada um.

O projeto “Replicando o Passado” envolveu uma comunidade oleira de ceramistas do Paracuri, do distrito de Belém conhecido como Icoaraci. Permitindo o contato dos artesãos com as cerâmicas arqueológicas visando valorizar os achados dos povos originários. Além de divulgar o acervo do museu, o projeto beneficiava a comunidade do Paracuri. Os artesãos passaram por oficinas de réplicas (Figura 8) e critérios de reprodução, em que tiveram acesso à coleção arqueológica e, junto à curadoria do museu, seguiram diversas etapas para definição e construção de peças arqueológicas (Lima, 2018).

As peças produzidas eram identificadas como sendo uma réplica artesanal e não a peça original. O projeto resultou na venda das peças no evento Belém+360, evento científico e cultural que ocorreu em 2018. Concluiu-se o projeto como sendo positivo segundo os envolvidos, principalmente pela valorização dessa importante herança cultural. As réplicas permitiam manuseio e deslocamentos, evitando que o mesmo ocorra com os itens originais, possibilitando a participação de deficientes visuais (Lima, 2018).



Figura 8. Criação das réplicas durante o projeto Replicando o passado.
Fonte: Foto de Edithe Pereira em Lima (2008).

2.2 Cerâmicas da Amazônia

As cerâmicas da Amazônia são alguns dos artefatos mais antigos e complexos, refletindo uma rica herança cultural e histórica. Desde a seleção dos materiais e técnicas até suas funções e apelos estéticos, essas cerâmicas possibilitam manter a preservação de aspectos fundamentais dos costumes dos diversos grupos indígenas que as criavam e utilizavam. Enquanto outros artefatos, como as plumárias, tendem a se deteriorar ao longo do tempo, as cerâmicas são fabricadas com um material altamente resistente ao desgaste. O que lhes atribui o papel de valiosos registros para pesquisadores e estudiosos, oferecendo pistas sobre a vida cotidiana dos seus antigos produtores. Além de revelar suas utilidades, alimentos e bebidas, as cerâmicas indígenas transmitem ideias através de suas características visuais, como as pinturas decorativas. Os indígenas empregam a tecnologia de produzir cerâmica na fabricação de uma variedade de itens, incluindo cachimbos, bancos, vasos, urnas e estatuetas, destacando sua importância para as comunidades Amazônicas (Lima, 2016).

Meggers e Evan (1961), pioneiros na arqueologia local, abordaram uma classificação por Horizontes para a arqueologia das cerâmicas produzidas na Amazônia. Posteriormente, essa classificação evoluiu para Tradição e Fase, definidas por tipos cerâmicos, tempo e espaço. Essa categorização é feita por meio da observação de variados fatores, como as técnicas usadas na sua produção, as estruturas de diferentes partes da cerâmica, as decorações, etc. (Lima, 2016). A [Figura 9](#) apresenta diversos exemplos de cerâmicas amazônicas.



Figura 9. A: Tangas datadas 400 a 1.400 a.D., Ilha de Marajó. B: Vaso antropomorfo representando um homem sentado, cerca de 1.000 a 1.400 a.D., cerâmica de Santarém. C: Urna funerária antropomorfa, cerca de 1.000 a.D., cerâmica de Maracá. D: Vaso globular Konduri, sem data, Konduri – PA. E: Pequeno recipiente antropomorfo, 400 a 1.400 a.D., cerâmica Marajoara. F: Vasilhame, 400 a 1.400 a.D, cerâmica Marajoara.

Fonte: Imagens retiradas do acervo do Museu Nacional.

2.2.1 Tradição Polícroma da Amazônia – Cerâmica Guarita

As cerâmicas da Tradição Polícroma da Amazônia (TPA) são encontradas ao longo de grande parte da extensão do rio Amazonas e em alguns de seus afluentes, como o Rio Madeira e Rio Negro, abrangendo desde a ilha do Marajó até a região do Alto Amazonas. A grande maioria das comunidades indígenas ao longo do rio produziu cerâmicas dessa tradição. Apesar da distância entre os sítios, as semelhanças evidentes nas características das cerâmicas justificam sua inclusão na mesma tradição. Essas cerâmicas se destacam principalmente por suas pinturas em vermelho, preto e branco, como ilustrado na [Figura 10](#), comumente encontradas em sítios de terra preta (Neves, 2013).



Figura 10. Urnas da Tradição policroma da Amazônia encontradas no município de Tefé – Amazonas em 2015.

Fonte: Infoamazônia, 2015.

As tradições arqueológicas são frequentemente subdivididas em fases, cada uma associada a uma localização específica e vinculadas a grupos ancestrais (Meggers & Evans 1970). Conforme a Tradição Polícroma da Amazônia, as fases são distribuídas da seguinte forma: Marajoara (ilha de Marajó), Guarita (região de Manaus), Borba (baixo rio Madeira), Jaturana (alto rio Solimões), Zebu (região de Letícia), Napo (rio Napo) e Caimito (alto Amazonas e Ucayali, entre Iquitos e Pucallpa) (Tamanaha, 2012).

As cerâmicas Guaritas começaram a aparecer por volta de 750 d.C., tanto em locais já habitados quanto locais sem evidências de ocupações indígenas, como na área de Coari (Tamanaha, 2012). Essas cerâmicas são distintivas por suas faixas grossas, retas ou curvas, pintadas em vermelho e preto sobre um fundo branco, e podem apresentar representações geométricas, zoomórficas ou antropomórficas. Embora muitas dessas pinturas tenham sido desgastadas com o passar do tempo, as que permanecem exibem padrões altamente elaborados. Além das pinturas, as urnas frequentemente possuem decorações plásticas que imitam características humanas, como boca, olhos e nariz. Além das decorações relacionadas à face, alguns itens também imitam braços e pernas, que geralmente são aplicados largamente e não em espessura. Decorações relativas à cabeça são encontradas nas tampas ou corpos. Adicionalmente, urnas da região do baixo rio Madeira até o rio Napo frequentemente apresentam uma tiara. A cerâmica Guarita se distingue significativamente das cerâmicas de outras tradições (Neves, 2013).

Os grupos produtores de cerâmica Guarita começaram a colonização do rio Solimões pouco a pouco por ainda haver a presença de outros grupos naquele local. Os povos originários que viviam nos entornos do rio Amazonas/Solimões, tinham um relacionamento entre si, que apesar da distância, era estabelecido por relações de comércio e familiares, além da utilização de tambores de sinalização (Neves, 2013).

Tamanaha (2014) define uma cronologia para cerâmica Guarita da seguinte maneira: os séculos VIII-X d.C., correspondem ao período de primeiros contatos e à instalação dos povos produtores ao longo do rio Solimões; os séculos XI-XV d.C., marcam a consolidação desses povos na região; XVI d.C., é quando os europeus começaram a registrar informações sobre esses grupos.

As Figuras 11 e 12 apresentam exemplos de urnas cerâmicas da fase Guarita:



Figura 11. Urna da fase Guarita.

Fonte: Ja Petersen et al. 2001



Figura 12. Urnas Guaritas.

Fonte: Aventuras na história, s.d.

2.2.2 Cerâmica Como Patrimônio Cultural

A cerâmica, um dos artefatos mais antigos criados pelos seres humanos, tem uma longa história que atravessa todo o mundo. Ao longo de milênios, ela serviu para armazenar e transportar alimentos e bebidas, e desempenha atualmente o papel de propagar a respeito de tradições e cultura. As cerâmicas marajoaras foram uma das mais complexas desenvolvidas em território nacional pelos indígenas, entretanto há registros de mais de 5.000 anos de outras cerâmicas pela região amazônica (Sebrae, 2008).

Embora as funções das cerâmicas antigas se concentrem principalmente em atividades funcionais, há registros de culturas que datam de 14.000 a.C. – 300 a.C. no Japão, um dos países que mais valoriza a técnica. Essas culturas já buscavam aplicar funções de ornamentação na cerâmica, utilizando elementos simbólicos que frequentemente traziam um apelo espiritual característico de determinado povo (Mourão, 2021).

A cerâmica é um dos principais vínculos entre a cultura, o passado e o presente, e confere aos seus criadores o dever de dominar os conhecimentos a respeito do fazer, transmitindo-os para as futuras gerações. Essa tecnologia, que transforma argila em artefato, reflete as características distintivas de uma sociedade e a sua herança cultural. A Constituição da República define que “constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira” (Senado Federal, art. 216).

As formas encontradas nas cerâmicas fazem parte de um conjunto de comunicadores, assim como sua função e apelos estéticos, que se manifestam em meio às pinturas e ornamentações, instrumentos importantes para a transmissão de informações culturais. Essa comunicação varia de acordo com cada tradição tendo sido influenciada por diversos fatores, como o período histórico, localização, o ceramista envolvido e o grupo ao qual pertence. Esses elementos são imprescindíveis na formação de uma identidade cultural única, distinguível em relação a outras culturas. Além de contar relatos da humanidade, a técnica de fazer cerâmica tem o poder de se reinventar continuamente. Ao configurar como patrimônio de um povo e um processo vivo, é responsabilidade de todos os que o fazem a transmissão desse conhecimento (Mourão, 2021).

2.3 Preservação

Muitos dos artefatos produzidos por grupos pré-históricos são patrimônios culturais por documentarem as tradições e identidades dos povos que os criaram. São de grande importância para a sociedade atual por possibilitarem a compreensão do passado e gerar uma conexão na história. Cerâmicas arqueológicas, por exemplo, foram produzidas por grupos que desapareceram, mas deixaram uma marca duradoura na história. É essencial disseminar o conhecimento sobre esses artefatos para o público, conforme feito em museus, visando fomentar o interesse pela preservação desses materiais. Afinal, sítios arqueológicos, onde esses artefatos são encontrados, estão constantemente ameaçados pela destruição causada por turismo desregulado e pela construção em áreas sensíveis (Amorim, 2010).

Como visto no capítulo 2.1 Etnodesign, o design é crucial para a preservação do patrimônio histórico e cultural, especialmente quando se trata de criar projetos voltados aos povos ancestrais. Nesse contexto, o objetivo desde capítulo é apresentar duas técnicas que, quando combinadas, se

tornam ferramentas essenciais na criação de réplicas, contribuindo significativamente para a proteção dos artefatos arqueológicos dos povos originários.

2.3.1 Impressão 3D

O surgimento dos computadores trouxe uma série de consequências, como a revolução dos processos de fabricação, que destacou as tecnologias de manufatura aditiva ou prototipagem rápida. Desenvolvida na década de 1980, essa tecnologia tem avançado continuamente desde então. Como o próprio nome sugere, a manufatura aditiva envolve a criação de objetos por meio da adição de camadas sucessivas, baseadas em um modelo desenvolvido em um sistema CAD (computer aided design – desenho auxiliado por computação). O computador fornece as instruções para a máquina, que realiza a impressão do objeto sem precisar de um operador durante o processo. Essa tecnologia é altamente promissora devido ao seu rápido tempo de fabricação e à capacidade de produzir peças complexas em um único ciclo de produção (Volpato, 2007; Gibson, 2010). A aplicação da manufatura aditiva ocorre bastante em produções na área médica, ortopédica e odontológicas e, embora inicialmente tenha sido desenvolvida para a fabricação de protótipos, hoje consegue produzir desde joias até componentes de aeronaves (Dionisio, 2019).

Durante os anos surgiram vários termos para essa tecnologia, como fabricação de forma livre, prototipagem rápida, manufatura aditiva, entre outros. Nessa pesquisa, optou-se por usar o termo manufatura aditiva (AM) por ser bastante claro com relação ao projeto e ser o termo adotado por Ian Gibson em sua obra *Additive Manufacturing Technologies*, uma das principais referências usadas nessa dissertação. No início, essa tecnologia foi bastante usada para a produção de protótipos, essenciais em contextos projetuais, sendo responsáveis por permitir a análise da forma e funcionalidade de um produto que se busca fabricar antes de realmente mandá-lo para a produção. Para a tecnologia criar esses protótipos, é necessária uma máquina, ou impressora, como é comumente chamada, que iria imprimir mediante adição de matérias em camadas. Os resultados seriam objetos impressos em três dimensões (3d) produzidos com base no modelo elaborado digitalmente no sistema CAD, como apresentado na [Figura 13](#) (Volpato, 2007; Gibson, 2010).

Para realizar a impressão, é necessário ter um exemplar digital tridimensional da peça. Esse modelo passa por um procedimento de ‘fatiamento’ no software que o envia para impressão. São essas fatias que definem cada camada a ser impressa, ou seja, cada camada de material que será adicionada em uma sequência que se inicia pela base e segue até o topo, onde são depositadas as últimas camadas (Volpato, 2007).

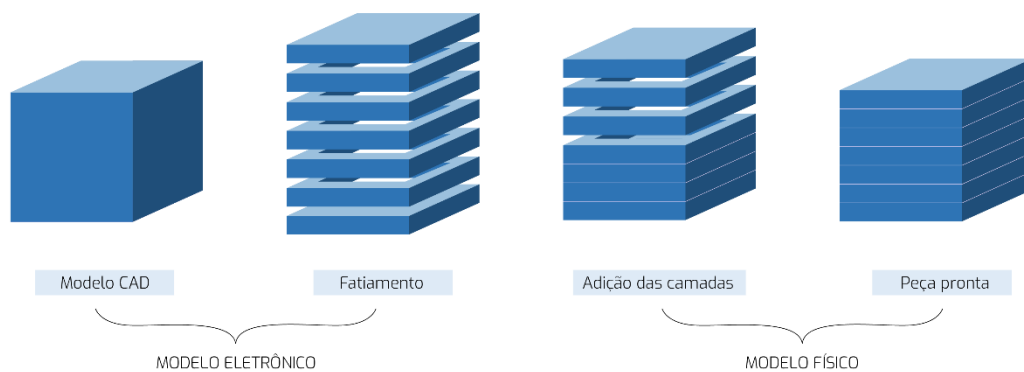


Figura 13. Ilustração das etapas do processo de manufatura por camada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com o decorrer do tempo e a evolução do processo, várias tecnologias surgiram. Volpato (2007) divide esses diferenciados tipos de processos baseados nos estados físicos das matérias-primas utilizadas para impressão dos objetos. Líquidos: são os processos que utilizam matéria-prima líquida antes do processamento, geralmente uma resina líquida a ser polimerizada por um laser UV, como a estereolitografia. Sólidos: são os processos que utilizam matéria-prima em estado sólido como os que utilizam filamento, por exemplo, a modelagem por fusão e deposição. Pó: são os processos que usam matéria-prima na forma de pó como a sinterização seletiva a laser.

Volpato (2007) e Gibson (2010) estabelecem etapas bastante similares para a técnica de manufatura aditiva que podem ler de forma geral a tecnologia:

1. Modelagem ou digitalização tridimensional da peça em um computador;
2. Geração do modelo em STL (é o formato padrão lido pelas impressoras);
3. Envio do arquivo para a máquina e pequenos ajustes como posição e tamanho;
4. Fatiamento e configurações relacionadas ao processo de fabricação, como espessura de camadas, tempo, etc.,
5. Impressão da peça;
6. Remoção da peça impressa da máquina e acabamento como limpeza e pintura.

No processo de manufatura aditiva, as peças geralmente podem ser construídas em uma única etapa e utilizando apenas um equipamento, independente da sua complexidade. Outra vantagem é o menor tempo e custo para a fabricação de objetos. Peças complexas, que normalmente exigem múltiplas etapas de fabricação — como processos manuais e ferramentas de alto custo — podem ser impressas facilmente, sem desgaste adicional ou aumento de despesas. Enquanto alguns métodos tradicionais requerem estruturas de suporte durante a produção, a manufatura aditiva geralmente elimina essa necessidade, pois as peças são fixadas diretamente na plataforma da máquina, reduzindo

custos e agilizando o processo (Volpato, 2007; Gibson, 20010). A manufatura aditiva permitiu a confecção de produtos personalizados e em pequena escala sem a exigência de uma equipe, apenas um arquivo digital, a impressora e o material para impressão. No que diz respeito à sustentabilidade, a produção por manufatura aditiva gera bem menos resíduos que outros processos, como os processos de usinagem e subtração (Dionisio, 2019).

Apesar dos pontos positivos citados no parágrafo anterior, a manufatura aditiva ainda necessita melhorar. Como as peças são produzidas na deposição de material camada por camada, o acabamento se torna inferior comparado a outras formas de processos como usinagem, devido a sua textura serrilhada. Outro ponto negativo é a quantidade de peças produzidas pelas impressoras, onde a tecnologia consegue fazer uma impressão de cada vez (Volpato, 2007). A manufatura aditiva recorre a um maquinário relativamente frágil, onde o ideal é que sempre haja uma pessoa monitorando a produção, além da necessidade de checagem e manutenções regulares que se diferenciam a cada tipo de impressora. Os materiais utilizados na produção geralmente têm uma durabilidade limitada e que também precisam de cuidados específicos, como ficar em ambientes controlados com relação à umidade e luz (Gibson, 2010).

A queda nos gastos motivou para a manufatura aditiva receber visibilidade. A indústria começou a ser suprida por diversos sistemas e equipamentos, sobretudo com as impressoras de fusão e deposição (FDM), oferecidas a preços mais acessíveis e voltadas para iniciantes. Isso permitiu que os usuários criassem, nos seus próprios espaços, uma série de itens como brinquedos, gadgets e protótipos. Esse avanço fomentou movimentos como “faça você mesmo” e alterou como as pessoas passaram a lidar com a tecnologia, os tornando de algum modo “co-designers” de seus projetos (Ostuzzi, 2015).

Pires (2021) traduziu do site teachthought.com um conjunto de aplicações para a manufatura aditiva, envolvendo a impressão de objetos em áreas educacionais. Apesar do desafio relacionado às habilidades necessárias para haver o domínio da tecnologia, as aplicações são variadas. Elas incluem a impressão de maquetes, protótipos, moldes, peças para experimentos, mapas e modelos de moléculas, atendendo estudantes universitários de diversas áreas, como design, arquitetura, engenharia, gastronomia, química, geografia, matemática, entre outros. E, sobretudo, a impressão de itens históricos para diversos tipos de estudos, como os de campo arqueológico e de história.

A modelagem de deposição fundida (fused deposition modeling – FDM) é a tecnologia mais comum de manufatura aditiva. Sua patente inicial de 1992 era de Scott Crump, fundador da Stratasys, a empresa que recebeu destaque por se especializar na fabricação de máquinas FDM, havendo assim uma enorme gama de variedades, desde máquinas pequenas às produções mais sofisticadas, e uma enorme variedade de preços. A modelagem por deposição fundida utiliza um filamento que alimenta uma câmara de aquecimentos, onde é pressionado para extrusão. Esse tipo de impressão se distingue

especialmente pela diversidade de materiais a serem empregados na fabricação das peças e pelas propriedades específicas que podem ser conferidas a elas (Gibson, 2010).

A tecnologia FDM ganhou ampla popularidade recentemente por ser uma solução de custo reduzido e fácil de usar, tornando-a ao alcance de um público mais iniciante no controle da tecnologia. As pessoas podem usá-la tanto para produção de protótipos quanto para produzir produtos finais, satisfazendo a busca por soluções mais personalizadas e adaptadas de pessoa para pessoa. Apesar de a impressão dos modelos tridimensionais ser relativamente lenta, ainda é uma tecnologia rápida ao ser comparada a outros processos, se contar desde a concepção da ideia até a obtenção do produto final (Ostuzzi, 2015).

No contexto de suas aplicações, essa tecnologia se evidencia como uma ferramenta valiosa essencial para a preservação de patrimônio. É uma tecnologia com muito potencial e que, quando combinada com outras técnicas, como usinagem e colagem de barbotina, possibilita a confecção de itens históricos. Dessa forma, é possível criar réplicas de peças arqueológicas com o intuito de preservação patrimonial (Bonfada, 2020).

2.3.2 Colagem de Barbotina

A colagem de barbotina é um dos processos de produção cerâmica mais convencionais existentes. Envolve a criação de uma suspensão composta por partículas de cerâmica suspensas em um líquido, depositada em um molde poroso. A porosidade do molde absorve o líquido, resultando em uma peça cerâmica compacta. O processo varia a depender de vários fatores, tais como a composição da suspensão cerâmica, o tipo de molde e os procedimentos utilizados. (Richerson, 2005; Boch, 2007; Ferrand, 2021; Romanov, 2020).

