

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTES
MESTRADO EM ARTES

JOÃO VICTOR SILVA FERNANDES

**Da escultura tradicional à modelagem 3D: aspectos históricos, técnicos e
patrimoniais da arte pública**

VITÓRIA-ES
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTES
MESTRADO EM ARTES

JOÃO VICTOR SILVA FERNANDES

**Da escultura tradicional à modelagem 3D: aspectos históricos, técnicos e
patrimoniais da arte pública**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Artes do Centro de Artes da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Artes, na área de concentração Arte e Cultura, linha de pesquisa Teoria e Processos Artísticos Culturais.

Professor Orientador Aparecido José Cirilo.

VITÓRIA/ES

2024

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de
Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

S586e Silva Fernandes, João Victor, 1998-
Da Escultura Tradicional à Modelagem 3D: : Aspectos
Históricos, Técnicos e Patrimoniais da Arte Pública / João Victor
Silva Fernandes. - 2024.
202 f. : il.

Orientador: Aparecido José Cirillo.
Coorientadora: Júlia Almeida de Mello.
Tese (Mestrado em Artes) - Universidade Federal do Espírito
Santo, Centro de Artes.

1. História da Arte. 2. História da Escultura. 3. Modelagem e
Impressão 3D. 4. Arte Pública. 5. Novas Tecnologias. I. José
Cirillo, Aparecido. II. Almeida de Mello, Júlia. III.
Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Artes. IV.
Título.

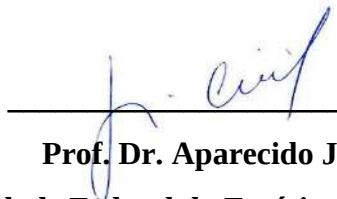
CDU: 7

JOÃO VICTOR SILVA FERNANDES

**Da escultura tradicional à modelagem 3D: alguns aspectos históricos,
técnicos e patrimoniais da arte pública**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Artes da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Artes, na área de concentração de Arte e Cultura e na linha de pesquisa Teorias e Processos Artísticos-Culturais.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Aparecido José Cirilo

Universidade Federal do Espírito Santo – PPGA/UFES

Orientador



Profa. Dra. Júlia Almeida de Mello

Universidade Federal do Espírito Santo – PPGA/UFES

Membro Titular Interno



Profa. Dra. Liliana Castilho

Instituto Politécnico de Viseu (IPV)

Avaliador – Membro Titular Externo

“Se você tem uma ideia que realmente acha que é boa, não deixe nenhum idiota convencê-lo do contrário. Faça o que fizer, dê o seu melhor e ficará feliz por ter feito isso.”

Stan Lee

AGRADECIMENTOS

Dedico essa dissertação primeiramente ao meus pais, Francisco Rocha Fernandes e Océlia Arcanjo, cujo apoio incondicional e incentivo que resultou em grandes frutos que colho agora;

A Bee, que sem a calma, o amor, a perseverança e aos longos momentos de “terapia” juntos, todo esse trabalho teria sido em vão;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Artes da UFES, cujos ensinamentos e provocações resultaram neste trabalho;

Aos queridos Aparecido José Cirillo e Júlia Mello pelas incontáveis horas de debate, argumentação e proposições sobre o destino desse trabalho cujos desdobramentos ainda se mostram latentes em um futuro próximo;

À minha irmã Maria Luiza e meu irmão Luiz Henrique pelo apoio crucial em momentos difíceis dessa trajetória;

E é claro, aos amigos, pelo conforto nas horas de dificuldade e desespero, principalmente durante o primeiro ano do mestrado.

RESUMO

Esta dissertação investiga a relação entre técnicas, evolução das ferramentas e novas tecnologias que permeiam o processo escultórico clássico e contemporâneo, ao passo em que explora conexões entre arte e memória cultural no contexto dos ecossistemas urbanos capixabas, com ênfase na região Centro-Oeste do Espírito Santo. Pode-se dizer que este trabalho nasce a partir da participação no projeto de extensão "Ecossistemas Urbanos e Cultura: Entre Memória, Arte e História na Formação de Professores da Educação Básica no Centro-Oeste Capixaba", que, ao longo de um ano, promoveu diversas ações educativas voltadas à preservação da história local. Baseado na recriação digital de monumentos por meio de modelagem e impressão 3D, e na adaptação desses elementos em ferramentas de potencial pedagógico, como o tabuleiro de xadrez temático, o estudo busca aprofundar a conexão entre as miniaturas produzidas e o patrimônio cultural regional, promovida pela prática colecionista. Ademais, a pesquisa também aborda o impacto dessas iniciativas na transmissão de valores patrimoniais e no fortalecimento da identidade regional, refletindo sobre como a arte, aliada a objetos de afeto, podem servir de elo entre passado e presente, valorizando a diversidade cultural e a memória coletiva do Espírito Santo.

Palavras chave: t e Novas Tecnologias.

ABSTRACT

This dissertation investigates the relationship between techniques, the evolution of tools, and new technologies that permeate the classical and contemporary sculptural process, while exploring connections between art and cultural memory within the urban ecosystems of Espírito Santo, with an emphasis on the Centro-Oeste region. This work is rooted in the extension project "Urban Ecosystems and Culture: Between Memory, Art, and History in the Training of Basic Education Teachers in the Centro-Oeste of Espírito Santo," which, over a year, promoted various educational actions focused on preserving local history. Based on the digital recreation of monuments through 3D modeling and printing, and the adaptation of these elements into pedagogical tools, such as the thematic chessboard, the study seeks to deepen the connection between the miniatures produced and the regional cultural heritage, promoted by the practice of collecting. Moreover, the research also addresses the impact of these initiatives on the transmission of heritage values and the strengthening of regional identity, reflecting on how art, combined with objects of affection, can serve as a link between past and present, valuing the cultural diversity and collective memory of Espírito Santo.

Keywords: History of Sculpture; Sculptural Tools; Sculptural Process; 3D Modeling; 3D Printing; New Technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Frames de duas cenas do filme 2001 Uma Odisseia no Espaço (1968). Nesse recorte emblemático, o osso vira espaçonave e milhões de anos são reduzidos a uma imagem.....	25
Figura 2: Visão parcial do Estandarte de Ur.....	32
Figura 3: Estátua de Menkaure, filho de Khafre, e sua esposa (quinta dinastia do Antigo Império, aproximadamente de 2494 a 2345 a.C.).....	34
Figura 4: Kouros da Ilha de Melos	35
Figura 5: Torso Masculino Inacabado de Naxos. Verificar as marcas de ponteiros	39
Figura 6: Ferramentas básicas de escultura em pedra	41
Figura 7: Efebo de Kritios (c. 480 a. C.). Mármore, 0,85 m. Museu da Acrópole, Atenas.....	43
Figura 8: Doríforo de Policleteo com marcações: (c. 450–440 a. C.). Cópia de um original grego. Mármore, 1,98 m, Museu Nacional de Nápoles.	44
Figura 9: Hermes e o infante Dionísio (c. 350–330 a.C.). Cópia de um original grego. Mármore, 2,15 m, Museu Arqueológico de Olímpia.	46
Figura 10: Hércules Farnésio (c. 216 d.C.). Cópia de um original grego em bronze do século IV a.C. Mármore, 3,17 m, Museu Arqueológico Nacional de Nápoles.....	47
Figura 11: Detalhe da quebra do padrão de acabamento na escultura “Hermes e o infante Dionísio”	48
Figura 12: Detalhes da escultura que trazem à tona a história do personagem mítico representado.....	51
Figura 13: Hídrias Áticas de figuras vermelhas (esquerda) e de figuras negras (direita) que datam do ano c. 490 a. C. e c. 520/30 a. C., respectivamente.	52
Figura 14: Relevo lateral em mármore c. 470-460 a.C. do templo de Zeus que retrata Atena, Hércules e Atlas, respectivamente.....	53
Figura 15: Retrato de um romano. c. 80 d.C. Mármore, tamanho natural.....	56
Figura 16: Cabeça de Constantino, o Grande. Início do século IV d.C. Mármore. altura: 2.44 m	57
Figura 17: Conjunto de relevos do altar da Paz (Ara Pacis Augustae) 13-9 a.C.....	58
Figura 18: Fragmento do cortejo fúnebre do conjunto de relevos do altar da Paz (Ara Pacis Augustae) 13-9 a.C.	59

Figura 19: A pilhagem do templo em Jerusalém, detalhe interno do Arco Triunfal de Tito 82 d.C.....	60
Figura 20: Sarcófago de Junius Bassus c. 359 d.C. Mármore, 1,18 m x 2,44 m. Grutas do Vaticano.....	63
Figura 21: Painel de Marfim exibindo um Arcanjo c. 525 - 550 d.C. 0,43m x 0,14m x 0,09m.	65
Figura 22: Página da cruz, Manuscrito de Lindisfarn, 700 d.C.....	69
Figura 23: A Crucificação (de uma capa de livro?) Século VIII.....	70
Figura 24: Crucifixo de Gero c. 975 · 1000 d.C.....	73
Figura 25: Nave central e capela-mor, Igreja de Saint Sernin, Toulouse.....	76
Figura 26: Relevo de Cristo em Majestade, c. 1096; Igreja de Saint Sernin, Toulouse.....	77
Figura 27: Portais da fachada oeste da Catedral de Chartres, c.1145-70	81
Figura 28: Estátuas dos umbrais nos portais do lado oeste da Catedral de Chartres.....	82
Figura 29: Anunciação e Visitação, painel central da fachada oeste. Catedral de Reims.	83
Figura 30 Melquisedeque Abraão, parede do interior do lado oeste, Catedral de Reims.	85
Figura 31: A natividade da Virgem, painel central do púlpito, Catedral de Pisa. c. 1250-60, mármore, 0,85m x 1,09m.....	87
Figura 32: Madona. c. 1315. Mármore, Catedral de Prato, 0,68 m.	88
Figura 33: Lorenzo Ghiberti. O Sacrifício de Isaac. 1401-2. Bronze banhado a ouro, 0,53m x 0,43m.	90
Figura 34: Máquina de extração de pontos de origem grega.....	94
Figura 35: Método de extração de pontos de Leon Battista Alberti 1462	95
Figura 36: Moises de Michelangelo 1513-1515	97
Figura 37: Pietá de Michelangelo; mármore, 1497-1500	99
Figura 38: Florença triunfante sobre Pisa; mármore, 1565	100
Figura 39: Apollo e Daphne; mármore, 1622-25	102
Figura 40: Fotograma em preto e branco retirado do filme Viagem à Lua de Melies (1902).	107
Figura 41: Modelo esquemático da aplicação do método Schüfftan utilizado em Metrópolis (1927).....	111
Figura 42: Metamorfose da personagem	113
Figura 43: Representações de robôs pré-Metropolis: L'uomo meccanico (1921) e The master Mystery (1919), respectivamente.	114

Figura 44: Cubi VI; Aço Inoxidável. 1963.....	123
Figura 45: Untitled, Donald Judd, 1980.	125
Figura 46: Ivan Sutherland demonstrando o funcionamento do software.....	130
Figura 47: Esboço do design do capô feito com o DAC-1.....	133
Figura 48: Renders originais do bule de chá de Martin Newell realizados em 1975.	134
Figura 49: Registros do processo de criação da animação Animated Computer Hand (1972).	136
Figura 50: Registros do processo de criação da animação Animated Computer Hand (1972).	137
Figura 51: Imagem renderizada extraída diretamente do curta e protótipo em modelagem respectivamente.	141
Figura 52: Divisão de Informática da Lucasfilm trabalhando na sequência animada do Cavaleiro do Vitral.....	142
Figura 53: Imagem renderizada extraída diretamente do curta e protótipo em execução respectivamente	143
Figura 54: Imagens retiradas de “Red’s Dream”. Capturas realizadas aos 0:15 e 1:00 de reprodução	144
Figura 55: Esquema visual dos principais tipos/tecnologias de impressoras 3D em resina...154	
Figura 56: Processo de impressão 3D de um dos personagens de Pequenos Guerreiros	155
Figura 57: Processo de impressão 3D em FDM e modelo impresso.....	157
Figura 58: Persons 1:10 (1998)	160
Figura 59: Stranger Visions (2013)	162
Figura 60: Video Solid (2008).....	164
Figura 61: Escrita cuneiforme dos sumérios. Tabuinha comemorativa da restauração do templo da deusa Ninimpa pelo rei de Larsa. Século XIX a.C (2008)	167
Figura 62: Utilização do PureRef durante a modelagem do Cristo Redentor de Colatina.....	174
Figura 63: Renderização do Cristo de Colatina.....	175
Figura 64: Processo de modelagem 3D do busto do Governador Francisco Lacerda de Aguiar.	176
Figura 65: Renderização do busto do Gov. Francisco L. de Aguiar.	177
Figura 66: Topologia otimizada e não-otimizada nos bustos do Governador Francisco Lacerda e Aldomário Falcão respectivamente.	178
Figura 67: Renderização do busto do Soldado Aldomário Falcão.	179

Figura 68: Renderização do Monumento em Homenagem ao Pr. Alonso.	180
Figura 69: Comparação de escala entre os monumentos e suas respectivas miniaturas: Homenagem ao Padre Alonso e o Busto do Soldado Aldomário Falcão	180
Figura 70: Protótipo de molde em silicone e berço em gesso; teste de sua usabilidade em visita ao ateliê do artista.	181
Figura 71: Oficina de moldes de silicone realizada durante a formação de professores da região Centro-oeste.	182
Figura 72: Resultados obtidos após as oficinas de modelagem/impressão 3D e de moldes e réplicas. Trabalhos dos alunos.	183
Figura 73: O início de uma partida	184
Figura 74: Foco no Rei e Rainha do Tabuleiro de xadrez	185
Figura 75: Visão geral do tabuleiro do Espírito Santo.	186
Figura 76: Renderização do peão (busto do Soldado Aldomário Falcão)	187
Figura 77: Renderização do protótipo do rei e da rainha	189
Figura 78: Renderização dos protótipos da torre e do bispo, respectivamente	190
Figura 79: Renderização do protótipo dos Cavalos.	192
Figura 80: Teste da jogabilidade do Tabuleiro de Xadrez Capixaba durante o ESIX 2024...	193

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO I.....	24
1. FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS ESCULTÓRICAS: DO BASALTO LASCADO AO CINZEL DENTADO, UMA PASSAGEM PELO PAPEL DA TECNOLOGIA NA PRÁTICA ESCULTÓRICA.....	24
1.1 AS FERRAMENTAS E SEU IMPACTO NOS PROCESSOS ESCULTÓRICOS	26
1.1.1 Dos primórdios à Antiguidade: uma breve aproximação da escultura como resultados de processos tecnológicos de esculpir	27
1.2 A ESTATUÁRIA CLÁSSICA E HELENÍSTICA: APOGEU DA ESCULTURA NATURALISTA?	42
1.2.1 A Escultura Romana e a ruptura com os padrões estéticos gregos	54
1.3 DA ESTATUÁRIA PALEOCRISTÃ À RACIONALIDADE MEDIEVAL	61
1.3.1 O Renascimento Carolíngio.....	67
1.3.2 O Românico.....	74
1.3.3 Gótico	79
1.4 O REAVIVAMENTO DE UMA TRADIÇÃO: DO RENASCIMENTO AO SÉCULO XVII	92
1.5 REVOLUÇÃO DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL: A MÁQUINA COMO TECNOLOGIA ASSUSTADORA NO COTIDIANO	104
1.5.1 – Impactos das tecnologias industriais: novos gêneros e linguagens da arte, literatura e cinema.....	105
1.5.2 – A indústria cinematográfica: nova arte de corpos em movimento	106
1.5.3 – Vibração do movimento e da velocidade: um guia para artistas visuais	108
1.5.4 A tecnologia e os efeitos especiais em Metropolis, de Fritz Lang: A audaciosa ferramenta criando sentidos	110
1.6 O SÉCULO XX.....	119
1.6.1. O experimentalismo nas artes a partir dos anos de 1960: ferramentas conceituais.....	123
CAPÍTULO II.....	128
2. MODELAGEM E IMPRESSÃO 3D: O AUGUE DA REPRODUTIBILIDADE TÉCNICA?.....	128
2.1 ASPECTOS HISTORIOGRÁFICOS EM POLÍGONOS	130

2.1.1. A modelagem 3D para além das aplicabilidades técnicas	134
2.1.2 Uma luminária chamada Luxo	139
2.1.2.1 Ao infinito e além: De Toy Story ao surgimento das figuras customizáveis impressas em 3D	145
2.2 A MODELAGEM E IMPRESSÃO 3D NAS ARTES VISUAIS	158
CAPÍTULO III	166
3. MODELAGEM E IMPRESSÃO 3D E A PRÁTICA COLECIONISTA	166
3.1 MODELAGEM E IMPRESSÃO 3D: COLECIONISMO NOS PROCESSOS DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL	171
3.1.2 O TABULEIRO DE XADREZ CAPIXABA.....	184
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	195
REFERÊNCIAS.....	196

INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem como objetivo investigar alguns dos impactos do uso da tecnologia na produção de obras escultóricas, em especial nos processos que envolvem a produção e a conservação de monumentos e obras destinadas ao espaço público e seu potencial comercial mediante sua transformação em miniaturas 3D com características colecionáveis. Pretendemos, por meio deste, observar e debater como a tecnologia de modelagem e impressão 3D podem alterar aspectos do processo criativo, bem como a materialidade das obras dispostas no perímetro urbano, somada a suas características reprodutivas capazes de auxiliar no registro e no fomento da educação patrimonial, corroborando a conservação e preservação das obras outrora instaladas em espaços coletivos no ecossistema metropolitano.

A pesquisa envolve o estudo teórico, realizado por meio da construção bibliográfica, sobre aspectos inerentes ao desenvolvimento técnico e das ferramentas ligadas às práticas artísticas, em especial a escultura, conforme apresentado por Fischer (1982) e Wittkower (2001), bem como a visita aos grandes manuais de história da Arte com o intuito de estabelecer uma espécie de linha temporal, tendo como ponto de partida, a evolução da escultura e de algumas das técnicas escultóricas. Fischer concentra sua análise nos elementos que fundamentaram e impulsionaram o progresso da humanidade através do uso e aprimoramento de instrumentos protéticos naturais e sintéticos (ferramentas) que resultaram no rompimento entre o mundo natural e o cultural. Por outro lado, Wittkower explora como o desenvolvimento de ferramentas específicas relacionadas à prática escultórica modifica os métodos de esculpir e modelar ao mesmo tempo em que expande as possibilidades formais para o domínio da matéria bruta, dando este grande destaque ao mármore, que somado aos “movimentos” e estilos artísticos de um passado latente, compõe um perfeito emaranhado de informações capazes de sustentar nossa argumentação. Ao concluir esta etapa fundamental do trabalho, direcionamos nosso estudo para as diversas possibilidades teórico-metodológicas relacionadas à modelagem e impressão 3D, que representam uma nova etapa da prática escultórica, tanto em escala reduzida quanto monumental.

Para isso, iremos nos adentrarmos em estudos bibliográficos que abordam o desenvolvimento tecnológico e computacional da meta-modelagem, assim como suas diversas aplicações no campo menos tradicional da arte. Nosso objetivo é compreender a criação de objetos aparentemente intangíveis produzidos por meio de *softwares* computacionais e sua

possível inserção aos espaços de convívio público e vice-versa. Dessa forma, a investigação se concentrará nos pontos de tensão que surgem entre as relações criativas e os aspectos transformadores dos processos criativos resultantes dessa tecnologia.

O trabalho também incorpora uma etapa experimental e empírica que envolve a criação de um projeto completo de miniaturas, que fazem parte de um tabuleiro de xadrez, cujas peças são representações de obras instaladas no ecossistema urbano capixaba. O principal objetivo desse projeto é promover uma discussão sobre a diversidade étnica e cultural do estado do Espírito Santo e suas estratégias de preservação da memória e da identidade capixaba, por meio de seus monumentos públicos. A escolha das peças busca refletir a riqueza cultural e histórica da região, oferecendo uma nova forma de engajamento com o patrimônio local, aproximando-se das obras, não apenas como transeuntes, mas agora como conhecedores e fomentadores da sua história.

Grosso modo, podemos dizer que o objeto estudo desta dissertação situa-se entre a reflexão e a experimentação da modelagem e impressão 3D como ferramenta escultórica contemporânea e, deste modo, buscaremos evidenciar como o uso das novas tecnologias podem corroborar a prática da educação patrimonial, com forte impacto nas estratégias da educação afetiva, da indústria criativa e do turismo, por meio de produtos colecionáveis de forte apelo regional e pedagógico e para isso, se faz necessário estabelecer pontos de congruência e intersecção entre o conceito de colecionismo aplicado aos estudos da arte pública capixaba, com a criação de protótipos colecionáveis e voltados para a indústria criativa e seus desdobramentos sociais.

Portanto, podemos justificar a escolha deste objeto de estudo tanto pelo viés pessoal, a partir da volição e de encargos internos; bem como, a partir de necessidades teóricas e metodológicas para o estudo da escultura pública. Do ponto de vista pessoal, durante a crise sanitária causada pelo Covid-19, instaurada já nos primeiros meses de 2020, enquanto o mundo vivia constantemente com incertezas humanitárias e institucionais, os algoritmos das redes sociais bombardeavam a todo momento propagandas de um curso avançado de modelagem 3D ministrado pelo artista e empresário brasileiro Álvaro Ribeiro. Embora a reprodução do vídeo de apresentação do curso nunca passasse dos primeiros 5 segundos, meses depois, esse curso se revelaria fundamental na consolidação desta pesquisa de mestrado e em grandes projetos em desenvolvimento que envolvem essa magnífica tecnologia. No entanto, essa relação com a modelagem e impressão 3D não se deu de maneira linear, que se inicia a partir da construção

de um objeto no espaço cibernético, preparação para a impressão e a transmutação do meio virtual para o estado físico, mas sim, uma trajetória de trás para frente.

Em meados de 2020, em parceria com meu irmão e um amigo próximo, adquirimos uma pequena impressora 3D de entrada produzida na China, o modelo Ender-3 da Creality. A ideia inicial era comercializar estátuas e miniaturas de personagens e objetos famosos da cultura pop, itens decorativos e utilitários domésticos obtidos de sites licenciados (pagos e gratuitos) e por vezes de maneira ilícita (pirateado), devido às incertezas profissionais em nossas respectivas carreiras. No entanto, entre testes de impressão e desapontamentos com o uso incorreto do maquinário, a pandemia deixou de ser um impedimento acadêmico e comercial e paralisamos o andamento do projeto.

Nos meses seguintes, enquanto me dedicava incessantemente à conclusão da minha graduação, observava com certa frequência aquela impressora encostada em um móvel qualquer, em um cômodo isolado da casa, surgiram inquietações e curiosidades: "E se eu imprimisse algo modelado por mim?", "Se der certo, poderia se tornar uma fonte de renda após a formatura". Esses pensamentos ecoavam em meu subconsciente.

Desta maneira decidi explorar a modelagem 3D de maneira preliminar antes de tomá-la como uma nova perspectiva artística e uma possível oportunidade de carreira. Paralelamente à escrita do trabalho de conclusão de curso, dedicava as madrugadas a aprendizagem de técnicas e na familiarização com os softwares de modelagem 3D (Blender e Zbrush), ao mesmo tempo, em que direcionava o foco para estudos teóricos sobre a relação entre arte, tecnologia e sociedade.

À medida que a pandemia continuava a afetar nossas vidas, percebi que a modelagem e impressão 3D poderiam ir além de uma extensão dos gostos pessoais, uma forma de expressão artística e uma maneira de conectar-me com os outros mediante a materialização de esculturas digitalmente realizadas.

Assim, a partir de uma curiosidade inicial, fui descobrindo uma nova linguagem nunca experimentada, pois percebi que a modelagem 3D não se limitava apenas a uma ferramenta técnica, mas sim uma forma de explorar novas possibilidades criativas e comunicativas – o que se desdobrou no meu projeto de mestrado. Agora, neste momento de conclusão desta pesquisa de mestrado, olho para trás e vejo que foi frutífera esta jornada de autodescoberta que se abriu nesse novo mundo de possibilidades. O curso avançado de modelagem 3D que insistentemente “invadia” a tela principal das inúmeras redes sociais, despertou minha curiosidade e se tornou uma base sólida para o desenvolvimento deste trabalho. Através da modelagem e impressão

3D, pude explorar conceitos e ideias de forma tridimensional, desafiando as fronteiras impostas pela materialidade tradicionalmente imposta pela natureza dos materiais frequentemente associados à prática escultórica.

Do ponto de vista teórico-metodológico, os estudos do impacto das ferramentas e das tecnologias no processo escultórico, embora existentes, são poucos, sendo o mais expressivo deles, a investigação de R. Wittkower, *A Escultura* (2001), livro que traça um interessante percurso do impacto da ferramenta nos processos escultóricos. Segundo Mena (2019, p. 4),

A morfologia da escultura desenvolveu-se inicialmente pelo processo de adição e posteriormente pela construção. Por meio da modelação em barro prosseguia-se com a passagem a bronze. Com a mudança de paradigma no início do século XX, a escultura fundida começou a ser realizada mediante novos materiais como o ferro, o chumbo e o cimento. Com a utilização das matérias ferrosas, o ferro e o aço, e através das técnicas a frio e a quente, surgiu o procedimento característico da escultura modernista, a construção. Deste modo, a fundição e a construção contribuíram para a transição do Classicismo para o Modernismo e posteriormente para a Contemporaneidade.

Com isto, percebemos que mesmo em estudos recentes, é visível o papel dos novos procedimentos na construção de novos modos de interagir com o processo escultórico. Ao longo da história da arte, como bem o coloca Wittkower, os artistas vão adotando grande variedade de processos em sua produção, e como surgimento de novas tecnologias (ferramentas de trabalho do escultor) novas linguagens ou mesmo rupturas conceituais vão se estabelecendo, como aponta Mena (2019).

Assim, podemos afirmar que há uma íntima correlação entre arte e tecnologia, antes mesmo das chamadas tecnologias digitais. Podemos dizer então que essa troca sempre se deu de modo produtivo e transformador.

Deste modo, este estudo reverbera aspectos da evolução da escultura a partir de seus instrumentos de produção, em particular, no nosso caso, as ferramentas digitais de modelagem 3D e seus diversos materiais de impressão. Por isto, podemos justificar este estudo pela necessidade de se entenderem o impacto dessa nova ferramenta no processo escultórico, pois como afirma Castro Silva (2021), em suas reflexões sobre as relações entre a escultura, os materiais e as técnicas: “A escultura evoluiu assim: pensamento, forma, ferramenta e matéria intrinsecamente interligados, como se de uma dependessem as outras, em constante reciprocidade.”

É por meio da concatenação de ideias presente nesta dissertação e da direta correlação entre arte e tecnologia, em especial a modelagem digital e seus impactos no processo escultórico

e disseminação da educação patrimonial pautado na arte pública, entendemos que as estratégias comerciais ligadas ao colecionismo podem promover a interação afetiva dos transeuntes com as esculturas públicas, promovendo sua preservação enquanto fenômeno urbano.

Entretanto, ao longo deste trabalho nos deparamos com algumas questões, que, constantemente voltavam à tona. O colecionismo pode se tornar uma ferramenta de preservação e conservação da escultura pública por meio da educação patrimonial? Ao me envolver com os procedimentos relacionados à impressão 3D, como um curioso durante os anos de pandemia, meu objetivo, inicialmente, era capitalizar com a venda de itens decorativos e miniaturas de personagens famosos da ficção, apropriados, na maioria das vezes, de modo clandestino ou deturpado, sem as devidas autorizações para sua produção. Porém, à medida que trabalhava na reprodução de peças de outros artistas, crescia em mim o desejo de criar objetos originais, explorando todas as características e potencialidades presentes em trabalhos bidimensionais pregressos. Contudo, tal transição não se deu de maneira natural e imediata, mas sim de maneira abrupta e necessária - o que transformou uma atividade recreativa em uma empreitada profissional, ao me deparar com as infinitas possibilidades proporcionadas por essa tecnologia e meus estudos no Programa de Pós-graduação em Artes na Universidade Federal do Espírito Santo, assim como uma maior proximidade com questões que permeiam aspectos inerentes à arte pública enquanto bolsista no Laboratório de Extensão e Pesquisa em Artes (LEENA-UFES).

Assim, pretende-se, portanto, com este projeto, responder algumas questões que vão ao encontro de nossa hipótese:

- Podem os objetos colecionáveis, associados aos procedimentos da tecnologia 3D de construção de objetos tridimensionais, afetar a produção escultórica e a cultura tridimensional no campo da escultura pública?
- É possível reproduzir objetos colecionáveis em escala comercial utilizando esse tipo de tecnologia?
- Se sim, como isto pode corroborar os procedimentos de preservação e conservação dos monumentos urbanos?
- Por se tratar de uma tecnologia ligada a processos reprodutíveis, a quem realmente pertence os arquivos da modelagem, no caso de reproduções de obras de acervos públicos ou privados?
- Há alguma potencialidade educativa nesse processo, em especial voltado para a educação patrimonial via circulação de objetos colecionáveis?

Uma vez que determinamos esses questionamentos como ponto de partida para a consolidação deste trabalho, pretendemos então desenvolver um protótipo de jogo de xadrez, ou seja, 6 miniaturas de monumentos públicos espalhados pelo estado do Espírito Santo, visando tanto educação patrimonial quanto a prática do colecionismo fomentada pela reprodução de monumentos públicos com o auxílio da modelagem e impressão 3D que podem atuar como elementos de conservação, preservação e difusão da arte pública.

Tendo em vista que os procedimentos escultóricos, pareciam encontrar-se estagnados enquanto tecnologia nos últimos séculos, ao se depararem as novas técnicas produtivas como a modelagem e reprodutivas da impressão 3D, durante a segunda metade do século XX e com o surgimento de programas e maquinários específicos que ajudaram a fomentar a escultura digital nos anos iniciais do século XXI, pretendemos a partir da investigação prático-teórica dessa nova ferramenta escultórica contemporânea:

- Compreender aspectos de como o desenvolvimento das ferramentas de modelagem e escultura e sua associação às novas tecnologias digitais influenciam os modos de produção escultórica;
- Estudar a modelagem e impressão 3D a partir de seus procedimentos práticos, teóricos, históricos e metodológicos ligados a sua aplicabilidade e reprodutibilidade que envolvem os processos de educação patrimonial na arte pública capixaba;
- Desenvolver uma proposta comercial relacionada à modelagem 3D e, conseqüentemente, à produção de um protótipo de um objeto colecionável que represente a cultura capixaba, não apenas em aspectos físicos, mas também na divulgação de um material educativo e instrucional que auxilie diretamente na preservação e conservação dos monumentos. O objetivo é despertar no público consumidor o sentimento de pertencimento e identificação com essas obras.

Por tudo isso, para uma maior familiarização com o tema da pesquisa, serão utilizadas fontes primárias de época como vídeos institucionais promocionais de softwares e produtos culturais ou não, assim como trabalhos de graduação, mestrado e doutorado, a fim de uma maior e mais abrangente abordagem sobre o estudo em desenvolvimento. Inicialmente, faremos um estudo sobre os processos tecnológicos e seu impacto na produção dos objetos tridimensionais. Para tal, tomaremos como base os textos de Fischer (1992); Larsson (2014); Marinetti (1909); Mena

(2019); Revez (2016), Silva (2021); Wittkower (2001); Magalhães e Zuffo (2016), Knörich (2016); Nunes (2014); Schuch (2011); Teodoroski (2016).

Sobre a arte pública, nos direcionamos, especialmente, no trato com os trabalhos artísticos dispostos no ecossistema urbano capixaba, visando uma maior integração entre os trabalhos de pesquisa em desenvolvimento, tanto o presente dossiê de qualificação quanto os projetos de extensão em andamento no Laboratório de Extensão e Pesquisa em Artes (LEENA) na Universidade Federal do Espírito Santo. Para tal, tomaremos como base os textos de Abreu (2005; 2001, 2021); Alves (2006); Cirillo (2008; 2009; 2018); Know (2004) e Krauss (1990). Buscamos uma maior integração entre o objeto de pesquisa e a apresentação de um protótipo que interliga a prática do colecionismo e os processos de conservação patrimonial, podendo envolver tanto a ação educativa por meio de um material escrito quanto expositiva por meio de objetos estéticos. Para tal, tomaremos como base os textos de Benjamin (2018); Jones (2006); Jung (2016); Marshall (2005); Campbell (2014); Francastel (1983); Lopes (2010); Mead (2004); Passeron (2006) e Perec (2005).

Em relação aos procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, a primeira etapa envolverá uma análise detalhada por meio de revisão bibliográfica das obras dos autores que inicialmente fundamentam o projeto em discussão – como Rudolph Wittkower (2001); Ernest Fischer (1982), Ivan Sunderland (1963) e Soraya Cristina Braz Nunes (2014).

Paralelamente a isto, visando aprofundar o entendimento dos conceitos abordados e explorá-los de maneira apropriada, realizar-se-á com uma pesquisa bibliográfica extensiva de cunho generalista a fim de elencar os mais diversos e importantes dados que compõem as distintas esferas de conhecimento sobre o objeto em análise. Esta pesquisa incluirá textos de outros autores, graduados, mestres e doutores que possam contribuir com o andamento da presente pesquisa.

Com a fundamentação teórica devidamente selecionada, partiremos para o detalhamento para a escrita propriamente dita do trabalho, visando estabelecer pontos de convergência e divergência entre a prática escultórica e os processos técnicos que envolvem esta prática artística. Este processo envolverá o exame de como as transformações culturais, sociais e tecnológicas influenciaram os artistas para além dos meios clássicos de representação figurativa, bem como a análise da evolução estilística e temática das esculturas digitais ao longo do tempo.

Como estudo de caso, será apresentado no último capítulo desta dissertação uma seleção de trabalhos que irão compor o protótipo do jogo de xadrez, que irão incluir trabalho de modelagem 3D, impressão 3D e renderização, assim como a miniatura impressa dos monumentos selecionados, com o intuito de solucionar algumas questões de cunho técnico, estrutural assim com a longevidade dos materiais quando expostas ao público e ao tempo.

Em termos gerais, pode-se afirmar que esta dissertação está dividida em três partes:

- A primeira parte da pesquisa tem como foco o estudo histórico-metodológico, a evolução e uso das ferramentas em diversos processos artísticos, com ênfase na prática escultórica, pretendendo destacar como a utilização de novos artefatos manuais e científicos não apenas influencia o processo criativo, mas também afeta a presença da escultura. Ao analisarmos a evolução da humanidade em paralelo com o uso desses objetos rudimentares fabricados a partir de rochas ígneas manualmente desbastadas, como o basalto, percebemos que o uso contínuo de minerais terrosos permitiu o surgimento de técnicas de forja e metalurgia. Essas técnicas, por sua vez, contribuíram não somente para o aprimoramento de ferramentas agrícolas e instrumentos de caça, mas também para o desenvolvimento de diferentes objetos de natureza dúbia, como ponteiros e cinzeis que ressignificam os modos de se fazer escultura.
- A continuação do trabalho concentrar-se-á na busca por aspectos formais intrínsecos à modelagem e impressão 3D no campo da engenharia teórica e posteriormente das artes visuais como forma de expressão/experimentação poética, entendida no meio acadêmico como uma nova ferramenta que se conecta à internet e ao metaverso, que transpassa sua função usual compreendida na fabricação de brinquedos, miniaturas, jogos e entretenimento virtual. Além disso, há de se ressaltar que a impressão 3D se estende também ao campo da medicina especializada, onde é amplamente utilizada para a fabricação e manutenção de próteses diversas. Ainda nesta etapa, buscaremos elucidar como a aplicação dessa tecnologia interfere no processo de educação patrimonial, por meio de uma reflexão sobre uma intervenção educacional experimental realizada no noroeste capixaba. O objetivo dessa intervenção é verificar o uso das potencialidades da modelagem e impressão 3D de monumentos como ferramenta auxiliar na prática educativa de professores da rede pública de ensino com o intuito despertar nos alunos, enquanto jovens em formação, uma percepção afetiva das obras públicas e, conseqüentemente, promover a preservação dessas como patrimônio memorial local.

- A terceira parte desta pesquisa pretende efetivar as discussões anteriores por meio do desenvolvimento de projetos de criação artística que envolvem a modelagem e o uso das ferramentas digitais aplicadas à escultura pública com enfoque na produção de um protótipo de jogo de xadrez colecionável. Nessa etapa, pretendemos desenvolver uma reflexão sobre o conceito de colecionismo e como ele pode ser aplicado aos estudos em andamento do LEENA (Laboratório de Extensão e Pesquisa em Artes, da Universidade Federal do Espírito Santo), fomentando processos de visibilidade e conservação de obras públicas por meio da educação patrimonial.

CAPÍTULO I

1. FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS ESCULTÓRICAS: Do basalto lascado ao cinzel dentado, uma passagem pelo papel da tecnologia na prática escultórica

O homem se tornou homem graças às ferramentas. Fez-se, produziu-se a si mesmo fabricando e produzindo ferramentas. A questão de saber o que apareceu primeiro – se o homem ou a ferramenta – é, pois, puramente acadêmica. Não há ferramenta sem homem e não há homem sem ferramenta.
(Fischer, 1963, p.19)

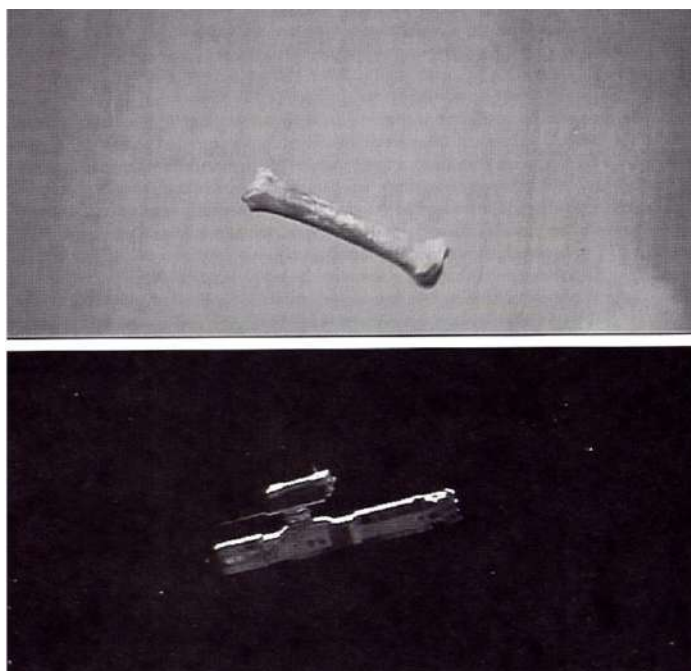
Tomamos Fischer aqui para pensar que o desenvolvimento humano parece estar efetivamente associado à sua capacidade de transformar objetos cotidianos em utensílios funcionais – e mais recentemente, em criar objetos para solucionar problemas e de domínio sobre o mundo natural. Deste modo, podemos afirmar que o homem é um animal fabricante (p.20), não estando sujeito apenas às leis da natureza, sendo capaz de transformar elementos naturais em instrumentos que, de certo modo, tendem a aprimorar e resolver problemas do cotidiano. Fischer 1963) segue:

Com o uso de instrumentos, em princípio tudo passa a ser possível. Basta encontrar o instrumento conveniente para atingir o que era anteriormente irrealizável. Um novo poder sobre a Natureza foi assim obtido e este poder é *potencialmente ilimitado*. É nesta descoberta que reside uma das fontes da magia e, conseqüentemente, da Arte. (Fischer, 1963, p.19-20)

Novamente aqui, nesse trecho de Fischer, podemos inferir que o homem foi capaz, no seu processo evolutivo, de observar a Natureza, e perceber que elementos naturais (pedras, por

exemplo) poderiam ser usados como substitutos de dentes para dilacerar carne, cortar madeiras ou se defender. Criaram efetivamente um poder sobre a Natureza e, automaticamente, se distanciaram dos demais animais que coabitavam o mesmo ambiente. Em 2001, *Uma Odisseia no Espaço* (Kubrick, 1968), o diretor sintetiza muito bem, nos minutos iniciais do filme, todo esse processo, no momento em que a personagem humanoide arremessa aos céus o osso que usou para reconquistar seu território, e retorna como um artefato especial e de poder (Figura 1). Quatro milhões de anos em segundos. Essa imagem evidencia o processo que Fischer sinalizava teoricamente, no final da década de 1960.

Figura 1: Frames de duas cenas do filme 2001 Uma Odisseia no Espaço (1968). Nesse recorte emblemático, o osso vira espaçonave e milhões de anos são reduzidos a uma imagem.



Fonte: <http://www.massarani.com.br/fghq-2001-kubrick.html> (acesso em 25/09/2023)

Simbolicamente, a partir dessa imagem singular presente no filme de Stanley Kubrick, podemos considerar que ela, a ferramenta, é a evidência de que o homem toma seu lugar na Natureza. E, por meio dela e da capacidade inventiva que seu cérebro adquiriu, o homem a força a “dar-lhe aquilo que ele queria, tornava-a cada vez mais sua serva” (Fischer, 1963, p. 27). A tecnologia nascia aí, e seu impacto na cultura material também.

1.1 AS FERRAMENTAS E SEU IMPACTO NOS PROCESSOS ESCULTÓRICOS

Aqui nos interessa iniciar nossa reflexão sobre o papel das tecnologias ou das ferramentas para esculpir e seu impacto não apenas nos processos criativos, mas no próprio resultado materializados em esculturas que se dirigem a locais públicos. Não pretendemos tecer exatamente uma revisão historiográfica, mas analisar aspectos da escultura a partir das transformações que impactam diretamente no objeto apresentado, buscando chegar no processo que envolve as tecnologias digitais, em especial a modelagem 3D — que permite não apenas a simulação digital do mundo sensível, mas que permite a (re)transição, ou um retorno do digital para o analógico com a impressão 3D. Esse novo objeto no mundo físico é mais que forma ou matéria, ele carrega em si a potência das novas tecnologias e da capacidade humana de efetivamente criar naturezas, e não apenas dominar dominá-la.

Nesta parte da dissertação, refletimos um pouco sobre o método de trabalho dos escultores ao longo da história das ferramentas e seus métodos escultóricos, evidenciando o impacto dessas “novas tecnologias” nas ideias, convicções, assim como no trabalho do escultor que ganha novas, possibilidades, formas e perspectivas. Evidenciamos, nesta etapa do trabalho, como o domínio de novas tecnologias em cada período histórico determinou o invento de novas ferramentas e assim ressignificaram o trabalho tridimensional. Para tal, tomamos como principal ferramenta os estudos de Rudolf Wittkover, em particular a sua obra *A Escultura, princípios e processos* (2002).

Como o nosso foco está nos estudos e impactos da modelagem 3D na produção escultórica, nos pareceu prudente compreender como, historicamente, a evolução das ferramentas e tecnologias foi decisiva no aprimoramento dos procedimentos e das formas dos principais escultores ao longo da história da Arte ocidental. Ao retomamos períodos do passado, não pretendíamos remontar o surgimento das técnicas ou dos procedimentos escultóricos que findaram no desenvolvimento das ferramentas de modelagem digital e sua utilização, mas sim, evidenciar e criar um espaço de reflexão que nos aproxime do nosso objeto de pesquisa e nos permita determinar de que maneira o uso das tecnologias disponíveis ao longo da trajetória sociocultural da escultura interpõe-se não apenas à sua visualidade e no dinamismo da obra mas também na forma material resultante destas escolhas.

1.1.1 Dos primórdios à Antiguidade: uma breve aproximação da escultura como resultados de processos tecnológicos de esculpir

O objeto tridimensional no e para o espaço público desde os seus primórdios parece estar ligado basicamente à escultura¹, e, na maioria, trabalhos oriundos da modelagem para a fundição em bronze, mas sobretudo, no uso da pedra e da argila como matéria-prima. Um estudo transversal sobre o objeto escultórico e seu uso no espaço público, nos permitirá verificar uma íntima relação entre os procedimentos técnicos disponíveis ao escultor e o resultado obtido por ele.

Ao olharmos para recortes de períodos do passado, não pretendemos fazer uma historiografia das técnicas escultóricas ou dos procedimentos dos artistas, mas sim, evidenciar e criar um espaço de reflexão que nos aproxime do nosso objeto de pesquisa e nos permita ver como o uso das tecnologias disponíveis ao longo da trajetória sociocultural da escultura interpõe-se não apenas à sua visualidade, mas também na forma material resultante destas escolhas.

Os primeiros desses objetos estão relacionados ao que Fischer (1959) define como domínio do homem sobre a natureza. Um movimento coletivo da humanidade no sentido de desenvolver artefatos que aos poucos foram acrescidos no cotidiano da vida primitiva dos primeiros agrupamentos humanos. Consideramos desde as pequenas pedras com formatos que solucionam problemas imediatos, às pedras polidas para ter o fim determinado pela necessidade. Dos gigantescos conglomerados monolíticos, com sentido sagrado ou geográficos, aos primeiros movimentos no barro, ou na pedra, dando-lhes formato e dinamismo, verifica-se claramente um avanço nos modos de se relacionar e dominar o ambiente habitado.

A escultura, como outras linguagens visuais, nasceu mesmo antes da escrita, e segue de modo semelhante em todas as culturas, independente, como uma linguagem que atravessa os modos de comunicação e interação social e cultural. Atravessamos toda a pré-história produzindo artefatos tridimensionais, antes dos textos verbais. Em termos da estatuária, podemos pensar que foram lentos os movimentos no sentido de produção de ferramentas físicas e intelectuais até o século V a.C. no momento em que a estatuária clássica grega dá seus primeiros passos em direção ao que mais tarde seria seu apogeu cerca de 200 anos depois,

¹ Não descartamos aqui o papel das pinturas murais e afrescos romanos, como os encontrados na Vila dos Mistérios em Pompéia; os mosaicos bizantinos ou outras formas bidimensionais de tornar mais amigável as relações visuais, simbólicas e educacionais com o espaço público, mas nos interessa especificamente ver como isto se processa a partir da escultura em e para espaços públicos.

podemos traçar uma linha temporal que elenca e distingue os mais variados aspectos estruturantes desta forma de representação artística, relacionada ao desenvolvimento racional da humanidade, que se baseia no uso e aprimoramento de ferramentas concebidas para suprir instintos e necessidades fisiológicas do homem. Essa relação pode ser constatada através da ressignificação e do uso desses artefatos, não apenas no empenho técnico por trás da construção dessas obras, mas também na consolidação da identidade cultural que interliga diversos povos, desde o Mediterrâneo até o sul do continente africano, passando pela bacia do Nilo no Egito e avançando para o oriente ao longo dos rios Tigre e Eufrates na antiga região da Mesopotâmia, que abrange fragmentos do atual Iraque, Síria, Turquia e Irã.

Conhecida como um dos pilares sob os quais se ergueram a civilização ocidental, a região da Mesopotâmia (cujo nome significa "terra entre rios", em grego antigo) se destacou pela organização de seus povos em cidades-estados, unificadas por um idioma, um sistema de escrita fundamentado em códigos e símbolos e uma religião em comum, que agiam sob a égide de um monarca centralizador; evidenciam-se neste período Hamurabi, na Babilônia e Assurbaní, da Assíria. Na Baixa Mesopotâmia, onde se localizavam os povos sumérios, babilônicos e assírios, foram encontrados os primeiros vestígios de uma sociedade constituída por meio de um sistema econômico planejado baseado na prática agropastoril.

Partindo de um pressuposto histórico e arqueológico, a humanidade, no seu alvorecer, desprovida de ferramentas capazes de transfigurar e subjugar a natureza a suas necessidades cotidianas, podemos presumir que, os primeiros assentamentos hominídeos mantinham uma vida simples e dependente da natureza; conseqüentemente, a própria sobrevivência e a alimentação restringiam-se à sazonalidade da coleta. A mudança desse paradigma se deu ao notar que, a combinação elementos semelhantes ou não, associados ao uso da força física, colaboraram, ainda que de modo rudimentar, com o aparecimento de próteses e apêndices que prolongavam seus membros e ampliaram o raio de ação de seus corpos, facilitando tanto a defesa corporal quanto a propagação de atividades ofensivas, como, por exemplo, a caça. Retomamos aqui a imagem sintética de Stanley Kubrick da Figura 1, pois o entendimento e a analogia, criaram ferramentas que auxiliaram no nosso desenvolvimento social, cultural e econômico.

Há de se ressaltar também a importância do domínio do fogo na consolidação e sobrevivência dos grupos humanos, pois, foi graças a ele que se tornou hábil o cozimento de uma parcela considerável dos alimentos, ampliando as opções do que se podia consumir; além de erradicar, dentro do possível, doenças causadas por meio da ingestão excessiva de proteína

animal crua, como a difteria, cisticercose e parasitas em geral. Com o fogo, tornou-se possível a iluminação e o aquecimento das cavernas, a fim de afugentar predadores noturnos, além de permitir a livre locomoção durante a noite, concedendo ao homem primitivo um novo patamar de conforto, segurança e espacialidade.

Através da gradação do tempo e das ferramentas, o homem primitivo passou a ajustar sua maneira de pensar e agir em consonância com os desafios do novo mundo que se despertava, deixando seu modo animalesco de caminhar como um ser quadrúpede para erguer-se sob ambas as patas traseiras. Essa mudança pareceu ter-lhes proporcionado uma descompressão vertebral que influenciou, além da evolução fisiológica que facilitou a perpetuação da espécie, uma maior vascularização cerebral, oriunda da expansão craniana, conferindo a esses indivíduos maior capacidade intelectual, agilidade e destreza, tanto na confecção quanto no manejo de artefatos manuais de todas as esferas.

Com o cérebro cada vez maior, segundo Fischer (1959), foi inevitável o aprimoramento intelectual. Este estado constante de metamorfose parece ter sido o resultado da supressão gradual de instintos primitivos, enquanto a curiosidade foi aguçada pela nova capacidade cognitiva que se aprimorava. Assim, ao reconhecer a dimensão de seus feitos, mesmo que de maneira superficial, o ser humano parece ter adquirido algo semelhante à consciência e se condiciona de tal forma que suas ações, outrora instintivas, ganham um caráter subversivo, enviesado pelo uso deliberado da razão.

A dominação do homem sobre a natureza se consolidou a partir do momento em que suas ferramentas se tornaram mais sofisticadas e duráveis, afiadas e pontiagudas. Ao substituir lanças e arcos e flechas com pontas de basalto lascado por ligas metálicas e, posteriormente, pelo aço — graças ao advento do fogo e da mineração — o homem primitivo deixou de ser uma presa e começou a ocupar, de forma gradual, o topo da cadeia alimentar, superando a timidez da coleta e tornando-se agente criador e modificador da paisagem nativa ao substituir gradativamente a prática sazonal de coleta de alimentos pela produção agrária monocultora de grãos e cereais a partir do surgimento de ferramentas forjadas em metais de alta dureza,

propiciando a concepção do arado, assim como mecanismos de irrigação como o shaduf² e a noria³.

Outro fator que contribuiu para a ascensão da humanidade em sua trajetória como espécie dominante e sociedade racional parece ter sido a integração dos indivíduos constituintes de um grupo ou assentamento por meio de um sistema unificado de códigos e símbolos. Esse sistema integrado de comunicação permitiu que o homem primitivo transmitisse conhecimentos e ideias entre si e de uma geração para a outra, resultando no desenvolvimento e propagação de técnicas de construção de abrigos, ferramentas e armas. Além disso, possibilitou o surgimento dos primeiros registros catalográficos do mundo pré-histórico, como as representações visuais extremamente sintetizadas e em sequência no interior das cavernas, como as encontradas em Lascaux, datadas de aproximadamente 19.000 anos a.C., referentes ao período paleolítico superior⁴.

A linguagem não-verbal - formada inicialmente por urros, expressões faciais e gestos -, foi desenvolvida e implementada por grupos de homínídeos, que observavam a natureza ao seu redor. A linguagem não-verbal permitiu o reconhecimento de padrões no universo circundante, tornando-se fundamental para a elaboração de estratégias eficazes de caça e sobrevivência, contribuindo para a adaptabilidade da espécie em diversos climas e ecossistemas. Com o passar do tempo e do desenvolvimento das relações sociais, esse sistema de linguagem tendeu a evoluir para a linguagem verbal, estruturada por sons produzidos pela boca, capaz de formular e estabelecer uma linha de raciocínio densa e complexa.

² O shaduf é uma técnica de irrigação que consiste em haste vertical, geralmente feita em madeira, e um braço vertical que se estende a partir do topo da haste. Uma corda ou corrente é fixada no braço horizontal, na qual um balde é pendurado na extremidade. Na extremidade oposta do shaduf, um contrapeso é anexado à corda ou corrente. Para operar o shaduf, um trabalhador puxa a corda ou corrente, fazendo com que o balde seja elevado da fonte de água, como um rio ou poço, até o topo da haste vertical. O contrapeso equilibra o peso do balde, tornando mais fácil para o trabalhador erguer o balde. Quando o balde está no topo da haste, ele é despejado em um canal de irrigação. <https://novo.jacobucci.ind.br/curiosidade-ferramentas-egito-antigo-para-bombear-agua-para-irrigacao/#:~:text=O%20shaduf%20foi%20desenvolvido%20no,um%20balde%20suspensao%20na%20outra.> ACESSO EM: 07/04/2023

³ A noria é constituída de uma roda-d'água vertical montada em uma estrutura fixa, geralmente feita de madeira ou pedra. A roda é movida pela força da água que flui através dela, fazendo com que ela gire. Cada uma das pás da roda é em forma de concha, com um pequeno recipiente no seu extremo, que é chamado de balde. Quando a roda gira, os baldes são preenchidos com água quando atingem a superfície do rio ou córrego. Eles são então transportados para a parte superior da roda, onde a água é despejada em um canal de irrigação. <https://www.britannica.com/technology/noria> ACESSO EM: 07/04/2023

⁴ Localizado entre os períodos Solutreano e o Magdaleniano, as pinturas encontradas em Lascaux são exemplares de como a arte e a linguagem não verbal contribuíram no desenvolvimento intelectual humano. Foi também neste período que os seres humanos tiveram suas primeiras experiências com a fundição de minerais ferrosos, na construção de pequenas lâminas ornamentadas, arpões e anzóis. <https://archeologie.culture.gouv.fr/lascaux/en> ACESSO EM 07/04/2023

Porém, o desenvolvimento da comunicação verbal, como conhecemos, não se deu de maneira instantânea como em algumas espécies na natureza que se agrupam em bandos socialmente composto por uma cadeia de liderança. Estas mudanças só se tornaram possíveis graças ao desenvolvimento gradual das faculdades biológicas, cognitivas e culturais do homem primitivo que desembocaram nas grandes civilizações da antiguidade. Tal evolução permitiu que o cérebro humano processasse informações simbólicas e abstratas, bem como o uso de um vocabulário complexo dotado de sinuosidades, baseado tanto na visão quanto na audição.

