UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CAMPUS DO AGRESTE

VICTOR ARAUJO DE PAULA

MODELAGEM 3D INSPIRADA EM PERSONAGEM HISTÓRICO DE CONFLITO DO NORDESTE BRASILEIRO

CARUARU

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CAMPUS AGRESTE

NÚCLEO DESIGN E COMUNICAÇÃO

CURSO DE DESIGN

MODELAGEM 3D INSPIRADA EM PERSONAGEM HISTÓRICO DE CONFLITO DO NORDESTE BRASILEIRO

VICTOR ARAUJO DE PAULA[1]

Caruaru

2021

[1] Graduando em Design pela Universidade Federal de Pernambuco Email: victoraraujo147@outlook.com

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Paula, Victor Araujo de.
Modelagem 3D inspirada em personagem histórico de conflito do nordeste brasileiro / Victor Araujo de Paula - 2021.
70 p.f.: il.;30 cm.

Orientador(a): Lucas José Garcia
(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAA, , 2021.
Inclui referências, apêndices.

1. Design. 2. Personagem. 3. Cangaço. 4. Impressão 3D. I. Garcia, Lucas José II. Título.

760 CDD (22.ed.)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de iniciar os agradecimentos como iniciei minha trajetória no curso, agradecendo primeiramente a Deus pois todo esse percurso só foi possível devido a sua graça desde o momento de aprovação. Em sequência agradeço aos meus pais que abriram mão de tanto para que eu pudesse seguir nessa jornada e que com certeza são grandes motivadores para que esse projeto fosse realizado. Genival, Rosimar, esse projeto é inteiramente dedicado a vocês por todo sacrifício e confiança, sempre buscarei orgulhar vocês enquanto eu puder.

Agradecer aos amigos que sempre me motivaram e não me deixaram desistir, e que se fizeram família enquanto eu estava longe da minha. O grupo Socorro Jesus: Milena, Carlos, Danilo, Márcia e Marimá. Também a Nathália, Ruy, Jamilly e outros amigos que passaram por essa jornada. Esse trabalho também simboliza vocês, a formação vai além da sala, vem das risadas, dos momentos de estresse em trabalhos conjuntos e da permanência da amizade mesmo após tudo isso e muito mais que a universidade proporciona. Eu com certeza não conseguiria ou não seria da mesma forma se nenhum de vocês estivessem nesse percurso, muito obrigado por tanto.

Agradeço ao meu orientador, Lucas, que parece ter sido destinado para entrar na UFPE no momento exato em que precisei e foi a melhor opção de professor para minha orientar antes mesmo de começar a ministrar aulas.

Por fim, a universidade, subestimei muitas vezes e não dei valor como merecia, mas existe um Victor antes e outro completamente diferente após essa fase da minha vida.

RESUMO

A Presente pesquisa tem como objetivo criar uma modelagem 3D para impressão 3D inspirada em um personagem de um conflito histórico do Nordeste. O conflito selecionado foi o cangaço que tem suas origens no século XIX devido a problemas políticos, sociais e econômicos além da pobreza da região. É um movimento relacionado a banditismo e crimes violentos, um dos mais conhecidos e importantes dentro da região nordestina. A intenção do projeto é de promover a inserção de personagens locais no mercado nacional de modelos 3D para impressão, visto que existe escassez desse tipo de produto, instigando o fortalecimento da cultura local. A metodologia utilizada foi a GODP (Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos) possuindo 3 núcleos principais, implementação, Inspiração e ideação que se desdobra em 8 etapas que associadas ao formato de produção do autor, resultaram na produção de uma modelagem 3d otimizada para 2 modos de impressão, com os materiais de resina e em filamento.

Palavras-chave: Design. Personagem. Cangaço. Impressão 3D.

ABSTRACT

The purpose of the present research is to create a 3D modeling for 3D printing inspired by a character from a historical conflict in the Northeast. The chosen conflict was the Cangaço, which originated in the 19th century due to political, social, economic problems and the region's poverty. It’s a movement related to banditry and violent crimes, one of the best known and most important in the Northeast region. The project intends to promote the insertion of local characters in the national market of 3D models for printing, since there is a shortage of this type of product, instigating the strengthening of local culture. The methodology used was the GODP (Project Development Guidance) having 3 main cores, implementation, inspiration, and ideation that unfold in 8 steps that are associated with the author's production format, resulting in the production of an optimized 3d modeling for 2 print modes, with resin and filament materials.

Keywords: Design. Character. Cangaço. 3D Print.

LISTA DE IMAGENS

Figura 1: Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos. 17
Figura 2: Área de atuação do cangaço 22
Figura 3: Coleção estátuas Court of the dead 23
Figura 4: Principais referências para o cangaço 31
Figura 5: Estudo de poses para os cangaceiros 32
Figura 6: Referências para modelagem do Corisco 34
Figura 7: Processo modelagem do chapéu 36
Figura 8: Chapéu finalizado 38
Figura 9: Processo de modelagem perneiras 38
Figura 10: Processo modelagem alpercatas. 39
Figura 11: Demonstração da criação de um brush baseado em um objeto pré-modelado 40
Figura 12: Processo modelagem calça. 40
Figura 13: Processo modelagem camisa. 41
Figura 14:Demais adereços da roupa. 41
Figura 15: Processo de modelagem cinta 42
Figura 16: Processo de modelagem fuzil 42
Figura 17: Fuzil finalizado 43
Figura 18: Processo de modelagem da cabeça de Corisco 44
Figura 19: Modelo 3D finalizado 44
Figura 20: Preenchimento de espaços vazios 45
Figura 21: Processo de cortes e encaixes 46
Figura 22: Cortes e encaixes finalizados parte da frente 46
Figura 23: Cortes e encaixes finalizados parte de trás 47
Figura 24: Processo impressão em Resina 48
Figura 25: Testes e falhas na impressora de filamento 50
Figura 26: Cabeça e parte do tórax em filamento 50
Figura 27: Impressão de todas as partes em filamento 51
Figura 28: Impressão toda em filamento e impressão de filamento com cabeça de resina 51
Figura 29: Corpo impresso em resina e base em filamento 52
Figura 30: Cabeça filamento e resina 53

Figura 31: Render no Blender, modelo completo e modelo cortado 53
Figura 32: Modelo particionado funcionando.....54
Figura 33: Medidas impressões 57
Figura 34: Medidas pré-definidas.....58
Figura 35: Renderes e fotos da modelagem 3D para divulgação.....59
Figura 36: Esquema FDM 68
Figura 37: Esquema SLA 69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação do GODP com processo do autor 20
Quadro 2: Levantamento de conflitos na Região Nordeste 21
Quadro 3: Parâmetros impressão de resina.....55
Quadro 4: Parâmetros impressão de filamento 56

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

1.1 **Contextualização** 12

2 JUSTIFICATIVA 14

3 OBJETIVOS 16

4 METODOLOGIA 17

4.1 Etapa -1: Oportunidades 17

4.2 Etapa 0: Prospecção 18

4.3 Etapa 1: Levantamento de Dados 18

4.4 Etapa 2: Análise de Dados 19

4.5 Etapa 3: Criação 19

4.6 Etapa 4: Execução 19

4.7 Etapa 5: Viabilização 19

4.8 Etapa 6: Verificação Final 20

5 DESENVOLVIMENTO 20

5.1 GODP - Etapa -1: Oportunidades 21

5.2 GODP - Etapa 0: Prospecção 23

5.3 GODP - Etapa 1: Levantamento de Dados 24

5.4 Cangaço 24

5.4.1 Lampião 26

5.4.2 Corisco 27

5.4.3 Maria Bonita 28

5.4.4 Dadá 29

5.4.5 Referências de imagens 30

5.5 GODP - Etapa 2: Análise de Dados 31

5.6 GODP - Etapa 3: Criação 32

5.7 GODP - Etapa 4: Execução 33

5.8 GODP - Etapa 5: Viabilização 45
5.8.1 Cortes 45
5.8.2 Impressão 3D em resina 47
5.8.3 Impressão 3D em filamento 49
5.8.4 Impressão conjunta 52
5.8.5 Render 53
5.9 GODP - Etapa 6: Verificação final 54
5.9.1 Detalhamento Técnico 55
6 RESULTADOS 57
7 CONCLUSÃO 60
7.1 Principais Achados e Dificuldades 60
7.2 Indicações de trabalhos futuros 61
REFERÊNCIAS 62
APÊNDICE A: Levantamento sobre modelagem e impressão 3D 66

1 INTRODUÇÃO

O tema descrito no decorrer deste trabalho visa tratar o processo de produção de estátuas com a utilização da modelagem 3D, com enfoque em personagens de conflitos históricos da cultura nordestina. O projeto consiste em toda a parte de atuação do design na modelagem digital, todas as etapas do processo da confecção da peça até o momento em que é passado o arquivo digital para a empresa. A mesma se responsabiliza pela produção do modelo físico.

1.1 Contextualização

A produção e compra de estátuas colecionáveis tem apresentado crescimento ao longo dos anos. Esse fato é evidenciado pelo surgimento de novas empresas no território nacional. Em uma entrevista ao Estadão, Rennan Orenes, criador da *Iron Studios,* informa crescimento do faturamento em 30% após abertura da empresa (OLIVETTE, 2013). A produção de estátuas com foco na cultura pop junto a produções cinematográficas, proporcionou um interesse maior pelo ramo que acabou popularizando ainda mais o consumo destes produtos.

As peças podem ser produzidas de forma conjunta ou individual, coleções de estátuas voltadas para filmes, saga de quadrinhos ou o universo geek no geral, tendem a produzir sequências de vários personagens para os consumidores do conteúdo. Exemplos muito recorrentes são de grandes empresas como a *Marvel* e *DC Comics,* em que produtoras de estátuas muitas vezes criam coleções voltadas para algum filme que estará em lançamento, ou personagens baseados apenas nos quadrinhos. Algumas empresas como o *Sideshow Collectibles* têm sua própria coleção de modelos autorais, como por exemplo *Court of the Dead*, uma linha focada num universo criado pela própria organização, mostrando o quão amplo pode ser esse mercado, como o interesse do público final pode ser gerado através da estética da peça, a representatividade ou um universo que o cliente já esteja familiarizado.

No ramo de colecionáveis não são vistas produções de peças individuais ou coleções voltadas para o cenário brasileiro em geral, apenas algumas personalidades mais conhecidas têm colecionáveis como *FanArt* [2]ou produções *custom*[3]

No mercado de modelos 3D para impressão, tanto de arquivos gratuitos ou compras coletivas de arquivos STL[4], também é notória a falta de conteúdo nacional. Solicitações de modelos voltados para personalidades e produções nacionais são poucas, porém ocorrem, mostrando que existem pessoas interessadas em adquirir peças nacionais e não as encontram no mercado.

Nessas lacunas, o designer pode atuar tanto identificando possibilidades para solucionar essa ausência de modelos culturais, como no arranjo visual das peças, buscando silhuetas mais interessantes para o projeto, nas composições de cores e identidade mais interessante. Além de pesquisar personagens históricos a serem representados e reforçar a sua importância, dando foco também a personagens não tão citados, mas também munido de certa relevância, representando de forma inovadora, buscando possibilidades além do abordado caso já haja disponibilidade no mercado.

[2] *FanArt* é quando o Artista faz uma obra sem um cliente específico ou apenas para estudo.
[3] Quando o modelador 3D faz a peça para um cliente ou empresa que não detém os direitos da licença de produção de algum Studio ou personalidade especifica.
[4] Formato comumente utilizado pelas impressoras 3D para interpretar o arquivo configurado e termo utilizado para identificar projetos 3D preparados para impressão.

2 JUSTIFICATIVA

Cada região possui sua própria forma de viver. Existem diferentes costumes mesmo entre regiões próximas, diferentes entre cidades e estados, até localizações mais longínquas como países e continentes, assim, podemos dizer que cada região, ou povo, possui sua própria cultura. Segundo Denys Cuche (2002), a cultura está geralmente associada a várias interpretações das mais comuns como mentalidade, espírito, tradição e até ideologia.

Para Edward Burnett Tylor (2016) todos os povos, desde os primitivos até os atuais, têm sua cultura e isso é transmitido de geração a geração. Isso engloba mitos, lendas, costumes, religiões entre outros aspectos que compõem um povo de uma determinada região. Com o mercado atuante e em constante crescimento de adesão de estátuas e modelos 3D, é notória a disparidade entre modelos de cultura regional e estrangeiros.

Ao pesquisar sites de empresas brasileiras de colecionáveis, como a *Iron Studios*, consegue-se observar uma grande variedade de peças de quadrinhos, filmes e séries norte-americanas e orientais e apenas uma produção relacionada a personalidades brasileiras, o Ayrton Senna (LIMA, 2015).

A ausência de mais personagens se deve muito a valorização de culturas externas e pouco reconhecimento de produções voltadas à história brasileira. Uma das evidências dessa valorização é citada por Alves (2003) que cita a época da política de Getúlio Vargas onde o Brasil se dispôs a fazer empréstimos e importações de filmes, músicas e HQs. Isso contribuiu para que se consumisse mais conteúdo de fora do país, produções que estão mais acessíveis para o consumo do que produtos locais.