O processo inicia com a seleção da matéria-prima para a produção da barbotina. A barbotina usa pós finos, que variam conforme as aplicações do processo, com partículas na faixa de 325 mesh (44µm). Algumas aplicações irão necessitar pós muito mais finos, dependendo do tipo de propriedade que se busca. Quando esse pó é adquirido, ele é geralmente processado em um moinho de bolas, ou similar, para as partículas cerâmicas obterem uma configuração adequada para a colagem de barbotina (Richerson, 2005). A configuração granulométrica e os parâmetros reológicos dão estabilidade a barbotina, evitando a sedimentação das partículas. Silicato de sódio (ou carbonato de sódio) serão responsáveis por não permitir que as partículas coagulem (Carter, 2013). Para a barbotina estar pronta para ser usada em um molde, também é feita a adição de aglutinante, defloculantes e auxiliares. As propriedades da peça estão diretamente ligadas à forma como foi confeccionada a barbotina, destacando-se o tamanho dos pós, dispersão e concentração de partículas (Richerson, 2005; Boch, 2007). Ferrand (2021) enfatiza que a suspensão precisa ser bastante

homogênea e dispersa. Caso contrário, a retração devida ao processo de secagem poderá resultar em rachaduras e deformações.

A barbotina é então lançada em um molde, geralmente feito de gesso. Esse molde é produzido a partir de um modelo que serve como referência para a cópia desejada, formando a cavidade interna que dará forma a peça. É importante que essa cavidade seja maior do que o resultado esperado para a peça final, pois durante o processo de colagem por barbotina, a peça perderá líquido e sofrerá encolhimento tanto durante a secagem quanto durante a queima (Carter, 2013; Romanov, 2020). O molde, geralmente feito de gesso, tem que ser poroso para ser possível absorver o líquido da barbotina. O gesso é um material fácil de ser encontrado e com custo acessível no mercado. Porém, é um material com baixo tempo de vida devido à sua alta solubilidade em água e baixa resistência à abrasão, e tem como desvantagem a deposição de resquícios de cálcio e enxofre na superfície, afetando alguns tipos de peças. Além do gesso, a técnica permite a utilização de outros materiais para a confecção dos moldes, como resina epóxi (Boch, 2007). O uso de outros materiais, como os poliméricos, aumenta a taxa de vazamento, melhorando a absorção dos líquidos. (Ferrand, 2021).

O líquido é absorvido pela capilaridade característica do gesso, formando uma camada sólida na superfície da cavidade do molde. Essa camada não pode escorrer no momento em que for retirado o excesso de suspensão. Assim que essa camada tiver atingido uma espessura suficiente e consolidada, é possível retirar o excesso da suspensão. Após a retirada do excesso, essa camada deverá secar o suficiente até ela poder ser desmoldada, o que geralmente é facilitado quando há pouca retração da peça. O tempo para a secagem de uma peça pode levar de minutos a até dias, dependendo da suspensão usada, do molde e do que se deseja produzir. A [Figura 14](#) apresenta um esquema de como acontece o processo de colagem (Carter, 2013; Boch, 2007).

A técnica de produção cerâmica por colagem de barbotina é um dos métodos mais usados na indústria de cerâmica tradicional, seja pelo baixo custo de produção ou pela possibilidade de produzir peças complexas. Essa técnica é utilizada na produção de uma série de produtos como utensílios de cozinha, sanitários, materiais refratários, cerâmicas técnicas, etc. (Carter, 2013; Boch, 2007).

Os produtos feitos por colagem de barbotina têm geralmente a característica de serem ocos. Embora exista uma variante do processo para quando o objetivo é obter um produto não oco, esse chamado de colagem sólida, onde o resultado é uma peça bem mais pesada em comparação às peças obtidas pela colagem de barbotina (Carter, 2013).

O processo tem uma série de vantagens, como a possibilidade de obter peças complexas, baixo custo, cerâmicas densas e homogêneas, a depender de como será feita a suspensão. Entretanto, o processo é limitado a uma baixa capacidade de produção quando o molde é feito de gesso. Além de que é possível que algumas imperfeições ocorram nas peças, como a presença de poros decorrentes

de uma suspensão com muitos gases; a retirada do excesso de barbotina de uma peça que ainda não adquiriu espessura suficiente e acarretará problemas durante a secagem e desmoldagem; peça não homogeneia devido à sedimentação da suspensão (Boch, 2007).

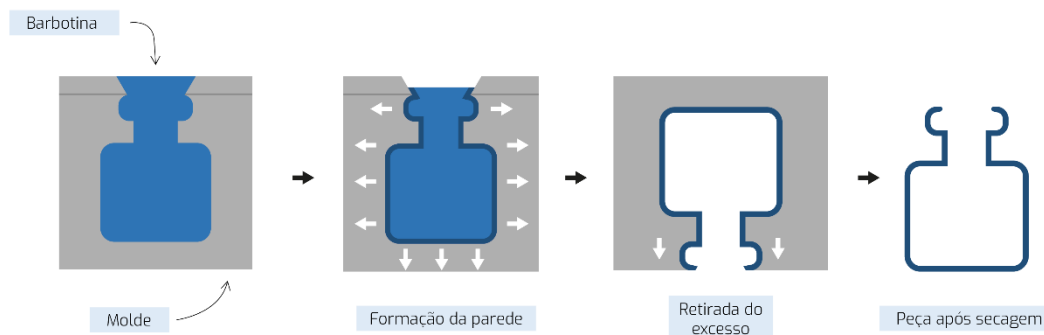


Figura 14. Processo de colagem de barbotina.

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado em Bock (2007).

2.3.3 Atribuindo Novos Significados - Réplicas

Desde o século XVI, já se confeccionavam cópias como ferramenta de ensino nas escolas de belas-arts. Essas cópias eram aplicadas em conjunto a obras como gravuras e esculturas, para os alunos poderem aprender as técnicas usadas pelos artistas que a produziam (Gomes, 2018). Em seguida, vieram as réplicas, que atualmente estão muito ligadas ao conceito de musealização, onde é comum o uso de réplicas para resguardar as obras originais de serem expostas. Nesse sentido, a réplica se torna sujeito importante na preservação patrimonial. Gomes (2018) nota que além do resguardo de obra, muito se tem visto com relação à conservação preventiva por meio do uso de réplicas, que também seria um modo de resguardo de patrimônio.

Os museus têm buscado mais formas de se modernizar e criar exposições que acompanhem essa modernização. Ultimamente, os museus têm focado bastante na interação, seja com o uso de meio de projeções, monitores, efeitos sonoros, ferramentas que agreguem experiências sensoriais para o visitante. Os sentidos táteis são um dos que têm sido levado em consideração. Mediante projetos que envolvam exposições onde o usuário pode interagir manuseando o objeto, como em projetos que se planeja incluir deficientes visuais na experiência, tudo isso sem danificar o objeto original (Ballarin et al, 2018).

Gomes (2018) chama atenção para uma problemática enfrentada pelos museus. As obras originais estão sempre suscetíveis a adversidades provocadas pelo calor, umidade, luz, etc., que como tempo acabam por deteriorá-las, principalmente quando estão expostas. O autor afirma que a réplica é essencial para a proteção e resguardo de patrimônio e possibilita a diminuição dos efeitos de

degradação a peças históricas, tendo como consequência, a perpetuação do seu ciclo de vida e por assim, a extensão de seu valor histórico.

Ballarin (2018) e Gomes (2018) destacam outra função que resgata o que a cópia fazia há séculos atrás, seria o uso de réplicas para o ensino, podendo ser feitas em museus, escolas, universidades, etc. A réplica permite que alunos se envolvam mais com as obras, podendo ter funções multidisciplinares, que podem abordar arte, cultura e história. Esse meio de interação é essencial quando se aplica uma tarefa de ensino, principalmente com crianças, ou para quando se inclui deficientes visuais na experiência, tudo isso sem danificar o objeto original. Gomes (2018) acredita que em função do contato com as mãos por crianças, é possível instigá-los a valorizar e querer conhecer mais ainda sobre aquelas peças e história gerando educação patrimonial.

Além de peças existentes em museus, a réplica é capaz de dar vida física às peças que já não existem mais ou que desapareceram, ainda que não carreguem o mesmo valor da original. Um exemplo são peças históricas que foram destruídas durante as guerras (Gomes, 2018).

As réplicas também possibilitam com relação à logística das exposições, como exposições itinerárias, onde é preciso levar as peças à locais distantes, como outras cidade e países. Com o uso de réplicas, é viável que as originais fiquem onde estão, reduzindo assim, os variados riscos de deterioração, vandalização e perda (Gomes, 2018). Também há perspectiva no campo da restauração de peças deterioradas, onde é possível por meio de técnicas e matérias, melhorar a qualidade dessas peças (Bonfada, 2020).

Outra possibilidade que só é permitido pelas réplicas, principalmente de peças extremamente antigas, seria a interatividade. A réplica consegue proporcionar que o observador tenha uma experiência mais que visual, mas também tátil, visto que, a réplica poderá sempre ser feita novamente, não sendo a peça original, a qual precisa ser preservada a qualquer custo. A oportunidade de tocar em uma peça, mesmo que não sendo a original, permite que o observador sinta as texturas, as formas, relevos. Um exemplo aplicado nesse contexto citado por Gomes (2018), é o do projeto “Arte para invisuais”, que aconteceu no Museu do Prado em Madri. O projeto possibilitou que deficientes visuais pudessem “ver” as obras pelo ato de tocar nas peças, que foram feitas com o uso da tecnologia chamada Didú, produzida pela empresa Estudios Durero, que se baseava em imprimir réplicas de peças em relevo.

É importante pontuar, que ao construir uma réplica, é preciso deixar claro seus objetivos, onde não há intenção de falsificar. O produto ali gerado não tem autenticidade e que sua função é de conservar patrimônio histórico (Gomes, 2018). Entre seus objetivos, não estaria apenas a obtenção de conhecimento de forma didática, a réplica também é usada para fins científicos, como por arqueólogos. Onde o tipo de réplica feita para ser usado de forma didática, nem sempre precisa ser

uma cópia perfeita do original, visto que ao toque, por exemplo, serão observados outros tipos de características, como peso, forma, textura. Já para estudos e análises científicas, uma réplica fiel ao original atenderia melhor a busca por precisão nas análises (Ballarin et al., 2018).

Ballarin et al. (2018) destacam o uso da tecnologia 3D na geração de réplicas, como sendo imensurável o número de vantagens que essa ferramenta pode agregar. É possível fazer uma série de edições antes de imprimir propriamente a réplica, visto que o modelo a ser impresso está na forma virtual, acessado pelo computador. Esse modelo virtual nos permite aumentar, diminuir, visualizar os resultados, analisar a geometria, modificar e adaptar.

2.4 Design de Embalagens

A produção de embalagens se tornou um recurso essencial para o mercado. Além de preservar os produtos e garantir a higiene, eles têm importante papel nas nossas decisões de compra. Identificar, proteger e conter são as três funções básicas de uma embalagem (Stewart, 2009). Embora muitas vezes acabem sendo descartadas, é importante assegurarem certa durabilidade e proteção aos produtos. Além disso, é fundamental que ela proporcione proteção contra fatores externos, como temperatura, umidade, impacto e luz, assim como redução de riscos durante transporte e manuseio e fornecimento de informações detalhadas a respeito do produto. Durante o desenvolvimento de um projeto de embalagens, as funções básicas são aplicadas a depender das especificidades e particularidades do produto a ser embalado. Além das funções, grande parte do trabalho do designer é focada no visual da embalagem, pois quanto mais atraente, mais cativante se torna para o consumidor, influenciando na hora da compra (Silva, 2021).

Durante o projeto de embalagem, o design tem que se preocupar tanto com a estética quanto com a usabilidade. O design gráfico atende à necessidade estética, onde uma embalagem não apenas deve identificar o produto, mas também atuar como ferramenta de comunicação direta como comprador. É a escolha dos materiais e processos, em sincronia com o produto, que possibilitam criar uma conexão com o cliente. Somado à estética, a preocupação com usabilidade também é imprescindível para o designer projetar uma embalagem segundo as necessidades do consumidor. Isso envolve a preocupação com relação às interações como pegar, abrir, fechar, transportar e armazenar, levando em consideração todo o ciclo de vida daquela embalagem (Silva, 2021; Stewart, 2009).

Uma embalagem carrega diversos atributos para se tornar atraente aos consumidores. Esses atributos são consequências de fatores como forma, tipografia, tamanho, elementos visuais, texturas e cores. Embora o sentido visual seja o primeiro a entrar em contato com as embalagens no mercado, o tato vem logo em seguida como um importante mecanismo de interação. Muitas vezes são as escolhas de materiais que vão liderar essa interação. Madeira e metal são alguns dos materiais usados na confecção de embalagens mais trabalhadas, principalmente as usadas em produtos destinados a

edições especiais. Esses tipos de materiais conferem uma textura e sensação diferenciadas por agregarem mais valor aos produtos. Apesar de reduzirem a necessidade de descarte, esses materiais requerem uma atenção maior, visto que pode depender de processos de produção mais complexos (Silva, 2021).

3 Metodologia

A pesquisa aqui desenvolvida é de natureza aplicada, exploratória e descritiva, de abordagem qualitativa e quantitativa, de técnicas experimentais, bibliográficas e levantamento de dados em campo. Para a realização do estudo, adotou-se a metodologia de *Design Thinking* como base para o desenvolvimento do projeto.

Vianna et al. (2012) estabelecem que o *Design Thinking* consegue gerar soluções apontando novos significados e consegue envolver e incitar a experiência humana a níveis emocionais, sensoriais e cognitivos. É na propensão de poder resolver problemas de diversas formas que o *Design Thinking* atribui o método de dividir em etapas o processo para a superação de obstáculos. A primeira etapa, chamada de Imersão, busca uma aproximação com relação ao tema e ao universo do problema. A ideação, segunda fase, é quando o pesquisador irá criar as ideias e alternativas para a solução do problema observado. E a terceira fase, prototipação, é a fase que irá validar as ideias criadas na última fase. As 3 etapas mencionadas podem ser desmembradas em 5, buscando um melhor entendimento e adequação à natureza do projeto, apresentadas a seguir com suas respectivas adaptações para o projeto aqui desenvolvido:

- Descobrir: Pesquisa documental e bibliográfica nos bancos de dados CAPES, PRO QUEST e SCOPUS para construção do referencial teórico (capítulo 2), a partir da seguinte temática: “prototipagem rápida”, “tecnologia 3d”, “impressão 3D”, “colagem de barbotina”, “cerâmica Guarita”, “produção de réplicas”, “etnodesign” e “design de embalagens”;

- Definir foco: Etapa apresentada no capítulo 1 - Introdução, que diz respeito à contextualização, justificativa e objetivos deste projeto. Destacando os objetivos específicos com relação à construção de réplicas de cerâmica guarita para atender o objetivo geral desse projeto; além do levantamento de dados estatísticos através de aplicação de questionário nos museus da cidade de Manaus, quanto às peças cerâmicas da fase Guarita em exposição. Esse levantamento de dados estará descrito na parte 3.1.5 deste capítulo e é necessário para a definição das peças a serem usadas nesse projeto que serão apresentadas do capítulo 3.1.6.

- Idear: Essa fase irá compor uma análise feita com projetos similares (3.1.1) para embasar a definição dos requisitos e parâmetros (3.1.2). Também inclui a elaboração de um painel semântico (3.1.3) com a temática cerâmicas arqueológicas que auxiliará na ideia da caixa e informativo (3.1.4);

- Prototipar: Essa fase estará descrita no capítulo 3.2. Implica o processo de experimentação a ser empregado com relação às peças selecionadas na fase 3.2.1, apresentando o procedimento de modelagem das peças determinadas, feitas no Blender, um software para modelagem 3d de código aberto; também irá compor a aplicação da técnica de manufatura aditiva e colagem de barbotina. A impressão 3D será feita com o auxílio de uma impressora 3d, disponibilizada pelo Laboratório de Físico-Química dos Materiais (LFQM) da UFAM. Após a impressão tridimensional da peça, será feita a criação dos moldes e, em seguida, a aplicação da técnica de colagem de barbotina, seguindo pela queima de peça; nesta etapa também será feita a confecção do material auxiliar para esse projeto: a caixa de armazenamento das peças e um informativo gráfico. A caixa será feita no Laboratório de Marcenaria, Laboratório de Serigrafia e Laboratório de Tridimensional da UFAM . Já o informativo será feito com o auxílio do pacote Adobe;

- Testar: Após a confecção dos protótipos, será feita a análise das peças produzidas. Onde será avaliado o desenvolvimento da técnica, a comparação entre as formas e aplicações. Essa etapa será apresentada nos Resultados e permitirá a conclusão para o projeto.

Portanto, fica definido o desenvolvimento deste projeto nos seguintes capítulos, em duas grandes etapas, apresentadas na [Figura 15](#), que conferem todas as fases aqui adaptadas à metodologia *Design Thinking*.

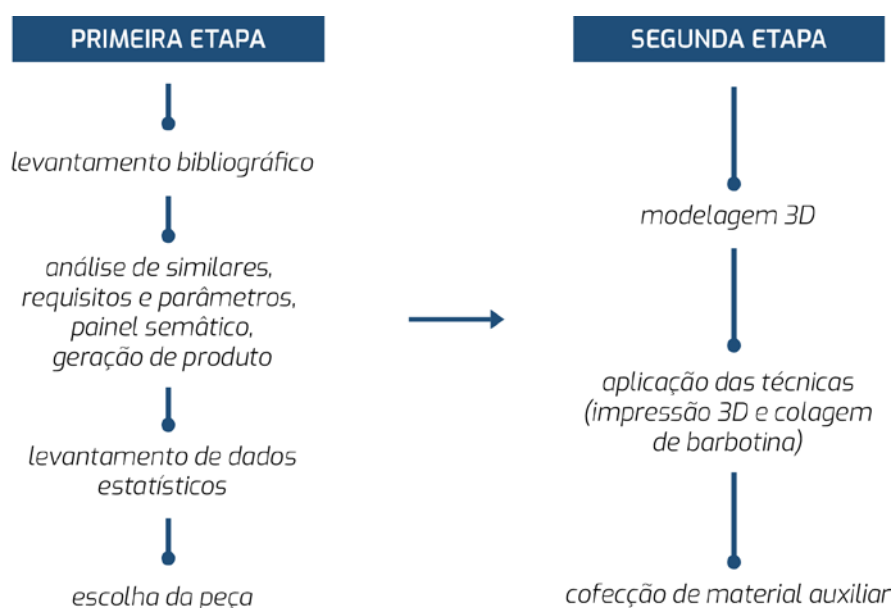


Figura 15. Esquema da aplicação metodológica para esta pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No caso da confecção dos materiais auxiliares, que serão abordados no capítulo 3.2.4, foi utilizada uma adaptação da metodologia *Design Thinking* e da metodologia de Design de Embalagens desenvolvida por Moura e Banzanto (1997).

Moura e Banzanto (1997) definem 6 passos, baseados nos princípios básicos de embalagem e suas funções. Esses 6 passos se dividem em: investigar todas as informações do produto a ser embalado; o segundo passo é definir quais circunstância essa embalagem estará, como locais e fatores externos; terceiro é a escolha do material que será feita a embalagem; quarto passo é a elaboração de protótipos; o próximo passo é avaliar os protótipos; e o sexto passo é a geração dos desenhos técnicos para a confecção da embalagem.

Dito isto, foi feita uma adaptação das duas metodologias para o desenvolvimento da embalagem que ficou disposta nas 5 etapas seguintes:

- 1ª etapa: Definição das medidas, pesos e material das urnas A e B;
- 2ª etapa: Análise de similares e definição de requisitos e parâmetros;
- 3ª etapa: Confecção do esboço com o auxílio do Adobe Photoshop; prototipagem manual e no Blender;
- 4ª etapa: Ajustes finais e geração de fichas técnicas para a produção;
- 5ª etapa: Produção da caixa no Laboratório de Marcenaria, Laboratório de Serigrafia e Laboratório de Tridimensional da UFAM.

3.1 Primeira Etapa

Neste capítulo, entramos nas duas etapas definidas após “Descobrir” conforme a metodologia projetual do *Design Thinking*, sendo uma parte de “Definir foco” e a etapa completa de “Idear”. Em “Definir foco”, iremos abordar o levantamento de dados para auxiliar na escolha das peças a serem selecionadas para o projeto. O museu se torna o espaço escolhido para dar início à aplicação prática desde o projeto. Não só pela responsabilidade que esses locais têm para com a história dos povos, mas também porque é um espaço acessível à comunidade.

Com relação à fase “Idear”, este capítulo apresentará 3 projetos que serão utilizados para análise de similares, na busca de trabalhos com a mesma temática. Além disso, serão definidos os requisitos e parâmetros para o desenvolvimento do projeto, elaboração de um painel semântico alinhado à temática e proposta do projeto.

3.1.1 Análise de Similares

Para a elaboração da análise de similares (Tabela 1), buscou-se trazer alternativas de projetos que envolvessem três grandes temas: cerâmica, ancestralidade e preservação.