Neste sentido, o próximo passo dado pela humanidade parece ter sido em direção ao desenvolvimento de uma sociedade plural e organizada por um sistema hierárquico institucional é a criação de um sistema coordenado de escrita único capaz de sintetizar, catalogar e transmitir elementos pertencentes a ancestralidade oral de um povo. Os primeiros registros históricos desta forma de armazenamento cultural data dos povos mesopotâmicos, que implementaram um sistema complexo de escrita baseado em símbolos talhados em uma placa de argila a partir de uma ferramenta pontiaguda, geralmente de cana-de-açúcar ou junco. A escrita cuneiforme atesta seu pioneirismo ao ser implementada como fonte de registro histórico-burocrático, contábil e econômico pelos escribas reais incumbidos de transcrever leis, contos folclóricos e religiosos, poesias e heroísmos com o intuito de catalogar e transmitir seus preceitos culturais para as gerações futuras.

Ao estabelecer relações de proximidade e afetividade entre a tradição de um povo e sua língua, tornou-se possível o fomento de atividades ordinárias, chamadas posteriormente de artes contemplativas, como ilustrações ornamentais sequenciais (pinturas e mosaicos), arquitetura e objetos tridimensionais em alto e baixo-relevo, em sua maioria voltados para a prática religiosa e registro de feitos históricos memoráveis. Um exemplo notável é o Estandarte de Ur, descoberto em 1927 pelo arqueólogo britânico Leonard Woolley, durante escavações no antigo sítio arqueológico de Ur, localizado no sul do Iraque, próximo à capital Bagdá.

O Estandarte de Ur (Figura 2), aproximadamente 2600 a.C. e 2400 a.C., é um artefato de madeira com formato trapezoidal que mede cerca de 21cm de altura por 50 cm de largura, é ornamentado em seus quatro lados por mosaicos altamente estilizados, que se secciona em três frisos narrativos distintos, compostos principalmente por conchas, pedras calcárias, marfim, lápis-lazúli e hematita, fixados com betume. O Estandarte de Ur remonta ao período entre 2600 a.C. e 2400 a.C., o ápice da organização civilizacional suméria. Cada friso mostra, detalhadamente em seu exterior, as alegorias da guerra e da paz, em mosaicos precisamente elaborados. Outro aspecto inerente desse mosaico é o caráter deturpado e animalesco dado não

só aos adversários vencidos em combate, mas também àqueles que foram aprisionados, desnudos e humilhados.

Figura 2: Visão parcial do Estandarte de Ur



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Estandarte_de_Ur (acesso em 07/04/2023)

Durante toda a construção deste objeto, parece ter prevalecido a manutenção de um rígido padrão estético-narrativo e construtivo, mesmo nas cenas de combate, que exigem certo nível de dinamismo e complexidade, bem como o pleno domínio das ferramentas em uso. Esse padrão é rompido quando o artesão sugere, no último grupo de cavalos, um movimento de salto em direção ao desconhecido que ultrapassa a moldura do friso. Deste modo, poderíamos questionar se, mesmo em tempos remotos, já existia o desejo intrínseco no homem de representar imagens em movimento — quase 5000 anos antes das experimentações cronofotográficas — primeira expressão cinematográfica — do fotógrafo Eadweard Muybridge.

De modo geral, parece que podemos afirmar que o desenvolvimento sociocultural de uma determinada civilização da antiguidade se dava a partir da unificação de uma série de fatores, dos quais objetos e estruturas de pensamento eram capazes de fomentar a produção sistematizada de elementos semânticos, estéticos e contemplativos, associados ao uso da técnica e ao aprimoramento das ferramentas e suas diversas aplicações.

Porém, ao avançarmos de maneira sintética no tempo, negligenciando diversas contribuições tecnológicas, sociais e culturais de inúmeras civilizações que se desenvolveram na região do Golfo Pérsico, que subsidiaram de alguma forma o enriquecimento intelectual do

homem — agora não mais primitivo, em prol de uma historicidade artística-temporal ocidentalista — chegamos ao cerne do desenvolvimento desta pesquisa que contempla o avanço técnico-formal da arte, em especial da escultura.

Ao analisarmos a evolução dos pequenos ídolos e supostos brinquedos de barro e terracota provenientes de sítios arqueológicos na região mesopotâmica, podemos destacar um padrão representativo imagético que persiste mesmo ao compararmos com os monumentos régios e as grandes estelas⁵/baixos-relevos anos adiante, no antigo Império Egípcio. Embora produzidos por diferentes artesãos alocados em tempos distintos na história, é perceptível a existência de um padrão estilizado de representação imagética, ou em outras palavras a presença de um cânone representacional.

No entanto, ao contrário da estatuária grega, na qual é possível identificar e categorizar com precisão um cânone estético, tanto a estatuária mesopotâmica quanto a egípcia posterior a ela apresentam desafios em nomear com certeza a aplicação fiel desses padrões de representação imagética, ficando a cargo das inscrições incrustadas — muitas vezes nas bases, laterais ou até mesmo nos pilares dorsais⁶ — designar o período, as personagens representadas e os motivos de sua feitura. Porém, essa interpretação não implica diretamente na ausência de rigor técnico ou na "adequada" aplicação da anatomia. Nota-se também que em ambos os estilos apresentam diferenças e semelhanças no que diz respeito à representação da figura humana, não apenas pela insinuação lateralizada da perspectiva, bem como a inserção do escorço, mas também pela demarcação de grupos musculares específicos e pelo semblante sóbrio e contido das esculturas, em especial dos membros inferiores, peitoral e braços.

⁵ As estelas, assim como o *Kouros* grego, eram monumentos erguidos em homenagem a pessoas e feitos memoráveis, realizados postumamente. Geralmente este tipo de monumento era realizado em uma coluna de mármore esculpida em alto-relevo que elucidaram características físicas ou momentos inerentes a essas personalidades. Geralmente policromadas, as estelas, no seu apogeu, em meados do século VII a.C., assim como os relevos mesopotâmicos e egípcios, seguiam o princípio da frontalidade com o intuito de simular de maneira eficaz a profundidade e a perspectiva.

⁶ Na estatuária egípcia, tanto nos modelos régios quanto nos privados, era comum o aparecimento de pilares que se estendiam como ramificações das bases e seguiam em direção às costas dos personagens retratados. Tais estruturas, além de servirem como apoio para as efígies, possuíam também um valor estético e simbólico, podendo haver inscrições que indicassem tanto a natureza social e econômica dos representados assim como o período monárquico/dinástico referente a sua feitura.

Figura 3: Estátua de Menkaure, filho de Khafre, e sua esposa (quinta dinastia do Antigo Império, aproximadamente de 2494 a 2345 a.C.)



Fonte: <https://www.timetrips.co.uk/pyramids-home.htm> (acesso em 19/12/2023)

De figuras míticas com cabeças monárquicas (também conhecidas como lâmias ou esfinges) a grandes painéis de batalhas e cenas de caça, tanto a estatuária quanto os relevos mesopotâmicos e egípcios, depois destes, se fundamentaram em transmitir, para a pedra, aspectos da vida cotidiana de seu povo e sua cultura, pois assim como já demonstrado, sempre houve na humanidade, desde os tempos primitivos, um desejo latente de catalogar e transmitir informações para as gerações futuras, por meio de esquemas de imagens sequenciais anteriores a própria linguagem verbal. O despojamento linear destas figuras possibilita uma leitura longitudinal e abrangente do objeto, tal abordagem artística pode ser interpretada como registro histórico da vida em sociedade de uma determinada cultura.

Assim, ao analisarmos um ponto de intersecção entre a civilizações distintas e intocáveis do ponto de vista geográfico, tanto a Mesopotâmia quanto o Império Egípcio, caracterizavam-se pelo domínio técnico do que se propunham a realizar, metodológico e artisticamente, pautado

pela racionalidade burocrática e cognitiva. Na bacia do Nilo, por sua vez, organizou-se em um império dinástico que perdurou por quase 3000 anos e se estendeu pelo continente africano, disseminando, por meio do poderio militar, sua cultura.

O Império Egípcio pode ser organizado em três grandes períodos distintos, que sucederam diversos estágios de desenvolvimento político, social, cultural, e instrumental, sendo eles o Período Arcaico, Médio Império e Novo Império. Contudo, ao contrário do que aconteceu na estatuária grega, que experimentou períodos de reforma estilística, que acarretaram profundas modificações de ordem visual, atingindo seu auge no período helenístico, a trajetória artística do Egito Antigo tomou uma direção singular, encontrando seu ápice no período arcaico.

Figura 4: Kouros da Ilha de Melos



Fonte: https://wikimedia.org/wiki/File:Kouros_of_Melos (acesso em: 13/08/2023)

Deste modo, podemos dizer que, nos primórdios do período arcaico, os artífices egípcios encontraram sua forma de expressão gráfica, uma que não passaria por transformações tão profundas quanto as ocorridas na Grécia. Assim é possível destacar neste período a existência de dois tipos escultura que detêm particularidades inerentes aos representados, mas que seguem um padrão estético representativo.

Provenientes do estilo frontal e rígido implementado pelos artesãos egípcios, o *Kouroi* (nu masculino) e a *Korai* (estátua vestida feminina) gregos (Figura 4) podem ser considerados os primeiros exemplares ocidentais de uma arte estritamente idealizada a partir da implementação de regras estruturais e padrões estéticos específicos de fácil identificação. Representantes do período arcaico, enquanto o *Kouros* era a representação do ideal de beleza masculino, a *Korai*, por sua vez, representava o que mais havia de belo no feminino. Foram encontrados artefatos desta natureza ao longo de quase toda a costa sul da Grécia, representados inúmeras vezes nos mais distintos materiais que datam do século VI antes de Cristo. De pequenas estatuetas talhadas e marfim a modelos fundidos em bronze, nenhuma escultura deste período ganhou tanta notoriedade nos manuais de história da arte quantos os trabalhos encontrados na ilha de Melos produzidos em mármore.

Na Figura 4, identificam-se características únicas no que se referem a estrutura da imagem, sendo possível diferenciar, em cada uma das partes que formam o todo, a utilização de ferramentas com características e finalidades próprias. Contudo, antes de adentrarmos em uma análise mais profunda sobre a obra em questão, se faz necessário a identificação das ferramentas que fizeram da estatuária grega, e posteriormente a romana, alvo de estudos e referencial estrutural seguido ao longo dos mais diferentes movimentos artísticos que compõe a historiografia oficial da arte. Deste modo, é importante ressaltarmos que a divisão do trabalho na antiguidade greco-romana fomentou a prática das artes contemplativas, uma vez que a separação do labor se dava em três frentes conceituais distintas e de valores práticos aparentemente análogos. Essa separação higienista do trabalho - como dissertado na “República” (c. 380 a.C.) de Platão e na “Política” (c. 335-23 a.C.) de Aristóteles - era realizada por meio de um sistema de castas das quais se tornava quase impossível a ascensão de um indivíduo, e por consequência seus descendentes, a outro nível social senão aquele cuja ocupação já estava determinada.

Na base da pirâmide encontravam-se as atividades que eram geralmente associados a trabalhos manuais ligados ao campesinato, e diferentemente dos seus pares mais “nobres”,

vistos adiante, não era percebido como um trabalho digno e engrandecedor, devido a sua finalidade básica de suprir as necessidades instintivas e fisiológicas do homem. Estas atividades, por estarem associadas diretamente ao uso maquinal do corpo e da força, eram originalmente executadas pelos habitantes mais “baixos” da sociedade civil, composta em sua esmagadora maioria por estrangeiros, escravos e gregos livres, donos de pequenas posses.

Em contrapartida, no topo da pirâmide, localizava-se a *práxis*. Esta, para os gregos antigos, era a mais nobre das atividades laborais, ligada diretamente ao uso consciente da razão e do intelecto, geralmente associado a um campo do pensamento teórico. A *práxis* poderia ser categorizada como a produção de algo ou alguma coisa que não possui fim em si próprio, mas sim o meio para a feitura de novos conhecimentos como a filosofia, a álgebra, a astronomia e a política. Assim, podemos concluir que a *práxis* seria o direito de exercer a liberdade intelectual e de pensamento em consonância com o debate público nas cidades-estados. Contudo, o direito de livre expressão de ideias, e consequentemente o espaço da *ágora*, se mantinha restrito à participação exclusiva de homens livres nascidos de pais cidadãos e que percorreram todo o sistema educacional preparatório particular. Já mulheres, estrangeiros com grandes posses e jovens até alcançarem a maioridade (no caso de Atenas, 18 anos para os homens e 14 para as mulheres) não possuíam voz ativa ou direito ao voto.

Mas, é no centro deste esquema hierárquico de separação de classes, que nos defrontamos com a *poiesis*. Voltada para a contemplação e autossatisfação, esta prática laboriosa transitava entre a imprevisibilidade e a capacidade criativa humana, não descartada sua aplicabilidade na vida cotidiana. A *poiesis* poderia ser interpretada como a fabricação/criação de coisas que possuem um fim em si próprio. Os resultados provenientes da junção entre o esforço físico e conhecimento prático-intelectual, tinham por primazia transmitir ideias que refletissem os valores e os costumes de uma determinada sociedade. Poetas, artesãos e dramaturgos de todas as vertentes interpretativas eram tidos como leitores da essência humana. Suas contribuições culturais eram extremamente valorizadas no mundo grego.

Além do contexto social e cultural que moldou as divisões do trabalho na Grécia Antiga, é fundamental observar como essa estrutura influenciou diretamente no desenvolvimento e da consolidação de diversas áreas do fazer artístico, em especial a prática escultórica. A divisão das atividades laboriosas decorrente da intersecção entre a base da pirâmide, representando atividades manuais, a *práxis*, associada ao intelecto, e a *poiesis*, focada na criatividade, teve um impacto significativo na abordagem artística da escultura.

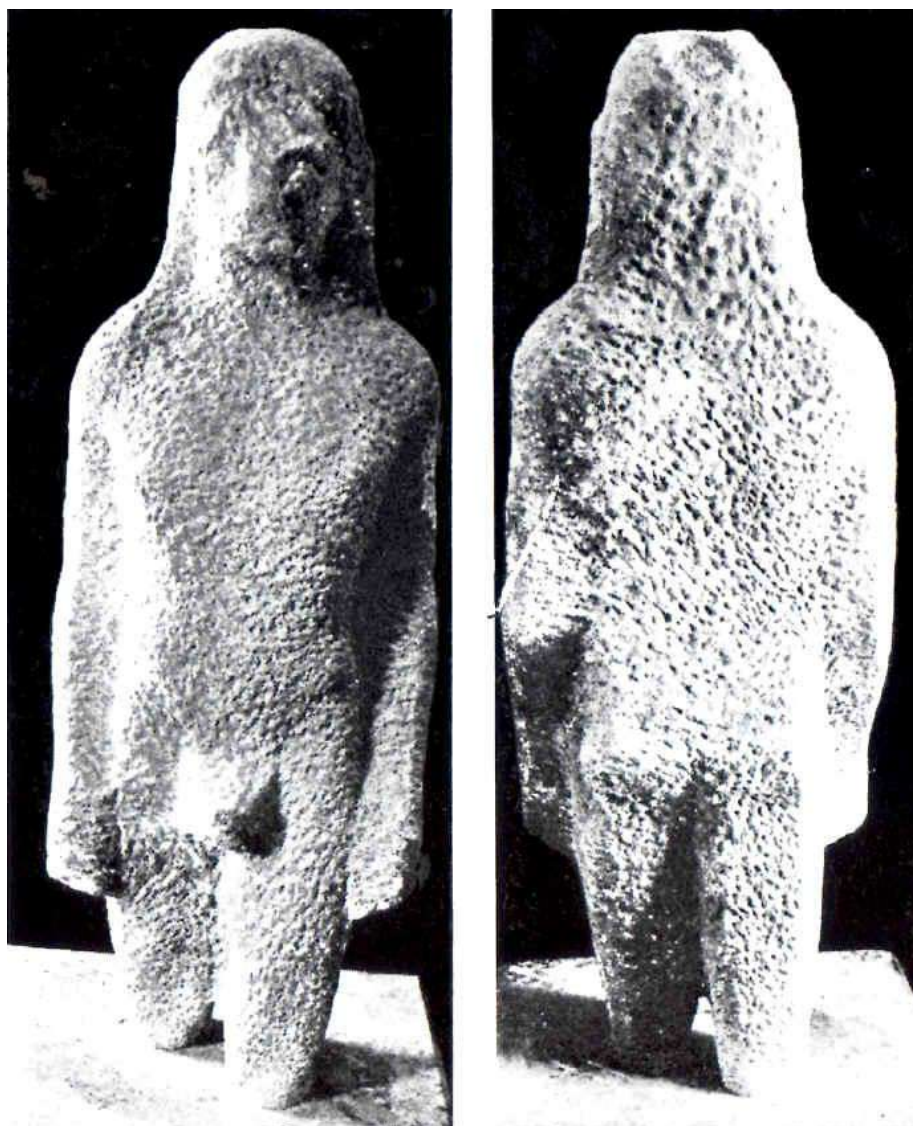
Os escultores gregos, terminologia cunhada apenas no século XV por seus pares italianos, se enquadravam como artesãos/oficineiros, detentores do saber técnico biológico e matemático, altamente qualificados que operavam em um ambiente onde se valorizava o domínio técnico em primazia à expressão criativa. Ao empregar ferramentas como cinzeis, ponteiros, martelos, pedras de desbaste, entre outras, eles transmitiam suas visões plásticas para o mármore, argila, gesso e bronze, criando obras que se comunicavam tanto com a estética canônica idealizada quanto a representação precisa da anatomia humana.

Essas ferramentas representavam dois grupos abrangentes de artefatos pontiagudos, cada um com particularidades e funções distintas, muitas vezes criadas empregadas em etapas específicas do processo escultórico, a complexidade e a dinâmica do trabalho eram fatores determinantes para a seleção e aplicação dessas ferramentas, que se ajustavam às demandas em constante evolução do projeto; permitindo que os escultores esculpisse, camada por camada, detalhes finos e minuciosos, como músculos e veias bem definidos, expressões faciais vívidas e panejamentos que transmitiam leveza e graciosidade, posteriormente alcançado no período Helenístico e reproduzido à exaustão pelos escultores renascentistas e barrocos.

Tais particularidades exigiam do mestre escultor uma abordagem precisa e metódica do uso de seus equipamentos, garantindo que as ferramentas estivessem sempre afiadas e confortáveis em suas mãos. Para causar danos significativos e precisos à pedra bruta, era imprescindível que o escultor empunhasse, junto a esses artefatos pontiagudos, um martelo ou marreta com cabeça-de-ferro, ou aço, que permitiam a aplicação direcionada de força.

Este conjunto de ferramentas apresentavam variações conforme a região e a disponibilidade dos metais, conhecimentos siderúrgicos e de forja para sua confecção. Todavia, é sabido que o ponteiro, o cinzel plano, o cinzel de cabeça, o cinzel dentado, o martelo bujarda, o martelo de ponta, o trépano móvel, o trépano, a furadeira e as grosas de polimento, semelhantes às limas atuais, eram imprescindíveis para a execução da escultura em um bloco maciço de mármore.

Figura 5: Torso Masculino Inacabado de Naxos. Verificar as marcas de ponteiros



Fonte: <https://www.vitoria-gasteiz.org.es/ARTE-GRIEGO-ESCULTURA-GRIEGA.htm>. (acesso em: 15/08/2023)

Contudo, embora exista, o princípio de um dinamismo estético-corporal, ao representar a jovem figura masculina projetando-se em direção ao observador (Figura 4), nota-se a existência de uma linearidade que acompanha a forma paralelepipedica do bloco de mármore da qual foi extraída. Tal linearidade representa o fluxo de trabalho empenhado pelo escultor, proporcionalmente realizado em todas as direções simultaneamente com o intuito de deixá-la a mais simétrica e harmoniosa possível. Deste modo, este procedimento resultou em uma escultura levemente irregular com pequenos desníveis nas linhas dos olhos e ombros em quatro pontos de vistas distintos que integram o conjunto final da obra. Este efeito pode ser observado também em outras obras, como no torso masculino inacabado encontrado na ilha de Naxos, Grécia, proveniente do século VI a.C.

Na Figura 5, neste exemplar inacabado, de autoria desconhecida, é possível perceber, a existência de uma silhueta masculina que se projeta para fora do mármore ainda no processo de blocagem, sinalizado pela textura irregular e rugosa presente em todo o corpo do trabalho. O emprego de golpes ritmados e contínuos com o ponteiro dialogam com a metodologia de trabalho lenta e paciente empregada pelo artesão na tentativa de definir a forma final da escultura nas cinco direções que configuram sua espacialidade: frente, costas, perfis e topo, ao passo em que se conserva o fundo do bloco como base da obra. Vê-se também neste “estudo” as marcações do que seriam os grupos musculares posteriores e frontais, bem como a demarcação muito bem vincada do ílio, na região da pélvis do modelo. Ombros, braços, peitoral, pernas e glúteos também demonstram um tratamento anatômico formal avançado.

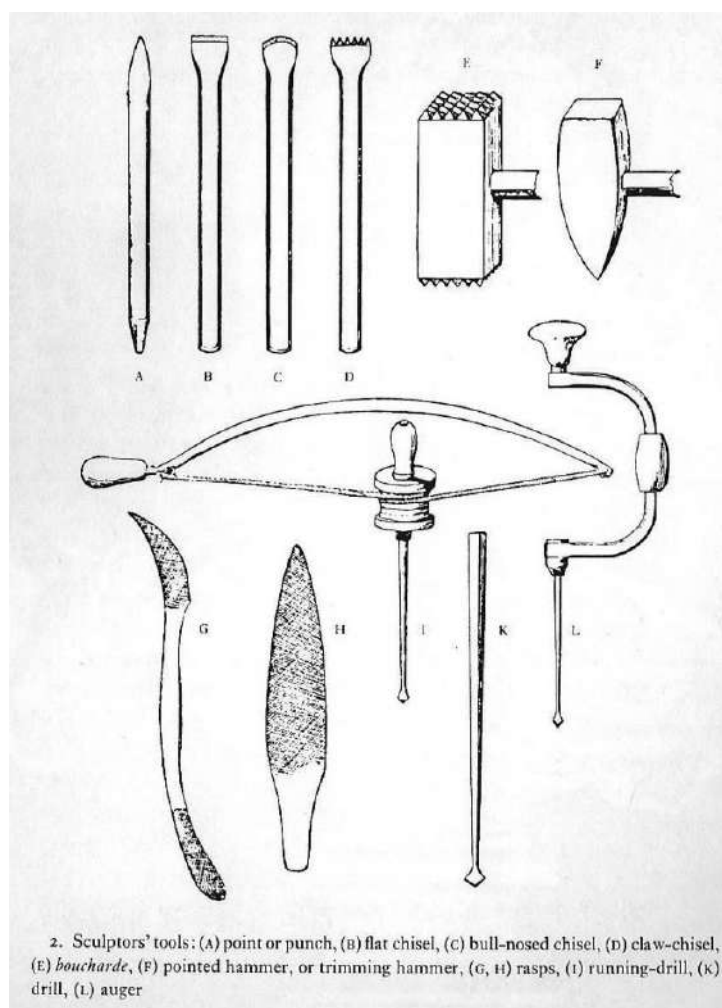
O *Kouros* grego, assim como seu complementar feminina, a *Korai*, embora bem-resolvido estruturalmente, cujos exemplares demonstram a capacidade de síntese e representação anatômica humana ao entalhar no mármore os músculos e ossos da parte inferior do corpo, como os quadríceps, rótula, tíbias, fíbulas e tecidos projetados, ao avançar verticalmente em direção ao tronco, braços e cabeça, o escultor arcaico, muitas vezes, apresentava uma série de limitações técnicas e composicionais. Essas limitações resultam na simplificação das formas e na aglomeração de massas, como os punhos cerrados colados às coxas e os cabelos extremamente rígidos esculpidos em blocos grossos de pedra que destoam do refinamento geral da escultura, como os vistos na figura 4.

Tais restrições, evidentes em diversas obras do mesmo período, simbolizavam, talvez, não uma falta de conhecimento técnico no manuseio das ferramentas, mas, aparentemente, a manifestação do estilo escultórico da época, referenciados pelos cânones egípcios e mesopotâmicos de representação figurativa. A busca pela representação anatômica idealizada parece ter levado o escultor a evidenciar certas partes do corpo humano em detrimento de outras. Outro aspecto que fomentou essa aparente rigidez das formas, foi, sem sombra de dúvidas, a própria natureza do material utilizado como matéria-prima na construção desses objetos tridimensionais.

O mármore, ao contrário do barro (que pode ser modelado e retrabalhado plasticamente enquanto úmido) é rígido e quebradiço, exigindo ferramentas mais específicas que permitam a retirada e desbaste da pedra, embora, nesse primeiro momento não tenham sido suficientes para ampliar e trabalhar o movimento. O método ainda era tradicional e com certa submissão à forma da pedra, impedindo que poses mais dinâmicas se tornassem recorrentes neste período da história da arte ocidental. Entretanto, sabe-se que com o desenvolvimento de novas ferramentas

e técnicas empenhadas pelos escultores, as esculturas deixaram de ser extraídas de um bloco único de pedra e passaram a ser realizada em partes separadas com pinos de encaixe que facilitam tanto no manuseio da obra quanto no transporte e locomoção do mesmo⁷. Como pode ser visto na Figura 6, por muitos séculos há pouca alteração em termos de utensílios, ferramentas para o desbaste da pedra. O que se verifica é o aprimoramento de seus usos.

Figura 6: Ferramentas básicas de escultura em pedra



Fonte: <https://sites.duke.edu/nashervirtue/stone-carving-tools/>. Acesso em 23/08/2024

Para além da sensação de movimento e vitalidade empenhada nos trabalhos escultóricos deste período, os artesãos valiam-se também do uso de cores fortes e vibrantes em sua busca

⁷ Destaca-se aqui que este procedimento de plugues, de fracionamento da forma, é um recurso bastante utilizado no processo de modelagem e impressão 3D, em especial para superar problemas de definição de acessórios e qualidade da peça na totalidade, ou ainda para solucionar questões de dimensão, uma vez que as impressoras 3D possuem certas limitações de área imprimível.

mimética da realidade através da arte. A policromia era extremamente comum em estátuas, frontões e estelas, deste período e posteriores, tanto na Grécia quanto em Roma. Embora grande parte dos exemplares sobreviventes em mármore branco e em bronze enegrecido devido à corrosão e oxidação do metal, é possível detectar vestígios de policromia em várias esculturas da época, o que atesta a convergência e absorção cultural entre as civilizações mediterrâneas, em especial a egípcia. Nos Diálogos de Platão, mais precisamente em *O Banquete*, podemos identificar em uma série de passagens aproximações entre as práticas artísticas com o belo, e este, por sua vez, como expressão magna da estética clássica:

O que devemos imaginar se acontecesse a alguém ver a beleza em si, pura, limpa, sem mescla e não infectada de carnes humanas, de cores, nem de outras ninharias mortais, e pudesse contemplar a beleza divina em sua forma única? Porventura crês que é vã a vida de um homem que olha nessa direção, que contempla essa beleza com o que é necessário para contemplá-la e vive em sua companhia? Ou não consideras que só quando vê a beleza com o que é visível, ser-lhe-á possível engendrar não sombras da virtude, porque não é em sombra que estará tocando, mas virtudes reais, porque é no real que estará tocando? Platão, *O Banquete*, 211e.

Deste modo, podemos concluir que o desenvolvimento escultórico grego caminhou paralelamente com os preceitos filosóficos de sua época e os objetos artísticos provenientes dessa parceira tinham por primazia, como exemplificado pelo historiador Ricardo da Costa p.8, “imitar os vestígios do belo e do perfeito, para que as pessoas fossem desde cedo educadas para serem bons cidadãos e amantes das virtudes”. Esta preocupação educativa/formadora, também será de extrema relevância para a consolidação do cristianismo como religião “oficial” da Europa através das artes visuais nos séculos subsequentes; contudo, a relação da igreja católica com as imagens é diametralmente oposta ao culto religioso mitológico greco-romano. Foi também neste período que a estatuária grega se desenvolve a para além do seu já consolidado estilo arcaico

1.2 A estatuária clássica e helenística: apogeu da escultura naturalista?

Quase um século depois das primeiras representações do *Kouros* e sua breve insinuação de movimento, surge o contraposto, que, segundo o historiador de arte russo H.W. Janson — em seu conhecido manual de história geral da arte publicado em 1945 -, ao comparar duas esculturas, ambas esculpidas em mármore, o *Efebo de Kritios* e o *Doríforo* (lanceiro) de Policleto, enfatiza sua importância para o avanço da representação da figura humana, conferindo as esculturas maior leveza e dinamismo:

A nova articulação do corpo revelada no *Efebo de Kritios* iria alcançar o seu desenvolvimento completo em meio século, no estilo clássico da época de Péricles,

o Doríforo de Policleto. O contraposto está muito mais acentuado e a diferenciação entre as metades direita e esquerda do corpo pode ver-se em cada músculo. A rotação da cabeça, a precisão dos pormenores anatómicos e as harmoniosas proporções da figura deram fama ao Doríforo como encarnação do ideal clássico do corpo masculino. Passou a ser conhecido como o *canon* absoluto. JANSON, H. W. História Geral da Arte, vol. I, p. 186.

A grosso modo, podemos definir o contraposto como o deslocamento do corpo da escultura para fora do seu eixo central, como se fizesse um ligeiro formato de “S”, que vai do topo da cabeça à ponta dos pés. Nos exemplos citados por Janson, é possível perceber características inerentes ao desenvolvimento desta técnica, uma vez que no Efebo de Kritios — representação figurativa mais rígida e próxima ao *kouros* — tanto a cabeça quanto a linhas dos ombros e torço são levemente projetados para a esquerda enquanto suas pernas vão na direção oposta; por outro lado, na escultura de Policleto, as curvaturas são mais acentuadas e de fácil percepção.

Figura 7: Efebo de Kritios (c. 480 a. C.). Mármore, 0,85 m. Museu da Acrópole, Atenas.



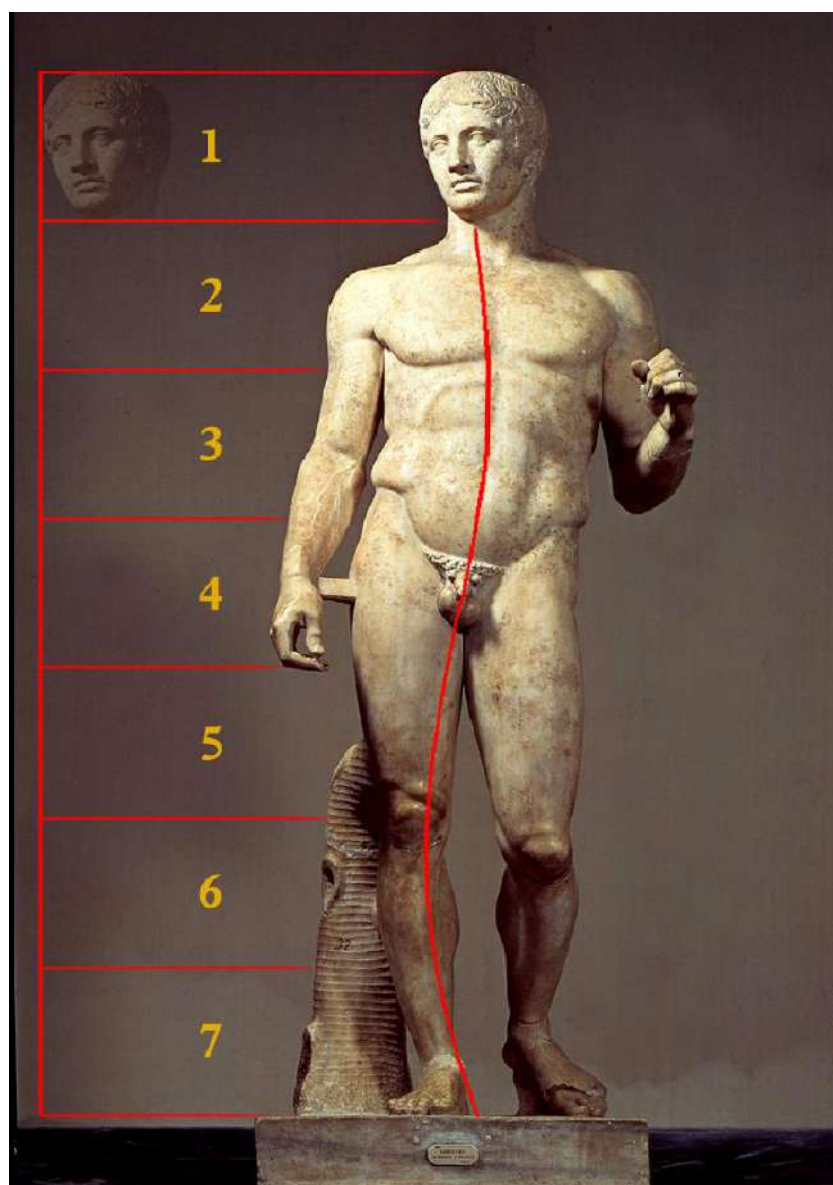
Fonte: <https://hav120151.wordpress.com/2017/11/05/esculturas-da-grecia-antiga/> acesso em:

24/05/2024

Outro aspecto intrínseco a essa escultura é a presença da proporção clássica de 7 cabeças, modelo seguido por escultores e pintores, tanto contemporâneos quanto posteriores a Policleto.

Deste modo, podemos considerar que o estabelecimento desse padrão representacional é mais uma ferramenta que atua sobre o processo criativo dos escultores gregos. Podemos afirmar que essa nova proporção do corpo pode ser entendida como uma ferramenta conceitual e formal que vai alterar os modos de apresentação da forma esculpida.

Figura 8: Doríforo de Policlete com marcações: (c. 450–440 a. C.). Cópia de um original grego. Mármore, 1,98 m, Museu Nacional de Nápoles.



Fonte: <https://hav120151.wordpress.com/2017/11/05/esculturas-da-grecia-antiga/> acesso em:

24/05/2024

Além da divisão do corpo em sete cabeças, é possível perceber um maior cuidado e precisão na divisão anatômica e na representação dos grupos musculares e dos membros

periféricos, como as mãos, que antes eram apenas sugeridas e coladas ao corpo. As mãos, por exemplo, ganham expressividade, rugas, unhas e até veias. O uso das ferramentas escultóricas e a apuração dos detalhes parece alcançar patamares jamais vistos na história da arte ocidental, e a *mimésis* do mundo tangível já não parece capaz de suprir os anseios do artesão clássico. O belo então passou a se associar não apenas ao bem e à virtude, mas também ao etéreo, que, por sua vez, é idealizado. E, como dito por Aristóteles, organizado:

O belo — ser vivente ou o que quer que se componha de partes — não só deve ter essas partes ordenadas, mas também uma grandeza que não seja qualquer. Porque o belo consiste na grandeza e na ordem e, portanto, um organismo vivente pequeníssimo não poderia ser belo (pois a visão é confusa quando se olha por tempo quase imperceptível); e também não seria belo o grandíssimo (porque faltaria a visão de conjunto, escapando à vista dos espectadores, a unidade e a totalidade; imagine-se, por exemplo, um animal de dez mil estádios (...)). Pelo que, tal como os corpos e organismos viventes devem possuir uma grandeza, e está bem perceptível na totalidade, assim também os mitos devem ter uma extensão bem apreensível pela memória (Poética, VII, 44, 1450b–1451a).

Assim, podemos afirmar que essa organização no trabalho artístico precedeu os tratados acadêmicos que serviriam mais tarde de apoio para a consolidação de estilos e técnicas, que conferiram maior rigidez à prática artística. Contudo, mesmo em períodos em que a forma de representação figurativa se manteve relativamente uniforme, algumas obras se destacaram, seja por sua imponência estrutural ou pela relevância de seus artistas, como nos casos de Fídias (Φειδίας, c. 480 a.C. - c. 430 a.C.), Praxíteles (Πραξιτέλης, c. 395 a.C. – c. 330 a.C.) e Lísipo (Λύσιππος, c. 390 a.C. - c. 300 a.C.), respectivamente.

Estes mestres escultores corporificaram o mármore de tal maneira que seus exemplares romperam a cadeia do tempo e permanecem praticamente intactos até os dias atuais. Entretanto, o avanço do procedimento escultórico empenhado por estes artesãos, para a história da arte ocidental, não se deu por meio da criação de novos mecanismos e/ou ferramentas, mas sim na apuração técnica e no manuseio dos utensílios já existentes.

É possível perceber o vigor laborioso dos entalhes empregados pelos antigos escultores na superfície lisa e regular dos corpos simétricos e matematicamente proporcionais, mesmo naqueles exemplares cujas intempéries climáticas e humanas causaram relevante desgaste, como visto no “Hermes e o infante Dionísio” atribuída a Praxíteles ou no monumental “Hércules Farnésio” atribuído este a Lísipo. Entretanto, mesmo com a aparente semelhança entre as duas esculturas acima mencionadas, pode-se notar diferenças estruturais e estilísticas que vão muito além da temática mitológica.

Figura 9: Hermes e o infante Dionísio (c. 350–330 a.C.). Cópia de um original grego. Mármore, 2,15 m, Museu Arqueológico de Olímpia.



Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Hermes_and_the_Infant_Dionysus. Acesso em: 29/05/2024

Figura 10: Hércules Farnésio (c. 216 d.C.). Cópia de um original grego em bronze do século IV a.C.
Mármore, 3,17 m, Museu Arqueológico Nacional de Nápoles.



Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Farnese_Hercules. Acesso em: 29/05/2024

A escultura "Hermes e o Infante Dionísio", atribuída a Praxíteles, é um notório exemplo da habilidade dos artesãos gregos em capturar a essência da beleza idealizada, humana e divina.

Este trabalho evidencia uma série de atributos norteadores da prática escultórica clássica grega, especialmente durante o período clássico tardio, próximo ao período helenístico. Ao nos defrontamos com esta obra, a postura relaxada de Hermes, possível graças ao contraposto, uma das inovações mais significativas da escultura grega, permitiu uma representação mais naturalista e dinâmica do corpo humano. O balanço em forma de “S” criado por essa postura não só confere um aspecto despojado à representação do arauto dos deuses, como também cria uma sensação de movimento e vida, extrapolando a rigidez da pedra. Além do contraposto, a escultura demonstra extremo requinte no que diz respeito aos detalhes finos, algo recorrente e significativo do trabalho de Praxíteles.

Embora nu, ao lado direito do observador, existe uma massa de tecidos que se enrola no braço esquerdo da escultura e toca sua base, dando a peça uma maior sustentação. A textura polida do drapejamento, em alguns locais, dá espaço a uma superfície irregular caracterizada pelos golpes ritmados de um cinzel. As estrias propositalmente deixadas pelo mestre escultor “rompem” com a harmonia estática do trabalho, semelhante, guardado às devidas proporções, a *Le Déjeuner sur l'herbe* (1862-63) de Édouard Manet.

Figura 11: Detalhe da quebra do padrão de acabamento na escultura “Hermes e o infante Dionísio”



Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Hermes_and_the_Infant_Dionysus. Acesso em: 29/05/2024

Dionísio, o jovem deus do vinho, é retratado com uma expressão serena e um corpo infantil, mas com proporções semelhantes à de um adulto, que contrasta com a figura robusta e madura de Hermes. Esta dicotomia acentua a ideia de paternidade assim como a relação

simbiótica das duas figuras, simbolizando tanto a proteção quanto a dependência. Pousado no mesmo braço de Hermes, sobreposto ao tecido, Dionísio, cuja mão direita toca o ombro de seu pai, troca olhares com o mesmo, o que sugere um ato de cuidado e proteção, representação incomum na estatuária da época. O modo com que Hermes olha para o Infante Dionísio parece criar uma conexão entre as duas figuras, que vão além da mera escolha composicional, guiando o olhar do espectador e estabelecendo um diálogo visual e de leitura íntimo ao evocar como temática central da escultura o amor parental.

Outra característica digna de observação é o tratamento dado por Praxíteles à musculatura de Hermes, que, apesar de idealizado, se baseia em um estudo minucioso da anatomia humana. Os músculos são esculpidos de modo a representar as principais nuances do movimento corporal, como a tensão e o relaxamento, criando um contraste entre a força latente da musculatura bem definida e a suavidade da pose. O equilíbrio entre o ideal canônico e a objetividade naturalista eram o cerne da estatua grega clássica.

Ao considerar o ideal canônico, tomemos como exemplo o “Hércules Farnésio”, comumente atribuído ao escultor helenístico Lísipo, cujas contribuições para a história da escultura vão além de exemplares bem resolvidos estruturalmente. Ao compararmos esta escultura com outras mencionadas anteriormente, é possível perceber uma série de semelhanças nos padrões de representação da figura humana, começando pelo despojamento do personagem que lança seu peso no contraposto, bem como uma série de outras coincidências composicionais facilmente percebidas pelo observador. E é justamente nessas coincidências que estas obras se diferenciam.

Se o escultor grego clássico primava pela sutileza das formas, o mestre helenístico apelava ao exagero, principalmente na separação dos membros e na delimitação dos grupos musculares, facilmente observáveis na escultura em questão, particularmente nos músculos do abdômen e do peitoral. O intuito deste exagero é demonstrar não apenas particularidades do corpo do herói mitológico, mas também fortalecer a intencionalidade dramática ou o *Pathos* da obra.

A cabeça diminuta em relação ao corpo é uma das características do alongamento do corpo dado por Lísipo na formação de um novo cânone, adicionando uma cabeça a mais no já consolidado cânone de sete cabeças de Policleto. Este novo padrão escultórico implementado por Lísipo ainda no século III a.C. pode ser percebido em obras cujo representado está ereto, como o Apoxiômeno de sua autoria, bem como em obras mais dinâmicas, como no “Laocoonte

e Seus Filhos”, trabalho extremamente referenciado e relevante no fomento da prática escultórica no Renascimento Italiano e no Barroco.

[...] Por volta do final do século II a.c., grande parte da escultura grega foi feita sob encomenda de Roma, poder ascendente da região mediterrânea e centro de grande admiração pelo aprendizado e arte gregos. Laocoonte e seus Filhos (fig. 64) é um grupo de estátuas que foi encontrado em Roma em 1506. Por muito tempo foi aceito como um original grego de Agesandro, Atenodoro e Polidoro de Rodes, mencionado pelo escritor romano Plínio. Atualmente pensa-se que se trate de uma cópia romana ou de uma obra do Período Helenístico Final. A peça impressionou profundamente os escultores italianos, especialmente Michelangelo, quando foi encontrada. Atualmente, a tendência é considerar o grupo (que tinha um significado especial quanto à fundação de Roma) um tanto forçado, e seu pathos e dinamismo pouco naturais, embora as figuras contorci das façam-nos lembrar o estilo dramático criado por Escopas. JANSON, H. W. História Geral da Arte, vol. I, p. 66.

A grandiosa representação em mármore do conhecido herói/semideus grego, Hércules — filho de Zeus, rei dos deuses, com a humana Alcmena — foge ao padrão imagético do que seria uma pose ativa e de olhar orgulhoso de um homem de grandes feitos. Contrapondo-se a isso, a estátua representa um homem de aparência cansada e de postura encurvada, como se fizesse um breve descanso do árduo trabalho que lhe foi conferido. No mito, Hera, esposa de Zeus, era contrária à união entre o rei dos deuses e a mortal Alcmena, gerando assim o conflito que marcou a trajetória de autodescobrimento do semideus Hércules, na saga dos 12 trabalhos, tema central da obra.

Do lado direito do observador (figura 11), servindo como apoio para sustentação da escultura, o herói mítico firma-se sob algo semelhante a uma clava envolta no que seria a pele de um leão (de Nemeia). No conto, o primeiro trabalho dado a Hércules por sua madrastra foi o de trazer a pele invulnerável do leão que aterrorizava as montanhas ao redor de um proeminente vilarejo, a vila de Nemeia. Por cerca de um mês, o semideus rastreou o animal até que finalmente encontrou sua toca, uma caverna em meio as colinas com duas saídas. Inteligentemente, Hércules bloqueou uma das passagens e atraiu o imenso leão para fora, emboscando-o em uma armadilha. Porém, seu ataque furtivo à criatura não surtiu grandes resultados, pois suas flechas se mostraram frágeis perante a rígida pele do animal. Desesperado, Hércules parte para um ataque frontal, lançando-se para cima do leão empunhando apenas a sua clava. Após uma série de golpes trocados, o herói vislumbra uma brecha na defesa praticamente impenetrável do leão, e sem se importar com os ferimentos causados pelas garras do felino, ele consegue agarrar o pescoço da fera e durante alguns instantes ele o sufoca até o momento em que seu corpo caia sem vida. Momentos após o falecimento do Leão de Nemeia, Hércules o esfolia e toma para si a sua pele impenetrável e a utiliza como manto ao longo de toda sua jornada.

A outra passagem do conto mitológico de Hércules nesta Escultura (figura 11) é referente ao seu décimo primeiro trabalho ou ao colhimento dos pomos (maçãs) dourados do campo das Hespérides, o jardim de Hera. Assim como os outros trabalhos, este também havia sido dado por seu primo Euristeu, rei de Micenas e servo de Hera, mas, embora parecesse uma tarefa simples, os desdobramentos dessa aventura resultaram no trabalho mais longo e complicado de todos os 12, sendo necessário enfrentar deuses, como Ares e Nereu, e também semideuses filhos de Ares e Poseidon.

Figura 12: Detalhes da escultura que trazem à tona a história do personagem mítico representado



Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ad/Herakles_Farnese_MAN_Napoli_Inv6001_n01.jpg acesso em: 29/05/2024

Narra-se que Hércules partiu de sua terra natal, Micenas, em direção ao norte da Grécia, onde teve que enfrentar seu Cicno, filho de Ares, na busca por informações sobre a localização do jardim secreto de Hera. Após violenta batalha, Hércules sai vitorioso, porém, precisou pagar um alto preço. Com a morte de Cicno, irado, Ares, o deus da guerra, desafia seu irmão para um combate, onde este, novamente, sai vitorioso e com uma valiosa informação.

Desgastado após combater pai e filho, Hércules segue em rumo ao Rio Erídano, ainda no norte da Grécia, e se encontra com as ninfas que lá habitavam. Estas, por sua vez, sem resistência, contam ao herói que apenas Nereu, o antigo deus dos mares, conhecia a localização do jardim das Hespérides. As belas jovens filhas de Zeus e Têmis, a deusa da justiça, guiam-no até o santuário onde o velho deus residia recluso. Contudo, existe uma natureza dúbia no que diz respeito ao encontro destes dois personagens mitológicos, uma vez que evidências

arqueológicas anteriores à escultura revelam um encontro pacífico e outro belicoso com o campeão do velho deus, Tritão, uma espécie de ser marinho híbrido com tronco humano e uma longa cauda de peixe, como visto nas ânforas hídrias do século V e VI a. C. respectivamente.

Figura 13: Hídrias Áticas de figuras vermelhas (esquerda) e de figuras negras (direita) que datam do ano c. 490 a. C. e c. 520/30 a. C., respectivamente.



Fontes: <https://greciantiga.org/img.asp?num=1369> e <https://greciantiga.org/img.asp?num=0438>.

Acesso em 05/06/2024.

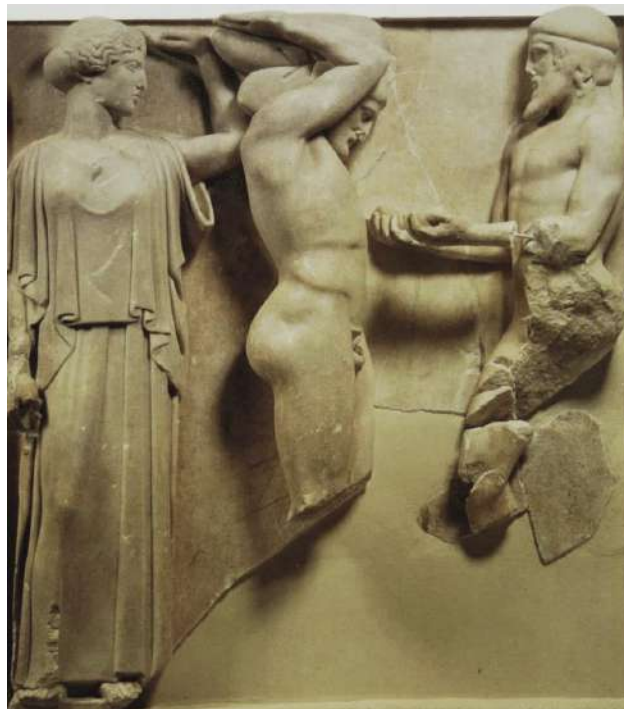
Independentemente do tipo de situação enfrentada por Hércules ao encarar Nereu, o semideus, filho de Zeus, consegue as informações necessárias e continua sua jornada na busca pelos pomos dourados. Sua caçada o leva para o norte da África, mais precisamente à Líbia e ao Egito, onde encontra outros perigos, todos vencidos pelo protagonista. Sua breve visita ao sul do mediterrâneo o leva para o extremo oriente conhecido, na região do Cáucaso, entre os mares Negro e Cáspio. Lá ele vai à procura do titã Prometeu, aprisionado pela eternidade por Zeus por seus crimes contra o Olimpo⁸. Ao se deparar com a situação pela qual passara

⁸ Na mitologia grega, o titã Prometeu é frequentemente retratado como um astuto e engenhoso embusteiro, famoso por roubar o fogo da oficina de Hefesto e entregá-lo à humanidade. No entanto, seu ato de subversão não se limitou ao furto. Prometeu também ensinou os humanos a manusear o fogo, revelando-lhes o segredo de criá-lo a partir de matéria orgânica. Além disso, ele introduziu a humanidade ao ofício da metalurgia, revolucionando a civilização ao permitir a manipulação dos metais para a construção de armas e ferramentas. Indignado com a ousadia de Prometeu, Zeus, o rei dos deuses, decidiu castigá-lo severamente. Como punição eterna, Prometeu foi exilado do Monte Olimpo e acorrentado a uma rocha na remota região do Cáucaso. Para garantir que sua pena fosse interminável e dolorosa, Zeus enviou uma águia, que diariamente devorava o fígado de Prometeu. Devido à sua imortalidade, o fígado de Prometeu regenerava-se todas as noites, condenando-o a um ciclo perpétuo de dor e sofrimento. Ciclo este que se encerra quando o titã se encontra com Hércules no seu décimo primeiro trabalho.

Prometeu, Hércules, já exausto da sua longa viagem, decide encerrar o sofrimento do titã embusteiro e com uma saraivada de flechas aniquila a águia que novamente se banqueteara com o fígado do eterno prisioneiro. Com o titã liberto, Hércules o inquiriu sobre o paradeiro do jardim secreto de Hera, onde esperava colher finalmente as maçãs douradas para oferecê-las ao seu rei, Euristeu. Contudo, Prometeu revelou a Hércules que não seria necessário encontrar tal lugar; havia uma alternativa bem menos complicada e violenta. Essa alternativa consistia em solicitar as maçãs douradas diretamente a Atlas, irmão de Prometeu, que possuía livre acesso ao jardim das Hespérides, onde as maçãs estavam guardadas.

Os dois então partiram até Atlas, que prontamente se dispôs a buscar os frutos, mas impôs uma condição ao herói: que Hércules segurasse os céus em seu lugar enquanto ele cumprisse a tarefa. Hércules aceitou a proposta, assumindo o enorme fardo de suportar o peso do firmamento enquanto Atlas partia em busca das maçãs douradas, como visto no relevo retirado do friso do templo de Zeus em Atenas.

Figura 14: Relevo lateral em mármore c. 470-460 a.C. do templo de Zeus que retrata Atena, Hércules e Atlas, respectivamente.



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-24-Olympia-east-metope-IV-plaster-cast-Atlas-brings-the-Hesperides-apples-to_fig21_316307121. Acesso em: 05/06/2024

Atlas retornou com as maçãs, mas, percebendo a liberdade temporária do fardo que carregava, tentou persuadir Hércules a continuar segurando os céus indefinidamente. Hércules, no entanto, com sua astúcia característica, fingiu concordar, pedindo apenas que Atlas segurasse o céu por um momento enquanto ele ajustava a pele de leão que recobria seus ombros para que pudesse suportar melhor o peso. Assim que Atlas retomou o peso do firmamento, Hércules pegou as maçãs douradas e partiu rapidamente, deixando Atlas novamente preso à sua eterna tarefa. Em posse dos pomos dourados das Hespérides, o semideus retorna para Micenas de modo a finalizar sua tarefa, deixando-as sob os cuidados de Euristeu. Contudo, por pertencerem aos deuses, os frondosos frutos não poderiam permanecer sob os cuidados de um mortal, independentemente de sua classe social. Deste modo, Hera solicita à meia irmã de Hércules, Atena, que devolvesse as maçãs para seu local de origem, exatamente onde haviam sido colhidas.

Por tudo isso, podemos afirmar que mesmo o escultor mais habilidoso é capaz de evocar níveis interpretativos diversos e profundos em obras cuja complexidade vai além do aspecto visual e das características estético-formais da representação figurativa do cânone proposto. Esses mestres do passado estabeleciam diálogos entre o cotidiano e o mundo sensível, que, na estatuária clássica e helenística, reverberava na adoração de ídolos religiosos e seus feitos mitológicos. Quando esses elementos se chocam com o monoteísmo paleocristão e medieval impulsionados a princípio, pelo Império Romano do Ocidente e Oriente, e, posteriormente pelos novos reinados europeus, o resultado não são obras únicas que adornam um templo, mas sim um conjunto de obras que compõe o ambiente arquitetônico mesclando-se à paisagem geral da igreja. A confusão visual causada pelas fachadas das grandes catedrais medievais nos dá a sensação de um possível conflito espiritual latente no cristianismo, quando a arquitetura e a escultura trabalham juntas para criar uma experiência visual e emocional que reflete as tensões e a espiritualidade da época.

1.2.1 A Escultura Romana e a ruptura com os padrões estéticos gregos

Dentre as civilizações da antiguidade, a romana, talvez seja a mais proeminente em termos de registros históricos e fontes primárias no que diz respeito à organização enquanto sociedade e nas mais diversas esferas do conhecimento humano, como, por exemplo, na

arquitetura⁹, o que não acontece quando se trata da definição do que é a arte romana, e se ela realmente existiu, em que se diferenciava dos modelos já consolidados. Ao se colocar defronte uma escultura romana ou helenística tardias presentes em uma mesma sala do museu, um leigo pode se questionar sobre os motivos pelos quais tais obras parecem ter perdido a harmonia e a beleza estética que outrora possuíam, e assim, supor que a estatuária romana seria uma variação estilística ou simplesmente uma espécie de decadência, ou ruptura com os padrões estéticos da estatuária clássica. É importante considerar que os romanos eram grandes admiradores tanto da filosofia quanto da arte grega e nos primeiros anos do Império Romano, inúmeras obras originais gregas foram importadas, em especial as esculturas, por representarem o júbilo de uma cultura que perdurou por séculos.

Os exemplares vindos da Grécia, na sua maioria confeccionadas tanto em bronze e em mármore, ao chegarem em Roma, eram estudados e replicados incansavelmente pelos artesãos romanos, ao passo em que características inerentes a estas obras se perdiam com o alto volume de produção, voltados para o comércio local de peças decorativas. O mecenato romano, diferentemente do grego, incentivava a produção de obras não com teor de adoração religiosa, mas sim como objetos de prestígio das classes mais abastadas da sociedade. Além disso, a estatuária romana evoluiu para atender a diferentes necessidades e contextos sociais. As esculturas, sejam bustos ou relevos narrativos, passaram a incluir retratos de imperadores, políticos e cidadãos importantes, muitas vezes com um realismo que evidenciava não apenas características harmoniosas presente no resto do representado, mas também as imperfeições e a individualidade destes.