A região nordestina foi ao longo dos anos lugar de grandes fatos históricos. O local onde foram descobertos os primeiros pedaços do território nacional, teve diversos conflitos advindos de diversas situações, uma delas, a seca. Segundo Engles, Nys, e Magalhães (2016), no decorrer da história, na região nordestina brasileira, ocorreram e ocorrem constantes períodos de seca prolongadas pela ausência de chuvas, isso provoca grandes impactos sociais, econômicos, ambientais, políticos e culturais. Tais períodos são recorrentes ao longo de registros históricos e causaram diversos conflitos contribuindo para o surgimento de movimentos sociais na região.

Como atuante do mercado, produzindo peças e divulgando muitas vezes personagens de outras regiões, o autor possui motivação pessoal em dar maior relevância à cultura nordestina, não só valorizando a mesma como a inserindo no ramo dos colecionáveis. É evidente a ausência de conteúdo nacional e a partir disso, surgiu interesse por parte do autor de desenvolver uma modelagem 3D, contribuindo para difundir a cultura nacional e apresentar para consumidores, tanto do Brasil como de outros países, personagens históricos do Nordeste.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Criar uma modelagem 3D para impressão 3D inspirada em um conflito histórico do Nordeste.

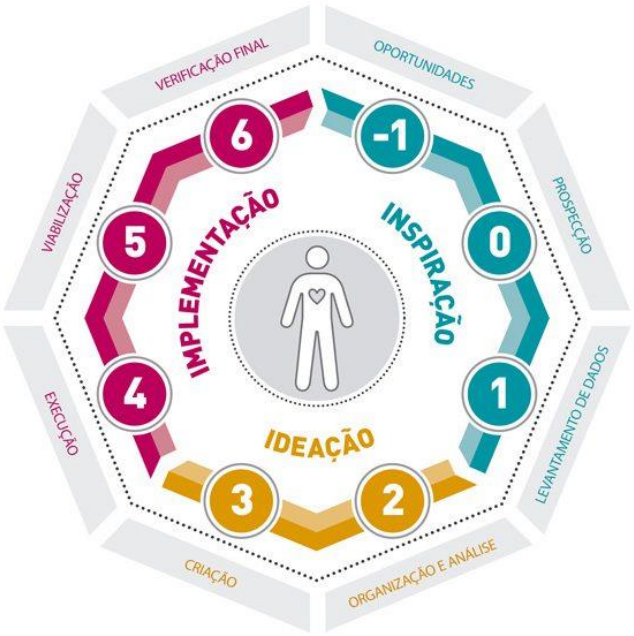
3.2 Objetivos Específicos

- Identificar os principais conflitos históricos do nordeste brasileiro;
- Estudar personagens importantes nos conflitos identificados;
- Pesquisar tecnologias acessíveis de impressão 3D;
- Desenvolver uma versão otimizada da estátua para os principais tipos de tecnologias de impressão 3D.

4 METODOLOGIA

Para a produção deste projeto, a metodologia utilizada será a GODP (Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos), uma metodologia desenvolvida por Merino (2014). A semelhança com o processo de modelagem do autor torna esta metodologia (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) coerente para o projeto, além da dificuldade em encontrar metodologias específicas que se adequem bem ao processo envolvendo a modelagem 3D de modo geral.

Figura 1: Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos.



Fonte: Merino (2014, p. 15).

O GODP é composto por 8 etapas, são elas:

4.1 Etapa -1: Oportunidades

A primeira etapa do projeto consiste em verificar as oportunidades de mercado de acordo com o produto em questão, levando em consideração um panorama local, nacional e internacional e a sua atuação na economia.

A partir disso, pode-se identificar as possibilidades e demandas para aquele projeto ajudando a identificar a viabilidade da produção e evitando possíveis investimentos em projetos que não apresentem uma grande demanda dos pontos apresentados anteriormente. Verificando essa viabilidade, se torna possível a

divulgação e promoção das ações desenvolvidas e avaliando a capacidade técnica previamente para que o projeto não fique preso por uma ideia irreal.

4.2 Etapa 0: Prospecção

Nesta etapa é realizada a identificação da problemática central que norteará o projeto, de forma que se estabeleça uma direção específica que sempre estará sendo consultada para que o projeto não fuja da diretriz inicial. Em seguida, deve-se fazer um levantamento preliminar do mercado, ver sites de concorrentes e similares, de maneira que seja possível identificar se o projeto de fato oferece um diferencial e não apenas algo já presente no mercado. Se faz necessário pesquisar a viabilidade do projeto, tanto legal quanto técnica, buscando sites que tenham registros no INPI (Instituto Nacional da propriedade Industrial) e buscar os principais meios de produção.

Uma sugestão para continuidade desta etapa é a visita preliminar à campo, munindo blocos de anotações, máquinas fotográficas e relacionados que façam com que seja possível registrar e juntar dados importantes para o projeto e entrevistar envolvidos. Por fim definir a proposta e equipe de projeto, traçando dados como recursos e prazos, organizar um meio para junção de dados coletivos a fim de registrar documentação do projeto, elaborar uma proposta de trabalho e chegar a um cronograma inicial com os envolvidos da equipe para o projeto.

4.3 Etapa 1: Levantamento de Dados

Inicialmente é feita uma coleta de dados em diferentes fontes, sugestões como realizar visitas de campo, sites de internet, levantar material bibliográfico, leitura e fichamento de documentos impressos e digitais, levando em consideração a distinção de cada projeto. Estudar o mercado, pesquisar concorrentes e similares, possibilitando maior assertividade no planejamento e melhorando a comunicação, junção de dados realizando contatos com consumidores ou potenciais usuários, também facilita o mapeamento de expectativas e necessidades. Outra possibilidade é abordar a antropometria, com auxílio de equipamentos para a coleta de dados.

4.4 Etapa 2: Análise de Dados

Com a coleta de dados realizada, de acordo com o melhor método para a ideia inicial, a próxima etapa é analisar as informações de modo a definir a melhor alternativa gerada para o projeto. Organizar e catalogar os dados das diferentes fontes com auxílio de tabelas, painéis ou quaisquer outras alternativas que possibilitem organizar e separar as informações com organização. Em seguida, definir as informações mais relevantes reduzindo o conteúdo que não necessariamente acrescenta ao projeto e dando mais direção ao todo, essa separação pode ser feita com utilização de filtros, mapas mentais, painéis entre outros, para selecionar e hierarquizar as informações.

4.5 Etapa 3: Criação

Nesta etapa, é realizada a geração de alternativas para o projeto a fim de escolher a melhor opção para dar sequência ao projeto correspondendo as especificações e objetivos do mesmo. Para dar melhor continuidade a essa etapa, deve-se definir conceitos, gerar ideias, criar alternativas e gerar protótipos para em seguida selecionar as propostas através de critérios definidos de acordo com o projeto. Após isso, realizar o refinamento com apoio de *rendering*, indicar a forma de utilização, funcionamento e manutenção e por fim apresentar o resultado com auxílio de slides e modelos básicos impressos ou volumétricos.

4.6 Etapa 4: Execução

Testar, ajustar e organizar a produção são os principais segmentos desta etapa. Desenvolver protótipos finais testando as alternativas escolhidas e especificar os itens para a produção. Caso necessário, solicitar autorizações legais para a execução. E por fim, preparar e definir parceiros para a produção do artefato, fazer orçamentos e juntar provas finais antes da produção oficial.

4.7 Etapa 5: Viabilização

Verificar a viabilidade do produto, testando em situações reais, é a última etapa antes da produção final, encaminhar para registros legais caso necessário, indicar recomendações gerais e acompanhar a produção avaliando as provas finais do material entregue observando a qualidade da produção.

4.8 Etapa 6: Verificação Final

Depois de concluir as etapas anteriores, acompanhamento e verificação posterior a produção final, coletar resultados, acompanhar desempenho e oferecer suporte técnico caso necessário, é feita sugestões de novas oportunidades, indicar possibilidades de melhoria ou demanda por novos projetos e estabelecer um contato para o atendimento pós-venda.

Após análise da metodologia citada, foi elaborado um quadro em comparação dos processos mais relevantes do GODP para este projeto juntamente com o processo de produção do Autor:

Quadro 1: Relação do GODP com processo do autor

GODP	PROCESSO DO AUTOR
Etapa -1: Oportunidades	Demanda externa.
Etapa 0: Prospecção	Identificar principais problemas na execução do projeto.
Etapa 1: Levantamento de Dados	Procurar referências visuais dos personagens, tanto do rosto como de partes mais detalhadas de roupas e acessórios, além da busca por referências anatômicas.
Etapa 2: Análise de dados	Definição do material mais relevante para modelagem da coleção.
Etapa 3: Criação	Estudo e simulações de poses que possam configurar uma boa estátua, com uma boa silhueta e movimento do corpo que represente o personagem.
Etapa 4: Execução	Realização da modelagem, cortes e adição de pinos para facilitar a impressão, pintura e o render para divulgação e apresentação do modelo, além de testes de impressão
Etapa 5: Viabilização	Observar se os testes de impressão estão funcionando perfeitamente e divulgar o projeto.
Etapa 6: Verificação Final	Analisar possibilidades de melhorias se for o caso.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021).

Desta forma, analisando passo a passo os processos da metodologia e os utilizados pelo autor, evidencia uma semelhança interessante para o projeto, complementando ainda alguns déficits que poderiam ocorrer no processo do autor sem o auxílio do GODP.

5 DESENVOLVIMENTO

Este capítulo apresentará o desenvolvimento do projeto utilizando o Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos (GODP) juntamente ao processo de produção do autor. O processo de design será descrito nas etapas a seguir.

5.1 GODP - Etapa -1: Oportunidades

Na prática profissional, o autor recebe solicitação de demandas externas para produção de estátuas. No caso específico deste trabalho, foi observada a oportunidade de desenvolver uma estátua inspirada em um personagem histórico de conflito do nordeste brasileiro. A região nordestina é composta por nove estados do Brasil e foi ao longo dos anos lugar de grandes momentos históricos, local onde as primeiras terras do território nacional foram localizadas como na descrição:

> [...] sob o comando de um fidalgo de pouco mais de trinta anos, Pedro Álvares Cabral. A frota, após passar as Ilhas de Cabo Verde, tomou rumo oeste, afastando-se da costa africana até avistar o que seria terra brasileira a 21 de abril. Nessa data, houve apenas uma breve descida à terra e só no dia seguinte a frota ancoraria no litoral da Bahia, em Porto Seguro. (FAUSTO, 1996, p.16)

Os Conflitos na região surgem desde a era colonial quando países estavam em busca de domínio pelas terras brasileiras, um exemplo disso foi a insurreição pernambucana. Segundo Araújo (2014) do ano 1645 até 1654 um conflito entre holandeses e luso-brasileiros aconteceu pelo domínio local que findou após a capitulação das praças fortes que eram ocupadas pelos holandeses.

Além de conflitos por domínio, também existiam problemas com o clima na região. Segundo Engles, et al (2016), no decorrer da história, na região nordestina brasileira, ocorreram e ocorrem constantes períodos de seca prolongadas pela ausência de chuvas, isso provoca grandes impactos sociais, econômicos, ambientais, políticos e culturais. Tais períodos são recorrentes ao longo de registros históricos e causaram diversos conflitos contribuindo para o surgimento de movimentos sociais na região.

A fim de selecionar um conflito para dar seguimento para a produção das estátuas, buscou-se registrar os conflitos que ocorreram no Nordeste registrando o seu ano e localização, conforme apresentado no quadro 2, a seguir.

Quadro 2: Levantamento de conflitos na Região Nordeste

Período	**Conflitos**	**Estado**
1645-1654	Insurreição Pernambucana	Pernambuco

1694-1695	Guerra dos Palmares	Pernambuco
1710-1711	A Guerra dos Mascates	Pernambuco
1798	Conjuração Baiana	Bahia
1817	Revolução Pernambucana	Pernambuco
1870-1940	Cangaço	Alagoas, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Sergipe
1896-1897	Guerra de Canudos	Bahia
1930	Revolução de 1930	Paraíba
1914	Revolução cearense	Ceará

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Com base nas pesquisas feitas, é identificada grande abrangência de estados do Nordeste no movimento do cangaço, não passando apenas pelo estado do Maranhão. Com o mapa a seguir, pode-se conferir a área delimitada da atuação do cangaço.

Figura 2: Área de atuação do cangaço

Fonte: Adaptado de https://www.unifal-mg.edu.br/remadih/wp-content/uploads/sites/11/2018/11/065Mapa-1.jpg

A partir dos conflitos pesquisados e citados, foi selecionado pelo autor o conflito do cangaço, pois abrange maior incidência no Nordeste e também apresenta características temáticas visuais de preferência do mesmo, além da dualidade no contexto de ser pontuado por alguns como heróis e por outros vilões.

5.2 GODP - Etapa 0: Prospecção

O principal problema identificado é a ausência de peças colecionáveis relacionadas a personagens nacionais. Conforme figura 3, o repertório de colecionáveis estrangeiros é composto por heróis, personagens folclóricos e estátuas de monstros, fadas, e demais personagens que não remetem a história e cultura brasileira.

Figura 3: Coleção estátuas Court of the dead

Fonte: Adaptado de https://www.instagram.com/p/CGD8ex0H2wT/

Desta forma, a estátua a ser desenvolvida terá foco em trazer visibilidade para personalidades históricas da cultura nordestina, na intenção de adicionar ao ramo de estátuas colecionáveis personagens regionais em um mercado onde existe muitas peças de quadrinhos e personagens em sua maioria produzidas fora do país.