A primeira alternativa faz parte do projeto “Replicando o passado”, que já foi mencionado no capítulo do referencial teórico. O projeto é coordenado por Helena Lima e vem acontecendo no museu Emílio Goeldi no Pará, em conjunto com ceramistas do Paracuri, uma comunidade em Icoaraci – PA. Esses artesãos já criavam peças cerâmicas com um estilo com diversas referências arqueológicas, incluindo a marajoara, que também faz parte da Tradição Polícroma da Amazônia. O projeto visa trazer a herança transmitida pelas cerâmicas arqueológicas para o presente, no intuito de valorizar essas culturas do passado e renovar o artesanato de Paracuri (Lima, 2018).

Uma das ações do projeto “Replicando o passado” é fazer com que os artesãos sejam qualificados para produzir réplicas em miniatura das peças selecionadas do Museu Emílio Goeldi, conforme mostrado na [Figura 16](#), estimulando que esse conhecimento pudesse ser aplicado no próprio trabalho do artesão como inspiração. Além da capacitação, foram feitas exposições com as peças onde os artesãos puderam vender as cerâmicas (Lima, 2018).



Figura 16. Réplica de cerâmica tapajônica.
Fonte: Dudu Maroja em Borges, 2023.

O segundo similar a ser analisado é um dos projetos que surgiu a partir do incêndio no Museu Nacional do Rio de Janeiro em 2018, o projeto “*Atlas of lost finds*”, que também está vinculado à arqueologia. Além de buscar recuperar peças arqueológicas, também digitalizará peças cerâmicas marajoaras espalhadas pelo mundo, permitindo a recriação das mesmas como na [Figura 17](#). O projeto conta com o trabalho de profissionais de diversas áreas e do estúdio belga *Design Unfold*. Se diferencia por ter réplicas de peças cerâmicas impressas em impressora 3D adaptada para impressão com uma suspensão argilosa, possibilitando que a peça vá direto da impressão para a queima (Lostfinds, s.d.; Ferreira, 2023).



Figura 17. Impressão 3D de urna marajoara do projeto “Atlas of lost finds”.
Fonte: Lostfinds, s.d.

O terceiro similar é um kit criado em 2023 (**Figura 18**) e oferecido pelo Museu Victoria da Austrália. O kit conta com cerca de 24 artefatos que fazem parte da cultura dos povos aborígenes da Austrália conhecidos como Koories. Além dos artefatos, o kit conta com instruções de atividades para professores usarem com seus estudantes (Museums Victoria, 2023).



Figura 18. Objetos do kit.
Fonte: Museums Victoria, 2023

A **Tabela 1** apresenta as análises com relação às alternativas selecionadas:

PROJETOS	ANÁLISES
Projeto “Replicando o passado” 	• As peças são confeccionadas artesanalmente por ceramistas profissionais. Produção manual com técnicas tradicionais, que resultam em um processo lento; • As peças originais são cerâmicas arqueológicas; • Introduz referências arqueológicas ao artesanato; • Produção de réplicas para fins didáticos e preservação do patrimônio histórico; • Venda das peças finais;
Projeto “Atlas of lost finds” 	• Transmitir conhecimento cultural indígena que esses artefatos carregam; • Digitalização de peças pelo mundo; • Peças impressas diretamente em argila por meio de uma impressora de grande porte • Artefatos marajoaras.
Kit “First people” 	• Contém 24 objetos; • Artefatos da cultura Koorie – Austrália; • São objetos que refletem a cultura do Koorie e fizeram parte do cotidiano desse povo; • Pode ser usado por professores durante as aulas; • Vendido online.

Tabela 1. Análise de similares. Fonte: Elaborado pelos autores.

Essa análise de similares possibilitou concluir que a utilização de tecnologias contemporâneas, como a prototipagem rápida, já vem sendo aplicada na recuperação e preservação de cerâmicas arqueológicas, como demonstrado no projeto *Atlas of Lost Finds*. Além da impressão 3D, a produção de réplicas, mesmo que manuais, tem sido explorada como mais uma ferramenta de preservação. Por fim, o kit *First People* atribui uma função adicional às réplicas, conferindo-lhes um caráter educativo. Todos os projetos analisados têm em comum a construção de réplicas para promover a preservação e o resguardo do patrimônio histórico de cada local.

Em paralelo à busca por similares para a elaboração da pesquisa, foi levantada uma análise de similares somente para o design da caixa onde serão armazenadas as peças. Essa análise surge com o levantamento de cinco produtos encontrados na internet, onde a maioria de suas informações foram extraídas a partir de observação de imagens.

O primeiro similar (Figura 19) são as caixas didáticas do MAE – Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal do Paraná - UFPR. Essas caixas, recheadas dos mais diversos itens, se distribuem entre as áreas que o museu aborda: cultura popular, arqueologia e etnologia indígena. E falam sobre diversos temas, como música e alimentos (MAE, s.d.).



Figura 19 Caixas didáticas do Museu de Arqueologia e Etnologia.

Fonte: Museu de Arqueologia e Etnologia (UFPR)

O segundo similar (Figura 20) é o kit do Museu de Arte Cicládica da Grécia. Também é composto por caixas didáticas que abrangem temas relacionados à cultura cicládica. As caixas contêm vários materiais educacionais, como réplicas e jogos. São oferecidas gratuitamente pelo museu para empréstimos durante cerca de 10 dias (Cycladic, s.d.).

tem a função de armazenar produtos voltados para a beleza, como batons, pincéis e cremes. Além de armazenamento, ela também permite que seja transportada e guardada em diversos locais devido ao seu formato estreito nas laterais (Hokuoh Kurashi, s.d.).

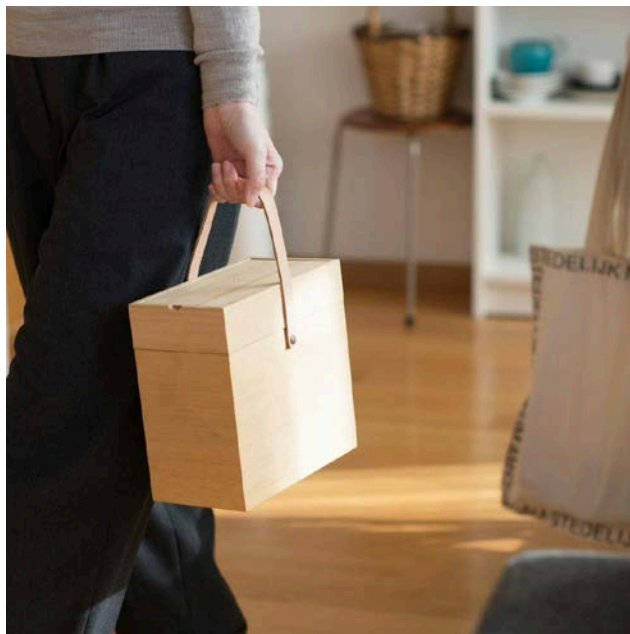


Figura 22 Caixa da Kurashi & Trips.
Fote: Hokuoh Kurashi, s.d.

O quinto e último similar (Figura 23) também foi levantado devido às suas funções de usabilidade, tanto por ser facilmente transportável, mas também sua forma de fechar e armazenar. A “Caixa de amostras ecológica com alça de couro e tampa de fechamento automático” é um produto ofertado pela marca Venttri. Funcionando como uma maleta com espaços separados para cada item, ela é altamente customizável no processo da compra (Venttri, s.d.).



Figura 23 Caixa da empresa Venttri.
Fonte: Venttri, s.d.

A Tabela 2 a seguir apresenta as análises com relação aos similares para a caixa:

PRODUTOS	ANÁLISES
Caixas didáticas do MAE 	• Oferecido pelo Museu de Arqueologia e Etnologia; • Fins educativos; • Caixas pré-fabricadas, feitas em estrutura de madeira, suportes e travas de metal, alça de couro; • Transmite segurança pelo mix de materiais; • Design gráfico colorido e relacionado com cada tema;
Maleta didática do <i>Museum of Cycladic Art</i> 	• Oferecida pelo <i>Museum of Cycladic Art</i>; • Fins educativos; • Maletas pré-fabricadas, feitas em estrutura de madeira, suportes e travas de metal, alça de couro; • Transmite segurança pelo mix de materiais; • Design gráfico monocromático e relacionado com o tema;
Museu kit do <i>Capodistrias Museum</i> 	• Oferecida pelo <i>Capodistrias Museum</i>; • Fins educativos; • Caixa em cor vermelho e informações na cor preto; • Detalhes minimalistas; • Aspecto refinado e delicado; • Não tem alça para transporte;

Caixa de maquiagem da Kurashi & Trips 	• Produto comercial; • Oferecido pela Kurashi & Trips; • Feitos artesanalmente em madeira; • Alça fina e longa para transporte, feita em couro; • Semi tampa de correr;
Caixa de amostra ecológica da Venttri 	• Produto comercial; • Oferecido pela Venttri; • Formato maleta; • Fechamento com acabamento em tecido e espaço vazado para a alça de couro; • Compartimentos específicos para cada item; • Espuma interna para organizar;

Tabela 2. Análise de similares para caixa. Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1.2 Requisitos e Parâmetros

Para auxiliar o desenvolvimento do projeto, estabeleceu-se um conjunto de requisitos necessários aos produtos. Estes requisitos estão apresentados na [Tabela 3](#) a seguir com seus devidos parâmetros.

REQUISITOS	PARÂMETROS
Aplicar o etnodesign	Comunicar a tradição policroma da Amazônia – Fase Guarita
Função estritamente visual	retratar as principais características de peças arqueológicas, não sendo uma réplica científica
Tamanho reduzido	Escala aproximada de 1:20 em relação à peça original
Duas réplicas de peças arqueológicas	Feitas com impressão 3D e colagem de barbotina

Material único	Cerâmica
Deve permitir a digitalização	Geração de modelos virtuais tridimensionais que transfiram os aspectos principais das peças
Ligação com as peças originais	Informativo gráfico em papel ou digital sobre as peças e tradição arqueológica
Utilização de técnica de produção cerâmica	Colagem de barbotina
Aplicação de prototipagem rápida	Utilização de impressora 3D

Tabela 3. Requisitos e parâmetros das réplicas. Fonte: Elaborado pelos autores.

Já para a construção da caixa que irá armazenar as cerâmicas, optou-se por criar uma tabela de requisitos e parâmetro mais específica (Tabela 4):

REQUISITOS	PARÂMETROS
Prevalência de materiais que remetam ou sejam provenientes de material natural	Madeira e couro sintético
Material de suporte para proteção extra do produto	Cola, encaixes
Transporte	Alça feita em couro sintético
Relação estética com a fase Guarita	Uso de representação gráfica feita com o auxílio de serigrafia
Esteticamente atrativo	Couro colorido, expressão gráfica que remeta às cerâmicas
Capacidade de armazenar todos os produtos	Duas réplicas referentes às urnas PN1818 (uma com tampa e outra sem tampa)
Fácil fabricação	Métodos de produção simplificados; material leve

Tabela 4. Requisitos e parâmetros para a caixa. Fonte: Elaborado pelos autores.

A construção do informativo que vai dentro da caixa com as miniaturas, irá atender os seguintes requisitos e parâmetros (Tabela 5):

REQUISITOS	PARÂMETROS
Material impresso	Folheto de uma dobra simples; impressão à laser
Tamanho pequeno	A6 (10,5cm x 14,8cm)
Colorido	Cores principais relacionadas à fase Guarita: vermelho, preto e branco
Padronagem	Conter a mesma estampa (Estampa Arqueologia) impressa na caixa
Informar sobre as urnas	Adicionar fotos das urnas originais; informação sobre o local em exposição; informação sobre a Tradição Polícroma da Amazônia – Fase Guarita
QR CODE	Direcionar o acesso ao modelo virtual da urna 3d

Tabela 5. Requisitos e parâmetros para informativo. Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1.3 Painel Semântico

Iniciando na análise de similares e estabelecimento dos requisitos e parâmetros, foi criado um painel semântico que pudesse servir como inspiração para o desenvolvimento de todo o projeto. O painel semântico “Cerâmica arqueológica” (Figura 24) busca trazer influência das cores vermelho, branco e preto identificadas na cerâmica da Tradição Polícroma da Amazônia. Além das cores, também há a necessidade do resgate cultural relacionado aos povos ancestrais brasileiros. Há representação das cerâmicas arqueológicas por desempenharem um dos mais relevantes papéis no desenvolvimento do projeto. Sem deixar de fora aspectos de iconografia que poderão ser explorados como textura para o projeto.

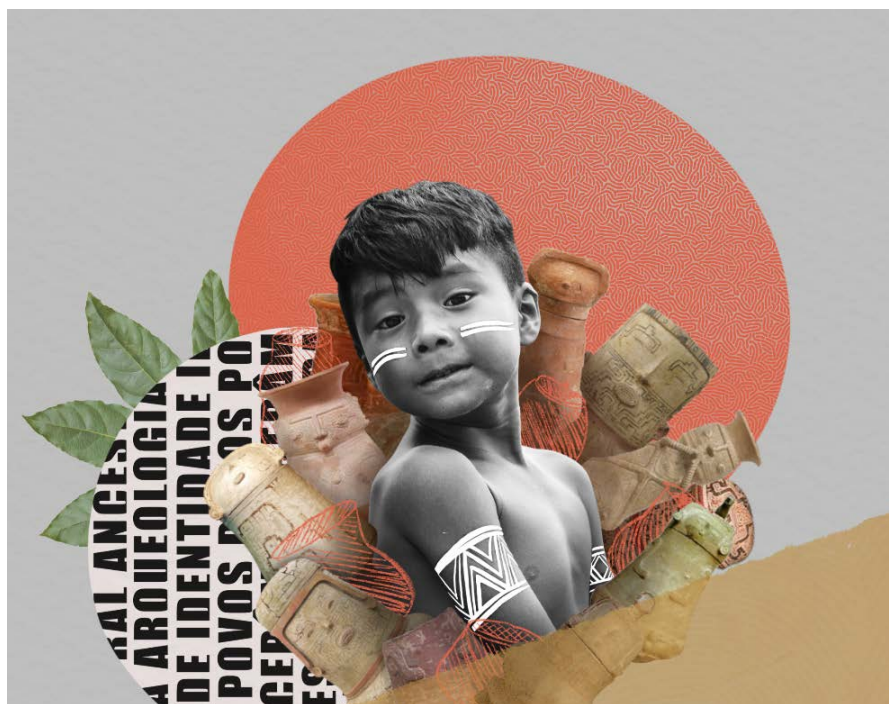


Figura 24. Painel semântico – Cerâmica Arqueológica.

Fonte: Colagem elaborada pelos autores. Foto da criança por Tatiana Zanon via Unsplash. Foto da folha por Loren Biser via Unsplash.

3.1.4 Proposta de Produto

A ideia desenvolvida inspirada no painel semântico – Cerâmica Arqueológica buscou os melhores pontos observados nas alternativas analisadas neste projeto. Para isso, gerou-se uma alternativa com os seguintes itens:

- Réplicas;
- Caixa;
- Cartilha.

A Figura 25 traz uma caixa com cores em vermelho, branco e preto e, signos das cerâmicas pertencentes à Tradição Polícroma da Amazônia. Réplicas em miniaturas das cerâmicas arqueológicas da fase Guarita. E a cartilha compõe imagens e informações sobre as cerâmicas originais a qual as miniaturas representam. Além das informações, a cartilha irá apresentar um *QR code* que dará acesso à versão digital em 3D de cada cerâmica contida na caixa.

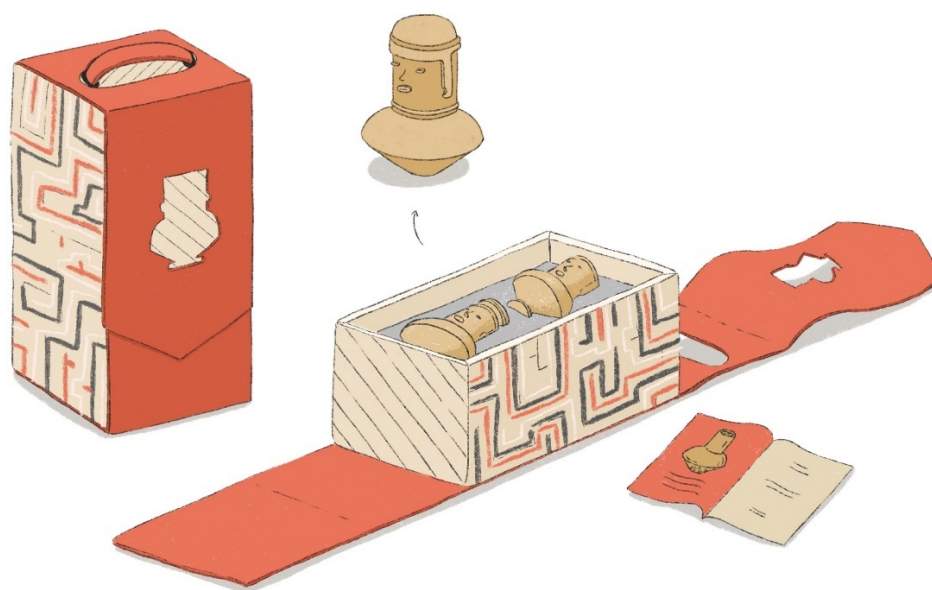


Figura 25. Caixa arqueológica.
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1.5 Levantamento de Dados

Durante o passar de gerações e a diversificação dos povos, foram-se produzindo artefatos que faziam parte daquela cultura, como também produzimos atualmente. Desde utensílios domésticos, indumentárias, instrumentos musicais, armamentos, etc.; os objetos que carregavam simbolismo e faziam parte das tradições e costumes de uma etnia sobreviveram até os dias atuais. Esses itens são considerados bens de uma herança nacional e, portanto, patrimônio cultural. Esse conjunto de bens que funcionam como registros da vivência e tradição dos povos originários, é o que hoje chamamos de patrimônio cultural, por registrarem na história o que sabemos a respeito do passado e contribuírem para a formação de suas identidades (Baubier, 2011). Ao estabelecer que um bem é patrimônio cultural, se contribui para proteger as manifestações brasileiras no valor artístico que possam representar no presente, ou no universo simbólico e funcional que esses artefatos possuíam no passado (Maia et al., 2021).

Os museus são espaços que permitem o conhecimento acerca dos patrimônios culturais, sendo ferramentas educacionais e midiáticas do passado. A comunidade consegue aprender, por meio dos museus, sobre as suas raízes culturais. Por meio desses locais, existe a chance de educar acerca das diferenças entre os povos. De acordo com Baubier (2011), os museus funcionam tanto para ensinar e aprender, sendo lugares educativos que conservam nossas tradições. O autor defende a melhoria que

vem ocorrendo nesses locais, principalmente por estarem entre os mais importantes atrativos turísticos de um local, transitam não só em se comprometer a permitir que as pessoas visualizem o que leram nos livros, mas também a agregar mais experiências sensoriais.

Anualmente, o Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM divulga o Formulário de Visitação Anual – FVA, referente aos museus de todo o território brasileiro. O formulário foi estabelecido pelo IBRAM visando cumprir o Decreto n.º 8.124/2013, art. 4º, inciso VIII com relação ao dever dos museus de “enviar ao IBRAM dados e informações relativas às visitas anuais, de acordo com ato normativo do Instituto” (Brasil, 2013).

De acordo com o mais recente FVA, referente ao ano de 2022, o número de museus do Amazonas que preencheram o formulário foi de apenas 12 museus, sendo que 47 museus estão cadastrados nesse estado. Dentre os 5 museus mais visitados nesse ano pertencentes à região norte, totalizou-se a contagem de 747.550 visitas, onde todos pertencem ao estado do Amazonas (IBRAM, 2024).

O próprio portal do IBRAM oferece a plataforma chamada Museusbr, “a fonte mais atualizada para conhecer os museus brasileiros [...] Museusbr é o sistema nacional de identificação de museus e plataforma para mapeamento colaborativo, gestão e compartilhamento de informações sobre os museus brasileiros”. A plataforma disponibiliza informações acerca dos museus do país, com base em mapas e filtros. É possível gerar planilhas com diversos dados e contribuir com informações sobre eventos e ações culturais, a tornando uma plataforma colaborativa (IBRAM, 2021).

Para atender os objetivos estabelecidos nesse projeto, houve a necessidade de fazer um mapeamento a respeito de onde estariam disponíveis as cerâmicas Guaritas ao público para visita. Em função disto, foi gerado um questionário ([Anexo 1](#)) com o intuito de levantar dados em relação aos museus apresentados na plataforma citada.

A elaboração do questionário aconteceu durante a disciplina de Estatística, ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Design na Universidade Federal do Amazonas. Para atender os objetivos específicos selecionados nesse projeto, utilizou-se da metodologia de estatística descritiva, a fim de coletar e interpretar dados por meio de tabelas, gráficos e representações de uma amostra ou população (Battisti, 2008). Através dessa metodologia, estabeleceu-se 6 questões que visavam mapear a localização das cerâmicas expostas na área urbana da cidade de Manaus.

