



Universidade Federal do Piauí
Centro de Ciências da Natureza
Departamento de Computação



Modelagem Geométrica e Animação usando Blender

Prof. Dr. Laurindo de Sousa Britto Neto

1

1

Blender

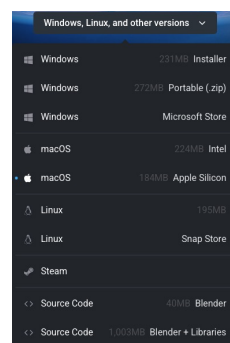
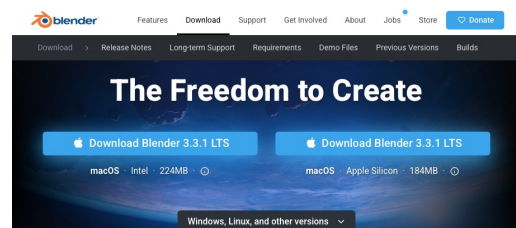
- O Blender é uma ferramenta de criação 3D gratuita e de código aberto;
- Ele é gratuito para usar, compartilhar, mudar e para vender seu trabalho;
- Com o Blender, você pode criar visualizações 3D, como imagens estáticas, animações 3D, fotos VFX e também editar vídeos;
- É adequado para indivíduos e pequenos estúdios que se beneficiam de seu pipeline unificado e processo de desenvolvimento responsivo;
- Sendo um aplicativo de plataforma cruzada, o Blender é executado em sistemas Linux, macOS e Windows;
- Ele também tem requisitos de memória e unidade relativamente pequenos em comparação com outros ferramentas de criação 3D;
- Sua interface usa OpenGL para fornecer uma experiência consistente em todos os hardwares e plataformas suportados;
- Possui como linguagem de script o Python.

2

2

Instalando o Blender

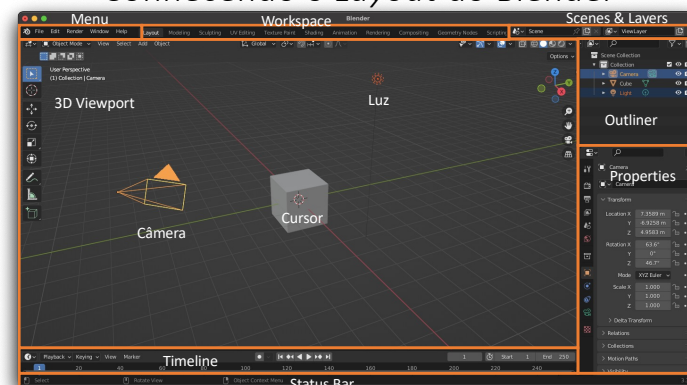
- <https://www.blender.org/download/>



3

3

Conhecendo o *Layout* do Blender

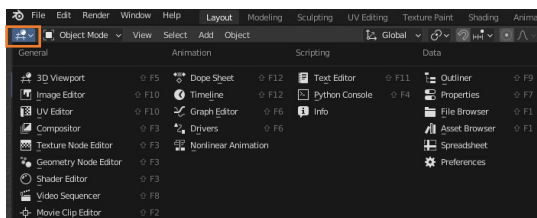


4

4

Editor Type

- Possui vários tipos de editores para as mais diversas tarefas



5

Editor Type: Preferences

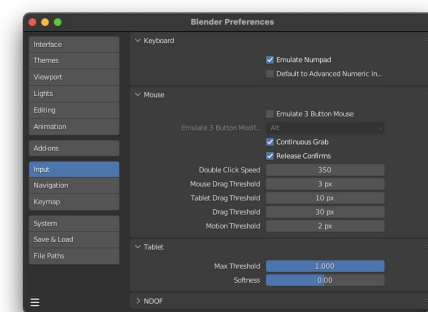
- Teclado sem Numpad



- Input: Emulate Numpad



- macOS atalho:



6

Teclas de Atalho de Orientação das Vistas 3D

- [NumPad 0]: câmera perspectiva
- [NumPad 5]: troca perspectiva/ortográfica
- [NumPad 1]: frente ortográfica
- [Ctrl+NumPad 1]: costas ortográfica
- [NumPad 3]: direita ortográfica
- [Ctrl+NumPad 3]: esquerda ortográfica
- [NumPad 7]: topo ortográfico
- [Ctrl+NumPad 7]: baixo ortográfico
- [NumPad +]: amplia (Zoom in)
- [NumPad -]: reduz (Zoom out)
- [NumPad 2]: roda cena para cima
- [NumPad 8]: roda cena para baixo
- [NumPad 4]: roda cena para direita
- [NumPad 6]: roda cena para esquerda
- [Ctrl + NumPad 2]: move cena para cima
- [Ctrl + NumPad 8]: move cena para baixo
- [Ctrl + NumPad 4]: move cena para direita
- [Ctrl + NumPad 6]: move cena para esquerda
- [Shift + NumPad 4]: roda em anti-horário
- [Shift + NumPad 6]: roda em horário