Ao se pesquisar o Cangaço, uma das maiores dificuldades identificadas foi a falta de imagens com alta resolução de personagens de conflitos históricos, por se tratar de uma mídia limitada na época só foi possível localizar algumas fotos e um vídeo com os cangaceiros também em baixa resolução. Dessa forma, a produção terá como objetivo representar os personagens com certa liberdade referente a aparência dos mesmos, sem o objetivo de chegar ao *likeness*[5] dos cangaceiros tendo em vista

[5] Representar o rosto com a maior semelhança possível

que uma representação fiel do rosto dos personagens necessita de fotos de vários ângulos e boa qualidade.

5.3 GODP - Etapa 1: Levantamento de Dados

Nesta etapa, inicialmente foi realizada pesquisa sobre o Cangaço. Foram identificados 4 personagens centrais do movimento que foram pesquisados com mais profundidade: Lampião, Maria Bonita, Dadá e Corisco. Em seguida foi feita a coleta de imagens referentes aos personagens que poderiam ser representados, imagens que auxiliam na seleção de poses e detalhes que podem estar presentes na roupa dos cangaceiros ou acessórios como armas e chapéus.

5.4 Cangaço

Segundo Tavares (2013) iniciado no sertão do Nordeste brasileiro, em 1870 e acabando em 1940, período de maior força do movimento, o cangaço, inicialmente, funcionava de forma que seus participantes serviam aos coronéis, protegendo suas propriedades de invasão de famílias rivais durante as grandes secas, porém acabou evoluindo de maneira que os bandos passaram a agir de forma independente e apenas prestando alguns serviços para esses coronéis. Em alguns casos, os cangaceiros cometiam saques de forma independente, mas viviam na casa de seus coronéis (BARRETO, 2004)

Tais práticas surgiram por problemas relacionados a âmbitos político, social e econômico. A região, ainda, sofria com graves secas, o que agravava ainda mais as diferenças econômicas entre a população. Diante de uma situação de extrema pobreza, de certo isolamento, comparando com o restante do território brasileiro, e somando com a falta de preocupação do governo com as minorias, os cangaceiros crescem sendo tidos como heróis, para alguns, e visto como vilões para outros. (ALÉSSIO, 2004)

Segundo Prestes (2006), Luís Carlos Prestes foi um militar comunista de grande relevância para a política brasileira. Em um de seus artigos, o militar descreve sobre como os cangaceiros eram vistos evidenciando ainda mais a distinção entre vilões ou heróis:

> “Eis o que Prestes pensa dos cangaceiros: Os cangaceiros são grupos mais ou menos numerosos de

> camponeses que, perseguidos pelos senhores feudais ou pelas autoridades governamentais, não podem subsistir senão em luta. Entre outros, o mais conhecido é Lampião, que combate vitoriosamente há mais de dez anos contra todas as forças enviadas contra ele. A crise atual, agravada no Nordeste brasileiro por longos anos de seca, aumentou o número de 'cangaceiros' e hoje, ao lado de Lampião, formigam pequenos chefes de bandos que vivem do dinheiro e das mercadorias arrancadas aos ricos comerciantes. As massas nutrem a maior simpatia pelos 'cangaceiros' que dividem com ela grande parte dos víveres e mercadorias tomadas". E Prestes acrescenta: "Naturalmente, os grandes senhores de terras e os jornais burgueses caluniam os 'cangaceiros', apresentando-os como bandos de malfeitores e assassinos, no intuito de amedrontar a pequena burguesia e impedir que o proletariado das cidades entre em ligação com os sertanejos rebeldes, a fim de orientá-los e organizá-los". (DIAS, 2019, p.235)

A ação dos cangaceiros tinha por base assaltar fazendas, realizar sequestros e grandes roubos a comboios e armazéns no intuito de sobrevivência numa época conhecida como "A grande seca" em 1877 (GOMES; HACKMAYER; PRIMO, 2008) e isso explica o motivo de intitular os cangaceiros como vilões. Porém, na perspectiva dos oprimidos que sofriam das mesmas dificuldades que motivaram os cangaceiros, eles eram vistos como heróis, sendo Lampião considerado o *Robin Hood* do sertão, lutando contra os tiranos, saqueando as grandes fazendas e dividindo com o pequeno produtor rural (OLIVEIRA; LIMA, 2019).

A perspectiva entre heróis e vilões fica decretada entre a condição social da época e também de conclusão pessoal referente ao todo. Porém, o movimento do cangaço e sua marca para história nordestina, também com sua visão ambígua, contribuem para a escolha deste movimento como principal foco para a produção da estátua inspirada em conflitos históricos do Nordeste.

Em 1938, no dia 28 de julho, na Grota do Angico, localizada no sertão do Sergipe, Lampião foi morto junto aos seus companheiros, onde eles tiveram suas cabeças degoladas pela força Volante, comandados pelo Tenente João Bezerra e Sargento Aniceto Rodrigues da Silva (VAINSENCHER, 2003).

Ainda segundo Vainsencher (2003), o bando, após o conflito, tivera suas cabeças expostas para constatação das pessoas que viessem a duvidar do ocorrido, apresentadas de maneira cruel onde todos os bens apreendidos estavam expostos ao redor das cabeças. Elas ainda foram expostas, já em estado de decomposição, pelos estados do Nordeste, pelo sul do país. Após estudos, análises e recurso judicial por parte dos familiares dos assassinados, foram sepultadas as cabeças de Maria Bonita e Lampião em 6 de fevereiro de 1969. Os demais integrantes uma semana depois.

5.4.1 Lampião

Segundo Vainsencher (2009), Virgulino Ferreira da Silva, homem que seria intitulado como Lampião e conhecido como o Rei do Cangaço, nasceu em 7 de julho de 1897 na cidade de Serra Talhada em Pernambuco. Virgulino entrou para o cangaço com 19 anos, é dito que tudo começou com disputas de terras com José Saturnino, mas só tomou a decisão de atuar como cangaceiro após a morte do seu pai. (VAINSENCHER, 2009). As motivações que provocaram o início da carreira dele era algo recorrente, como citado anteriormente, a desigualdade social e econômica estava muito conectada ao cangaço.

O cangaceiro, teve seu codinome originado em um conflito noturno. Existem diversas explicações para o título de lampião, porém o que se repete em suas maiores descrições se dava por sua habilidade com armas:

> [...](embora outros autores tenham uma versão diferente desta, todos são unânimes à causa, ou seja, ao fato de sua habilidade em manusear a arma que, com a velocidade que conseguia imprimir os disparos, fazia um clarão que lembrava a chama de um lampião)[...] (BARRETO, 2004, p.68).

Segundo Barreto (2004), Virgulino assumiu a liderança do seu primeiro bando em agosto de 1922, quando Sinhô Pereira resolve abandonar o cangaço. Lampião adquiriu conhecimento sobre caminhos e estratégias junto a ele, o que faria com que ele aperfeiçoasse estratégias e se tornasse o rei do cangaço. Sempre muito estrategista, Lampião ficou conhecido por todo Nordeste pelos seus saques e as formas que os cometia:

> Desde cedo se viu que Lampião não era só mais um entre tantos bandidos do sertão. Até 1922, era conhecido só na sua região, mas, antes que o ano terminasse, sua fama começou a se espalhar por todo o nordeste. Em junho daquele ano, ele e seu bando atacaram sensacionalmente Água Branca, uma comarca encravada nas serras do interior de Alagoas. Imediatamente, o jornal mais influente da região, ao comentar até que ponto suas façanhas estavam atraindo a atenção da população, chamou-o de “o famigerado Lampião”. O jornal teve uma grande percepção e senso de profecia, pois, entre os anos de 1922 até 1938, não se passava uma semana sem que Lampião fosse mencionado no noticiário, quer regional, quer nacional. Poucas vezes um bandido conseguiu captar tanto o interesse da nação por tão longo tempo.(CHANDLER, 2003, p.35).

Tal reconhecimento, fez com que ele tivesse cada vez mais a necessidade de mudar de local rapidamente, fugindo dos policiais que sempre estavam à sua procura e do seu bando.

5.4.2 Corisco

Cristino Gomes da Silva Cleto, conhecido como Corisco, nasceu em 1907 na cidade de Matinha de Água Branca em Alagoas. Entrou para o bando de Lampião em 1926 e foi apelidado de Diabo Louro devido à força física e aos longos cabelos louros. Já dentro do bando, Corisco sequestra Sérgia Ribeiro da Silva, a Dadá. Corisco treina Dadá para o uso de armamentos, mas, também a ensina a ler e escrever (VAINSENCHER, 2009).

Corisco era braço direito de Lampião e segundo Amatucci, ele tinha uma importância tão grande que foi o único do bando de Lampião que formou um bando próprio. No momento da morte de Lampião e do grupo, em 28 de julho de 1938, Corisco estava no comando de um subgrupo do bando a 3 quilômetros da Grota do Angico. Corisco chegou a ouvir os tiros, mas estava impossibilitado de defender os companheiros (FREITAS, 2008).

Com a morte de Lampião, Corisco se tornou chefe do bando e tentou vingar a morte do companheiro massacrando a família de Domingos Ventura, que achara que tinha denunciado o bando de Lampião.

> Após a emboscada que culminou com a morte de Lampião, Maria Bonita e outros nove do bando na Gruta de Angicos, em Sergipe, Corisco vingou-se cruelmente dos acaguetes. Sem se fazer esperado, entrou na fazenda Patos, em Piranhas, e matou seis pessoas da família do vaqueiro Domingos Ventura, o provável delator, decepando, em seguida, sua esposa e sua filha e levando consigo suas cabeças. Desgraçadamente, comprovou-se, a posteriori, que se havia cometido uma injustiça. Eram todos inocentes. (CÂMARA; CÂMARA p65 2015)

Quase um ano após a morte de Lampião, em outubro de 1939, Corisco se envolve em um combate contra três volantes e acaba sendo ferido na mão direita e no braço esquerdo, ferimentos estes que deixaram sequelas: a mão direita ficou paralisada e o braço esquerdo atrofiado (VAINSENCHER, 2009).

Após esse acontecimento, em 1940, ele decide desfazer o bando e fugir com Dadá para a Bahia. Apesar da tentativa de fuga, Corisco é encontrado e morto em uma emboscada feita pela Volante de José Rufino. Ele foi baleado nas costas e as balas atravessaram o corpo de Corisco fazendo com que seus intestinos ficassem expostos (CÂMARA E CÂMARA p 65,2015).

5.4.3 Maria Bonita

Maria Gomes de Oliveira, nasceu em 8 de março de 1911, no estado da Bahia. Se casou com José Miguel da Silva, aos 15 anos, com o qual ficou casada por 5 anos.

Por seu marido ser estéril, o casal não chegou a ter filhos. Tendo constantes brigas com José, Maria passou a ir para casa de seus pais por tais desavenças, em uma dessa idas, acabou por conhecer Lampião, que passou pela fazenda de seus pais coincidindo com a sua presença na fazenda (VAINSENCHER, 2009).

A mulher que seria a primeira cangaceira do bando de Lampião, começou um romance com Virgulino. Ele costumava passar apenas 3 dias nas fazendas que visitava, no entanto, passou cerca de 10 dias na fazenda dos pais da moça. Maria Bonita, como foi nomeada por Lampião, seguiu caminho, a partir daquele dia, com o cangaceiro.

> Ao cabo dos dez dias, sem medir riscos e dificuldades, Maria Bonita colocou suas roupas em dois bornais, despediu-se do marido para sempre, abraçou os familiares, e partiu com Lampião rumo à caatinga. Foi a primeira mulher a se inserir oficialmente no bando, abrindo um precedente até então inabalável. Os demais cangaceiros respeitavam-na muito, referindo-se a ela como Dona Maria, Maria de Lampião ou Maria do Capitão. Era o ano 1931 e Maria Bonita tinha 20 anos. (VAINSENCHER, 2009, p. 4).

Maria Bonita, foi morta na mesma investida da Volante em Sergipe a qual matou Lampião e seu bando no dia 28 de julho de 1938.

5.4.4 Dadá

Companheira de Corisco, Dadá, ou Sérgia Ribeiro da Silva, foi uma das grandes cangaceiras do movimento. Nascida em Belém de São Francisco em Pernambuco no ano de 1915 (FREITAS, 2005) a Cangaceira teve extrema importância para o cangaço, sendo muito ativa nos embates contra as Volantes:

> A cangaceira Dadá tornou-se uma das figuras mais emblemáticas do cangaço em função de sua participação direta nos embates com as volantes, nas invasões a cidades e povoados, enfim, destaca-se sobretudo, por sua prática e postura belicosa, imagem que faz questão

> de alimentar mesmo após o fim do cangaço.(FREITAS, 2005, p.132).

Alguns eventos são marcados na história de vida da cangaceira. A sua entrada para o movimento se deu pelo rapto feito por Corisco, que também a estuprou de forma que quase a fez morrer por hemorragia. Corisco, ensinava-lhe algumas coisas na tentativa de conquista-la, como retratam Câmara e Câmara (2015, p. 65), “Corisco a tratava bem, como era comum entre os cangaceiros, e ensinou-lhe a manejar armas de fogo, ler, escrever e fazer contas. Em troca, Dadá foi-lhe uma companheira fiel e deu-lhe sete filhos “.