A primeira questão: 1) O museu possui artefatos/peças indígenas em exposição?, variável dicotômica, de formatação fechada e representada pelas seguintes categorias: (1) sim e (2) não. Caso o museu respondesse (2) não, ele não precisaria mais responder as questões subsequentes. Se respondesse (1) sim, prosseguia para a próxima questão: 2) Se sim, quais?, variável qualitativa, nominal, de formatação fechada e representada pelas seguintes categorias: (1) cerâmica, (2) máscaras, (3) cestarias, (4) artes plumárias, (5) adornos, (6) instrumentos musicais, (7) outros. Essa

questão permitiu mapear quais museus possuem cada item. A próxima questão: 3) Alguma peça é a uma cerâmica da fase Guarita?, variável dicotômica, de formatação fechada e representada pelas seguintes categorias: (1) sim e (2) não. O que possibilitou estabelecer qual dos museus tinham peças da fase Guarita em exposição.

As três próximas questões, de variáveis qualitativa e formatação aberta, eram direcionadas apenas aos museus que responderam (1) Sim na questão anterior: 4) Qual a peça de maior impacto no museu com relação a fase Guarita?. 5) Qual a peça da fase Guarita que recebe maior destaque pelo museu?, 6) Quais foram os critérios usados para isso?. Essas perguntas foram essenciais ao determinar as peças para a pesquisa, visto que alguns dos museus tinham uma variedade de peças Guaritas, mas que só algumas realmente teriam um impacto significativo com relação ao público e à fase arqueológica.

Conforme a plataforma Museusbr, visto na [Figura 26](#), o estado do Amazonas conta com 48 museus registrados em seu território, um a mais do que os registrados no FVA de 2022. Desses 48, 40 estão localizados na cidade de Manaus (MuseusBR, s.d.).

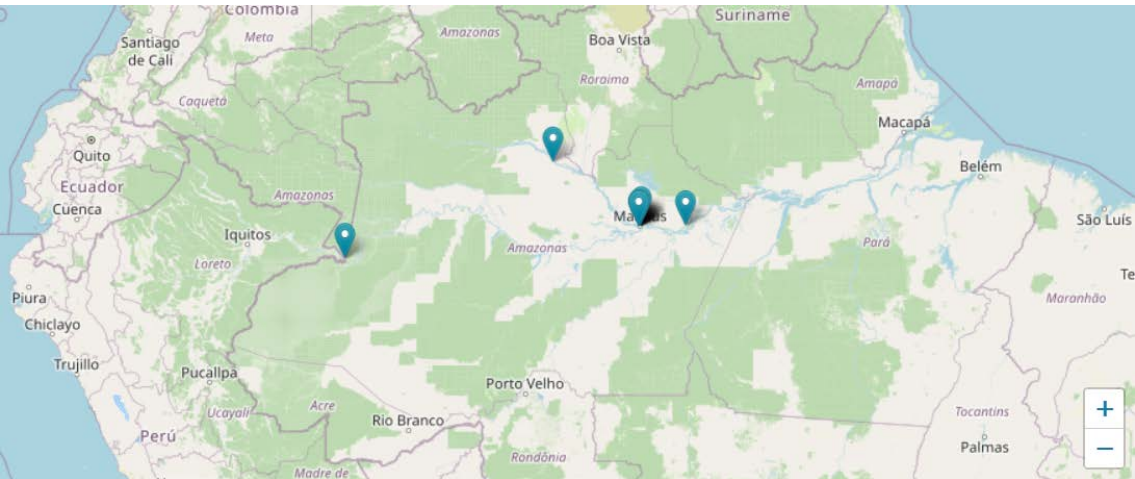


Figura 26. Corte da tela do mapa apresentado na plataforma Museusbr para os filtros de museus do estado do Amazonas.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Museusbr.

A partir dos 40 museus foram localizados apenas 32 na área urbana de Manaus. Sendo esses 32 museus selecionados como senso para o mapeamento da cerâmica guarita em exposição por sua localização, apresentados na [Tabela 6](#).

MUSEUS DA ZONA URBANA DE MANAUS - AM	MUSEU PÚBLICO	MUSEU PRIVADO
Laboratório de Arqueologia do Museu Amazônico	x	

Pinacoteca do Amazonas	x	
Museu Moacir Andrade e Sala Memória do Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas	x	
Museu da Amazônia - MUSA		x
Museu da Rede Amazônica		x
Jardim Botânico Adolpho Ducke de Manaus		x
Museu de Arqueologia - Manaus	x	
Museu do Índio - Manaus		x
Memorial Professor Rui Alencar		x
Museu de Arte e Imaginário da Amazônia		x
Museu de Numismática Bernardo Ramos	x	
Centro de Memória da Justiça do Trabalho da 11ª Região - TRT 11	x	
Galeria do Largo	x	
Museu Maçonico Past-Grão Mestre Mário Verçosa		x
Museu Digital da História da Medicina do Amazonas	x	
Museu Ivan Ferreira Valente		x
Museu Amazônico	x	
Museu do Seringal - Vila Paraíso	x	
Bosque da Ciência	x	
Museu Fernando Ferreira da Cruz (Beneficente Portuguesa do Amazonas)		x
Paço da Liberdade - Museu da Cidade de Manaus	x	
Museu do Atlético Rio Negro Clube Rubens Samuel Benzecry		x
Museu de Minerais e Rochas Carlos Isotta	x	
Museu do Tribunal de Contas do Estado do Amazonas	x	
Museu Casa de Eduardo Ribeiro	x	
Museu Crisantho Jobim		x
Museu do Homem do Norte	x	
Museu Tiradentes da Polícia Militar do Amazonas	x	
Museu da Catedral - Manaus	x	
Museu da Imagem e do Som do Amazonas - MISAM	x	
Parque Estadual Sumaúma	x	
Museu Teatro Amazonas	x	

Tabela 6. Museus da zona urbana da cidade de Manaus – AM e seu tipo de acesso. Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme os resultados alcançados com base no questionário aplicado no período de 19 à 30 de junho de 2023, apresentados no capítulo Resultados, foi possível averiguar que apenas 4 museus da cidade de Manaus, que têm em exposição artefatos indígenas, possuem cerâmicas da fase Guarita: Museu Amazônico, Museu da Cidade de Manaus, Museu Crisantho Jobim e o Laboratório de

Arqueologia do Museu Amazônico. Sendo assim, esses quatro museus seriam os pontos físicos de investigação para peças Guaritas a fim de realizar este projeto.

3.1.6 As Peças

Durante visitas aos museus para o levantamento de dados acerca das peças em exposições pertencentes à tradição Guarita, evidenciaram-se as peças do Museu Amazônico, principalmente as urnas funerárias. Na aplicação do questionário aos museus, o Museu Amazônico se destacou pela capacidade de oferecer a maior quantidade de informações sobre as peças do seu acervo relacionadas à subtradição Guarita. Além dos dados a respeito das cerâmicas, durante a visita esteve presente no local o Professor Doutor Carlos Augusto da Silva, um dos integrantes da equipe de arqueólogos responsável pelo resgate das urnas. Segundo o prof. Dr. Carlos Augusto, elas foram resgatadas em 2012, no sítio Juary em Itacoatiara, município do Amazonas, no decorrer de um projeto no Baixo Urubu, coordenado pela Dr.^a Helena Pinto Lima (Carlos Augusto Silva, comunicação pessoal).

O Programa de Resgate Arqueológico, Socialização do Conhecimento e Educação Patrimonial no Sítio Juary, coordenado pela Dr.^a Helena Pinto Lima, do qual o Dr. Carlos Augusto da Silva fazia parte, permitiu a coleta de urnas antropomorfas relacionadas à fase Guarita. Durante o programa, foram três urnas encontradas próximas, nomeadas de PN1818 por sua semelhança na aparência. Entretanto, dessas três, apenas duas estavam em exposição no museu, sendo essas as selecionadas para essa pesquisa.

As urnas PN1818 se caracterizam pela parte superior do corpo ter forma cilíndrica, com rostos aplicados sobre ele e grande bojo arredondado. Oliveira (2022) destaca para o detalhe de que não há outras formas de apliques a não ser os relacionados ao rosto. Além dos olhos quase fechados, nariz comprido e boca de grande tamanho, a autora também chama atenção para os adornos laterais que podem ser identificados como orelhas (Figura 27).



Figura 27. Detalhes relacionados ao corpo das urnas A à esquerda e B à direita.
Fonte: Elaborado pelos autores.

As urnas são diferenciadas nessa pesquisa como A e B (Figura 27). Ambas, com aproximadamente 50 cm de altura, são decoradas com padrões lineares que remetem a labirintos em tons de marrom escuro e vermelho sobre engobo branco. As duas urnas têm a base em forma de cone invertido, se diferenciando somente a base da urna B, que tem um círculo plano com pescoço embaixo do cone. Além da base, a urna A também se distingue por ter uma tampa (Oliveira, 2022).

Conforme informações do Museu Amazônico, essas são classificadas como ambas as peças de maior destaque e relevância para a tradição Guarita do acervo em exposição. Além da importância para o museu devido ao nível de preservação da pintura e estrutura das peças, elas foram as únicas que puderam extrair as informações acima citadas, por essa razão, as urnas PN1818 foram os artefatos selecionados para o desenvolvimento dessa pesquisa. Para isso, o Museu Amazônico concedeu uma autorização para que fosse feito o trabalho baseado nessas peças arqueológicas (Apêndice B).

3.2 SEGUNDA ETAPA

A segunda etapa, se reserva principalmente à construção dos modelos físicos: “Prototipar”. Onde apresentamos a elaboração dos modelos virtuais, impressão, colagem de barbotina, queima e material auxiliar.

3.2.1 Modelagem

Após a seleção das peças, foram retiradas fotografias dos principais ângulos das urnas para poder ser feita a modelagem tridimensional no computador (Figura 28 e 29).



Figura 28. Vistas da urna A. Da esquerda para direita: vista frontal, vista lateral direita, vista frontal posterior, vista lateral esquerda.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 29 Vistas da urna B. Da esquerda para direita: vista frontal, vista lateral direita, vista frontal posterior, vista lateral esquerda.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Com a ajuda do programa Adobe Photoshop, foi feito o traço em cima das vistas, como na [Figura 30](#), onde se buscou ressaltar as características principais da urna A e os detalhes em relevo da peça, significativos para o processo de impressão.



Figura 30. Traçado das vistas da urna A com a tampa.
Fonte: Elaborado pelos autores.

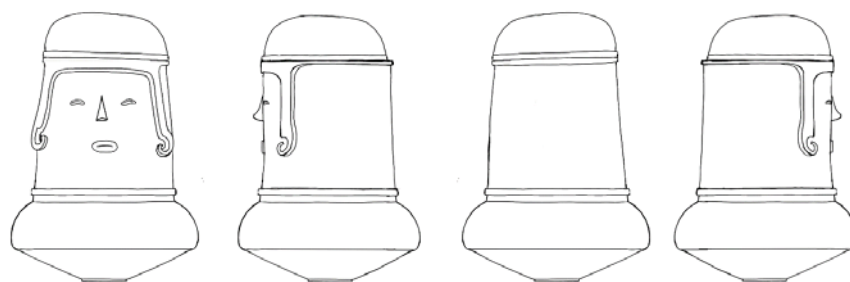


Figura 31. Traçado das vistas da urna A com a tampa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Repetiu-se o mesmo processo com as fotos da urna B, como apresentado a seguir na Figura 32:

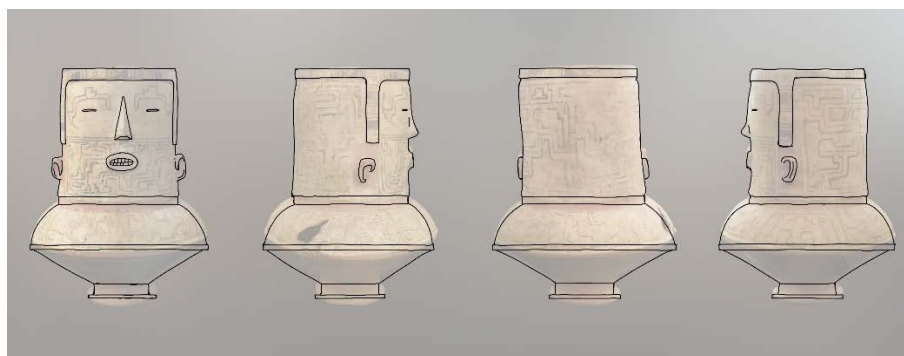


Figura 32 Traçado das vistas da urna B.

Fonte: Elaborado pelos autores.

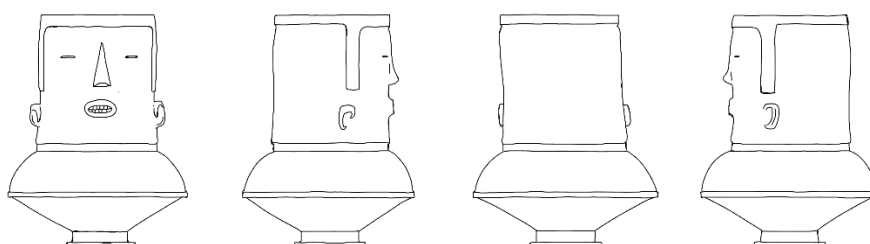


Figura 33 Traçado das vistas da urna B.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme o que foi apresentado nas Figuras 31 e 33, esses foram os traçados extraídos e adaptados a partir das fotografias das urnas PN1818. Ao obtermos os traçados, foi possível exportá-los como referência base para o software 3d e iniciar a modelagem. Apesar de obtermos quatro vistas,

durante as modelagens, utilizamos apenas a vista frontal e lateral, visto que o objetivo não era gerar uma peça para estudos científicos, sem demanda de alta fidelidade.

O Blender versão 2.92.0 foi o programa usado para a modelagem digital da peça. O software foi escolhido por ser gratuito e ter uma interface intuitiva. Sua licença autoriza que os usuários usem o programa para diversos fins, como comerciais ou educacionais (Blender, 2023).

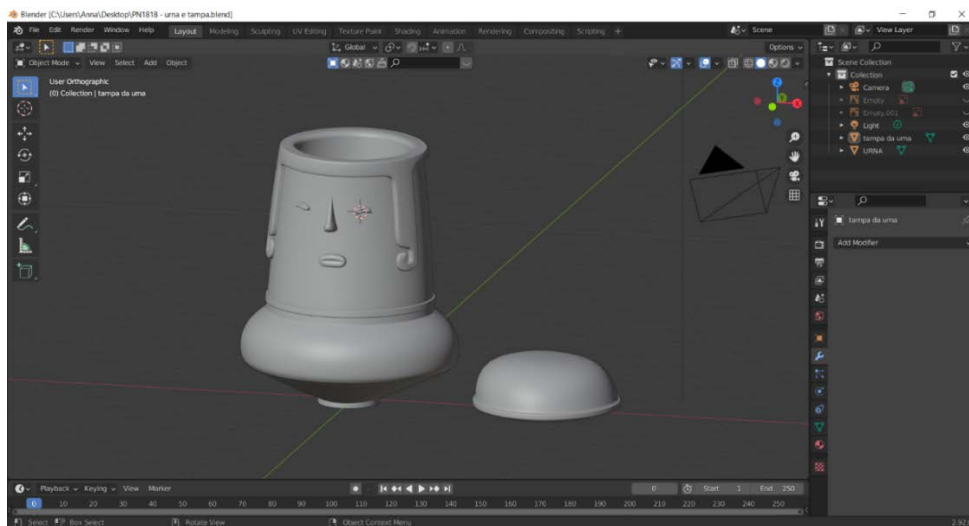


Figura 34. Captura da interface do Blender com a urna A e tampa modeladas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

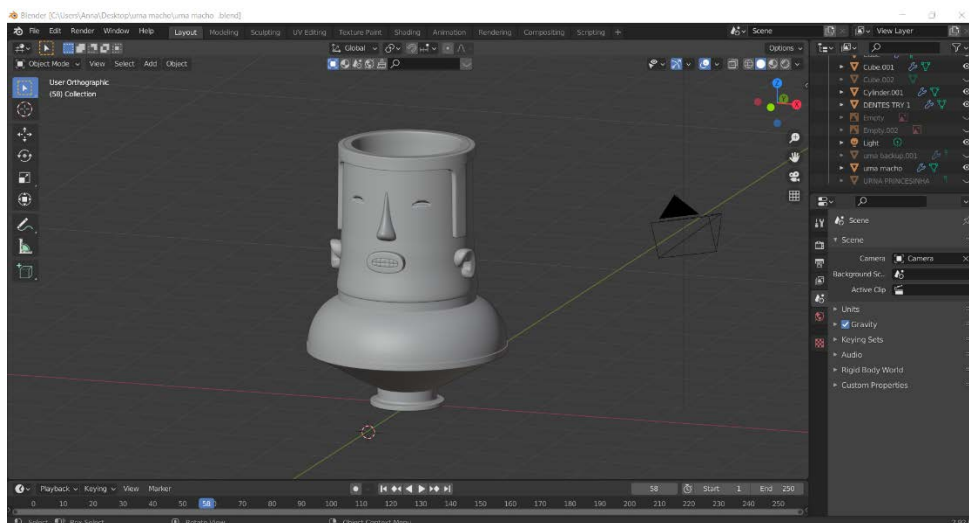


Figura 35 Captura da interface do Blender com a urna B modelada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As Figuras 34 e 35 exibem as versões finais da modelagem das urnas PN1818, tanto os corpos (vaso) das urnas A e B, quanto a tampa da urna A. Por representar uma modelagem manual, o nível de fidelização em relação aos originais do museu é limitado. Foram excluídos dos modelos digitais os aspectos visíveis de deterioração devido ao tempo, o local e a forma em que foram encontradas.

Nessas modelagens, buscaram-se prevalecer os aspectos pertinentes reais à obra, como os elementos de boca, nariz, olhos, orelhas, cinto, busto e base. A fim de que as peças a serem recriadas se aproximem da ideia visual de quando elas foram criadas originalmente, modeladas de forma manual, porém digitalmente.

3.2.2 Impressão 3D

Na busca por obter os modelos físicos do que havia sido modelado, partimos para a etapa de impressão dos modelos digitais. Nessa etapa, usou-se a impressora 3D Rise, presente no Laboratório de Físico-Química dos Materiais (LFQM) da UFAM que foi doada em 2022 pela Callidus AS para a própria universidade (UFAM, 2022). Essa impressora, de tamanho compacto, possui um espaço para impressão de 100 x 140 x 120 mm e utiliza o método FDM – modelagem por deposição fundida.

Após a conclusão dos modelos virtuais, os arquivos foram salvos em formato STL e carregados no software Repetier Host, um de cada vez. Já dentro do programa, as partes foram configuradas para serem impressas em filamento PLA 1.75 mm. É importante fatiar os arquivos para que esses parâmetros de configuração sejam aplicados. Nesta etapa, o fatiamento irá transformar os arquivos STL em arquivos “.GCODE” fatiados em camadas que representam as camadas a serem impressas pela impressora (Razgriz, 2020). Devido à limitação de espaço de impressão da impressora 3d Rise, cada peça foi impressa separadamente, incluindo a tampa da urna A.

Os corpos das urnas e a tampa foram fatiados no CuraEngine pelo próprio software Repetier Host com as configurações apresentadas na [Tabela 7](#) para todas as impressões. Em destaque, a qualidade de 0.2mm que está relacionada à espessura que será impressa, velocidade de impressão a 55 mm/s e densidade de enchimento de apenas 20%. Para todas as impressões não foram utilizadas suporte durante o processo.

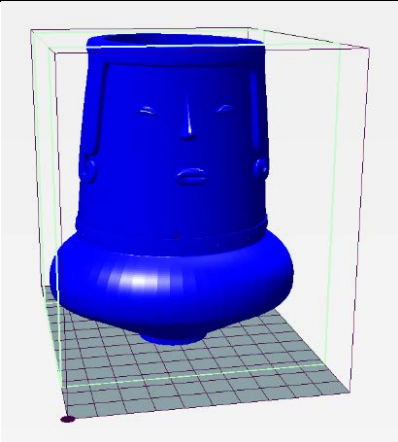
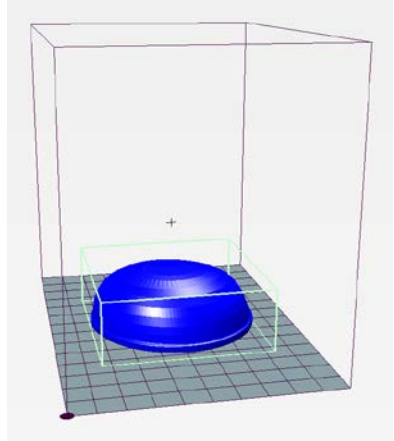
PARÂMETROS	VALORES
Velocidade de impressão	50 mm/s
Velocidade do perímetro exterior	45 mm/s
Velocidade de enchimento	80 mm/s
Espessura de impressão	0.2 mm/s
Densidade de enchimento	20%

Tabela 7. Configurações de impressão. Fonte: Elaborado pelos autores.