Esse realismo sóbrio, ajudou a consolidar a identidade visual e o poder dos retratados para as gerações futuras, servindo tanto como propaganda política quanto como celebração pessoal. A arte do retrato se tornou uma prática comum entre os romanos médios, geralmente realizados em cera. Quando morria o chefe de uma família importante, fazia-se um retrato do falecido que era guardado por gerações, mas durante o século I a.C. moldar os rostos dos seus

⁹ A arquitetura romana é uma das mais influentes e duradouras expressões artísticas do mundo antigo, caracterizada por sua grandiosidade, inovação técnica e funcionalidade. Desenvolvendo-se a partir do século VIII a.C., a arquitetura romana absorveu e adaptou elementos da arquitetura etrusca e grega e criou um estilo único que refletia o poder e a organização do Império Romano. Dentre as realizações arquitetônicas romanas podemos destacar a criação de edifícios públicos para livre adoração divina, como o Panteão de Roma, teatros e anfiteatros, sendo o Coliseu, também em Roma, a expressão máxima da engenharia romana; aquedutos e galerias de coleta e escoamento de resíduos (esgoto), também podem ser adicionados a esta lista. Além das grandiosas obras que favoreciam o bem-estar comum da população romana, outros elementos estruturais foram de vital relevância para a execução desses projetos, como o aperfeiçoamento do arco e sua utilização e abóbadas, bem como a utilização de elementos ligados à alvenaria, como cimento e tijolos de cerâmica.

ancestrais em material duradouro tornou-se muito importante para as famílias patrícias, como podemos observar na figura 14

Figura 15: Retrato de um romano. c. 80 d.C. Mármore, tamanho natural.



Fonte: https://it.wikipedia.org/wiki/Patrizio_Torlonia. Acesso em:10/06/2024

Neste busto do patrício de Torlonia, cuja identidade se acredita ser de Catão, o Velho — proeminente cidadão romano cujos feitos ajudaram a moldar a sociedade de sua época — é um exemplar formidável da sobriedade romana no que diz respeito à acentuação de características físicas dos retratados. Impregnado com rugas e linhas de expressão, este busto destaca-se pela sua veracidade, oferecendo uma representação não idealizada de um ser humano que carrega as marcas do tempo e da idade. A escultura apresenta rugas profundas, uma expressão severa e traços faciais detalhados que refletem a individualidade e a experiência de vida do sujeito, o que enfatiza a tradição romana do verismo, que visava capturar a verdadeira essência da pessoa retratada.

Essa nova abordagem metodológica contrasta fortemente com o idealismo canônico grego, que tendia a representar figuras humanas com uma perfeição intangível, pautado no conhecimento matemático. A capacidade de enfatizar tais detalhes minuciosos torna esta escultura um testemunho da habilidade técnica e do realismo característico da arte romana, que com o passar das décadas se torna deveras caricato, como nos vestígios arqueológicos do monumento a Constantino, o Grande (Figura 15), distanciando-se do seu propósito inicial e moldando o que seria o elemento primordial na arte paleocristã, a desumanização das imagens. Portanto, a aparente mudança nos padrões estéticos não deve ser vista como uma decadência dos cânones helenísticos, mas como uma evolução que refletia as mudanças culturais, sociais e políticas da época. A arte romana, com sua fusão de influências gregas e até mesmo egípcias, suas próprias inovações, continua a ser um ambiente fértil de estudo que revela muito sobre a complexidade e a diversidade do Império Romano.

Figura 16: Cabeça de Constantino, o Grande. Início do século IV d.C. Mármore. altura: 2.44 m



Fonte: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/colosso-de-constantino-a-enorme-estatua-da-roma-antiga-encontrada-em-pedacos.phtml>. Acesso em: 10/06/2024

Outro equivalente romano às práticas escultóricas gregas e também egípcias, são relevos narrativos que ajudaram também a pavimentar o caminho para os escultores cristãos a

desenvolverem seus motivos decorativos que adornavam igrejas e templos desde a conversão de Roma ao cristianismo católico. Semelhantes às esculturas presentes nos frisos, frontões e métopes; os relevos narrativos romanos subvertiam a lógica divina e heroica de seus antecessores ao evidenciar pessoas bem-nascidas, mesmo que extremamente jovens, em posição de destaque, valendo-se de artifícios pertencentes à pintura grega, como o escorço¹⁰, *vide* figura 16.

Figura 17: Conjunto de relevos do altar da Paz (*Ara Pacis Augustae*) 13-9 a.C.



Fonte: <https://pt.khanacademy.org/humanities/ancient-art-civilizations/roman/early-empire/a/ara-pacis>.

Acesso em: 10/06/2024

Encomendado pelo senado romano no ano 13 a.C. para homenagear os grandes feitos do imperador de Roma, Augusto César, sobrinho e sucessor de Júlio César, o Altar da Paz é a celebração da vida e da morte de um grande general e político que guiou o império e toda a região do Mediterrâneo à paz através da guerra, graças as suas incursões vitoriosas tanto na Hispania quanto na Gália. Construído completamente em mármore carrara, o *Ara Pacis* foi um monumento útil instalado do lado de fora das muralhas da cidade e servia tanto como ponto de

¹⁰ Escorço é uma técnica de representação gráfica, na qual um objeto ou uma distância parecem mais curtos do que são na realidade. O termo deriva do verbo italiano *scorciare* que significa encurtar, tendo seus primeiros exemplares surgidos na Grécia antiga. Isso ocorre em função do ângulo adotado em relação ao espectador, sendo um exemplo extremo da perspectiva linear.

abastecimento e purificação dos legionários¹¹ vindos da batalha quanto como altar de sacrifício em devoção aos deuses romanos.

Mas, o que chama a atenção neste monumento não são as figuras esculpidas no mármore tal como os gregos e egípcios o fizeram, mas sim os representados nos painéis que compõe a ornamentação do altar. Como já debatido, os romanos desvincularam, em certa medida, a produção artística do meio religioso/espiritual, ao passo que tais figuras se torna mais humanas e menos idealizadas a partir da inserção de elementos naturalistas como a idade e a feiura em suas produções escultóricas, como demonstrado na figura 15.

No fragmento abaixo, referente ao cortejo fúnebre do imperado Augusto César, é possível perceber a existência de três níveis de figuras que se sobrepõe, e dão a impressão de profundidade e de popularidade do imperador. Pretendia-se com isso que os participantes do evento, ou os membros mais importantes da família imperial, tivessem seus retratos reconhecíveis, até os mais jovens que trajam pequenas togas.

Figura 18: Fragmento do cortejo fúnebre do conjunto de relevos do altar da Paz (Ara Pacis Augustae) 13-9 a.C.



Fonte: <https://www.wikiwand.com/pt/Escultura da Roma Antiga>. Acesso em: 10/06/2024

¹¹ O legionário era um soldado que compunha uma legião romana, conhecido por ser bem treinado e organizado. Os soldados que seguiam para o campo de batalha, portavam, básica e obrigatoriamente, um escudo retangular de 1,5 metros (*scutum*), uma armadura especial que podia ser produzida em vários locais e depois montada, acelerando sua produção (um dos primeiros exemplos de produção militar moderna), um gládio (espada curta), um pilo (lança arremessável), sandálias de couro (*caligae*), um elmo (*galea*) e malha de ferro trançada (*lorica hamata*). Os legionários andavam em pequenos grupos, chamados de *contubernium*, formados de 8 a 10 soldados. Dez desses *contubernium* formavam uma centúria, composta por aproximadamente 80 homens, que recebiam ordens de seu centurião. A legião, no total, era formada por 4.000 a 8.000 homens, sendo que a maioria das legiões era formada por cerca de 4.800 legionários.

O rapaz esculpido ao centro do relevo, cuja toga é puxada por um infante romano, parece saltar do plano rígido da pedra. O panejamento bem resolvido se entrelaça por entre os dedos do menino que parece ser repreendido pelo garoto mais velho à sua direita. O princípio da frontalidade desenvolvido pelos artesãos egípcios é deveras recorrente no painel, o que faz com que todas as esculturas, embora situadas em aparente planos distintos, parecem entrar em conflito na região inferior do objeto, onde é possível reparar apenas em sugestões de calçados e tecidos, ao contrário do seu antepassado grego, cuja perspectiva parecia ser praticamente nula, uma vez que as figuras presentes numa mesma cena eram enquadradas de maneira sequencial em um mesmo plano (ver novamente a figura 13). Opondo-se a ambos os modelos escultóricos apresentados, podemos dizer que os relevos narrativos romanos chegam ao ápice, no que diz respeito a sensação de profundidade e perspectiva, nos entalhes presentes no Arco Triunfal de Tito, por volta do ano 82 d.C.

Figura 19: A pilhagem do templo em Jerusalém, detalhe interno do Arco Triunfal de Tito 82 d.C.



Fonte: https://www.ibarq.org.br/post/arcode Tito_arqueologiabiblica. Acesso em: 12/06/2024

Embora desgastadas devido à ação climática, as figuras presentes no relevo narrativo demonstram a mesma sutileza dos encontrados no Altar da Paz de Augusto César, porém,

alguns detalhes tridimensionais incrustados na pedra, saltam não apenas aos olhos, mas também à frontalidade presente na escultura. Além das flamulas de batalhas erguidas pelos soldados romanos, o candelabro de sete braços parece apoiado em uma espécie de caixa ou até mesmo uma base quadrilateral cujas quinas estão amplamente visíveis e demarcadas, como também a entrada de um templo¹² em forma de arco, nos dão a sensação de profundidade quase ausente no relevo anterior. Este monumento foi erguido a pedido do então imperador de Roma Domiciano em homenagem ao seu antecessor e irmão, o General Tito, pela conquista de Jerusalém após a primeira guerra judaico-romana¹³.

Contudo, mesmo com os aparentes avanços no uso de elementos arquitetônicos nos relevos narrativos presentes no arco de Tito, nota-se uma desproporcionalidade intencional entre a representação das figuras humanas e os demais artifícios decorativos que compõem a cena do despojo. Esta característica forte e deliberada se torna uma marca distintiva dos trabalhos artísticos subsequentes que varia conforme o meio de expressão utilizado. A dissonância entre a proporção das figuras e dos elementos decorativos pode ser caracterizado não como um mero erro técnico, mas sim como uma escolha estilística que visa enfatizar determinados aspectos narrativos ou simbólicos em detrimento de outro, destacando a importância das figuras principais e a grandiosidade dos eventos representados.

1.3 Da Estatuária paleocristã à racionalidade medieval

Comparada à pintura e a arquitetura paleocristã, a estatuária no Novo Império¹⁴ teve um papel secundário no que diz respeito a produção de imagens sacras com fins decorativos e

¹² Durante a historiografia hebraica, foram construídos 2 grandes templos como forma de devoção do povo judeu a *Yehowah*. O Primeiro Templo foi construído pelo Rei Salomão, no século X a.C. e destruído pelos babilônios em 586 a.C., quando Jerusalém foi sitiada e a família real foi exilada para Babilônia. Quase 100 anos depois da derrocada do primeiro Templo, após retornarem do exílio, o segundo templo foi erguido sob a liderança de Zorobabel, herdeiro do trono de Judá, com a ajuda do sumo sacerdote Josué, apoiados ambos pelo império Persa. Mas foi pelas mãos de Herodes, O Grande, no século I a.C., que o Segundo Templo alcançou seu apogeu.

¹³ A Primeira Guerra Judaico-Romana ou a Grande Revolta Judaica aconteceu oficialmente entre os anos 66 e 70 d.C. — com desdobramentos até o ano 73 — foi um conflito significativo entre o Império Romano e os judeus da província da Judeia. A guerra teve suas raízes em tensões religiosas e políticas acumuladas ao longo dos anos, exacerbadas por abusos administrativos e repressões violentas por parte dos governadores romanos, como a repressão civil, a imposição de altos tributos e a profanação de locais sagrados alimentaram a revolta. Os ânimos se agravam ainda mais quando o procurador romano, Gessius Florus, saqueou o Templo de Jerusalém — retratado no relevo narrativo acima — levou a criação de grupos religiosos paramilitares, como os Zelotes, um grupo radical de judeus.

¹⁴ No ano de 323 d.C., quando Constantino, o Grande, decidiu transferir a capital do Império Romano para o Oriente, mais precisamente para a cidade grega de Bizâncio (posteriormente rebatizada como Constantinopla e atualmente conhecida como Istambul, capital da Turquia), ocorreu uma ruptura estrutural no âmago do império, resultando na sua separação em dois extremos com governos independentes e opostos. No Império Romano do

didáticos, uma vez que as imagens esculpidas eram mal recebidas pelos dogmas da nova religião oficial do estado, conforme o livro e Êxodo, no Velho Testamento:

[...] Não terás outros deuses além de mim. Não farás para ti nenhum ídolo, nenhuma imagem de qualquer coisa no céu, na terra ou nas águas debaixo da terra. Não te prostrarás diante deles nem lhes prestarás culto; porque eu, o Senhor, o teu Deus, sou Deus zeloso, que castiga os filhos pelos pecados de seus pais até a terceira e quarta geração daqueles que me desprezam [...]. Êxodo, Capítulo XX, versículo 3 ao 5.

Neste ínterim, podemos observar, durante este período da história da arte ocidental, uma predominância de outras metodologias artísticas, como a pintura e o mosaicismo, em detrimento da escultura. A escultura, por sua vez, passa a ser realizada apenas pontualmente e de maneira velada nos séculos subsequentes ao surgimento do cristianismo. Assim, podemos presumir que a evolução do processo escultórico, em certo nível, passa por um hiato, semelhante ao ocorrido nas primeiras décadas do império "pagão" romano, ao passo que a escassez de evidências históricas torna quase impossível distinguir aspectos dicotômicos entre os estilos artísticos, os materiais e as ferramentas utilizados pelos artistas cristãos. Portanto, para designar com assertividade os pontos de intersecção e ruptura com os padrões representativos greco-romanos, primeiro devemos estabelecer, segundo Janson (2001, p. 88 e 89), que:

[...] Estritamente falando, o termo "primitivo cristão ou paleocristão" não define um estilo; refere-se, pelo contrário, a qualquer obra de arte produzida pelos ou para os cristãos no período anterior à separação da Igreja Ortodoxa — aproximadamente os primeiros cinco séculos de nossa era. Por outro lado, "arte bizantina" designa não apenas a arte do Império Romano do Oriente, mas também um estilo com características específicas [...]. JANSOON, H. W. História Geral da Arte, vol. I, p. 88 e 89.

Com a separação do império em duas frentes logo após a morte do Imperador Teodósio em 395 d.C., sucessivos ataques e invasões bárbaras ocorreram tanto nos territórios romanos quanto em constantinianos, até que no ano 476 d.C., o comandante dos hérulos¹⁵, Odoacro, depôs o último imperador romano do ocidente Rômulo Augusto, se proclamando rei da península itálica com o apoio diplomático de Zenão, o então imperador romano do oriente. Assim, enquanto a parte mais voltada a Europa do extinto império romano passava por severas

Ocidente, o imperador e os sacerdotes mantinham poderes separados, uma característica que contrastava com o Império Romano do Oriente, onde o imperador também detinha poderes sacerdotais. Essa distinção marcou o desenvolvimento das igrejas cristãs de forma diferente: no Ocidente, a Igreja Católica Apostólica Romana, e no Oriente, a Igreja Católica Ortodoxa. Esta divisão não só refletiu diferenças teológicas e litúrgicas, mas também influenciou profundamente a estrutura política e cultural dos dois impérios, contribuindo para o desenvolvimento de tradições e práticas que persistem até os dias atuais.

¹⁵Uma das tribos germânicas provenientes da região da Escandinávia era tida como bárbara pelos povos romanos, tais como os godos, os visigodos, os vândalos e os francos.

mudanças e incertezas no que diz respeito a organização civilizacional e política, de novos e independentes reinos, cuja autonomia acarretará longevos e desafiantes anos da Idade Média, podemos encontrar, em Constantinopla, traços de um passado artístico latente calcado nos padrões representacionais do império mais visíveis em obras bidimensionais do que em esculturas e relevos narrativos, devido ao forte apelo iconoclasta oriental.

Poucos exemplares tridimensionais de teor cristão, referentes aos três primeiros séculos da era cristã, foram de fato encontrados pelos arqueólogos. Apenas algumas poucas catacumbas, que serviam como cemitérios subterrâneos para os devotos mais ricos daquele período, conseguiram sobreviver ao passar do tempo e às intempéries, como os achados arqueológicos provenientes do mausoléu de Junius Bassus (figura 19), ex-prefeito de Roma. Os cristãos dos primeiros séculos enfrentaram perseguições políticas e religiosas, o que dificultou a preservação de seus testemunhos materiais. Grande parte das construções e objetos de culto cristãos desse período inicial foram destruídos ou perdidos com o passar do tempo, fato esse que se modifica tanto pela adoção do cristianismo por Constantino, o Grande, quanto pelo Estado.

Figura 20: Sarcófago de Junius Bassus c. 359 d.C. Mármore, 1,18 m x 2,44 m. Grutas do Vaticano



Fonte: ***[Sarcófago de Iunius Bassus, 359. Roma, cripta del Vaticano. | Historical sculptures, Byzantine art, Art history \(pinterest.es\)](#). Acesso em: 17/06/2024.

No sarcófago encontrado nas catacumbas de Roma e de autoria desconhecida do político Junius Bassus, datado de 359 d.C., encontramos uma série de esculturas serializadas que remetem a passagens bíblicas tanto do Novo quanto do Velho Testamento. Separado em dez

pequenos relevos narrativos, o escultor anônimo revisita aspectos da estatuária greco-romana, como colunas adornadas com capitéis coríntios, arcos e frisos, assim como panejamentos e personagens bem anatomicamente bem resolvidos. Os elementos arquitetônicos incrustados no mármore não apenas emolduram as cenas bíblicas, dando-lhes característica de janela, mas também estabelecem um diálogo entre o estilo clássico e o emergente estilo medieval.

As figuras esculpidas demonstram uma fusão entre o realismo romano e o simbolismo cristão, com a iconografia religiosa começando a tomar forma distinta dentro do contexto da arte, a princípio funerária. A representação de episódios bíblicos no sarcófago, como o sacrifício de Isaac (primeiro relevo à esquerda), o julgamento de Pilatos (os dois painéis à direita superior) e a imagem do jovem Cristo em seu trono (quadro central superior), entre São Pedro e São Paulo, com a mão direita erguida em sinal de bênção, refletem a transição da arte pagã para a arte cristã, mantendo técnicas e estilos tradicionais enquanto introduz novos temas e significados espirituais.

A serena expressão de jovem Salvador condiz com as representações iconográficas do Cristo filósofo encontradas tanto em pinturas quanto em mosaicos da época. Neste período da história os artistas buscaram enfatizar a Sua divindade e o Seu poder, contrastando com as representações posteriores de Cristo em seu calvário, que vão desde o momento da crucificação até a sua descida da cruz, onde se enfatiza a dor e o sofrimento da perda, como na famosa Pietá de Michelangelo. Na escultura do artista quatrocentista italiano é possível perceber o desespero e a aflição vivida por Maria ao abraçar com ternura o corpo de seu filho recém-falecido.

Todas essas particularidades se aplicam também a uma classe de objetos cuja importância artístico-cultural excede seu tamanho físico diminuto: os painéis em marfim e outros relevos em menor escala feitos com materiais nobres com o intuito de devoção e oração domiciliar. Em uma época onde o acesso a grandes igrejas e catedrais podia ser limitado devido tanto à distância quanto à escassez, esses painéis proporcionavam uma experiência tangível da fé para dentro do lar. Eles permitiam que os fiéis tivessem um ponto focal para suas orações e reflexões espirituais diárias.

Esses pequenos objetos também propiciavam uma maior aproximação dos devotos com as Escrituras Sagradas, uma vez que tanto a literatura quanto o conhecimento literário eram de uso exclusivo do clero e da nobreza. São Gregório Magno, um adepto do uso de imagens no culto católico-cristão, supostamente disse: “A pintura faz pelos analfabetos o que as letras fazem para os que sabem ler”, implicando às imagens uma função catequizadora. Esse uso

pedagógico das imagens é semelhante ao que os gregos fizeram com suas representações mitológicas.

Figura 21: Painel de Marfim exibindo um Arcanjo c. 525 - 550 d.C. 0,43m x 0,14m x 0,09m.



Fonte: https://www.britishmuseum.org/collection/object/H_OA-9999. Acesso em: 19/06/2024

Neste fragmento em marfim, do que se acredita ser um díptico bizantino de meados do século VI d.C., é um excelente exemplo do uso das artes menores tanto no sentido devocional quanto para a manutenção de técnicas e métodos escultóricos absorvidos ao longo de quase um milênio. Devido ao movimento iconoclasta vivido em Constantinopla, as imagens tridimensionais e em relevo como praticadas anteriormente foram, pouco a pouco, caindo em

desuso. Contudo, referências do glorioso passado artístico das civilizações “pagãs” eram constantemente revisitadas pelos primeiros artesãos do cristianismo.

Na placa de marfim, é possível ver um anjo que se acredita ser São Miguel Arcanjo, líder do exército celestial, fiel escudeiro do Pai Eterno, padroeiro da Igreja Católica Apostólica Romana e símbolo da justiça. Alocado em uma estrutura aparentemente plana e sem profundidade, o Arcanjo de aparência sóbria repousa sob os degraus de uma pequena escadaria adornada com colunas caneladas e capitéis coríntios. Estas colunas se unem em um arco delicadamente trabalhado com folhas de acanto, semelhantes às dos capitéis, conferindo um sentido de elevação e majestade à figura central.

O anjo porta em sua mão esquerda um cajado e, em sua mão direita, um globo encimado por uma cruz cravejada de pequenas esferas; esses elementos simbolizam, respectivamente, a obediência servil e autoridade do Arcanjo, bem como o domínio de Cristo sobre o mundo. Acima da cabeça de São Miguel, é possível perceber a existência de outro orbe, desta vez envolto por um anel que parece emanar fachos de luz, imediatamente abaixo da frase escrita em grego, que traduzida livremente significa: “Aceite o suplicante diante de você, apesar de seus pecados”.

Outra característica marcante deste trabalho é o suporte no qual foi produzido: marfim, oriundo, provavelmente, de uma presa de elefante. Por se tratar de um material orgânico e de fácil manuseio, o escultor parece não ter encontrado muitas dificuldades em trabalhar com o marfim, um material altamente valioso e escasso¹⁶. Isso é evidenciado pelos suaves movimentos das roupas e das asas do anjo.

Para a execução deste painel, acredita-se que as ferramentas utilizadas pelos artesãos deste período quase não se diferenciavam dos típicos apetrechos escultóricos para pedra. Contudo, devido às especificidades do marfim, tanto o tamanho quanto a afiação das ferramentas foram ajustados para uma melhor fruição do entalhe. Além disso, foram inseridas lâminas de precisão que contribuíam para o desbaste do osso, propiciando movimentos curtos

¹⁶ Devido à raridade do material, assim como ao tamanho utilizado para a feitura deste painel, acredita-se que ele tenha sido encomendado pela corte imperial de Justiniano I, o grande governante do Império Bizantino. Justiniano I é reconhecido na história do Império Romano do Oriente não apenas por sua origem humilde e pelos serviços prestados à coroa, mas também por sua ascensão ao cargo de maior prestígio da história antiga. Suas contribuições ao meio artístico em Constantinopla contrastaram com a tradição iconoclasta que surgira cerca de 200 anos antes, proporcionando um alívio temporário para a conservação dos métodos de reprodução da figura humana, tradicionalmente ligados à tradição greco-romana. Sob a égide de Justiniano, o Império Romano do Oriente, vivenciou uma vasta renovação artística e arquitetônica, sendo responsável por grandes obras como a Catedral de Santa Sophia, na capital Constantinopla. Ele incentivou a produção de obras de arte que refletiam a grandiosidade e a espiritualidade de seu império, encomendando peças em materiais preciosos como o marfim. A escolha do marfim para este painel pode ter simbolizado não apenas a riqueza e o poder do império, mas também a continuidade e o respeito pelas tradições artísticas passadas, adaptando-as ao contexto cristão e bizantino.

e suaves; e, claro, utilizavam-se pedras de polimento para uma maior limpidez da superfície do objeto. Essa combinação de ferramentas e técnicas permitiu um detalhamento refinado, destacando a habilidade do artesão desconhecido em executar um trabalho de extrema complexidade.

Com o passar do tempo, os efeitos da iconoclastia em Bizâncio foram sentidos tanto na pintura quanto na escultura, até que no ano 726 d.C., um decreto imperial proíbe novamente o uso de imagens ao culto cristão, o que ocasiona outro hiato, desta vez de quase 100 anos. As origens do conflito iconoclasta se dão novamente tanto por questões religiosas quanto governamentais, visto a crescente onda islâmica vinda do norte da África. Por outro lado, enquanto o Império Romano do Oriente vivia em constante estado de tensão, sob os escombros do falecido Império Romano do Ocidente, a Igreja Católica aumentava seu prestígio entre os novos reinos, que viriam mais tarde a se tornar estados nacionais independentes.

No Ocidente, porém, ao invés de desestimular o culto de ícones sagrados, Igreja Católica fomentou a arte, utilizando desta, como ferramenta de catequese e unificação dos fiéis. Esse contraste acentuou as divergências entre as tradições artísticas orientais e ocidentais, ocasionou o rompimento em definitivo¹⁷ das duas entidades, ao passo que influenciou o desenvolvimento da arte cristã medieval e seus desdobramentos futuros.

1.3.1 O Renascimento Carolíngio

Localizado no início do período erroneamente conhecido como Idade das Trevas, o Renascimento Carolíngio pode ser identificado como o começo de uma era de prosperidade artístico-cultural coletiva, tendo a fé cristã como principal motivador. A revitalização cultural, promovida pela corte de Carlos Magno, procurou desmistificar e promover a arte, a literatura e a educação baseadas na justaposição dos modelos classicista romano e cristão.

¹⁷Segundo o historiador da arte H.W. Janson, as tensões políticas e religiosas entre as igrejas católica e ortodoxa culminaram no Grande Cisma de 1054, que formalizou a separação entre as duas entidades. Um dos fatores determinantes para o racha, além das divergências artísticas e litúrgicas, foi a aproximação de Roma com Carlos Magno, já rei dos Francos e Lombardos. No ano de 800 d.C., o Papa Leão III coroou Carlos Magno como imperador dos romanos. Tal ato foi visto pelos ortodoxos como uma afronta e uma quebra dos costumes, visto que, em Bizâncio, era o imperador quem concedia tamanha honraria ao Papa ou a um clérigo superior. A coroação de Carlos Magno por Leão III simbolizou a transferência de poder e prestígio do Oriente para o Ocidente, o que reforçou a ideia de um renascimento do Império Romano sob a liderança carolíngia. Isso intensificou as rivalidades entre Constantinopla e Roma, exacerbando as diferenças doutrinárias, rituais e culturais que já existiam.

Foi a partir deste período que houve um maior apoio do estado na construção de monastérios, igrejas e escolas, que cresceram exponencialmente na Europa, e promoveram, dentro do possível, a libertação intelectual de povos tidos até então como ignorantes e/ou semibárbaros. Destaca-se nesta época a produção de manuscritos iluminados altamente coloridos, como os do mosteiro de Lindisfarn¹⁸, localizado na antiga Nortúmbria, um dos quatro reinos saxônicos¹⁹.

É importante destacar que outras civilizações, tanto ao norte quanto ao oeste da Europa, possuíam crenças e produziam trabalhos artísticos distintos dos mencionados nesta dissertação, e que, ao entrarem em contato com os trabalhos considerados “superiores” pela cultura carolíngia, esses elementos artísticos eram frequentemente absorvidos e/ou adaptados, perdendo muitas vezes seu valor ritualístico original. Culturas como a dos vikings, por exemplo, com suas intrincadas artes decorativas e complexas mitologias, passaram por um processo de sincretismo ao se encontrarem com o cristianismo, como, por exemplo, a página da cruz presente no codex de Lindisfarn (figura 21).

Além da absorção cultural de elementos artísticos inerentes às artes menores²⁰ escandinavas, as culturas celtas e anglo-saxônicas “primitivas”, com suas ricas tradições orais e artes visuais, influenciaram e foram influenciadas pela cultura carolíngia. Esse intercâmbio cultural, embora resultasse na perda de alguns aspectos específicos das culturas originais, principalmente as ligadas à prática religiosa “pagã”, também levou à criação de um novo repertório artístico e simbólico que enriqueceu a tapeçaria cultural da Europa medieval.

¹⁸No final do século VIII, mais precisamente no dia 8 de junho de 793 d.C., o monastério de Lindisfarn foi invadido e pilhado por vikings, provavelmente oriundos da região hoje conhecida como Noruega. O monastério, erguido no século VII, foi um importante centro religioso que marcou a transição da então cultura celta para o cristianismo católico, sendo possível encontrar elementos das duas crenças em cruzeiros e objetos decorativos encontrados na região.

¹⁹Após as invasões dos povos germânicos ao Império Romano do Ocidente, uma série de movimentos migratórios ocorreram por todo o oeste europeu. Neste ínterim, a região que hoje conhecemos como Grã-Bretanha foi dividida em vários reinos anglo-saxões. Entre os mais proeminentes estavam a Nortúmbria, Mércia, Kent e Ânglia Oriental.

²⁰Por serem considerados, em sua maioria, povos nômades, os vikings não se mantiveram estritos à monumentalidade para expressarem seus anseios artísticos. Embora tivessem uma produção significativa de totens e ídolos tanto em pedra quanto em madeira, eles se especializaram na produção de pequenas peças de joalheria altamente ornamentadas, que variavam de braceletes a fivelas de botas. Os motivos filigranados encontrados nesses objetos contribuíram, de certa maneira, para o desenvolvimento do estilo animalista. O estilo animalista, em termos gerais, pode ser definido como uma série de ornamentos lineares altamente simétricos que se mesclam a partes de animais silvestres, como corvos, lobos, ursos, entre outros.

Figura 22: Página da cruz, Manuscrito de Lindisfarn, 700 d.C.



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/207236020326720442/> Acesso em: 24/06/2024

Se, por um lado, podemos considerar que existiram avanços significativos na produção imagética pré-medieval, especialmente em pintura e outras produções bidimensionais, por outro, ao compararmos com produções escultóricas e em relevo do mesmo período, é perceptível a falta ou a pouca habilidade do artesão bretão em traduzir formas humanas naturalistas para o material sólido. No exemplar abaixo (figura 22), podemos perceber uma

espécie de "imaturidade" artística ao representar um corpo humano disforme e irregular, seccionado em quatro partes que parecem não integrar a mesma unidade. Este artefato em bronze, datado do século VIII, revela o abismo existente entre a metodologia escultórica celto-germânica e a mediterrânea, embora seja possível identificar o que se passa na cena.

Figura 23: A Crucificação (de uma capa de livro?) Século VIII.



Fonte: <https://bobandnellasworld.com/Ireland-Spain%202012/Dublin/NatArchMuseum/NatArchMuseum.html>. Acesso em 24/06/2024

Mesmo que este relevo possa parecer, à primeira vista, um trabalho mal executado ou elaborado por um artesão com pouca instrução, os motivos geométricos presentes por toda a superfície do que se acredita ser a capa ornamentada de um códex revelam o oposto. O magnífico trabalho de ourivesaria visto neste artefato demonstra, embora pouco preciso no que

concerne à representação da figura humana, uma destreza ímpar com o buril²¹ e a ponta seca. Os detalhes minuciosos e os padrões complexos que adornam tanto a túnica de Cristo quanto os anjos que o acompanham sugerem um artesão altamente qualificado, capaz de manipular materiais preciosos, neste caso o bronze, com precisão quase cirúrgica. Além disso, mesmo que não seja possível identificar o códex do qual fazia parte, esse tipo de trabalho era, por vezes, designado a manuscritos sagrados e outros artefatos de grande valor espiritual e material.

Como já mencionado, o Renascimento Carolíngio propiciou a retomada de preceitos clássicos em todas as áreas do pensamento humano e patrocinou inúmeras empreitadas artísticas em todo o império. No entanto, o império edificado por Carlos Magno não durou muito e se fragmentou em três partes logo após sua morte em 814 d.C., pouco mais de uma década após seu coroamento. Com a divisão do Império Carolíngio pelo Tratado de Verdun em 843 d.C., surgiram três reinos distintos: a França Ocidental (atual França), França Oriental (atual Alemanha) e França Média (atual Itália). Com a repartição do império, os novos estados criados passaram por momentos de incerteza devido a inúmeras invasões bárbaras (ou não), tal qual o antigo império romano do ocidente antes da ruína em 476 d.C. Na costa sul do mediterrâneo, os muçulmanos, com o consentimento de Bizâncio, saqueavam constantemente a península itálica; ao norte e a oeste, os saxões e os francos viviam algo semelhante com as obstinadas incursões vikings, que lhes renderam, após a conversão ao cristianismo, terras e títulos de nobreza²²; e ao leste os húngaros e os eslavos também ameaçavam os territórios do Sacro Império Romano.

Esta divisão não apenas alterou a estrutura geopolítica do antigo império de Carlos Magno, mas também influenciou profundamente a arte, que passou a apresentar características distintas em cada um dos reinos erguidos pelos netos do falecido imperador. Na França Ocidental, a arte carolíngia evoluiu para o estilo românico e posteriormente para o gótico, na França Oriental, a influência bizantina se tornou mais acentuada, devido à união matrimonial

²¹ Ferramenta de aço com ponta cortante em V, usado na gravação em metal ou madeira para abrir traços finos. Oxford Languages

²² “[...] Durante o século XI, os normandos tiveram um papel de grande importância na formação do destino político e cultural da Europa, com Guilherme, o Conquistador, sendo coroado rei na Inglaterra, enquanto outros nobres normandos expulsavam os árabes da Sicília e os bizantinos do sul da Itália. Ao mesmo tempo, na Alemanha, após a morte do último monarca carolíngio em 911, o centro do poder político transferira-se para o norte, na Saxônia. Os reis saxões (919-1024) restabeleceram, então, um forte governo central; o maior deles, Oto I, também ressuscitou as ambições imperiais de Carlos Magno[...]”. JANSON, H. W. Iniciação à História da Arte, p. 111.

entre Oto II e a princesa bizantina Teofânia em 972; e na França Média, a continuidade das tradições simplificadas romanas misturou-se com novas influências germânicas e bizantinas, resultando em um estilo artístico híbrido.

Cada vez mais culturalmente distintos, os territórios que um dia compartilharam um passado artístico, novamente seguem caminhos opostos. Com a coroação de Oto I²³, como novo imperador do Sacro Império Romano-Germânico e os acordos diplomáticos traçados com Bizâncio, a capital do mundo conhecido, durante os séculos X e XI, passa a ser a Alemanha. Sob o reinado de Oto I, a estatutária eclesiástica vive uma nova fase, mais sóbria, com nuances de morbidez. As figuras que anteriormente enfatizavam a sabedoria e a elevação espiritual do “Filho do Homem”, dão lugar a um Cristo moribundo já sem vida pendurado na cruz. O *pathos* contido nas miniaturas sacras ganham outra conotação ao alcançarem um tamanho naturalista, atributo renegado à prática escultórica desde a ascensão de Constantino ao poder.

Todas essas particularidades podem ser observadas no Crucifixo de Gero (Figura 23), uma obra monumental para os padrões da época, realizada em madeira e instalada na Catedral de Colônia durante a segunda metade do século X. De autoria desconhecida, a imagem, produzida em carvalho, foi encomendada pelo então Arcebispo Gero de Colônia, logo após seu retorno de Constantinopla com a herdeira do trono bizantino, Teofânia, em 971. A simplificação dos traços, bem como características físicas, exemplifica a influência bizantina na arte ocidental, um resultado direto do intercâmbio cultural promovido entre a união matrimonial dos dois impérios. A iconografia e o estilo do Crucifixo de Gero sugerem uma síntese entre as tradições artísticas do Oriente e do Ocidente, integrando técnicas e elementos estéticos de ambas as culturas, como a mandorla²⁴ dourada posta atrás da cruz que irradia facho de luz e os olhos amendoados de Cristo, muito comuns às representações mosaicistas dos bizantinos.

²³ Herdeiro do Ducado da Saxônia e do trono do Reino Franco Oriental, Oto I buscou reacender o desejo carolíngio de estabelecer um único reinado sob uma só cultura e religião. Sua coroação como imperador foi realizada pelo Papa João XII em 962, em Roma. A partir da coroação de Oto I, o Sacro Império Romano passou a ser uma instituição germânica, consolidando a união dos territórios germânicos sob um único imperador e estabelecendo a continuidade do legado carolíngio.

²⁴ Termo de origem italiana que significa "amêndoa" e consiste num ornamento em forma oval que, na arte bizantina e românica, aparece circundando as imagens dos corpos de Cristo e da Virgem, representando sua santidade. Normalmente aparece na forma de uma guirlanda de anjos. Também caracteriza-se como um tipo de ornamento muito usado na arte gótica. De modo geral, mandorla é uma espécie de ornamento que circunda determinada imagem ou figura, pictórica ou tridimensional, a fim de homenageá-las ou destacá-las dentro de um contexto. MANDORLA. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileira. São Paulo: Itaú Cultural, 2024. Disponível em: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo104/mandorla>. Acesso em: 26 de junho de 2024. Verbetes da Enciclopédia.

Figura 24: Crucifixo de Gero c. 975 · 1000 d.C.



Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ec/Gerokreuz_full_20050903.jpg. Acesso em 26/06/2024

Medindo 2,88 m de altura por 1,98 m de largura, a representação figurativa de Cristo crucificado no Crucifixo de Gero diferencia-se tanto de suas contrapartes carolíngias quanto de seus antecessores greco-romanos no que diz respeito à forma e à construção anatômica. Enquanto gregos e romanos primavam por um trabalho escultórico extremamente detalhado, matematicamente belo e simétrico do ponto de vista da construção corporal, representando corpos ideais sem os excessos de pele e tecido adiposo acumulados através do tempo, os escultores cristãos católicos, ora iconoclastas, ora não, criavam representações figurativas que beiravam muitas vezes à estranheza e à deformidade. Esta escultura, no entanto, posiciona-se no centro dessas duas vertentes conceituais e estilísticas. Ao mesmo tempo, em que preserva

um certo grau de simplificação e abstração na forma, característico da arte cristã medieval, incorpora também uma maior atenção à anatomia e à representação emocional (*pathos*), que pode ser interpretada como uma herança das tradições greco-romanas.

A tensão nos músculos do peitoral e das panturrilhas, somada a expressão de sofrimento no rosto de Cristo, demonstram um esforço contínuo do artesão otoniano em capturar a humanidade e a dor do crucificado, que visa, assim como nos trabalhos romanos, estabelecer ligações visuais e intelectuais, criando um impacto emocional profundo nos observadores.

Outra característica que nos chama atenção nesta escultura é a limpidez da superfície, cujo escultor, hábil ou preciosista, eliminou completamente as marcas deixadas em seu trabalho. Grosas e formões foram responsáveis por, além de dar forma a madeira, torná-la oca, restando apenas a topologia da peça, o que lhe confere, embora executada em madeira maciça, grande leveza, pesando apenas 36,5 quilos. Vale acrescentar, que a peça passou por vários acondicionamentos, 7 no total, que podem ter contribuído com a sua atual aparência.

1.3.2 O Românico

Ao longo deste trabalho, muitos "rótulos" foram citados ou apresentados como períodos de uma história da escultura e seus métodos escultóricos, de maneira linear e uniforme, que se transformava conforme o contexto geopolítico e religioso. No entanto, poderíamos categorizar grande parte da produção artística europeia, tanto ocidental quanto oriental, ao longo de quase um milênio, como "objetos artísticos romanos", devido às incansáveis tentativas de restabelecer o antigo Império Romano em toda sua glória e pompa.

Essa categorização linear presente na história oficial da arte encontra fundamento na persistência dos valores, técnicas e estilos romanos, que continuaram a influenciar a arte e a cultura, mesmo após a queda do Império Romano do Ocidente. A arte bizantina, por exemplo, manteve muitas características da pintura romana enquanto desenvolvia suas próprias tradições. Da mesma forma, o Renascimento Carolíngio no Ocidente e os esforços de governantes como Carlos Magno e Oto I para recriar o império romano, demonstram a contínua relevância da herança romana, principalmente em momentos de instabilidade política e institucional.

Além disso, o uso de elementos arquitetônicos, dentre os quais se destacam os arcos, escultóricos e iconográficos romanos nas produções artísticas de diferentes épocas, refletem

uma reverência persistente pelos modelos clássicos. Essa continuidade é visível na adaptação de técnicas romanas das mais distintas esferas, para a criação de novas formas de expressão, integrando influências locais e contemporâneas:

[...] No entanto, o estilo a que se dá o nome de Românico tinha uma base muito mais ampla: surgiu mais ou menos na mesma época em toda a Europa Ocidental, abarcando um conjunto de estilos regionais distintos, embora sob muitos aspectos estreitamente relacionados entre si e sem uma única fonte central. [...] Havia um crescente espírito de entusiasmo religioso que se refletia no movimento cada vez maior das peregrinações aos lugares sagrados e que culminou, a partir do ano de 1095, nas Cruzadas para libertar a Terra Santa. Igualmente importantes foram a reabertura das rotas comerciais do Mediterrâneo pelas frotas de Veneza, Gênova e Pisa e o reflorescimento do comércio e atividade manufatureira, com o consequente desenvolvimento da vida urbana. [...] Sob muitos aspectos, então, a Europa Ocidental entre os anos de 1050 e 1200 d.C. tomou-se, de fato, muito mais "românica" do que havia sido desde o século VI [...]. JANSOHN, H. W. História Geral da Arte, vol. I, p. 116 e 117.

Desta maneira, poderíamos aqui, mais uma vez, categorizar um período da história pautado em aproximações estilísticas que começaram a surgir por toda a Europa Ocidental. Estas manifestações surgem principalmente na forma de catedrais mais robustas e altamente ornamentadas, diferenciando-se das sóbrias construções fortificadas em pedra que as antecederam. A delicadeza arquitetônica com a qual esses novos e monumentais edifícios eclesiásticos foram erguidos levou os primeiros historiadores da arte a compará-los com as suntuosas construções romanas em mármore e concreto.

Tal comparação resultou na simplificação do “estilo” românico, que, no entanto, apresentava variações significativas dependendo da região em que foi adotado, principalmente onde hoje se encontram a Inglaterra, Itália e França, sendo a última considerada o maior expoente desta forma de representação artística:

Essa nova estética, espontaneamente nascida desse lento processo de fusão de influências, foi, de fato, o primeiro *estilo internacional* na História, de caráter pan-europeu. Teófilo Presbítero (c.1070-1125) escreveu vários tratados sobre arte (considerados pelos especialistas como predecessores da moderna *história da arte*). Em um deles está impressa essa *internacionalização da arte*: ‘Ali encontrarás o que a Grécia tem, nas diversas tintas de cores e em suas mesclas; o que a Toscana conhece no trabalho do âmbar ou na variedade do negro; o que a Arábia matiza nos moldes, na fundição ou no cinzelado; o que a Itália adorna na diversidade de vasos e nas esculturas de pedra e de marfim; o que a França escolhe na faustosa variedade de janelas; o que a engenhosa Germânia louva na finura do ouro, da prata, do cobre e do ferro, da madeira e da pedra’. Teófilo Presbítero, *Schedula diversarum artium*, I, *praef.* COSTA, Ricardo da. A Estética na Antiguidade Medieval, p. 31.

O estilo românico, ganha notoriedade durante a Baixa Idade Média, e caracteriza-se, principalmente, pela retomada de elementos inerentes à arquitetura romana, como arcos de volta

perfeita²⁵, abóbadas de berço²⁶ (figura 24), colunas maciças e paredes espessas. As igrejas e catedrais românicas também são conhecidas por suas fachadas ricamente decoradas, esculturas detalhadas e capitéis esculpidos, que frequentemente narravam cenas bíblicas e símbolos cristãos, adaptando principalmente o estilo coríntio, sem abandonar sua principal característica, as volutas e as folhas de acanto.

Figura 25: Nave central e capela-mor, Igreja de Saint Sernin, Toulouse



Fonte: [Romanesque architecture | History, Characteristics, & Facts | Britannica](#). Acesso em 28/06/2024

Além disso, o estilo românico foi um reflexo do proeminente poder e influência da Igreja Católica na sociedade medieval durante os séculos X e XI, bem como do

²⁵ Chama-se arco de volta perfeita, arco de volta inteira, arco pleno, arco de pleno centro, arco de meio ponto ou arco romano aos arcos que formam um semicírculo inteiro, apoiados em duas extremidades e fechados por uma única pedra em forma de cunha, que pressionava os demais. ARCO DE VOLTA PERFEITA. In: WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Arco_de_volta_perfeita. Acesso em: 28 de junho de 2024. Verbetes da Enciclopédia

²⁶ Uma abóbada de berço, também conhecida como abóbada de túnel, abóbada de vagão ou abóbada de cabeça de vagão, é um elemento arquitetônico formado pela extrusão de uma única curva (ou par de curvas, no caso de uma abóbada de berço pontiaguda) ao longo de uma determinada distância. As curvas são tipicamente circulares em forma, emprestando uma aparência semicilíndrica ao design total. A abóbada de berço é a forma mais simples de uma abóbada efetivamente uma série de arcos colocados lado a lado (ou seja, um após o outro). É uma forma de telhado de berço. ABÓBADA DE BERÇO. In: WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Barrel_vault. Acesso em: 28 de junho de 2024. Verbetes da Enciclopédia

desenvolvimento das comunidades monásticas e das peregrinações religiosas, também amparadas pelo clero. As construções românicas, ao mesmo tempo, robustas e ornamentadas, transmitiam uma sensação de solidez e proteção, enquanto sua decoração sofisticada e iconografia religiosa serviam para educar e inspirar os fiéis. Deste modo, a prática escultórica que, por quase seis séculos, se manteve restrita a pequenas e corriqueiras manifestações, durante o Românico, ela retoma seu lugar de destaque na história da arte ocidental, monumentalizando-se novamente em pedra, um breve ensaio para seu retorno em definitivo entre os gloriosos anos do Gótico e Renascimento (italiano).

Figura 26: Relevo de Cristo em Majestade, c. 1096; Igreja de Saint Sernin, Toulouse



Fonte: <https://www.khanacademy.org/humanities/medieval-world/romanesque-art/romanesque-art-in-france/a/basilica-of-saint-sernin>. Acesso em: 28/06/2024

Neste relevo em mármore, localizado no deambulatório²⁷ da Igreja de Saint Sernin, na França, é possível perceber uma fusão de elementos estéticos que remetem tanto à tradição bizantina quanto à cristã ocidental em uma escultórica gigantesca para os padrões da época. Na escultura em questão, vemos um Cristo de rosto alongado com uma expressão vazia e olhos amendoados, sentado em seu trono celestial adornado por uma mandorla, típicos da iconografia bizantina, rodeado pela representação bestial dos quatro evangelistas, Mateus, Marcos, Lucas e João, cada um simbolizado por um animal conforme a tradição imagética medievalista, típica do ocidente. No canto superior à direita, está a águia, animal que representa João e a sabedoria dos homens; paralelo a ela, está Arcanjo que simboliza Mateus e sua devoção para com Cristo; o leão, logo abaixo ao anjo faz alusão a Marcos e os elementos contidos em seu livro, como pregação de João Batista no deserto e à Tribo de Judá; o boi para Lucas refere-se aos animais oferecidos sacrifício no templo de Herodes, local visitado pelo evangelista de modo a anunciar a Boa Nova.

A posição das mãos do Filho do Homem, é bastante simbólica e recorrente neste tipo representação imagética (ver figura 19): a mão direita evoca o sinal de bênção, enquanto a mão esquerda segura um evangelho com as palavras "*Pax Vobis*" – "Paz para você" em latim – inscritas nas páginas, intensificando o tom professoral e filosófico contido tanto em Cristo quanto nas Sagradas Escrituras. Nota-se também neste relevo, uma maior aproximação, embora simplificada, com a tradição escultórica mediterrânea, caracterizado principalmente pelo drapejamento empregado na túnica de Cristo e pela ilusão de profundidade causada pelo uso do escorço. Mesmo com a aplicação magistral de uma série de técnicas escultóricas avançadas em seu processo de criação, a ausência, ainda que intencional, de um cânone de representação, a construção irregular da figura humana, colabora no desequilíbrio estrutural da peça, enfatizando áreas de maior relevância iconográfica, como as mãos e o rosto, em detrimento de outras.

²⁷ Deambulatório (do latim *deambulatoriu*), também designado por charola, é a nave de uma igreja que rodeia o coro e o altar-mor. Num mosteiro é a passagem coberta que, fechada de um dos lados e aberta do outro através de colunas, circunda um pátio exterior. Este conjunto também pode ser designado por claustro. O termo remete também para a passagem presente no interior da igreja ou catedral cristã (especialmente em estilo gótico), que se situa na extremidade este da mesma e que, acompanhando a curvatura da abside, circunda o coro. Esta passagem, semicircular ou poligonal, permite a procissão dos fiéis em torno do altar-mor e dá acesso às capelas que radiam em torno da abside (capela radiante). DEAMBULATORIO. In: WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Deambul%C3%B3rio>. Acesso em: 28 de junho de 2024. Verbete da Enciclopédia

Deste modo, podemos concluir que a combinação desses elementos reflete diretamente a rica intersecção de influências artísticas e culturais presentes na arte românica, marcada românica pela fusão de estilos e técnicas herdadas das tradições bizantina, carolíngia e otônica, associadas a inovações arquitetônicas locais que surgiram na Europa Ocidental bem como o reflorescimento de técnicas escultóricas já consolidadas. Esta miscigenação cultural resultou em obras de arte, simultaneamente sofisticadas e arcaicas do ponto de vista técnico, demonstrando que, embora “ultrapassadas” a metodologia filosófica e artística Greco-romanas, são constantemente reavivadas com o intuito de justificar a saturação estilística de uma linha do tempo evolutiva contínua a qual se sujeitou a arte sacra escultórica durante a Idade Média. Assim sendo, antes do reavivamento por completo do procedimento técnico escultórico clássico no Renascimento Italiano, seria coerente nos questionar, se o Gótico, foi para a escultura, apenas um movimento de transição?

1.3.3 Gótico

Buscando responder ao questionamento anterior, o Gótico surge primeiramente como um movimento arquitetônico puramente francês, mais precisamente na região da *Ile-de-France*, também conhecida como região de Paris, um dos maiores focos populacionais da França e onde se concentrava e ainda concentra a administração do país. Em meados do século XII, com o intuito de estabelecer uma maior relação entre o Papado e a monarquia francesa — bastante influente na região — sob liderança intelectual do Abade Suger, um novo estilo começa a se desenvolver, com o intuito de tornar a França um modelo cultural e também a nova “capital internacional da cristandade”. Para isso, era necessário reavivar a chama de um passado glorioso, estabelecido pelo conquistador empossado pelo Papa Leão III, cuja ascensão ao poder resultou na unificação dos povos francos.

Os reis da França fundamentavam sua autoridade na tradição dinástica carolíngia, contudo seu poder era mitigado pelos outros nobres, que, em teoria, prestavam-lhes vassalagem. O poder dos monarcas franceses começara a se tornar absolutos no início do século XII, sob a égide de Luis VI, cujo principal conselheiro era o Abade Suger. Porém, para que a Luis VI alcançasse o prestígio que sua coroa lhe conferia, foi necessário a unificação do mundo secular com o eclesiástico por meio da política. Assim, para fazer com que tal objetivo se corporificasse, era necessário estabelecer um ponto de ruptura com o antigo modelo de poder.

O local escolhido para o florescer da “nova” França, foi a antiga Abadia de Saint-Denis, erguida no final do século VIII.

A deterioração da Igreja, ao longo dos séculos, representava com exatidão a fragmentação e a decadência do governo francês, que, tal como no mito da fênix, ambos renasceriam dos próprios escombros, mais fortes e pomposos. Com a reconstrução iniciada durante a primeira metade do século XII, a Catedral de Saint-Denis gozava de duplo prestígio, pois, ao mesmo tempo, em que era o santuário do Apóstolo da França (que dá nome a igreja), era também um marco para a dinastia carolíngia, visto que, tanto Carlos Magno, quanto seu pai antes dele, haviam sido ali coroados reis do Sacro Império Romano.

Os planos arquitetônicos elaborados para a reforma da igreja, foram acompanhados diretamente por Suger, que primavam antes de tudo a beleza e a suntuosidade das formas. O mesmo padrão estético empregado em Saint-Denis tornou-se modelo a ser seguido, principalmente na área urbana francesa, mais precisamente nas redondezas de Paris. Embora Saint-Denis fosse uma abadia, e não uma grande catedral, o futuro da arte gótica estava nas cidades e não nos pequenos feudos espalhados pelo interior.

O crescimento massivo das cidades durante o início do século XI, propiciou uma explosão demográfica na região da *Ile-de-France*, movimento que refletiu diretamente na economia e na política. Não demorou muito para que o clero urbano contraísse maior prestígio perante as massas. As escolas dos monastérios deram origem a centros educacionais e universidades, enquanto os esforços artísticos da época tentavam consolidar, perante os nobres, o novo estilo.

Mas e quanto à escultura? Embora o gótico fosse, fundamentalmente, um movimento arquitetônico, as demais formas de representação artísticas da época, seguiam, dentro do possível, uma cartilha estilística que procurava a ordem e unicidade. As esculturas presentes nos portais da fachada oeste da Catedral de Chartres (figura 26), por exemplo, eram, se comparados aos murais tridimensionais românicos, muito mais complexos e grandiosos que se misturavam, em perfeita simbiose com a paisagem arquitetônica a que foram instaladas. Em vez de serem tratadas como simples ornamentos jogados ao léu, as esculturas dos umbrais²⁸

²⁸ Umbrais é o plural de umbral. O mesmo que: entradas, portas, áditos, limiares, ombreiras e batentes. UMBRAIS. In: DICIO, Dicionário Online de Língua Portuguesa. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/umbrais/#:~:text=Significado%20de%20Umbrais,%2C%20%C3%A1ditos%2C%20liamires%2C%20ombreiras>. Acesso em: 02 de julho de 2024. Verbete da Enciclopédia

presentes nos portais (figura 27) comportam-se como verdadeiras estátuas, cada uma com seu próprio eixo, que, em tese, poderiam ser destacadas das colunas que lhe serviam de suporte, como as esculturas que sustentam o entablamento do templo grego *Erecteion* (Ερέχθειον) c. 421-406 a.C., na Acrópole de Atenas (apêndice 1):

[...] Aparentemente esse primeiro passo (desde o fim da Antiguidade Clássica), no sentido de fazer ressurgir a escultura monumental independente, só poderia ser dado através do "empréstimo" da forma cilíndrica das colunas onde estão colocadas as figuras. Esse método faz com que pareçam presas numa certa atmosfera de imobilidade, e, no entanto, as suas cabeças já possuem uma suavidade humana que evidencia a busca por um maior realismo. JANSOON, H. W. História Geral da Arte, vol. I, p. 140 e 141.