Após diversos conflitos e fugas, Dadá e seu marido foram pegos em uma emboscada, na tentativa de fuga os dois foram atingidos. Segundo Câmara e Câmara (2015) Corisco foi atingido no intestino e suas vísceras se espalharam, Dadá foi gravemente ferida no tornozelo direito e precisou amputar sua perna. Corisco veio a falecer, porém Dadá sobreviveu e só veio a óbito em Salvador na Bahia, com 78 anos, em 1994.

5.4.5 Referências de imagens

Algumas referências foram imagens de projetos de outros artistas tanto em formato de ilustração como de modelagens 3D de forma tradicional e esculpida a mão. A coleta das imagens foi feita pelo autor através do Google e compiladas na apresentação a seguir:

Figura 4: Principais referências para o cangaço

Fonte 1: Elaborado pelo autor (2021).

5.5 GODP - Etapa 2: Análise de Dados

A partir das imagens levantadas, observa-se que é comum o uso do chapéu de couro marrom com aba frontal e posterior dobradas para cima. Os chapéus contêm desenhos de estrelas ou outros elementos a desejo dos cangaceiros. As roupas costumam ser longas e cobrem boa parte do corpo. As pernas também possuem, geralmente, uma proteção em couro que podem ser interpretadas como uma forma de lidar com os espinhos e locais por onde andavam. Também há utilização de alpercatas de couro.

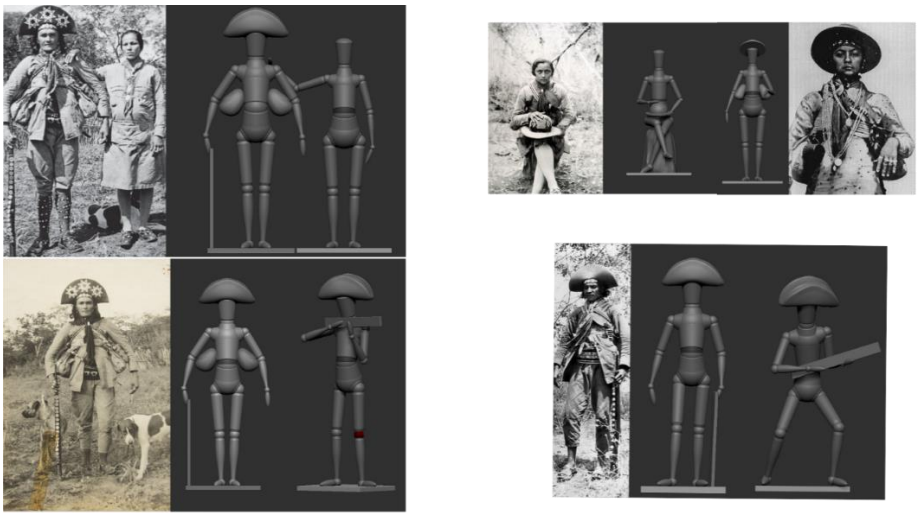
Os cangaceiros também costumavam usar lenços vermelhos em seu pescoço, utilizavam cartucheiras em volta do tronco e que aparentam ser um armazenamento para balas. É recorrente utilização de bolsas/bornais, utensílios utilizados para transportar água, munição e alimentos para os longos períodos em que se escondiam para não serem pegos.

Homens e mulheres costumam aparecer com armas. Os homens com espingardas e em algumas imagens as mulheres são vistas com pistolas na mão. É possível notar que, para ambos, alguns elementos possuíam características mais estéticas que iam além da questão da utilidade. Existiam muitos adereços e em algumas representações e recuperações de pesquisadores, mostram roupas muito coloridas e com estampas.

5.6 GODP - Etapa 3: Criação

Foram feitas simulações de poses a partir das imagens coletadas dos personagens. Imagens reais dos próprios cangaceiros ou imagens de participantes do movimento, foram utilizadas.

Figura 5: Estudo de poses para os cangaceiros



Fonte 2: Elaborado pelo autor (2021).

Após estudar uma pose diferente para o Corisco, foi observado que a personagem Dadá, companheira de Corisco, possuí poucas referências e dificultou a seleção de imagens para produção de peça da mesma. Contudo, a foto mais comum da cangaceira, é uma foto em que ela se encontra ao lado de Corisco com o braço

apoiado no seu ombro. A partir disso, foi feita uma simulação da pose e concluísse interessante uma sugestão de diorama do casal.

Terminado os estudos de poses e opções de cada personagem, ficou determinado por parte do autor produzir uma estátua inspirada no cangaceiro Corisco. Quando se retrata personagens do cangaço é comum encontrar referências a Lampião, portanto a escolha de Corisco traz mais personagens do movimento para o cenário, tirando um pouco o foco do personagem já tão representado Virgulino.

5.7 GODP - Etapa 4: Execução

Com a escolha do personagem Corisco para a estátua, foi definido um painel apenas com referências para ele, conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir.

Figura 6: Referências para modelagem do Corisco

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A execução da peça seguiu as seguintes fases:

I. Modelo anatômico;
II. Chapéu
III. Perneiras
IV. Alpercatas
V. Roupas
VI. Fuzil
VII. Cabeça

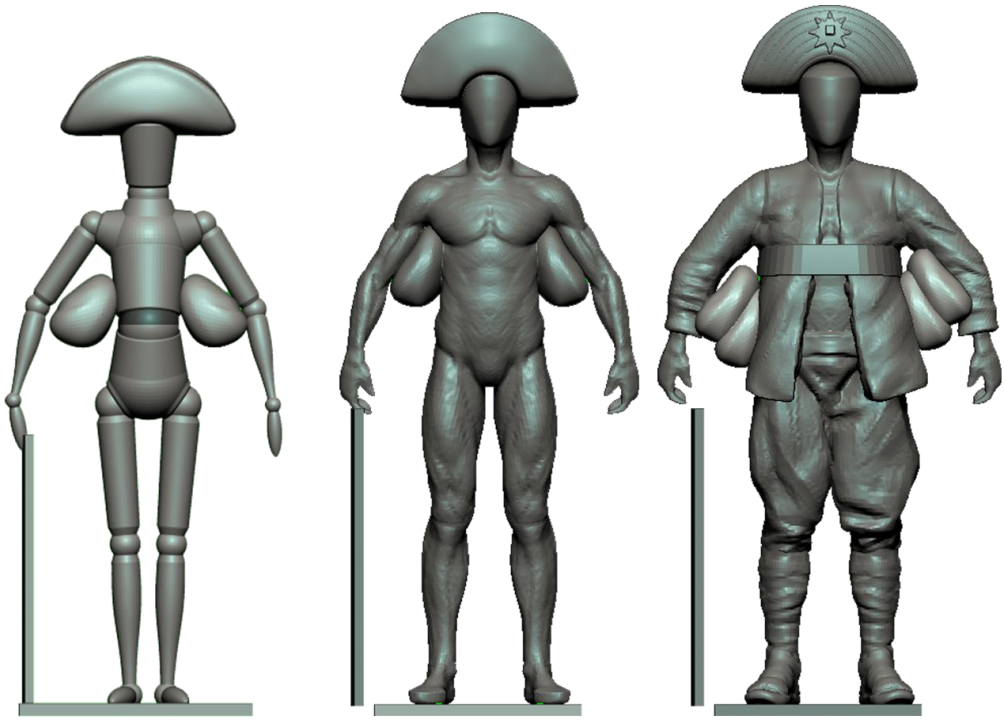
5.7.1 Anatomia

Após definição de pose e idealização de como será a peça por completo, com base na referência da pose definida, é feita a blocagem inicial da anatomia do personagem. Com utilização do manequim presente no programa *Zbrush*, a pose é o ponto de partida para a estrutura anatômica do personagem. O modelo com cilindros e esferas em sua maioria, facilita o posicionamento e visão geral.

Logo em seguida é feita a adição de volumes. É adicionado mais formas ao modelo, com utilização de referências anatômicas e conhecimentos adquiridos por estudos e repetições de modelos com estruturas humanas, é produzida uma estrutura anatômica masculina com intenção de proporção realista.

A presença de elementos como chapéu, como no modelo do esboço, um retângulo simulando a arma e as bolsas, ajudam a dimensionar o projeto, ter noção se a direção do modelo está coerente com a proposta inicial, juntamente as referências visuais utilizadas como base.

Após a análise da estrutura com os novos elementos adicionados, é possível iniciar o detalhamento das partes do modelo.



Fonte 3: Elaborada pelo autor (2021).

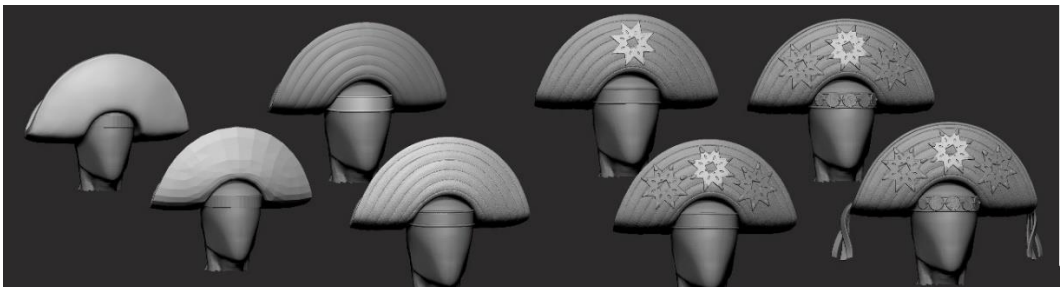
5.7.2 Chapéu

Após a adição de elementos, é feita uma observação em comparação com a imagem e se inicia o detalhamento das peças presentes no personagem, podendo ser feitas alterações futuras com base na evolução do projeto.

A modelagem de elementos que não tem total relação com o tamanho do personagem pode ser iniciada primeiro, dessa forma fica mais fácil fazer alterações na proporção geral do personagem caso seja necessário.

O detalhamento do chapéu característico dos cangaceiros foi a primeira peça modelada. Segue imagens do processo:

Figura 7: Processo modelagem do chapéu



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Primeiro é feito uma blocagem avulsa da modelagem utilizando a ferramenta *dynamesh* que é uma aplicação do programa que possibilita a modelagem mais livre com a construção da *malha* do objeto 3d em formatos triangulares, possibilitando que seja feita uma simulação mais rápida de como será a peça final. Após uma estrutura definida e satisfatória similar ao desejado, é feita uma *retopologia* através da ferramenta *zremesh*er da *malha*, de modo que os polígonos fiquem mais alinhados e permita uma construção mais leve. Com a *retopologia* também se torna possível a abertura da malha para um modelo 2D, que facilita a definição do posicionamento de uma textura.

Após o *zremesher,* são adicionadas subdivisões ao modelo de maneira que se duplica a quantidade de polígonos até que esteja num resultado satisfatório. Essas subdivisões podem ser acessadas em cada nível, facilitando a ida e volta dos níveis de subdivisões criados. Dessa forma, é possível deixar o modelo mais leve para fazer algum ajuste e voltar a subdivisão mais pesada sem problemas.

Em seguida, foram traçadas as linhas no chapéu com um *brush* de profundidade e depois a utilização de um *brush* de costura, por fim, também é adicionada textura de couro.

Finalizando a estrutura do chapéu, é inserida uma borda em acabamento ao redor do chapéu e após isso é iniciada a modelagem dos elementos adicionais.

No processo, é feita uma estrela com a utilização da ferramenta *extract*, que permite fazer a extração de uma forma pré-desenhada como uma *máscara* desenhada ou projetada através de um *alpha*[6]. Após isso, é feito o detalhamento utilizando um *brush* que se assemelha a costura.

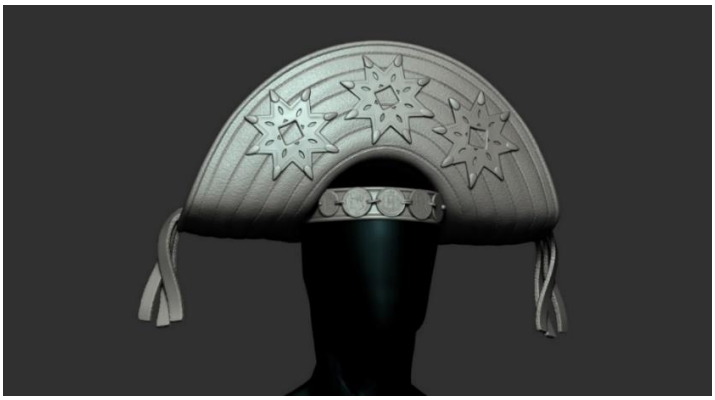
A partir disso, é feita uma peça similar ao metal na borda da estrela e posicionada copias ao redor de cada ponta. Com a estrela finalizada, é feita a junção de todas as partes da estrela e duplicada para posicionamento das outras duas cópias.

[6] O Alpha é uma imagem adaptada para ser feita uma projeção daquela imagem em alguma parte do modelo. Adicionando as principais nuances da imagem na superfície em que ela for desenhada.

As próximas adições foram as moedas, que foram feitas através de um cilindro achatado e a utilização de um *alpha* representando moedas presentes nos chapéus de cangaceiros.

Para finalizar, foram adicionados adereços nas bordas do chapéu com textura e cordas para segurar as moedas no arco da testa, finalizando o modelo.

Figura 8: Chapéu finalizado.



Fonte 4: Elaborado pelo autor (2021).