É importante lembrar que essas configurações levaram a um processo, apresentado na tabela 8 a seguir, que só foi possível por meio da utilização da 3D Rise. Por mais que se apliquem as mesmas

configurações, mas utilizando outras impressoras, o processo ocorrerá de forma diferente, podendo ser mais lento, por exemplo.

As configurações de fatiamento usadas para as urnas resultaram no estágio de impressão, que durou um total 10h16min, consumindo 53647mm de filamento distribuídos em 599 camadas para a urna A, 126 camadas para a tampa da urna A e 599 camadas para a urna B. Essas informações estão detalhadas na tabela a seguir (Tabela 8):

PEÇAS	QUANTIDADE DE FILAMENTO UTILIZADO	CAMADAS DE IMPRESSÃO	DURAÇÃO DA IMPRESSÃO	VOLUME IMPRESSO
 Urna A	25138mm	599	4h49min	100,14 x 89,89 x 120 mm
 Tampa da urna A	4811mm	126	58min	67,68 x 69,25 x 25,39 mm

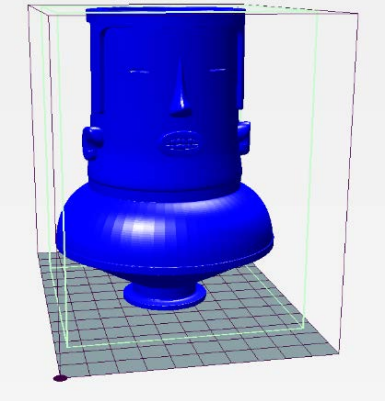
 Urna B	23698mm	599	4h29min	91 x 91 x 120 mm
---	---------	-----	---------	------------------

Tabela 8. Dados do processo de impressão. Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 36. Peça corpo da urna e alguns detalhes de impressão. Fonte: Elaborado pelos autores.

A configuração adotada proporcionou uma sequência de impressão de velocidade relativamente rápida. Uma vez impressas, as partes passaram por um tratamento de acabamento para eliminar as marcas de linhas provenientes do processo de deposição de camadas, como pode ser visto na [Figura 36](#), um fenômeno típico na impressão 3D e acentuado pelas configurações que foram aplicadas. As peças foram lixadas para garantir uma superfície mais uniforme e lisa. Para isso, utilizaram-se lixas d'água nas seguintes graduações (concentração de partículas/cm²): 80, para desbaste; 120 e 180, para semi acabamento; e 240, para acabamento final.

3.2.3 Colagem de Barbotina

Esta parte compõe uma série de etapas representadas no seguinte fluxograma (Figura 37):

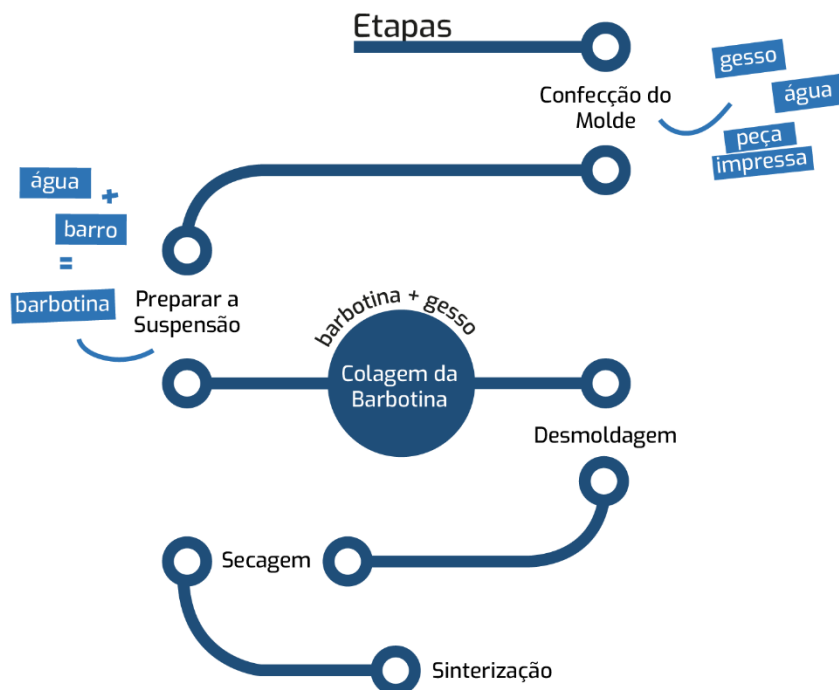


Figura 37. Fluxograma do passo a passo para a Colagem de Barbotina.

Fonte: Adaptado pelos autores de Boch, 2007.

As réplicas impressas e lixadas contribuem exatamente para essa fase do projeto: a confecção dos moldes. Os moldes foram feitos de gesso, seguindo as instruções do fabricante, usando somente gesso em pó de cura rápida e água, numa proporção volumétrica de 4 vezes a quantidade de gesso para 3 vezes a quantidade de água. Devido à complexidade das peças, foi necessário confeccionar moldes bipartidos, evitando perder os detalhes das urnas, como os da face.

Conforme demonstrado na Figura 38, as réplicas foram colocadas em uma espécie de base feita de barro, onde apenas metade das peças ficavam expostas, em volta dessa cama construiu-se um recipiente a partir de paredes de madeira. Ao redor das paredes colocamos um sistema de proteção através de fitas elásticas para que o gesso não vazasse durante o processo de endurecimento. Além do sistema externo de proteção, também é colocado uma camada interna de argila entre as paredes, para prevenir que haja vazamentos. Na parte de cima da peça, é necessário preencher com um objeto volumétrico que irá dar forma à cavidade de entrada para a barbotina. Antes de despejar o molde no interior do recipiente, é necessário passar um desmoldante em toda a superfície que entrará em contato com o gesso, esse desmoldante foi produzido a partir de óleo de cozinha, detergente e água, numa proporção de 2 para óleo, 2 para detergente e 1 para água.



Figura 38. “A” apresenta o objeto inserido metade do corpo na base de barro, “B” recipiente formado por paredes de papelão, “C” recipiente formado por paredes de madeira, “D” recipiente de madeira.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim depositamos o gesso líquido no recipiente para a construção da parte fêmea do molde. Após 15 minutos, como instrui o fabricante, o gesso já está no estado sólido em que é viável a remoção das paredes (Figura 39 - B), argila e peça do interior do molde.

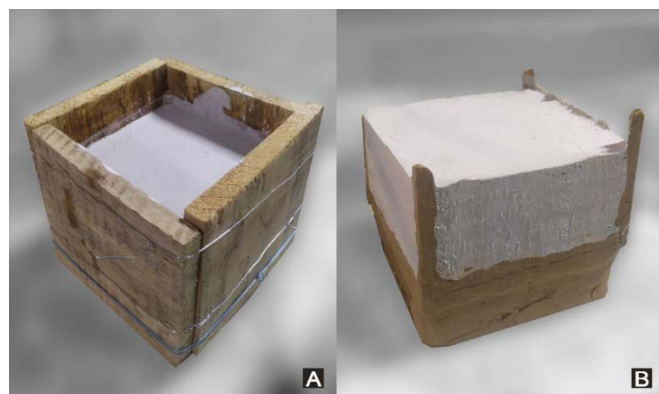


Figura 39. Construção do primeiro lado do recipiente.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com um lado do molde bipartido pronto, partimos para a criação da parte macho que irá compor o molde para a realização da técnica. Neste momento, foram feitos alguns buracos com o auxílio de

uma moeda (Figura 40) para que, quando a parte macho endurecesse, esses buracos funcionariam como encaixes, fazendo com que os moldes sempre se fixem na mesma posição.

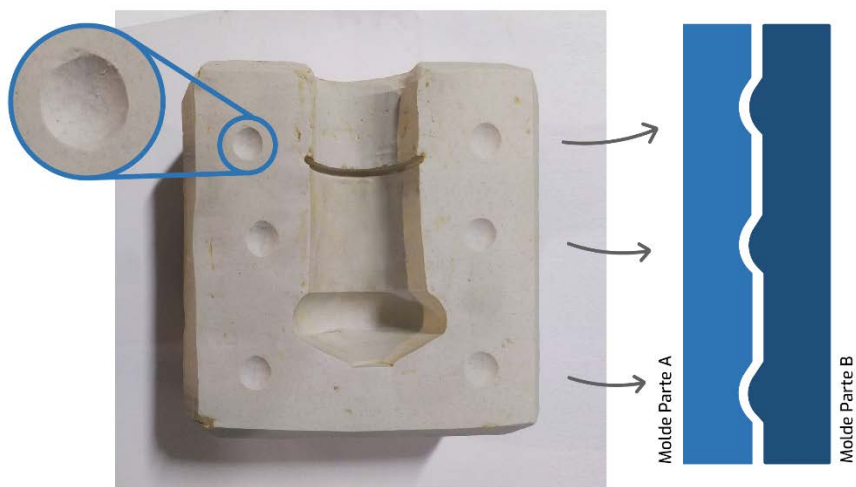


Figura 40. Retirada de gesso feito na parte fêmea do molde para serem encaixados na parte macho. Molde construído no recipiente que usou paredes de madeira.
Fonte: Elaborado pelos autores.

As paredes de madeira são encaixadas novamente ao redor da parte fêmea (Figura 41 - A), incluindo a peça impressa da urna. Além da proteção interna de argila nas uniões internas das paredes, também é aplicado uma camada de desmoldante em toda a superfície que entrará em contato com o gesso líquido. Em seguida é despejado o gesso novamente e, após 15 minutos, obtemos a parte macho molde (Figura 41 - B). Com os moldes prontos, colocamos em uma estufa durante 24 horas a 100 graus Celsius para que todas as partes do molde sequem por completo e estejam prontas para uso.

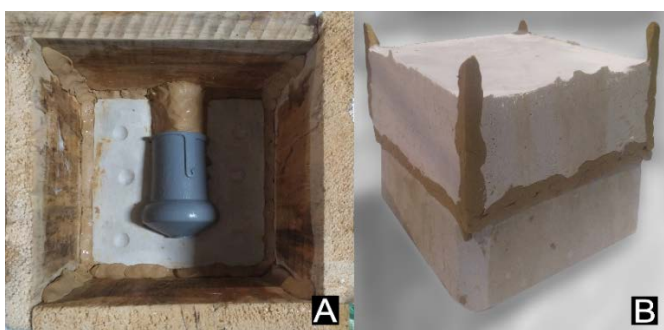


Figura 41. "A" molde dentro do recipiente de madeira. "B" gesso endurecido após a retirada das paredes de madeira.
Fonte: Elaborado pelos autores.

A parte fêmea e macho dos moldes foram submetidas a um tratamento de acabamento para remover qualquer tipo de detalhe pontiagudo ou irregular que não fizesse parte do projeto. Esse acabamento, além de dar um aspecto mais limpo aos moldes de gesso, também evita que qualquer

excesso de argila utilizada durante a confecção permaneça no molde. Isso impede que ocorram irregularidades nas paredes quando o molde for colocado na vertical, o que poderia comprometer o processo de colagem de barbotina. O processo de construção dos moldes foi realizado para as duas urnas, sendo criado dois moldes diferentes para a urna A (um para a tampa e outro para o vaso) e apenas um molde para a urna B.

Com os moldes prontos, seguimos para a colagem de barbotina propriamente dita. Primeiramente é preciso obter a barbotina, que pode ser facilmente comprada pronta em lojas de produção cerâmica ou artesanato. Para este projeto, optou-se por preparar a própria barbotina, seguindo as etapas apresentadas no fluxograma da [Figura 37](#).

Para o preparo da barbotina foram utilizadas argila e água. A principal matéria-prima foi comprada na Olaria do Seu Antônio, localizada no bairro São José Operário na cidade de Manaus. Neste local é possível obter pacotes de argila vermelha coletadas em Manacapuru e vendidas no valor de R\$ 2,50 cada quilo (cotação de 2024). Com a argila vermelha em mãos, fizemos uma combinação na proporção de 500 gramas de argila úmida para 800 ml de água, misturada aos poucos com o auxílio de um liquidificador doméstico. O resultado dessa etapa é uma suspensão de tom marrom claro que precisa descansar por cerca de 24 horas, para que todas as bolhas de ar sumam devido ao uso do liquidificador. Apesar de essa ter sido a escolha de processo para essa pesquisa, a produção de barbotina pode ser feita de outras formas, como, por exemplo, secando a argila e triturando para se tornar um pó que pode ser facilmente misturado à água sem a necessidade do uso de liquidificador. A proporção de água para a quantidade de argila também pode variar bastante, a depender do tipo de argila que será utilizada e quão hidratada ela já está quando for adquirida.

Em seguida, toda essa suspensão é submetida ao processo de limpeza, feito com o auxílio de uma peneira de 100 mesh. Essa etapa foi realizada com o equipamento do Laboratório de Pavimentação (LAPV) da Universidade Federal do Amazonas. Além de homogeneizar a barbotina, esse processo limpa a barbotina retirando todas as impurezas como pedras e galhos que estavam na argila e que não foram triturados no liquidificador, resultando em uma suspensão uniforme e dispersa, prevenindo que as peças rachem durante o processo seguinte e de queima (Ferrand, 2021).

Com a barbotina e os moldes prontos, é possível iniciar o processo de colagem para gerar as peças cerâmicas. O molde bipartido exige que ambas as partes sejam alinhadas e encaixadas com o auxílio dos elásticos. Além disso, é importante que os moldes fiquem posicionados com a cavidade de entrada da barbotina para cima, garantindo uma distribuição consistente do material. [A Tabela 9](#) a seguir apresenta as etapas do processo de colagem:

ETAPAS EM ORDEM DE EXECUÇÃO	MATERIAIS	PROCESSO
	Molde bipartido, elástico e barbotina	Encaixe do molde com o auxílio de elástico e preenchimento com a barbotina
	Recipiente	Drenagem do excesso da barbotina após o período de colagem e formação da parede de argila
	-	Secagem parcial da parede de argila ainda dentro do molde
	-	Separação do molde e desmoldagem da peça após o período de secagem parcial
	Ferramentas de escultura em cerâmica	Acabamento, correção de pequenos erros e ajuste dos detalhes
	Estufa	Secagem da peça em temperatura ambiente e por meio de estufa à 100°C
	Forno para cerâmica	Queima da peça à 850°C
	-	Resultado após resfriamento

Tabela 9. Etapas para a colagem de barbotina das peças. Fonte: Elaborado pelos autores.

A barbotina é despejada em toda a cavidade interna do molde. Para os moldes das urnas A e B, a barbotina permaneceu dentro no molde durante exatos 15 minutos para a formação completa de uma parede de argila na cavidade. Esse tempo foi obtido depois de alguns testes com os moldes secos. É importante destacar que esses moldes possuem uma quantidade limitada de uso, com sua eficiência e funcionalidade reduzindo a cada aplicação (Boch, 2007). Os 15 minutos estabelecidos funcionam perfeitamente para a colagem das urnas por uma série de fatores, como a qualidade da barbotina, tamanho dos moldes e formato dos objetos. Já para a tampa da urna A, o tempo precisou ser adaptado, visto que o objeto é cerca de 3 vezes menor em altura comparado aos vasos das urnas, resultando no tempo de 7 minutos para sua colagem.

Após a formação da parede de argila, é necessário drenar o excesso de barbotina dos moldes que não foi absorvido pelo gesso. Esse excesso pode ser reaproveitado e utilizado posteriormente na confecção de outros moldes. Em seguida, o molde e a parede de argila que se formou são deixados para secar por 24 horas em temperatura ambiente. Esse período é satisfatório para a argila secar o suficiente, podendo ser retirada facilmente do molde quando esse período estiver completo.

Passada as 24 horas, é finalmente possível desmoldar e retirar a peça em argila. Nesse momento pode-se verificar o quanto a peça já diminuiu de tamanho e analisar quais tipos de correções podem ser feitas. Todas as réplicas, nessa fase, demonstraram algum tipo de pequenas imperfeições que puderam ser corrigidas manualmente, como as marcas deixadas no local de junção dos moldes. As correções foram feitas com o auxílio de ferramentas de escultura em cerâmica: teques de madeira e esponja.

Com as correções as peças são deixadas cuidadosamente para secar em temperatura ambiente, levando cerca de 3 dias para secarem por completo. No fim de 3 dias, as peças passaram mais 24 horas na estufa a 100 graus Celsius, como forma de prevenção para as peças estarem secas por completo e não venham rachar ou quebrar no processo de queima. A estufa utilizada nesta etapa foi a do Laboratório de Físico-Química dos Materiais (LFQM) da UFAM.

Algumas das peças foram polidas com o auxílio de pedra antes da secagem ser completa. Esse processo de polimento, conhecido como brunir, é uma técnica que promove brilho à peça sem o uso de esmalte. Para polir, é necessário o uso de um objeto liso como uma pedra, sacola plástica, bulbo de vidro e sementes. A peça em argila, quando quase totalmente seca, deve ser continuamente esfregada pelo objeto liso, fazendo com que os grãos de argila se tornem compactos. Essa técnica milenar, reproduzida por diversos povos ancestrais, foi aplicada nesta fase como uma alternativa de finalização para a possibilidade de resultados (Borges, 2017).

Com as peças secas por completo, seguimos para a etapa de queima. A queima foi feita no Laboratório de Laminação do Departamento de Geologia da UFAM, com o auxílio do professor Dr. Jean Andrade e do professor Dr. José Calado. O forno utilizado para a queima foi o modelo KK260 80 1060 fornecido pela Linn Elektro Therm no processo de queima que durou um total de 3h35min. O gráfico a seguir (Figura 42) representa o ciclo de queima de acordo com tempo e temperatura para as peças:

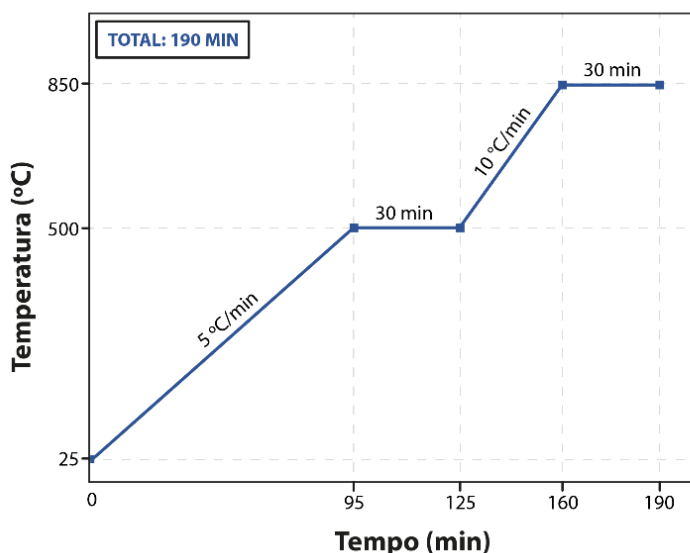


Figura 42. Ciclo de queima para as réplicas das urnas.

Fonte: Elaborado pelos autores com o auxílio do professor Dr. Jean Andrade.

O processo de queima das peças se iniciou com o forno a 25°C. A partir desse momento, a temperatura do forno foi aumentando até 500°C, processo esse que levou 95 minutos (aumentando 5°C a cada minuto). Ao chegar nessa temperatura, houve a necessidade de estabilizar durante 30 minutos, evitando que ocorresse qualquer tipo de falha nas peças. Após esse período, elevou-se a temperatura do forno a 850°C, estabilizando novamente durante 30 minutos. Este ciclo foi o mesmo utilizado em todas as queimas de peças para essa pesquisa. As queimas duraram até a noite e o resfriamento do forno e peças ocorreu durante a madrugada, com as peças sendo retiradas na manhã seguinte. Após a queima e resfriamento das peças, é finalizado o processo de produção cerâmica por meio da colagem de barbotina e queima.

3.2.4 Material auxiliar

Nesta sessão será abordada a produção da caixa para armazenamento das réplicas e o informativo gráfico que irá junto à caixa.

A caixa provém da necessidade de um sistema que pudesse condicionar as réplicas e que, paralelamente, fizesse parte do projeto ao se aproximar no seu objetivo. Por tanto, surgimos com a proposta de elaborar um sistema de armazenamento, com o propósito de conter e proteger ambas as urnas PN1818. A caixa deve manifestar, esteticamente, o contexto ao qual as urnas arqueológicas estão inseridas, ou seja, a Tradição Polícroma da Amazônia e em especial a fase Guarita. Além de armazenar, a caixa também deveria apresentar um auxílio para transportar, como foi definido na tabela de requisitos e parâmetros (Tabela 4).