Figura 27: Portais da fachada oeste da Catedral de Chartres, c.1145-70



Fonte: <https://chartresdotblog.wordpress.com/2020/07/20/west-or-royal-portal/>. Acesso em: 02/07/2024

O conjunto de esculturas presentes nos umbrais da fachada oeste de Chartres, trazem consigo um emaranhado de características que remontam à busca pelo naturalismo grego arcaico, que se manifesta tanto nas feições quanto na sensação de movimento impregnado nas figuras (ver figura 27). Se em “movimentos artísticos” anteriores, como o Românico e o Otoniano, as representações figurativas mantinham um certo distanciamento do real, ao enfatizar partes do corpo com o intuito de emular uma breve sensação de profundidade, as

esculturas de apóstolos, reis e rainhas do velho testamento contidas na entrada da catedral, acenavam para um futuro, cuja retomada das antigas técnicas escultóricas, guiaria novamente a produção artística da época.

Os panejamentos longos e escorridos das túnicas dos representados, embora, neste primeiro momento, os artesãos góticos mantiveram a voluptuosidade inata dos corpos escondidas, ressaltando apenas as partes mais proeminentes da figura humana, como os ombros, cotovelos, cintura e joelhos. Porém, com o avançar do movimento estilístico idealizado pelo Abade Suger para fora da Ile-de-France, primeiramente para o interior do país e depois para o exterior, os estilos escultóricos se desenvolvem rapidamente, variando de região para região.

Figura 28: Estátuas dos umbrais nos portais do lado oeste da Catedral de Chartres.



Fonte: <https://stock.adobe.com/br/images/statues-colonnes-portail-royal-gothique-primitif-cathedrale-de-chartres-france/9085233>. Acesso em: 02/07/2024

Na província de Reims, França, durante a construção datada no começo do século XIII, um grande esforço foi empregado para fazer das esculturas, mais do que meros ornamentos. O painel feito em pedra que narra duas passagens importantes da vida de Maria, mãe de Cristo, a

Anunciação e a Visitação (figura 28), ganham contornos semelhantes ao helenístico tardio. Não mais presas ao bloco/coluna, como eram as figuras de Chartres rigorosamente verticais, o contraposto, abolido desde a mudança da capital do Império Romano para Constantinopla, volta a ser utilizado, que somado a expressões humanizadas dos representados confere às esculturas uma postura mais natural e dinâmica, dando-lhes a sensação de vivacidade e realismo. O reavivamento de aspectos formais inerentes ao estilo helenístico não apenas revitalizou a escultura medieval, mas também contribuiu diretamente no avanço das artes visuais em direção à Renascença Florentina, onde a redescoberta e a reinterpretação das formas clássicas se tornariam centrais.

Figura 29: Anunciação e Visitação, painel central da fachada oeste. Catedral de Reims.



Fonte: <https://papodesenho.blogspot.com/2015/03/gotico-resumo.html?m=1>. Acesso em: 03/07/2024

O conjunto de estátuas apresentado acima pode ser dividido em dois blocos; do lado esquerdo do observador, as duas figuras humanas, uma alada e outra feminina, representam respectivamente o Arcanjo Gabriel e Maria, mãe de Cristo, na cena bíblica conhecida como A Anunciação; já do lado direito do observador, vemos duas figuras femininas, que juntas representam A Visitação da Virgem, cuja narrativa presente no livro de Lucas (*Lc 1,39-56*), que relata como Maria, após receber a notícia do anjo Gabriel de que seria a mãe do Salvador, partiu apressadamente para a cidade de Judá, onde Isabel, sua prima, em sua velhice, também estava grávida.

No grupo da Anunciação, o estilo mais contido e estático presente nas vestes da Virgem, caracterizados por linhas suaves e fluídas que se afunilam em ângulos agudos logo acima de seu ventre, acentuam sua postura recatada e serena imposta pela maternidade; que contrasta com a rica movimentação do panejamento angelical, ampliada não apenas pela movimentação em forma de S do corpo do Arcanjo, mas também por sua mão direita que segura parte de sua capa. A diminuta cabeça de Gabriel, emoldurada por cabelos encaracolados semelhantes a um gorro, observa sorridente Maria, que, ao mesmo tempo, parece apresentar emoções conflitantes de espanto e felicidade.

Embora seja notória a reaproximação estética da escultura classicista durante o Gótico Pleno, a carência de uma metodologia sistemática aplicada à reprodução da figura humana acaba por resultar em deformidades que mascaram a laboriosa tarefa de entalhe, deixando as figuras achatadas ou excessivamente esguias, como o que acontece no grupo escultórico da Visitação da Virgem. Neste conjunto, ambas as imagens apresentam incongruências formais no que diz respeito à representação da figura humana cuja cabeça parece não pertencer ao tronco em que está encaixado. Isso se amplifica a medida em que o artesão ressalta, na topografia da escultura, articulações proeminentes dos ombros e joelhos, marcados muito abaixo do que seria o natural. Tais deformidades podem ser resultado da escala monumental imposta às imagens religiosas.

Ainda em Reims, outro grupo de esculturas, ligeiramente posterior ao da Virgem, instaladas no interior da catedral, revelam um novo pictorialismo, ao alocarem esculturas extremamente bem detalhadas em profundos nichos arquitetônicos que lhes conferiam dramaticidade e organicidade. No díptico que ilustra o encontro entre Abraão e o Cavaleiro Melquisedeque²⁹, há um comportamento interativo entre os personagens, semelhante ao grupo de jovens da *Ara Pacis* (figura 16).

À esquerda do díptico está o sacerdote de Salém, Melquisedeque, com uma longa túnica rica de denso e caótico drapejado, portando sem sua mão esquerda um cálice de base filigranada, e, na mão direita, um pedaço de pão (ou hóstia) que oferece a Abraão, que de mãos unidas, em

²⁹ “Melquisedeque era rei da cidade de Salém e sacerdote do Deus Altíssimo. Quando Abraão estava voltando da batalha em que matou os reis, Melquisedeque foi ao encontro dele e o abençoou. Abraão lhe deu a décima parte de tudo o que ele havia tomado dos inimigos na batalha. O nome de Melquisedeque quer dizer primeiramente “Rei da Justiça”. E, porque ele era rei de Salém, o seu nome também quer dizer “Rei da Paz” [...] Conforme a Lei de Moisés, os sacerdotes, que são descendentes de Levi, têm a obrigação de receber do povo a décima parte de tudo [...]” Hebreus 7:1-22. In: Bible.com. Disponível em: <https://www.bible.com/pt/bible/211/HEB.7.1-22.NTLH>. Acesso em: /04/07/2024.

sinal de complacência, parece aceitar a prenda que lhe dada. Este, por sua vez, está vestido com uma robusta e estriada armadura que cobre seu corpo da cabeça aos pés. Um cajado ou lança e uma espada embainhada completam seu visual guerreiro.

O ato ilustrado pelo conjunto interno de esculturas da Catedral de Reims carrega consigo um profundo simbolismo para a tradição cristã. Melquisedeque era considerado um prefigurador de Cristo pela antiga cristandade, que oferece pão e vinho — elementos fundamentais na Eucaristia católica — ao pecador (Abraão) vindo dos campos de batalha.

Os nichos arquitetônicos em forma de arcos são outro elemento extraído diretamente dos relevos narrativos romanos e readaptados com maestria pelos artesãos franceses. Decorados com folhas de acanto, os biombos abobadados que seccionam e abrigam individualmente cada uma das esculturas evocam aspectos iconográficos das tradições românicas, bizantina e islâmica, muito comuns nos pórticos de entrada das mesquitas e aos óculos das catedrais³⁰.

Figura 30 Melquisedeque Abraão, parede do interior do lado oeste, Catedral de Reims.



Fonte: <https://www.flickr.com/photos/35295892@N03/26121535952/in/photostream/>. Acesso em:

04/07/2024

³⁰ O termo lóbulo designa, em arquitetura, um elemento decorativo formado por um segmento de círculo que se multiplica formando um conjunto ornamental. Estes conjuntos podem ser de 3 arcos (*Trilóbulo*), 4 arcos (*Quadrilóbulo* ou *Quadrifólio*), ou podem ser ainda polilobados (ou polilobulados) quando apresentam mais de 4 arcos de círculo. LÓBULO (ARQUITETURA). In: WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_\(arquitetura\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_(arquitetura)). Acesso em: 04 de julho de 2024. Verbetes da Enciclopédia

Diferentemente da Maria que compõe o grupo da Visitação que possui algumas dobras negativas no praguejado de sua túnica, feitas provavelmente por um excesso de vontade do escultor com um ponteiro ou um cinzel de desbaste, as estrias presentes na armadura — de lã ou cota de malha — de Abraão somadas à proporcionalidade geométrica empregada tanto nos pórticos quanto na anatomia dos representados demonstram uma maior agilidade do artesão no manuseio das ferramentas.

Embora os escultores renomados de toda a Europa tivessem feito seu treinamento nas grandes oficinas da diocese francesa, a metodologia escultórica que levaram para seus respectivos países, adquiriram, rápida e espontaneamente, características nacionalistas das antigas tradições artísticas. Podemos constatar essa suposição a partir do desenvolvimento do gótico na Itália, onde nos primeiros movimentos, já no século XIII, flertam com passado latente da tradição escultórica mediterrânea e também na Alemanha, onde a românico e o otôniano ainda eram benquistos pela nobreza e pelo clero.

Se por um lado tanto na França quanto na Alemanha as obras produzidas durante o gótico se mantiveram no anonimato, destacando-se apenas algumas guildas de construtores, na Itália, a autoria era parte fundamental no trabalho escultórico durante o gótico tardio e pré-renascimento. A escultura gótica italiana, assim como a arquitetura, ocupa um lugar à parte na tradição artística europeia. Não se sabe exatamente onde seu primeiro exemplar foi desenvolvido, mas acredita-se que tenha chegado via mar Jônico pelo Sul através da Apúlia e da Sicília, ambas sob os domínios do imperador germânico Frederico II.

Ao imperador, agradava o estilo clássico, e, por volta de 1250, convocou o escultor Nicola Pisano para ajudar na ornamentação da Catedral de Pisa. Após 10 anos prestando serviço ao império, Pisano concluiu seu trabalho na Toscana, onde se destaca o púlpito entalhado em mármore que retrata a vida e a morte de Cristo. No altar suspenso do batistério de Pisa, um dos painéis chama a atenção não apenas pelo emaranhado de imagens que formam uma cena bucólica, que pode ser dividida em três momentos distintos da infância de Cristo, mas também pela posição inclinada e despojada do corpo da Virgem, que ocupa quase toda a área central do relevo narrativo.

A Natividade — momento em que se celebra Maria como a escolhida de Deus para gestar seu Filho — é o tema central da escultura de Pisano, mas à primeira vista, nos deparamos com uma estética completamente diferente. Enquanto os relevos narrativos romanos e as estelas gregas primavam por uma representação sucinta dos acontecimentos histórico e/ou mitológicos, em uma atmosfera espaçosa que buscava emular o ambiente aberto como demonstrado no

relevo do arco triunfal de Tito (ver novamente a figura 17); o que se mostra no trabalho italiano é uma espécie de caixa pouco profunda e abarrotada de formas sólidas, sem qualquer tipo de respiro entre um ponto narrativo e outro. Embora o tema central da escultura de Nicola Pisano seja a Natividade da virgem, é possível encontrar duas outras passagens bíblicas, a Anunciação do lado esquerdo e a Adoração dos Pastores³¹ no direito.

Figura 31: A natividade da Virgem, painel central do púlpito, Catedral de Pisa. c. 1250-60, mármore, 0.85m x 1,09m.



Fonte: <https://www.meisterdrucke.pt/impressoes-artisticas-sofisticadas/Nicola-Pisano/946280/Anuncia%C3%A7%C3%A3o-e-pres%C3%A9pio-realizado-por-Nicola-Pisano-%281215-20-1278-84%29-%28P%C3%BAlpito-de-m%C3%A1rmore%29-1260-Baptistere-Saint-John-of-Pisa-%28Battistero-san-Giovanni-di-Pisa%29%2C-It%C3%A1lia.html>. Acesso em: 05/07/2024.

No canto superior esquerdo a cena da Anunciação é de fácil reconhecimento visto o ser alado (Anjo Gabriel) que parece inquerir uma jovem mulher (Maria). Esta, por sua vez, assim como no conjunto de esculturas da Catedral de Reims, aparenta demonstrar grande surpresa,

³¹ A Adoração dos Pastores é um dos episódios da Natividade de Jesus e um tema frequente na arte cristã, principalmente durante a Renascença Italiana, Maneirismo e Barroco, onde os pastores são testemunhas próximas do nascimento de Jesus em Belém. Ele aparece geralmente combinada com o episódio da Adoração dos Magos e, quando isso acontece, o nome mais comum para a cena é este último. A Anunciação aos Pastores, ocorre quando estes são convocados por um anjo para irem até o local do nascimento (em Lucas 2:8–15) de Cristo, na Cidade de Belém. ADORAÇÃO DOS PASTORES. In WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Adora%C3%A7%C3%A3o_dos_Pastores. Acesso em: 05 de julho de 2024. Verbetes da Enciclopédia

espanto e/ou confusão. Logo ao fundo do encontro da Virgem com o Arcanjo, é possível perceber algumas construções de estilo Gótico ou Românico, evidenciado pela janela (ou óculo) em forma de trevo-de-quatro-folhas.

Imediatamente à direita das duas representações da virgem, está Cristo recém-nascido acompanhado de sua mãe e outras duas figuras angelicais que o guardam durante o aparente sono. Próximo Dele, encontram-se mais quatro figuras, sendo duas delas animais e duas humanas, cujas curtas vestes e musculatura protuberante na região das pernas e braços assemelham-se a jovens adultos de poucas posses. Já na parte inferior do relevo narrativo vemos o núcleo familiar do pequeno Salvador, composto supostamente por Maria e José e um terceiro membro feminino desconhecido em uma cena do cotidiano. O banho dado no menino Jesus pelas duas mulheres é acompanhado de perto por algumas cabras, reforçando a chegada humilde do Filho do Homem à Terra.

Quase meio século após a conclusão do púlpito da catedral de Pisa, Giovanni Pisano, filho de Nicola, fez esculturas que se mantinham no meio-termo entre o gótico francês e sua vertente italiana mais próxima de um helenístico tardio, sua Madona, uma estatueta em mármore, é um ótimo exemplo da confluência dos dois estilos artísticos e um vislumbre mais nítido de mais uma reforma artística/estilística europeia.

Figura 32: Madona. c. 1315. Mármore, Catedral de Prato, 0,68 m.



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Giovanni_pisano,_madonna_con_bambino,_cathedral_of_prato.jpg. Acesso em: 05/07/2024.

Nota-se nesta escultura algumas variações composicionais ainda não vistas no medievo, pelo menos não neste trabalho, resultam em uma figura composta de maneira inovadora. Embora, proporcionalmente falando, existam aproximações conceituais com as imagens de Reims, no que diz respeito ao encurtamento proposital da figura humana, expressa pelos curtos ombros e joelhos deslocados para baixo da linha natural do fêmur, o balanço em S do corpo da Virgem, somado ao grosso drapejamento de sua túnica que se funde à base, guardada às devidas proporções, remonta brevemente ao dinamismo presente na escultura atribuída a Praxíteles “Hermes e o Infante Dionísio” (Figura 8). A verticalidade característica da obra é rompida com a representação infantil de Cristo, que, assim como na escultura referida anteriormente, troca olhares fraternalmente com a figura da Virgem enquanto toca seu rosto.

A comparação entre as duas esculturas se faz relevante, pois ambas as obras compartilham um senso de intimidade e interação entre as figuras, que cria uma conexão emocional que transcende a mera representação física. Na escultura de Praxíteles, a postura relaxada de Hermes fomentada pelo contraposto e o gesto delicado de segurar o Infante Dionísio criam uma composição harmoniosa e dinâmica. De maneira semelhante, na escultura de Giovanni Pisano, a troca de olhares entre Cristo e a Virgem estabelece um vínculo visual e afetivo, que rompe a rigidez estática tradicionalmente associada a estatuária medieval, introduzindo uma nova dimensão de humanização e realismo.

Podemos dizer que esse movimento alcança sua plenitude por volta do ano 1400, quando o estilo internacional desenvolvido na França, é completamente assimilado pela Itália. Seu representante mais notável talvez tenha sido o florentino Lorenzo Ghiberti, que, entre 1401-1402, venceu a concorrência de outros artistas como Filippo Brunelleschi para a realização dos ornamentos em bronze e ouro, presente nos portões do Batistério Florentino.

Durante o teste imposto pelo concurso, para a comprovação das habilidades escultóricas de todos os competidores, lhes foi solicitado que interpretassem, a sua maneira, uma passagem bíblica em comum presente no Velho Testamento: O sacrifício de Isaac. Na história bíblica presente no livro de GÊNESIS 22: 1-24, Abraão, buscando atender todas as vontades de Deus, se vê em uma encruzilhada, ao levar seu único filho para o sacrifício. Sem questionar a intencionalidade do Criador, certa manhã, Abraão toma seu filho para uma viagem, cujo destino o jovem desconhecia. Acompanhado de seu burro de carga que transportava o altar cerimonial e de alguns servos, pai e filho embarcam em uma sombria jornada em direção ao monte designado por Deus para a concepção do ritual:

⁵ Disse ele a seus servos: "Fiquem aqui com o jumento enquanto eu e o rapaz vamos até lá. Após adorarmos, voltaremos". ⁶ Abraão pegou a lenha para o holocausto e a

colocou nos ombros de seu filho Isaque, e ele mesmo levou as brasas para o fogo, e a faca. E caminhando os dois juntos.⁷ Isaque disse a seu pai Abraão: "Meu pai! " "Sim, meu filho", respondeu Abraão. Isaque perguntou: "As brasas e a lenha estão aqui, mas onde está o cordeiro para o holocausto?" ⁸ Respondeu Abraão: "Deus mesmo há de prover o cordeiro para o holocausto, meu filho". E os dois continuaram a caminhar juntos.⁹ Quando chegaram ao lugar que Deus lhe havia indicado, Abraão construiu um altar e sobre ele arrumou a lenha. Amarrou seu filho Isaque e o colocou sobre o altar, em cima da lenha.¹⁰ Então estendeu a mão e pegou a faca para sacrificar seu filho. Gênesis 22: 5-10

Figura 33: Lorenzo Ghiberti. O Sacrifício de Isaac. 1401-2. Bronze banhado a ouro, 0,53m x 0,43m.



Fonte: <https://www.exploringart.co/ghiberti-sacrifice-of-isaac/>. Acesso em 05/04/2024

O relevo narrativo acima, exemplifica com exatidão a passagem bíblica que a antecedeu, ilustrando o momento exato em que Abraão decide se manter temente ao Criador, mesmo que isso lhe implicasse tamanha perda. Contudo, assim como no texto do Velho Testamento, a árdua decisão tomada pelo pai de Isaac é interrompida por um anjo que invade a lateral superior direita do relevo, clamando, em nome de Deus, por clemência: “¹¹Mas o Anjo do Senhor o chamou do

céu: "Abraão! Abraão! " "Eis-me aqui", respondeu ele.¹² "Não toque no rapaz", disse o Anjo. "Não lhe faça nada. Agora sei que você teme a Deus, porque não me negou seu filho, o seu único filho." Paralelo ao anjo, no canto superior esquerdo, surge amarrado a um pequeno arbusto, um jovem cordeiro, que a pedido do anjo enviado por Deus, é sacrificado no lugar de Isaac:

¹³ Abraão ergueu os olhos e viu um carneiro preso pelos chifres num arbusto. Foi lá, pegou-o e sacrificou-o como holocausto em lugar de seu filho. ¹⁴ Abraão deu àquele lugar o nome de "O Senhor proverá". Por isso até hoje se diz: "No monte do Senhor se proverá". ¹⁵ Pela segunda vez o Anjo do Senhor chamou do céu a Abraão ¹⁶ e disse: "Juro por mim mesmo", declara o Senhor, "que por ter feito o que fez, não me negando seu filho, o seu único filho, ¹⁷ esteja certo de que o abençoarei e farei seus descendentes tão numerosos como as estrelas do céu e como a areia das praias do mar. Sua descendência conquistará as cidades dos que lhe forem inimigos ¹⁸ e, por meio dela, todos povos da terra serão abençoados, porque você me obedeceu". Gênesis 22: 13-18

A aparente aproximação estrutural da escultura modelada por Ghiberti com os princípios escultóricos clássicos podem, à primeira vista, parecer algo banal e repetitivo, considerando as incansáveis readaptações da estética greco-romana ao longo da história da arte cristã medieval. No entanto, um detalhe específico chama a atenção. Desde a transfiguração da adoração divina grega para a pessoal romana e, por consequência, religiosa novamente, a arte manteve certo pudor, cobrindo os corpos dos representados com densos panejamentos e simplificando ao mínimo sua anatomia. Lorenzo Ghiberti, porém, deu um passo na direção oposta, ao incorporar novamente o nu à tradição pictórica ocidental, desafiando as convenções artísticas estabelecidas ao longo de quase um milênio, mas também reintroduziu uma sensibilidade imagética que havia sido largamente ausente durante a Idade Média.

Ao destacar a musculatura e a estrutura anatômica em desenvolvimento do jovem Isaac com um nível de precisão e detalhe que evocava a escultura clássica, Ghiberti conseguiu infundir suas figuras com um dinamismo e uma vitalidade ímpares para a época. Ele capturou com maestria o momento de tensão que antecedeu à intervenção divina. Essa reintrodução do nu não foi meramente estética; ela refletia uma mudança filosófica e cultural mais ampla que antecederam ou caminharam paralelamente as ideias renascentistas, onde a humanidade e a divindade eram vistas como interligadas. A nudez, em vez de ser um símbolo de vergonha ou pecado, como pregado em alguns trabalhos artísticos medievais, tornou-se novamente uma expressão de beleza, pureza e perfeição divina. Ghiberti conseguiu equilibrar a reverência religiosa com uma celebração do corpo humano, algo que ressoaria profundamente nos ideais do Renascimento:

[...] “Surgía entonces entre ellos la concepción de un nuevo tipo de artista, de un artista essencialmente diferente de los artesanos y trabajadores manuales de épocas anteriores, de un artista que es consciente de sus poderes intelectuales y creativos y que consedera esas dotes especiales como un don de los cielos que solamente se concede a unos cuantos elegidos. El *locus Classicus* en lo que respecta al nuevo ideal de artista es el tratado *De la pintura*, de Leon Battista Alberti, escrito en 1435. En él explica Alberti, con todo detalle qué clase de hombre debe ser el artista moderno, así como las dotes morales y científicas que deve poseer. E insiste en la necesidad de dar a la profesión de artista una sólida base teórica” [...] WITTKOVER. Rudolf. *La Escultura. Processos y Princípios*, p. 93.

1.4 O Reavivamento de uma tradição: Do Renascimento ao século XVII

Podemos dizer que o Renascimento Italiano foi um marco na história da arte ocidental, não apenas por estabelecer uma métrica estilística amplamente aceita e difundida calcada nos padrões representativos clássicos, mas também por revisitar e estabelecer aspectos técnicos e teóricos que, nos anos seguintes, profissionalizariam o ofício. Isso resultou na eclosão das primeiras escolas e academias³² de belas-artes, inicialmente na Itália, visando formar gerações de artistas imbuídos de características comuns. Dessa forma, o artista renascentista direcionou seus esforços para criar obras que transcendessem o conhecimento geral aplicado à prática artística, pois buscavam, através da teoria, muitas vezes intangível, tornar-se exímios replicadores da natureza visível incentivando o estudo, cada vez mais aprofundado da anatomia humana e animal, da perspectiva e da proporção, a famosa regra de ouro. Tais aspectos se tornaram fundamentais e minuciosamente explorados por mestres como Leonardo da Vinci, Michelangelo e Rafael. As investigações prático-teóricas destes artistas intelectuais contribuíram para uma representação menos idealista e mais próxima do natural, demarcando um ponto de ruptura entre o geometrismo simbólico e a abstração figurativa predominantes na arte medieval e na nova estrutura da arte.

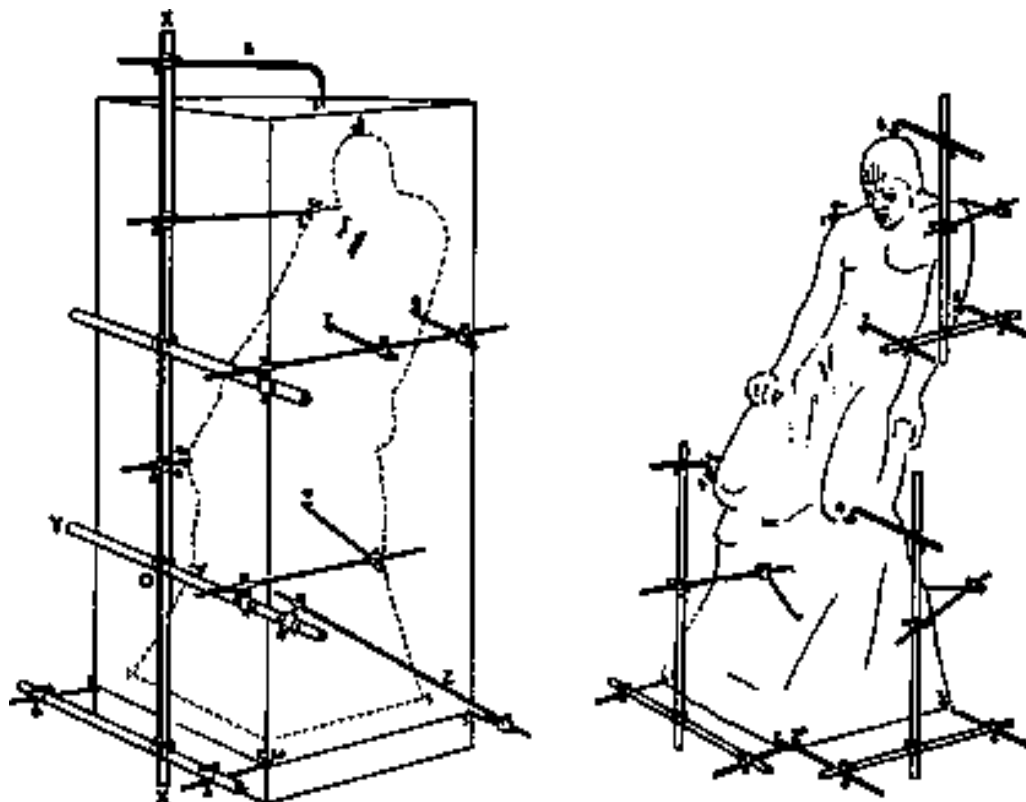
³² As academias são instituições destinadas à formação de artistas. Deixando de lado as associações informais e os círculos artísticos existentes na Renascença italiana, é possível afirmar que a primeira academia de arte propriamente dita é a Academia de Desenho de Florença, criada em 1562 pelo pintor, arquiteto e biógrafo italiano Giorgio Vasari. Segue-se a Accademia di San Luca, de Roma, 1577, que após longo período de declínio é reativada pelo pintor Federico Zuccaro, em 1593. Ainda na Itália, registram-se a Academia dos Progressistas (1580), de Bolonha, obra dos pintores da família Carracci, e a Academia de Milão, fundada pelo cardeal Federico Borromeo, em 1620. ACADEMIAS de Arte. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileira. São Paulo: Itaú Cultural, 2024. Disponível em: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo348/academias-de-arte>. Acesso em: 12 de julho de 2024. Verbetes da Enciclopédia.

É durante este período que — visando otimizar o trabalho, o tempo de produção e o número de artesãos envolvidos na confecção de uma escultura — alguns tratados sobre esta prática artística foram escritos, assinalando diferenças e conceituando os métodos que permeiam a prática escultórica. Como dito por Alberti no seu tratado “*Della Statua*”, primeiro devemos entender onde se encontra os modeladores e os escultores, bem como as implicações plásticas de cada uma das modalidades. Chamamos de modeladores os indivíduos que trabalham com cera, gesso, barro e/ou terracota, adicionando material ou retirando-o do trabalho em desenvolvimento; por outro lado, aqueles que apenas retiram material e trazem à luz uma figura humana ou animal potencialmente escondida em um bloco de pedra ou de mármore, chamamos de escultores, ainda existe uma terceira categoria que complementa o fazer escultórico, o batedor de metal. Este último, por sua vez, encarrega-se de refinar o trabalho, tal qual um ourives, dando forma e detalhes às obras produzidas em bronze, prata e ouro, acrescentando ou retirando material sempre que necessário.

A divisão do trabalho escultórico em duas (ou três) vertentes — modelagem e escultura — propiciou o surgimento de equipamentos que, teoricamente, contribuiriam com a “facilitação” do procedimento escultórico. A Máquina de Pontuação (figura 33), originária provavelmente da Grécia na época em que Praxítelis reinava soberano como referência máxima da expressividade artística, exemplifica a possibilidade de transferir um modelo, geralmente esboçado em materiais facilmente moldáveis, como gesso, barro e cera, para suportes mais nobres e duráveis. O procedimento era realizado a partir de uma série de coordenadas topográficas presentes na superfície da escultura “original”, que transferia, de maneira quase instantânea, as principais declividades para o modelo inacabado em pedra. Acredita-se que a Máquina de Pontuação também foi amplamente utilizada pelos artesãos romanos durante as primeiras décadas do Império para a concepção de cópias em mármore de exemplares anteriormente produzidos em bronze, derretidos durante as incontáveis invasões e saques bárbaros. Embora alguns historiadores acreditem na funcionalidade da Máquina de Pontuação, uma ferramenta revolucionária para escultura, o modelo utilizado pelos artesãos gregos seria muito mais simples do que o mecanismo exemplificado na figura 33. Conhecido também como método de transferência mecânica, esse tipo de ferramenta permitiu o desenvolvimento de uma

técnica que ganhou outras variações durante o Renascimento italiano e se popularizou entre os artistas da época, como Leonardo da Vinci³³ e Michelangelo.

Figura 34: Máquina de extração de pontos de origem grega



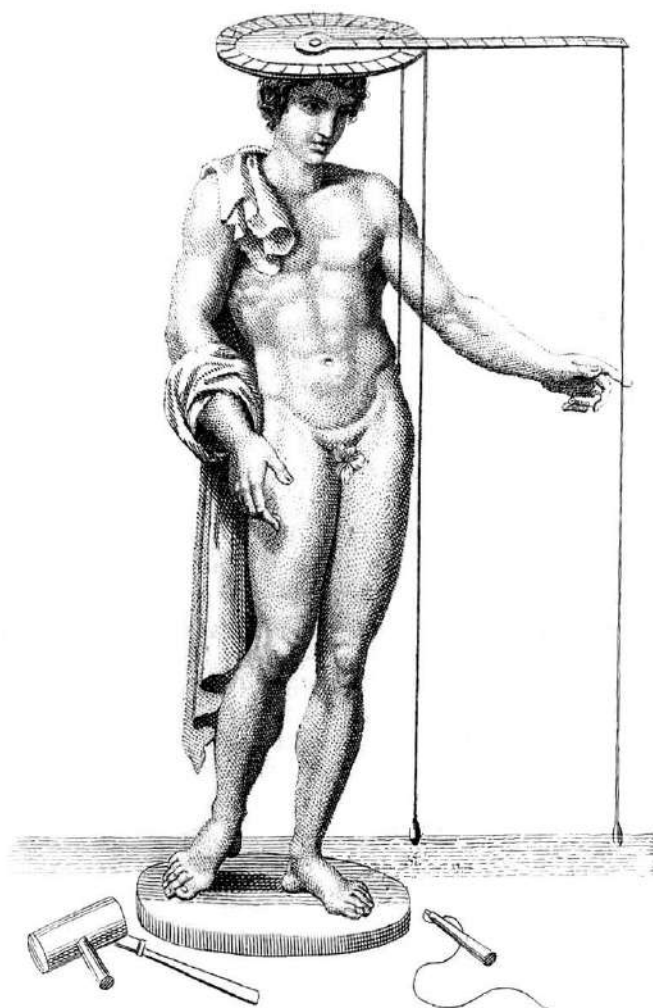
Fonte: <https://histeriadelarte.wordpress.com/2012/09/24/como-distinguir-una-copia-romana-de-un-original-griego-en-tres-lecciones/comment-page-1/>. Acesso em 10/07/2024

O artista e teórico da arte, Leon Battista Alberti, cita ainda em seu tratado de escultura, "*Della Statua*", publicado em 1462, o uso de uma ferramenta que permitia um método mais

³³ Embora não tenhamos à disposição nenhum exemplar palpável da curta passagem de Leonardo da Vinci pela tridimensionalidade, foram encontrados tanto esboços quanto cartas e contratos de prestação de serviços ao Ducado de Milão para a concepção de uma estátua equestre de Francesco Sforza, a pedido de seu filho Ludovico Sforza. A estátua, que seria uma das maiores esculturas equestres da época, medindo em torno de 7 metros de altura e pesando aproximadamente 70 toneladas, foi planejada meticulosamente por Leonardo. Seus esboços revelam uma compreensão profunda da anatomia equina e humana, além de uma abordagem inovadora para a fundição em bronze. Infelizmente, devido a circunstâncias políticas e financeiras, o projeto nunca foi concluído, mas os estudos e preparativos deixados por Leonardo revelam o estado avançado em que o projeto se encontrava, restando apenas a etapa de fundição para a conclusão da obra. Ainda neste período ele teria idealizado um mecanismo capaz solucionar facilmente incoerências pertinentes ao processo de traslado entre o esboço e a escultura final. O método de transferência mecânica de da Vinci se aproximava, em termos gerais, do equipamento grego, entretanto seu funcionamento “prometia” tornar essa transferência menos manual, eximindo, de certa maneira, o trabalho manual e vigoroso empenhado pelo escultor. Contudo, mesmo que existam documentos que comprovem a idealização deste tipo de maquinário, não se sabe ao certo se ele foi realmente produzido e/ou testado.

simples para a transferência de pontos e de escala de uma obra anatomicamente proporcional ao indivíduo representado. No procedimento descrito por Alberti, seria necessário, ao invés dos cânones gregos amplamente debatidos neste texto, dividir o corpo do representado em seis partes iguais, nomeadas por pés. Cada um dos seis pés seria novamente dividido em dez partes iguais chamadas onças, e essas em outras dez partes, batizadas como minutos, de modo que cada pé se seccionasse em 100 minutos.

Figura 35: Método de extração de pontos de Leon Battista Alberti 1462



Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alberti_-_Della_pittura_e_della_statua,_Milano,_1804_%28page_155_crop%29.jpg. Acesso em: 12/07/2024

Esse método (figura 34) oferecia uma abordagem sistemática e precisa para a escalação proporcional, refletindo o rigor matemático e a busca pela perfeição anatômica que caracterizava o pensamento renascentista. Porém, a definição de um sistema métrico

solucionava apenas um problema da tridimensionalidade, as proporções básicas, restando a volumetria da peça em questão. Para isso, ele desenvolve um instrumento formado por esquema de réguas e pêndulos que juntos seriam capazes mensurar os pontos mais protuberantes do corpo humano como os ombros, cotovelos, pulsos, joelhos e tornozelos, e, a partir da matemática, encontra seus equivalentes, sejam elas em escalas menores ou maiores que a natural de modo a se trabalhar todos os pontos de vista simultaneamente.

Se no processo escultórico arcaico, como visto no torso incompleto da ilha de Naxos (página 14), o escultor grego trabalhava simultaneamente nos cinco lados do bloco de mármore para estabelecer um modelo estruturalmente simétrico, os artistas da Renascença adotaram uma abordagem mais complexa. Eles acreditavam que a figura escultórica possuía um número infinito de pontos de vista e que o escultor, antes de finalizar seu trabalho, deveria desenhá-los todos e tomar notas de seus estudos. Leonardo da Vinci exemplificou essa prática em seus esboços para a estátua equestre de Francesco Sforza, que nunca fora fundida em bronze. Seus desenhos revelam inúmeras perspectivas visuais de duas composições com a mesma temática, evidenciando a atenção meticulosa ao estudo anatômico humano e animal.

Os esboços de Leonardo demonstram não apenas sua habilidade artística, mas também seu rigor científico paralelo ao seu desejo de capturar a essência do movimento e da forma escolhidas para a obra final. Sua aplicação metódica ao estudo detalhado da composição marcada pela multidimensionalidade representacional fomentou significativamente a evolução do fazer artístico se comparado às técnicas escultóricas anteriores, destacando a capacidade de Leonardo e dos seus contemporâneos em integrar arte e ciência em suas criações.

Em se tratando da unificação entre as ciências biológicas e as artes visuais, seria um grande equívoco não mencionar as importantes contribuições de Michelangelo para o desenvolvimento da escultura ocidental. Embora tenha sido mais reservado em relação às anotações e estudos sobre seus trabalhos, o nível de detalhamento anatômico presente em seus modelos se equipara, e até mesmo supera, os exemplares gregos amplamente debatidos nesta dissertação. Essa precisão nos detalhes se deve, em grande parte, à prática da dissecação de cadáveres, que ocorria, de maneira velada ou não, entre muitos artistas florentinos da época. Michelangelo, em particular, realizou estudos anatômicos aprofundados, assim como da Vinci, o que lhe permitiu capturar a complexidade e a veracidade dos corpos humanos em suas esculturas. Sua habilidade de representar a musculatura, a tensão e o movimento com uma precisão sem precedentes elevaram o padrão da escultura renascentista, tornando-as quase

imbuídas de reações humanas. A escultura de Moisés que realizara a pedido do Papa Júlio II para que lhe servisse de adorno para seu túmulo na Basílica de São Pedro em Roma e um ótimo exemplo.

Figura 36: Moises de Michelangelo 1513-1515



Fonte: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=6057405484301118&set=a.644446168930437>. Acesso em: 12/07/2024

Além do rico panejamento e dos cabelos muito bem esculpidos que saltam da porção central massiva da pedra, o que mais chama a atenção neste colosso de mármore é o alto nível de detalhes presentes sob a pele do representado. As veias e a artéria carótida que saltam do músculo esternocleidomastoideo (principal músculo do pescoço), marcadas pela leve rotação da cabeça para a direita do observador, associado com os nós e rugas das falanges das duas mãos, exalam a vivacidade presente nesta obra de Michelangelo.

Outro elemento que não podemos deixar de mencionar nesta escultura é a atenção dada ao músculo extensor do dedo mínimo presente em ambos os braços. O pequeno músculo fusiforme extensor do dedo mínimo, que se origina no epicôndilo lateral do úmero e dirige-se

até o quinto dedo, juntamente com músculo o extensor dos dedos³⁴, é nitidamente observado em contração no antebraço de Moisés. Isto ocorre, porque na obra, Moisés estende levemente o dedo mínimo enquanto, simultaneamente, apoia as tábuas dos dez mandamentos em seu trono e acaricia sua longa barba.

A expressão facial de Moisés, marcada por uma mistura de serenidade e intensidade, aliada ao movimento sutil dos dedos e ao detalhe dos músculos, cria uma narrativa visual complexa e dinâmica embora a posição de descanso em que se coloca. Michelangelo consegue, assim, imbuir a escultura de uma vitalidade e dinamismo raramente vistos na arte de seu tempo. Essa atenção ao detalhe anatômico e à expressão emocional reflete o compromisso do artista com a ideia de que a escultura deve ir além da mera representação física, capturando também a essência espiritual e emocional do sujeito retratado. A escultura de Moisés é, portanto, não apenas uma representação da figura bíblica temática ainda recorrente nos anos da Renascença, mas um estudo profundo do corpo humano e da condição humana. Michelangelo usa sua compreensão anatômica para explorar temas de poder, espiritualidade e humanidade, criando uma obra que ressoa tanto no nível estético quanto no intelectual e emocional.

O ressurgimento de uma delicadeza emocional impressa na limpidez do mármore pode ser observado no corpo que jaz sem vida de Cristo, abraçado ternamente por Maria momentos depois de sua retirada da cruz. A sensação de leveza dada por Michelangelo em sua Pietá não se compara a nenhuma outra obra da antiguidade clássica e/ou posterior. Os volumes conferidos ao braço direito, ao peito e à axila de Jesus pela mão de Maria dão a impressão de vitalidade, tensão e sofrimento característicos de uma profunda compreensão da anatomia humana e uma habilidade técnica extraordinária. A maneira como o peso do corpo de Cristo é distribuído sobre o colo de Maria escondido sob suas densas e delicadas vestes que delineiam o corpo de Cristo em primeiro plano transmitem uma realidade palpável e uma emotividade intensa.

A superfície polida e reluzente do mármore, adquirida por meio da utilização de métodos abrasivos, contribui para a sensação de suavidade e fragilidade, que destacam o contraste entre a serenidade de Maria e o sofrimento de Cristo. Michelangelo conseguiu

³⁴ O extensor dos dedos é um músculo superficial do compartimento posterior do antebraço. Assim como a maioria dos músculos desse compartimento, ele se origina do tendão comum dos músculos extensores, que ancora ao epicôndilo lateral do úmero. Esse tendão serve ainda como origem dos músculos: extensor do dedo mínimo, extensor radial curto do carpo e extensor ulnar do carpo. EXTENSOR dos Dedos: Origem, Inserção e ação. In: KenHub.com, 2024. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/musculo-extensor-dos-dedos>. Acesso em: 12 de julho de 2024.

capturar não apenas a tristeza e a compaixão de uma mãe que acalenta o corpo de seu filho morto, mas também a quietude e a resignação de Cristo em seu momento final, como se as duas figuras estivessem posando para uma pintura ou fotografia, antecipando em quase 450 anos aquilo que o fotógrafo francês Henri Cartier-Bresson chamou de “o momento decisivo”.

Figura 37: Pietá de Michelangelo; mármore, 1497-1500



Fonte: [Le tre Pietà di Michelangelo \(museivaticani.va\)](https://museivaticani.va/). Acesso em:15/07/2024

A teatralidade latente, tanto na escultura de Michelangelo quanto nas pinturas de seus contemporâneos, contribuiu para o surgimento de outros estilos que beberam da mesma fonte classicista que os florentinos, especialmente durante os anos áureos da Renascença. O Maneirismo e, posteriormente, o Barroco, são dois exemplos notórios dessa influência.

O Maneirismo, que floresceu na Itália durante o final do Renascimento, por volta da segunda metade do século XVI, procurou romper com as convenções “neoclássicas” de proporção e equilíbrio estabelecidas pelos mestres renascentistas. Artistas maneiristas, como Parmigianino e Giambologna, exploraram figuras alongadas, poses complexas e composições instáveis para criar um efeito emocional e dramático tal qual os artesãos helenísticos. Essa abordagem refletia uma busca por inovação e uma reação à perfeição alcançada durante o Alto Renascimento, muitas vezes resultando em obras que destacavam a tensão e a expressividade, como o Rapto da Sabina e a Florença triunfante sobre Pisa (figura 37), ambas de Giambologna.

Figura 38: Florença triunfante sobre Pisa; mármore, 1565



Fonte: <https://www.flickr.com/photos/nikonpaul/45619295181>. Acesso em: 15/07/2024

Embora o nu feminino tenha sido uma temática recorrente durante os séculos em que a Grécia fora a capital cultural do mundo ocidental, com a guinada do Cristianismo, por volta do século IV d.C., sob o governo de Constantino, o puritanismo católico romano e ortodoxo, acabaram influenciando diretamente tanto as relações interpessoais quanto as práticas artísticas, em especial a escultura, que só retomou seu lugar de destaque na história da arte europeia na

Baixa Idade Média, com o florescimento do Gótico na França. O excesso de pudor que permeavam os objetos artísticos da época, devido à forte e intrínseca relação entre arte e religião, se rompe com a chegada das ideias pré-renascentistas e com as novas teorias científicas que desafiavam constantemente o *status quo* de uma civilização não mais feudal.

Com o surgimento de uma nova elite europeia, uma nova demanda de encomendas baseadas no sistema de mecenato começou a tomar forma. Esse sistema financiado pela nova burguesia, de certo modo, desafiava os valores religiosos considerados ultrapassados, e o nu masculino voltou a ser uma temática amplamente revisitada, principalmente pelos artistas florentinos, como uma fonte de estudo e expressão máxima da complexidade humana. Deste modo, se por um lado, inúmeros tratados e cânones foram transcritos para capturar o ápice da virilidade masculina, pouco se falava sobre a sensualidade feminina. Às mulheres, restavam apenas as representações sacras, como Madonas ou santas, densamente cobertas por tecidos que lhes escondiam o corpo.

A beleza púdica presente em obras como "As Três Graças" ou "O Nascimento de Vênus" (1484-86) de Sandro Botticelli parecia não encontrar espaço na estatuária italiana do *Quattrocento* e em parte do *Cinquecento*. A representação feminina, quando não idealizada na forma de figuras religiosas, era raramente explorada com a mesma liberdade concedida às figuras masculinas, o que lhes causavam reduções estruturais incoerentes com a complexidade anatômica de seus corpos. Essa dicotomia reflete tanto a estrutura social da época quanto as influências culturais que moldaram a percepção da arte e do corpo humano.

A voluptuosidade mecânica dos quadris e seios não correspondem mais aos anseios estéticos alcançados pelos mestres renascentistas e maneiristas, especialmente quando comparada ao vívido dinamismo das figuras masculinas, como visto na Figura 37. Ao observar a personificação da cidade-estado de Florença, percebemos, além, do alongamento aparente dos braços, pernas e pescoço e do leve balanço, em termos gerais, em formato de S proveniente do contraposto, a figura masculina, que representa a cidade de Pisa exibe um maior nível de detalhamento e complexidade no que diz respeito à expressão facial, torção do corpo e contração muscular.

A masculinização da anatomia feminina torna-se evidente quando analisamos aspectos inerentes às porções faciais alongadas, como as linhas do queixo e da mandíbula, bem como o osso zigomático mais protuberante, que marca excessivamente as maçãs do rosto. Além disso,

o pescoço largo e os ombros amplos também contribuem para essa percepção. Essas características, mais comuns em representações masculinas, foram aplicadas às figuras femininas, resultando em uma leitura visual que distorce a feminilidade tradicionalmente associada a esses corpos. Essa abordagem não apenas enfatiza a força e o poder, que a obra em questão buscava evocar, mas também a sólida robustez política e intelectual que a cidade italiana adquirira com o passar dos anos.

O Barroco, por sua vez, emerge no final do século XVI e perdura até o início do século XVIII — e assim como o gótico, se espalha pela Europa e também pelas colônias americanas — levou a teatralidade a novos extremos. Caracterizado por seu dinamismo, uso exuberante de ornamentos que beira ao exagero, e forte apelo emocional propiciado pelo uso mais intenso do *chiaroscuro* (claro-escuro), o Barroco buscava envolver e impressionar o espectador em um ambiente fechado como na obra de Caravaggio.

Figura 39: Apollo e Daphne; mármore, 1622-25



Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c5/Apollo_and_Daphne_%28Bernini%29.jpg. Acesso em: 16/07/2024

Artistas como Gian Lorenzo Bernini, um dos mais célebres escultores barrocos, seguiram os passos de Michelangelo ao criar obras que combinavam movimento fluido, complexidade composicional e uma intensa expressão “patológica”, associada ao uso mais rigoroso da percepção anatômica tanto masculina quanto feminina. A famosa escultura de Bernini, “Apollo e Daphne” (figura 38), exemplifica uma abordagem corpórea mais próxima do natural.

No mito, Apollo se apaixona perdidamente por Daphne, tida como uma das mais belas ninfas caçadoras de Ártemis, irmã do deus-sol. Tamanha era sua beleza que despertava nos homens seus instintos mais primitivos, porém a bela ninfa, mantinha-se fiel ao seu dever que lhe exigia a castidade. Apollo, por sua vez, assim como Zeus, não conseguia lidar muito bem com a rejeição, cada vez mais enfática de Daphne e então pôs-se a persegui-la diuturnamente. Cansada da importunação paranoica do deus-sol, Daphne roga ao seu pai, o deus dos rios, Peneus, que intervisse naquela atordoante situação. Peneus decide acabar com o tormento de sua filha transformando-a em um loureiro. Bernini, por sua vez, captura o momento exato da metamorfose de Daphne, no instante em que Apollo toca seu ventre.

As longas mechas de cabelo da ninfa se transformam gradualmente em folhagens, e seus dedos dos pés tornam-se raízes à medida que tocam a base rochosa da escultura. Sua pele ganha uma textura estriada e irregular, semelhante à casca de árvore, demonstrando a habilidade técnica do escultor em emular a mudança de estado da matéria orgânica com uma precisão quase científica. A atenção aos detalhes na transição dos materiais e texturas realça a metamorfose de Daphne, onde Bernini consegue capturar tanto a suavidade e a feminilidade da ninfa quanto a inevitabilidade de sua transformação. A fluidez das formas, o dinamismo dos gestos e a expressão de pavor e resignação no rosto de Daphne contrastam com a determinação e surpresa de Apolo, criando uma tensão dramática que permeia toda a obra.

Diferentemente da escultura de Giambologna anteriormente apresentada, tanto a feição da ninfa quanto os detalhes estéticos do seu corpo, simulam uma composição crível e não tão idealizada. O rosto afilado acompanha o desenho sutil do pescoço, que ganha um maior realismo na região do busto da personagem. Os seios, que anteriormente se assemelhavam a duas esferas proporcionalmente simétricas, agora parecem afetados tanto pelo movimento do corpo quanto pela ação da gravidade.

1.5 Revolução da Revolução Industrial: A máquina como tecnologia assustadora no cotidiano

Com o desabrochar da Revolução Industrial na Inglaterra, ainda na segunda metade do século XVIII, muitos estudiosos, empresários e até a classe trabalhadora observaram no desenvolvimento das máquinas a obsolescência da humanidade; em especial no início do século XX, quando obras como o filme *Metropolis* (1927) e/ou *Tempos Modernos* (1936), retrataram a descrença da humanidade diante as promessas revolucionárias concebidas nos anos áureos do desenvolvimento industrial britânico.

Entretanto, o que antes parecia ser um iminente fim das relações interpessoais, evoluiu para uma sociedade cada vez mais adepta e dependente dos recursos tecnológicos e dos avanços que se sucederam desde a descoberta do motor a vapor. Nesse sentido, visando preservar a fragilidade humana diante do colosso metálico, foram desenvolvidos diversos tratados e estudos que compartilhavam do mais antigo e primordial instinto humano, o da sobrevivência. Esse instinto muitas vezes era negligenciado devido às longas jornadas de trabalho extremamente precárias, associadas a baixa remuneração, que afetavam indiscriminadamente gênero, etnia e idade. Sindicatos e organizações trabalhistas surgiram nesse contexto, com a intenção de amenizar ou até mesmo impedir esse fato, que parecia estar consumado.

Novamente, evocamos *Metropolis* (1927), de Fritz Lang, que preconizava a relação de submissão do homem ao capital e à máquina, ao mesmo tempo que reforça as relações interpessoais como elemento de mediação entre a vida, o trabalho e a tecnologia. O artefato mecânico tornou-se inseparável na vida humana. No entanto, a relação entre homem e máquina, ou homem e ferramenta, não é uma característica imposta apenas pelo estereótipo do típico burguês britânico trajando cartola e bengala, semelhante à figura masculina representada no jogo de tabuleiro MONOPOLY³⁵, da Hasbro.

Trata-se de duas forças que interagem desde os tempos longínquos do paleolítico, interpretado por Fischer (1959) como o domínio do homem sobre a natureza. Foi um movimento coletivo da humanidade no sentido de desenvolver artefatos que aos poucos foram incorporados ao cotidiano dos primeiros agrupamentos humanos, auxiliando a sua diferenciação e imposição aos demais seres do planeta. Porém, essa reflexão não se aplicará,

³⁵ Monopoly é um jogo de tabuleiro contemporâneo, multijogador e com temática econômica que envolve a compra e venda de imóveis com o intuito de desenvolver econômica e socialmente os jogadores envolvidos.

neste trabalho, de maneira linear tampouco sequencial, pois não é do nosso interesse estabelecer, ou restabelecer, uma revisão cronológica da história associada ao uso das ferramentas e suas implicações no desenvolvimento cognitivo da humanidade. Uma vez que o cerne desta pesquisa é identificar o ponto de ruptura no qual o homem torna a máquina um fato e, com ela, supera limites até então obscurecidos.

Compreendemos que para acessar o papel das tecnologias a partir do final do século XIX e ao longo do século XX, faz-se necessário rever não apenas as artes visuais, mas outras dimensões da Arte. Vamos aqui lembrar do que Fischer nos alerta logo no início deste capítulo, ao destacar o protagonismo das ferramentas no cotidiano humano: “[...]. Um novo poder sobre a Natureza foi assim obtido e este poder é *potencialmente ilimitado*. É nesta descoberta que reside uma das fontes da magia e, conseqüentemente, da Arte” (Fischeer, 1959, 19-20), e é na arte que as primeiras e mais densas críticas ao mundo tecnológico foram forjadas, ao mesmo tempo que a utiliza para aproximar novas possibilidades de debater o mundo e a cultura vigente.

1.5.1 – Impactos das tecnologias industriais: novos gêneros e linguagens da arte, literatura e cinema

Dessa maneira, ao analisarmos alguns exemplos encontrados nas artes, em especial na literatura de meados do século XIX, para além dos movimentos classicistas da época - tal qual o Romantismo e o Parnasianismo - surgem subcategorias narrativas que corroboram essa afirmação, conforme o aparecimento da ficção científica e da literatura fantástica. As tecnologias decorrentes da Revolução Industrial redesenham as formas de construir a literatura. Desde cidades perdidas exploradas graças aos submarinos e máquinas voadoras, até seres sobrenaturais automatizados pelo poder da eletricidade e da inventividade humana, ou mesmo invasões extraterrenas, as inovações proporcionadas pela máquina a vapor contribuíram para a criação um vasto e fértil terreno para mentes criativas como Júlio Verne, Mary Shelley e W. G. Wells. As relações mútuas entre o homem e o mundo tornaram-se mediatizadas pela implementação abrupta do maquinário férreo, como a locomotiva de *A Besta Humana* (1890), de Émile Zola.

No romance, o tempo e todos os modos de vida passavam diante dos olhos dos transeuntes em uma fração de segundos, enquanto se cuidava da cancela para evitar acidentes na linha férrea; mas, sobretudo, esse mundo em constante aceleração da máquina a vapor aproximou a humanidade: viagens de dias, tornaram-se horas. A distância havia se

transformado em uma fração do tempo. Rápido, porém fragmentado. Assim sendo, poderíamos presumir que as sociedades distópicas retratadas em obras como Viagem ao Centro da Terra, Frankenstein e Guerra dos Mundos, respectivamente por tais escritores, contribuíram não apenas para a formação do imaginário de sua época, mas também fomentaram o espelhamento de conceitos aplicáveis no mundo real e vice-versa.

Estas questões podem ser vistas nas artes visuais, em especial na pintura impressionista, assim como nas vanguardas do final do século XIX. A escultura, por sua vez, vai buscar se alimentar no imaginário simbólico dos povos primitivos no norte da África e na Polinésia (Rubin, 1984)

1.5.2 – A indústria cinematográfica: nova arte de corpos em movimento

As ferramentas ou possibilidades operacionais e criativas do final do século XIX vão se desdobrar em novos modos de lidar com a imagem. Não apenas a fotografia, ou mesmo a pintura, ganhou novos contornos e modos de ser produzidos. As experimentações cinematográficas de Eadweard Muybridge³⁶, realizadas no final do século XIX, coincidiram com o auge da literatura científica e do surgimento das histórias em quadrinhos, tanto no ocidente quanto no oriente. Isso possibilitou a extração de termos e ideias dessas histórias, que foram posteriormente adaptados para a tela grande.