5.7.3 Perneiras e Alpercatas

Após a finalização do chapéu, outra etapa é iniciada para o detalhamento, as ataduras e sandálias do cangaceiro. A primeira etapa é novamente iniciada a partir da blocagem feita inicialmente, agora refinando para mais detalhes para ter o modelo finalizado. Como na imagem a seguir:

Figura 9: Processo de modelagem perneiras

Fonte 5: Elaborado pelo autor (2021).

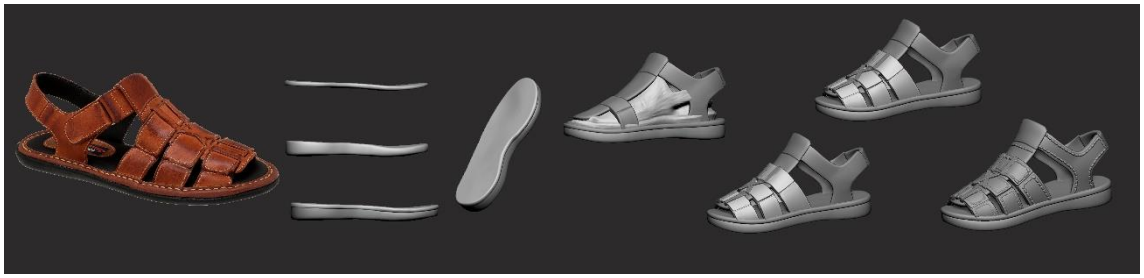
As tiras são feitas por cima da blocagem utilizando o *brush CurveTubeSnap* que está presente no programa, mantendo a silhueta da anatomia inicial. Na etapa seguinte é feita adição dos adereços representados na referência e a abertura da malha das ataduras.

O processo representado na imagem anterior facilita a adição de texturas em partes específicas do objeto. Representados nas cores roxo e rosa, é possível adicionar texturas diferentes em cada cor, o processo de mapeamento *UV* transforma o objeto 3D em um objeto 2D fazendo uma projeção de uma imagem selecionada para adicionar relevo a modelagem. No processo seguinte, foi feita a aplicação da textura e a finalização da modelagem dos elementos da região da perna.

As alpercatas seguiram com base na blocagem anterior, a primeira etapa foi a reconstrução separada do solado. Na intenção de deixar a mesma similar a referência utilizada para sua modelagem e em seguida foi realizada a modelagem de cada alça da sandália utilizando o mesmo *brush* da etapa anterior.

Após a base da sandália estar concluída, foi feita adição de costuras na peça. Como os calçados característicos tinham costuras mais grossas e mais aparentes, foi criado um *brush* para adição dessa costura. Foi modelada uma forma similar a cada ponto de costura, em seguida criado um *InsertMesh* [7]e após o *brush* ficar registrado na biblioteca do programa, é adicionada a função *curve*[8] fazendo com que a forma anteriormente modelada siga uma linha traçada com pontos de distâncias determinados no programa, deixando uma representação do objeto em cada ponto. Segue imagens demonstrando o processo da alpercata e a de criação do *brush*:

Figura 10: Processo modelagem alpercatas.

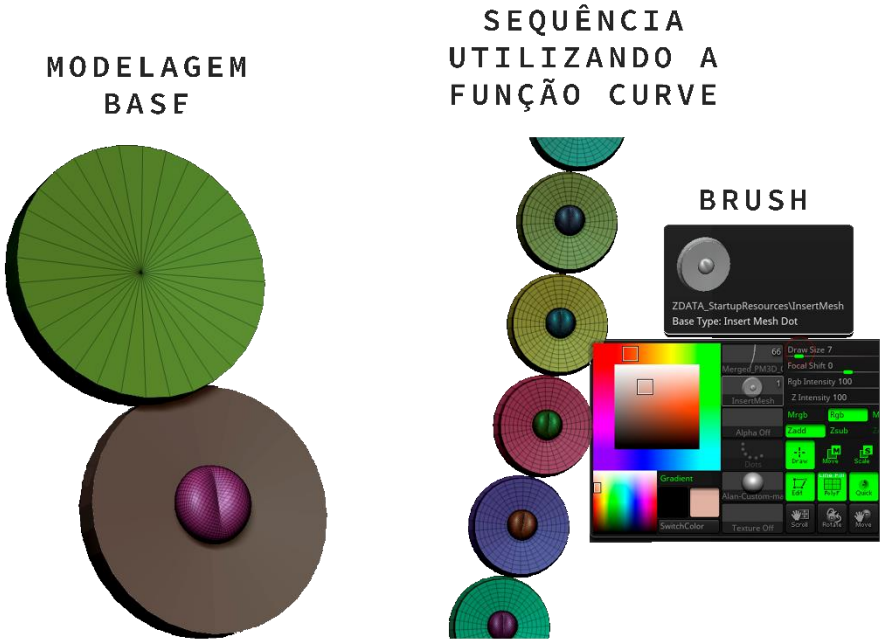


Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

[7] Um *brush* que ao clicar e arrastar em cima de uma superfície cria uma representação da forma que foi designada para a função

[8] Função do *zbrush* para adicionar ao *brush* um adicional de linhas demarcando a trajetória que o *brush* vai seguir

Figura 11: Demonstração da criação de um brush baseado em um objeto pré-modelado



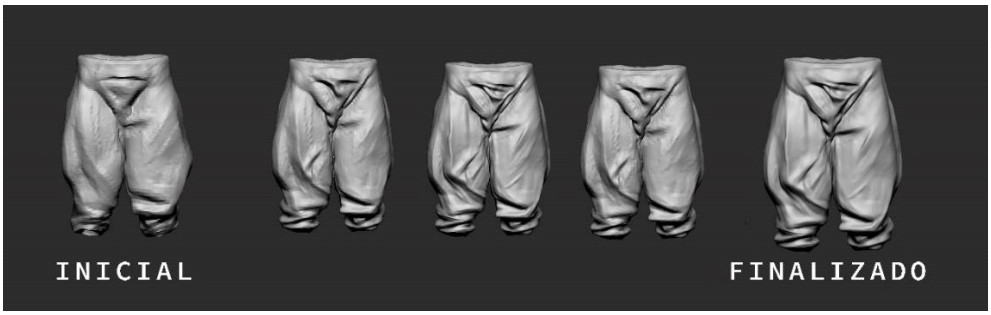
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Após a finalização dessas peças e adição a cena, é possível fazer ajustes e ter noção da proporção do personagem. De modo geral, com essas atualizações a continuidade da modelagem para peças mais específicas podem acontecer.

5.7.4 Roupas

Com a blocagem inicial, é feito um esboço ainda na quantidade de polígono iniciais para deixar mais detalhada a intenção das dobras, após isso é feita a *retopologia* para maior fluidez da malha e maior profundidade na demarcação das dobras. Segue imagens dos processos:

Figura 12: Processo modelagem calça.



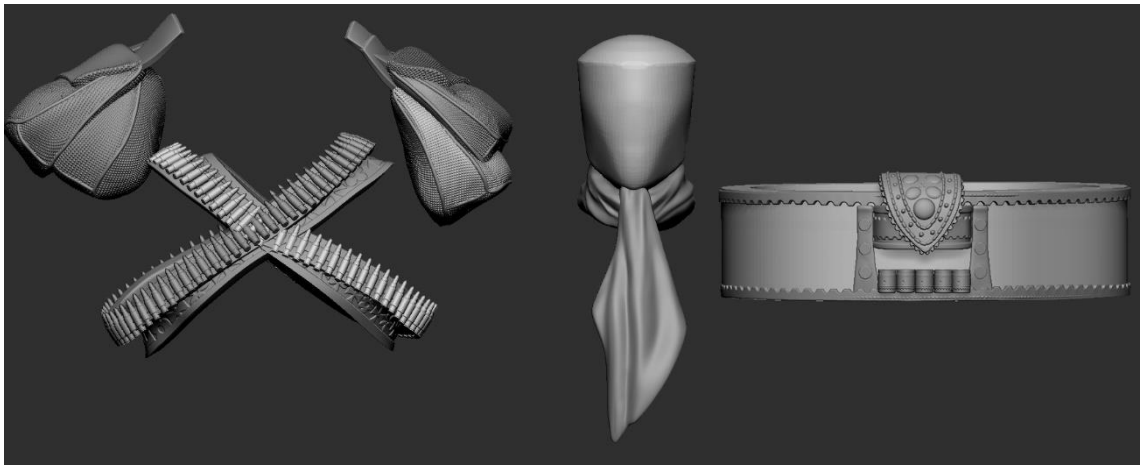
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 13: Processo modelagem camisa.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Em seguida foram feitos os elementos adicionais das roupas, como cobertas, bornais, cartucheiras e lenço.

Figura 14:Demais adereços da roupa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

As faixas que sustentam os bornais e alguns adereços nas roupas possuem ornamentos mais artísticos, para representá-las foi preciso ir ao *Photoshop* e fazer representação de ornamentos semelhantes e depois aplicar essa representação como uma textura após a abertura *UV* da malha, segue foto da imagem e da referência utilizada para produzir a textura:

Figura 15: Processo de modelagem cinta

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Finalizando os adereços e acessórios da roupa é possível seguir para refinamento da cabeça, mãos e modelagem do Fuzil.

5.7.5 Fuzil

A modelagem da arma foi feita de uma maneira diferente com a modelagem nomeada *poly by poly,* que consiste na modelagem polígono a polígono de forma a posicionar de maneira mais precisa movendo arestas, *edges* e pontos para melhor aproveitamento da malha deixando o modelo mais leve e mais preciso com a referência. O fuzil pode ser considerado um adereço de complexidade maior que os demais pois se assemelha a produção de uma peça inteira.

Figura 16: Processo de modelagem fuzil

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Após o processo de finalização das partes da arme é adicionada mais resolução e adição da textura na mesma. Finalizando o processo e podendo seguir para demais etapas.

Figura 17: Fuzil finalizado

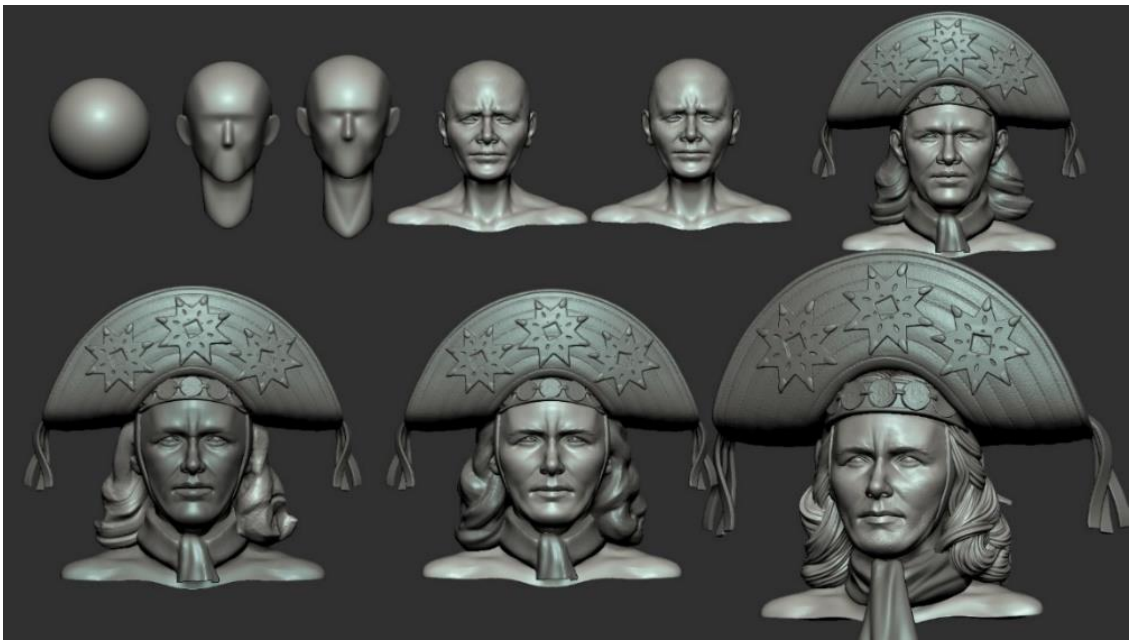
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

5.7.6 Cabeça

O processo de modelagem da cabeça é semelhante ao da roupa e demais partes. Partindo de uma blocagem inicial e fazendo o refinamento em seguida. A diferença mais presente no processo da cabeça fica por parte da modelagem do cabelo, que também é feito o processo de blocagem, *retopologia* e adição de mais resolução com a *malha* organizada, porém o processo de detalhamento é feito com o *brush Standard* [9] e desenhando fio a fio do cabelo. Processos descritos na imagem a seguir:

[9] *Brush* padrão do *zbrush*

Figura 18: Processo de modelagem da cabeça de Corisco



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

No processo são adicionados os adereços que compõe a cabeça para melhor identificação e semelhança com o personagem representado. Com a finalização e refinamento da modelagem da mão, adição dos anéis, base simples e ajustes pequenos no modelo, a modelagem final sem os cortes fica dessa forma possibilitando a ida para as próximas etapas de render e cortes.