As informações sobre as réplicas que serão colocadas na caixa estão apresentadas na Tabela 10 a seguir:

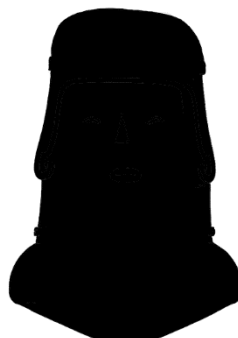
RÉPLICA	SILHUETA	DIMENSÃO	PESO	MATERIAL
 Urna A		83 x 74 x 111mm Diâmetro superior de 55mm	220gm	Cerâmica
 Urna B		74 x 72 x 97 mm Diâmetro superior de 51mm	132gm	Cerâmica

Tabela 10. Dados das miniaturas das urnas PN1818. Fonte: Elaborado pelos autores.

Com essas informações, foi possível criar protótipos (Figura 43) para dar início à criação das fichas técnicas e modelo 3D.

A criação do protótipo físico, baseado no esboço da Figura 25, permitiu que se estabelecessem algumas informações cruciais para a confecção da caixa. A tampa deslizante foi posicionada para cima, na vertical, o que passava maior segurança no transporte e removia o uso de travas aplicadas

diretamente à madeira. Neste caso, a capa vermelha de couro deixou de ser necessária, pois o sistema da tampa se tornou suficiente.



Figura 43 Protótipo da caixa.
Fonte: Elaborado pelos autores.

O protótipo físico auxiliou na identificação das medidas da caixa, que podem ser visualizadas na Figura 44 a seguir:

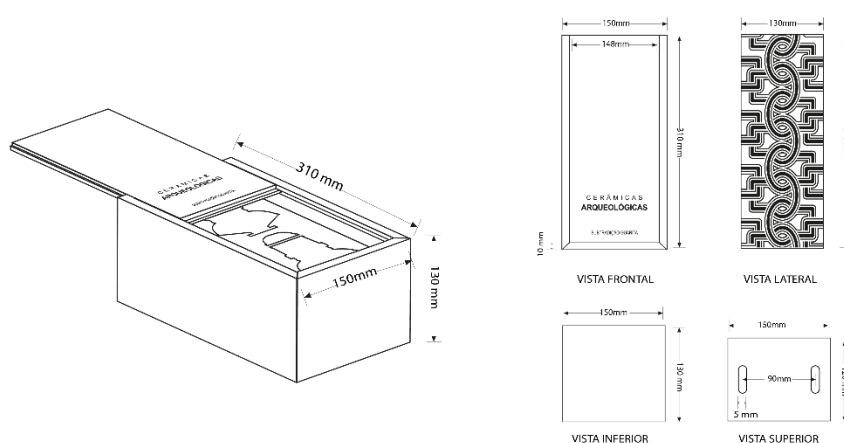
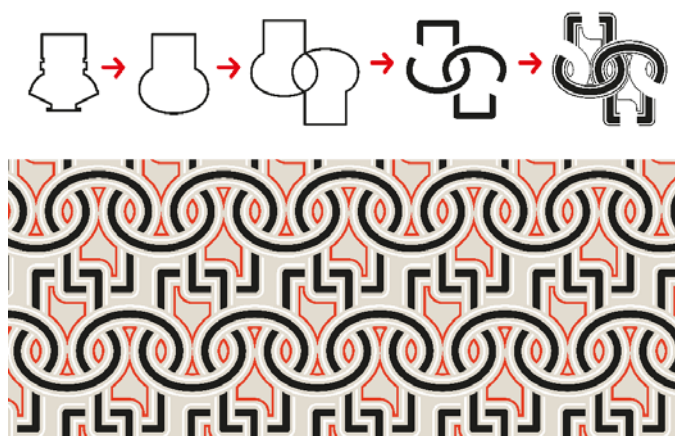


Figura 44 Medida e vistas da caixa.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Uma das funções da caixa é expressar graficamente o contexto ao qual as cerâmicas estão envolvidas. Para isso, foi criado um padrão que seria estampado nas duas maiores laterais da caixa, que ficam expostas a maioria do tempo. A Estampa Arqueologia foi criada com a utilização das cores relativas à Tradição Polícroma da Amazônia e Fase Guarita, ou seja, o vermelho, preto e branco.

Foi feita a simplificação da silhueta da urna, sem tampa, gerando uma forma assemelhada a um quadrado mesclado um círculo na base. Essa forma foi posicionada se cruzando de forma espelhada repetidamente, lado a lado, gerando assim a Estampa Arqueologia. As formas-base têm linhas de espessura grossa e na cor preta. Para se aproximar ainda mais do contexto e dar uma ideia de dinamismo, foram adicionadas formas contornadas de espessura reduzida em volta e entre os espaçamentos livres. Essas linhas menores foram coloridas nas cores vermelho e branco. A estampa

e seu processo de construção podem ser visualizados na [Figura 45](#). O fundo na cor bege não faz parte da padronagem e só foi utilizado na figura para ser possível a visualização das linhas em branco.



[Figura 45](#). Estampa Arqueologia.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Este *mockup* pode ser visualizado melhor na [Figura 46](#), onde foi construído um protótipo 3D no Blender.



[Figura 46](#). Representação 3D da caixa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As especificações técnicas foram levadas para produção no Laboratório de Marcenaria da UFAM, onde o técnico Delziane Palheta auxiliou todo o processo de produção. A matéria-prima utilizada nesse processo foi o cedro, por ser uma madeira leve, macia, durável e fácil de ser trabalhada (Mendonza, 2015).

A Tabela 11 a seguir mostra as etapas seguidas para a construção da caixa:

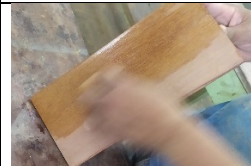
ETAPAS EM ORDEM DE EXECUÇÃO	MÁQUINA/ FERRAMENTAS	PROCESSO
	Serra circular de bancada e serrote	Cortar e separar a quantidade de madeira necessária a ser aproveitada para a confecção da caixa
	Desengrosso (máquina multifuncional)	Preparar os pedaços de madeira na espessura de 10 milímetros
	Serra circular de bancada formão	Cortar os tamanhos exatos de cada lado e tampa da caixa
	Tupia manual fresa tipo rabo de andorinha	Cortar encaixes do tipo rabo de andorinha para as laterais e fundo da caixa
	Tupia manual fresa moldura reta (rolamento 45°/32mm)	Incisão nas laterais da caixa para deslize da tampa
	Serra circular	Incisão de deslize na feita diretamente na tampa; incisão de pega da tampa
	Lixas grãos 80, 120, 150, 180	Acabamento na superfície da madeira
	Cola para madeira	Montagem dos encaixes rabo de andorinha e colagem. Tempo de espera: 24h
	Tupia manual fresa reta para acabamentos manuais ou rasgos 6mm	Incisão dos buracos para o transpasse das alças
	Tíner e selador	Mistura de 50% tíner e 50% selador aplicada em 4 camadas. A caixa foi lixada entre as camadas.

Tabela 11. Etapas para a confecção da caixa em madeira. Fonte: Elaborado pelos autores.

Com a caixa pronta, seguiu-se para o Laboratório de Serigrafia na UFAM, onde foi estampada a padronagem produzida para a caixa, como o auxílio do técnico João Moura. Nessa etapa, fizemos a construção das telas serigráficas e a impressão nas duas maiores laterais da caixa e na tampa. As cores das tintas utilizadas durante o processo foram pretas, vermelho e branco. A Tabela 12 a seguir apresenta o processo de impressão:

ETAPAS EM ORDEM DE EXECUÇÃO	MATERIAIS	PROCESSO
	Arte impressa e óleo	Impressão da arte separada por cores em impressora à laser. Passar uma camada de óleo no lado sem impressão
	Matriz serigráfica	Gravação da tela com as imagens a serem serigrafadas por meio de foto sensibilidade. Uma tela para cada cor.
	Tintas serigráficas: vermelho, preto e branco	Processo de impressão com o auxílio de um puxador. A impressão é feita uma tela de cada vez, havendo a secagem entre elas.

Tabela 12. Etapas para o processo de serigrafia da caixa. Fonte: Elaborado pelos autores.

O próximo passo foi adicionar a alça à caixa de madeira pronta e serigrafada. Utilizando uma tira grossa de couro sintético vermelho (280mm x 25mm), aplicamos um esmalte de acabamento nas bordas do material antes de fixá-lo na caixa. A alça foi finalizada com costura manual. Por fim, utilizamos a técnica artesanal de papel machê para a produção do berço organizador das cerâmicas. O material foi feito como o auxílio da Professora Doutora Sheila Mota no Laboratório de Tridimensional do Departamento de Design da UFAM (Tabela 13).

ETAPAS EM ORDEM DE EXECUÇÃO	MATERIAIS	PROCESSO
	Papel Craft, cola branca e água	Mistura em um recipiente de cortes de papel Craft com água e cola branca
	Molde de gesso, réplicas e filme plástico	Depositar a mistura, tira por tira, no molde de gesso das peças e colocar as réplicas por cima para formar uma cavidade no formato das peças

	Régua, cola, estilete	Aguardar secar, fazer os acabamentos e fixar no tamanho da caixa
---	-----------------------	--

Tabela 13. Etapas para manufatura do berço. Fonte: Elaborado pelos autores.

O segundo material auxiliar do projeto constitui o informativo que vem dentro da caixa. Para sua elaboração, foi desenvolvido um processo simples, baseado nos requisitos e parâmetros apresentados na [Tabela 4](#).

O informativo foi feito utilizando uma série de programas do pacote Adobe, como Illustrator, Photoshop e Indesign. O material utilizado foi papel couchê 115g/m² em impressão a laser. A paleta de cores é apresentada na [Figura 47](#) com as informações detalhadas referentes à impressão e visualização digital. Na [Figura 48](#) é possível conhecer a tipografia escolhida para o material: a Poppins, uma fonte sem serifa e com licença aberta para uso pessoal e comercial. Além dos caracteres, essa figura identifica todos os pesos empregados no material.

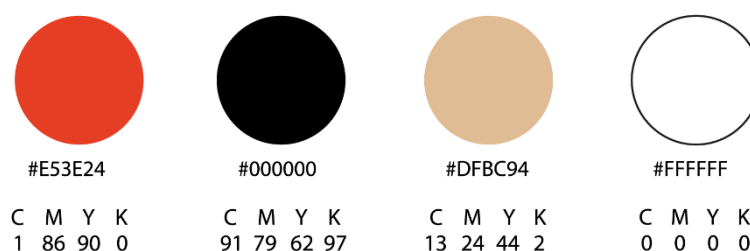


Figura 47 Paleta de core para material gráfico.
Fonte: Elaborado pelos autores.

POPPINS

Light / *Light italic* / Regular / **Semibold** / **Bold**

AaBbCcDdEeFfGgHhIiJjKkLlMmNnOoPpQqRrSsTt

UuVvWwXxYyZz

0123456789!@#\$%^&*()-+=[]

Figura 48. Tipografia Poppins.
Fonte: Elaborado pelos autores.

As informações estão dispostas em 4 folhas, frente e verso, totalizando 8 páginas em tamanho A6. Variando entre figuras e textos, o conteúdo desse material foi extraído do referencial teórico sobre o tema das cerâmicas nessa pesquisa. A [Figura 49](#) a seguir apresenta cada página do informativo:



Figura 48. Páginas do informativo que acompanha a caixa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4 Resultados e Discussões

Antes da aplicação do questionário, foi feito um contato inicial como intuito de saber se todos os 32 museus, do perímetro urbano da cidade de Manaus, estariam em funcionamento. Constatou-se que 3 museus estavam fechados temporária ou indefinidamente, ou não foi possível fazer contato, sendo eles: o Museu Moacir Andrade e Sala Memória do Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas, Museu de Arte e Imaginário da Amazônia e Museu Casa de Eduardo Ribeiro. Restando apenas 29 museus para a aplicação do questionário, foi possível obter os seguintes dados (Figura 50):

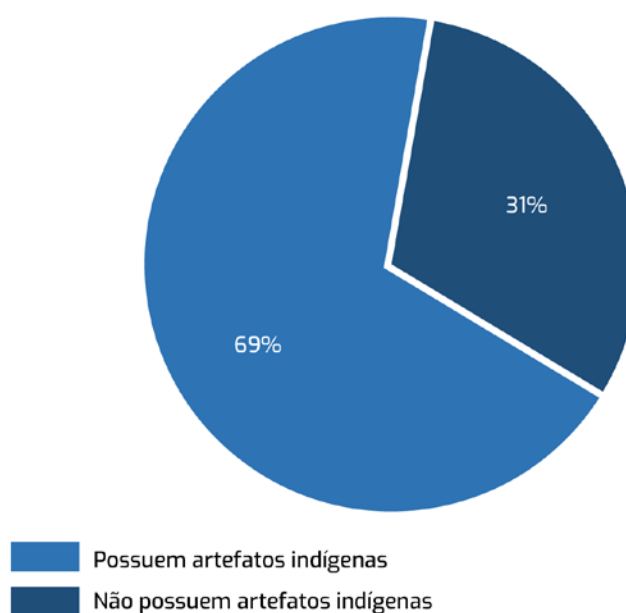


Figura 49. Gráfico pizza da porcentagem de museus da área urbana de Manaus que tem ou não artefatos indígenas em exposição.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Dos 29 museus em funcionamento na cidade de Manaus, apenas 31% dos museus da cidade de Manaus têm, em exposição, um acervo composto por peças indígenas. Essa porcentagem corresponde à 9 museus: o Museu do Índio, Museu Amazônico, Bosque da Ciência, Museu da Cidade de Manaus, Museu Crisantho Jobim, Museu do Homem do Norte, Museu da Amazônia - MUSA, Museu de Arqueologia e Laboratório de Arqueologia do Museu Amazônico. Essa informação foi definitiva para

o prosseguimento do questionário, visto que as perguntas seguintes só se aplicariam aos museus que teriam peças indígenas em exposição.

Foi questionado aos 9 museus, que tipos de artefatos eles teriam em exposição, gerando o seguinte gráfico apresentado na [Figura 51](#):

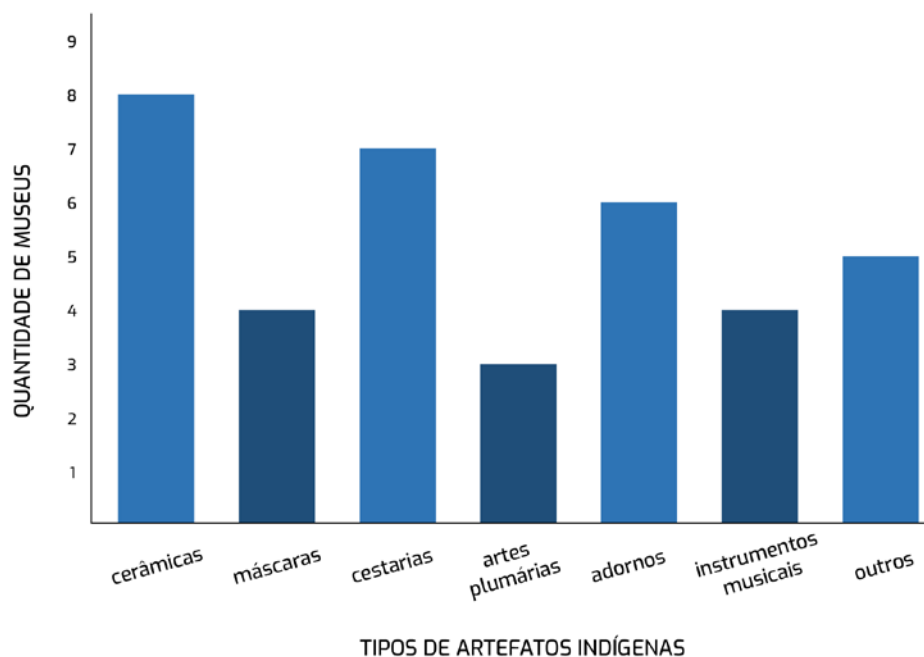


Figura 50. Gráfico barras relação frequência de museus e os tipos de peças indígenas.
 Fonte: Elaborado pelos autores.

Como visto, as cerâmicas são o tipo de artefato que se apresenta em quase todos os museus, excluindo apenas o Bosque da Ciência.

A seguir, a relação dos itens com cada museu ([Tabela 14](#)):

MUSEUS	TIPOS DE ARTEFATOS						
	CERÂMICAS	MÁSCARAS	CESTARIAS	ARTES PLUMÁRIAS	ADORNOS	INSTRUMENTOS MÚSICAIS	OUTROS
Museu do Índio	x	x	x	x	x	x	x
Museu Amazônico	x	x	x	x	x		
Bosque da Ciência			x				
Museu da Cidade de Manaus	x		x		x	x	x
Museu Crisantho Jobim	x	x	x		x		x

Museu do Homem do Norte	x	x	x	x	x	x	x
Museu da Amazônia - Musa	x		x		x		
Museu de Arqueologia	x						x
Laboratório de Arqueologia do Museu Amazônico	x						

Tabela 14. Relação de qual museu tem cada item em exposição. Fonte: Elaborado pelos autores.

A próxima questão buscou saber, dos 9 museus com peças indígenas em exposição, quais teriam cerâmicas da fase Guarita. Resultando nos dados apresentado na Figura 52:

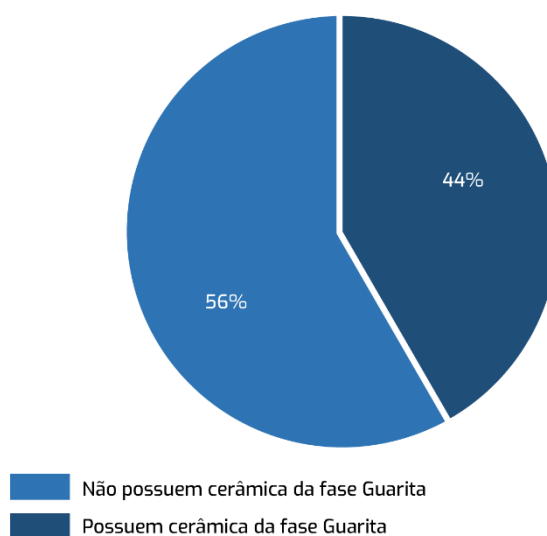


Figura 51. Gráfico pizza da porcentagem de museus que tem cerâmica da fase Guarita. Fonte: Elaborado pelos autores.

É possível identificar que dentre os 9 museus que têm em exposição artefatos indígenas apenas 4 (44%) possuem cerâmicas da fase Guaritas. Com a aplicação do questionário foi possível concluir que dos 32 museus presentes na área urbana de Manaus, apenas 4 possuem em expõem para o público cerâmicas da fase Guarita: Museu Amazônico, Museu da Cidade de Manaus, Museu Crisantho Jobim e Laboratório de Arqueologia do Museu Amazônico.

O museu amazônico foi criado em 1975 e é um órgão suplementar da Universidade Federal do Amazonas, composto por um acervo etnográfico, documental e arqueológico. Localizado no centro histórico de Manaus, mais especificamente na rua Ramos Ferreira, conta com um acervo rico em peças indígena, além de uma biblioteca focada na temática Amazônia (Alves, 2019). Durante a visita ao museu para a aplicação do questionário, fora realizada uma breve visita guiada por um funcionário que estava presente no local.



Figura 523. A: recorte de uma das cerâmicas à direita; B: cerâmicas posicionadas abaixo do quadro

Tradição policroma da Amazônia – Fase Guarita.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

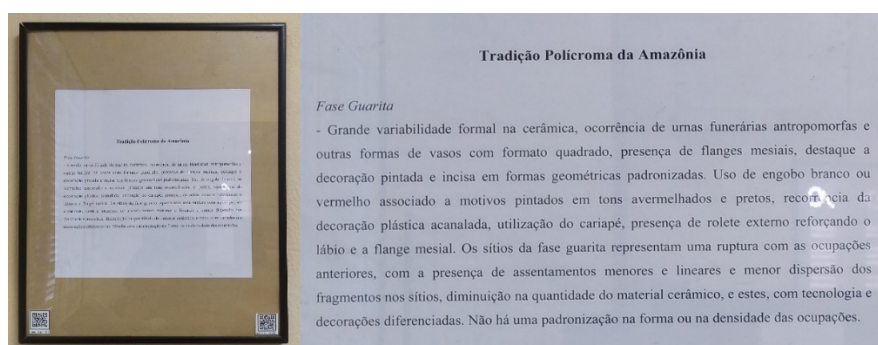


Figura 534. Quadro explicativo sobre Tradição Polícroma da Amazônia – Fase Guarita.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Durante a visita foi observado a exposição separada no local (Figura 53 - B) que continham 4 cerâmicas, todas pertencentes à tradição policroma da Amazônia. No mesmo local das cerâmicas havia as informações onde cada uma foi encontrada, os três da direita são vasilhames encontrados no Sítio Arqueológico Lauro Sodré Coari – Amazonas; e o último apontado na esquerda pela Figura 54 - A é um vasilhame antropomorfo, coletado também no Sítio Arqueológico Lauro Sodré Coari – AM. Acima das vitrines onde as cerâmicas estavam, havia um quadro (Figura 54) com informações a respeito das cerâmicas da fase Guarita. Ao questionar sobre a peça em exposição da fase Guarita de maior relevância para o museu, a resposta foram as urnas PN1818 que estão em exposição na sua outra localização (serão apresentadas mais a frente).