Em 28 de dezembro de 1895, os irmãos Auguste e Louis Lumière apresentaram ao mundo os primeiros filmes de curta-metragem, estabelecendo-se como os pioneiros do cinema. O lançamento desses filmes, dentre eles estavam "A Chegada do Trem à Estação de La Ciotat" e "A Saída dos Operários da Fábrica", inicialmente provocou estranhamento e até mesmo pânico na população francesa, devido à verossimilhança resultante dos ângulos de filmagem e projeção.

³⁶ Eadweard Muybridge foi um fotógrafo inglês mais conhecido por seu trabalho pioneiro em locomoção animal, que envolvia o uso de várias câmeras para capturar os movimentos de animais e humanos, contribuindo tanto para o avanço científico no que diz respeito a anatomia quanto à arte, uma vez que tais experimentos contribuíram para o desenvolvimento do cinematógrafo e do cinema.

Figura 40: Fotograma em preto e branco retirado do filme Viagem à Lua de Melies (1902).



Fonte: Captura de tela no YouTube aos 0:09 segundos de reprodução.

www.youtube.com/watch?v=UHbpgsD8zCM (acesso em: 22/08/2023)

As ferramentas tecnológicas haviam definitivamente criado a possibilidade de uma realidade que não era real; ficção e realidade se misturavam. E novamente, lembramos de Fischer, ao afirmar que o homem é capaz de criar uma nova Natureza. Nem mesmo a Terra era mais o limite, dada a ferramenta disponível, pois sete anos depois, em 1902, Georges Méliès dirigiu e atuou em um dos primeiros e mais famosos filmes de ficção científica já produzidos, "A Viagem à Lua" (figura 39).

Utilizando os recursos e efeitos especiais disponíveis na época provenientes teatro, como cenografia fixa pintada à mão, figurino e mudança de planos semelhantes às usadas nos teatros, Méliès prestou uma homenagem aos romances do também francês Júlio Verne, ao narrar acontecimentos de dois livros: "Da Terra à Lua", como núcleo principal da narrativa, e "Viagem ao Centro da Terra", como subtrama da película. O filme foi produzido em preto e branco, mas recebeu posteriormente um tratamento colorido e apresentou uma paisagem primitiva e seus nativos vivendo no interior do satélite natural que orbita a Terra que ao entrarem em contato com a tripulação da nave travam uma batalha cultural. "A Viagem à Lua" é considerado um marco na história do cinema, pois foi um dos primeiros filmes a contar uma história de ficção científica e a utilizar técnicas de efeitos especiais práticos para criar uma experiência visual única e imersiva.

1.5.3 – Vibração do movimento e da velocidade: um guia para artistas visuais

O trem e o barco a vapor jaziam no passado com a descoberta do petróleo e do motor a combustão interna; eles deram lugar aos automóveis e, posteriormente, a aviões, dirigíveis e motocicletas, como divindades a serem representadas em todo seu esplendor dinâmico:

[...] Nós afirmamos que a magnificência do mundo se enriqueceu de uma beleza nova: a beleza da velocidade. Um automóvel de corrida com seu cofre enfeitado com tubos grossos, semelhantes a serpentes de hálito explosivo... um automóvel rugidor, que correr sobre a metralha, é mais bonito que a Vitória de Samotrácia³⁷! [...] (MARINETTI, 1909, p: 1).

Em 1909, um marco essencial para a consolidação do pensamento moderno em detrimento de um passado artístico conservador emergiu com a publicação integral do Manifesto Futurista transcrito Filippo Tommaso Marinetti no jornal francês *"Le Figaro"*. Este manifesto apresentou uma convocação exaltada e vibrante em relação às tecnologias contemporâneas em contraste com o estigmatizado modelo de produção artística italiano. Os 20 mandamentos presentes nessa "cartilha" se tornaram o guia para os artistas presentes no movimento como símbolo de expressão do homem moderno, pautados pelo espectro industrial e das rápidas transformações que moldavam os meios de produção.

Embora o chamamento inicial de Marinetti se caracterize como um levante cultural local estabelecido na Itália, o movimento futurista se espalhou rapidamente, angariando adeptos em vários países europeus. Isso se deu não só pelo forte senso nacionalista belicoso transmitido no manifesto, mas também pela busca de uma estética moderna irreverente e negacionista, que refletisse aos anseios de uma elite artística em paralelo às rápidas transformações sociais e tecnológicas da época. Vale destacar que o período em que o movimento Futurista surgiu foi marcado por importantes eventos históricos, como as recentes unificações da Alemanha e da Itália em estados nacionais, o que contribuiu para a disseminação de um ideal nacional segregatório que culminou na Primeira Guerra Mundial:

[...] Nós queremos glorificar a guerra - única higiene do mundo - o militarismo, o patriotismo, o gesto destruidor dos libertários, as belas ideias pelas quais se morre e o desprezo pela mulher. Nós queremos destruir os museus, as bibliotecas, as academias

³⁷ A Vitória de Samotrácia é uma escultura em mármore representando a deusa grega da vitória, Niké. Ela foi criada por volta do século II a.C. e descoberta em 1863 em Samotrácia, uma ilha grega no mar Egeu. A escultura é considerada uma das obras-primas da arte helenística, com sua pose dramática e movimento fluído que transmite a sensação de que Niké está pousando em um navio.

de toda natureza, e combater o moralismo, o feminismo e toda vileza oportunista e utilitária[...] (MARINETTI, 1909, p: 1 e 2).

Não obstante, com o início do conflito na Europa em 28 de julho de 1914, os Futuristas se alistaram voluntariamente para combaterem por suas pátrias, acreditando que isso representaria uma oportunidade para expressar as ideias de velocidade, violência e destruição que promoviam em sua arte. Contudo, à medida que a guerra se desenrolava e a carnificina se estendia, a visão idealizada do conflito pelos artistas cedeu espaço ao horror e à aversão, sentimentos que contradiziam a glorificação anterior. Muitos artistas foram mortos nas trincheiras e em batalhas, enquanto alguns poucos sobreviventes abandonaram o movimento e seguiram suas produções paralelamente às outras vanguardas em desenvolvimento na Europa, ao passo em que ganhava força no espaço galerístico e institucional estadunidense.

Com a Europa devastada e mergulhada em uma crise social e econômica nos anos que se sucederam, visando mitigar os problemas decorrentes da guerra, os Estados Unidos desenvolveram, em 1924, o Plano Dawes, que consistia em uma série de empréstimo subsidiados do governo norte-americano de cerca de 2,5 bilhões de dólares destinado aos países cujas economias estavam em ruínas após o conflito, com especial foco nas nações derrotadas pertencentes à Tríplice Aliança, com principal a Alemanha depois das duras sanções econômicas após a assinatura do Tratado de Versalhes, refletido por consequência nos meios artísticos e culturais provenientes deste mesmo período. Mas, a reviravolta nas artes visuais tem sua matriz ainda no final do século anterior, mas seu impacto é efetivamente no século seguinte. Assim, embora o Expressionismo alemão seja uma vertente artístico-estilística que se surge no final do século XIX e adentra as primeiras décadas do século XX - configurando-se como uma das vanguardas europeias, que, tal qual seus pares, foi drasticamente interrompido com a eclosão da Primeira Guerra - este movimento estético, caracteriza-se pelo uso excessivo da emoção subjetiva, em drástica oposição aos movimentos franceses e seu uso racional e positivista tanto das cores quanto dos temas ordinários e campestres. Ainda neste sentido, nota-se uma articulação feita entre os artistas e seu cotidiano, deixando transparecer em seus trabalhos o clima de incerteza, ansiedade e angústia gerados pela profunda crise humanitária e econômica vivida na Alemanha no período entreguerras.

1.5.4 A tecnologia e os efeitos especiais em Metropolis, de Fritz Lang: A audaciosa ferramenta criando sentidos

Metropolis (1927) é um filme de ficção científica, roteirizado por Thea von Harbou e dirigido por Fritz Lang, dupla responsável por produzirem uma proeminente filmografia entre as décadas de 1920 e 1930, mas nenhum destes obteve tanto sucesso quanto o clássico de 1927. Nesta distopia futurista, os cineastas retratam, assim com Robert Zemeckis³⁸, um modelo de cidade “ideal”, subdividida em níveis semelhantes à separação dos cidadãos na Grécia antiga, entre os quais o ócio e a servidão são como lados de uma mesma moeda. Em Metropolis (1927), a tecnologia, representada por efeitos especiais de ponta na época, é o mote que evidencia que o que separa a humanidade da barbárie é sua capacidade de transformar o meio por intermédio de seus instrumentos e procedimentos técnico-tecnológicos.

Mas, diante da proposta audaciosa do longa-metragem, Fritz Lang decidiu implementar uma série de efeitos práticos, incluindo transições geniais entre cenários pintados à mão, animação em *stop motion*³⁹ e cenografia montada em estúdio, impossíveis de serem feitas antes. O objetivo era transmitir o efeito desejado de uma megacidade movimentada em seus três níveis distintos: o subsolo ocupado pelas máquinas e seus cuidadores em eterna servidão; no centro, a cidade alta, com seus prédios, cassinos e bordeis, é o centro do poder corporativo e legislativo que controla os demais níveis da cidade. É nela onde impera o capital sob a égide de um autocrata que detém os meios de produção. Por fim, no topo dessa espécie de Torre de Babel, encontra-se uma espécie de paraíso bucólico habitado por ninfas e animais exóticos, bem como uma arquitetura clássica com templos gregos e coliseus, uma espécie de elísios na terra onde somente os muito bem-nascidos poderiam desfrutar. Até que uma figura feminina com traços messiânicos, vinda do subsolo, “invade” o espaço arborizado com dezenas de crianças que nunca tiveram contato com a natureza e quiçá com o sol.

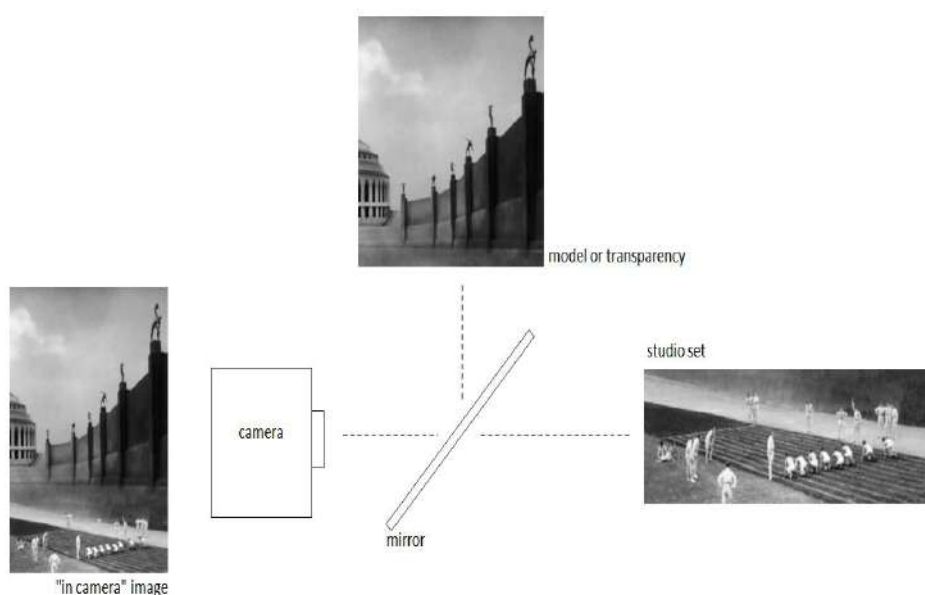
Atônito com a visita, o jovem filho do magnata que controla Metropolis, Freder Fredersen, acompanha a caridosa ação da jovem interrompida pela polícia corporativa. Eles são

³⁸ Robert Zemeckis é um cineasta, roteirista e produtor norte-americano, conhecido por dirigir e co-escrever a trilogia “De Volta para o Futuro” (1985-1990), bem como os filmes “Forrest Gump - O Contador de Histórias” (1994), “Náufrago” (2000), dentre outros.

³⁹ Stop motion é uma técnica de animação que consiste em criar a ilusão de movimento a partir de objetos estáticos fotografados em sequência e exibidos em rápida sucessão. Cada fotografia captura uma pequena mudança na posição dos objetos, o que, quando combinado, cria a sensação de movimento contínuo. Essa técnica é comumente utilizada em filmes de animação, comerciais e vídeos musicais.

devolvidos para o submundo abarrotado por grandes máquinas, cuja função é aparentemente desconhecida. Intrigado pelo que acabara de presenciar, o jovem protagonista decide se esgueirar pelas escadas a fim de reencontrar a moça pela qual se apaixona à primeira vista. No entanto, ao chegar no nível das máquinas, Freder se depara com um ambiente de trabalho inóspito, e enquanto observava angustiado os trabalhadores, um terrível acidente acontece. Sem saber como ajudar os operários, o protagonista tem uma visão peculiar em relação à tratativa visual do progresso industrial e sua relação com o trabalho. A máquina toma a forma de um ser demoníaco, Moloch, que no Antigo Testamento era reconhecido como uma divindade pagã à qual os povos antigos sacrificavam crianças em troca de bênçãos, prosperidade e proteção. No filme, tal aparição parece devorar os trabalhadores, que sem direito de escolha adentram a bocarra do monstro.

Figura 41: Modelo esquemático da aplicação do método Schüfftan utilizado em *Metrópolis* (1927).



Fonte: https://the.hitchcock.zone/wiki/Sch%C3%BCfftan_process (acesso em: 01/09/2023)

Contudo, essa transformação só se torna possível graças ao jogo de espelhos criados pelo supervisor de efeitos especiais por Eugen Schüfftan, ficando conhecida como método Schüfftan. Essa técnica envolve a criação de uma ilusão de perspectiva forçada, na qual um cenário em miniatura é combinado com atores reais para criar a ilusão de que os atores estão integrados com um ambiente maior do que é. Além disso, o método Schüfftan também influenciou o desenvolvimento de outras técnicas de efeitos especiais como o uso da chroma

key⁴⁰ e a composição digital feita a partir de modelos tridimensionais produzidos em computador e renderizados à perfeição.

O conflito geracional que ocorre entre os efeitos práticos do teatro e os efeitos especiais do cinema também é abordado por Lang em "Metrópolis", na relação conturbada de pai e filho, velho e novo, amor e ódio. Ao presenciar a visão demoníaca ocorrida no subsolo, Freder Frederesen se dirige à Torre de Babel, o mais alto e imponente edifício em toda Metrópolis, para um encontro acalorado com seu pai, Joh Frederesen, idealizador e líder da cidade. Este, irritado pelos recentes acontecimentos nas salas das máquinas, inquire seu subordinado, Josaphat, sobre a omissão de informações levantadas por Freder na sua visita inesperada à cidade dos operários, enquanto este permanece em silêncio, e aceita sem grandes reivindicações seu rebaixamento a um operador de máquinas e consequentemente a exclusão da sociedade metropolitana e todas as benesses oriundas de seu cargo. Sentindo-se culpado pelo que acabara de acontecer, Freder contrata Josaphat para que juntos possam realizar uma tarefa secreta, porém com intenções pessoais pouco nobres: se aproximar romanticamente da misteriosa Maria, uma líder trabalhista que incentiva seus parceiros a almejam um futuro mais próspero não de maneira revolucionária, tampouco armamentista, mas sim de modo inteligente, por meio do discurso moderado mediado entre intelecto e força bruta.

Decidido a levar adiante sua empreitada romântica, o jovem protagonista decide se alocar na cidade dos trabalhadores, tomando o lugar de um homem desgastado por sua intensa e ritmada jornada de trabalho e oferecendo-lhe suas vestes, carro e dinheiro, para desfrutar do mais alto nível de entretenimento adulto disponível na cidade alta. Ao final do expediente, Freder é chamado para comparecer às catacumbas para uma reunião dos operários guiada por Maria. O discurso emotivo proferido pela jovem, associado aos trejeitos interpretativos de um ser divino e piedoso, desperta em todos os presentes, incluindo o filho do magnata, um sentimento de compaixão e êxtase, como se tocados pelas palavras de um pregador. Do alto, Joh Frederesen e o cientista responsável por construir as maravilhas de megacidade observam atentamente a mulher enquanto tramam seu desaparecimento.

Interpretado pelo ator alemão Rudolf Klein-Rogge, Rotwang se torna o arquétipo do cientista louco imitado à exaustão em obras fílmicas posteriores, de homem excêntrico dotado

⁴⁰ O chroma key é uma técnica de efeitos visuais amplamente utilizada na produção cinematográfica e televisiva. Essa técnica envolve a filmagem de um ator ou objeto em frente a um fundo verde ou azul uniforme, que é posteriormente substituído por uma imagem ou vídeo diferente durante a pós-produção. A chroma key permite que os cineastas criem cenários e ambientes que seriam impossíveis de filmar na realidade, além de permitir a combinação de elementos de diferentes imagens para criar cenas complexas e realistas.

de extrema genialidade com cabelos desgrenhados com tendências sociopatas, desenvolve na trama uma espécie de simulacro metálico - conhecidos no clássico de Philip K. Dick, *Blade Runner*⁴¹ (1966) como replicantes - capaz de absorver e imitar a aparência de um ser humano indistinguível aos olhos. Mediante a isso, ambos os antagonistas tramam um plano de sequestro com o intuito de frustrar os avanços “sindicais” orquestrados por Maria e com colaboração de Freder. Porém, no caminho de volta para casa, sozinha, a jovem é perseguida e então capturada pelo cientista Rotwang, que dá início a seu plano.

Figura 42: Metamorfose da personagem



Fonte: <https://richardnilsen.com/tag/archetype/> (acesso em: 01/09/2023)

Nas cenas que sucedem à captura de Maria, é possível perceber a genialidade tanto do diretor, quanto do supervisor de efeitos especiais ao retratar, em meados do século XX, com extrema habilidade a transformação de um ser metálico, para uma figura feminina esguia e curvilínea, contrariando toda a produção científica pregressa tanto no cinema quanto na literatura *Pulp*⁴², ao representarem tais seres como enormes e de formas simplificadas e grotescas. Este trabalho evidencia que a ferramenta pode ter limitações, mas a capacidade

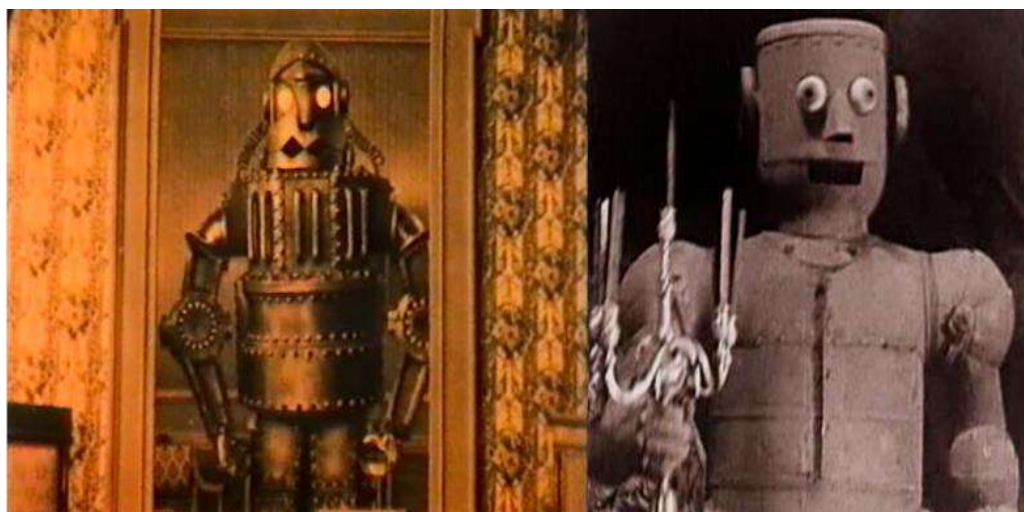
⁴¹No filme "Blade Runner" de 1982, o diretor Ridley Scott presta uma homenagem tanto à cidade de Metrópolis quanto à arquitetura do quadrinista francês Moebius. Em sua futurística Los Angeles, Scott transpõe ângulos de filmagem e referências da Torre de Babel para a tela, criando uma atmosfera sombria e opressiva que reflete a visão distópica do futuro apresentada no filme. Além disso, a arquitetura monumental e retorcida de Moebius é citada em diversos elementos do design de produção, como os edifícios gigantescos e as estruturas labirínticas que compõem a paisagem urbana.

⁴² As Pulp Magazines eram revistas produzidas em papel de polpa de celulose (daí o nome *pulp*) que traziam em seu miolo histórias completas ou minisséries de ficção científica em quadrinhos, ou ilustradas. Idealizada pelo inventor Hugo Gernsback, que comercializava pequenos almanaques de vendas de eletrônicos (*Science and Invention*, *Radio-Craft* e *All about Television*), decide acrescentar, junto ao *corpus* destes periódicos, pequenos contos de ficção científica, chamados naquele momento de "Cientificação". A primeira revista do gênero foi lançada em 1926, nos Estados Unidos, com o nome de *Amazing Stories*.

humana pode levá-la ao extremo e superar suas limitações – o que nos parece ser o caso desses dois cineastas nesse filme. Basta vermos as representações cinematográficas de robôs realizadas até então (Figura 42).

Por sua vez, o androide com características humanas criado por Rotwang é alimentado com as memórias da própria personagem que agora veste seu rosto, suscitando já naquela época, elementos vistos com vasta frequência no cinema contemporâneo, tal qual o desenvolvimento das inteligências artificiais e sua extrapolação da consciência programática⁴³, bem como a clonagem e todas as questões humanitárias e éticas que envolvem tal prática⁴⁴.

Figura 43: Representações de robôs pré-Metropolis: L'uomo meccanico (1921) e The master Mystery (1919), respectivamente.



Fonte: Imagens do Google e montagem própria (acesso em: 01/09/2023)

Deslumbrado pelo que acabara de presenciar, Joh Fredersen dirige-se à máquina recém metamorfoseada e lhe dá instruções sobre como findar os avanços sociais dos trabalhadores

⁴³ Essa relação foi elevada ao extremo no Filme *EX Machina* de 2015, na qual o CEO e programador de uma empresa multimilionária vive e aplica constantes testes a uma máquina humanoide enquanto estuda os resultados obtidos por estímulos diversos, tais como a dor, a raiva e o ódio, com o intuito de aproximá-la à perfeição humana.

⁴⁴ É possível aqui traçar novos paralelos com a obra de Philip K. Dick, *Blade Runner*, que a partir da construção indiscriminada de seres replicantes para satisfazerem a demanda trabalhista nas colônias terrestres em outros sistemas no espaço, um grupo de andróides adquire consciência, e por consequência se tornam capazes de acessar seu código-fonte, alterando-o a seu bel-prazer, em uma espécie de livre arbítrio autoconcedido. Imbuídos de vontade própria, tais máquinas retornam à terra para viverem o final de sua curta vida, estipulada pelo fabricante de apenas 5 anos. Proibidos na Terra, os replicantes são caçados e exterminados pela polícia corporativa de Los Angeles no ano de 2019.

liderados por Maria e por seu filho, tido, por esta, como o escolhido mediar o diálogo entre o cérebro e as mãos.

Vitimado por um mal súbito em decorrência da transformação da máquina em Maria, Freder tem outra visão de cunho bíblico-religioso que interliga a história contida no livro de Gênesis⁴⁵ sobre a construção da Torre de Babel em paralelo com a anunciação de um mal profetizado em uma espécie de livro sagrado, iluminado tal qual um manuscrito do século IX produzido pelos monges copistas em Lindisfarne.

Essa interligação entre elementos religiosos e históricos adiciona camadas de significado à narrativa de Metropolis, explorando temas de poder, divindade e a busca por redenção. Outra característica interessante nesta passagem é a aproximação do mundo moderno com o ocultismo, representado por diversas vezes em pela por um enorme pentagrama invertido, assemelhando-se à simbologia satânica.

Desenvolvida para se tornar a personificação dos 7 pecados capitais, o androide, agora no lugar de Maria, passa a incitar a violência tanto entre os trabalhadores quanto nos membros de mais alto poder e prestígio da megalópole, em suas aparições públicas em cabarés e cassinos visando manchar a reputação da jovem, tida como uma figura santificada, perante seus seguidores. Suas sucessivas interpretações, marcadas por estranhos movimentos de danças “robotizadas” causam nos espectadores o afloramento incontrolável da luxúria e da ganância, levando-os ao conflito pela simples troca de olhares. Essa abordagem dos sete pecados capitais na representação do androide é uma crítica à sociedade moderna e sua busca incessante por prazeres mundanos, que muitas vezes acabam levando à destruição e à decadência, o que de fato acontece ao final da narrativa.

Impulsionados pelo desejo de reparação e motivados pelo ser metálico, um grupo de trabalhistas insurgentes decidem abandonar seus postos de trabalho e seguem em direção ao centro de controle, onde se localizam as máquinas mais importantes de Metropolis com o intuito de combaterem o *status quo* ao qual são indiscriminadamente submetidos. De sua sala, no topo da nova Torre de Babel, Joh Fredersen observa impassível os acontecimentos nos andares inferiores à sua cidade, à espera de uma catástrofe anunciada. Enquanto os trabalhadores se dirigiam ao centro de controle, do outro lado da cidade, Freder continuava sua busca pela verdadeira Maria, mantida em cativeiro pelo Dr. Rotwang em uma espécie de masmorra no seu laboratório.

⁴⁵ Gênesis, Capítulo XI, versículo 1 ao 9.

Ao recobrar sua consciência, Maria, protagoniza um novo embate contra o cientista, e, com um pouco de sorte, associada a esperteza, consegue escapar do laboratório no qual era mantida, e segue em disparada em direção ao subsolo buscando alertar aos operários sobre o plano maligno orquestrado por Joh Fredersen e seus comparsas. Em uma luta contra o tempo, tanto ela quanto Freder possuem um mesmo objetivo, impedirem que as máquinas que bombeiam todo o fluxo de água para Metropolis sejam destruídas pelos manifestantes revoltados no subsolo, o que, por coincidências do roteiro, não acontece. As máquinas são destruídas e em um frenesi coletivo, os trabalhadores comemoram, cantando e dançando alegremente a morte de seu opressor. Porém, sem as máquinas que mantinham o equilíbrio hídrico entre os diversos níveis da cidade em harmonia, por consequência, todo o reservatório de água de Metropolis seria drenado para a cidade baixa, aniquilando toda a vila dos trabalhadores, assim como toda a vida que ali se encontrava.

Ao se darem conta de que haviam colocado suas vidas, assim como a de seus filhos em risco, a multidão, antes em êxtase, é tomada novamente por um desejo incontável de vingança contra aqueles que os manipulam, e são guiados, então, pelo operário que seguia a ordens diretas do próprio Joh Fredersen, para a cidade alta a fim de exigirem reparação de sangue pelo que, supostamente, lhes fora tirado. Nota-se que, em nenhum momento, a razão foi colocada em primeiro plano, revelando mais uma vez o quão volátil é a natureza humana, bastando uma simples trama, para suscitar toda uma massa revoltada de cidadãos despidos de suas faculdades mentais e traquejos sociais básicos.

Contudo, à medida que os trabalhadores subiam os túneis em direção à nova Torre de Babel, Maria dirigia-se para o centro da cidade dos trabalhadores para alertá-los sobre a trama que envolvia diversos níveis da sociedade metropolitana. Ao soar o alarme, que estava em um monumento estético em praça pública, Maria convoca centenas de crianças a deixarem seus lares em busca de exílio, uma vez que o reservatório de água começava a ser drenado para o subterrâneo. Com a água cada vez mais alta, Freder reconhece Maria e segue em direção a ela. Após breve contextualização, um beijo apaixonado acontece em meio à destruição.

Apavorados com a situação irremediavelmente sem solução, Freder, Maria e Josaphat decidem evacuar as centenas de crianças por uma estreita passagem entre as máquinas, que jazia trancada há muito tempo. Tal cena causa no espectador uma sensação angustiante e sufocante ao mesmo tempo. Mas, assim como em toda aventura, independente das intempéries que recaiam sobre os personagens, o resultado é sempre positivo e satisfatório. Com as crianças salvas, o filme se dirige para o seu desdobramento final com o embate entre os protagonistas e

seus respectivos antagonistas: Joh Fredersen, o Dr. Rotwang e a Androide. Desta forma, podemos concluir que o núcleo narrativo de cada destes personagens se encerra de maneira análoga à sua apresentação. A Maria Máquina, após ser perseguida pela multidão de trabalhadores enfurecidos pelas ruas da cidade alta, é capturada e linchada em praça pública tal qual uma bruxa na idade média.

Após ser amarrada a uma pira sacrificial, a invenção de Rotwang é incinerada ainda “viva”, e com um sorriso sádico encerra sua participação na trama contemplando um trabalho bem-sucedido. Mais tarde, próximo dali, Freder e Rotwang se digladiam no topo de uma catedral com características góticas⁴⁶ por Maria, que só se encerra com a morte do cientista decorrente de sua queda.

Entretanto, com a população ainda enfurecida devido a aparente perda de seus filhos na enchente causada pelo plano nefasto de Joh Fredersen, o pagamento da “dívida” é solicitado em sangue, assim como descrito por Hamurábi na antiga Mesopotâmia. Mas, após escutarem a explicação do filho do magnata sobre a salvação das crianças, ocorre um aperto de mãos simbólico entre o líder dos trabalhadores revoltados (as mãos) e seu patrão (o cérebro) mediado pelo coração, no caso Freder, tocado pelo amor inspirado por Maria.

Apesar do final controverso e com margem para várias interpretações e questionamentos sobre a relação do homem moderno, suas ferramentas e com o próprio trabalho, a obra cinematográfica de Fritz Lang foi um marco que não apenas inspirou diversas obras, autores e artistas a entrarem no magnífico mundo da ficção científica, mas também iniciou o debate sobre como a tecnologia pode interferir diretamente nas relações interpessoais, auxiliando a humanidade em um caminho de descobertas ou fomentando o caos devido às más aplicações desta em prol de um pseudo progresso industrial. Contudo, vale ressaltar que além da perspectiva distópica que envolve a narrativa, “Metrópolis” conseguiu antever a utilização de computadores e softwares de cálculos avançados cerca de 15 anos antes da invenção da “Máquina de Turing”, que é considerada o genitor dos computadores modernos. O filme também incorporou aspectos condizentes com a implementação gradual das inteligências artificiais ainda na primeira metade do século XX.

⁴⁶Embora existam diferenças significativas entre os dois filmes, é possível traçar algumas semelhanças entre “Metropolis” e “Batman” de Tim Burton. O visual caótico de Gotham, inspirado na miscigenação futurista e vitoriana de “Metrópolis”, é uma clara referência ao longa de Fritz Lang. Além disso, o tratamento visual dado à cena final de combate entre Batman de Keaton e o Coringa de Nicholson parecem também ter sido inspirados na obra de 1927, com semelhanças na fotografia e nos planos de imagem; bem como o trágico final do personagem sorridente de Nicholson.

Deste modo, embora aparentemente não haja uma conexão explícita entre "Metrópolis" e o objeto de estudo desta dissertação, é possível estabelecer uma relação indireta entre o filme e as inovações tecnológicas que permeiam o ambiente artístico, seja por meio da ideia de construção, tal qual a modelagem de um objeto a partir de um conglomerado de sinais matemáticos, ou a manifestação destes para o meio físico a partir das tecnologias de impressão 3D. Vale ainda destacar que os objetos cênicos são tridimensionais e em especial a robô é sobretudo um espécie de escultura em metal, em lâminas de metal associadas à tecnologia de Inteligência Artificial (IA) que vai permitir a construção efetiva da ideia de simulador de realidade por meio de uma representação escultórica. Visto isso, torna-se necessário iniciar uma investigação sobre como essa tecnologia é implementada no meio industrial e como sua utilização implica diretamente na formação de uma nova vertente artística ainda pouco explorada no meio acadêmico. É importante analisar como a tecnologia tem influenciado a produção artística e como os artistas têm se apropriado dela para criar novas formas de expressão. Além disso, é fundamental compreender como a tecnologia tem impactado o mercado artístico e as relações entre artistas, galerias e colecionadores, para além do mercado tradicional de arte.

Como vimos, tais procedimentos inventivos e tecnológicos a partir do final do século XIX causaram impactos não apenas nas questões físicas e na natureza, mas descortinaram outro aspecto inerente à constituição humana: a sua existência psicológica. Assim, sentimentos como a incerteza, angústia e ansiedade impactaram o processo criativo. Essa relação *pathetica* suscitaram nas artes visuais, como na pintura, gravura, arquitetura e principalmente no cinema e na literatura, aspectos fortes e marcantes que transmitiam além de um ar ameno e pacifista em elementos distorcidos com cores e sombras sólidas, os anseios e receios de um povo fatigado e desmoralizado, marcados pela dramaticidade de teor sombrio e intimista. A solidão arquetipicamente representada por espasmos caóticos e de loucura, se tornaram ferramentas criativas recorrentes nas produções artísticas daquele período.

Nas artes plásticas, talvez o caso que melhor ilustra esta afirmação seja o do pintor Edvard Munch, e suas ilustrações fantasmagóricas impressas em tinta. Mas foi no cinema, já na década de 1920, que o movimento artístico ganhou repercussão midiática internacional. Por meio do cinema expressionista alemão, com suas cenografias sombrias e enredos psicológicos,

a estética e as emoções do movimento foram amplamente disseminadas e replicadas posteriormente pela indústria fílmica norte-americana posterior.

Finalmente, podemos considerar que as artes visuais exploraram pouco as inovações técnicas e ideológicas do aceleramento do mundo pela máquina no final do século XIX e início do século XX. O cinema notificou o mundo desse novo cenário que as novas ferramentas tecnológicas estavam construindo. A mão, o artefato, ganhava um forte aliado nos produtos e processos industriais e tecnológicos. Ao mesmo tempo, avançavam as propostas de construção dimensional da psicanálise, estabelecendo pontes entre a razão e a emoção. Apenas no século XX, efetivamente, as artes visuais vão se debruçar sobre os novos procedimentos e encontrar meios de incorporá-los ao fazer artístico.

1.6 O século XX

Ao longo da história da arte ocidental oficial e eurocêntrica, cada renascimento estilístico possuía um viés pan-nacionalista de reunificação do território sob uma única perspectiva cultural. Para isso, artistas e intelectuais evocavam, unanimemente, o glorioso passado do Império Romano, como modelo a ser seguido, visto seu prestígio e poder de dominação das massas. Com a ruína das academias de belas-artes e dos grandes salões financiados pela alta burguesia em meados do século XIX, e somado à unificação tardia da Alemanha e da Itália como estados nacionais republicanos, com a virada do século, os artistas europeus, majoritariamente radicados em Paris, decidiram estabelecer uma nova métrica comportamental de ruptura com estes padrões que reverbera até os dias atuais.

Este período de transição, marcado por diversas inovações no campo da tecnologia, pavimentou, firmemente, a chegada do modernismo, quando o foco se deslocou da glorificação do passado clássico para a experimentação sensitiva pessoal. Alguns teóricos da arte acreditam que lapsos de um modernismo inevitável, podem ser vistos nas pinturas marítimas que beiram à abstração do pintor inglês William Turner (1775-1851), ou na modificação da perspectiva amplamente utilizada por Gustave Courbet (1819-1877) como em *“L'Origine du Monde”* (1866) ou nas pinceladas soltas, embebidas em grossas camadas de tinta de Édouard Manet em *“Le Déjeuner sur l'herbe”* (1863), obra que marca, para muitos, o início do modernismo.

Porém, antes que as vanguardas surgissem na Europa, e, por complicações geopolíticas que causaram a Primeira Guerra Mundial, atravessassem o Atlântico em direção às Américas, mais precisamente em Nova Iorque, no ano de 1905, a exposição batizada de *Les Fauves* ganhou notoriedade midiática nos jornais parisienses da época. Referenciados pela expressividade rítmica de Van Gogh e a vivacidade cromática de Paul Gauguin, a pintura Fauvista tem origem no começo dos anos 1901, mas só ganha representatividade como movimento artístico no Salão de outono de 1905, quando o respeitado crítico de arte Louis Vauxcelles, usa a expressão “*Les Fauves*”, (As Feras ou Os Selvagens) para “batizar” os artistas e seus trabalhos naquela ocasião, como Henri Matisse, Raoul Dufy, Maurice de Vlaminck e André Derain, todos pintores.

Ao romper completa ou parcialmente a relação Arte/Academia, a nova pintura encontra seu apogeu no Cubismo de Pablo Picasso, inaugurado pelas “*Les demoiselles d'Avignon*”(1907) que rapidamente ganha notoriedade pela simplificação geometrizada da figura humana, semelhante ao modelo representacional medievalista, que abre as portas para uma produção artística calcada na industrialização e maquinação acelerada do novo século e não mais na sintetização mimética da natureza, como fizeram impressionistas, e em menor escala pelos expressionistas. O Cubismo, com sua abordagem radical, angariou adeptos dentro e fora da Europa.

Com o sucesso gradual, a nova pintura se popularizou nos Estados Unidos entre críticos e artistas, especialmente durante a Primeira Guerra Mundial, com a chegada de inúmeros refugiados a Nova Iorque, entre eles Marcel Duchamp. A influência de Duchamp e seus experimentos artístico-sociais dadaístas, como os *Ready-Mades*, foram de crucial importância para o desenvolvimento da arte, e em especial da escultura modernista nos Estados Unidos. “A Fonte” (1917), talvez a obra de arte mais referenciada na contemporaneidade, nada mais foi do que um mictório de porcelana, produzido em escala industrial, enviado para a exposição da Sociedade Independente dos Artistas que aconteceu em Nova Iorque em 1917 com o intuito de criticar o modelo mercadológico da arte daquela época, trouxe uma nova perspectiva que desafiou ainda mais as normas tradicionais da arte. Assinada com o pseudônimo de “R. MUTT”⁴⁷, o mictório original se perdeu logo após o término da exposição, restando apenas a

⁴⁷ Mutt vem de Mott Works, o nome de um grande fabricante de equipamentos sanitários. Mas Mott estava perto demais, então altera-se para Mutt. Depois que a tira diária “Mutt e Jeff” que apareceu na época e com o qual todos estavam familiarizados, desde o início, houve uma interação de Mutt. Richard ou R. é uma gíria francesa para sacos de dinheiro. (LEITE, Mazé, 2011)

documentação fotográfica de Alfred Stieglitz⁴⁸, mas seu legado conceitual continua, atualmente, a aquecer debates sobre o que é ou o que deixa de ser Arte.

Ao passo que o abstracionismo de Piet Mondrian e Kandinsky, assim como as experimentações artísticas de Duchamp ganhavam o apreço da crítica e consequentemente espaço no mercado galerístico norte-Americano durante os anos de 1920, 30 e 40, ao abraçar veementemente o conceito impressionista de ruptura com os cânones imagéticos da representação naturalista e todas as técnicas que permeavam o fazer artístico, os artistas que voltavam sua produção para a representação figurativa, em especial os pintores, ainda que de maneira estilizada, foram, dia após dia, perdendo relevância no mundo moderno, migrando gradualmente para mercados menores, como os editoriais, principalmente como ilustradores e quadrinistas, onde, por muitas vezes, encontraram dificuldades devido a longuíssimas jornadas de trabalho e baixa remuneração.

Os escultores, por sua vez, não tiveram grande destaque durante a primeira metade do século XX, salvo alguns poucos modeladores/fundidores, como o romeno Constantin Brâncuși e o italiano Alberto Giacometti, cada um com suas próprias especificidades. Enquanto Brâncuși é conhecido por suas formas simplificadas e quase abstratas, que emulavam, a essência estática da figura humana, Giacometti explorava a fragilidade e a alongação da figura humana, refletindo a condição existencial do ser humano, essa última característica inerente ao seu trabalho, rendeu-lhe uma amizade com o filósofo francês Jean-Paul Sartre, que discorreu alguns textos sobre o processo de criação do escultor.

Se por um lado o fazer escultórico tradicional estava muito ligado ao bronze e à pedra, com o modernismo, e principalmente após as experimentações "duchampianas", houve uma transformação significativa na *práxis* artística. Com a consolidação dos Estados Unidos como a grande potência logo após a Segunda Guerra Mundial, e padrão cultural a ser seguido, teóricos e marchands como Clement Greenberg foram incumbidos de tornar Nova Iorque a nova capital mundial da arte. Nos encontros orquestrados por Greenberg no Cedar Tavern — um tradicional pub/restaurante localizado em um bairro nobre da metrópole norte-americana — reuniam-se os mais influentes artistas, críticos e mecenas do novo estilo, com cara e DNA estadunidense: o Expressionismo Abstrato.

No movimento de pintores do Expressionismo Abstrato, onde Jackson Pollock era alçado como o grande gênio do recém-criado estilo artístico, duas figuras se destacavam pelo

⁴⁸ Fotógrafo, marchand e galerista (Galeria 291) norte-americano, responsável por impulsionar o modernismo europeu nos Estados Unidos.

apreço à tridimensionalidade, eram eles Robert Rauschenberg e David Smith. Rauschenberg, conhecido por suas “*Combine painting*” que misturavam pintura, serigrafia, colagem e objetos tridimensionais, geralmente oriundos de descarte encontrados em lixeiras ou em vendas de garagem, foi pioneiro em desafiar as fronteiras tradicionais entre diferentes formas de arte. Seu trabalho não apenas questionava as convenções estabelecidas, mas também abria novas possibilidades poéticas ao incorporar elementos da vida cotidiana e cultura de massa em objetos estéticos tidos como superiores, antecipando, de certa maneira, os eventos da *PopArt*. David Smith, por sua vez, trouxe uma abordagem mais inovadora e complexa ao adaptar materiais industriais como o aço e o concreto, incomuns à prática artística tradicional, criando esculturas monumentais que pareciam desafiar a gravidade e a percepção convencional de forma e espaço. Suas obras, como a série “*Cubi*”, são caracterizadas por uma clareza geométrica e uma estética que refletem tanto a precisão industrial quanto a expressividade do gesto artístico, flertando, ainda que de maneira inconsciente, com a *Minimal Art*.

Dividida em 28 exemplares, produzidos do final de 1961 até 1965, com a morte do artista em um acidente de carro, a série “*Cubi*” de David Smith se destaca tanto pela simplicidade das formas empregadas pelo escultor em seu trabalho quanto por suas composições inusitadas que desafiam a espacialidade ao seu redor. O material empregado por ele em seus projetos, neste caso, o aço inoxidável, propicia uma nova abordagem experimentalista da escultura, transcende a nobreza iminente dos materiais tradicionais comumente associados a essa prática artística. Constituídas majoritariamente por sólidos geométricos simples como cubos, paralelepípedos, cilindros, esferas e chapas regulares de aço, as esculturas da série “*Cubi*” conseguem transformar elementos básicos em arranjos complexos e visualmente impactantes, instalados geralmente em parques e/ou praças rodeadas por vegetações que se entrelaçam dinamicamente.

A utilização do aço inoxidável por Smith não se dava apenas pela durabilidade e resistência do material, mas também pela sua capacidade de refletir a luz, criando um jogo de brilhos e sombras que acrescenta uma dimensão adicional à experiência visual. As superfícies polidas das esculturas, onde não se veem os pingos de solda, interagem com o ambiente ao seu redor, refletindo o céu, a vegetação e os espectadores, tornando-se parte integrante do espaço em que estão inseridas. Dispostos, aparentemente, de maneira casual, mas cuidadosamente planejada, dos elementos geométricos faz com que as esculturas pareçam desafiar a gravidade e a lógica estrutural. Esse equilíbrio entre ordem e caos, simplicidade e complexidade, é uma

marca registrada do trabalho de Smith e contribui para a sensação de dinamismo e vitalidade que emana de suas obras.

Figura 44: Cubi VI; Aço Inoxidável. 1963.



Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Cubi#/media/File:SMITH_CUBI_VI.JPG. Acesso em: 19/07/2024

1.6.1. O experimentalismo nas artes a partir dos anos de 1960: ferramentas conceituais

Se o Expressionismo Abstrato, movimento do qual Rauschenberg e Smith faziam parte, estava calcado primariamente no emprego da expressividade corporal e, para isso, renunciavam a qualquer tipo de métrica, estilo ou padrão representacional, ou teórico da arte, a *Minimal Art*, que surgiu similarmente nos Estados Unidos, buscava romper com as convenções estipuladas

pelo seu antecessor. A Minimal Art baseava-se na ideia da redução da forma e do gesto, enfatizando a simplicidade e a pureza dos elementos artísticos. Esse movimento implicava diretamente na serialização e repetição dos processos, eliminando a subjetividade do “eu artista”, — como nas “*Action Paintings*” de Jackson Pollock — e focando na objetividade e clareza do objeto produzido. A arte minimalista destacava a materialidade da obra e sua relação com o espaço, utilizando frequentemente formas geométricas básicas, cores sólidas que eximiam a pincelada do artista, materiais industriais, como o aço, o vidro, concreto e madeira, e também a iluminação e a refletividade em cada um deles.

Com a transposição da tela do cavalete de pintura para o chão, Jackson Pollock não apenas modificou o ponto de vista e a postura do artista, que agora se debruça sobre a obra em vez de encará-la perpendicularmente aos olhos, tal qual um calígrafo chinês ou um índio americano que desenhavam grandes imagens na areia para fins etéreos. Seu ato abriu as portas para novas experimentações expositivas, retirando, quase que por completo, a necessidade de uma moldura ou pedestal:

[...] A tela estendida, que muitas vezes permanece em grande parte descoberta, é o campo em que atuam as forças vivas das cores; como não existe campo que não seja um campo de forças, nem existem forças que não tenham um campo, estabelece-se uma solidariedade absoluta entre suporte e imagem. De fato, pode ocorrer que, para chegar à cumplicidade total entre suporte e imagem, seja necessário alterar a forma "normal" da tela por meio de quinas, faixas salientes, concavidades, que correspondem à força de sustentação das cores assim como numa edificação podem existir saliências, reentrâncias, corpos em relevo, etc. ARGAN, 1992, p. 570

A mudança de postura do artista em relação ao objeto produzido ressignificou a forma com que a arte passou a ser exibida e absorvida pelo expectador, neste sentido, no ano de 1963, Donald Judd, um dos encabeçadores da *Minimal*, escreve um ensaio, “*Specific Objects*”, no qual, ao analisar os caminhos tomados pela arte estadunidense, se incomoda com a limitação excessiva bidimensional da pintura, uma vez que o plano quadrilátero sob o qual se estende a pintura, limita a disposição de qualquer coisa que esteja sobre ou dentro dele. “É possível que pouca coisa possa ser feita com um plano retangular vertical e com uma ausência de espaço. Qualquer coisa sobre uma superfície tem espaço por trás dela.” (JUDD, 1963):

[...] Três dimensões são o espaço real. Esse fato elimina o problema do ilusionismo e do espaço literal, o espaço dentro e em torno das marcas e das cores - o que significa libertar-se de uma das mais significativas e contestáveis relíquias da arte europeia. Os diversos limites da pintura já não estão mais presentes. Um trabalho pode ser tão potente quanto em pensamento. (JUDD, 1963)

O espaço real que Judd descreve em seu ensaio se dá por meio da tridimensionalidade, que é, para ele, intimamente mais potente e determinante do que a simulação dela ocasionada pela pintura sobre uma superfície plana. Um objeto que se projeta tridimensionalmente pode obter qualquer forma no espaço circundante, seja regular ou não, pode ter relação com a parede, o chão, a sala, o exterior, ou absolutamente nada. Além disso, qualquer material pode ser usado como é ou pintado, o que amplia as possibilidades de expressão e interação. Essa abordagem permite uma maior liberdade criativa, conseguida até então somente por Duchamp, onde o espaço e os materiais são explorados de maneira inovadora, transcendendo as limitações tradicionais da arte bidimensional e promovendo uma experiência estética mais envolvente e multifacetada.

Figura 45: Untitled, Donald Judd, 1980.



Fonte: <https://www.tate.org.uk/art/artworks/judd-untitled-t03087>. Acesso em: 22/07/2024

Neste período, observa-se uma completa ruptura entre os artistas minimalistas e a ideia clássica de escultura e suas ferramentas tradicionais como o cinzel, martelos, brocas e etc (voltar na Figura 6)., uma vez que a terminologia tradicional já não abarcava mais as novas produções

estéticas tridimensionais. Esses artistas procuravam distinguir suas obras da tradição escultórica e, para tanto, referiam-se a elas, em certas ocasiões, como "estruturas". Essa nova terminologia refletia a ênfase na simplicidade formal, na repetição e na exploração direta dos materiais, afastando-se das representações figurativas e simbólicas características da escultura europeia classicista, ou de sua feitura tecnológica tradicional. Além disso, ao adotar o termo "estruturas", os minimalistas sublinhavam a importância da percepção e da experiência do observador, colocando em destaque as interações entre a obra, o espaço ao seu redor e o espectador, novas “ferramentas” do artista.

Assim, após estabelecermos uma vasta cronologia que remonta aos primeiros assentamentos humanos e sua relação com as mais diversas ferramentas, materiais e técnicas representacionais, responsáveis por dar à luz à prática escultórica, percebemos que essa forma de representação artística milenar transitou continuamente por quase 2500 anos em todos os lugares do globo. No entanto, foi no território europeu (ao prisma do ocidentalismo da história da arte) que a escultura alcançou o seu esplendor, evoluindo e retrocedendo, metamorfoseando-se constantemente ao longo dos séculos.

Ao se chocar com os pressupostos estéticos modernistas e tendências nacionalistas, principalmente estadunidenses, já na primeira metade do século XX, a tridimensionalidade torna-se algo alheio à prática escultórica tradicional. Os anos que se seguem à década de 1960, retomam experiências dadaístas como a objetificação do cotidiano, a sobreposição de objetos assemblados, e o conceito como matéria escultórica. Este período foi marcado por uma série de rupturas e experimentações, que acabaram por eximir do artista toda e qualquer intencionalidade física, até então inerente a este fazer artístico. As experimentações Dadaístas e Neo-Dadaístas, juntamente com o Expressionismo Abstrato, desestabilizaram as convenções escultóricas estabelecidas, e com a “morte” da escultura perpetrada pelos artistas minimalistas, a eterna ode ao glorioso passado constantiniano havia finalmente cessado.

É atuando nesta área nebulosa, entre as estruturas objetuais contemporâneas e o fazer artístico tradicional, que se localiza a modelagem e a impressão 3D. Embora seja necessário o domínio tanto da técnica artística adequada para o que se pretende executar quanto o conhecimento da ferramenta utilizada, a manifestação física do objeto modelado no espaço

digital se dá a partir de soluções mecânico-industriais. Esse processo foi em parte antecipado por artistas-cientistas como Da Vinci e Leon Battista Alberti e posteriormente fomentado por figuras revolucionárias como Duchamp e Rauschenberg.

Essa profusão de ideias, que ao se encontrarem com os avanços galopantes técnico-científicos da segunda metade do século XX, cria um novo paradigma na arte, onde a habilidade manual do artista se funde com a precisão e a eficiência das máquinas, expandindo as possibilidades criativas. Desta forma, redefine-se, novamente, os limites da escultura contemporânea, pouco conhecidos e debatidos na academia, mas que se estabelecem como uma forma genuína e inovadora de representação artística. A integração contínua das ferramentas e técnicas digitais e industriais permitiu que uma nova geração de artistas explorasse novas formas, texturas e estruturas que seriam impossíveis ou extremamente difíceis de alcançar com métodos e instrumentos tradicionais. Isso não apenas desafia as convenções estabelecidas, mas também oferece um campo vasto para experimentação e inovação na arte tridimensional, agora no campo digital.

CAPÍTULO II

2. MODELAGEM E IMPRESSÃO 3D: O AUGUE DA REPRODUTIBILIDADE TÉCNICA?

Todo o processo de desenvolvimento dos instrumentos físicos e conceituais que se estabeleceram como ferramentas criadas por “novas” tecnologias, em cada período histórico apresentado, nos leva ao início do século XXI e a popularização, de certa maneira, as tecnologias digitais. Essa nova ferramenta transita entre a criação e a reprodução da produção artística.

Como previsto por Walter Benjamin, em seu famoso ensaio "A Obra de Arte na Era da Reprodutibilidade Técnica", de 1936, chegaria um momento em que tanto o cinema quanto a fotografia se tornariam indissociáveis na vida cotidiana do cidadão comum, interpondo-o entre o real e o virtual, e, desta forma, a arte se apresentaria de maneira mais acessível e desconectada do seu local específico de existência. Benjamin, ainda neste ensaio, argumenta que a aura é a única e irrepetível característica de uma obra de arte original e que se perde durante o processo de reprodução, acarretando consequências irreparáveis para a experiência estética do observador.

No entanto, anos mais tarde, o filósofo italiano Umberto Eco, ao analisar o fenômeno da cultura de massa⁴⁹ por meio da análise iconográfica de histórias em quadrinhos em seu livro "Apocalípticos e Integrados" (1970), retoma o pensamento benjaminiano com outro viés que não o da perda da aura ou da autenticidade da obra, mas sim o que dela é extraído e incorporado pelo receptor.

[...] Não é a difusão de um disco da Quinta Sinfonia de Beethoven que a banaliza. Se me dirijo a uma sala de concertos com o intuito de passar duas horas deixando-me embalar pela música, realizo uma banalização da mesma ordem; Beethoven vira tema de assobio. Então, é fatal que muitos produtos culturalmente válidos, difundidos

⁴⁹ Enquanto Eco acredita que a cultura de massa pode afetar positivamente o entendimento dos objetos artísticos e estéticos, outro filósofo italiano, Theodor Adorno, defende que: [...] A arte e o drama, produzidos em massa, tem por objetivo despertar paixões e depois fornecer uma resolução falsa e reconfortante que deixa o consumidor com a sensação de bem-estar incompatível com as realidades da sua vida, afastando as pessoas da arte verdadeira e individualizada, que provoca desconforto e faz pensar. Embora o lucro seja talvez o único objetivo claro dessa indústria, seu efeito era o do engodo da massa, que induzia as pessoas à indiferença política e as tornava vítimas perfeitas do capitalismo e do fascismo[...] (JONES apud ADORNO, 2005, p: 278 e 279).

mediante determinados canais, submetam-se à banalização devida não ao próprio produto, mas às modalidades de fruição⁵⁰. [...] (ECO, 1970, p. 65).

Assim, ao evocar o pensamento desses autores, é possível perceber a existência de um paradoxo na presença da arte enquanto um objeto passível de reprodução voluntária ou não, que não se resume à distinção entre arte e não-arte, mas sim na incorporação e tradução dos valores estéticos e socioculturais pelo indivíduo que analisa a obra. A fruição de um trabalho artístico é influenciada pelo contexto histórico e cultural em que ela é produzida e, portanto, recebida, e cabe ao receptor escolher como irá utilizá-la.