Figura 19: Modelo 3D finalizado

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

5.8 GODP - Etapa 5: Viabilização

Com a finalização de todas as etapas da modelagem, é feita uma análise geral do modelo para possíveis alterações ou ajustes que viabilizem sua produção. Essa etapa consiste nas seguintes fases:

I. Conexão dos objetos
II. Cortes
III. Impressão
IV. Render

2.1 Conexão dos objetos

Com a análise do modelo concluída, é dado início ao processo de conexão dos objetos e superfícies, adicionando formas para fechar espaços vazios que podem causar erros na impressão ou adições de suportes de forma desnecessária.

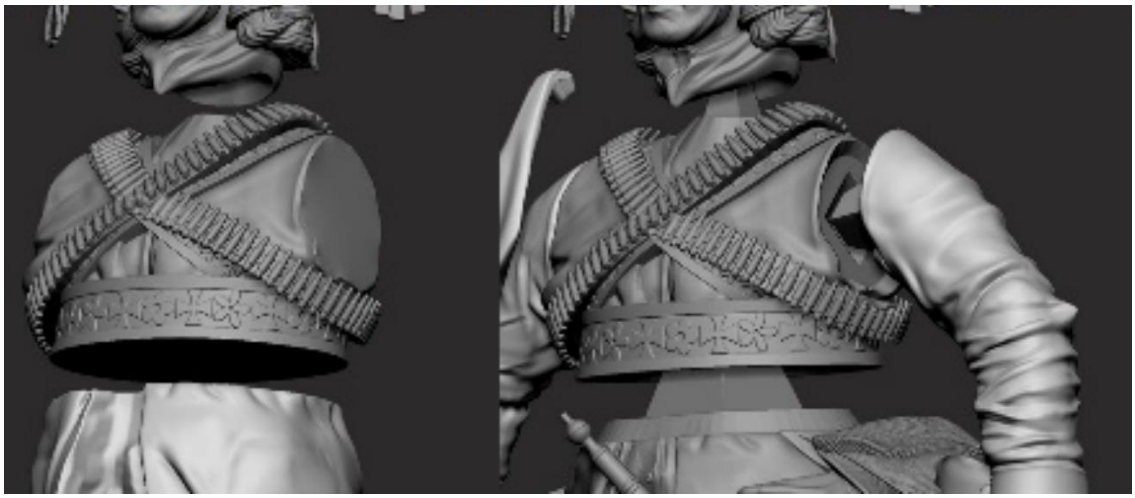
5.8.1 Cortes

Após o contato ajustado, é definido onde serão feitos os cortes, separando as partes para ajudar na impressão com menos suportes e produção de peças maiores, facilitando assim também a pintura caso seja efetuada.

Figura 20: Preenchimento de espaços vazios

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 21: Processo de cortes e encaixes



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Após fazer o mesmo processo em partes específicas do modelo, o resultado obtido é um modelo completamente particionado e outro sem nenhuma divisão para utilização como miniatura, finalizando essa etapa do processo. Sendo necessário por fim, fazer a exportação do modelo nas medidas que se deseja para finalizar a impressão. Segue imagens*:*

Figura 22: Cortes e encaixes finalizados parte da frente

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 23: Cortes e encaixes finalizados parte de trás

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

5.8.2 Impressão 3D em resina

Com a conclusão do modelo, tanto para impressão conjunta quanto para a versão com os cortes, o modelo é levado para um outro programa para ser feita a preparação das partes, transformando o modelo compatível com o formato processado pelas impressoras.

O Programa utilizado para realizar essa etapa na impressão com resina é o *Chitubox*. Definindo o tamanho de 6 cm para o modelo no *Zbrush*, que pode ser alterado também no *Chitubox*, é feita a adição de suportes automáticos do programa ao modelo (A), em seguida, adições em pontos estratégicos para não ter problemas na impressão, corrigindo alguns déficits no modo automático do programa. Os parâmetros utilizados foram definidos após testes com a resina juntamente a valores iniciais fornecidos pela fabricante.

Levando o modelo para impressão através do pen-drive e adição da resina ao compartimento da impressora, é iniciada a impressão. Após a conclusão da impressão (B), é feita a remoção do modelo da mesa e feita a limpeza do mesmo com álcool isopropílico, utilizando luvas e máscara pelo cheiro e toxidade dos componentes. Após a limpeza e retirada dos suportes, é feita a cura do modelo através de luz UV (C) de outra máquina, uma lava e cura que facilita a limpeza

e endurecimento da resina sem tanto contato com os materiais tóxicos. Depois de todo processo, o modelo está pronto para manuseio sem nenhum equipamento de proteção (E) e podem ser feitas as medições para conferir se o modelo corresponde ao tamanho inicial proposto para o projeto e verificações de possíveis erros (D). Seguem imagens do processo:

Figura 24: Processo impressão em Resina

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

5.8.3 Impressão 3D em filamento

Também foi produzida uma impressão em filamento, material que geralmente é mais recomendado para impressões maiores por essas impressoras terem um custo de produção menor e também área de impressão maior.

Tendo por base as escalas de estátuas, o modelo foi exportado novamente no *Zbrush* numa medida de 250cm, levando em consideração a escala de estátuas, essa medida refere-se a 1:7 onde 1:1 seria a medida aproximada de um adulto de 1,83m.

Iniciado os testes para conseguir uma resolução considerável em que a impressão funcionasse corretamente, o programa que será utilizado para o preparo do modelo para a impressora de filamento será o *Cura*, onde assim como no *Chitubox*, é feita adição de suportes automáticos, caso necessário, e também permite a adição de suportes em locais específicos. Após este processo, é definido um parâmetro inicial sugerido pela marca do filamento onde contém uma temperatura média para o material para assim iniciar os testes. Uma maneira de calibrar a impressora é utilizando um cubo correspondente aos eixos X, Y e Z, fazendo assim ser possível analisar em qual desses eixos é necessário fazer alguma alteração, seja na estrutura física da impressora ou no próprio programa de fatiamento[10].

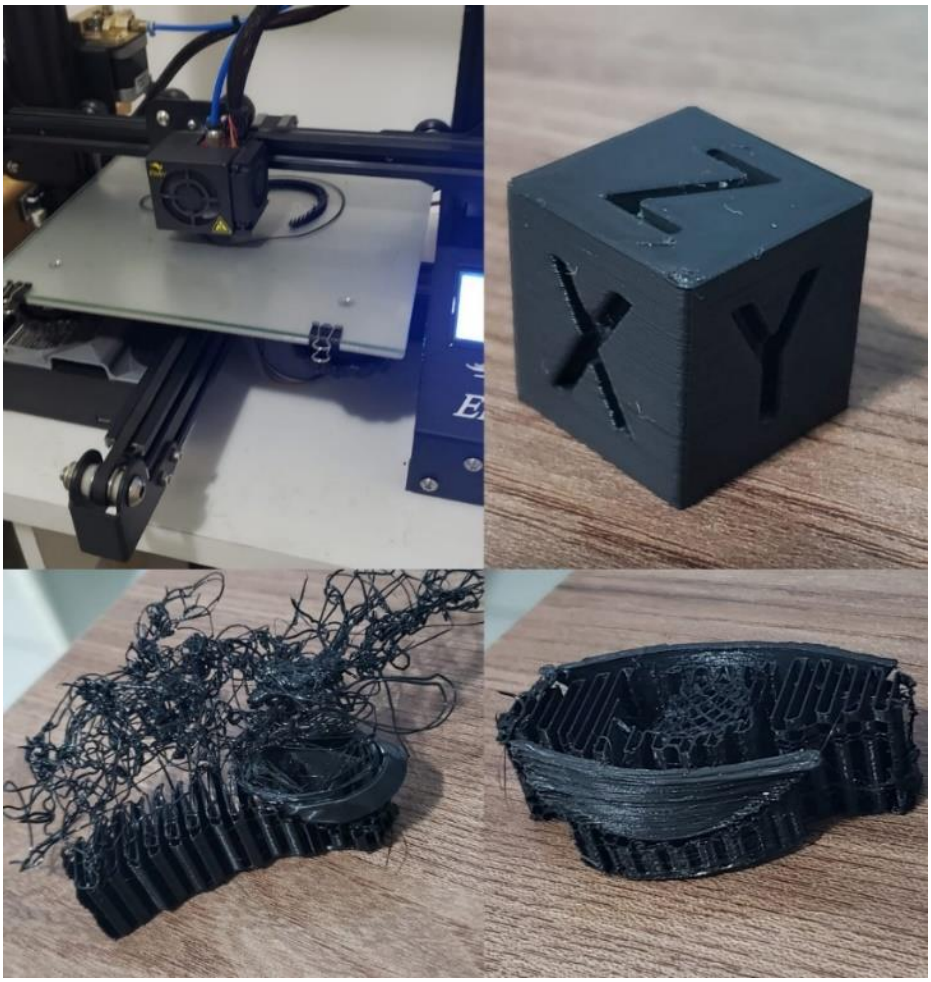
Prosseguindo para impressão após a definição dos parâmetros e com o modelo configurado, fatiado e adicionado a um cartão de memória, é realizada a calibração da mesa de impressão, onde é feito um nivelamento do bico da mesma em relação aos 4 cantos da mesa de impressão, e por fim o centro. Utilizando um pedaço de papel entre o bico da impressora e mesa, após a uniformidade entre os 2 elementos, é adicionado algum material de ficção na mesa de impressão para que o material não descole durante o processo, essa etapa é opcional.

Mesmo após testes com o cubo é possível que aconteça alguns erros, no caso das partes dessa estátua o principal problema, que precisou ser corrigido,

[10] Expressão utilizada que tem por base fatiar, termo utilizado pelo programa para cortar o modelo em camadas que são lidas pela impressora.

foi a adição de mais material de fixação e adesão do filamento na mesa. Segue imagens da impressora, cubo calibrado e erros:

Figura 25: Testes e falhas na impressora de filamento



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Após ajustes de ficção e os testes as impressões tiveram resultados satisfatórios.

Figura 26: Cabeça e parte do tórax em filamento

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 27: Impressão de todas as partes em filamento

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 28: Impressão toda em filamento e impressão de filamento com cabeça de resina

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

5.8.4 Impressão conjunta

Uma alternativa muito comum quando se fala de impressão 3d é mesclar as duas tecnologias. Um teste foi feito utilizando a impressora de resina para imprimir o corpo todo separado e utilizando o modelo cortado para poder imprimir a base separada em filamento, permitindo assim maior economia de material.

Utilizando agora a impressora de resina para auxiliar a impressão de filamento, foi impressa uma cabeça na escala de 1:7. Prática muito comum no intuito de deixar a parte mais detalhada do modelo com melhor definição, fazendo o corpo e base em filamento e cabeça em resina.

Figura 29: Corpo impresso em resina e base em filamento

Fonte: Elaborado Pelo Autor (2021).

O primeiro teste realizado foi a impressão toda em resina e a base em filamento com a metade da medida da escala 1:7 (12,5 cm) e o segundo teste foi a adição de uma cabeça na escala 1:7 feita em resina.

Figura 30: Cabeça filamento e resina

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

5.8.5 Render

Após os processos descritos, são feitos renderes do modelo para a divulgação para expor todos os detalhes e principais partes do projeto. Neste processo o arquivo é transferido do *Zbrush* para outro programa de renderização mais aprimorada, nesse caso o programa utilizado será o *Blender*.

No *Blender* é feito um cenário fotográfico, adicionado luzes, materiais as partes do modelo, as câmeras e por fim são produzidas imagens para divulgação. Após o processo, as imagens são levadas ao *Photoshop* para correção de cores ou adição de iluminação caso seja necessário. Finalizando todo processo de modelagem, impressão e render do modelo, sendo possível assim ir para a verificação final do projeto.

Figura 31: Render no Blender, modelo completo e modelo cortado

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

5.9 GODP - Etapa 6: Verificação final

Com a modelagem finalizada e testes de impressão feitos, é verificada a funcionalidade dos encaixes em todas as versões. Partes que poderiam ser cortadas de uma forma diferente para facilitar a impressão e posição na mesa, possíveis erros das faces do personagem gerando espaços entre o modelo que podem acumular resina ou gerar suporte de forma desnecessária ou superfícies muito finas que que podem causar erros na impressão.

Figura 32: Modelo particionado funcionando

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Uma das partes mais observadas para impressão é a cabeça. Nas impressões, os poros e simulação de barba não ficaram evidentes o que leva a suposição de que marcar de forma mais forte na modelagem permitiria observar melhores resultados nas impressões. Outra possibilidade seria aumentar a escala dos testes para 1:4 onde seria possível representar mais detalhes finos que não apareceram nos testes em escalas menores. Porém apesar da ausência de algum detalhamento evidenciado na modelagem, o modelo está funcionando com os cortes e encaixes, sem paredes separadas ou soltas no projeto, além de faces finas em que a impressão não funcionaria, podendo assim divulgar o projeto nas redes sociais concluindo o projeto.