Criado em 1982, o Museu da Cidade de Manaus só passou a funcionar realmente em 2018, em que foi possível sua construção por meio da Lei Rouanet no Paço da Liberdade, localizado no Centro Histórico da capital do Amazonas. O museu tem por objetivo contar a história dos manauaras com peças arqueológicas, peças do cotidiano e exposições tecnológicas. Com oito salas abertas ao público, o museu investe em exposições interativas e sensoriais (Amazonas e mais, 2019).

O museu não só narra a história da origem da cidade de Manaus, mas também mostra como eram as residências típicas e a experiência de morar na cidade. Além disso, uma sala exibe fotografias e

nomes de todos os prefeitos que passaram pela cidade ao longo do tempo. Destaca-se ainda um espaço chamado Sala de Arqueologia, onde um piso de vidro permite aos visitantes observar duas urnas de cerâmica. As urnas, pertencentes a fase Guarita, foram encontradas durante a construção do local.



Figura 54. Urnas cerâmicas do Museu da Cidade de Manaus.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A Figura 55 foi fotografada na Sala de Arqueologia do Museu da Cidade de Manaus, onde através do piso de vidro podemos ver ambas as urnas e seus fragmentos, com parte de seu corpo ainda enterrado e outras partes em fragmentos. Quando questionado qual das peças tinha mais impacto e maior destaque, a resposta foi que ambas. Ao ser questionado quais os critérios usados para a definição das respostas anteriores, a resposta do museu foi as urnas haviam sido um achado fortuito durante as obras, por isso a exposição de ambas ter o mesmo peso.

O museu Crisantho Jobim, pertencente ao Instituto Geográfico e Histórico do Amazonas – IGHA, fica localizado na rua Frei José dos Inocentes, centro de Manaus. Conta com um acervo construído a partir de doações e o que antes era conhecido como Museu Rondon, que foi vendido em 1934 para o IGHA pelo Crisantho José Maria Jobim, que tinha em sua coleção cerca de 900 peças indígenas. Atualmente, o museu conta com uma ampla variedade de itens indígenas, incluindo alguns insetos da Amazônia, fotografias, pinturas e animais empalhados (IGHA, s.d).

Durante a visita ao museu para aplicação do questionário, observou-se um acervo repleto de artefatos históricos, muito sendo indígenas. Dentre eles, havia uma série de cerâmicas indígenas referentes à fase Guarita, apresentadas na Figura 56.



Figura 56.55 Acervo de cerâmicas Guaritas do Museu Crisantho Jobim.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Quando questionado sobre qual a peça de maior destaque e impacto da fase Guarita em exposição no museu, a resposta foi a peça A representada na Figura 56. Apesar de ser uma das menores peças do acervo, ela se destaca devido à integridade e principalmente pelo nível de preservação das pinturas, que caracterizam bem as cerâmicas da fase Guarita.

O Laboratório de Arqueologia do Museu Amazônico ou LabArq fica localizado na Universidade Federal do Amazonas, no bairro do Coroado, Manaus – AM. Foi criado em 1989 e hoje está em um prédio no Campus da UFAM, que foi construído em 2014. Apesar de fazer parte do Museu Amazônico, ele foi colocado separado neste trabalho por se localizarem afastados um do outro e em bairros diferentes, sendo o Museu Amazônico no centro e o LabArq no Coroado, além de que o Laboratório conta com uma sala própria para visitação com algumas exposições (Museu Amazônico, s.d.). Além de laboratórios, o LabArq possui mais de 1 tonelada de acervo arqueológico que datam entre 3 e 9 mil anos. Esse acervo surgiu a partir de projetos de pesquisa e doações, sendo composto por diversos itens em cerâmica, como vasilhas, urnas funerárias e fragmentos, além de material ósseo, sedimentos, machados, etc. (UFAM, 2015).

Durante a visitação para a aplicação do questionário, foi verificado um acervo rico em cerâmica Guarita (Figura 57). As Figuras 58 e 59 apresentam as cerâmicas de maior impacto e maior destaque no museu com relação à fase Guarita da Tradição Polícroma da Amazônia. Utilizando a beleza estética e integridade das peças.



Figura 5756. Algumas cerâmicas da Fase Guarita que também fazem parte do acervo.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.



Figura 57. Urnas funerárias fase Guarita.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.



Figura 58. Urnas funerárias fase Guarita.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A Figura 60 apresenta o modelo 3D obtido a partir da modelagem digital feita no Blender, referente à urna A. Essa modelagem levou cerca de 3h20min para ser concluída e está disponível para visualização tridimensional no seguinte website: <https://sketchfab.com/3d-models/urna-a-49a0c3f81db342d39d49f0e291aa6352>. A modelagem da urna A foi possível de ser concluída com um conhecimento intermediário de modelagem 3d e do software Blender. O objeto tem forma predominante cilíndrica sendo composto por duas partes, feitas em dois arquivos separadamente.

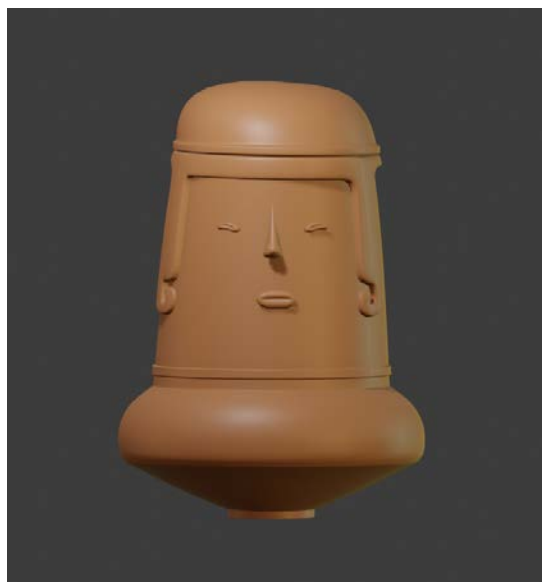


Figura 59. Modelo 3d da Urna A.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de imagem da tela do Blender.

Com o modelo digital pronto, conseguimos completar o seguinte resultado: o modelo 3d impresso referente à urna A. A Figura 61 apresenta um artefato impresso em filamento marro, lixado e com as medidas: 100,14 cm x 89,89 cm x 142 cm. O objeto feito a partir de impressão 3D foi essencial na confecção dos moldes e, conseqüentemente, no modelo cerâmico. Esta etapa foi simples e necessitou um nível iniciante de conhecimentos sobre impressão 3D, sendo a maior parte do processo feita no computador e seguindo o passo a passo do fabricante da impressora.



Figura 60. Resultado da impressão 3D da urna A.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio da modelagem e impressão tridimensional e da colagem de barbotina, conseguiu-se produzir diversas réplicas que permitiram trabalhar a utilidade das técnicas estabelecidas para a pesquisa. A Figura 62 exibe uma réplica em cerâmica, com 8,3 cm de comprimento, 7,4 cm de largura e 11,1 cm de altura, é baseada nas principais características da urna A. A peça apresenta tons avermelhados e oca por dentro, tanto no vaso quando na tampa. Todas as réplicas completas obtidas da urna A têm cerca de 220 gramas.

A colagem de barbotina constituiu a etapa mais complexa e trabalhosa do projeto. Os detalhes de olhos, nariz e boca de ambas as urnas frequentemente exigiam correções após a colagem. A urna A demandou uma atenção especial devido ao encaixe da tampa, uma vez que a secagem das extremidades de saída e entrada da barbotina é difícil de ser controlada. Assim, essa área necessitou correções em todas as colagens.



Figura 61. Réplica da urna A.
Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 63 apresenta uma réplica da mesma urna, entretanto com um acabamento que permite uma cor mais viva no pós-queima. Essa réplica também possui cerca de 11 cm de altura (vaso e tampa juntos) e passou pelo processo de brunir antes da queima, o que resultou em uma cerâmica com a cor vermelha mais intensa.



Figura 62. Réplica polida de urna A.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Iniciando os resultados referentes à urna B, o primeiro é a modelagem digital (Figura 64). Essa modelagem, feita no Blender, levou cerca de 2h40min para ser concluída. Este arquivo está disponível para visualização no seguinte endereço eletrônico: <https://sketchfab.com/3d-models/urna-b-944537334c7643d793fd2165d521a2eb>. Essa modelagem necessitou um nível intermediário de modelagem 3d e Blender. Apesar de não ter tampa, como a urna A, foi uma peça mais trabalhosa de ser modelada, visto que apresentava mais detalhes complexos como os dentes, olhos e orelhas.

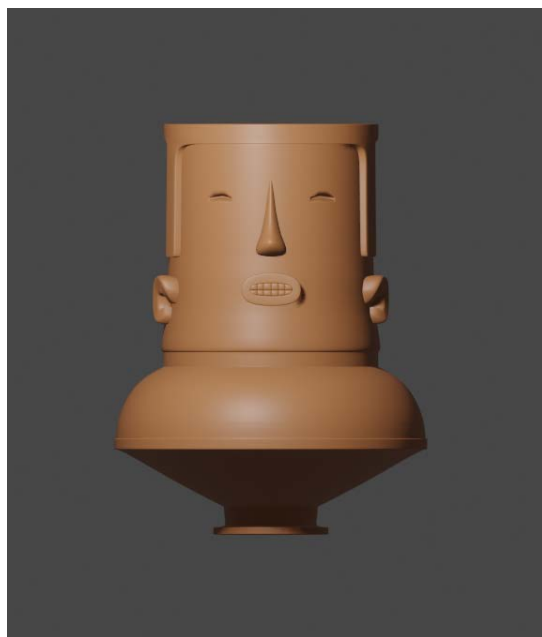


Figura 63. Modelagem 3D da urna B.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de imagem da tela do Blender.

Com o modelo digital, partiu-se para a criação do modelo físico. A impressão 3D resultou em um item, referente à urna B, em filamento marrom e com as seguintes medidas: 91 cm x 91 cm x 120 cm. Assim como o modelo físico da urna A, esse também passou por um processo de lixamento (Figura 65).



Figura 64. Resultado da impressão 3D da urna B.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura a seguir mostra a réplica da urna B. Com 7,4 cm de comprimento, 7,2 cm de largura e 9,7 cm de altura, é uma peça que pesa 132 gramas. Essa é uma urna relativamente mais leve que a urna A, por não conter tampa e ser menor em altura. A urna B também é oca por dentro e apresenta uma coloração avermelhada no pós-queima (Figura 66). A etapa de colagem da urna B foi realizada de forma minuciosa, uma vez que alguns detalhes, como os dentes, não ficavam evidentes ou eram perdidos durante essa etapa.



Figura 65. Réplica da urna B.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A urna B também passou pelo brunimento, como pode ser visualizado na peça a seguir. Este item, exposto na [Figura 67](#), também tem as mesmas medidas da urna na figura anterior. Se diferencia visualmente por ter um vermelho mais intenso no pós-queima, resultado do polimento com pedra.



[Figura 66](#). Réplica polida da urna B.
[Fonte](#): Elaborado pelos autores.

Os próximos resultados obtidos estão relacionados com o material auxiliar: a caixa para armazenamento e o informativo. A caixa, feita em madeira cedro e serigrafada nos laboratórios da UFAM, pode ser visualizada na [Figura 68](#). Medindo exatamente 15 cm de comprimento, 13 cm de largura e 31 cm de altura, a caixa tem um formato compacto, podendo ser acomodada em diversos locais sem a necessidade de muito espaço. Além do seu tamanho pequeno, pode ser facilmente transportada por ter uma alça de couro sintético. A caixa para armazenamento e transporte das urnas foi personalizada com a estampa “Arqueológicas” serigrafada em suas laterais, desenvolvida especialmente para refletir o contexto das cerâmicas Guaritas.



Figura 67. Caixa para as urnas.
Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 69 apresenta o segundo material auxiliar: o informativo. Elaborado para ir na caixa, em conjunto com as cerâmicas. As breves informações contidas no material foram extraídas do referencial teórico dessa pesquisa. O informativo contém um QR code que leva à visualização dos modelos virtuais. As fotografias e ilustrações são autorais.



Figura 68. Informativo sobre as urnas PN1818.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Sobre a comercialização do produto, foi estimado um preço médio de aproximadamente R\$ 246,09, considerando todos os custos estipulados para a produção das réplicas, caixa e informativo. Algumas etapas, como a impressão 3D e a confecção do molde, precisam ser realizadas apenas uma vez ou ocasionalmente, o que permite a produção de múltiplas peças com esses mesmos recursos. Isso reduz o custo unitário de produção para R\$ 125,09 após a realização dessas etapas iniciais. Além disso, é importante notar que esse custo pode diminuir ainda mais em uma produção em larga escala.

Destaca-se que grade parte dos processos foi executada nos laboratórios da UFAM, onde alguns materiais e equipamentos foram disponibilizados pela universidade. Por esse motivo, não foi possível precificar com precisão todos os custos. Assim, os valores coletados são baseados no valor do mercado atualmente (dezembro de 2024) para produção unitária. A [Tabela 15](#) apresenta uma estimativa detalhada dos custos associados a cada processo.

	PROCESSOS/RESULTADOS	PREÇOS
	Impressão 3D	Urna A: R\$ 55; Urna B: R\$ 40
	Moldes	Urna A: R\$ 14; Urna B: R\$ 12
	Barbotina	Urna A: R\$ 0,80; Urna B: R\$ 0,61
	Queima	Urna A: R\$ 6,05; Urna B: R\$ 3,63
	Caixa	R\$ 56
	Serigrafia	R\$ 22
	Berço de papel machê	R\$ 26
	Informativo	R\$ 10

Tabela 15. Preços de mercado para os processos e resultados adquiridos. *Fonte:* Elaborado pelos autores.

5 Conclusão

O avanço da tecnologia 3D nos últimos anos tem proporcionado benefícios significativos em diversos setores da sociedade. Essa tecnologia, aplicada com a colagem de barbotina, gera uma gama de oportunidades de aplicação, benéficas a diversas áreas. Dito isso, este trabalho explorou essas técnicas para a criação de réplicas, com potencial de beneficiar desde museus e escolas até a preservação de uma identidade cultural. Tendo como norte o objetivo principal dessa pesquisa, que é de aplicar técnicas de design, como prototipagem rápida e produção cerâmica, exploramos suas possibilidades de atuação na preservação do patrimônio histórico, com ênfase nas cerâmicas locais. Assim, este estudo reafirma o papel do design e da inovação tecnológica na valorização e proteção de nosso legado cultural.

Com esse propósito, buscaram-se conhecimentos teóricos, tecnológicos e científicos em múltiplas esferas do conhecimento, como cerâmicas, etnodesign, preservação, entre outros. Assim como as aplicações práticas das técnicas aqui exploradas, sendo a modelagem e impressão 3D no domínio da prototipagem rápida e colagem de barbotina em relação a processos de produção cerâmica.

Para a concretização do objetivo principal dessa pesquisa delimitou-se cinco objetivos específicos. Cada um deles foi realizado e apresentado no decorrer dessa dissertação, se torando um grupo de requisitos indispensável para que a preservação, no contexto das cerâmicas Guaritas, fosse alcançada.

O questionário aplicado aos museus da área urbana de Manaus, possibilitou realizar um mapeamento das urnas da subtradição Guarita. Esse objetivo permitiu estabelecer onde a população poderia ter acesso a esses vestígios arqueológicos, ressaltando que apenas foram mapeadas as urnas em exposição durante a execução desse estudo. Além de localizar os itens de interesse aqui determinados, o questionário possibilitou extrair informações sobre museus que expõem outros artefatos herdados dos povos originários. Essas informações auxiliam na expansão do conhecimento sobre o passado, contribuindo para que ele alcance um público mais abrangente. O questionário não só atendeu o primeiro objetivo específico: Levantar dados que abordem a localização das cerâmicas da fase Guarita em exposição para o público da área urbana de Manaus, mas também foi essencial no desenvolvimento dos outros objetivos, visto que ele foi determinante para a definição das peças a serem replicadas.

Foram criados dois modelos digitais das peças urnas PN1818 que fazem parte do Museu Amazônico. As modelagens, feitas com base nas principais características das urnas originais, podem

ser visualizadas gratuitamente no link: <https://sketchfab.com/urnas>. Esses arquivos configuram um registro digital que contribui para a preservação desse patrimônio, garantindo que as urnas originais estejam menos expostas ao risco de deterioração, assegurando, assim, a continuidade de sua existência na história. Além de evitar seu apagamento, esses modelos colaboram para que mais pessoas conheçam a respeito das cerâmicas amazônicas.

Os modelos 3D permitiram a produção das réplicas com a utilização de prototipagem rápida e colagem de barbotina. Foram construídos 3 tipos de réplicas para cada urna, uma de filamento PLA proveniente apenas da impressão 3D e, duas em material cerâmico, com e sem polimento, resultantes da união da técnica de prototipagem rápida de colagem de barbotina. Todos os experimentos foram bem-sucedidos, resultando em réplicas que preservam as principais características formais das urnas PN1818. Essas réplicas têm grande potencial para uso em exposições de museu e aulas interativas, especialmente com crianças, onde o risco de danos às peças não é uma preocupação central, pois novas réplicas podem ser facilmente produzidas. Diferente das peças originais, que exigem proteção, essas réplicas oferecem uma alternativa segura e didática.

Uma proposta de armazenamento, como material auxiliar, foi criada para proteger e armazenar as réplicas em cerâmica. Essa caixa foi desenvolvida para permitir o transporte e a guarda segura das peças, sem que houvesse a necessidade de muito espaço. Além da proteção, o etnodesign foi aplicado no projeto da caixa, evidenciando sua necessidade contextual. Isso é destacado na escolha de cores e na geração da padronagem laterais. A concepção da caixa reflete elementos da arqueologia e, em especial, da Tradição Polícroma da Amazônia, com destaque para suas cores e padrões, reforçando a conexão cultural e estética com o contexto histórico das peças.

O outro material auxiliar desenvolvido foi um informativo que acompanha a caixa. Com um breve texto, esse impresso tem a função de conectar o leitor às cerâmicas arqueológicas presentes no museu, tomando as réplicas em cerâmica contidas na caixa como ponto de partida. Aplicando o etnodesign, foi utilizado o mesmo conceito visual da caixa para criar uma identidade coerente, inspirada na Tradição Polícroma da Amazônia e subtradição Guarita. Além de sugerir o acesso ao modelo virtual das peças, o informativo visa despertar o interesse pelas urnas originais, orientando o leitor sobre onde estão expostas. Esse tipo de material instiga e valoriza o hábito de buscar conhecimento sobre os povos ancestrais.

Este estudo demonstrou a aplicação das tecnologias de prototipagem rápida e colagem de barbotina, de maneira experimental e no contexto das cerâmicas arqueológicas amazônicas. Todos os objetivos estabelecidos foram alcançados com êxito, contribuindo para a realização do objetivo geral da pesquisa. Os resultados obtidos revelaram que este trabalho não apenas contribui para a preservação das cerâmicas arqueológicas, mas também amplia o alcance desse patrimônio, permitindo que a história se mantenha viva e acessível para as próximas gerações.

Sugestões para trabalhos futuros

Essa pesquisa obteve resultados satisfatórios; no entanto, durante sua realização, foi possível pontuar algumas sugestões para trabalhos futuros. Entre elas destaca-se a aplicação da mesma técnica em mais cerâmicas arqueológicas da subtradição Guarita ou de outras tradições. A utilização de escâneres 3d também é recomendada, pois permitiria obter reproduções mais precisas em relação às peças originais e a realização de um processo de modelagem mais otimizado.

Além disso, a digitalização completa do acervo de peças cerâmicas do Museu Amazônico poderia ser feita, visto que as técnicas obtiveram resultados positivos. A validação do projeto na sala de aula com professores e alunos, por meio de aulas interativas e voltadas aos grupos infantis. Por fim, a produção de réplicas em tamanho real, utilizando-se de maior capacidade e a incorporação de outras técnicas, como de pintura, que possibilitem replicar os desenhos das cerâmicas originais, expandindo ainda mais as possibilidades dessa pesquisa.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, Ana Cláudia De. ETNODESIGN COMO FERRAMENTA DE RESGATE DA MEMÓRIA BRASILEIRA NOS ARTEFATOS INDÍGENAS. v. 2, n. 2, 2016.

Almeida, Anderson Diego da S. Narrativa Imagética da Coleção Perseverança: um conceito de etnodesign afro-brasileiro. (Dissertação de Mestrado – Programa de PósGraduação em História). Universidade Federal de Alagoas. Maceió: UFAL, 2015.

Alves, Dysson. Apresentação. 2019. Disponível em: <<https://www.museuamazonico.ufam.edu.br/apresentacao.html>> Acesso em: 08 de jul. de 2023

Alves, Marcony Lopes. Revisitando os alter egos: figuras sobrepostas na iconografia Konduri e sua relação com o xamanismo. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 15, 2020.

Amazonas e mais. Museu da Cidade de Manaus: uma viagem pela identidade do povo manauara. 2019. Disponível em: <<https://www.amazonasemais.com.br/manaus/museu-da-cidade-de-manaus-uma-viagem-pela-identidade-do-povo-manauara/>> Acesso em: 08 de jul. de 2023.

Amorim, Lilian Bayma de. Cerâmica marajoara: a comunicação do silêncio. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010

Avello, A.S., & Schmitt, D. V.(2013). Por uma história moldada na argila: O uso de oficina de cerâmica para conhecer diferentes culturas. In: Revista Latino-Americana de História, v. 2, n. 6.

Ballarin, M.; Balletti, C.; Vernier, P. REPLICAS IN CULTURAL HERITAGE: 3D PRINTING AND THE MUSEUM EXPERIENCE. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, v. XLII-2, p. 55-62, 2018.

Barreto, Cristiana; Lima, Helena P.; Jaimes betancourt, Carla (Orgs.). Cerâmicas arqueológicas da Amazônia: rumo a uma nova síntese. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi/IPHAN, 2016

Battisti, Iara Denise Endruweit; BATTISTI, Gerson. MÉTODOS ESTATÍSTICOS. 2008

Baubier, A. O Museu e a Diversidade Cultural: Estudo do brinquedo indígena como objeto educativo em Museus de Manaus. Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio) – Centro de Ciências Humanas e Sociais - Universidades Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2011

Blender. About Blender: Blender's History, 2023. Disponível em: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/getting_started/about/index.html>. Acesso em: 29 de ago. de 2023.

Boch, Philippe (Org.). Ceramic materials: processes, properties and applications. Newport Beach, CA: ISTE USA, 2007.

Bonfada, Carolina de Freitas; Kauffmann, Aline Reis; SILVA, Fabio Pinto da. Desenvolvimento e avaliação de réplicas em resinas de bens do patrimônio cultural com uso de digitalização 3D e fabricação digital. Gestão & Tecnologia de Projetos, v. 15, n. 1, p. 42-53, 2020.

Borges, Adélia. Heranças culturais mais perto de nós. Artesol, 2022. Disponível em: <<https://www.artesol.org.br/conteudos/visualizar/Herancas-culturais-mais-perto-de-nos6>> . Acesso em: 02, outubro de 2023.

Borges, Kássia Valéria de Oliveira. As mulheres ceramistas do mocambo: a arte de viver de artefatos ambientais. 2017. 230 f. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

Brasil. Decreto nº 8.124, de 17 de outubro de 2013. Das obrigações do IBRAM e dos museus públicos e privados. Brasília, 17 de outubro de 2013; 192º da Independência e 125º da República

Burke, Peter. Hibridismo cultural. Tradução de Leila Souza Mendes. São Leopoldo: Unisinos, 2003.

Capodistrias Museum. Museum Kit. Capodistrias Museum, s.d. Disponível em: <https://www.capodistriasmuseum.gr/en/learning/museum-loan-box/>. Acesso em: 11 junho 2024.

Carter, C. Barry; Norton, M. Grant. Ceramic Materials: Science and Engineering. [s.l.]: Springer Science & Business Media, 2013.

Cavalcante, A. et al. A iconografia em comunidades indígenas. Revista Projética, Londrina, v.4, n.2, p. 09-28, jul/dez., 2013

Corrêa, Carlos Humberto Alves; Andrade, Roberta Silveira de. Entre estantes e documentos: os acervos de Manaus e as possibilidades para o desenvolvimento de pesquisas histórico-educacionais: Entre estantería y documentos: las colecciones de Manaus y las posibilidades para el desarrollo de la investigación histórico-educativo. Revista Cocar, v. 15, n. 32, 2021.

Cycladic. Museum Kits. Museum of Cycladic Art, s.d. Disponível em: <https://cycladic.gr/en/mouseioskeves/>. Acesso em: 10 junho 2024.

Dimitrov, D.; Schreve, K.; De Beer, N. Advances in three dimensional printing – state of the art and future perspectives. Rapid Prototyping Journal, Stellenbosch, v. 12, n. 3, p. 12, 2006. ISSN 1355-2546

Dionisio, Eduardo Avancini; Polezi, Roberto André. Impressão 3D: imaginários sociais e configuração socioinstitucional. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 15, n. 38, 2019.

Duarte, Luiz Fernando Dias. Um novo centenário para o Brasil e seu Museu Nacional. Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material, v. 30, p. d1e24, 2022.

Ferreira, Simon. O que é escaneamento 3D?. Rescanm, 2019. Disponível em: <<https://rescanm.com.br/o-que-e-escaneamento-3d/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

Ferreira, Francisco. Tecnologia 3D é usada para recuperar peças indígenas. Agência Brasil, 2023. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-05/tecnologia-3d-e-usada-para-recuperar-pecas-indigenas>>. Acesso em: 05 de outubro de 2023.

Ferrand, H. L. Magnetic slip casting for dense and textured ceramics: A review of current achievements and issues. Journal of the European Ceramic Society, v. 41, n. 1, p. 24–37, 2021.

Fleming, M. I. et al. A Importância das novas tecnologias para a arqueologia e suas possibilidades de uso. A impressão 3D e os projetos do LARP. Vestígios. In: Revista latino-americana de arqueologia histórica, Vol. 1, No. 1, 2017.

Flusser, Vilém. O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação. Org. Rafael Cardoso. Raquel Abi-Sâmara (trad.). São Paulo: Cosad Naify (2017).

Forte, M. 2014. 3D Archaeology: New Perspectives and Challenges—The Example of Çatalhöyük. Journal of Eastern Mediterranean Archaeology & Heritage Studies, Vol. 2, No. 1:1-29.

Frigola, M. D. (2002) I. Cerâmica. 1. ed. Lisboa: Editorial Estampa

Gibson, Ian; ROSEN, David W.; STUCKER, Brent. Additive Manufacturing Technologies. Boston, MA: Springer US, 2010

Gomes, Ricardo Kedma de Freitas. Réplica: uma ferramenta para preservação do patrimônio artístico: alguns estudos de caso. 2018. Dissertação de mestrado.

Hokuoh Kurashi. Caixa de Maquiagem. Kurashi & Trips. Disponível em: https://hokuohkurashi.com/product_contents/9648. Acesso em: 11 junho 2024.

Hotza, D. Prototipagem rápida de pilhas a combustível de óxido sólido. Matéria, Rio de Janeiro, v.14, n. 4, 2009.

IBRAM - Resultados FVA 2022. IBRAM. 26 de ago. de 2024. Disponível em: < <https://www.gov.br/museus/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/museus-publico/formulario-de-visitacao-anual-fva/formulario-de-visitacao-anual-2022.pdf>>. Acesso em: 25 de out. de 2024.

IGHA. Museu Crisantho Jobim. S.d. Disponível em: <<https://www.igha.org.br/museu>> Acesso em: 08 de jul. de 2023

Iwakami, M. S. (2012) Design cerâmico e prototipagem rápida: novas possibilidades para o arranjo produtivo local de louças de Campo Largo-PR. Dissertação (Mestrado em Design) – UFPR, Curitiba.

Koff, William; Gustafson, Paul. 3D Printing and the future of manufacturing. CSC slick Leading Edge recuero. Forum, USA, 2012.

Krucken, L. (2012). A re-descoberta do lugar e do artesanato. In: Albino, C. (Org.)

Lacoste, Jean. A filosofia da arte. Rio de Janeiro: Zahar, 1986.

Lima, H.; Barreto, C. & Betancourt, C. Novos olhares sobre as cerâmicas arqueológicas da Amazônia. In: Barreto, C., Lima, H. & Betancourt, C. J. (Orgs). 2016. Cerâmicas Arqueológicas da Amazônia: Rumo a uma nova síntese. Belém: Iphan, Ministério da Cultura, Museu Paraense Emílio Goeldi. 2016.

Lima, Helena; Barreto, Cristiana; Fernandes, Camila. Museus no século 21: Ações pela salvaguarda e socialização do acervo arqueológico do Museu Goeldi. 2018.

Lostfinds. 3D printing the lost urn. Lostfinds. Disponível em: <<https://www.lostfinds.org/marajoara/#copy-museu-nacional-urn&5>>. Acesso em: 05 de outubro de 2023.

MAE. Caixas didáticas. Museu de arqueologia e etnologia, s.d. Disponível em <https://mae.ufpr.br/category/portfolio/educativo/caixas-didaticas/>. Acesso em: 10 junho 2024.

Maia, Lorena Porto; Sanjad, Thais Alessandra Bastos Caminha; Lima, Helena Pinto. A teoria contemporânea do restauro e as cerâmicas arqueológicas da Amazônia. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 16, n. 1, p. e20190085, 2021.

Marshall, Francisco; Almeida, Anderson Diego. PERSPECTIVAS CONCEITUAIS sobre etnodesign no

campo da arte. Cadernos de estudos culturais, Campo Grande, MS, v. 2, p. 57-72, jul./dez 2017.

Meggers, B. J.; Evans, C. An Experimental Formulation of Horizon Styles in the Tropical Forest Area of South America. In: LOTHROP, S. (Ed.). Essays in Pre-Columbian Art and Archaeology. Cambridge: Harvard University Press, p. 372- 388, 1961.

Meggers, B. J; Evans, C. Como interpretar a linguagem da cerâmica: manual para arqueólogos. Tradução de Alroino B. Eble. Desenhos humorísticos de George Robert Lewis. Smithsonian Institution, 1970.

Mendoza, Z. M. dos S.; Borges, P. H. M.; Silva, E. P. P da. Propriedades físicas da madeira de Cedro-Cedrela fissilis Vell. Multitemas, 2015.

Motta, Fernanda Miranda de Vasconcellos; Silva, Ronaldo André Rodrigues da. A adoção de tecnologias digitais na reconstrução do Patrimônio: relato da experiência do Museu Nacional, Brasil. Informação & Sociedade: Estudos, v. 30, n. 2, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/52260>>. Acesso em: 5 jul. 2023.

Moura, R. A.; Banzato, J. M. Embalagem, unitização e containerização. 2ª ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: IMAM, 1997.

Mourão, Nadjia Maria. CERÂMICA: UM PATRIMÔNIO CULTURAL DO VALE DO JEQUITINHONHA / CERAMICS: A CULTURAL HERITAGE OF THE JEQUITINHONHA VALLEY. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 2, p. 17936–17954, 2021.

Muniz, Erika; Wanderley, Ingrid. A dor de um é a dor de todos: identidade e cultura Potiguara nos grafismos indígenas. v. 1, p. 3–16, 2021

Museu Amazônico. Nossa História. S.D. Disponível em: <<https://www.arqueologiamuseuamazonico.ufam.edu.br/conheca-nossa-historia>> Acesso em: 09 de jul. de 2023.

Museums Victoria. First People. Museums Victoria, 2023. Disponível em: <https://museums victoria.com.au/learning/outreach-program/learning-kits/first-peoples/>. Acesso em: 09 de outubro de 2023.

MuseusBR. MUSEUS. Disponível em: <https://cadastro.museus.gov.br/museus/?perpage=12&view_mode=map&paged=1&order=DESC&orderby=meta_value&metakey=222&fetch_only_meta=214%2C216%2C228&taxquery%5B0%5D%5Btaxonomy%5D=tnc_tax_1056&taxquery%5B0%5D%5Bterms%5D%5B0%5D=119&taxquery%5B0%5D%5Bcompare%5D=IN&fetch_only=thumbnail>. Acesso em: 25 de out. de 2024.

Neves, Eduardo G. Sob os tempos do equinócio: oito mil anos de história na Amazônia Central (6.500 a.C. – 1.500 d. C.). Tese de Livre Docência, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Nogueira, José F. S. ETNODESIGN: UM ESTUDO DO GRAFISMO DAS CESTARIAS DOS M'BYÁ GUARANI DE PARATY - MIRIM (RJ). MESTRE EM DESIGN, PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, Brasil, 2005.

Oliveira, Erêndira. Estéticas da transformação: iconografia e estilo da cerâmica policroma da Amazônia. Doutorado em Arqueologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

Ostuzzi, Francesca; Rognoli, Valentina; Saldien, Jelle; *et al.* +TUO project: low cost 3D printers as helpful tool for small communities with rheumatic diseases. *Rapid Prototyping Journal*, v. 21, n. 5, p. 491–505, 2015.

Pires, Mylena Iasmim Figueiredo; Vinholi Júnior, Airton José. IMPRESSÃO 3D E PESQUISAS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA: UM OLHAR SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 5, n. 1, 2021.

Prado; Luís A; Braga, João. História da Moda no Brasil: das influências às autorreferências. 2 Edição. São Paulo: Disal Editora, 2011.

Rahaman, Mohamed. *Ceramic Process and Sintering*. 2d. Nova Iorque: Marcel Dekker, 2017.

Razgriz, Guilherme. O XYZ das Impressão 3D: Tudo o que você gostaria de saber sobre impressão 3D e não tinha a quem perguntar. Editora NCB; 1ª Edição. 2020.

Read, Herbert. *As origens da forma na arte*. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

Richerson, David; Richerson, David W.; Lee, William Edward. *Modern Ceramic Engineering: Properties, Processing, and Use in Design*, Third Edition. [s.l.]: CRC Press, 2005.

Romanov, M. K.; Zhuravleva, L. I. Analysis of the Technological and Economic Expediency of Using Additive Technologies in Manufacturing Ceramic Parts. *Glass and Ceramics*, v. 76, n. 9–10, p. 328–333, 2020.

Santos, D. T. dos; Batalha, M. O. Estratégia de Produção em Arranjos Produtivos Cerâmicos: o caso de Pedreira (SP). *Produção Online*, Florianópolis, v.10, n. 3, 2010.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Cerâmica Vermelha para Construção: Telhas, Tijolos e Tubos. Relatório Completo*. Set. 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/2786168-Ceramica-vermelha-estudos-de-mercado-sebrae-espm-2008-relatorio-completo.html>. Acesso em 30 de abril de 2023

Senado Federal. Constituição Federal do Brasil de 1988. Da Ordem Social. Artigo 216. Disponível em: https://normas.leg.br/?urn=urn:lex:br:federal:constituicao:1988-10-05;1988#/CON1988_05.10.1988/art_216_a. Acesso em: 30 de abril de 2023

Silva, Fabio Pinto; Duarte, Lauren C.; Roldo, Liane; Kindlein Jr, Wilson. *A Digitalização Tridimensional e sua Aplicação no Design de Produto*. Design & Tecnologia, UFRGS, Porto Alegre, 2010. P.60-65

Silva, Paula; Silva, Sérgio. ETNODESIGN: PRESERVAÇÃO E VALORIZAÇÃO DAS CULTURAS INDÍGENAS. In: *Blucher Design Proceedings*. Belo Horizonte, Brasil: Editora Blucher, 2016, p. 1568–1579.

Silva, Rosemary Severo da; Levy, Aglaíze Damasceno. Índios Kariri: o grafismo do artefato para a criação de uma fonte tipográfica digital. *Projetica*, v. 8, n. 2, p. 29, 2017.

Silva, H. R.; Damascena, G. M.; Pinheiro, J. G. A Tragédia no Museu Nacional e a Perda Cultural Indígena. In: *Semana da diversidade humana*, Centro Universitário São Lucas, Vol: 3, Porto Velho, 2019.

Silva, A.. *Design de embalagem e PDV*. Curitiba: InterSaberes, 2021.

Stewart, Bill. Estratégias de design para embalagens/ Bill Stewart; tradução da segunda edição americana: Freddy Van Camp. São Paulo: Editora Bluncher, 2009. Título original: Packaging Design Strategies.

Tamanaha, Eduardo. A Tradição Policroma no Baixo e Médio rio Solimões. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2012.

Tamanaha, Eduardo; NEVES, Eduardo. 800 anos de ocupação da Tradição Polícroma da Amazônia: um panorama histórico no Baixo Rio Solimões. Anuário Antropológico, v. 39, n. 2, p. 45–67, 2014.

UFAM. Novo Laboratório de Arqueologia da UFAM consolida pesquisas no Estado. 2015. Disponível em: <<https://antigo.ufam.edu.br/materias-especiais/4523-novo-laboratorio-de-arqueologia-da-ufam-consolida-pesquisas-no-estado>> Acesso em: 09 de jul. de 2023.

UFAM realiza cerimônia de entrega de impressoras 3D. UFAM, 2022. Disponível em: <<https://ufam.edu.br/noticias-destaque/4257-ufam-realiza-cerimonia-de-entrega-de-impressoras-3d.html>>. Acesso em: 29 de ago. de 2023.

Venttri. Eco samplebox with leather handle and self-closing cover. Ventrii, s.d. Disponível em: <https://www.venttri.com/productvoorbeelden/eco-samplebox-with-leather-handle-and-self-closing-cover/>. Acesso em: 11 junho 2024.

Verbicaro, Dennis; Rodrigues, Denis; Raiol, Raimundo Wilson Gama. Estudo de caso: Museu Nacional (o tombamento e a judicialização de sua preservação). Prisma Jurídico, v. 18, n. 1, p. 3–24, 2019.

Vianna, Maurício et al. Design Thinking: Inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. E-book.

Volpato, Neri. Prototipagem rápida: tecnologias e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

APÊNDICE A – Questionário

Questionário aos museus

Nome do museu:

1 - O museu possui artefatos/peças indígenas em exposição? () Sim () Não

2 - Se sim, quais? () cerâmica () máscaras () cestarias () artes plumárias () adornos

() instrumentos musicais () outros _____

3 - Alguma peça é uma cerâmica da fase Guarita? () Sim () Não

4 - Qual a peça de maior impacto no museu com relação a fase Guarita?

5 - Qual a peça da fase Guarita que recebe maior destaque pelo museu?

6 - Quais foram os critérios usados para isso?

Comentários:

Fonte: Elaborado pelos autores.

APÊNDICE B – Autorização do Museu Amazônico



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
Faculdade de Tecnologia



Programa de Pós-Graduação em Design – PPGD
Mestrado Profissional em Design
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Av. General Rodrigo Octavio, 6200 – Coroado I

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA ESTUDO DE URNAS FUNERÁRIAS

Manaus, 20 de março de 2024.

Prezado,

Escrevo este pedido de autorização para um estudo de caso que estou conduzindo como parte da minha dissertação de título “Preservação de patrimônio cultural com auxílio de tecnologias de prototipagem rápida e colagem de barbotina: Um estudo com cerâmicas da fase Guarita”, juntamente com orientação do professor Dr. José Carlos Calado Sales Junior e coorientação da professora Dr.^a Sheila Cordeiro Mota.

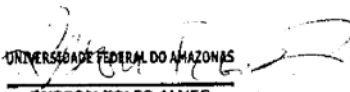
Meu projeto tem como objetivo desenvolver os estudos acerca dos conhecimentos em design sobre prototipagem rápida e suas possibilidades de aplicação no processo de preservação patrimonial, de forma prática e experimental, tendo como foco as cerâmicas arqueológicas locais.

Venho por meio deste documento, solicitar autorização para desenvolver meus estudos baseados nas duas urnas funerárias Guarita do sítio Jauary, em exposição no acervo do Museu Amazônico localizado no campus da Universidade Federal do Amazonas – UFAM.

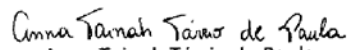
Serão coletadas **imagens fotográficas** das urnas para a confecção de modelos tridimensionais. Os resultados da modelagem serão impressos em menor escala dimensional com o uso de impressora 3d e aplicada a técnica de colagem de barbotina para obter itens em material cerâmico.

Gostaria de garantir que os resultados dos processos serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e não serão comercializados.

Ao assinar abaixo, recebo autorização para conduzir o projeto conforme citado.


UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
DYSSON TELES ALVES
Diretor do Museu Amazônico
STAFF: 0399525

Dysson Teles Alves
Diretor Geral do Museu Amazônico


Anna Tainah Tárrio de Paula

Fonte: Elaborado pelos autores.