É nesse sentido que este trabalho será conduzido adiante nos próximos capítulos, mais precisamente na argumentação sobre as decisões por trás da utilização de ferramentas digitais, como a modelagem e impressão 3D, para a confecção de miniaturas de monumentos públicos localizados em cidades distintas do noroeste do estado do Espírito Santo com o intuito de estimular nos estudantes não apenas um senso de pertencimento à comunidade local, mas também promover a compreensão dos aspectos ligados à história dos monumentos à consolidação de um pensamento crítico sobre conservação e educação patrimonial a partir da fabricação de kits paradidáticos para serem utilizados nas aulas de artes, inicialmente na rede pública de ensino. A presença destes monumentos, muitas vezes perdidos em meio a fugacidade da vida urbana, se daria, dentre outras formas, a partir da integração dessas miniaturas a uma série de jogos presentes nos kits, distribuídos aos alunos como um recurso pedagógico complementar na educação básica. Para além disto, primamos também pelo aspecto colecionista desses objetos (o que retoma a ideia de reprodutibilidade apresentada por Walter Benjamin).

Deste modo, para uma melhor compreensão, mais adiante, dos dados obtidos por meio dessa pesquisa, é necessário traçar uma historiografia no que concerne tanto a modelagem 3D e seus softwares de criação, quanto da implementação da impressão 3D no meio institucional, industrial, bem como da sua utilização doméstica e recreativa.

⁵⁰ No livro “Obra Aberta” (1970), Umberto Eco propõe três modalidades de fruição para uma obra de arte: fruição estética; lúdica e didática. A fruição estética é aquela cujo observador aprecia a obra por sua beleza e/ou valor estético, sem se preocupar com seu conceito ou funcionalidade, nesta modalidade a obra é vista como um fim em si. Já a fruição lúdica ocorre quando o receptor se entretém com a obra de arte, tal qual jogos e brinquedos. Neste sentido, a obra pode ser interpretada como um meio para alcançar um objetivo específico. Por fim, a recepção didática é aquela que o receptor utiliza a obra de arte como um instrumento de aprendizado e/ou conhecimento, assim a obra pode ser vista como o receptáculo de uma ideia que independe do seu valor estético.

2.1 ASPECTOS HISTORIOGRÁFICOS EM POLÍGONOS

É sabido que, após o fim da Segunda Guerra Mundial, o mundo viveu um período de tensão e incerteza devido à iminência de uma guerra nuclear entre as duas superpotências da época: os Estados Unidos e a extinta União Soviética. Visando obter superioridade científica, que culminaria na corrida espacial dos anos de 1950 e 1960, o governo norte-americano decidiu investir milhões de dólares em pesquisa e desenvolvimento de software para o Secretaria Nacional de Defesa, financiando projetos inovadores em algumas poucas universidades espalhadas por seu território, buscando capitalizar riquezas e recursos humanos tal qual o Projeto Manhattan na década de 1940⁵¹.

Figura 46: Ivan Sutherland demonstrando o funcionamento do software.



Fonte: <https://bimaplus.org/news/the-very-beginning-of-the-digital-representation-ivan-sutherland-sketchpad/> (acesso em: 08/09/2023)

Foi então que, em 1963, o engenheiro de computação Ivan Sutherland, enquanto aluno de doutorado do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), foi convocado pelo Sistema de Defesa Estadunidense para desenvolver o Sketchpad, um dos primeiros programas a permitir

⁵¹ O Projeto Manhattan foi um projeto de pesquisa e desenvolvimento durante a Segunda Guerra Mundial, liderado pelos Estados Unidos em solo norte-americano na cidade de Los Alamos, Novo México, que resultou na criação das duas bombas atômicas liberadas no Japão em meados de 1945. Tal projeto contou com a participação de inúmeros físicos de relevância mundial, como Robert Oppenheimer, líder do projeto; Albert Einstein; Niels Bohr e muitos outros.

a criação de objetos tridimensionais em um computador a partir do entrecruzamento de linhas, arcos e círculos bidimensionais. Os segmentos de retas que constituíam um trabalho no Sketchpad, tinham que necessariamente compartilhar um ponto em comum, assim como na geometria Euclidiana, o que culminou na simplificação das formas de objetos complexos expressos em uma tela de apenas sete polegadas. Mesmo algumas limitações espaciais e de processamento que contribuíram diretamente para uma experiência rígida e automatizada, o programa foi um marco na história da computação gráfica, tanto no que diz respeito à interface da área de trabalho quanto nos periféricos utilizados pelo “artista”.

Composto por um monitor fotossensível de 1024 x 1024 *pixels*⁵², uma caneta óptica que emitia sinais em infravermelho que possibilitava desenhar diretamente na tela do computador e uma série de teclas de comando organizados em uma espécie de teclado, o *Sketchpad* foi desenvolvido a princípio como um projeto de integração da criatividade humana em associação à resposta lógica do supercomputador *Lincoln TX-2*, no MIT. Devido ao seu enorme poder de processamento de dados com aproximadamente 320 kilobytes de memória central, e com quase 1000 pés (0,3 km) quadrados de área (aproximadamente 93 metros quadrados), diferentemente dos modelos mais “básicos” presentes outras instituições de ensino, o *Lincoln TX-2* era capaz de obedecer em tempo “real”, ainda que com um pequeno atraso, todos os comandos dados pelo projetista na prancheta de trabalho, inclusive rotacionando o objeto em 360 graus, possibilitando o espelhamento perfeito do desenho já efetuado. Capaz de desenvolver estruturas complexas ainda que de maneira linear, o *Sketchpad* é considerado um dos primeiros softwares de sistemas CAD⁵³ (*Computer-Aided Design*) pois permitia a criação de desenhos técnicos e gráficos em um ambiente digital interativo, assemelhando-se aos softwares de computação gráfica atuais voltados para a fabricação de objetos mecânicos, como o *Autodesk Fusion 360*; *AutoCAD* e tantos outros.

No entanto, devido ao seu tamanho avantajado e alto custo de manutenção, computadores semelhantes ao *Lincoln TX-2* eram de uso exclusivo do poder público institucional e de empresas e corporações multimilionárias como a GM (*General Motors*), 1964,

⁵² Ponto luminoso do monitor que, juntamente com outros do mesmo tipo, forma as imagens na tela; ponto.

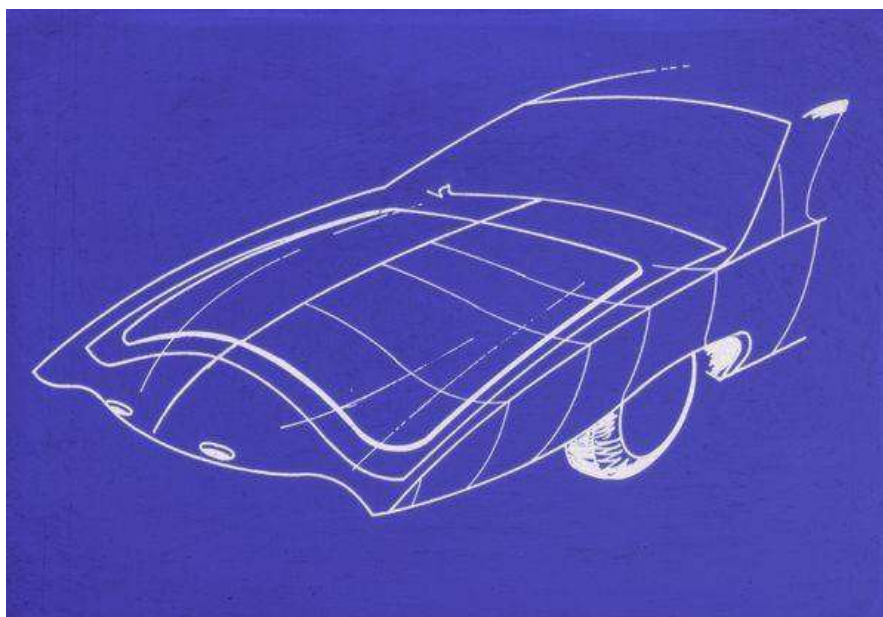
⁵³ O Sistema CAD (*Computer-Aided-Design*) é uma série de *softwares* utilizados para criar, modificar, analisar ou otimizar um projeto, seja ele mecânico, arquitetônico, elétrico, etc. Estes softwares possibilitam a abolição do papel e da caneta, tornando o processo mais eficiente e preciso, além de simularem o desempenho e a funcionalidade do arquivo projetado, ajudando na identificação de falhas antes mesmo da fabricação ou construção dos protótipos.

em parceria com a IBM⁵⁴, atesta seu pioneirismo na área de engenharia automobilística ao desenvolver e incorporar em seus projetos o DAC-1 (*Design Augmented by Computer*), com o intuito de otimizar e agilizar o processo de produção e design de carrocerias e chassis.

O DAC-1 assim como o *Sketchpad*, permitiu a partir de uma série de comandos tácteis associados a cálculos matemáticos instantâneos a montagem e a visualização digital, peça por peça, de veículos antes mesmo da prototipagem dos modelos, bem como a resolução de possíveis problemas mecânicos. Assim como o programa desenvolvido pelo pesquisador do MIT, o DAC-1 possuía periféricos e uma tela sensível ao toque de uma caneta iluminada que se seccionava em uma série de pequenos quadrados cujas interseções mapeavam o movimento realizado pela mão do artista. Sua capacidade de representação imagética assemelhava-se mais ao movimento analógico do papel, sendo possível elaborar desenhos contínuos sem a necessidade de traçar segmentos de retas que partissem de um ponto em comum, o que contribuiu para uma experiência mais lúdica e artística. Porém, era necessário que se realizassem diversas impressões em papel do projeto em desenvolvimento a fim de conferirem manualmente o resultado obtido pela máquina. O DAC-1 foi utilizado pela montadora norte-americana até o final dos anos de 1960, quando um novo presidente desativou o sistema e desmembrou a equipe que havia trabalhado nele.

⁵⁴ A IBM (*International Business Machines Corporation*) é uma empresa multinacional norte-americana de tecnologia da informação, fundada em 1911, sendo uma das maiores e mais antigas empresas de tecnologia do mundo, responsável por muitas inovações importantes no ramo computacional, como o desenvolvimento do primeiro computador pessoal (PC), o IBM PC, em 1981. A empresa também é conhecida por suas pesquisas em inteligência artificial, supercomputação e blockchain (tecnologia de registro distribuído que permite o armazenamento e compartilhamento seguro de informações entre várias partes, sem a necessidade de um intermediário centralizado), entre outras áreas. Atualmente, a IBM oferece uma ampla gama de serviços e soluções de tecnologia para empresas e governos em todo o mundo.

Figura 47: Esboço do design do capô feito com o DAC-1



Fonte: <https://www.computerhistory.org/revolution/computer-graphics-music-and-art/15/215/593>

(acesso em: 08/09/2023)

Na virada da década de 1960 para 1970, surgiram em alguns estados dos Estados Unidos, especialmente na Califórnia, pequenas *startups*⁵⁵ de tecnologia com o objetivo de reduzir os custos e os componentes eletrônicos que compunham o interior dos computadores, tornando-os mais potentes, leves e acessíveis ao grande público. Entusiasmado com o sucesso de sua invenção nos laboratórios do MIT, Ivan Sutherland se juntou a seu companheiro de pesquisa e amigo David Evans, e em 1968 fundaram a primeira empresa voltada para gráficos 3D, a Evans & Sutherland. A empresa surgiu com o intuito de produzir *hardwares*⁵⁶ capazes de suportar a enorme demanda de processamento de dados oriundos de projetos experimentais em desenvolvimento, cada vez mais complexos, tais como o *Utah Teapot*⁵⁷ (1975) e a *Animated Computer Hand*⁵⁸ (1972), ambos produzidos por alunos de pós-graduação de Ivan Sutherland na Universidade de Utah.

⁵⁵ Startup é uma empresa em estágio inicial que busca desenvolver um modelo de negócios escalável e repetível, geralmente com base em tecnologia. Essas empresas geralmente têm uma equipe reduzida e operam em um ambiente de incerteza, buscando validar suas ideias e produtos no mercado.

⁵⁶ Parte ou componentes físicos que constituem um computador ou dispositivo eletrônico.

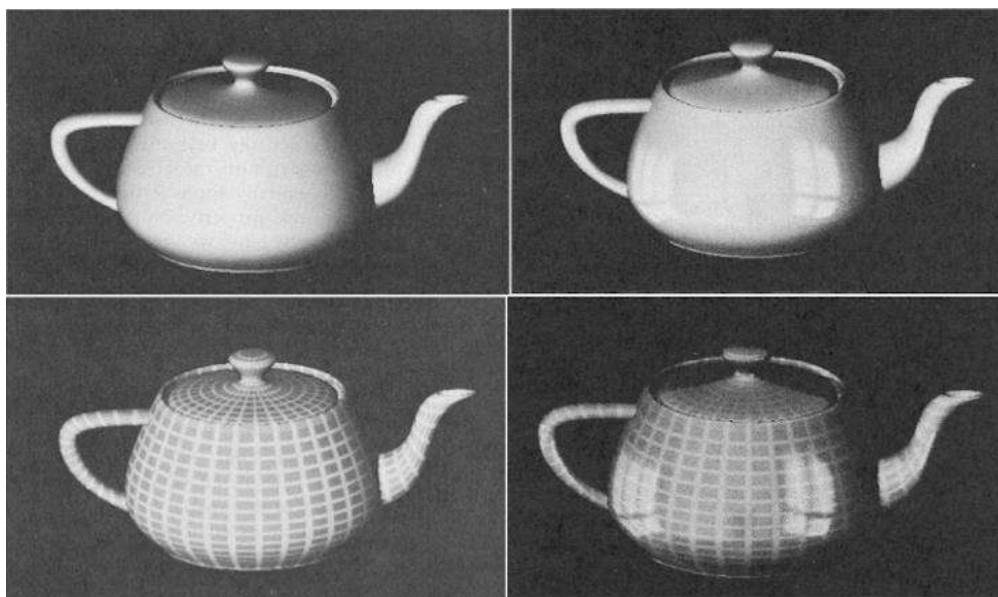
⁵⁷ Primeiro objeto ordinário construído digitalmente com desdobramentos nas áreas de animação e topologia do objeto.

⁵⁸ Primeira experiência de animação 3D desenvolvida em um software próprio para tal.

2.1.1. A modelagem 3D para além das aplicabilidades técnicas

O *Utah Teapot* (Figura 47), ou apenas Bule de Chá de Utah (1975) foi um modelo experimental desenvolvido pelo doutorando Martin Newell na Universidade de Utah que se tornou um objeto mundialmente referenciado dentro da comunidade de design gráfico pelo pioneirismo estrutural ao se valer de geometria avançada (Curva de Bézier)⁵⁹ na construção de um objeto banal e de uso cotidiano. A escolha pelo bule de chá se deu de maneira inusitada a partir da sugestão de sua esposa, Sandra Newell, enquanto compartilhavam uma refeição, uma vez que para a obtenção do título de PhD, Martin precisava demonstrar de maneira prática e sucinta a construção digital de um objeto familiar e de fácil associação.

Figura 48: Renders originais do bule de chá de Martin Newell realizados em 1975.



Fonte: <https://www.pablogarcia.org/utah-teapots> (acesso em 09/092023)

Logo após o jantar, Martin fez um esboço à mão em papel quadriculado e, em seguida, retornou ao laboratório da universidade para começar a criar o bule de chá. Ele utilizou a extrusão de polígonos simples e regulares como base para sua modelagem. A topologia do

⁵⁹As Curvas de Bézier são, grosso modo, um conjunto de pontos dispostos em um plano cartesiano que, ao se encontrarem, formam pequenos quadriláteros regulares ou não, que resultam no mapeamento de uma determinada superfície. Essa técnica é amplamente utilizada na criação de esculturas digitais, uma vez que a organização dos conjuntos de polígonos é fundamental para a otimização e “polimento” do modelo final. Quanto mais organizados forem os conjuntos de polígonos, sem grandes angulações, mais refinado será o resultado final.

modelo, assim como a do objeto de referência, apresentava curvas (pontos de sela⁶⁰) e furos. Essas características contribuíram, naquela época, para a realização de experimentos gráficos, incluindo testes de renderização em materiais simulados. O objetivo desses experimentos era estudar as projeções e emissões de luz e sombra, bem como o comportamento dos materiais aplicados, já no contexto de animações 3D, que ganharia seu primeiro exemplar três anos antes no mesmo laboratório.

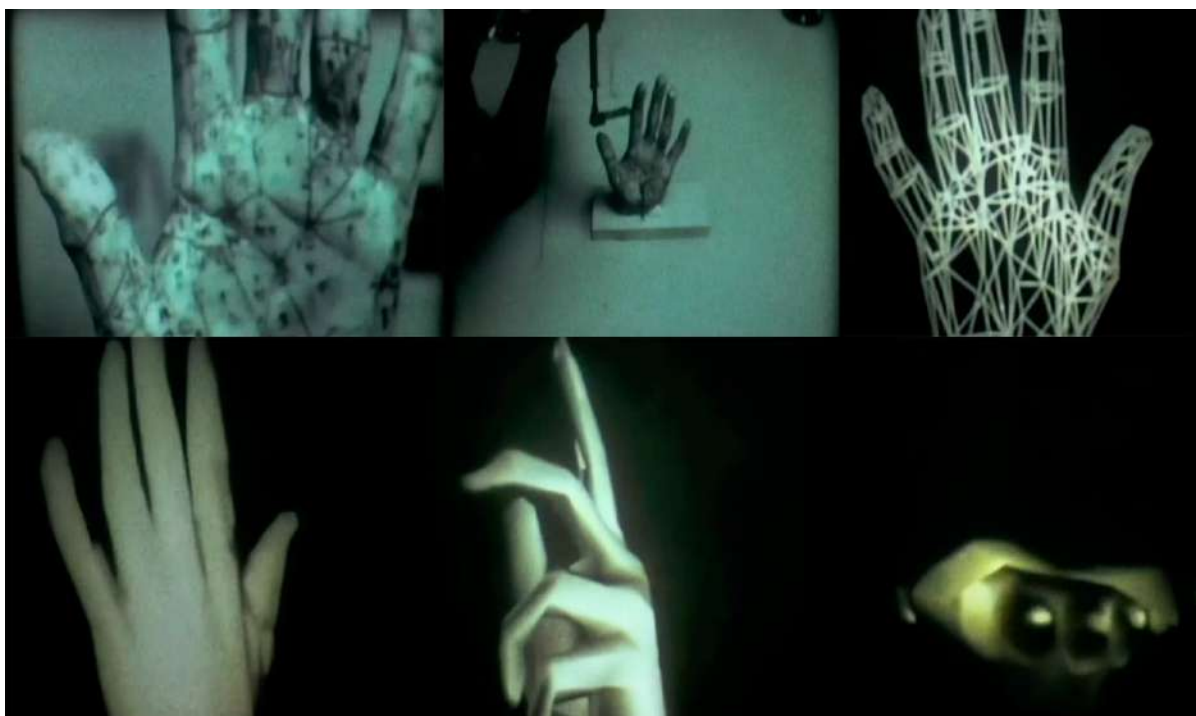
Para um jovem ou até mesmo um adulto, acostumados com o alto nível de detalhamento gráfico que beira a taticidade alcançada na atualidade - tanto das produtoras de animação digital tal qual a *Pixar*, a *Dreamworks* e a *Illumination*, quanto às desenvolvedoras de jogos como a *Santa Monica Studios* e a *Ubisoft* - ao tomarem conhecimento do primeiro experimento envolvendo esta tecnologia, podem sentir uma certa estranheza e até mesmo um tipo de desconforto visual. Porém, em 1972, no laboratório de artes gráficas da Universidade de Utah, os alunos Edwin Catmull e Fred Parke produziram uma animação em curta-metragem que buscava simular movimentos distintos da mão humana, como o ato de abrir e fechar por meio da contração e extensão dos dedos, através da digitalização de uma escultura real e fórmulas matemáticas descritas em um software desenvolvido exclusivamente para este propósito.

Durante a elaboração do clipe, Catmull reproduziu sua própria mão em gesso e a dividiu em aproximadamente 350 triângulos e polígonos interligados por seus vértices. Com o intuito de acelerar o processo de transmissão do meio real para o digital, foi utilizado um scanner 3D de toque no mapeamento dos pontos de intersecção das figuras geométricas desenhadas na topologia do objeto. Deste modo é possível observar no experimento a existência de três etapas que constituem o objeto final:

- A mão desencarnada elaborada a partir da ligação de vértices e arestas dos triângulos e polígonos presentes no modelo tridimensional;
- A inserção de cores, luzes e sombras visando torná-la mais próxima do modelo, porém sem grandes níveis de detalhamento;
- Com a animação finalizada, são inseridas luzes e sombras que emulam o comportamento do modelo orgânico, em movimentos rotacionais e em gestos simples como o de contração e indicação, bem como uma vista interna do objeto modelado.

⁶⁰Grosso modo, os pontos de sela são definidos como a curvatura gerada em um gráfico por meio da junção de um grupo de polígonos por meio de seus vértices, que quando combinados com as Curvas de Bézier, eles são capazes de projetar objetos orgânicos e dinâmicos digitalmente, a partir de formas geométricas simples.

Figura 49: Registros do processo de criação da animação Animated Computer Hand (1972).



Capturas de tela feitas no YouTube em momentos distintos e unidas via Photoshop.

Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=iUZuD8F0fhE&ab_channel=CaptRobau (acesso em: 12/09/2023)

Ao compararmos o comportamento estrutural de ambos os modelos, tanto o de 1972 quanto o de 1975, é possível perceber algumas diferenças que vão além do objeto e da natureza de suas representações. Tomando como base o Bule de Chá de Utah, podemos observar que, embora Newell estivesse representando um objeto curvilíneo a partir de formas geométricas planas, os princípios geométricos utilizados pelo modelador (Curvas de Bézier e Pontos de Sela) conferiam ao objeto uma sensação de suavidade e polidez em sua superfície, o que não ocorre na mão de Catmull. Por sua vez, embora a mão cumpra seu papel de representar fielmente uma mão humana, devido às centenas de triângulos com diferentes aberturas e angulações, o objeto apresenta uma característica irregular e até mesmo pontiaguda em alguns casos. Contudo, esta decisão não se deu de maneira ocasional e/ou arbitrária, mas sim por escolha, uma vez que nos é apresentado, ao final da animação, um rosto feminino, que, mesmo elaborado digitalmente, preserva todas as características presentes no modelo original.

Escolhida para ser representada digitalmente, a esposa de Fred Parke, um dos membros da equipe, teve seu rosto dividido em seções quadriculadas desenhadas com tinta preta com o intuito de assegurar a fidedignidade no momento de escanear os pontos e movimentá-los na

produção digital. Esse processo rudimentar, apesar de simples, foi fundamental para o desenvolvimento da tecnologia de captura de movimento e expressões faciais de atores em filmes, séries e jogos utilizados até hoje. A técnica conhecida como *Motion Capture*, ou *MoCap*, é amplamente utilizada pela indústria do entretenimento para criar personagens digitais que se movem e se comportam como seres humanos reais. Com a captura dos movimentos e expressões faciais de um ator ou atriz, os dados são processados e transferidos para um modelo digital, criando uma animação realista que passa por vários processos de tratamento, recebendo cores e texturas, resultando em uma diminuição na utilização dos efeitos práticos e de próteses e consequentemente aumentando o repertório e diminuindo os custos das produções.

Figura 50: Registros do processo de criação da animação *Animated Computer Hand* (1972).



Capturas de tela feitas no YouTube em momentos distintos e organizadas via Photoshop.

Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=iUZuD8F0fhE&ab_channel=CaptRobau e <https://computeranimationhistory-cgi.jimdofree.com/computer-animated-hand-1972/> (acesso em:12/09/2023)

Com os resultados obtidos a partir destes protótipos de animações 3D, algumas cenas do curta produzido na Universidade de Utah foram incorporadas ao suspense de ficção científica *FutureWorld*, de 1976. No longa dirigido por Richard T. Heffron, uma empresa multimilionária, tal qual em *Metrópolis*, que controla a civilização não pelo uso indiscriminado da força, mas sim pelo uso desmedido da tecnologia e de todas as comodidades e prazeres que ela proporciona. Embora uma análise de *FutureWorld*, sob a perspectiva contemporânea no que diz respeito aos recursos visuais, possa parecer equívoca ou datada, a crítica feita naquela época pelo filme levanta sérias questões sobre o uso da tecnologia associado ao entretenimento de massa e os possíveis danos irreversíveis às práticas interpessoais, assim como à desumanização do ser humano, tornando-o suscetível a práticas pouco ou amplamente condenáveis pela sociedade, amplamente fomentadas por aplicativos e redes sociais.

Após o sucesso revolucionário de *FutureWorld*, ao final da década de 1970, diretores da então chamada Nova Hollywood⁶¹, em especial George Lucas e Steven Spielberg, passam a incorporar em suas produções, além dos já referidos efeitos práticos, locações em maquetes, animatrônicos⁶² e animação em *stop motion*, efeitos digitais produzidos em computador, como vistos nas projeções holográficas em planos da Estrela da Morte⁶³ e nos sabres de luz presentes em *Star Wars: Uma Nova Esperança*, de 1977. Deste ponto em diante, a modelagem 3D/efeitos digitais, ou apenas *CGI*⁶⁴ e o cinema *Blockbuster*⁶⁵, se tornaram indissociáveis e cada vez mais dependentes desta forma de representação artística. Assim, é possível afirmar que tanto o *Utah Teapot* quanto a *Animated Human Hand* foram fundamentais, guardadas as devidas proporções, para o avanço do cinema. Isso pode ser visto no sucesso de *Tron*, primeiro filme a se passar em um mundo digital completamente amparado pelos recursos tecnológicos existentes na época, bem como no crescimento e surgimento de outras áreas do entretenimento de massa, como o aprimoramento dos vídeo games e dos estúdios de animação digital, como a *Pixar*, co fundada por Edwin Catmull e financiada por Steve Jobs entre o final da década de 1970 e começo de 1990.

⁶¹A chamada Nova Hollywood ou Renascença Hollywoodiana foi um movimento cinematográfico que se iniciou em meados da década de 1960 e se estendeu até o começo dos anos 1980. As produções cinematográficas deste período ficaram marcadas não apenas pelos seus grandiosos orçamentos, mas também pela visão artística dos diretores, que buscavam romper com as convenções do cinema clássico estadunidense, pautado principalmente em filmes musicais e romances de época. Esse movimento foi impulsionado pela liberação dos costumes e pela crítica social e política que se intensificou na época. Fazem parte do “hall da fama” diretores como Francis Ford Coppola (*O Poderoso Chefão*), Martin Scorsese (*Taxi Driver*), Steven Spielberg (*Tubarão*), Stanley Kubrick (2001: *Uma Odisseia no Espaço*), George Lucas (*Star Wars*) e muitos outros.

⁶²Objetos animatrônicos podem ser definidos, de forma geral, como o equivalente moderno às marionetes de madeira utilizadas em peças teatrais. Eles podem pertencer aos cenários como pequenos animais ou plantas que simulam movimentos naturais, ou serem utilizados como fantasias mecânicas capazes de reproduzir, dadas as circunstâncias, o movimento do ator que a veste. Esse tipo de “figurino” foi amplamente utilizado não apenas em produções hollywoodianas, mas também em jogos eletrônicos que efetuavam capturas de movimento, como na franquia *Mortal Kombat*.

⁶³ Estação espacial planetária fictícia pertencente ao Império Galáctico com enorme poder destrutivo. Na história original, tal armamento é capaz de destruir planetas interior, como no também fictício planeta Alderaan.

⁶⁴ *CGI* é uma sigla em inglês para o termo Computer Graphic Imagery, ou apenas Imagens Criadas por Computado.

⁶⁵O termo, que pode ser traduzido para o português como “arrasa quarteirão”, é uma categoria de filmes que se voltam para o lado comercial e do marketing, geralmente apoiados em histórias com baixa relevância intelectual, porém de alto investimento, capazes de arrecadar bilhões de dólares em bilheteria, como nos casos de *Avatar* (2009) e *Vingadores: Ultimato* (2019).

2.1.2 Uma luminária chamada Luxo

Com o inesperado sucesso de público e crítica alcançado por *Star Wars: Uma Nova Esperança*, George Lucas e a Twenty Century Fox firmaram contrato para a produção de mais dois longas: *O Império Contra-Ataca* e *O Retorno de Jedi*, respectivamente lançados em 1980 e 1983. Além disso, criaram a própria divisão de efeitos especiais, a Divisão de Computação da Lucasfilm. Para liderar este departamento, foi recrutado o PhD Edwin Catmull, com a importante missão de desenvolver softwares e mecanismos capazes de explorar tanto os aspectos ligados à edição de imagens digitais e sonoras, como também fomentar o desenvolvimento gráfico na própria indústria. No ano de 1982, a divisão de Computação liderada por Catmull foi responsável por criar uma pequena animação para o segundo filme da franquia *Star Trek*, *A Ira de Khan*. A cena mostra um experimento conhecido como "Efeito Genesis", uma espécie de terrafomagem de um planeta ou lua inicialmente sem vida em um local habitável composto por fauna e flora, assim como uma atmosfera respirável ao ser humano. Essa sequência tornou-se a primeira totalmente animada do cinema e demonstrou que os modelos desenvolvidos em computador poderiam ser adaptados em novas formas de representação artística e imagética, suscitando a criação de objetos estéticos e mundos até então inimagináveis.

No mês seguinte, à estreia de segundo longa da franquia *Star Trek*, mais precisamente no dia 9 de julho de 1982, *Tron: Uma Odisséia Eletrônica* chega nos cinemas estadunidenses, colocando em "xeque" toda uma divisão de animação tradicional da Disney Animation. O filme, dirigido por Steven Lisberger teve, em sua produção, um dos maiores orçamentos do cinema mundial, algo próximo de 17 milhões de dólares. Ainda em 1982, com os cortes orçamentários cada vez mais frequentes nos estúdios Disney de animação, os longas animados da empresa passaram a introduzir gradativamente em seus trabalhos recursos oriundos da modelagem digital, substituindo os tradicionais cenários estáticos pintados à mão por modelos computadorizados, visando a diminuição dos prazos e o barateamento da produção, em filmes como *A Pequena Sereia* (1989) e *A Bela e a Fera* (1991), é possível identificar o uso dessa nova tecnologia e tendo como seu principal fomentador o animador e diretor John Lasseter.

Nascido no distrito de Hollywood, John Lasseter teve seu primeiro contato com animação tradicional ainda no ensino médio, quando descobriu na biblioteca de sua escola, um livro, *The art of Animation*, escrito por um dos artistas (Bob Thomas) sobre os bastidores do longa animado, *A bela Adormecida* (1959). Neste almanaque de animação continham, além de esboços e estudos sequenciais de várias cenas, esquemas ilustrativos que descreviam com

exatidão a “fórmula Disney”. Maravilhado com o mundo de possibilidades que a animação tradicional proporcionava na época, Lasseter decide cursar animação de personagens no Instituto de Artes da Califórnia, também conhecida como *CalArts* em 1975. Durante sua “graduação” John teve aula com três dos nove professores que compunham o corpo docente do programa, conhecidos como “Os Nove Velhos da Disney”⁶⁶, todos ex animadores e artistas em atividade nos estúdios Disney.

Nos anos em que esteve matriculado no programa de animação da *CalArts*, John Lasseter e seus colegas de curso - Tim Burton (*O Estranho Mundo de Jack*-1993), Chris Buck (*Tarzan*-1999 e *Frozen*-2013), Henry Selick (*Coraline*-2009) e John Musker (*A Pequena Sereia*-1989) - elaboraram várias animações experimentais, cada um na sua área de conhecimento, porém Lasseter foi o único que venceu por dois anos consecutivos com as animações, *Lady in the Lamp* (1979) e *Nitemare* (1980), que contam a história, respectivamente, de uma luminária que se embriaga por acidente após ter sua lampada quebrada ao cair de uma prateleira e de um garotinho amedrontado pelas sombras e barulhos que vislumbrava em seu quarto durante a noite. Em ambas as tramas, objetos inanimados (luminárias e móveis) ganham vida, o que, segundo o próprio diretor, serviria anos mais tarde como base para o curta-metragem animado *Luxo Jr.* (1986) e *Toy Story* (1995).

Ao se formar em 1979, Lasseter entrou para os estúdios Disney de animação como animador júnior, e logo suas habilidades lhe conferiram um cargo de animador sênior na companhia nos dois anos seguintes. Porém, ao se deparar com *Tron*, da própria Disney nos cinemas, John Lasseter percebeu que as imagens produzidas em computador poderiam ser introduzidas nas animações tradicionais como artifícios de composição a fim de otimizar o tempo de produção e consequentemente de exibição dos filmes. Decidido a levar sua ideia adiante, o animador levou sua ideia até os produtores da Disney, onde obteve sinal verde para começar a produção, em curta-metragem do conto *The Brave Little Toaster*, do escritor infantil estadunidense Thomas Disch.

Contudo, a ideia de mesclar ambientes computadorizados que emulava e se mesclavam com o trabalho tradicional de animação não agradaram a alguns superiores de Lasseter e poucos minutos após receber o sinal verde para começar a produção da sua animação experimental,

⁶⁶ Os Nove Velhos da Disney, também conhecidos como *Disney's Nine Old Men*, foram um renomado grupo de nove artistas que, em parceria com o próprio fundador da companhia, deram vida a dezenas de filmes clássicos do estúdio nas décadas de 1940, 50 e 60. O currículo desses artistas inclui obras como *Bambi* (1942), *A Bela Adormecida* (1959) e o filme animado de maior sucesso e prestígio da época, *Branca de Neve e os Sete Anões* (1937). A impressionante bilheteria de quase 8 milhões de dólares arrecadados ao redor do mundo mudou o paradigma do cinema hollywoodiano e da ficção, ao mostrar as inúmeras possibilidades de contar uma história.

John foi convocado ao gabinete do diretor dos Estúdios Disney, Ron W. Miller, onde também estava presente o chefe de animações Ed Hansen que disse: “bem Jhon, seu projeto está concluído, então seu emprego nos Estúdios Disney está encerrado.” Porém, devido apreço que o artista obtivera de alguns colegas nos anos em que trabalhou ativamente na companhia, conseguiu, sem qualquer garantia trabalhista ou força contratual, a finalização do curta de *The Brave Little Toaster*, que foi produzido e finalizado em 1984 em longo formato de maneira tradicional em duas dimensões.

Ao ser dispensado pela divisão de animação da Disney Estúdios, durante um evento de computação gráfica realizado no *Queen Mary*⁶⁷, ancorado na região de Long Beach-Califórnia, onde encontrou Ed Catmull, da divisão de efeitos especiais da Lucasfilm, lhe inquiriu, na ocasião, sobre o andamento da produção de *The Brave Little Toaster*. Ao explicar para Catmull os acontecimentos recentes que lhe causaram a suspensão do seu projeto e consequentemente sua demissão da Disney, John Lasseter é contratado, em 1983, como *freelancer* para integrar a equipe de design de interface da divisão de computadores da Lucasfilm, que anos mais tarde daria origem à Pixar.

Figura 51: Imagem renderizada extraída diretamente do curta e protótipo em modelagem respectivamente.



Fonte: <https://www.pixar.com/our-story-pixar> (acesso em: 16/09/2023)

Em seu primeiro ano trabalhando com Ed Catmull, John Lasseter foi o responsável por dar vida ao primeiro personagem orgânico desenvolvido em um software de animação 3D, no curta “As Aventuras de André e Wally B.” de 1984 na conferência anual de computação gráfica, o SIGGRAPH. Nesta pequena antologia, acompanhamos André, um pequeno ser humanoide

⁶⁷ *Queen Mary* é um navio transatlântico aposentado de passageiros que realizou dezenas de viagens entre os anos de 1936 a 1967. Construído na Grã-Bretanha, o navio chegou a compor a frota naval inglesa durante a Segunda Guerra Mundial, e atualmente se encontra atracado, permanentemente, no porto de *Long Beach*, no estado norte-americano da Califórnia.

de exageradas proporções, como os encontrados em desenhos animados e em histórias em quadrinhos, em uma tranquila caminhada pela mata, que ao se deparar com Wally B., uma enorme abelha, transforma o calmo passeio em uma corrida de caça ao rato.

Figura 52: Divisão de Informática da Lucasfilm trabalhando na sequência animada do Cavaleiro do Vitral



Fonte: <https://www.pixar.com/our-story-pixar> (acesso em: 16/09/2023)

Embora André e Wally B. estivessem bem representados tridimensionalmente, os cenários que compõem os quadros, cena a cena, são pinturas digitais que acompanham a movimentação e a interação dos personagens na tela. Esse recurso foi e é amplamente utilizado em animações tradicionais, onde o fundo permanece estático ou em *looping*, enquanto a sensação de movimento era dada pelos personagens inseridos por meio de desenhos sequenciais pintados em acetato ou em papéis transparentes. Essa técnica serviu também como recurso para a criação da animação ocorrida na cena do Cavaleiro do Vitral, no filme Jovem Sherlock Holmes de 1985.

Contudo, como dito anteriormente, a Divisão de Computadores da Lucasfilm, tinha como objetivo, não adentrar no mundo das animações digitais, tampouco na criação de efeitos especiais para produções adjacentes de estúdios parceiros, mas sim na criação de hardwares e softwares que possibilitavam tal empreendimento, objetivo este cumprido. Assim, ao perceber

os rumos “indesejados” que sua empreitada havia tomado, George Lucas decide colocar a venda toda sua divisão de tecnologia, adquirida em 1986, pelo recente magnata do mundo dos computadores Steve Jobs, pela bagatela de 10 milhões de dólares, estabelecendo-a como uma empresa independente, agora nomeada como Pixar.

Com um plantel com mais de 40 funcionários, a Pixar e a Disney firmaram um acordo de colaboração, o CAPS, sigla para Sistema de Produção de Animação por Computador, que revolucionária a criação de animações tradicionais, tal qual idealizado por Lasseter três anos antes. Este acordo propiciava, além da implementação de cenários tridimensionais às animações da Disney, a distribuição nos cinemas de todo o mundo, seus curtas e longas-metragens. No mesmo ano da aquisição da Pixar pelo CEO da *Apple Computers*, John Lasseter roteiriza e dirige o curta *Luxo Jr.* exibido em agosto de 1986 no mesmo evento que participou em 1983 como estagiário, o SIGGRAPH e posteriormente exibido, nos cinemas da região de Hollywood, para o público geral em novembro do mesmo ano. Sucesso de público e crítica, *Luxo Jr.* se torna a primeira animação computadorizada a ser indicada ao Oscar na categoria de Melhor Animação em Curta-Metragem de 1987, porém a estatueta foi dada ao comico curta em suporte tradicional “Uma Tragédia Grega” da diretora belga Nicole van Goethem.

Figura 53: Imagem renderizada extraída diretamente do curta e protótipo em execução respectivamente



Fonte: <https://www.pixar.com/our-story-pixar> (acesso em; 16/09/20230)

Neste curta-metragem de pouco mais de 2 minutos, somos levados a acompanhar a eufórica brincadeira de bola protagonizada por duas luminárias articuláveis. Essas luminárias se tornariam posteriormente o símbolo da produtora, sendo integradas à logo de entrada de todos os produtos visuais da companhia. Durante a animação, é possível perceber sutilezas na interação dos personagens, que nos remetem rapidamente à associação de uma relação, pai e filho. Além disso, a escolha das luminárias animadas como personagens principais faz

referência à filmografia prévia do diretor responsável pela animação. O curta também se diferencia de "As Aventuras de André e Wally B." ao incorporar um fundo que sugere a existência de outros elementos ocultos na cena, o que não ocorre em "*Red's Dream*", ao exibir um amplo e sofisticado cenário que se integra das mais diferentes formas.

Figura 54: Imagens retiradas de "*Red's Dream*". Capturas realizadas aos 0:15 e 1:00 de reprodução



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=96xGUa1a_zs&ab_channel=Mini-toons (acesso em: 17/09/2023)

Em um dia chuvoso e melancólico, rodeado por uma aura *noir* ao som de um suave jazz, encontramos Red, um monociclo à venda na seção dos produtos com desconto em uma loja de bicicletas cujo único sonho, e propósito de vida ainda não realizou, participar de um autêntico espetáculo circense. Contudo, durante um lapso imaginativo, Red se vê em uma apresentação de malabares na companhia de um palhaço um tanto grotesco e de feições pouco amigáveis, um reflexo da pouca familiaridade dos animadores com a anatomia e outros recursos artísticos, dado que a maioria dos animadores presentes na equipe da Pixar naquele período eram técnicos, físicos, matemáticos engenheiros de *softwares* e programadores. Essa deficiência no quadro de funcionários fez com que, nos anos vindouros, os artistas fossem alocados para propagandas e campanhas de marketing, onde não se exigia tanta complexidade nas formas em execução.

Então, em 1988, John Lasseter dirige outro curta, desta vez completamente produzido e renderizado em um programa (*RenderMan*) produzido pela própria Pixar - mais tarde comercializado para outros estúdios de cinema e utilizado em grandiosas produções cinematográficas, como *Jurassic Park* (1993) - em uma animação um pouco mais naturalista no que diz respeito à figuração humana. *Tin Toy* foi o terceiro filme desenvolvido pela Pixar e primeiro curta-metragem computadorizado a receber um Oscar na mesma categoria em que *Luxo Jr.* havia participado dois anos antes.

No curta, dirigido e roteirizado mais uma vez por John Lasseter, acompanhamos um brinquedo musical movido a corda que acaba de sair da caixa, e de imediato ganha vida e começa uma jornada de descoberta pelo enorme espaço em que habita, porém, é interrompido e se mostra maravilhado ao encontrar com seu novo dono, uma criança que aparenta ter entre um a dois anos. Com feições e expressões faciais mais verossimilhantes, o bebê interage rispidamente com outros brinquedos pré-infantis, o que desperta medo e apreensão em Tin Toy. Dá-se início então a um pique-pegas desconcertante, tanto pela movimentação anômala do bebê - embora baseados em registros videográficos da interação do seu próprio sobrinho com brinquedos semelhantes - quanto pelos ruídos sonoros emitidos pelos acessórios do boneco, que depois de muito esforço se enfia debaixo do sofá. Lá ele encontra outros brinquedos, que assim como ele, demonstra medo, mas ao ouvir o choro da criança, Tin Toy se dá conta que seu propósito de vida é levar alegria e diversão para seu companheiro humano, mesmo com todas as dificuldades existentes nas relações interpessoais, elementos estes explorados no primeiro longa-metragem produzido digitalmente, Toy Story de 1995.

Embora essas animações tenham sido produzidas com intuito puramente comercial e experimental, a Pixar não apenas desenvolveu uma nova forma de arte, como também aprimorou ao longo dos anos, criando todo um ecossistema representativo que culminou na consolidação de universos anteriormente imaginados. Suas contribuições técnicas vão além da pura reorganização de ideias e conceitos provenientes das animações tradicionais. Os colaboradores da Pixar iniciaram e ampliaram as possibilidades do fazer artístico a partir da utilização das ferramentas digitais, o que permitiu a criação de filmes e games que não só marcaram gerações, como também contribuíram para a popularização de ofícios anteriormente resguardados às grandes indústrias do entretenimento.

2.1.2.1 Ao infinito e além: De Toy Story ao surgimento das figuras customizáveis impressas em 3D

Com o sucesso de crítica e público que as animações digitais produzidas pela Pixar alcançaram em um curto período, os produtores decidiram migrar seus esforços para além das produções publicitárias, em um projeto ambicioso, porém de extrema complexidade. Isso ocorreu no ano de 1991, logo após a Disney e a Pixar firmarem um acordo de parceria que

consistia na distribuição de pelo menos um filme longa-metragem gerado por computador a cada três anos. Dá-se então início à produção de *Toy Story*, uma aventura divertida e emocionante vivida através da perspectiva dos brinquedos de uma criança, Andy, cuja história é colocada sempre como subtrama em detrimento dos demais personagens animados. O filme chega aos cinemas de todo o mundo no ano de 1995 e arrecada quase 400 milhões de dólares em bilheteira, sendo a metade desse montante levantado apenas nos Estados Unidos.

Dirigido e roteirizado - mais uma vez - por John Lasseter e sua equipe, *Toy Story* narra as desventuras de Woody, um boneco de pano e plástico trajado de *cowboy*, tido como brinquedo predileto de Andy e líder de todos os itens brincáveis no quarto. Andy, um garoto em idade escolar, que, ao ganhar de sua mãe - personagem que raramente vemos de corpo inteiro, tal qual em *Tom e Jerry* e em outros desenhos animados de época - um boneco de astronauta de aniversário, Buzz Lightyear, muda drasticamente seu comportamento em relação à hora da brincadeira e deixa, gradativamente, seu antigo companheiro de lado, o que causa extremo desconforto em Woody. A sensação de abandono vivida pelo boneco de *cowboy* tem papel fundamental na trama, guiando todas as suas ações ao longo do filme. Tal sentimento pode ser constatado, além das expressões faciais de angústia e sofrimento esboçadas pelo boneco, tomando como ponto de partida para esta análise o ambiente que circunda sua existência, antes repleto de itens que faziam alusão ao velho oeste e aos filmes de bang-bang que dão lugar rapidamente a elementos futuristas provenientes da corrida espacial e da chegada do homem à lua. Em paralelo a isso, nota-se que os demais brinquedos presentes no quarto do garoto não se sentem ameaçados tampouco amedrontados com as consequências da relação de Andy com Buzz, mas sim entusiasmados com a chegada de um novo companheiro repleto de acessórios, luzes e movimentos, uma clara alusão à sociedade do espetáculo.

Ao ser retirado da embalagem durante a festa de aniversário e colocado sobre a cama, onde Woody costumava ficar, Buzz Lightyear, convencido de sua própria humanidade, começa a exibir comportamentos incompatíveis com a sua natureza plástica, o que causa grande irritação em Woody, levando os dois ao confronto. Durante a discussão dos dois entes plásticos, o vaqueiro acidentalmente pressiona um botão que faz com que o capacete do astronauta se retraia automaticamente, resultando em uma dramática cena de sufocamento, que logo se encerra ao perceber que o ar do quarto era puro e respirável. Chocados com a excêntrica reação do boneco espacial, os outros brinquedos se encaram e culpam Woody pela estranha encenação que acabara de acontecer, o que gera certa desconfiança sob o papel de liderança até então exercida pelo *cowboy*.

Em meio a pequenos conflitos e brincadeiras que exaltam os ânimos dos bonecos, uma mudança domiciliar se aproxima, e Woody percebe que seus problemas cessaram caso o mais novo integrante da turma fosse ocasionalmente esquecido ou propositalmente deixado para trás. Maliciosamente então o vaqueiro trama uma estratégia, cuja finalidade era prender o astronauta entre a parede e um móvel fixo, contudo seu plano sai de controle e Buzz Lightyear é arremessado acidentalmente pelo braço articulado de luminária para fora do quarto, caindo sobre alguns arbustos no quintal que dão acesso à rua. Chocados com o que acabara de presenciar, um grupo de brinquedos revoltados arremessam Woody pela janela em sinal de protesto e vingança sem sequer ouvir as explicações de seu companheiro de longa data.

Já no quintal de casa, os dois brinquedos, agora perdidos, se encontram e decidem seguir em direção ao carro da família, que está prestes a sair em um rápido passeio noturno. Eles se infiltram na parte inferior do veículo e sorrateiramente tentam se esgueirar para dentro do automóvel de modo a serem encontrados e devolvidos ao quarto, mas o objetivo não sai de acordo com o planejado devido a uma rápida parada em um posto de combustíveis. Ao perceberem que haviam sido deixados para trás, o ânimo entre os dois bonecos se acirra ainda mais, os levando a um confronto marcado pela fragilidade e obsolescência de suas existências plásticas.

No entanto, Woody não se deixa abater, e ainda fragilizado com a briga, convence Buzz a se infiltrar em outro veículo, desta vez pilotado pelo entregador da pizzeria em que Andy e sua família estarão, e em um momento de distração do entregador, os dois brinquedos conseguem adentrar no furgão da empresa. Woody escolhe o porta-malas, julgando ser o local mais escondido e longe do olhar do motorista, em contrapartida, Buzz se senta no banco do carona e afivela seu cinto de segurança, ao perceber que a distância e sinuosidade da viagem.

Ao chegarem na pizzeria repleta de itens de visão espacial futurista, os bonecos logo desembarcaram do carro de entregas e de pronto avistam seu alvo. Com o intuito de se camuflarem no ambiente a fim de passarem despercebidos tanto pela segurança do local quanto pelos demais clientes, os brinquedos animados vestem as embalagens do *fastfood* vendidos no local, mas ao se aproximarem do seu objetivo - o carrinho de bebê da irmã de Andy - um fliperama, em forma de foguete, chama a atenção de Buzz, que mais uma vez, certo de sua existência humanoide aeroespacial, segue em direção à “plataforma de lançamento”.

Buzz então atravessa descuidadamente o corredor do *playground* e entra na máquina em forma de foguete pela saída de brindes e se depara com vários alienígenas de borracha sorteados ao vencedor do desafio da garra. Woody, que havia seguido Buzz por entre os corredores do

restaurante até a nave de brinquedo, acompanha incrédulo a conversa desconexa entre os brinquedos, mas seu semblante logo se modifica ao notar que Sid, um garoto com rosto e idade semelhantes à de Andy, se aproxima da máquina. Conhecido pelos brinquedos de Andy como carrasco, Sid tinha um jeito peculiar de se divertir com seus brinquedos, desmembramentos, explosões e queimaduras eram recorrentes na sua hora de “brincadeira” o que causava comoção e pena dos brinquedos bem-tratados ao observarem seus pares pela janela.

Quando escolhe a máquina de prêmios em forma de foguete como destino, Woody, apavorado, busca uma maneira de escapar do terrível garoto, que logo na primeira tentativa, consegue retirar um dos alienígenas da máquina, revelando o sorridente Buzz Lightyear, sonho de consumo de todo garoto no universo de Toy Story. Sid parte então para uma nova jogada e acerta novamente o alvo, dessa vez o capacete de Buzz. Empenhado em fugir dali, o boneco de xerife abre a portinhola de manutenção da máquina e tenta, com todas as suas forças, fazer com que seu companheiro de viagem se desvençillar da enorme garra metálica, mas que sem sucesso, devido à intervenção dos alienígenas de borra, ambos acabam nas mãos do garoto travesso, que ri maleficamente.

A cena corta e somos direcionados para a casa de Andy, os demais companheiros da dupla de brinquedos perdidos fazem uma busca pelos arbustos, mas são interrompidos pela entrada ansiosa do garoto em seu quarto na procura por seus dois amigos, agora em posse do seu vizinho. Do outro lado da cerca, Sid prepara uma pequena maldade contra os brinquedos recém resgatados, ele vitimiza uma das bonecas de sua irmã, separando a cabeça de seu corpo e anexando-a um corpo diferente. Tal ato assusta ainda mais Woddy que ao se deparar com os demais brinquedos vítimas das crueldades do garoto entra em pânico, procurando refúgio atrás de seu companheiro, que ainda crê em sua humanidade diminuta e em um momento de desespero, decide se lançar aos ares assim como fizera em uma oportunidade anterior. Buzz então pressiona o botão que expande as asas presentes em seu compartimento de voo e tenta um salto improvável através da janela.

Ao se lançar do guarda-corpo da escadaria de acesso ao segundo andar da casa de Sid, o que parecia ser um salto de liberdade, torna-se uma queda para a realidade, demonstrando a fragilidade do corpo plástico habitado por uma consciência quase humana. O tombo é derradeiro e inevitável, o que resulta na separação do braço esquerdo do corpo boneco. Desolado após constatar a veracidade das incessantes constatações proferidas por Woody, “Você é um brinquedo! Não um patrulheiro espacial...” Buzz se fecha em silêncio e negação depreciativa, ao passo que aceita o destino imposto por Sid ao ter um gigantesco foguete

pirotécnico fixado em suas costas; foguete este que está programado para ser lançado na manhã seguinte, no mesmo dia em que Andy e sua família deixarão de mudança a vizinhança.

Tocado pela melancolia que envolve o pequeno astronauta de plástico, Woody tenta reacender a confiança que seu parceiro de aventura já havia demonstrado, mas Buzz, com um olhar deprimido, se volta para as sombras. O xerife apela para o lado emocional de Buzz, lembrando-o dos outros parceiros e da vida cheia de diversão e brincadeiras que serão deixadas com o despertar do novo dia. Neste interlúdio, os brinquedos deformados presentes no quarto de Sid ouvem a conversa entre os dois bonecos perdidos e se aproximam com um ar ameaçador. Inicialmente, Woody e Buzz se sentem encurralados e próximos de um destino cruel ao verem a aparência das criaturas disformes que mesclam partes diversas de brinquedos facilmente reconhecíveis.

Na tentativa de proteger seu companheiro danificado, Woody se coloca na frente dos brinquedos rearranjados que o ignoram e partem para cima de Buzz. Este em clara desvantagem numérica se deixa capturar, porém, algo inusitado acontece. Embora os brinquedos desgrenhados de Sid possuíssem uma feição medonha e desfigurada, o comportamento virtuoso de bondade emitido por todos os brinquedos no filme, se perpetua para além da forma exterior. Ao se aglomerarem ao redor do boneco danificado, Woody se desespera e tenta de todas as maneiras se aproximar do seu companheiro, que, de repente, se levanta sem qualquer avaria e com o braço de volta no lugar. Mas ao terminarem o concerto de Buzz, os brinquedos deformados se escondem rapidamente nas sombras, porém com uma simples troca de olhares, os brinquedos de Sid passam a ajudar os dois, agora amigos, a fugirem dali e encontrarem seu verdadeiro dono.

Com o raiar do novo dia, Sid se levanta com extremo entusiasmo e agarra Buzz ainda preso ao foguete e o leva consigo para o quintal, de onde será lançado aos céus em questão de instantes. Woody, que havia ficado no quarto do garoto, coloca em prática o plano de fuga que elaborara com os demais brinquedos, constituído por uma série de manobras furtivas/evasivas com o intuito de se desvencilhar dos mais diversos obstáculos dispostos em cena, sejam eles sintéticos ou naturais. Assim, ao retirarem do ambiente quaisquer elementos que pudessem causar distrações, e aqui citamos Hanna, a irmã de Sid e seu *Bull Terrier*, Brutus, ambos presos do lado de fora da casa, pouco aparecem fisicamente o longa, mas de vital importância para o andamento e desfecho da narrativa.

Com o caminho livre para avançar, Woody e os outros brinquedos de Sid partem para a ação, inserindo na leve narrativa da aventura animada várias referências ao cinema de terror.

Os paralelismos cinematográficos dão à sequência um caráter sério e urgente, como na icônica cena de rotação de cabeça em "O Exorcista" (1973) e na ressurreição dos brinquedos despedaçados presentes no quintal, assim como em "A Noite dos Mortos-Vivos" (1968); que de pronto assusta o garoto. É importante destacar que, embora o sucesso do primeiro filme tenha garantido outras três continuações de longa duração, sendo a última lançada em 2019, além de seis curtas-metragens e um *spin-off*⁶⁸ focado na versão humana que deu origem ao boneco de Buzz Lightyear em 2022, este é o único momento em toda a franquia em que um brinquedo demonstra sua natureza viva para um ser humano.