As imagens referentes ao projeto em maior resolução, com um vídeo expondo o processo de modelagem da cabeça e do cabelo também foram adicionados ao conteúdo de divulgação no site do *Artstation*[11] segue o link: https://www.artstation.com/artwork/Zeeezm

5.9.1 Detalhamento Técnico

Para impressão em resina, algumas configurações utilizadas anteriormente pelo autor em outros testes foram reaproveitadas sem existir uma necessidade maior para os testes dos parâmetros utilizados. Para impressão de resina de todas as peças e versões, foram utilizados os mesmos parâmetros, segue tabela com os principais parâmetros para impressão em resina:

Quadro 3: Parâmetros impressão de resina

Parâmetros	Valores	Funcionalidades
Altura da camada	0.05 mm	Espessura de cada camada de impressão
Camada Base	7	Quantas camadas serão impressas na base antes de começar a impressão
Tempo de exposição	3.9s	Quanto tempo cada camada vai ficar em contato com a luz UV para endurecimento da resina
Tempo de exposição da base	80s	Um tempo maior para fixar a resina na base. E sustentar a impressão.
Distância de elevação	5mm	Quanto a mesa precisa subir após passado o tempo de exposição para a resina grudada na mesa soltar do fep (plástico no fino e transparente no fundo do armazenamento de resina) e ir para a próxima camada.
Velocidade de elevação	45mm/min	Em que velocidade a elevação vai ser feita para soltar a resina do fep e não soltar da mesa.
Custo do Material	R$250 / R$500 1Litro	Após a popularização das impressoras de resina no Brasil, as empresas de

[11] *Artstation* é um site onde os artistas compartilham artes e ilustrações tanto 3D como 2D

		filamento produziram resinas nacionais, o que reduziu um pouco o preço que ainda é consideravelmente maior que o do filamento.

Fonte: Produzida pelo autor (2021).

Para a impressão em filamento foram feitos testes e variações dos parâmetros tendo em vista a utilização de uma nova marca de filamento que poderia interferir diretamente nos resultados do modelo, variações de espessuras de bico e velocidade são mais comuns em impressões de filamentos a depender da qualidade desejada no resultado final. Segue tabela com os principais parâmetros para impressão em filamento:

Quadro 4: Parâmetros impressão de filamento

Parâmetros	Valores	Funcionalidades
Altura da camada	0.1 mm – 0.28 mm	Espessura de cada camada de impressão (Variação de 0.1mm para a cabeça e 0.28mm para partes menos detalhadas como a base).
Número de filetes de parede	2 - 3	Quantas paredes o modelo terá além do preenchimento. (Para partes mais detalhadas 3 filetes foram utilizados).
Densidade de preenchimento	5% - 10%	Quanto de preenchimento vai conter dentro do modelo (variando entre 5% e 10% para modelos mais detalhados e sustentação de partes internas).
Temperatura de impressão	215° - 220°	Temperatura do bico da impressora para derreter o filamento. (Para impressões com a altura da camada menores como 0.1mm/0.15mm foi usada 215° e para impressões 0.2mm/0.28mm foi usado 220°)
Temperatura de impressão de camada inicial	220°	Temperatura do bico da impressão para derreter o filamento e colocar o

		plástico na mesa de impressão.
Temperatura da mesa de impressão	50°	Temperatura em que a mesa permanecerá durante a impressão para segurar o modelo na base.
Custo do Material	R$90/R$200 1 KG	A variedade de materiais que podem ser utilizados nas impressoras de filamento ajuda a reduzir o preço, além da matriz ser o plástico, baratea ainda mais o preço final.

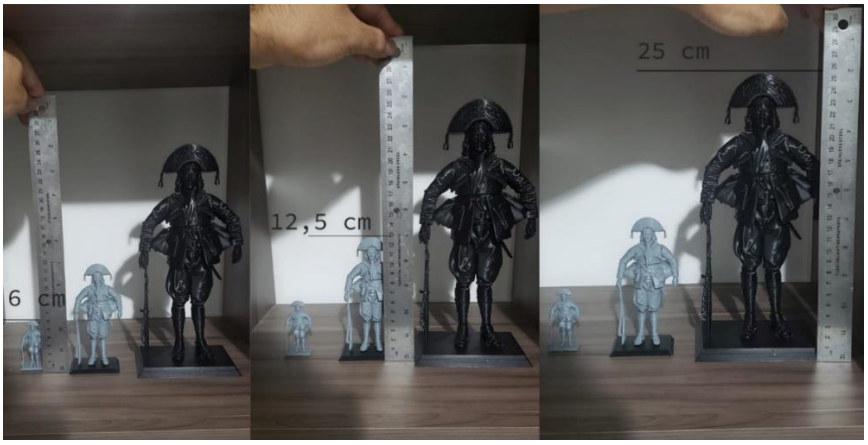
Fonte: Elaborada pelo Autor (2021).

Uma das medidas definidas e utilizadas para o projeto envolveu escalas de estátuas padrões no mercado como citado anteriormente, a medida de 250 cm referente a escala 1:7 foi utilizada na impressão de filamento e a medida de 6 cm para a miniatura, a impressão mesclando as duas tecnologias, ficou com 12,5 cm. No tópico seguinte serão a apresentados os resultados.

6 RESULTADOS

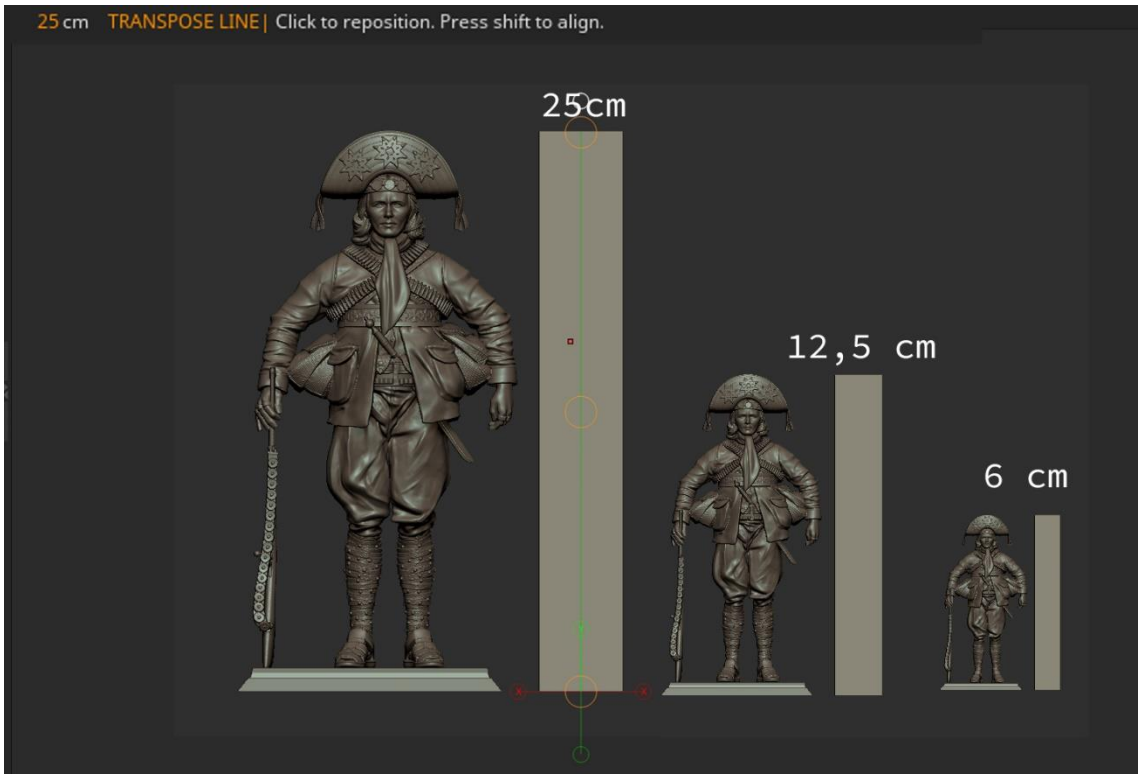
Para os resultados do projeto, é levado em consideração o modelo 3D completo e cortado para impressão. Os testes de impressão servem para evidenciar a funcionalidade do arquivo proposto e confeccionado. As medidas finais das estátuas e suas escalas levam em consideração apenas a altura, segue imagens das medidas:

Figura 33: Medidas impressões



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 34: Medidas pré-definidas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O retângulo ao lado do modelo serve para definir uma proporção no programa com base na estrutura, fazendo o modelo ser exportado no tamanho da geometria.

Concluído todo processo é feita a observação de todo o projeto e considerações. As medidas estabelecidas estão correspondendo a exportação do projeto, não houve falhas na impressão com a exportação do modelo, apenas uma leve quebra no punhal após uma queda, revelando que poderia ser um pouco mais grossa algumas partes para a impressão da miniatura funcionar com maior segurança. Porém, é observado todo o processo realizado previamente estabelecido e cumprido, resultando em uma conclusão positiva do projeto permitindo sua finalização com as imagens de divulgação como demonstrado a seguir:

Figura 35: Renderes e fotos da modelagem 3D para divulgação

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

7 CONCLUSÃO

A proposta inicial do projeto teve por base criar uma modelagem 3D funcional para impressão, trazendo um personagem com foco regional no Nordeste brasileiro a fim de inserir mais personagens nacionais em uma cultura repleta de personalidades e personagens internacionais.

Com base nos testes de impressão, conclui-se que o modelo funciona em mais de uma escala, podendo ser impresso em mais de um material. Algumas partes ficaram um pouco frágeis tanto na miniatura como nas versões maiores. Os maiores exemplos foram o punhal e o gatilho do fuzil, que ao ser retirado do suporte da miniatura quebrou e na versão maior ele não foi impresso corretamente. Portanto, podem ser feitas alterações de contato, colando esses acessórios mais próximos do corpo ou deixando com a espessura maior do que o natural para que funcionem melhor na impressão.

Entre as versões de filamento e resina, a de resina em sua maioria tem maior qualidade visual e representação mais fiel dos detalhes do modelo. Porém, é refletido no custo alto e no tamanho final da escala da peça. Outro problema da impressão de resina também resulta numa dificuldade maior de pós processamento, em contrapartida o filamento já pode ser manuseado ao fim da impressão.

As impressões em filamento, apesar de possibilitarem uma maior escala de impressão, quase sempre precisam que sejam feitas escolhas de que parte vai ser prejudicada pelos suportes ou pelas marcas mais visíveis no topo da impressão. Outro fator é a variação de parâmetros para cada peça de acordo com a resolução necessária. Na impressão de resina é utilizada a mesma configuração para a mesma resina em todas as partes do modelo, diferentemente do filamento. Assim, pode-se concluir que de modo geral a impressão de resina possibilita resultados mais interessantes.

7.1 Principais Achados e Dificuldades

Ao decorrer dos processos foram identificadas algumas descobertas relevantes para a continuidade, apesar da representação e maior localização atribuída aos cangaceiros ser citada em apenas alguns estados do Nordeste, em

pesquisa foi visto que a atuação dos cangaceiros toma quase toda a região, evidenciando o que pode ser um dos motivos dessa figura dos cangaceiros ser representada em diversas mídias para falar do Nordeste brasileiro.

Encontrar vídeos de momentos dos cangaceiros e retratando um pouco dos participantes do movimento, também proporcionou interesse maior pelo cangaço, apesar das imagens não contribuírem para coleta de referências e informações para o desenvolvimento da modelagem, ter esse vislumbre dos cangaceiros que muitas vezes são falados como personagens que sempre estavam as escondidas, proporcionou incentivo para o foco do projeto.

Alguns modelos 3D foram encontrados com boa qualidade de representação, tanto na mídia digital como de artistas que produzem ainda de forma tradicional personagens do cangaço ou representantes do Nordeste, utilizando materiais distintos ou como no caso da própria argila, material característico de produções de barro na região.

As principais dificuldades se resumem a falta de referências, não ter boas fotos dos cangaceiros atrapalha na identificação de adereços ou detalhes de armas ou coisas específicas de cada cangaceiro.

7.2 Indicações de trabalhos futuros

Com a conclusão do modelo, fica a contribuição para a inserção de mais projetos no mercado e na cultura de modelagens 3D para impressão. É nítida a necessidade de mais reconhecimento cultural e maior produção de peças nacionais, sejam de personagens de conflitos históricos ou folclore nacional.

Como contribuição direta ao projeto, a sugestão inicial seria a modelagem da personagem Dadá, que completaria um cenário juntamente com o Corisco. Representações de Lampião ainda são a grande maioria, mesmo que Maria Bonita seja uma personagem muito conhecida do movimento, ainda é raro encontrar modelos interessantes para a mesma, então seria também uma sugestão para representar as mulheres atuantes no cangaço.

REFERÊNCIAS

ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos. **A representação social da violência na literatura de cordel sobre o cangaço.** 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141498932004000400007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 de Jun. 2021.

ALVES, Bruno Fernandes. **Superpoderes, malandros e heróis: O discurso da identidade nacional nos quadrinhos brasileiro de super-heróis.** 2003. Disponivel em:

<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/3331/1/arquivo4577_1.pdf>. Acesso em: 02 Dez. 2019.

AMATUCCI, Isabela Mouradian. **Sentidos da memória: a experiência do cangaço em Paulo Afonso – BA.** 2019. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-19052020-200447/publico/2019_IsabelaMouradianAmatucci_VCorr.pdf>. Acesso em: 05 de Jul. 2020.

ARAÚJO, Hugo André Flores Fernandes. **Amigos fingidos e inimigos encobertos O governo geral e a insurreição pernambucana (1642-1645).** 2014. 29p.

BADOTTI, Alexandre Vilas Boas. **Avaliação do processo de metalização superficial aplicado à peças obtidas por estereolitografia**. 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/85963>. Acesso em: 20 Jan. 2021.

BARRETO. Sérgio Alberto Menezes. **A história do cangaço enquanto atrativo turístico: o caso do produto Xingó (Canindé do São Francisco– SE.).** 2004. Disponível em: <http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/turismo/dissertacao/dissertacao_sergio_alberto.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2019.