7

7

Coordenadas no Blender

- Visão de frente
 - Red: X
 - Green: Y
 - Blue: Z
- O Y é a coordenada que sai da tela de forma negativa

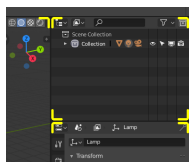


8

8

Redimensionar, Dividir e Juntar Áreas

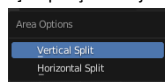
- Os limites das áreas são indicados pelos cantos arredondados;



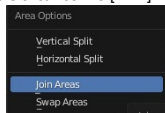
- Redimensionar:** arrastar as bordas da área com o botão esquerdo do mouse [LMB];



- Dividir:** posicionar o curso na borda da área, clicar o botão direito do mouse [RMB], selecionar a opção de divisão menu e clicar com o [LMB] na posição desejada;



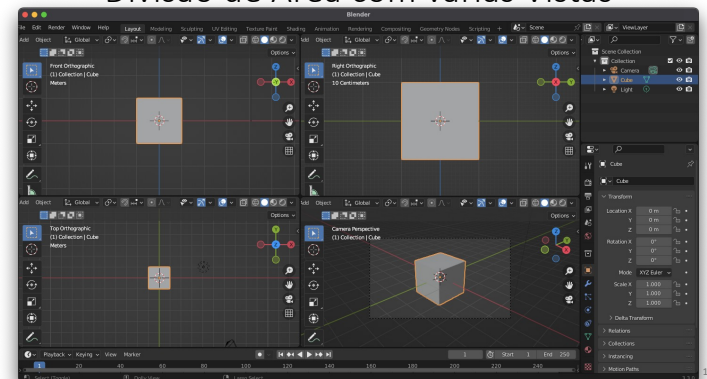
- Juntar:** posicionar o cursor na borda dividida, clicar o [RMB], selecionar no menu a opção *Join Areas* e clicar com o [LMB] na área desejada;



9

9

Divisão de Área com várias Vistas



10

10

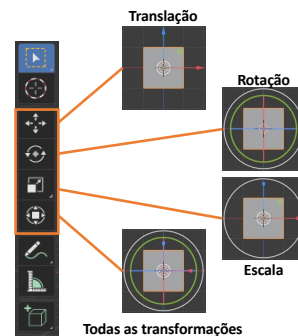
Teclas de Atalho para Áreas

- [NumPad +]: amplia (*Zoom in*)
- [NumPad -]: reduz (*Zoom out*)
- [Ctrl + Espaço]: maximização da área
- [Ctrl + Alt + Espaço]: área em tela cheia

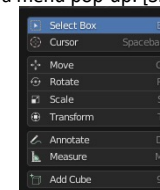
11

11

Transformações Geométricas: *Tool bar*



- Atalho para menu pop-up: [Shift + Espaço]



- Select Box:** seleciona objetos com [LMB] (ao manter [LMB] pressionado no *Select Box* aparecem outras opções de seleção)
- Cursor:** posiciona o cursor com o [LMB]. Indica a posição onde será adicionada uma nova forma 3D.

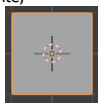
12

12

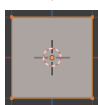
Modelando e Animando um Homem Biscoito



1. Começar a modelagem a partir de um cubo na vista de frente;



2. Com o cubo selecionado, alterar do *Object Mode* para o *Edit Mode* com [Tab];

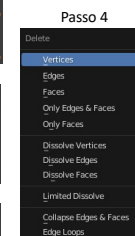
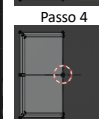
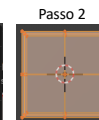
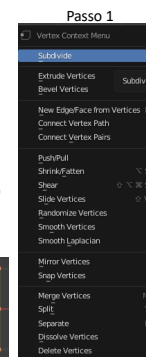


13

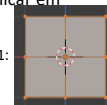
13

Subdividindo a Malha e Excluindo Vértices

1. Clicar com [RMB] no objeto e, no pop-up, clicar em *Subdivide*;
2. Ativar a visão de Raio X (X-Ray), para visualizar os vértices atrás do cubo na visão perspectiva com [NumPad 5];
3. Desselecionar todos os vértices, ou clicando [LMB] em uma área vazia ou com [Alt + A], e selecionar apenas os 9 vértices do lado direito do cubo;
4. Excluir os vértices selecionados, com o atalho [X] e, no pop-up, clicar em *Vertices*;



Passo 1:

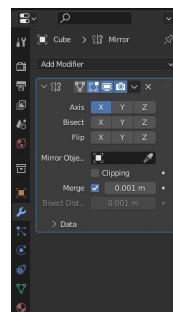
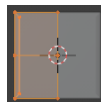


14

14

Adicionando o Modificador *Mirror*

1. Selecionar todos os vértices com [A];
2. No editor *Properties*, acessar a aba *Modifier Properties* e adicionar o modificador *Mirror* para fazer um espelhamento dos vértices selecionados;



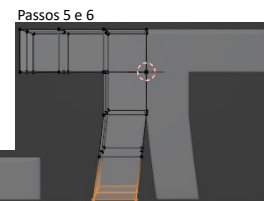
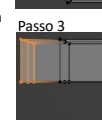
15

15

Modelando Braços e Pernas

1. Desselecionar todos os vértices com [Alt + A] e selecionar apenas os 6 vértices superiores da esquerda;
2. Adicionar mais faces na malha, por meio do algoritmo de extrusão. Apertar [E] para realizar o *Extrude Faces*, fixando com [X] a translação da nova face e posicionando no local desejado para criar o braço;
3. Repetir o Passo 2 para criar o antebraço.
4. Desselecionar todos os vértices com [Alt + A] e selecionar apenas os 6 vértices inferiores da esquerda e repetir o Passos 2, fixando a translação com [Z] em vez [X], para criar a coxa;
5. Após criar a coxa, transladar as novas faces com [G], fixando com [X] para separar um pouco as coxas;
6. Repetir o Passo 2, apertando [Z] em vez [X], e Passo 5 para criar a perna.

Obs.: O braço e a perna do lado direito são criados por meio do espelhamento.

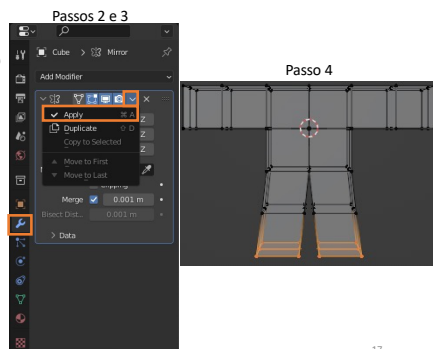


16

16

Aplicando o Modificador *Mirror*

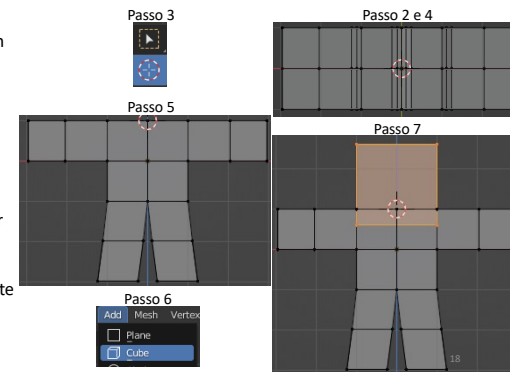
1. Ao finalizar a modelagem dos braços e pernas, alternar para o *Object Mode* com o [Tab];
2. No editor *Properties*, acessar a aba *Modifier Properties* e clicar no ícone com a seta para baixo, abrindo o menu pop-up;
3. No pop-up, selecionar a opção *Apply*;
4. Retornar para o *Edit Mode* com o [Tab]. A malha do *Mirror* estará criada;



17

Modelando a Cabeça

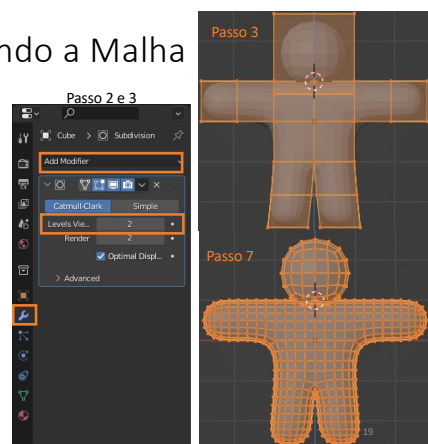
1. Deselecionar todos os vértices com [Alt + A];
2. Alterar para a vista do topo com [NumPad 7];
3. Clicar na ferramenta cursor;
4. Clicar na posição central do objeto;
5. Voltar para a vista de frente com [NumPad 1]. O cursor estará posicionado no local da cabeça;
6. Adicionar um cubo para representar a cabeça, clicando no menu *Add* → *Cube*;
7. Transladar Cubo com [G] para cima, fixando com [Z], como na figura deste passo;



18

Arredondando a Malha

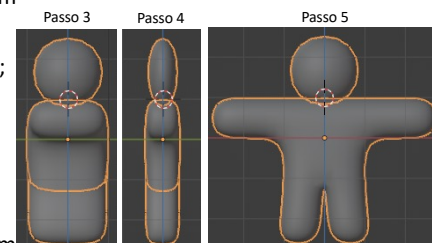
1. Selecionar todos dos vértices com [A];
2. No editor *Properties*, acessar a aba *Modifier Properties* e adicionar o modificador *Subdivision Surface* para dividir as faces em partes menores, dando uma aparência suavizada;
3. Aumentar o *Levels Viewport* para 2;
4. Alternar para o *Object Mode* com o [Tab];
5. No editor *Properties*, acessar a aba *Modifier Properties* e clicar no ícone com a seta para baixo, abrindo o menu pop-up;
6. No pop-up, selecionar a opção *Apply*;
7. Retornar para o *Edit Mode* com o [Tab] para ver o resultado;



19


Sombreado e Afinando o Modelo

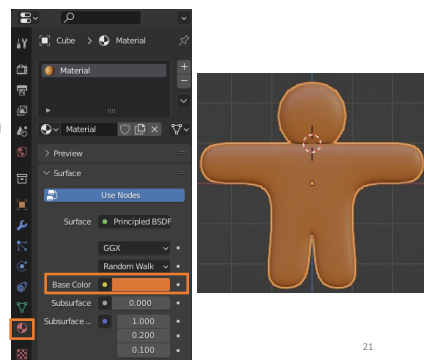
1. Alternar para o *Object Mode* com o [Tab];
2. Clicar com o [RBM] e selecionar *Shade Smooth* no menu pop-up;
3. Alternar para a vista do direita com [NumPad 3];
4. Escalar com [S], fixando com [Y] para afinar o modelo;
5. Alternar para a vista de frente com [NumPad 1];



20

Definindo a Cor do Material

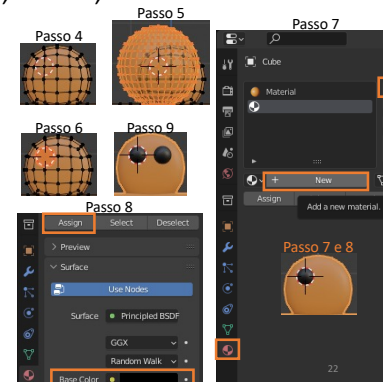
1. Selecionar no **Viewport Shading** a opção **Material Preview**; 
2. No editor **Properties**, acessar a aba **Material Properties** e selecionar a cor difusa do material para o modelo em **Base Color**;



21


Adicionando Olhos, Boca, Botões ...

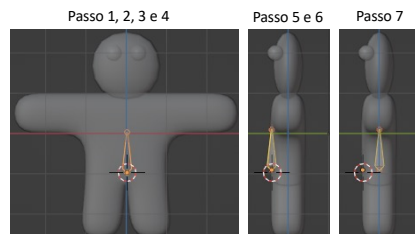
1. Alternar para o **Edit Mode** com o [Tab] para ver o resultado;
2. Deselecionar todos os vértices com [Alt + A];
3. Clicar na ferramenta cursor;
4. Clicar na posição do olho para posicionar o cursor;
5. Adicionar um esfera para representar o olho, clicando no menu **Add** → **UV Sphere**;
6. Escalar proporcionalmente a esfera com o [S];
7. No editor **Properties**, acessar a aba **Material Properties**, clicar no botão + e, em seguida, no botão **New**;
8. Selecionar a cor difusa do material para o modelo em **Base Color** e clicar no botão **Assign**;
9. Duplicar esfera no menu **Mesh** → **Duplicate** ou com [Shift + D], e fixar translação com [X] posicionando o olho duplicado;
10. Alternar para o **Object Mode** com o [Tab];
11. Clicar com o [RBM] e selecionar **Shade Smooth** no menu pop-up;



22

Adicionando o Esqueleto para Animação

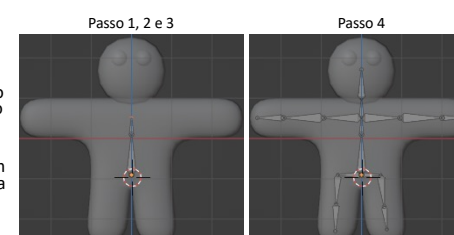
1. Selecionar **Solid** para o **Viewport Shading**; 
2. Deselecionar todos os objetos com [Alt + A];
3. Selecionar a ferramenta cursor e posicioná-lo na região do púbis;
4. Adicionar um osso com menu **Add** → **Armature**;
5. Alternar para o **Edit Mode** com [Tab];
6. Selecione todo o osso com [A];
7. Alternar para a vista direita com [NumPad 3];
8. Selecionar o osso e transladá-lo com [G], fixando [Y], para o meio da malha;
9. Alternar para o **Object Mode** com [Tab];



23

Modelando o Restante do Esqueleto

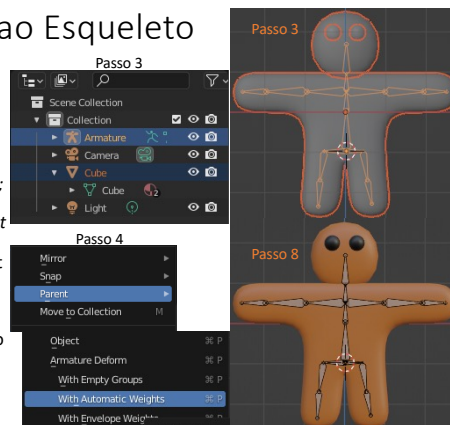
1. Alternar para vista de frente com [NumPad 1];
2. Deselecionar o osso com [Alt + A] e selecionar apenas o vértice superior do osso;
3. Realizar o **Extrude** com [E], fixando com [Z] a translação do novo osso e posicionando até a altura do meio dos braços;
4. Repetir o processo de **Extrude** com [E], terminando os ossos da coluna e criando ossos para os braços (fixando [X]), pescoço, cabeça e pernas (selecionando o vértice do osso inferior), como na figura deste passo;



24

Associando a Pele ao Esqueleto

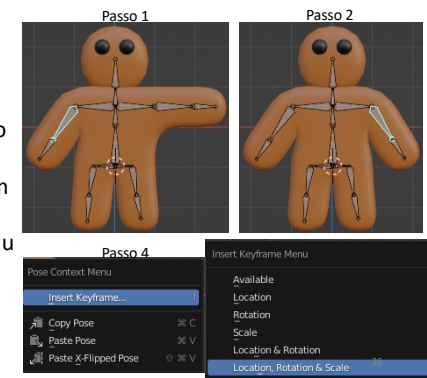
1. Alternar para o *Object Mode* com [Tab];
2. Deselecionar todos os objetos com [Alt + A];
3. No editor *Outliner*, com [Ctrl] pressionado, selecionar primeiro a pele (*Cube*) e depois o esqueleto (*Armature*);
4. No *3D Viewport*, clicar com [RBM] para abrir o menu pop-up e selecionar *Parent* → *With Automatic Weights*;
5. Deselecionar todos os objetos com [Alt + A];
6. No editor *Outliner*, selecionar apenas o esqueleto (*Armature*);
7. Selecionar no *Viewport Shading* a opção *Material Preview*;
8. Alternar para o *Pose Mode* com [Ctrl + Tab];



25

Primeira Pose da Animação

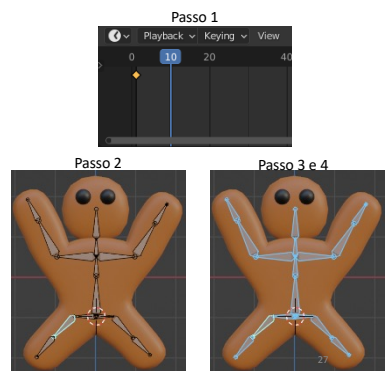
1. Selecionar o osso de um dos braços e rotacionar com [R] para baixo;
2. Repetir o Passo 1 para o outro braço;
3. Selecionar todos os ossos com [A];
4. Clicar [RBM] para abrir o menu pop-up e clicar em *Insert Keyframe* (ou teclar [I]) → *Location, Rotation & Scale*



26

Segunda Pose da Animação

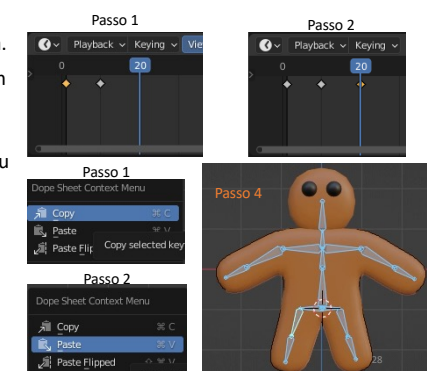
1. No editor *Timeline*, clicar no Frame 10;
2. Realizar transformações geométricas para a nova pose do personagem, como na figura deste passo;
3. Selecionar todos os ossos com [A];
4. Clicar [RBM] para abrir o menu pop-up e clicar em *Insert Keyframe* (ou teclar [I]) → *Location, Rotation & Scale*



27

Última Pose da Animação

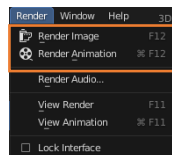
1. A última pose será igual a primeira. No editor *Timeline*, apenas com o Keyframe 1 selecionado, clicar com [RBM] para abrir o menu pop-up e selecionar *Copy*;
2. Clicar com [LBM] no Frame 20, clicar com [RBM] para abrir o menu pop-up e selecionar *Paste*;
3. Ainda no *Timeline*, alterar o parâmetro *End* de 250 para 20 frames de animação;
4. Teclar [Espace] para reproduzir a animação.



28

Renderizando a Imagem ou Animação

- Visão da Câmera



- Abrir Blender

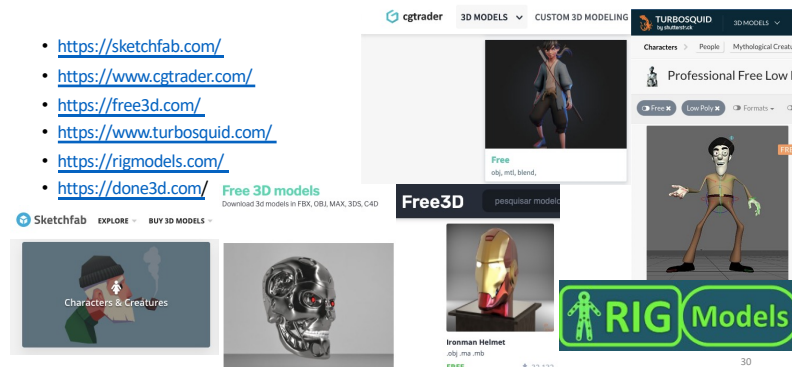


29

29

Download de Modelos 3Ds Grátis

- <https://sketchfab.com/>
- <https://www.cgtrader.com/>
- <https://free3d.com/>
- <https://www.turbosquid.com/>
- <https://rigmodels.com/>
- <https://done3d.com/>



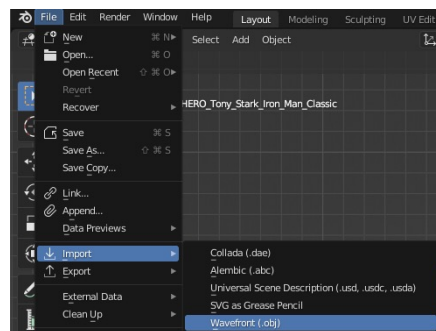
30

30

Importando Wavefront (.obj) no Blender [1/3]

1. Acessar Menu

File → Import → Wavefront (.obj)

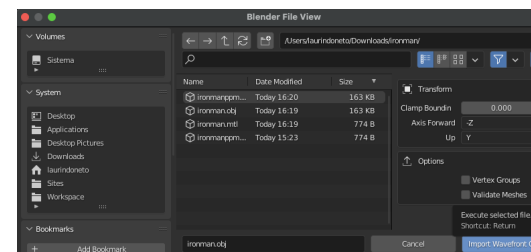


31

31

Importando Wavefront (.obj) no Blender [2/3]

2. Selecionar arquivo .obj e clicar em [Import Wavefront OBJ];

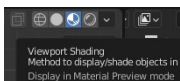


32

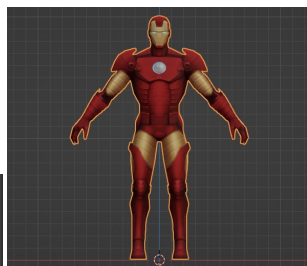
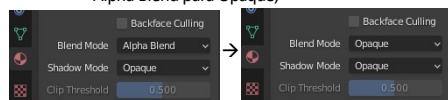
32

Importando Wavefront (.obj) no Blender [3/3]

3. No Viewport Shading selecionar o display de material;
4. Posicionar a câmera de modo a visualizar o Objeto 3D;



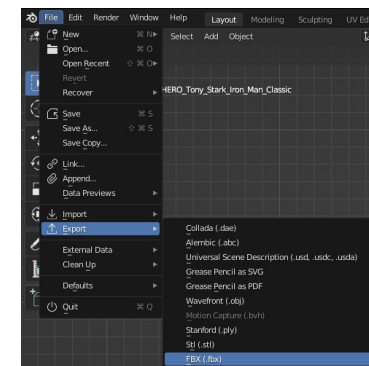
5. Caso não esteja visualizando corretamente o Objeto 3D, acessar a ferramenta Properties. Na aba Material Properties, acessar Settings e alterar o Blend Mode de Alpha Blend para Opaque;



33

Exportando FBX (.fbx) no Blender [1/2]

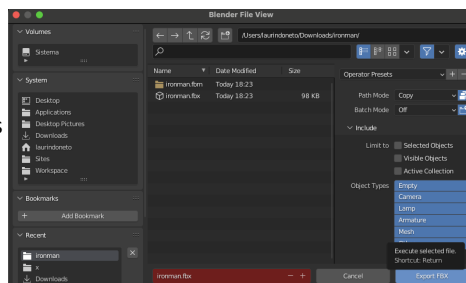
1. Acessar o Menu
File → Export → FBX (.fbx)



34

Exportando FBX (.fbx) no Blender [2/2]

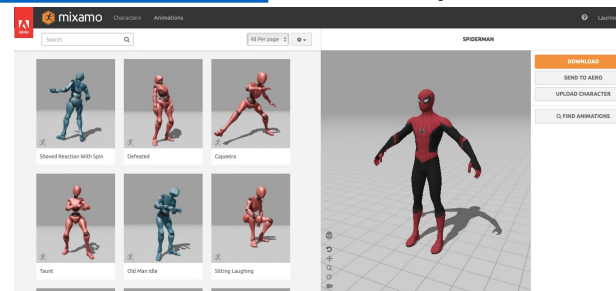
1. Definir nome de arquivo
2. Selecionar Path Mode:
 - Copy
3. Clicar em Embed Textures
4. Clicar em [Export FBX]



35

Adicionando o Esqueleto (Rigging) com Mixamo [1/5]

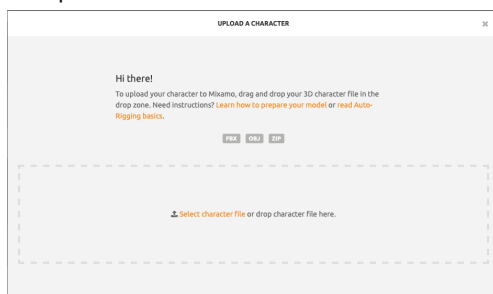
- <https://www.mixamo.com/>
1. Clicar [UPLOAD CHARACTER]



36

Adicionando o Esqueleto (Rigging) com Mixamo [2/5]

2. Selecionar arquivo .fbx

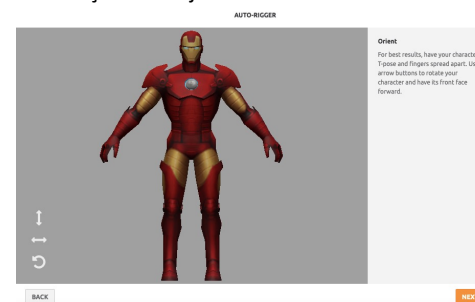


37

37

Adicionando o Esqueleto (Rigging) com Mixamo [3/5]

3. Ajustar a orientação do Objeto 3D se necessário

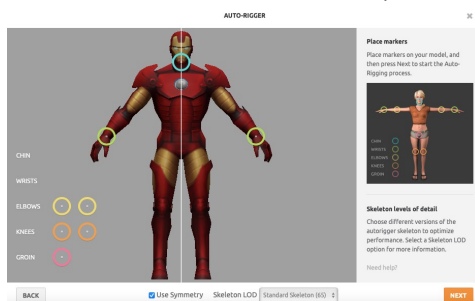


38

38

Adicionando o Esqueleto (Rigging) com Mixamo [4/5]

4. Clicar e arrastar os alvos de acordo com o exemplo



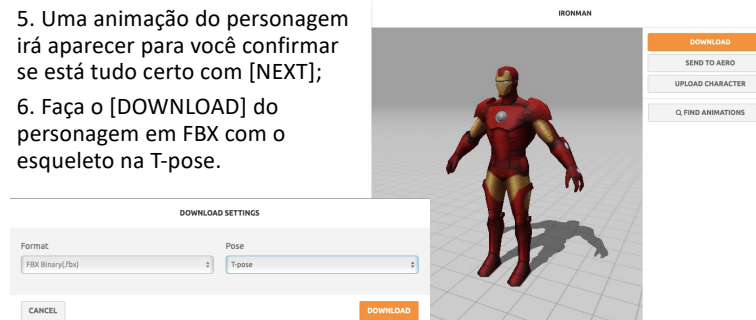
39

39

Adicionando o Esqueleto (Rigging) com Mixamo [5/5]

5. Uma animação do personagem irá aparecer para você confirmar se está tudo certo com [NEXT];

6. Faça o [DOWNLOAD] do personagem em FBX com o esqueleto na T-pose.

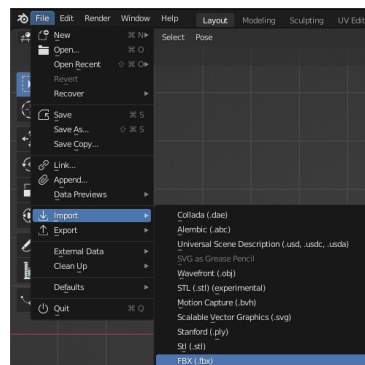


40

40

Importando FBX (.fbx) no Blender [1/2]

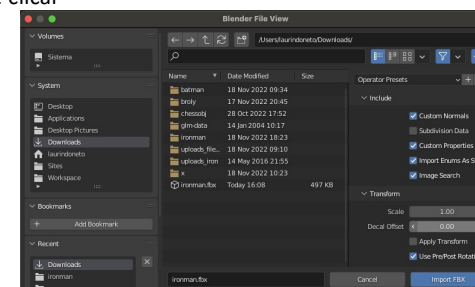
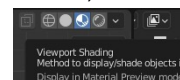
1. Acessar o Menu
File → Import → FBX (.fbx)



41

Importando FBX (.fbx) no Blender[2/2]

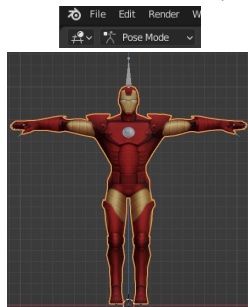
1. Selecionar arquivo .fbx e clicar em [Import FBX];
2. No Viewport Shading selecionar o display de material;



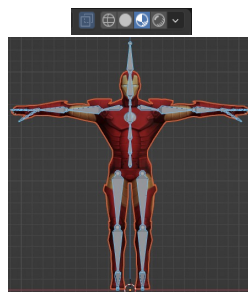
42

FBX com Esqueleto na T-Pose pronto para Animação no Blender

- Selecione o Pose Mode;



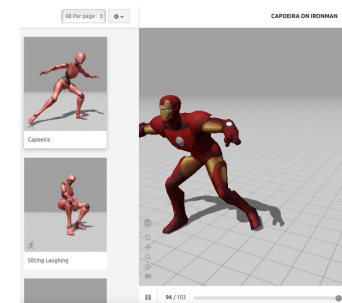
- Ative Toggle X-Ray;



43

Animando com o Mixamo

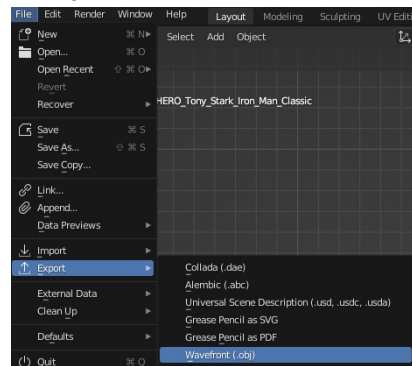
1. Escolha a Animação desejada
2. Faça o download da animação .fbx



44

Exportando Animação “.obj” no Blender [1/2]

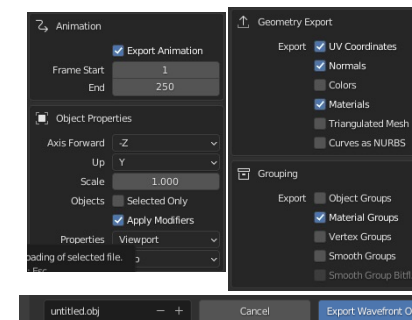
1. Após importar a animação .fbx
2. Acessar o Menu
File → Export → Wavefront (.obj)



45

Exportando Animação “.obj” no Blender [2/2]

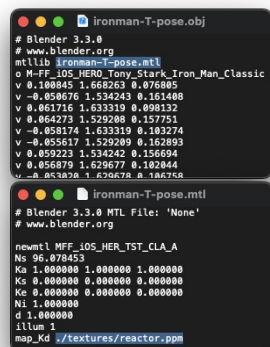
3. Selecionar as opções:
 - Animation (No caso de animação)
 - Export Animation
 - Object Properties
 - Apply Modifiers
 - Geometry Export
 - UV Coordinates
 - Normals
 - Materials
 - Grouping
 - Material Groups
4. Definir Frame Inicial (Start) e Final (End) da Animação (No caso de animação)
5. Definir nome de arquivo
6. Clicar em [Export Wavefront OBJ]



46

Preparando Wavefront com texturas “.ppm”

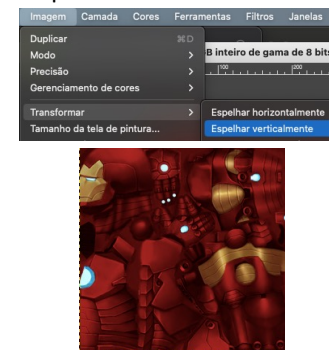
1. Abra o arquivo .mtl com um editor de textos
2. Renomeie a extensão das texturas de .png para .ppm



47

Preparando texturas “.ppm” para carregar no OpenGL

1. Abra a textura “.png” no Gimp e aplique um espelhamento vertical:
 - Imagem → Transformar → Espelhar Verticalmente
2. Exporte a textura para o formato .ppm:
 - Arquivo → Exportar como...
3. Para exportar alterando a extensão do arquivo “.png” para “.ppm”



48

Tarefa

1. Usando o Blender, realize a atividade de modelagem e animação do Homem-Biscoito vista em sala de aula.



49