Amedrontado com o que acabara de ver e ouvir, Sid foge para dentro de casa clamando por sua mãe, enquanto Buzz e Woody se despedem dos novos companheiros que fizeram e seguem rapidamente para a casa ao lado onde o caminhão de mudanças está prestes a partir. Os dois correm atrás do caminhão em meio à tranquila região residencial suburbana em direção a uma cinta de apoio pendurada na porta de carga do veículo e a princípio conseguem se segurar, contudo, o cachorro de Sid, que havia sido preso do lado de fora da casa, reconhece os dois bonecos e enfurecido, segue o caminhão. Tamanha é a raiva do cachorro pelos brinquedos que mesmo em desvantagem alcança a tira de couro cujos amigos se encontram pendurados e com uma bocada certa agarra o pé do boneco de *cowboy* que instantaneamente é salvo por seu companheiro de aventuras, porém este, é lançado rua abaixo pelo cachorro.

Enquanto Buzz tenta se manter afastado das presas afiadas de Brutus, Woody, sozinho, abre a porta traseira do compartimento de carga e descarga do caminhão baú, onde encontra uma série de caixas etiquetadas. Ele começa a procurar pela caixa de brinquedos de Andy à procura de um brinquedo em especial, o carrinho CR de controle remoto. Sem tempo para cortesias e apertos de mãos, Woody ignora seus velhos amigos de brincadeira e lança o pequeno carro para fora do caminhão em direção a Buzz, que logo o alcança. No entanto, ao pilotar o carrinho de controle remoto com Buzz na garupa de volta para o caminhão, sem o conhecimento prévio, causa novamente indignação na população de brinquedos, que partem violentamente para cima do *cowboy*. Enfurecidos, eles capturam Woody e o arremessam para fora do caminhão de mudanças, sem antes dar a ele a chance de explicar o porquê de suas ações.

Ao ver o caminhão se distanciar, Woody, com semblante preocupado, é interceptado por Buzz e pelo pequeno carro de controle remoto, que, em disparada, segue no encalço do caminhão, cortando o asfalto por entre os carros. Na parte de dentro do baú de carga, os no

⁶⁸ Spin-off, também chamado de derivagem, é um termo utilizado para designar aquilo que foi derivado de algo já desenvolvido ou pesquisado anteriormente.

instante em que os brinquedos vingativos comemoravam o seu temível feito, um dos brinquedos de Andy, mais precisamente um binóculo de corda, enxerga ao longe as três figuras se aproximam em alta velocidade, fato que deixa os demais brinquedos perplexos e animados pelo retorno dos companheiros perdidos. E assim, mais uma vez os brinquedos demonstram sua força coletiva e benevolente ao tentarem trazer a bordo os três últimos integrantes da turma. Mas antes que isso acontecesse, com o intuito de deixar a narrativa ainda mais tensa e empolgante, no momento em que se tocam as mãos, tal qual um clichê, as pilhas que energizam o carrinho vão aos poucos sendo drenadas, até que finalmente acabam e mais uma vez o *cowboy* e o astronauta, ficam para trás.

Contudo, o xerife não se deixa abater e com uma cartada final, decide acender o foguete que Sid havia anexado em Buzz com o fósforo que guardava em seu coldre, que, com o passar de um carro, logo se apaga. Tomados pela tristeza, os dois amigos lamentam reclinando suas cabeças. Tal gesto fez com que, acidentalmente, o material do capacete de Buzz focalizasse a luz do sol, queimando a mão de Woody. Assim, devido uma ocasionalidade do roteiro, os bonecos são capazes de acender, com certa facilidade, o pavio do foguete preso às costas de Lightyear, e de maneira imediata, ganham velocidade e posteriormente altitude, alcançando o caminhão de mudanças em questão de segundos.

Com a habilidade momentânea de voar, os dois bonecos ultrapassam o campo de visão dos brinquedos presentes na parte de dentro caminhão, lançando o carrinho, tal qual um torpedo aéreo, em direção ao fundo do baú, que com um golpe certeiro, atinge o Sr. Cabeça de Batata, um dos brinquedos mais enérgicos na causa anti-Woody, lançando suas peças intercambiáveis aos quatro cantos do caminhão. Ainda acoplado ao foguete, Buzz Lightyear, efetua uma série de manobras aéreas levando os dois amigos diretamente para o carro da família de Andy, e em uma espécie de reprise, mais acrobática e dinâmica do salto de fé realizado na casa de Sid, o voo do pequeno astronauta de plástico sai de acordo o planejado e os dois bonecos, após alguns dias longe de casa, retornam a salvo, pelo teto solar meticulosamente aberto, para as mãos de seu verdadeiro dono, e com um abraço fraternal se encerra a aventura. A cena corta e mais uma vez somos transportados para um evento comemorativo, desta vez a para a noite de natal, onde a turma de brinquedos, assim como no aniversário de Andy, aguardam ansiosamente os novos companheiros de quarto que serão desembrulhados em breve, deixando pistas para uma possível continuação, que de fato acontece em 1999.

Toy Story, para muitos, pode ser lembrado apenas como uma mera animação realizada no começo dos anos 1990, com forte apelo emocional repleta de conveniências morais a fim de

transmitir virtudes, como amizade e companheirismo, que poderiam ser facilmente absorvidas e replicadas por qualquer criança em qualquer lugar do mundo, que se apoia na tradicional, “moral da história”. Porém, ao analisarmos o filme para além de seu eixo narrativo, e buscarmos compreender os efeitos causais que permitiram sua produção, é possível perceber aspectos inerentes à historiografia oficial e não-oficial da arte, mas também avançar no tempo, e colocar sob sua tutela, uma grande variedade de produções estéticas que passam despercebidas pela crítica tradicional da arte, como a mera aplicação de conceitos técnicos na produção de objetos de uso corriqueiro ou julgados erroneamente como banais, que se encontram no espectro da artesanania aplicada.

Essa afirmação pode ser constatada a partir da difusão comercial da Internet⁶⁹, dos computadores pessoais mais robustos e potentes - que embora estivessem fora da realidade econômica de grande parte da população estadunidense - e ainda mais distante em se tratando da realidade brasileira - passou a fazer incluir gradativamente o contexto doméstico e familiar daquela época, o que contribuiu para a ampliação de salas de *bate-papo online*⁷⁰ que propagavam aspectos inerentes ao meio cibernético, bem como o surgimento de *softwares* gratuitos e de código aberto específicos para produção escultórica digital e é claro, da pirataria em massa, conhecido no meio artístico-acadêmico como dos desdobramentos do *Hacktivismo*⁷¹. A partir da combinação destes elementos se tornou possível o acesso de pessoas comuns aos

⁶⁹Criada na década de 1960 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, na Agência de Pesquisa e Projetos Avançados, a Internet foi concebida visando estabelecer uma rede integrada de computadores em pontos estratégicos durante a Guerra Fria. Inicialmente, a Internet chegou ao meio institucional, especialmente nas universidades, na década de 1980. A partir daí, expandiu-se por todo o território dos Estados Unidos, tornando-se uma rede doméstica que permitia a comunicação e o compartilhamento instantâneo de informações.

⁷⁰Nos primórdios da internet, antes da explosão de aplicativos e sites de relacionamento social, plataformas conhecidas como fóruns e chans (abreviação de channel), tinham por finalidade estimular a interação interpessoal por meio de interesses comuns. Nesses espaços, as pessoas podiam compartilhar dúvidas sobre a utilização de programas e buscar soluções para problemas estruturais ou projetuais. Além disso, os fóruns e chans também serviam como espaços de troca de conhecimento e experiências entre os usuários, contribuindo para o desenvolvimento coletivo da comunidade virtual. Essas plataformas desempenharam um papel fundamental no estabelecimento de uma cultura colaborativa na internet.

⁷¹O movimento que surge da junção das palavras Hacker e ativismo, conhecido como hacktivismo, teve origem em meados da década de 1990 a partir do uso de técnicas computacionais avançadas visando promover uma determinada agenda política de forte relevância social no meio cibernético. Os fins do hacktivismo são frequentemente voltados para a defesa de temas sérios, como direitos humanos e liberdade de expressão. O termo ganhou força e potência ao encontrar na internet um meio propagador e recrutador, subvertendo códigos fonte de hardwares e softwares ligados a grandes empresas. O hacktivismo é uma forma de ativismo político que utiliza a tecnologia como ferramenta para promover e alertar mudanças no âmbito social. Além disso, o hacktivismo também pode se manifestar em produções artísticas, buscando transmitir ideias e conceitos que desafiam verdades, visando estimular o pensamento crítico dos observadores.

meios de produção até então exclusivos das grandes corporações digitais e departamentos institucionais, sejam eles artísticos e/ou tecnológicos. É neste contexto que começam a aparecer programas mais leves, pagos e gratuitos, como o 3D Max, 3D Maya e o Blender, respectivamente, destinados a pequenas produções experimentais no ramo publicitário, que migraram aos poucos para o ambiente doméstico, onde se expande e ganha representatividade numérica. Essa expansão é impulsionada, muitas vezes, pela produção cultural popular e de massa, também conhecida como cultura Pop.

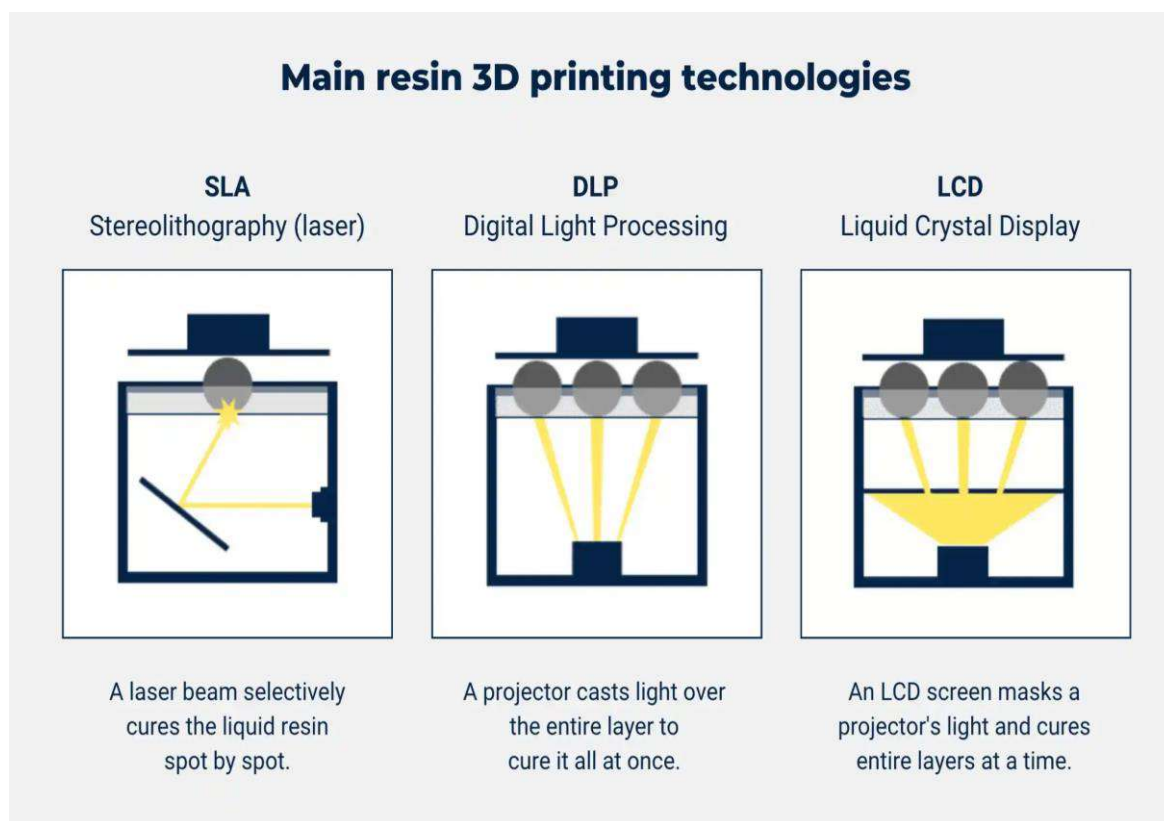
É possível, já nesta época, vislumbrar também a utilização de tecnologias que simulam e sintetizam o processo de impressão 3D em filmes e séries de grande repercussão midiática, de público e crítica. Um exemplo notável desta relação proximal é a icônica cena de produção dos bonecos e personagens principais do filme "Pequenos Guerreiros", lançado em 1998, assim como no clássico de ficção científica estrelado por Bruce Willis e Milla Jovovich, "O Quinto Elemento", lançado no ano anterior. Embora a tecnologia presente nessa segunda produção cinematográfica possa parecer um tanto distópica ao representar de maneira ainda rudimentar, ou pouco naturalista, a construção de um corpo humano sintético, ou bioimpressão,⁷² é uma das aplicações formais da impressão 3D destinada à área da saúde⁷³ onde é necessário um maquinário específico que foge ao padrão dos modelos mais comuns disponíveis no mercado.

No entanto, ao analisarmos o método de impressão utilizado na sequência do filme mencionado anteriormente, embora de maneira ficcional, retrata com certa precisão e coerência os elementos inerentes às impressoras 3D capazes de solidificar um material líquido, geralmente uma resina fotossensível. Essa solidificação ocorre por meio de um processo físico-químico que envolve uma fonte primária de emissão de luz ultravioleta (LEDs ou laser) refletido em um jogo de espelhos, sendo esses os procedimentos mais comuns: DPL (Processamento de Luz Digital), SLA (Estereolitografia - laser) e LCD (Display de Cristal Líquido), que podem ser observados na figura 54, com sua aplicação exemplificada na figura 55.

⁷² A tecnologia de Bioimpressão possui etapas semelhantes à da impressão 3D. Se resume basicamente em uma etapa de pré-processamento a qual necessita de um BioCAD / *Blueprint* ou simplesmente do projeto do tecido para a bioimpressão. Uma segunda etapa, chamada de processamento ou bioimpressão 3D, utiliza componentes como, células ou esferoides, materiais sintéticos ou biomateriais, hidrogeis e biomoléculas. E a etapa de pós-processamento é a etapa de maturação do tecido bioimpresso. Ela necessita de sistemas fechados e controlados para a maturação do tecido bioimpresso, podendo ser equipamentos chamados biorreatores, essenciais para o desenvolvimento do tecido bioimpresso. Fonte: <https://www.biofabricacao.com/bioimpressao-3d>. ACESSO EM 23/11/2023

⁷³ Próteses dentárias, braços e pernas mecânicas são apenas algumas das possibilidades que as impressoras de uso comum e doméstico podem criar. No entanto, a qualidade e durabilidade desses objetos dependem diretamente do material utilizado em sua produção.

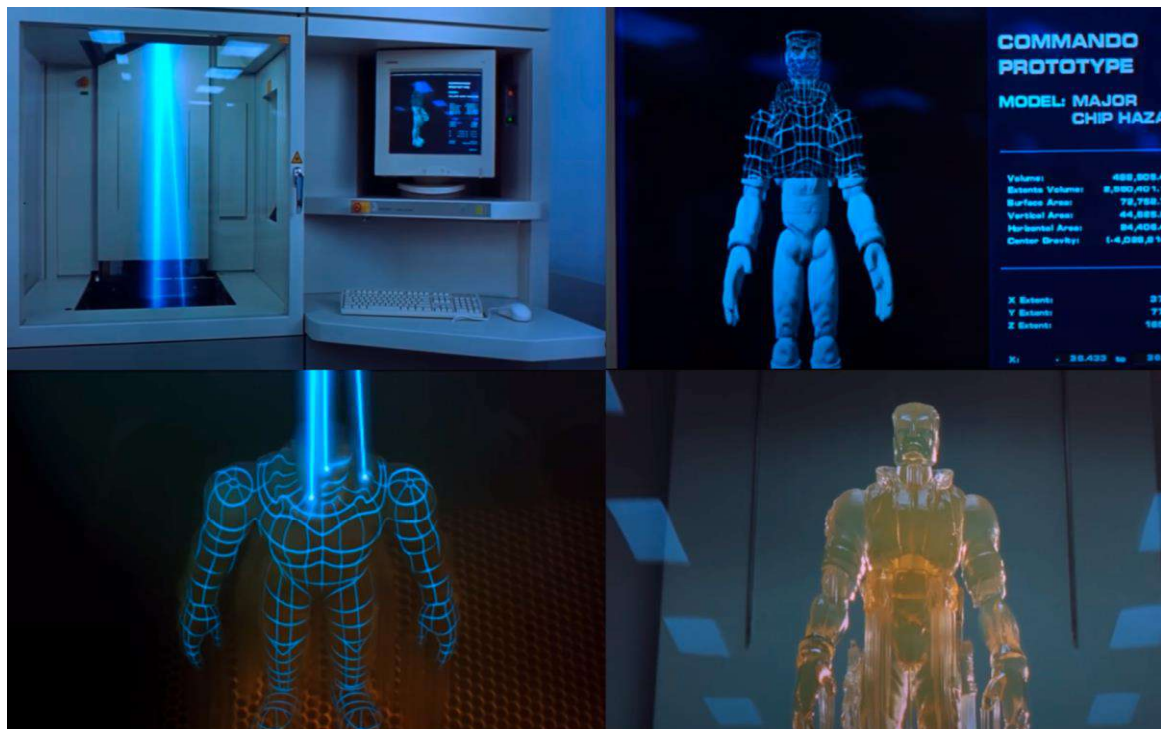
Figura 55: Esquema visual dos principais tipos/tecnologias de impressoras 3D em resina.



Fonte: <https://www.aniwaa.com/guide/3d-printers/3d-printing-technologies/> (acesso em: 23/11/2023)

Ao compararmos os regimentos procedurais de impressão 3D utilizado no filme com os tipos de impressoras em seus diferentes formatos, podemos afirmar com clareza que o modelo estereolitográfico é o que mais se enquadra termos de resultado e características de impressão, que vão desde a remoção da peça do tanque de resina ao caminho produzido pelo laser, inserido digitalmente no processo de edição. Este conjunto de particularidades, somados ao uso do laser ultravioleta como fonte de emissão de luz no processo de cura da resina, otimiza o tempo em alguns minutos ou horas. Além disso, essa tecnologia oferece também uma maior precisão focal, o que auxilia na produção de objetos que exigem um alto nível de detalhamento, dando aos protótipos uma topologia mais regular e polida, extirpando quase que por completo as linhas de impressão muito comuns à impressão 3D, em especial nos modelos por deposição fundida de material, ou FDM, tecnologia que surge quase 10 anos após os primeiros modelos SLA.

Figura 56: Processo de impressão 3D de um dos personagens de Pequenos Guerreiros



Capturas de tela realizadas aos 0:51; 0:54; 0:59 e 1:12 de reprodução.

Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=KSu4Z9V8YEG&ab_channel= (acesso em: 24/11/2023)

Ao traçarmos uma linha evolutiva no que diz respeito ao processo de impressão 3D, é possível retroceder no tempo aproximadamente 20 anos antes do lançamento de Pequenos Guerreiros. Desenvolvida ainda no início da década de 1980, no Instituto Municipal de Pesquisa Industrial de Nagoya, no Japão, pelo designer automobilístico e inventor japonês Hideo Kodama o modelo SLA, foi a primeira tentativa de se construir um objeto tridimensional por meio de um modelo digital com o auxílio de uma máquina capaz de produzir, em alta velocidade, protótipos funcionais em pequena dimensão. Como descrito anteriormente, este processo se dava a partir da solidificação, sedimentar, camada por camada, líquidos poliméricos sensíveis à irradiação de um tipo específico de luz, neste caso o laser ultravioleta. Mas devido ao alto custo dos insumos que se exigia para a produção em larga escala e associação com baixa perspectiva comercial da época, esta tecnologia evoluiu a vagarosos passos até 1984, quando finalmente foi patenteada por Charles W. Hull e sua empresa, a *3D Systems Corporation*, nos Estados Unidos.

Considerada a primeira empresa deste novo ramo da ciência computacional, a *3D Systems Corporation* visou adentrar em vários espectros do mercado de prototipagem instantânea, como na arquitetura, design (artes aplicadas) e até mesmo na medicina. Além disso,

estabeleceu o formato STL (*Standard Triangle Language*) como arquivo padrão de leitura dos arquivos digitais de suas máquinas, cuja compatibilidade com os softwares de modelagem 3D é válida até os dias atuais. O formato STL é amplamente utilizado na indústria de impressão 3D devido à sua simplicidade e facilidade de implementação. Ele descreve objetos tridimensionais mediante uma série de triângulos que representam a superfície ou topologia do objeto modelado. Esses triângulos são definidos por vértices e normais, que permitem a rápida leitura em softwares de fatiamento, posteriormente direcionados à máquina que interpreta e reproduz o objeto com precisão e fidelidade. Ao adotar o formato STL como padrão, a *3D Systems Corporation* proporcionou a interoperabilidade entre diferentes softwares e máquinas de impressão 3D de diversas fabricantes. Isso significa que os arquivos em formato STL podem ser lidos e utilizados por uma ampla variedade de dispositivos e aplicativos, tornando-se uma linguagem universal para a prototipagem instantânea.

Três anos após o registro de patente da impressão por estereolitografia (SLA), é lançada, para o mercado industrial, a primeira impressora 3D comercializável do mundo, a SLA-1, modelo similar ao visto no filme de 1998. Apesar de possuir uma área de impressão relativamente grande se comparado aos modelos atuais, com aproximadamente de 6 polegadas (aprox. 15 cm) cúbicas (aproximadamente 15 centímetros cúbicos), sua composição estrutural vantajada e pouco compacta eram algumas das condicionantes para seu valor de mercado. Antes das telas sensíveis ao toque e microcomputadores capazes de fazer a leitura dos arquivos pré-programados para a impressão em máquinas aparentemente mais simplificadas e de fácil aquisição, a SLA-1 exigia o uso de um computador exclusivamente para executar o software da impressora, o que condicionava seu uso ao meio industrial e/ou institucional de alta desempenho.

Neste contexto, buscando superar a barreira do alto custo na produção desse tipo de maquinário e, por conseguinte, viabilizar uma redução nos custos para o consumidor final, no ano de 1989, o engenheiro mecânico Scott Crump e sua esposa Lisa Crump embarcaram em um projeto domiciliar na tentativa de construir um brinquedo para a filha. O resultado desse esforço foi o desenvolvimento de um dispositivo capaz de criar objetos complexos por meio da solidificação em contato com o ar de uma mistura de poliestireno e parafina. Esse polímero plástico caseiro servia de combustível para algo semelhante a uma pistola de cola quente, que, por meio de um fio contínuo, depositava a mistura a alta temperatura em camadas predefinidas seguindo as coordenadas topológicas de um modelo tridimensional digital, neste caso um pequeno sapo.

Por se tratar de uma substância química facilmente suscetível à retração em contato com o ambiente externo e caracterizada por sua alta durabilidade, no mesmo ano de 1989, Scott Crump automatizou o processo de "impressão" e patenteou sua invenção. Esse movimento culminou na criação da tecnologia de Modelagem por Deposição Fundida ou FDM⁷⁴. Esse método revolucionário não apenas simplificou a produção de objetos tridimensionais, mas também estabeleceu as bases para a popularização da impressão 3D, tornando-a acessível a uma gama mais ampla de usuários e aplicações, extrapolando os meios tradicionais de propagação de conhecimento. A Modelagem por Deposição Fundida se destacou por sua eficiência na criação de modelos a partir de uma variedade de materiais facilmente encontrados, como o PLA, ABS e o PET, contribuindo assim para a diversificação e expansão do campo da impressão 3D. É neste período da história, que Scott Crumb funda sua empresa, a *Stratasys*, que deu origem às primeiras impressoras desktop (prontas para uso), assim como a vista em pleno funcionamento no longa *Jurassic Park 3* de 2001⁷⁵.

Figura 57: Processo de impressão 3D em FDM e modelo impresso.



Fonte: <https://www.wishbox.net.br/blog/impressao-3d/> (acesso em: 26/11/2023)

⁷⁴ Considerada uma das tecnologias de impressão 3D mais baratas da atualidade, o sistema FDM ganhou notoriedade no começo dos anos 2000, mais precisamente em 2005, quando o departamento de engenharia mecânica da Universidade de Bath, no Reino Unido, na pessoa do professor e pesquisador Adrian Bowyer desenvolve com sua equipe laboratorial o RepRap (uma contração para *replicating rapid prototipador*), uma impressora 3D capaz de produzir as partes mecânicas de outras impressoras. O baixo custo operacional do RepRap propício à difusão cada vez maior desta tecnologia no âmbito doméstico, o que impulsionou o surgimento dos modelos customizáveis, uma das principais áreas de atuação artística nesse campo.

⁷⁵No filme, os personagens em um sítio arqueológico têm contato com um protótipo funcional de um osso da região nasal de um Velociraptor, que acabara de ser impresso em 3D. Na cena em questão, quando o osso é soprado, emite um som agudo e estridente, que supostamente seria o som do animal extinto. Embora o processo de impressão 3D apresentado na tela seja altamente fantasioso e omita partes relevantes do processo real, assim como ocorre em "Pequenos Guerreiros", o resultado é coerente com o tipo de tecnologia utilizada.

Ao adentrar nas décadas de 1990 e 2000, a impressão e modelagem 3D acompanharam o crescimento da indústria computacional e tecnológica, reduzindo o tamanho dos componentes e otimizando a produção, o que acarretou uma redução significativa no valor de mercado em milhares de dólares. Isso impactou diretamente na acessibilidade do público geral, o que impulsionou a produção artística da época, transformando o que antes era percebido como um recurso tecnicista com forte apelo científico e até mesmo nostálgico, em objetos estéticos passíveis de interpretações semiológicas subjetivas, que passaram a compor, gradativamente, acervos de museus e galerias na Europa e nos Estados Unidos.

2.2 A MODELAGEM E IMPRESSÃO 3D NAS ARTES VISUAIS

Uma vez que as primeiras experimentações artísticas que utilizam esta nova tecnologia de construção e reprodução de objetos tridimensionais, indissociável do meio institucional, industrial e comercial, não demorou para que artistas explorem as potencialidades deste processo para além da fabricação seriada de objetos ordinários, transgredindo sua natureza e aparente finalidade e passam a incorporar nestas formas espaciais significados e implicações paradigmáticas. Assim, podemos elencar uma série de artistas que trabalham a modelagem e impressão 3D, com um viés questionador que vão além dos modelos habituais já praticados.

Neste sentido, ao buscar uma relação inversa entre a parceria homem/máquina, em desenvolvimento desde os primórdios da humanidade, por diversas vezes demonstrada neste trabalho, ao interpor ao modelo vivo uma ferramenta inanimada, a artista alemã Karin Sander, no ano de 1997, a partir de estudos envolvendo um scanner digital, capta imagens de seu corpo e os direciona a um software de modelagem digital, que une e organiza os arquivos obtidos no

processo de fotogrametria⁷⁶ em uma escultura digital que mantém as principais características da artista, ou simplesmente *likeness*⁷⁷, tornando-a praticamente pronta para impressão 3D⁷⁸.

Com o modelo digital finalizado e devidamente ajustado, ela parte para a impressão de seu autorretrato em ABS⁷⁹, na escala 1:10, ou seja, dez vezes menos que sua altura verdadeira de Karin em uma empresa terceirizada especializada contratada pela própria artista que utiliza o processo de Modelagem por Deposição Fundida (FDM). Com o modelo impresso, a artista parte para o processo de acabamento, e com o auxílio de lixas ela elimina grande parte das marcas de impressão, deixadas tanto pelo bico quanto pelos suportes, e finaliza sua miniatura pintando-a com tinta acrílica e aerógrafo.

Este primeiro contato da artista com a tecnologia 3D dá origem, no ano seguinte, ao projeto *Persons 1:10*, uma obra participativa realizada, pela primeira vez com os visitantes da *Stuttgart Staatsgalerie* em 1998, na Alemanha, e, posteriormente, ganha reprises em outros países da Europa e nos Estados Unidos. Na instalação, Karin Sander convidava os visitantes do museu a digitalizar seus corpos em poses diversas escolhidas por eles mesmos, utilizando a fotogrametria de um scanner a laser, e em troca da doação de 80 euros, um modelo impresso era produzido. As réplicas em miniatura dos visitantes, passavam por tratamentos de superfície e pintura, com o intuito de se aproximarem ainda mais dos modelos digitalizados antes de serem

⁷⁶ A fotogrametria é uma ciência que explora a área da fotografia usada para o fim de mapeamento topográfico. Isso é, a fotogrametria se utiliza de recursos e informações obtidas por meio de fotos para criar uma imagem 3D. Essa imagem é feita da junção da característica de várias fotos. A obtenção de ótimos resultados no processamento depende de como as imagens vão ser sobrepostas para que o algoritmo do software consiga identificar pontos semelhantes, a fim de combiná-las. Essa é mais comumente usada na área de geografia na produção de mapas e cartas topográficas de interesse. Porém, o uso pode ser expandido para várias áreas, inclusive a artística, visando assim avançar na acessibilidade de museus e obras. Com réplicas das obras 3D em uma exposição é possível aumentar o alcance da arte a públicos, normalmente negligenciados. Fonte: <https://www.eba.ufmg.br/ilab/?page_id=937>. Acesso em: 22/12/2023.

⁷⁷ Traduzido livremente como semelhança, o *likeness* é uma técnica de modelagem 3D que consiste na construção de um retrato digital tridimensional, tal qual uma fotografia ou um busto helenístico. Atualmente esta técnica é empregada em colecionáveis, mas mais distintas escalas, em filmes, rejuvenescendo atores ou dando-lhes características e movimentos impossíveis na pós-produção de efeitos visuais e em video games.

⁷⁸ Embora a fotogrametria seja um processo amplamente utilizado na modelagem digital para otimizar o tempo de trabalho, os programas e equipamentos utilizados no processo podem causar pequenas rupturas ou defeitos na malha topográfica do objeto escaneado. Portanto, é necessário que o modelador dedique algumas horas de trabalho na etapa de pós-produção para reparar o objeto. Isso é essencial para garantir o sucesso da impressão, já que o modelo precisa estar completamente vedado e sem partes soltas durante a construção.

⁷⁹ ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno) tem uma longa história no mundo da impressão 3D. Este material foi um dos primeiros plásticos a ser utilizado em impressoras 3D industriais. Muitos anos depois, o ABS ainda é um material muito popular graças ao seu baixo custo e boas propriedades mecânicas. O ABS é conhecido por sua robustez e resistência ao impacto, permitindo imprimir peças duráveis que resistem ao uso e desgaste extras. O ABS também tem uma temperatura de transição vítrea mais alta, o que significa que o material pode suportar temperaturas muito mais altas antes de começar a se deformar. Isso torna o ABS uma ótima opção para aplicações externas ou de alta temperatura.

integrados à exposição ao acervo da galeria. Ao ceder o uso de sua imagem à artista, o visitante deixaria a mera condição de transeunte ou observador e integraria diretamente o espaço expositivo como obra, artista convidado e filantropo. A obra se conclui com a doação da miniatura à galeria/museu.

Figura 58: Persons 1:10 (1998)



Fonte: <https://www.karinsander.de/en/work/persons-1-10> (acesso em: 22/12/2023)

É pensando na construção de corpos reais via impressão 3D, que a artista norte-americana Heather Dewey-Hagborg, extrapola os limites estabelecidos pela artista alemã da permissão e do uso de imagem pessoal, na instalação *Stranger Visions* de 2013. Pode-se dizer que a obra se divide em quatro frentes que convergem em um final espantoso e assustador. O

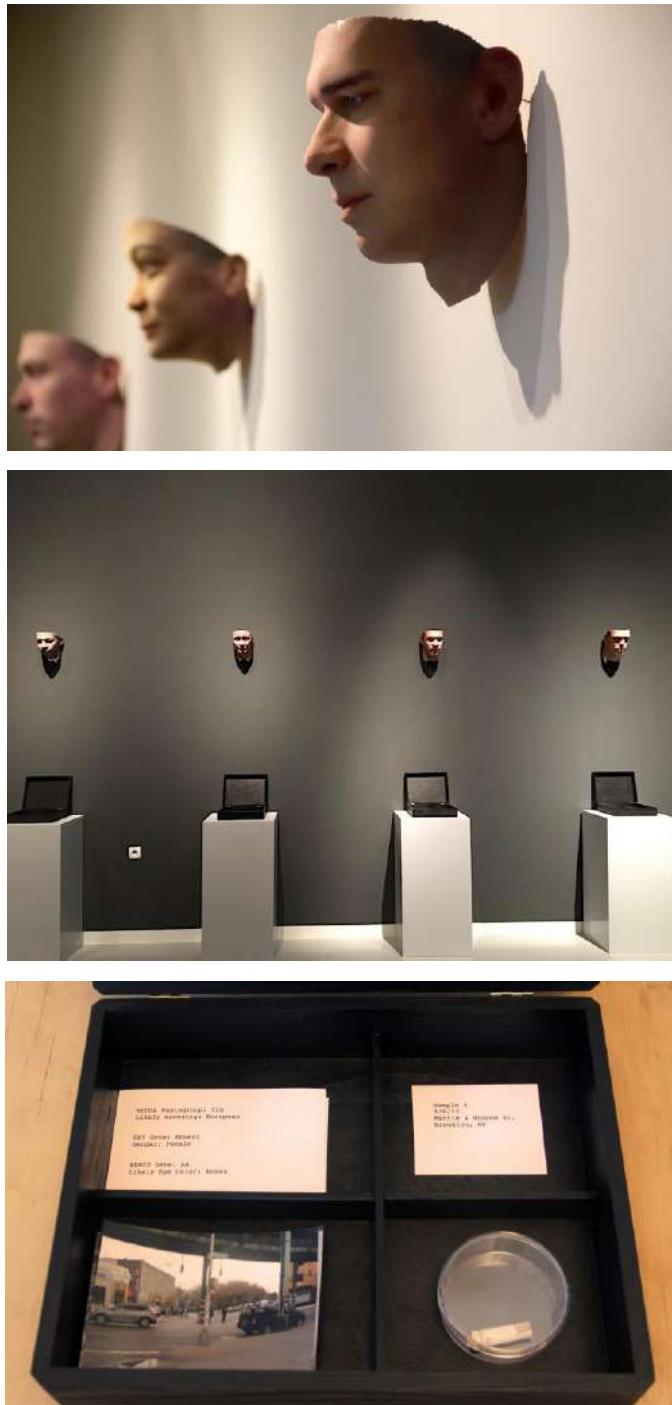
primeiro passo dado pela artista é a coleta de material genético disperso em espaços públicos na cidade de Nova Iorque. Fios de cabelo, bitucas de cigarro, unhas e até chicletes mascados servem de matéria-prima para fruição da obra. Após a coleta destes itens, a artista encaminha o material orgânico ao *Genspace*⁸⁰ do Brooklyn onde é feita a extração do DNA contido nos objetos por ela coletados. Esta etapa é extremamente complexa e delicada, uma vez que o mais sutil descuido pode inutilizar por completo a amostra escolhida.

Com o DNA devidamente extraído, a artista parte para uma análise clínica dos resultados obtidos e com o auxílio de softwares de cruzamento de dado, ela consegue estabelecer parâmetros representacionais, tais como cor de pele, dos olhos, altura, presença de manchas, pintas ou sardas, gênero, ancestralidade biogeográfica e parentesco (relacionamentos de até terceiro grau) sem DNA de referência de cada um dos coletados. A partir deste ponto, Dewey-Hagborg, encaminha estes resultados para um programa de modelagem 3D, que reconstituem em detalhes o possível rosto do doador involuntário. Esta técnica é bastante utilizada na fenotipagem forense, um método de investigação policial que visa aumentar a velocidade do processo criminal. Contudo, este projeto pretendia chamar a atenção para a venda indiscriminada deste material na *Dark Web*⁸¹, o que, segundo a artista, acarretaria uma cultura de vigilância biológica e determinismo genético, que pode ser uma nova forma de perfilamento racial e classicista.

⁸⁰ O termo "Genspace" se refere a um laboratório comunitário de biologia, onde entusiastas, cientistas cidadãos e amadores podem se reunir para realizar experimentos e projetos relacionados à biologia e biotecnologia. Esses espaços visam promover a aprendizagem colaborativa e o envolvimento público com as ciências biológicas que desde 2009 colaboram com a divulgação científica e desmistificação da ciência na região metropolitana de Nova Iorque e Los Angeles. Fonte: <https://www.genspace.org/> (acesso em: 03/01/2024)

⁸¹ A Dark Web é o coletivo oculto de sites não indexados da Internet que só podem ser acessados com um navegador de Internet especializado. Ela é usada para manter atividades anônimas e privadas na Internet, algo que pode ser útil em contextos legais e ilegais. Embora algumas pessoas a utilizem para evitar possíveis sanções governamentais, sabe-se que ela também é empregada para atividades altamente ilegais, como venda de entorpecentes e conteúdos que vão desde a automutilação até pornografia infantil. Fonte: <https://www.kaspersky.com.br/resource-center/threats/deep-web> (acesso em: 03/01/2024)

Figura 59: Stranger Visions (2013)



Fonte: <https://deweyhagborg.com/projects/stranger-visions> (acesso em 03/01/2024)

Deste ponto em diante a artista parte para a materialização do projeto imprimindo-os na escala 1:1, ou seja, no tamanho próximo ao tamanho real e em polímero termoplástico em pó e

colorido⁸², seguindo as diretrizes apontadas pelo programa de reconstrução facial, o resultado é semelhante a máscaras tumulares encontradas em sarcófagos do antigo Egito. Com os modelos impressos, a artista os disponibiliza no espaço expositivo, além das réplicas, uma espécie de maleta com fotografias do local da coleta, o objeto coletado e os dados cujos parâmetros foram os responsáveis pela diagramação digital dos rostos.

Em ambos os trabalhos existem, mesmo que de maneira sutil, um ponto de intersecção calcado na passagem de um objeto real para o digital e do digital novamente para o real através da utilização de um equipamento apropriado para a construção de tais formas. Feito esse que se repete na instalação de *Video Solid* (2008) do artista canadense Gareth Long, em sua busca pelo analógico no meio digital. A instalação é dividida em duas salas que se conectam por uma porta lateral.

Na sala de entrada, o artista disponibiliza alguns monitores que reproduzem simultaneamente um vídeo de caça na savana africana e de autoria desconhecida baixado da internet. No vídeo um grupo de caçadores, aparentemente não-nativos, perseguem um leão, e após alguns disparos de espingarda, a fera foge em debandada. Ferido, logo ele é alcançado e sofre mais alguns disparos, que desta vez o vitimizam. Enquanto alguns dos caçadores procuram por lacerações na pele do animal, aquele cujo tiro fatalizou o leão é cumprimentado como herói e símbolo máximo de masculinidade e virilidade. Em outro monitor o mesmo vídeo é repetido várias e várias vezes em câmera lenta. Desta tela, são retirados fragmentos de imagens cuja topografia e ambientação são selecionadas e enviadas para um programa de modelagem digital que converte quase que instantaneamente os frames do vídeo em arquivos tridimensionais; feito este visto no terceiro e último monitor, localizado ao lado de uma impressora 3D SLS, assim como em *Stranger Visions*.

Ao atravessarmos a porta que conecta ao outro módulo da instalação, deparamo-nos com o que se assemelha a uma sala de estar típica de uma residência de alto padrão situada em países e regiões frias. No centro, há uma lareira e três grandes balcões brancos que dividem a sala, aparentemente com a mesma distância entre eles. Na parte superior desses balcões, é possível encontrar uma ampla variedade de retângulos de gesso esculpidos com notável

⁸² A Sinterização Seletiva a Laser (SLS) é um processo de fabricação aditiva que pertence à família de fusão em leito de pó. Na impressão 3D SLS, um laser sintetiza seletivamente as partículas de um pó de polímero, fundindo-as e construindo uma peça, camada por camada. Os materiais usados no SLS são polímeros termoplásticos que vêm na forma granular. No geral, o SLS é uma solução versátil, que visa evitar a moldagem por injeção de material e seus exorbitantes custos iniciais. Dentre os modelos industriais é definitivamente o mais econômico em se tratando de qualidade e quantidade. Fonte: <https://www.hubs.com/knowledge-base/what-is-sls-3d-printing/> (acesso em: 03/01/2024)

sutileza. Os relevos entalhados nesses pequenos blocos de material sólido são manifestações físicas das imagens processadas e reprocessadas contidas no vídeo da sala anterior.

Esses pequenos porta-retratos da barbárie desempenham o mesmo papel, o de ornamentar e "embelezar" o local, assim como a cabeça ou a pele do animal abatido o fazem. Embora as imagens projetadas não sejam facilmente reconhecíveis nos objetos, elas ainda funcionam como índices para a filmagem de origem, uma vez que o objeto não deixa de lembrar o assassinato do animal, mesmo que os detalhes do horror sejam ofuscados pela beleza da forma e pela qualidade técnica contida na reprodução tridimensional.

Figura 60: Video Solid (2008)



Fonte: <https://garethlong.net/videoSolid/videoSolid.html> e <https://www.oakvillegalleries.com/collection/details/483/Video-Solid-frame-3207> (acesso em: 04/01/2024)

Porém, mesmo após a exposição de dados relevantes sobre a modelagem e impressão 3D, tanto no meio institucional da academia quanto suas aplicabilidades artísticas e triviais, uma dúvida ainda se mantém: é possível confeccionar objetos estéticos em grande dimensão e instalá-los em ambientes abertos sem que percam as principais características morfológicas uma vez que todos os exemplos demonstrados neste trabalho são pensados e produzidos para o ambiente interno e controlado de um espaço expositivo? Tal questionamento é derivado de experiências pregressas onde obras instaladas no ecossistema urbano se tornaram miniaturas que, em associação com o material de base apropriado, podem se tornar um poderoso aliado na conservação e manutenção de monumentos e obras públicas. É pensando nessa relação que entre trabalho se direciona, de dentro para fora, na possibilidade de produzir algo duradouro, que consiga manter-se firme em meio às intempéries climáticas e antrópicas de uma metrópole.

Para isto, se faz necessário descrever e analisar os produtos de um projeto de extensão que colaborou diretamente para o andamento desta pesquisa e que aproximou dois focos de estudo, tanto a compreensão da prática artística e consequentemente o desenvolvimento de uma poética quanto o estudo da ferramenta escultórica digital utilizada como estratégia patrimonial e colecionista.

CAPÍTULO III

3. MODELAGEM E IMPRESSÃO 3D E A PRÁTICA COLECIONISTA

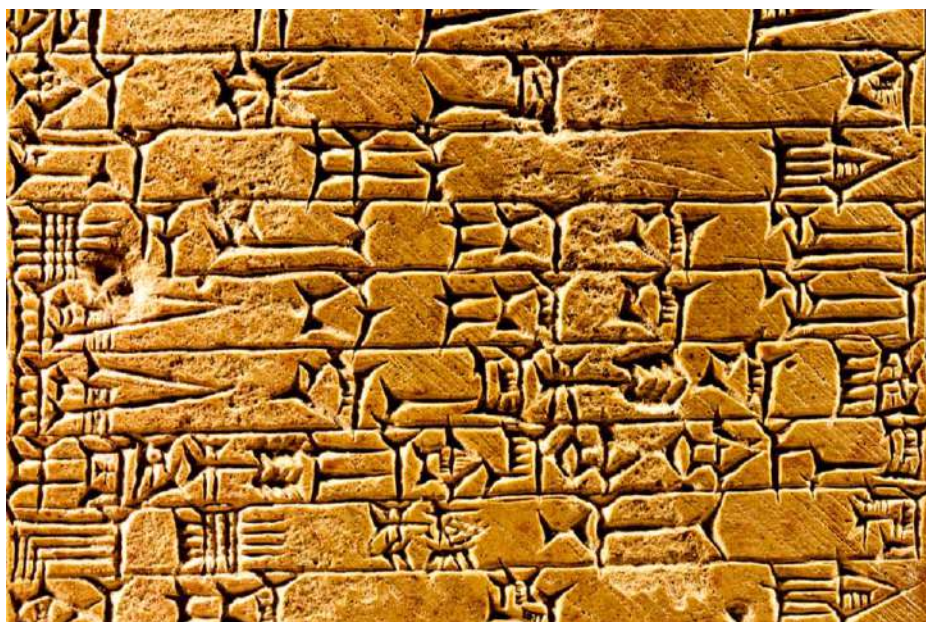
Antes dos primeiros assentamentos humanos se desenvolverem em assentamentos, vilarejos e, posteriormente, em cidades-estados que, ao se unirem sob a tutela de um conglomerado de normas e padrões socioeconômicos, formaram os estados nacionais, o núcleo familiar era a instituição mais importante para o homem primitivo. Uma vez que sua sobrevivência estava pautada na confiança e na destreza dos mais hábeis caçadores e coletores, surge a necessidade de se comunicar e transmitir as experiências vividas no inóspito ambiente pré-histórico. E deste modo, por meio de uma demanda empírica de manutenção e a proliferação da espécie, surgem as primeiras manifestações da cognição humana, travestidas de pinturas (objetos pintados, pois seria demasiado afirmar o conceito de pintura naquele momento) no interior das cavernas, como as encontradas em Lascaux, na França.

Esse conjunto de imagens, produzidas com os mais distintos materiais, é um excelente exemplo da tentativa, ainda que rudimentar, do homem primitivo de organizar e catalogar suas pulsões de maneira sistêmica e linear, seja movido por questões pragmáticas ou religiosas. Tais formas pintadas não apenas representavam a vida cotidiana, as caçadas e os rituais possivelmente religiosos, que os interligavam em uma mesma unidade social, mas também podem ser entendidas como um meio de comunicação e registro cultural. Desta forma, nossos antepassados aprenderam a diferenciar os recursos naturais e a selecionar as possibilidades que lhes trouxessem maior benefício. A cada nova geração, conseguiram organizar sons e sinais sob a forma de discurso, desenvolvendo gradualmente a linguagem e a comunicação. Além disso, essas representações visuais ajudaram a transmitir conhecimentos e habilidades, preservando tradições e ensinamentos que eram cruciais para a sobrevivência e coesão social, refletindo a importância do uso de objetos estéticos na formação civil e identitária de um povo. De certo modo, para fins dessa dissertação, podemos afirmar que o homem primitivo vai “coleccionando”

formas e processos do seu cotidiano, aparentemente como maneira de perpetuar seu conhecimento, ou mesmo de intervir na natureza

Ao embasarmos essa análise preliminar sobre o ato de colecionar na etimologia da palavra advinda do latim *collectio* (ação de juntar), podemos afirmar que a linguagem é a primeira coleção que, direta ou indiretamente, herdamos dos nossos familiares. O conjunto de símbolos convencionalmente aceitos por um determinado número de indivíduos, quando organizados de maneira ordenada, é capaz de formar um novo conjunto de objetos imateriais: as palavras. Essas, por sua vez, ao serem depositadas em uma placa de argila que, ao passar pelo processo de cozimento, se torna, guardadas as devidas proporções, algo duradouro, formam um novo tipo de agremiação: os textos e a escrita propriamente ditos. Os primeiros exemplares de textos datam do terceiro milênio a.C. e são provenientes dos povos sumérios. Nota-se que o homem usa um processo de modelagem e sulcagem para construir uma forma mais duradoura do que ele.

Figura 61: Escrita cuneiforme dos sumérios. Tabuinha comemorativa da restauração do templo da deusa Ninimpa pelo rei de Larsa. Século XIX a.C (2008)



Fonte: https://www.nationalgeographic.pt/historia/a-invencao-da-escrita-cuneiforme-pelos-sumerios_3457. Acesso em: 24/08/2024

A escrita cuneiforme, além de servir como registros de comunicação, cultura e administração, marcou o início da escrita como uma prática colecionadora de conhecimento e

história. A transformação de símbolos em palavras, e destas em textos, representou um grandioso avanço na capacidade humana de registrar e transmitir informações e, deste modo, a humanidade pôde preservar saberes, leis, mitologias e relatos históricos que ultrapassaram gerações e moldaram civilizações. Portanto, não devemos apenas categorizar como uma mera coleção de símbolos, mas também um testemunho da longa evolução cultural e intelectual da humanidade.

Porém, as coleções não estão restritas apenas a objetos ou elementos que, intrinsecamente, revelam um valor estético e/ou intelectual subjetivo para o indivíduo que os detém, mas reforçam os anseios e gostos de um determinado sujeito, desenvolvendo uma relação simbiótica entre os elementos que compõem o todo, como a escrita está para a oralidade. Para os povos helenos, o ato de colecionar era, efetivamente, uma prática elitista, competitiva e honorífica, que conferia estatuto social, refletia a sua “cultura e gosto refinado”, de modo a legitimar a sua autoridade como cidadão livre ou em determinado assunto.

Grosso modo, com a passagem do paganismo greco-romano, para o cristianismo católico, ainda no reinado de Constantino, o ato de colecionar não diminuiu, embora houvesse uma maior profusão, dentre os primeiros cristãos, dos bens imateriais e etéreos em detrimento do lado material da vida. As relíquias eclesiásticas rivalizavam com os objetos de adoração civil, repletos de diversidade, tanto pelo insumo utilizado quanto pela forma, geralmente estilizada, fomentada pela congregação à qual pertenciam, transformando o ambiente doméstico em um importante local de culto e devoção. Já na Alta Idade Média, com o surgimento dos primeiros burgos, os grandes detentores do poder econômico europeu financiaram mosteiros e conventos com o intuito de ampliarem as redes colaborativas de conhecimento que encontram seu apogeu no período renascentista.

Entre os séculos XIV e XVI, o velho continente presenciou um desenvolvimento exponencial das coleções e enciclopédicas, alimentadas pelo culto à curiosidade — principalmente dos grandes artistas e cientistas da época, como Brunelleschi, Giordano Bruno, Da Vinci e Isaac Newton — caracterizadas pela enorme diversidade de objetos carentes de pesquisa e uma completa ausência de especialização adequada. A ânsia renascentista buscava abarcar, através do microcosmo, todo um universo de coisas pertencentes ao espectro tátil e sensível. O avanço progressivo do gosto de populares pelas coleções particulares e com isso a utilização destas como parte fundamental do trabalho artístico-científico, passa a ser completamente técnico, capaz de produzir conhecimento passível de análises objetivas.

A partir da organização sistêmica deste conhecimento, as coleções particulares ganham uma nova perspectiva. Ao se unificarem em estados nacionais, soberanos países como França e Inglaterra fomentaram a unificação dos conhecimentos universais em ambientes regulados que seguiam uma lógica cronológica, passando a constituir o núcleo fundador dos primeiros museus públicos. Por outro lado, algumas coleções se mantiveram privadas, enriquecidas pelos anseios acumulativos de seus patronos, tal como os antigos gabinetes de curiosidades que, durante alguns séculos, adornaram escritórios e bibliotecas particulares com o intuito de pensar no progresso cognitivo e cultural da humanidade.

Neste contexto, é possível identificar, segundo Célia Oliveira (2017) quatro grupos distintos de colecionadores: o colecionador "apaixonado", obsessivo e emocional, que paga qualquer preço pelo objeto que deseja adquirir; o colecionador curioso e inquiridor, que vê o colecionismo como um investimento; o colecionador ocupacional, que coleciona apenas por divertimento; e o colecionador expressivo, que coleciona como forma de afirmação pessoal.

O colecionador "apaixonado" está disposto a fazer grandes sacrifícios financeiros para adquirir itens ou bens que considera valiosos, muitas vezes impulsionado por um forte vínculo emocional com os objetos de sua coleção, como, por exemplo, os colecionadores de quadrinhos estadunidenses no começo dos anos 1990⁸³. Esse tipo de colecionador pode ser encontrado em leilões disputados e é conhecido por sua dedicação inabalável. Por outro lado, o colecionador curioso e inquiridor aborda o colecionismo com um olhar analítico e estratégico, buscando peças que possam valorizar com o tempo, como carros, moedas e relógios. Este tipo de colecionador frequentemente realiza pesquisas detalhadas e monitora o mercado para identificar

⁸³Com o desabrochar de uma nova geração de artistas e escritores vindos da Inglaterra para solo norte-americano em meados dos anos 1980, os quadrinhos estadunidenses ganharam uma nova perspectiva, com enredos mais densos e sombrios pautados em uma temática mais adulta. Essa mudança no conteúdo trouxe consigo a introdução de um mercado completamente novo: o das capas variantes. Embora as histórias fossem essencialmente as mesmas, as capas se modificavam, ganhando artes novas criadas por artistas tradicionais e digitais, além de serem produzidas em materiais mais nobres, como capa dura ou cartonada, com interiores em papel couchê ou offset, indo na direção oposta à tradição do mercado. Com tiragens cada vez maiores, os quadrinhos e suas capas variantes inflacionaram o mercado, o que acarretou uma expectativa de valor que não se mostrou sólida na realidade. Isso causou grandes prejuízos às editoras, que praticamente chegaram à beira da falência. O exemplo mais conhecido é o da Marvel Comics, que precisou vender os direitos intelectuais de seus personagens para diversos estúdios de Hollywood a fim de continuar operando, mesmo com um quadro reduzido de funcionários. Essa crise não apenas impactou a indústria dos quadrinhos, mas também levou a uma reflexão sobre as práticas de mercado e a sustentabilidade do colecionismo em massa. As editoras aprenderam a lição e começaram a reestruturar suas estratégias, buscando um equilíbrio entre a inovação e a viabilidade econômica. Além disso, a crise acabou por pavimentar o caminho para novas formas de mídia e *crossovers* entre franquia de quadrinhos — principalmente no final dos anos 1990 —, cinema e televisão, redefinindo o papel dos quadrinhos na cultura pop global.

oportunidades de investimento promissoras. Já o colecionador ocupacional vê o colecionismo como uma forma de entretenimento e passatempo. Para ele, o prazer está na atividade em si, nas buscas e descobertas, e no conhecimento adquirido ao longo do processo. Em se tratando de Brasil, poderíamos nominá-los como os antigos colecionadores de banca. Este colecionador não está necessariamente preocupado com o valor financeiro dos objetos, mas sim com a satisfação pessoal que a coleção lhe proporciona. Por último e não menos importante, está o colecionador expressivo, que usa suas coleções como uma extensão de sua identidade pessoal. Para ele, os objetos colecionados são uma forma de se expressar e comunicar suas paixões, interesses e valores aos outros. Este tipo de colecionador muitas vezes exibe sua coleção com orgulho, vendo nela uma representação de quem é, como os colecionadores de estátuas e “*action figures*” de filmes, jogos, séries e quadrinhos.

Existe também o chamado colecionar extremos, que se situa entre dois extremos: o do colecionador sério e o acumulador. Para este tipo de colecionador, a prática do colecionismo é uma obsessão que domina todos os aspectos da sua vida particular, dedicando todo o seu tempo, esforço e fortuna a planejar a próxima aquisição, sem se preocupar com as responsabilidades do dia a dia que lhe são inqueridas. Este colecionador acredita que toda felicidade e divertimento existentes no mundo se concentram na sua coleção, de maneira que esta acaba se tornando o elemento mais importante da sua vida, mais até do que as pessoas que o rodeiam. Um acumulador, portanto, limita-se a juntar objetos de forma passiva e sem qualquer noção crítica ou organizacional, guarda-os compulsivamente porque considera que serão úteis no futuro, esconde-os porque se tornam frequentemente uma fonte de desconforto e vergonha.

O ato de acumular é, em parte, semelhante ao colecionismo, pois ambos se originam dos gostos individuais que formam a psique do indivíduo durante a primeira infância. Contudo, o acumulador, diferentemente do colecionador, não consegue desapegar dos objetos que julga serem de vital importância para seu desenvolvimento social, impondo a si próprio características de tutor curatorial desses elementos. Já os itens colecionáveis seguem um padrão sofisticado de organização e valores estéticos que vão além do valor intrínseco da coisa em si. Em outras palavras, enquanto o acumulador tende a manter um excesso de objetos sem um sistema claro de categorização ou exibição, o colecionador aplica uma metodologia específica para a seleção, manutenção e apresentação de suas peças. O colecionismo envolve uma curadoria consciente, onde cada item é escolhido e preservado com um propósito claro, seja ele histórico, cultural, artístico ou pessoal. Além disso, o colecionismo frequentemente se associa

a um desejo de compartilhar o conhecimento e a beleza dos objetos colecionados com outras pessoas, seja por meio de exposições, publicações ou discussões em grupos e fóruns especializados, online ou não. Essa dimensão social e educativa do colecionismo contrasta com a natureza mais isolada e muitas vezes compulsiva da acumulação.

É pensando na interação entre objetos estéticos com potencial de união social e de pertencimento, juntamente com as atividades inerentes ao colecionismo, assinaladas acima, que este último capítulo se pauta. Assim, buscamos explorar como os objetos colecionáveis, na personificação de um jogo de xadrez cultural produzido completamente por modelagem e impressão 3D, podem servir não apenas como fonte de prazer estético e intelectual, mas também como catalisador de questões regionais e identitárias latentes no estado do Espírito Santo. Analisaremos, mediante um evento realizado pelo governo do estado em parceria com autarquias públicas e privadas, a ESIX “Espírito Santo Innovation Experience”, a maneira pela qual esses objetos, ao serem colocados de frente indivíduos de diversas faixas etárias, são entendidos, transcendendo seu valor intrínseco, se tornando símbolos de identidade e coesão social.

Ademais, serão abordadas as implicações culturais e psicológicas do colecionismo, investigando como a curadoria pessoal de coleções pode refletir e moldar a percepção individual e coletiva da história, da arte e do patrimônio cultural, principalmente no que se refere à estatuária instalada no ecossistema urbano. Será dada atenção especial ao papel de contribuição das miniaturas colecionáveis na preservação e na transmissão de conhecimentos e tradições, bem como na formação de laços emocionais entre colecionadores, transeuntes e as obras que deram origem às suas versões diminutas. Desta forma, a discussão a seguir busca iluminar a complexa teia de relações entre o ato colecionador, os objetos colecionados e a sociedade, destacando a importância do colecionismo como uma prática cultural significativa e multifacetada, com enorme potencial de preservação. Para isto, se faz necessário citar o projeto inicial e seus desdobramentos que resultaram na concretização de um protótipo jogável e passível de comercialização.

3.1 MODELAGEM E IMPRESSÃO 3D: Colecionismo nos processos de educação patrimonial

Nesta parte da nossa dissertação, elencamos algumas características referentes à prática colecionista, seus tipos de colecionadores, bem como os possíveis danos psicológicos causados pela compulsão que podem surgir devido ao consumo e à busca exagerada por estes objetos. Esta análise primária visa proporcionar maior coerência entre os temas no que diz respeito ao registro, catalogação e transmissão dos dados obtidos em um projeto de extensão que ocorreu em paralelo a este trabalho e que se tornou parte fundamental desta dissertação.

Portanto, é necessário realizar uma breve citação dos resultados obtidos neste projeto de extensão, com destaque para a experiência como modelador e técnico de impressão 3D, responsável pela elaboração das miniaturas que fizeram parte do kit paradidático experimental apresentado em duas formações de professores dos níveis básico, fundamental e médio da rede pública municipal e estadual da região centro-oeste do estado do Espírito Santo. O objetivo, tanto das oficinas práticas quanto das miniaturas, era transmitir, através desses modelos miniaturizados de monumentos públicos, uma série de valores inerentes a questões afetivas apoiadas pela educação patrimonial.

Durante o desenvolvimento do projeto, foram implementadas diversas estratégias pedagógicas transmitidas aos professores, buscando a promoção e a valorização do patrimônio histórico e cultural capixaba, utilizando artifícios lúdicos, tal qual as miniaturas e outros jogos como ferramentas didáticas. A experiência proporcionou uma interação direta com os professores, que voltaram por um instante a ser alunos, o que facilitou a profusão de informações mais densas acerca do objeto de estudo, e como tais dados colaborariam com suas dinâmicas em sala de aula. Além disso, o projeto contribuiu para o fortalecimento das relações entre escola e comunidade, um dos pilares centrais dos projetos de extensão, promovendo um maior engajamento dos alunos e da população na defesa e conservação de seu patrimônio cultural.

Como explicitado em outras oportunidades, tal projeto se baseava no desejo de, através de uma série de jogos digitais e analógicos, estimular nas crianças e adolescentes, a sensação de pertencimento e identitária com sua região e município a partir da interlocução entre objetos lúdicos, arte urbana e a história oral local, e deste modo, estabelecer relações de afeto para com as obras instaladas no espaço público, muitas vezes ignoradas pela pressa diária ou depredadas pela falta de compreensão simbólica e de seus representados. Para isso, foi necessário que o grupo de pesquisa realizasse uma série de viagens de campo para catalogação e registros das obras nos 10 municípios e vilarejos que compunham a referida região: Colatina; Baixo Guandu; Marilândia; Pancas; Governador Lindenberg; São Gabriel da Palha; Vila Valério; São Roque

do Canaã; Alto Rio Novo e São Domingos do Norte. Com o registro catalográfico efetuado, as obras passaram por um extenso processo curatorial, através do qual foram selecionados e realizados, no período de 12 meses em que o projeto esteve ativo, o total de 9 reconstituições digitais dos monumentos públicos, sendo todas elas esculturas. Contudo, menos da metade deste montante, quatro no total, estavam presentes de fato na região estudada, conforme mostra a tabela abaixo:

Tabela 1: Registro de Obras Reconstituídas Digitalmente

Obra	Tipo de Obra	Município	Região
Monumento ao Imigrante Espanhol	Escultura Pública	Alegre	Sul
Busto do Soldado Aldomário Falcão	Escultura Pública	Baixo Guandu	Centro-Oeste
Homenagem ao Padre Alonso	Escultura Pública	Baixo Guandu	Centro-Oeste
Cristo Redentor	Escultura Pública	Colatina	Centro-Oeste
Monumento às 3 Etnias (Retopologia)	Escultura Pública	Linhares	Sudeste
Dois Cavalos	Escultura Pública	Linhares	Sudeste
Busto do Governador Francisco Lacerda	Escultura Pública	São Gabriel da Palha	Centro-Oeste
Chico Prego	Escultura Pública	Serra	Região Metropolitana
Iemanjá de Camburi	Escultura Pública	Vitória	Região Metropolitana

Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Com a escolha das obras a serem miniaturizadas, deu-se início a etapa de seleção de referências imagéticas apoiadas tanto no uso do acervo digital do site [Arte Pública Capixaba](#) quanto em outros repositórios digitais e arquivos pessoais oriundos das viagens de campo, processo esse que se repetiu em cada uma das peças produzidas. Tais referências foram posteriormente organizadas em um programa chamado *PureRef*, que tem como principal característica o armazenamento de imagens em uma janela fixa na área de trabalho do computador enquanto executa simultaneamente o software de modelagem digital, neste caso o ZBrush⁸⁴, fazendo com que as fotografias estejam sempre ao alcance dos olhos durante o processo de modelagem 3D.

Figura 62: Utilização do PureRef durante a modelagem do Cristo Redentor de Colatina.



Fonte: Arquivo Pessoal.

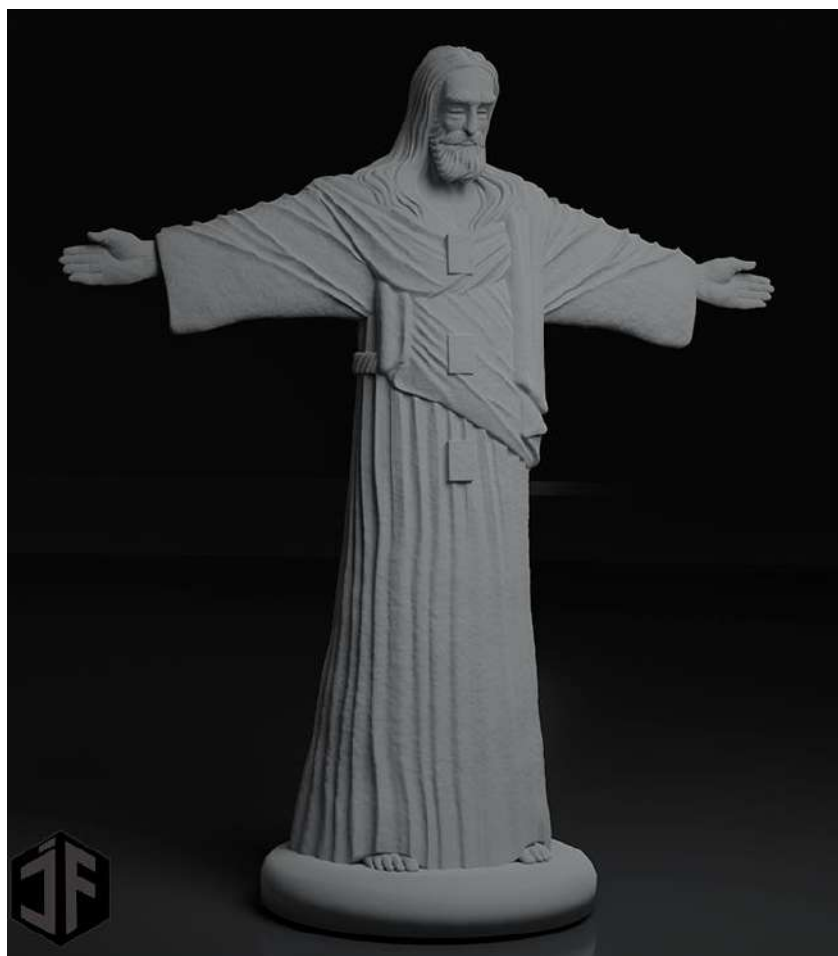
O Cristo Redentor instalado no município de Colatina foi o primeiro monumento do projeto a ganhar uma versão digital. Com aproximadamente 35,5 metros de altura, que vão da base até o topo da cabeça, ele foi inaugurado em 1975 e é feito, inteiramente, de concreto armado, uma poderosa combinação de cimento e aço, que dão extrema robustez ao trabalho. Esta peça, assim como todas as outras desenvolvidas especificamente para o projeto de extensão "Ecossistemas urbanos e cultura: entre a memória, arte e história na Formação de Professores

⁸⁴ Software utilizado na elaboração dos modelos 3D.

da Educação Básica no Centro-Oeste capixaba", foi elaborada a partir de um objeto tridimensional primitivo, em outras palavras a partir de um bloco único de “meta argila”. Em todos os casos, uma esfera, topologicamente dividida em polígonos, foi utilizada como matéria-prima principal que ao ser trabalhada e retrabalhada, conferindo-lhe forma e expressão, ganhou características inerentes à obra-base.

No entanto, mesmo que o modelador queira transferir para a sua "cópia" todos os aspectos formais que constituem a obra original, alguns elementos característicos da escultura, como a marcação das pupilas e das írises, foram omitidos, ao passo que outras foram simplificadas, visto que, durante o processo de impressão, alguns detalhes não seriam reproduzidos com finalidade pela máquina devido ao tamanho diminuto da réplica. No caso do Cristo Redentor de Colatina, a escala utilizada foi 1000 vezes menor que o volume original do monumento, referente à escala 1000:1, e deste modo, tais informações seriam perdidas.

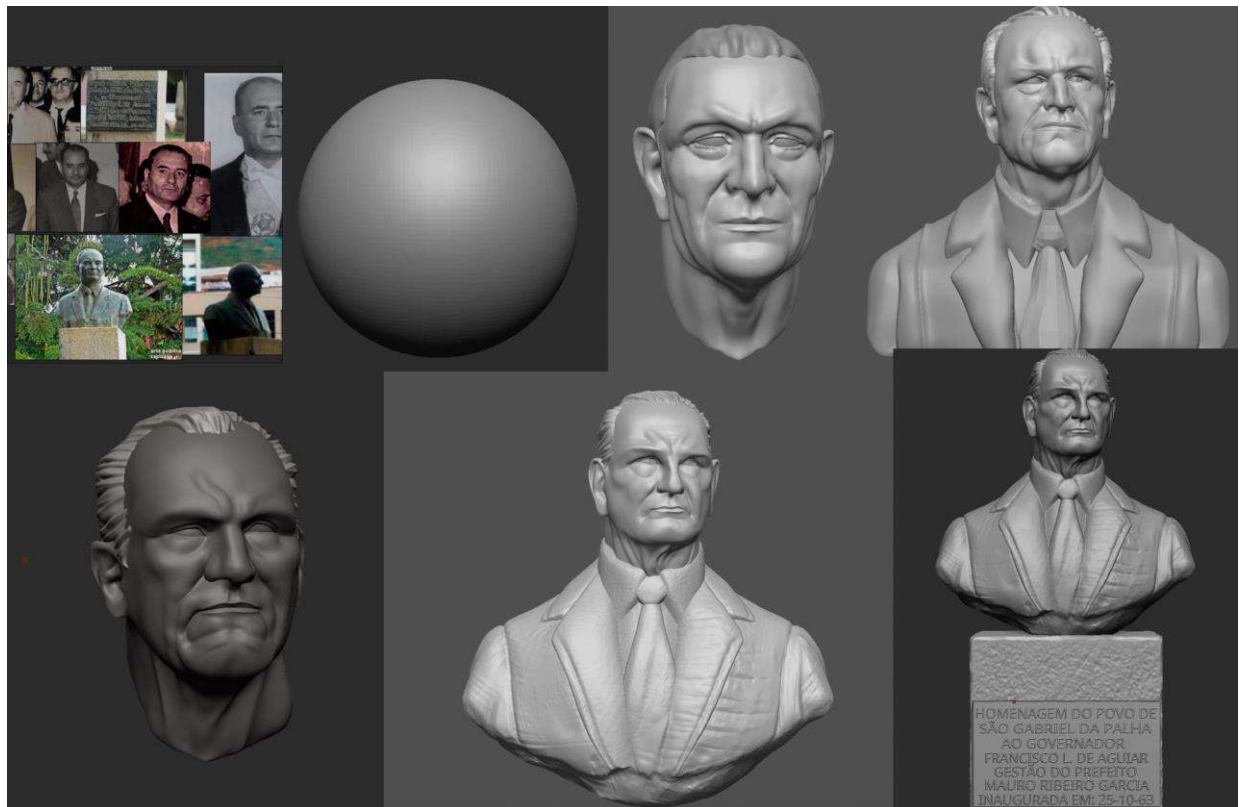
Figura 63: Renderização do Cristo de Colatina



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

É importante ressaltar também que, para se obter uma reprodução fiel à maquete digital, o material escolhido e o tipo de impressora usada durante o processo de impressão, influenciam diretamente no resultado, palpável e visível da miniatura. Para isso, usaremos como exemplo a sequência de capturas de tela, Figura 62, referentes à modelagem do busto do governador Francisco Lacerda de Aguiar, localizado no município de São Gabriel da Palha, onde é possível notar as diversas fases da modelagem do busto, que vão desde a blocagem até a reconstituição verossímil da obra em questão.

Figura 64: Processo de modelagem 3D do busto do Governador Francisco Lacerda de Aguiar.

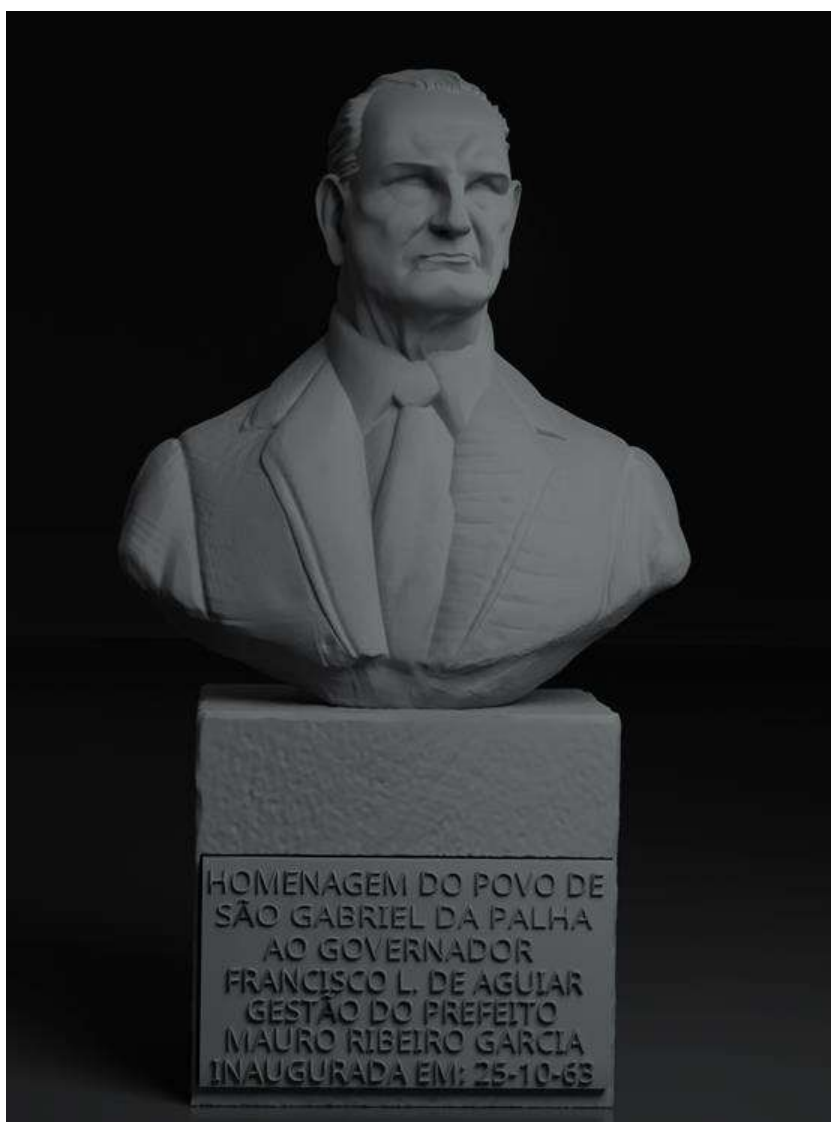


Fonte: Arquivo Pessoal.

A partir de uma esfera, são inseridos na malha topográfica do objeto volumes, declividades e texturas que, a princípio, são simétricos, buscando uma maior aproximação com o objeto ou personalidade a ser representada. Isso pode ser observado nas duas primeiras representações masculinas presentes ao centro e à direita superior da Figura 62. Entretanto, é sabido que, por mais simétrico que o rosto humano ou qualquer outra forma na natureza possa parecer, existem pequenas assimetrias que harmonizam o conjunto final. Essas assimetrias são observadas nas duas representações inferiores à esquerda, uma em forma ainda de esboço e a

outra mais próxima à referência. Ao inserir esses elementos de forma deliberada, o artista/modelador não apenas captura a essência do sujeito e/ou da obra em questão, mas também confere um realismo sutil que enriquece o protótipo digital. O reconhecimento e a aplicação dessas assimetrias são cruciais para evitar uma aparência excessivamente artificial ou idealizada, permitindo que a representação mantenha uma conexão autêntica com a realidade, tal como visto na Figura 63.

Figura 65: Renderização do busto do Gov. Francisco L. de Aguiar.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Outra observação que devemos levar em consideração no momento da construção tridimensional do objeto é a topologia do objeto ou sua malha topográfica. É sabido que um objeto digital é constituído por um conjunto ordenado de polígonos que podem conter de três a

quatro lados. Porém, para que um modelo digital esteja bem resolvido e pronto para a impressão e outras atividades como animação e *lookdev*⁸⁵ é necessário que a topologia esteja bem definida e regular, composta apenas por quadriláteros os mais regulares possível a fim de evitar deformações na superfície do objeto. Por este motivo, decidimos abolir o uso de *scanners* digitais e fotogrametria nessas reconstituições com o intuito de acelerar o processo de modelagem, visto que a malha topológica oriunda de tal recurso técnico apresenta rupturas e falhas de continuidade assim como a baixa resolução visual, o que demandaria mais horas de trabalho devido à reestruturação da topologia e refinamento como visto na Figura 64.

Figura 66: Topologia otimizada e não-otimizada nos bustos do Governador Francisco Lacerda e Aldomário Falcão respectivamente.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Com os modelos cuidadosamente selecionados e esculpidos, as miniaturas passaram por um novo processo de curadoria, sendo concebidas não mais como réplicas de monumentos públicos, mas sim como objetos funcionais e lúdicos, resistentes ao manuseio, tornando assim

⁸⁵ O termo "*lookdev*" é uma abreviação de "*look development*", que se refere ao processo de criar a aparência visual de personagens, ambientes, objetos e efeitos especiais em produções de filmes, animações, jogos e outras mídias visuais. O *lookdev* envolve a definição de texturas, cores, iluminação e sombras para alcançar o visual desejado. Este processo é essencial para estabelecer a estética e o estilo visual de uma produção. Fonte: <https://unhideschool.com/post/2759/5749/motion-comercial-para-varejo/introduo-ao-lookdev> (acesso em: 09/01/2024).

o aprendizado mais envolvente e divertido. Nessa perspectiva, uma série de processos educacionais afetivos foram desenvolvidos.

Figura 67: Renderização do busto do Soldado Aldomário Falcão.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

As quatro esculturas (ver Figuras 61, 63, 65 e 66) pertencentes à região Centro-oeste foram impressas em resina e filamento em diversas escalas, como mostra a Figura 67. Contudo, o tamanho final de cada uma destas peças não poderia exceder o tamanho máximo de 15 centímetros, o que inviabilizaria a produção das formas de silicone, produzidas pelo artista mineiro radicado no Espírito Santo, Nilson Camizão⁸⁶.

⁸⁶Nilson Camizão é um escultor e modelador tradicional mineiro radicado no Espírito Santo que produz bustos e estátuas em bronze e cimento de diversas personalidades históricas capixabas. Seu amplo conhecimento em metalurgia e fundição proporcionou-lhe experiência internacional, e hoje ele possui obras na Bélgica, Holanda (países onde possui ateliês), Japão e América Central.

Figura 68: Renderização do Monumento em Homenagem ao Pr. Alonso.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Figura 69: Comparação de escala entre os monumentos e suas respectivas miniaturas: Homenagem ao Padre Alonso e o Busto do Soldado Aldomário Falcão



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Os protótipos de matrizes produzidos em silicone e gesso feitos pelo escultor Nilson Camisão (Figura 68), por serem desenvolvidos em materiais atóxicos, maleáveis, razoavelmente baratos e de alta durabilidade, seriam utilizados — no primeiro momento, caso

houvesse apoio financeiro estatal e/ou privado — nas aulas de arte com material de suporte do professor. Este, por sua vez, devidamente treinado pela equipe técnica das oficinas, seria capaz de replicar os modelos impressos em gesso sem ser necessário a utilização de um maquinário, software ou espaço específico para este tipo de atividade.

Figura 70: Protótipo de molde em silicone e berço em gesso; teste de sua usabilidade em visita ao ateliê do artista.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Contudo, em se tratando de praticidade e funcionalidade em sala de aula, os moldes acima referidos ficaram a desejar devido ao alto peso e densidade do berço de gesso, assim como a falta de firmeza dos encaixes, sendo necessário o auxílio de arames e alicates para uma correta fixação dos lados positivos e negativos dos moldes. Esta constatação foi levantada e comprovada durante a formação de professores sobre "Temas emergentes na educação básica: arte pública e educação afetiva e patrimonial nas cidades do Centro-oeste capixaba", realizada no município de Colatina-ES entre os 10 a 20 de novembro de 2023, que contou com a presença de professores de arte da rede municipal e estadual, do ensino básico ao médio-técnico.

Durante as oficinas, além da demonstração de outros jogos, digitais e analógicos, como o protótipo do tabuleiro de xadrez, que compunham o kit experimental, foi testada com os professores uma técnica diferente de recriar moldes elaborados por Camizão, visando a praticidade e também a economia. Ao combinar a natureza facilmente moldável da borracha de silicone com a abundância de pequenos copos descartáveis presentes nas escolas, foi passado aos participantes, informações técnicas consideráveis do processo de manuseio seguro dos químicos em questão, permitindo experimentações mais abrangentes em sala de aula, visto que

processos artesanais e desafiadores tendem a captar a atenção do aluno, além de colaborarem diretamente com o desenvolvimento motor e cognitivo de crianças e adolescentes, como apontado por Betty Edwards em seu manual de desenho experimental “Desenhando com o lado direito do cérebro” (2021).

Para este experimento, ao invés de serem utilizados os modelos impressos em relativa, porém grande dimensão (aproximadamente 15cm), optamos por peças ainda menores, com cerca de 3.5cm do busto do Soldado Aldomário Falcão modificado para uso em tabuleiro de xadrez, assim como uma escultura original produzida especificamente para esta finalidade realizada pelos mesmos professores na oficina de modelagem 3D que acontecera em um momento anterior do mesmo dia. Com isso, os professores tiveram a real experiência de manusear um material até então desconhecido, tomando nota e conhecimento das possíveis dificuldades e sutilezas de sua natureza físico-química, como mostra a Figura 69.

Figura 71: Oficina de moldes de silicone realizada durante a formação de professores da região Centro-oeste.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Na imagem é possível perceber aicineira Iasmim Dala (luvas azuis), após breve apresentação, demonstrando de maneira prática a utilização de tais substâncias químicas, assim como a presença dos moldes de silicone produzidos por ela e pesados moldes em berço de gesso localizados no canto superior esquerdo. Porém, devido ao forte calor, alguns moldes não se solidificaram por completo, o que gerou um número limitado de matrizes e por conseguinte de réplicas em gesso. Entretanto, mesmo com as dificuldades, podemos afirmar que a experiência foi tida como satisfatória, como reportado na Figura 70. Os resultados foram obtidos em apenas

um dia de trabalho dividido em dois momentos, sendo o primeiro uma breve introdução à modelagem e impressão 3D, ambas de maneira prática e a segunda a referida oficina de moldes de silicone.

Figura 72: Resultados obtidos após as oficinas de modelagem/impressão 3D e de moldes e réplicas.
Trabalhos dos alunos.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Diante de tudo que foi exposto até agora, é possível concluir que o projeto de extensão "Ecossistemas urbanos e cultura: entre a memória, arte e história na Formação de Professores da Educação Básica no Centro-Oeste capixaba", realizado enquanto bolsista no Laboratório de Extensão e Pesquisa em Artes (LEENA-UFES), abarcou não apenas a reconstrução digital de monumentos, mas também a criação de ferramentas pedagógicas inovadoras, que, se aplicadas de maneira sistêmica e em larga escala, podem contribuir tanto com o ensino da arte de maneira local, quanto a preservação destes objetos artísticos, pautados no apelo emocional e no senso de pertencimento comum e de bem-estar social. A jornada, desde a catalogação das obras até a produção das miniaturas, revelou diversos desafios e aprendizados, que vão desde a escolha das obras a serem miniaturizadas até sua modificação em prol de uma funcionalidade estética.

Deste modo, a aplicação prática dessas miniaturas em oficinas educacionais demonstrou a viabilidade do projeto como ferramenta pedagógica de enorme potencial. O engajamento dos professores na reprodução dos moldes em silicone e a possível interação dos alunos com as

miniaturas⁸⁷ sugerem uma abordagem promissora para a integração de arte, história e educação nas escolas da região.

Assim, este projeto não se limita à mera reconstituição digital de monumentos instalados no ecossistema urbano dos dez municípios contemplados, mas estende-se à criação de recursos educacionais tangíveis e envolventes. O legado deste projeto reside não apenas na preservação simbólica dos monumentos, mas na promoção de experiências educacionais significativas que conectam as novas gerações com a história e a arte de sua região.

3.1.2 O TABULEIRO DE XADREZ CAPIXABA

Figura 73: O início de uma partida



Fonte: CEDOC-LEENA, 2024.

⁸⁷ Embora seja necessário um investimento significativo por parte das secretarias municipais e estaduais de educação para viabilizar e aplicar diretamente este material em sala de aula, outros projetos, como os quebra-cabeças online muito difundido durante as oficinas, não requerem o uso de técnicas e equipamentos específicos para sua produção. Eles necessitam apenas de um aparelho móvel com acesso à internet, algo relativamente comum entre crianças e adolescentes de uma determinada faixa etária. Tal afirmativa é comprovada pelos depoimentos de professores que, logo na semana seguinte às oficinas, implementaram esses recursos em suas dinâmicas em sala de aula.

Ao longo dos trabalhos do grupo de pesquisa LEENA, na criação de estratégias de fortalecimento da identidade cultural capixaba, foram produzidos uma série de jogos de tabuleiro com o intuito de serem utilizados como estratégia de educação patrimonial. Pautadas tanto na educação afetiva como no princípio colecionista. Entre estes jogos, destaca-se o Tabuleiro do Espírito Santo, um jogo de xadrez em que cada peça celebra um monumento capixaba, com foco na diversidade étnico-racial que constitui nosso estado. No entanto, para além do convencional, já modificado com o recorte étnico-racial, foi proposto também um discurso poético e decolonial, que substituiu as clássicas figuras do Rei e da Rainha pela representação de um nativo das terras brasileiras, um índio Botocudo, ao passo que a rainha é representada pela única escultura ordinária de uma mulher negra no estado. Deste modo, ao longo do processo formativo patrimonial, acreditamos trabalhar também uma revisão dos processos de ocupação e formação do povo brasileiro.

Figura 74: Foco no Rei e Rainha do Tabuleiro de xadrez



Fonte: CEDOC-LEENA, 2024.

Mas, esse jogo não surgiu efetivamente de um processo programado. Ao contrário do que vem sendo amplamente divulgado nos canais oficiais e não oficiais do Laboratório de

Extensão e Pesquisa em Arte (LEENA-UFES), assim como nos veículos midiáticos da Grande Vitória, o tabuleiro de xadrez que retrata tanto a diversidade étnica e religiosa do estado do Espírito Santo quanto os elementos que contribuem para o entendimento da espacialidade e do território capixaba, como parte formadora do autor reconhecimento enquanto sociedade imbuída de individualidades e anseios comuns, não foi concebido de maneira consciente e programada ainda nos anos de pandemia, mas sim de maneira abrupta e inesperada durante o segundo semestre de 2023, com o intuito de suprir uma demanda deixada pelo projeto de extensão "Ecossistemas Urbanos e Cultura: Entre a Memória, Arte e História na Formação de Professores da Educação Básica no Centro-Oeste Capixaba".

Figura 75: Visão geral do tabuleiro do Espírito Santo.



Fonte: CEDOC-LEENA, 2024.

O desenvolvimento do tabuleiro foi uma resposta criativa e necessária, realizada "a toque de caixa", para preencher as lacunas surgidas durante o planejamento inicial do projeto. Apesar da rapidez e da improvisação no processo, os desdobramentos pedagógicos desta iniciativa superaram as expectativas, contribuindo diretamente para a valorização da educação patrimonial e da identidade regional. A adaptação das obras instaladas no ecossistema urbano em objetos comuns e de fácil reconhecimento tornou-se um elemento chave que permitiu uma

conexão mais íntima e acessível entre os professores, em um primeiro momento, e o público geral, em especial os alunos da rede pública da Grande Vitória através da “Espírito Santo *Innovation Experience*” e o patrimônio cultural local. Dessa forma, o projeto não apenas alcançou seus objetivos imediatos, mas também estabeleceu novas possibilidades para o ensino e a preservação da memória cultural do estado.

Neste sentido, a primeira peça a ser adaptada para ganhar contornos jogáveis foi o busto do Soldado Aldomário Falcão, escolhido devido à sua simplicidade tanto em termos formais quanto estruturais. Não foram necessárias grandes modificações que acarretariam em uma desfiguração do monumento original, apenas alguns cortes diagonais na linha dos ombros e na parte de trás da escultura digital, visando proporcionar maior ergonomia e comodidade no manuseio da peça durante uma partida. A modificação desta peça, originalmente dividida em três partes (busto, base e placa de identificação; ver figura 65) para uma maior assertividade durante o processo de impressão, resultou em um objeto inteiro e simplificado, o que proporcionou uma experiência mais dinâmica e lúdica para os professores participantes das oficinas práticas, em especial, na oficina de moldagem em silicone (ver figura 69), realizada durante a formação de professores, conduzida pelos membros do laboratório entre outubro e novembro de 2023. Essa adaptação não apenas facilitou o uso da peça como ferramenta pedagógica, mas também serviu como um exemplo prático de como técnicas de design podem ser aplicadas para atender às necessidades educacionais.

Figura 76: Renderização do peão (busto do Soldado Aldomário Falcão)



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Após a realização do primeiro e bem-sucedido teste de impressão do busto em uma nova roupa, foram solicitadas outras duas peças que assumiriam, respectivamente, as funções de rei e rainha no tabuleiro. Considerando a região Centro-Oeste do Espírito Santo, foco do estudo que deu origem ao tabuleiro de xadrez, as opções de monumentos que pudessem representar essas peças eram praticamente escassas, especialmente no que se refere a temas que não estivessem diretamente relacionados à política ou à religião, em particular o catolicismo, que possui uma forte presença nas pequenas comunidades espalhadas pelos municípios dessa região. Essa carência fez com que a equipe buscasse alternativas, que, além de se adequarem ao conceito recém elaborado do tabuleiro, respeitassem as nuances culturais e históricas do local, reforçando a identidade regional sem se restringir a símbolos politicamente ou religiosamente carregados.

A partir dessa necessidade, foram incorporadas ao tabuleiro de xadrez obras que, embora não tivessem relação direta com a região Centro-Oeste do Espírito Santo, possuíam uma conexão significativa com a temática macro regionalista. Dos quase 500 monumentos catalogados pela equipe de pesquisadores do Leena, foram selecionados o Índio Botocudo, inspirado no monumento “As Três Etnias”, modelado em barro e fundido em bronze por Nilson Camizão e localizado na cidade de Linhares, e a escultura “Dona Dominga”, criada em barro e fundida em bronze pelo escultor italiano radicado no Brasil, Carlo Crepaz, instalada no centro de Vitória. A escolha dessas obras para ocuparem as posições de Rei e Rainha no jogo de xadrez se deveu à sua capacidade de simbolizar figuras de liderança e importância cultural, representando, ao mesmo tempo, a diversidade étnica e a riqueza histórica do estado do Espírito Santo. Essa seleção também visou destacar elementos que, mesmo provenientes de outras regiões do estado, contribuiriam diretamente para o fortalecimento da identidade cultural capixaba como um todo, reforçando a narrativa de integração e valorização do patrimônio histórico no contexto educativo proposto pelo projeto de extensão.

Dessa forma, ao contrário do que ocorreu com o busto em bronze que originou o peão do tabuleiro, as adaptações para personificar as duas peças mais importantes do jogo — o Rei e a Rainha — mantiveram-se as mais fiéis possível aos monumentos originais instalados no espaço público. Contudo, algumas modificações de ordem estrutural foram necessárias para que essas representações digitais deixassem de ser meras reproduções miméticas do mundo real e se transformassem em elementos lúdicos fundamentais para a existência do jogo de xadrez. Entre essas modificações, destaca-se a eliminação e/ou adaptação parcial das bases, o que permitiu uma transição mais eficaz das esculturas para o contexto específico do jogo, garantindo

ergonomia e funcionalidade ao toque sem comprometer a integridade simbólica das obras originais. Essas intervenções foram cuidadosamente planejadas para garantir que as peças não apenas cumprissem suas funções no tabuleiro, mas também transmitissem reflexões significativas sobre a escolha desses dois monumentos. A inclusão dessas representações eleva a experiência do jogo a um novo patamar de significado e relevância social, especialmente por se tratar de representações não idealizadas de dois representantes de grupos étnicos brasileiros historicamente marginalizados e estigmatizados. Ao trazer essas figuras para o centro do tabuleiro, o jogo não apenas desafia as convenções tradicionais, mas também convida os jogadores a refletirem sobre questões de identidade, memória e reconhecimento cultural, promovendo uma compreensão mais profunda e inclusiva da história e da diversidade no estado do Espírito Santo.

Figura 77: Renderização do protótipo do rei e da rainha



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Seguindo essa perspectiva, outras duas importantes peças do tabuleiro reforçam ainda mais a leitura étnico-racial intrínseca ao jogo apresentado. A torre é uma alusão direta ao monumento em homenagem à imigração espanhola, localizado na cidade de Alegre, no sul do estado do Espírito Santo. Esse monumento simboliza a significativa contribuição dos

imigrantes espanhóis para a cultura, a economia e o tecido social da região, reconhecendo suas lutas, adaptações e legados duradouros. A escolha desse monumento como a representação da torre não é apenas uma homenagem aos espanhóis que ajudaram a moldar a história local, mas também uma forma de destacar o papel das influências externas na construção de uma identidade regional rica e complexa. Além disso, a figura sacra do emigrante de origem nordestina, radicado no município de Baixo Guandu, é representada pela figura do Padre Alonso, um ícone religioso profundamente enraizado na comunidade local. O monumento ao Padre Alonso, já discutido anteriormente nesta dissertação (ver figura 66), não só celebra a devoção religiosa e pessoal para com os membros da congregação, mas também simboliza a perseverança do povo nordestinos ao longo do tempo, que cortam o país em busca de novas oportunidades e acabaram se tornando parte fundamental do panorama sociocultural capixaba.

Figura 78: Renderização dos protótipos da torre e do bispo, respectivamente



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

A escolha dessas obras para comporem o tabuleiro de xadrez, que contrariando à sua concepção ganhou contornos expressivos durante o primeiro semestre de 2024, não foram meramente decorativas, mas cuidadosamente pensadas para refletir a diversidade étnica,

cultural e religiosa não mais da região a qual ele se propunha a abastecer, mas de uma maneira mais abrangente. Ao incorporar esses monumentos em seu âmagô, o jogo de xadrez transcende seu papel lúdico tradicional de disputa territorial, transformando-se em uma ferramenta pedagógica e de conscientização social. Ele celebra a história coletiva e as narrativas individuais que, muitas vezes, ficam à margem da história oficial, promovendo uma reflexão crítica sobre como os espaços públicos e suas representações escultóricas contribuem para a formação de uma identidade compartilhada. Dessa forma, o tabuleiro de xadrez se torna um microcosmo da complexidade étnica e cultural do estado do Espírito Santo, propondo uma leitura mais inclusiva e representativa do patrimônio público regional.

Dos motivos já discutidos nesta dissertação para a escolha das peças do tabuleiro, apenas uma não se alinha plenamente à temática pós-estabelecida pelos membros do grupo de pesquisa: os cavalos. Originalmente concebidos como parte do segundo pelotão de ataque, os cavalos no jogo de xadrez possuem uma função estratégica distinta, saltando sobre outras peças e espaços vazios para surpreender e desestabilizar o adversário. No entanto, quando se volta o olhar para a estatuária capixaba, percebe-se uma ausência significativa de monumentos equestres ou esculturas que capturem a grandiosidade e a magnificência associadas a essa forma artística na tradição escultórica ocidental.

A estatuária capixaba, rica em representações de figuras humanas e símbolos regionais, parece não ter abraçado a tradição dos monumentos equestres, tão comuns em outras regiões do Brasil e em diversas culturas ao redor do mundo. Monumentos equestres, ao longo da história, foram utilizados para enaltecer líderes militares, figuras heroicas e momentos de glória nacional. A falta dessas representações no Espírito Santo pode refletir uma diferente ênfase cultural ou um foco nas manifestações artísticas que privilegiam outros aspectos da identidade regional. Deste modo, restaram, portanto, apenas algumas esculturas modestas e um tanto deformadas de cavalos-marinhos, espalhadas por algumas cidades litorâneas do estado. Estas, no entanto, não capturam o simbolismo ou a função que se espera de uma peça tão dinâmica e central quanto o cavalo no xadrez. Esse contraste aponta para uma certa lacuna na iconografia pública do Espírito Santo, sugerindo que, enquanto outras regiões celebram seus heróis e mitos através de figuras equestres, o Espírito Santo encontrou outras formas de expressar sua história e valores.

Essa ausência, no entanto, também oferece uma oportunidade única. A escolha dos cavalos para o tabuleiro se deu de maneira inusitada, inspirada por um díptico em fibra de vidro localizado em uma parada de beira de estrada. Às margens da rodovia BR-101, no sentido ES-Norte, encontra-se uma pamonharia situada entre os municípios de Aracruz e Linhares, que atrai dezenas de turistas diariamente não apenas pela boa comida, mas também por seu curioso "haras" estático. Entre as representações pouco fiéis de bovinos e equinos, uma dupla de dinâmicos garanhões se destaca. Com dentes à mostra e uma postura arredia, os dois cavalos parecem disputar, violentamente o espaço em meio à planície onde o restaurante se estende. Embora essa escolha possa parecer desconectada dos monumentos tradicionais escolhidos anteriormente, ela pode ser interpretada como uma provocação artística, uma maneira de questionar e expandir as narrativas visuais presentes na estatuária capixaba. Em vez de simplesmente mimetizar o estilo e a tradição equestre ocidental, a inclusão desses cavalos de uma pamonharia pode abrir precedentes para a criação de novos monumentos espontâneos, como o emblemático "Tigrão de Guarapari" ou o "Papi-Hoo." Essa abordagem ressignifica o espaço público e sugere uma nova forma de interação com a arte, onde objetos cotidianos e populares são elevados ao status de elementos culturais significativos.

Figura 79: Renderização do protótipo dos Cavalos.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Ao unir esses modelos em um conjunto com características lúdicas e um forte apelo regional e emocional, especialmente no microcosmo capixaba, o projeto não só evoca o aspecto colecionista discutido anteriormente neste capítulo, como também suscita o desejo e a apreciação entre a população espírito-santense. Contribui para essa leitura a grande e positiva repercussão midiática que sucedeu a apresentação do jogo, em sua totalidade no estande da Universidade Federal do Espírito Santo. Por dois dias, durante a ESIX (Espírito Santo Innovation Experience), que aconteceu entre os dias 14 a 16 de julho de 2024, os visitantes puderam participar de rodas de conversa com os membros do Leena sobre modelagem e impressão 3D, arte pública, educação patrimonial e também desafiar e ser desafiado em divertidas e acaloradas partidas de xadrez com as versões diminutas dos monumentos históricos estaduais.

Figura 80: Teste da jogabilidade do Tabuleiro de Xadrez Capixaba durante o ESIX 2024.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Dessa forma, podemos concluir que a modelagem e impressão 3D não apenas possibilitam a criação de objetos tridimensionais mais dinâmicos e estruturalmente complexos do que os métodos tradicionais, como também desempenham um papel crucial na preservação

e democratização do acesso a monumentos e obras públicas. Essas tecnologias inovadoras que surgiram paralelamente em diversos lugares do globo permitiram, que o o projeto "Ecossistemas Urbanos e Cultura: Entre a Memória, Arte e História na Formação de Professores da Educação Básica no Centro-Oeste Capixaba", transpassasse seu objetivo inicial e alcançasse um volume considerável da população capixaba, aproximando-os de maneira tangível ao patrimônio cultural, viabilizando a reprodução de obras que, de outra forma, poderiam ser inacessíveis. Além disso, ao facilitar a replicação e adaptação de esculturas e monumentos, essas ferramentas contribuem para a educação patrimonial, tornando-a mais interativa e envolvente. Em última análise, a modelagem e impressão 3D emergem como aliados poderosos na conservação do patrimônio cultural, ao mesmo tempo em que promovem uma maior conexão entre as comunidades e suas próprias identidades históricas e culturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme demonstrado ao longo desta dissertação, a intersecção entre a prática escultórica, o uso de ferramentas digitais, e a educação patrimonial em conjunto com a memória cultural e afetiva revela-se uma estratégia poderosa para a preservação e valorização do patrimônio histórico local. Ao transformar os monumentos originais instalados em espaços públicos em elementos centrais do processo educativo por meio da miniaturização dessas esculturas, não apenas se preserva a memória cultural, mas também se potencializa o papel desses monumentos na formação da identidade individual e coletiva, tornando-os parte viva e relevante da construção social e educacional da comunidade. Essa abordagem permite que o patrimônio cultural seja vivenciado de maneira mais íntima e significativa, estabelecendo uma via de mão dupla entre o passado e o presente, e assegurando que as futuras gerações reconheçam e valorizem sua herança cultural.

O projeto de extensão analisado não apenas alcançou seus objetivos de resgate e difusão da memória histórica na região Centro-Oeste do Espírito Santo, mas também expandiu seu impacto para outras localidades do estado. Essa disseminação auxiliou na introdução de novas práticas pedagógicas, que podem ser replicadas em diferentes contextos educacionais sem a necessidade de maquinário sofisticado ou conhecimentos técnicos avançados. As oficinas de criação de miniaturas por meio da modelagem 3D, bem como a recriação de monumentos locais através de moldagem em silicone, associadas ao uso de outros objetos lúdicos de temática similar, ajudaram a proporcionar uma experiência educacional enriquecedora. Essa abordagem conectou os participantes de forma tangível ao patrimônio cultural de sua região, fortalecendo o vínculo entre a comunidade e sua história e demonstrando o potencial dessas práticas para transformar o ensino de história e cultura em ambientes educacionais diversificados, semelhantes as adaptações realizadas para que as peças de xadrez refletissem a complexidade étnico-cultural, a princípio da região, destacando o potencial da arte como ferramenta de empoderamento e reflexão social.

Dessa forma, é possível afirmar que a integração entre práticas escultóricas tradicionais e suas transfigurações para o meio digital podem contribuir diretamente com o desenvolvimento de abordagens inovadoras no ensino da história da arte e da cultura regional. A convergência

entre os meios escultóricos tradicionais e tecnológica não apenas fortalecem a identidade local, mas também desempenha um papel crucial na formação de uma sociedade mais consciente e orgulhosa de seu patrimônio cultural. Ao facilitar o acesso do grande público com os desdobramentos acadêmicos, propiciando uma interação horizontal entre arte e a história, essas práticas promovem um envolvimento mais profundo da população com as tradições e valores locais, resultando em uma comunidade mais coesa e culturalmente rica.

Assim, diante do que fora exposto nesta dissertação, podemos afirmar que esta pesquisa não se encerra em si mesma, mas abre caminho para novos desdobramentos e investigações futuras. Ao integrar técnicas e ferramentas tradicionais de modelagem e escultura às inovações digitais, e essas, por sua vez, associadas a questões educacionais, possuem um vasto potencial para serem explorados e aprofundados em diferentes contextos e áreas do conhecimento. Este estudo, portanto, serve como um ponto de partida para futuras pesquisas que possam expandir e enriquecer o entendimento sobre a relação entre arte, tecnologia e patrimônio cultural.

REFERÊNCIAS

A+, BIM. THE VERY BEGINNING OF THE DIGITAL REPRESENTATION – IVAN SUTHERLAND SKETCHPAD. bimaplus.org, 2018. Disponível em: <<https://bimaplus.org/news/the-very-beginning-of-the-digital-representation-ivan-sutherland-sketchpad/>>. Acesso em: 28 de setembro de 2023.

ABREU, José Guilherme. Arte pública e lugares de memória. *Revista da Faculdade de Letras. Ciências e Técnicas do Património*, v. 4, p. 215–234, 2005.

ABREU, José Guilherme. *Paisagem urbana e arte pública. Fenomenologia da escultura contemporânea no espaço público*. II Congresso Internacional da Associação Portuguesa de Historiadores da Arte. Anais...Porto: 2001

ABREU, José Guilherme. *A arte pública como meio de interação social: Da participação cívica ao envolvimento comunitário*. In: INTERNATIONAL CONFERENCE PUBLICART: PLACE, CONTEXT, PARTICIPATION, Santo Tirso, 2015. Disponível em: https://www.academia.edu/38425164/A_Arte_P%C3%BAblica_como_Meio_de_Interac%

ALVES, J. F. *Transformações do Espaço Público*. Porto Alegre: Fundação Bienal de Artes Visuais do Mercosul, 2006.

ARGAN, Giulio Carlo. *Arte moderna: do iluminismo aos movimentos contemporâneos*. Tradução Denise Bottmann, Frederico Carotti; prefácio Rodrigo Naves. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

BENJAMIN, Walter. *A Obra de Arte na Era da Reprodutibilidade Técnica*. Porto Alegre, RS L & PM Editores, 2018.

BÉZIER curve. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/B%C3%A9zier_curve>. Acesso em 29 de setembro de 2023.

BUXTON, Bill. Sketchpad. YouTube.com, 2011. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=57wj8diYpgY>>. Acesso em; 28 de setembro de 2023.

CAMPBELL, Joseph: O Poder do Mito. São Paulo: Editora Palas Athena, 2014.

CGI, Ultimate History.Computer Animated Hand (1972) - First polygonal 3D animation. YouTube.com, 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fAhyBfLFyNA>>. Acesso em: 28 de setembro de 2023.

COSTA, Ricardo da. Estética Antiga. Vitória. Editora: EDUFES, 2016.

DANTO, Arthur C. Pop Arte e Futuros Passados. In Após o Fim da Arte. Arte Contemporânea e os Limites da História. São Paulo, SP: Editora Odysseu, 2006.

ECO, Umberto. Apocalípticos e Integrados. São Paulo, SP: Editora Perspectiva, 1970.

———. Obra aberta, forma e indeterminação nas poéticas contemporâneas, Tradução Giovanni Cutolo. 8 ed. – São Paulo: Editora Perspectiva, 1981.

EDWARDS, Betty. Desenhando com o Lado Direito do Cérebro. São Paulo, SP: Nversos Editora, 2021.

FISCHER, Ernest. A Necessidade da Arte. Rio de Janeiro, RJ: Editora LTC, 1982

FRANCASTEL, Pierre. A realidade figurativa. 2.ed. São Paulo: Perspectiva, 1993.

GOMBRICH, Ernest. História da Arte. Rio de Janeiro, RJ: Editora LTC, 2000.

JANSON, Horst Woldemar, Iniciação a História da Arte. São Paulo, SP: Editora Martins Fontes, 2001.

JONES, Gerard. Homens do Amanhã: Geeks, Gângsteres e o Nascimento dos gibis. São Paulo, SP: Editora Conrad, 2006.

JUNG, Carl. O Homem e Seus Símbolos. Rio de Janeiro, RJ: Editora HarperCollins, 2016

KNOW, Miwon. *One place after another: site specific art and locational identity*. London: MitPress, 2004.

KRAUSS, R. A escultura no campo ampliado. *Revista Gávea*, Rio de Janeiro: PUC, ano 1, no1, 1984
LE GOFF, Jacques. *História e memória*. Trad. Bernardo Leitão ... [et al.]. Campinas: UNICAMP, 1990.
LEITÃO, Bernardo et al (Orgs.). *História e Memória*. Campinas: Ed. Unicamp, 1992, p. 462-473.

LAB, Utah Graphics, The Utah Teapot. Graphics.cs.utah.edu, 2023. Disponível em: <<https://graphics.cs.utah.edu/teapot/>>. Acesso em: 29 de setembro de 2023.

LARSSON, Bruno Forrer e BERTOLLI, Letícia. DESENVOLVIMENTO DE CONCEPT ART E MODELAGEM 3D DE UM PERSONAGEM DE VIDEOGAME. Trabalho de Conclusão de Curso – UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Curitiba. 2014.

LOPES, José Rogério. Colecionismo e ciclos de vida. *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, Ano 16, nº 34, p. 377-404, jul./dez. 2010.

MAGALHÃES, Ana Gonçalves e ZUFFO, Marcelo Knörich. Aquisição e avaliação 3D da escultura: Formas Únicas da Continuidade no Espaço, de Umberto Boccioni. *Revista USP*, São Paulo, n. 110, p. 86-103, set, 2016.

MARINETTI, Filippo Tomamos. Manifesto Futurista. Paris, França: Le Figaro, 1909.

MARSHALL, Francisco. EPISTEMOLOGIAS HISTÓRICAS DO COLECIONISMO. *Episteme*, Porto Alegre, n. 20, p.13-23, jan/jun, 2005.

MEAD, George H. *Espiritú, persona e sociedad; desde el punto de vista del conductismo social*. Buenos Aires; Paidós, 2004.

MENA, Ana Sofia Moreira. ESCULTURA EM METAL NO SÉCULO XX Poéticas, Métodos e Procedimentos. Tese de Doutorado – Universidade de Lisboa. Lisboa. 2019.

Metropolis. Direção de Fritz Lang. Berlim: Universum Film AG, 1926. YouTube.com.

NUNES, Soraya Cristina Braz. Dos Bytes aos Átomos: Reflexões e experimentações artísticas sobre o universo da impressão 3D. Dissertação de Mestrado – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. São Paulo. 2014.

PLATÃO. O Banquete. Tradução e notas de Irley F. Franco & JAA Torrano. Rio de Janeiro; São Paulo: Editora PUC-Rio; Edições Loyola, 2021.

PLATÃO. República. Rio de Janeiro: Editora Best Seller, 2002. Tradução de Enrico Corvisieri.

PASSERON, Jean-Claude. Le raisonnement sociologique. Paris: Nathan, 1991. PEREC, Georges. A coleção particular. São Paulo: Cosac Naify, 2005.

RAMALHO e OLIVEIRA, Sandra; NUNES, Sandra (2021) “Arte pública: reflexões e possibilidades”, em *Revista GEARTE*, Porto Alegre, vol. 8, nº 1, pp. 46-65.

REVEZ, José Manuel e Santos Silva Garcia. ESCULTURA DIGITAL CONTEMPORÂNEA. Tese de Doutorado – Universidade de Lisboa. Lisboa. 2016.

SCHUCH, Violeta Ferlauto. DESIGN DIGITAL E MODELAGEM TRIDIMENSIONAL: O CENÁRIO 3D COMO INTERFACE DE INTERAÇÃO. Trabalho de Conclusão de Curso – UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Pelotas. 2011.

SEDACH, Vladimir. General Motors Research Lab Design Augment By Computers: DAC-1. YouTube.com, 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=usMGj7K3pvM>>. Acesso em: 28 de setembro de 2023.

SADDLE point. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Saddle_point>. Acesso em 29 de setembro de 2023.

SILVA, João Castro: Reflexões sobre Escultura, Matéria e Técnicas, um manual. Lisboa, Portugal: Centro de Investigação e de Estudos em Belas-Artes (CIEBA), 2021.

STUDIOS, Pixar Animation. Our Story. Pixar.com, 2022. Disponível em: <<https://www.pixar.com/our-story-pixar>>. Acesso em: 3 de outubro de 2023.

TEODOROSKI, Pedro Clark. CRIAÇÃO DE PERSONAGENS 3D PARA JOGOS, ETAPAS E PROCESSOS DE CRIAÇÃO. Trabalho de Conclusão de Curso – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Florianópolis. 2016.

The Pixar Story. Direção de Leslie Iwerks. São Francisco: Pixar e Leslie Iwerks Productions, 2007. Disney+.

ULTIMAKER, The complete history of 3D printing, 2020. Disponível em: <<https://ultimaker.com/learn/the-complete-history-of-3d-printing/#:~:text=The%20earliest%203D%20printer%20originated,be%20polymerized%20by%20UV%20light.>>. Acesso em 12 de novembro de 2023.

WITTKOWER, Rudolf: A Escultura. São Paulo, SP: Editora Martins Fontes, 2001.