CÂMARA, Yls. CÂMARA, Yzy. **Maria Bonita e Dadá: Uma breve releitura do cangaço por meio da presença determinante do elemento feminino.** 2015. Disponivel em:

<http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/23384/1/2015_art_yrcamaraymrcamara.pdf>. Acesso em: 08 Jun. 2020.

CHANDLER, Billy Jaynes**. Lampião: o rei dos cangaceiros.** Rio de Janeiro, Ed. Paz e Terra, 2003.

CUCHE, Denys. **O Conceito de Cultura nas Ciências Sociais. Tradução de Viviane Ribeiro.** 2 ed. Bauru: EDUSC, 2002. 203 p.

DE NYS, E.; ENGLE, N.L.; MAGALHÃES, A.R. **Secas no Brasil: política e gestão proativas. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos-CGEE; Banco Mundial.** 2016. 45 p.

FREITAS, Nonato. **Casal de ex-canganceiros de Lampião conta como era a vida no cangaço.** Senatus: cadernos da Secretaria de Informação e Documentação v. 6, n. 1, maio 2008. 45-49 p. Disponível em: < https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/131826>. Acesso em: 8 Ago. 2021

GOMES, Karolina. HACKMAYER, Monika. PRIMO, Virginia. **Lampião, Virgulino e o mito.** Revista Eclética. N. 25. p. 1 a 48. Rio de Janeiro, 2008.

ICHI, Alvaro Luis. **Análise da viabilidade da aplicação da tecnologia CAD-CAM por prototipagem rápida na confecção de estrutura metálica da prótese parcial removível comparando-a ao método convencional**. 2010. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23150/tde-22122010-120126/pt-br.php>. Acesso em: 10 Jun. 2021

LIMA, Diego Iwita. **Produção 'geek' do país tem qualidade, mas faltam personagens brasileiros.** Folha de S.Paulo. 2015. Disponível em :< https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/11/1708816-producao-brasileira-tem-qualidade-mas-faltam-personagens-nacionais.shtml>. Acesso em: 05 Jul. 2021.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **GODP – Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos**: Uma metodologia de Design Centrado no Usuário. Florianópolis: Ngd/Ufsc, 2016. 15 p. Disponível em: <www.ngd.ufsc.br>. Acesso em: 12 jul. 2020.

OLIVEIRA, Arusha Kelly Carvalho De. **Literatura x história: o homem lampião na mitologia do cordel**. Anais VI CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61002>. Acesso em: 05 Dez. 2019.

OLIVETTE, Cris. **Negócios de nerds para nerds prolifera.** Estadão, 2013. Disponível em: < https://economia.estadao.com.br/blogs/sua-oportunidade/1419/>. Acesso em: 05 Jul. 2021.

PAIVA, Thiago. NOGUEIRA, Cássio**. Estudo comparativo das principais tecnologias de impressão 3d no Brasil.** 2021. Disponível em: <http://revistas.faculdadefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/901/634>. Acesso em: 01 Dez. 2021.

RAULINO, Bruno Ribeiro. **Análise da viabilidade da aplicação da tecnologia CAD-CAM por prototipagem rápida na confecção de estrutura metálica da prótese parcial removível comparando-a ao método convencional.** 2011. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/15472/1/2011_BrunoRibeiroRaulino_tcc.pdf>. Acesso em: 10 Jan. 2021.

REVEZ, José Manuel e Santos Silva Garcia. **Escultura Digital Contemporânea**. 2016. Disponivel em: <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/25113/1/ulsd729655_td_Jose_Revez.pdf>. Acesso em: 10 Dez. 2019.

TAVARES, Eraldo Ribeiro. **Cangaceiros e devotos: religiosidade no movimento do cangaço (Nordeste brasileiro, 1900-1940)**. 2013. Disponível em:<http://goo.gl/HYEdGZ>. Acesso em: 5 maio 2021.

TYLOR, Edward B. **Primitive Culture. Dover Publications**. Primeira edição. Volume 1. 2016.

VAINSENCHER, Semira Adler. **Lampião (Virgulino Ferreira da Silva)**. Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: <http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar>. Acesso em: 21 nov. 2019.

VAINSENCHER, Semira Adler. **Corisco.** Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: <http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/>. Acesso em: 21 nov. 2019.

VAINSENCHER, Semira Adler. **Maria Bonita.** Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: <http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?id=736%3Amaria-bonita&format=pdf&option=com_content>. Acesso em: 21 nov. 2019.

APÊNDICE A: Levantamento sobre modelagem e impressão 3D

Modelagem 3D

O processo da modelagem 3D tem por base dois métodos diferentes atualmente, *poly by poly* (polígono por polígono) que consiste em modelar de forma mais sistemática e com objetos mais geométricos, e a modelagem orgânica que simula a forma de esculpir com massa em argila, por exemplo. A forma de modelagem paramétrica surgiu juntamente a programas relacionados a engenharia e áreas de atuação com maior precisão de informações na confecção dos modelos. (REVEZ, 2016)

Modelagem Poly by poly

Programas como *Rhinoceros* 3D, *AutoCAD*, *Blender*, *3Ds Max* e *Maya* são exemplos de softwares com características mais paramétricas, o *Rhinoceros 3D* e o *AutoCAD* têm propriedades mais precisas envolvendo engenharia e produções de materiais de medidas exatas. Segundo Revez (2016) tais programas se tornam imprescindíveis para a construção de projetos com rigor nas dimensões dos seus elementos constituindo a solução ideal para modelagens mais geométricas.

Programas como *Blender*, *3Ds Max* e *Maya* trazem além da modelagem poligonal, outras ferramentas como render que, apesar de presente em programas como o *Rhinoceros*, não possui tantos recursos para tais quesitos. Já o *3Ds Max* e *Maya* abrange além do render, características como *rigging*[12], animação e efeitos especiais. O *Blender* e *Maya* também possuem ferramentas para modelagem orgânica, porém são programas que por acumular muitas funcionalidades se tornam boas opções para outras etapas da modelagem, como render e animação.

As diferenças por parte desses programas culminam nas questões de adesão, apenas o *Blender* é um programa gratuito com atualizações constantes. Programas pertencentes a *Autodesk* (*Maya* e *3Ds Max*) ainda disponibilizam versões para estudante com uma garantia de funcionalidade por 12 meses na

[12] Processo de criar esqueletos guias nos modelos em 3D para fazer a animação através de pontos definidos durante este processo.

adesão e confirmação de estar associado a alguma instituição educacional através do site.

Modelagem Orgânica

Diferente do método citado anteriormente, a modelagem orgânica tem por base a tecnologia *Voxel*[13] permitindo a modelagem de volumes geométricos de diversas primitivas como esferas e poliedros (REVEZ, 2016) dessa forma se aproximando mais de técnicas como escultura em argila. A modelagem orgânica traz a possibilidade de modelagens mais artísticas de forma mais fácil, esculturas de personagens, objetos assimétricos e roupas por exemplo, são melhores atendidas por esse meio de produção.

Programas como *Mudbox*, *Zbrush* e *Sculptris* atendem de forma mais completa a estes requisitos. Com ferramentas e *brushs* que se assemelham a ferramentas manuais e as mãos no processo de escultura em materiais citados anteriormente. O *Mudbox* e o *Zbrush* possuem licença paga para utilização, o *Sculptris* que é da mesma empresa do *Zbrush* (*pixologic*) é o único gratuito das opções.

Dentre os programas para modelagem orgânica o *Zbrush* tem se destacado por constantes atualizações e a sua interface apesar de muito diferente do convencional dos softwares digitais tem uma distribuição que melhor colabora para o funcionamento dos componentes

No entanto, decorrente da experiência profissional e pessoal, podemos apontar o programa *ZBrush* como um dos exemplos mais completos e paradigmáticos para a área da modelação digital direta. Este aplicativo permite a elaboração de diversas formas orgânicas sem a necessidade de grandes conhecimentos de modelagem 3D, uma vez que simula eficazmente os processos analógicos referentes às necessidades operativas desta prática escultórica. (REVEZ, 2016, p.174)

A modelagem poligonal e a modelagem orgânica se complementam em diversos aspectos para atingir melhores resultados. Existem modelos melhores

[13] Voxel é igual a um pixel em 3D. Pixel é a palavra utilizada para cada quadrado de cor referente que compõe a imagem, o Voxel vai além do eixo X dos pixels dando profundidade e passando as 3 dimensões.

atendidos por cada método e corresponde ao usuário e seu conhecimento utilizar a melhor forma.

Impressão 3D

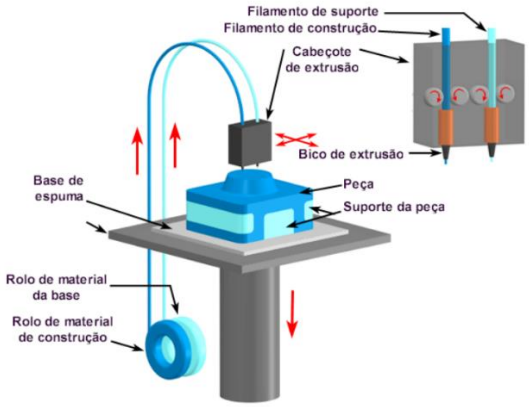
A mecânica de impressão 3D tem por base confeccionar fisicamente modelos anteriormente projetados de forma digital através de softwares desenvolvidos para modelagem 3D, não há como fazer uma impressão 3D sem a existência de arquivos previamente modelados e transformados em formatos correspondente as impressoras.

Existem impressoras de diversas tecnologias para impressão 3D. As mais comuns no Brasil são duas: FDM[14] e SLA[15]. As duas citadas compõem tecnologia aditiva, construção de camada por camada (PAIVA, NOGUEIRA 2021).

Técnica FDM

A forma de produção FDM é baseada em um filamento de plástico e segue uma base fixa que se move apenas no eixo Z e a extrusão do filamento nos eixos X e Y depositando o material camada por camada. Segundo Raulino (2011) é a tecnologia mais indicada para produções menos exigentes caracterizando utilidades domésticas. A figura 37 demonstra o processo.

Figura 36: Esquema FDM



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

[14] FDM – Fused Deposition Modeling – modelagem por fusão e deposito
[15] SLA – Stereo Lithography Apparauts - estereolitografia

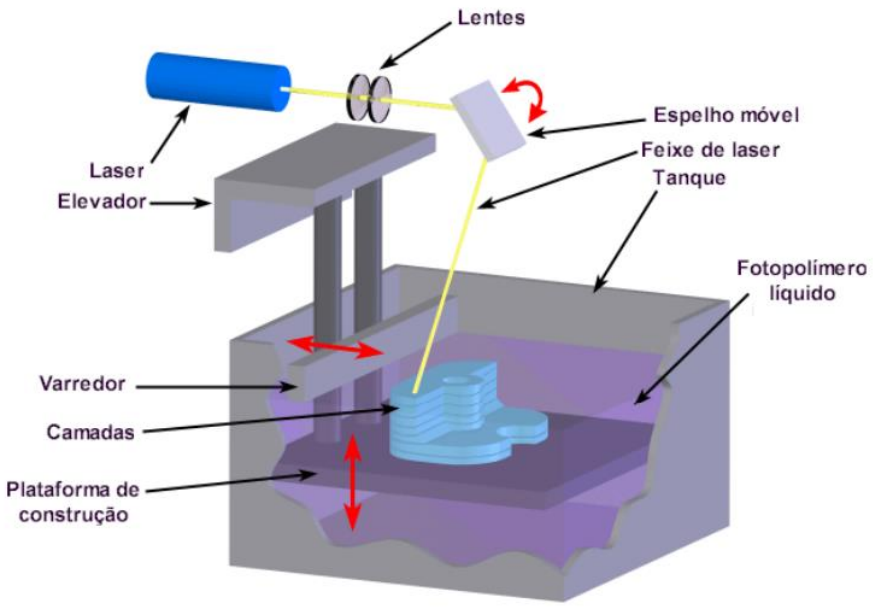
A impressão por filamento também é considerada mais econômica pois é o modelo que menos precisa de pós processamento e também onde há menor desperdício de material.

Técnica SLA

A técnica SLA é baseada em foto polimerização de uma resina epóxi através de um feixe de laser UV (Ultravioleta). A impressão em SLA tem maior precisão das camadas, porém, como a produção também é por camadas, podem surgir imperfeições no produto final (BADOTTI, 2003).

Para confeccionar peças na técnica SLA, incialmente é feita a adição da resina a cuba de armazenamento da máquina. Ao iniciar a impressão, a mesa da impressora que diferente da tecnologia FDM, é fixa no eixo X e Z e se locomove no eixo Y, desce em direção a cuba com resina e ao encostar no fundo da cuba, a luz UV é direcionada apenas na região predefinida no fatiamento do software 3D. Segue figura 38 demonstrando processo.

Figura 37: Esquema SLA



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

VICTOR ARAUJO DE PAULA

MODELAGEM 3D INSPIRADA EM PERSONAGEM HISTÓRICO DE CONFLITO DO NORDESTE BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Design do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de relatório científico, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel/licenciado em Design

Aprovado em: 09/12/2021

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Lucas José Garcia (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

_____

Profª. Drª. Ana Carolina de Moraes Andrade Barbosa (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

_____

Prof. Dr. Walter Franklin Marques Correia (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco