

# Modelagem 2D

## Aula 04 - Personagem para Anima  o



## Apresentação

---

Olá! Nesta aula, abordaremos técnicas de animação de um personagem e também vamos prepará-lo para ser animado nos estilos Frame a Frame e Cut Out.



### Objetivos

Compreender as diferenças entre bitmap e vetor;

Compreender as diferenças entre animação Frame a Frame e Cut Out;

Produzir os sprites de animação de um personagem, bem como aprender processos de vetorização.

# 1 – Animando os Personagens

---

Dentro do game, o personagem terá os moldes da arte conceitual, e sua forma de produção deverá considerar a finalidade do projeto. Normalmente, o Design de games 2D pode ser composto por bitmaps ou vetores. Vamos entender qual a diferença entre eles?

## Mais umas palavrinhas sobre Bitmaps e Vetores.

Entende-se como bitmap o processo de formação de uma imagem por meio de pixels. Pixels são pontos que, aglomerados corretamente, formam uma imagem. Um exemplo simples disso seria o seu monitor, o qual exibe imagens com base numa varredura constante de pixels.

Vetoriais são imagens baseadas em primitivas geométricas, como pontos, linhas, curvas e formas ou polígonos. Essas primitivas, por sua vez, são baseadas em expressões matemáticas calculadas pelo computador e convertidas em imagens.

Ambas as técnicas possuem vantagens e desvantagens, tais como:

### **Bitmap:**

- Imagens leves, com extensões lidas facilmente em qualquer dispositivo ou programa de edição;
- Imagens em bitmap permitem edições mais dinâmicas e inclusão de certos efeitos, como de brilhos e texturas, não suportados nos arquivos em vetor;
- Imagens em bitmap devem ser produzidas já se pensando no tamanho máximo de visualização dos arquivos, pois o aumento demasiado delas pode causar distorção nos pixels.

## Vetor:

- As imagens não deformam quando aumentadas;
- Um vetor pode virar uma imagem em bitmap facilmente, mas não o contrário;
- As imagens podem ser editadas apenas em programas compatíveis com sua extensão de origem.

Agora que já temos os dois conceitos claros, nos aprofundaremos no modo como eles se manifestam na produção de um game.

---

Ao decidirem criar um game 2D, os desenvolvedores devem considerar diversos detalhes da produção, sendo um dos mais importantes desses detalhes o estilo de animação. Atualmente, os dois estilos mais comuns de animação em um game são por Frame a Frame e por Cut Out. Abordaremos agora um pouco desses conceitos.

## 1.1 - Conceitos de Animação

Vamos começar com o básico: o que é animação? Você sabe?



Animação é basicamente a exibição de uma **sequência de imagens** que dá uma sensação falsa de movimento. Uma ilusão. Ou seja: magia!



Só que não é bem magia... É ciência mesmo! O que acontece é que ao olharmos algum objeto, embora ele se mova, uma imagem residual fica gravada no nosso cérebro por milionésimos de segundo. É algo que acontece quando você observa aquelas imagens bem fortes em cores e, quando fecha os olhos, ainda consegue vislumbrar a silhueta. Não, você não é um X-Men, isso é apenas uma imagem residual do que você estava olhando, que rapidinho some!

Pois bem, quando sequenciamos um conjunto de imagens em uma determinada velocidade, conseguimos fazer com que a passagem de uma para a outra fique “mascarada” por essa imagem residual, obtendo uma sensação de movimento. Esse fenômeno é chamado de Persistência Visual, e é graças a ele que temos a animação!

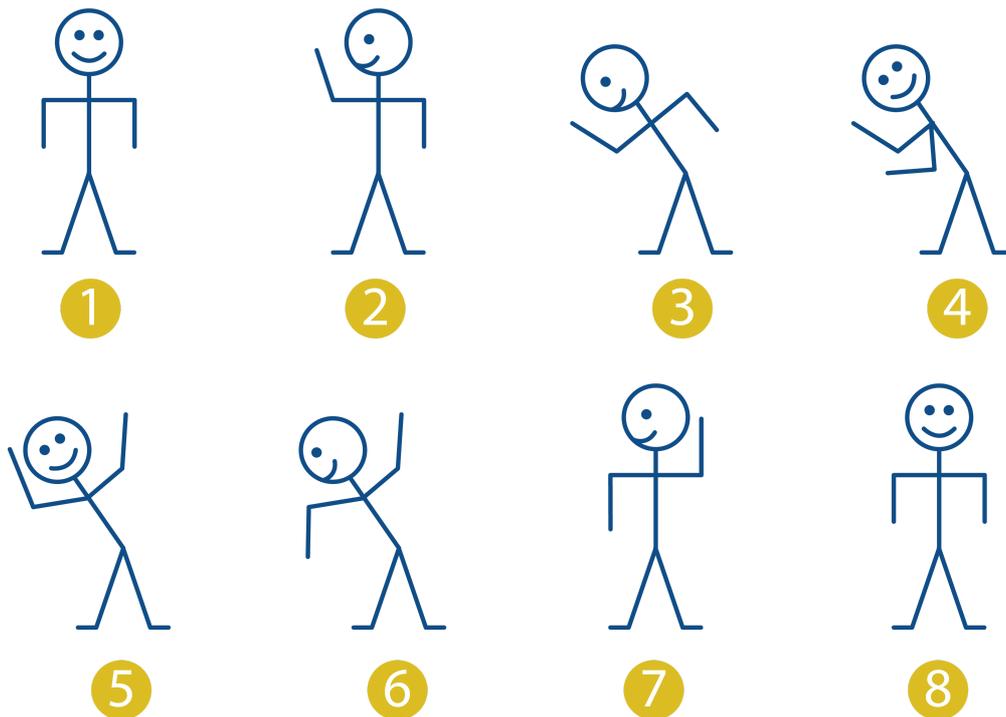
No que diz respeito a alguns termos técnicos, saiba que uma imagem da sequência da animação é usualmente chamada de **frame** ou **quadro**. Normalmente, usamos mais o termo *frame*. ~~Na prova tá frame.~~

Quando nós vamos definir uma animação, geralmente falamos sobre a taxa de *frames* ou *frame rate*: isso nada mais é do que a quantidade de *frames* exibida no intervalo de um segundo. Quando alguém diz que o jogo está rodando 60 fps (*frames por segundo*), significa que a imagem da tela é atualizada com sessenta

frames de imagem em um segundo. Aí você não nota nenhuma distorção (até porque os nossos olhos quase não percebem nada acima de 30 fps). Rodando abaixo de 30, você já sente uma impressão de que a imagem está mais lenta. Rodando a 1, seu computador travou, pode reiniciar!

A ideia é simples: quanto mais imagens você desenhar para um segundo, mais suave a animação será. Caso haja poucas imagens, a animação poderá ficar meio artificial. Como eu, fazendo a dança do robô.

**Figura 01** - Dança do robô

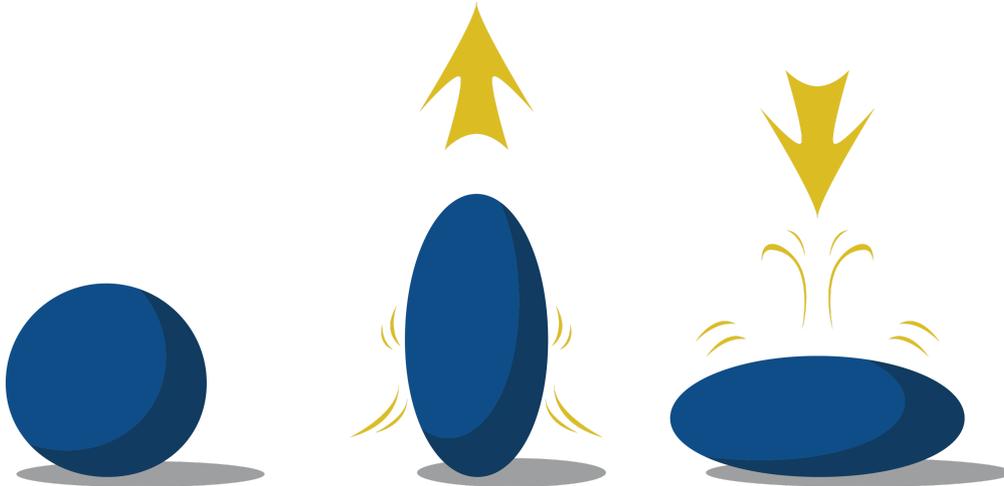


## 1.2 - Princípios da Animação

O processo de animação, seja 2D ou 3D, é regido por alguns princípios básicos que independem da quantidade de dimensões em que será visualizada. Esses princípios, vistos logo a seguir, são muito importantes, pois permitem que a animação seja feita de forma mais verossímil (Que aparenta ser verdadeiro.).

- **Squash e Stretch:** algo como “amassar e esticar”. De acordo com esse princípio, um objeto que se movimenta muito rápido ou que colide com outro objeto tende a se deformar em um sentido e a alargar no outro. Pense numa bola achatando no chão: ela estica na horizontal, enquanto achata na vertical.

**Figura 02** - Efeito Squash e Stretch



- **Antecipação:** refere-se à preparação que fazemos quando vamos realizar algum movimento. Por exemplo, aquela levantada na perna para trás antes de dar uma bicuda na bola ou quando inclinamos o corpo um pouco para trás e o balanço dos braços antes de dar um pulo para frente e escapar de um fosso letal de lava assassina. A antecipação permite ao espectador da animação entender e prever o que vai acontecer, ajudando-o a compreender os movimentos e deixando toda a situação mais natural.

**Figura 03** - Efeito de antecipação



**Fonte:** Disponível em:

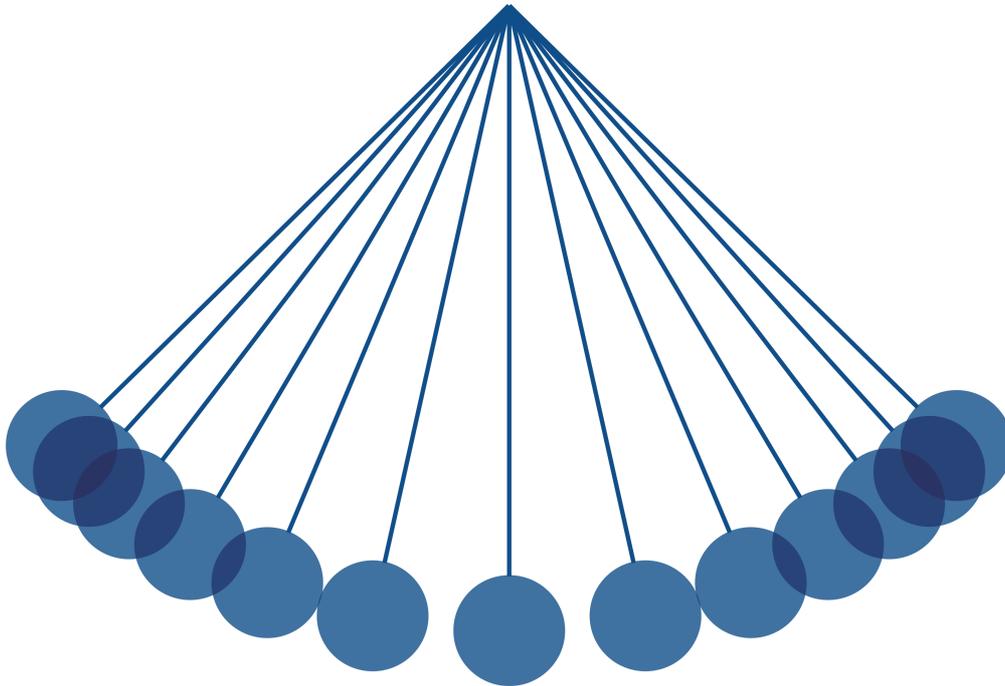
<<https://nutchelleblog.wordpress.com/2015/11/17/anticipation/>>. Acesso em:

24 abr. 2018.

- **Easy in e Easy Out:** esse princípio poderia ser traduzido como “acelerando e desacelerando”. Praticamente uma consequência do princípio de inércia que você viu em Física para Jogos ~~com o melhor professor do mundo~~. Diz respeito à ideia de que a animação ganha velocidade com o tempo, iniciando em um passo lento, atingindo uma velocidade natural e desacelerando aos poucos, antes de parar.

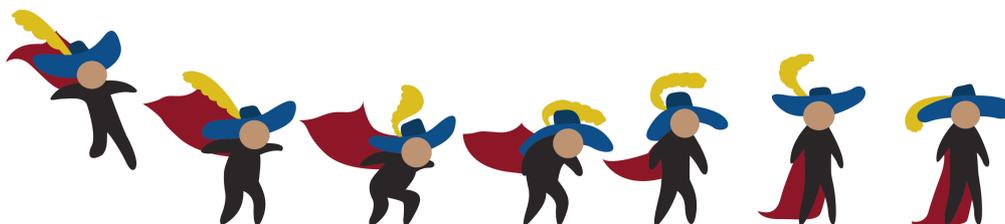
Levar em conta esse tipo de efeito faz a animação se tornar mais realista e fluida.

**Figura 04** - Efeito Easy in e Easy Out



- **Follow Through:** traduzido como “continuidade”, esse princípio é similar ao anterior, porém, refere-se ao movimento de partes do corpo durante paradas. Imagine que um personagem cabeludo do Metal está correndo, vê Justin Bieber e para bruscamente. O corpo dele, sua massa principal, para, mas provavelmente suas longas madeixas e seus braços mantêm ainda um movimento antes de voltar e parar. É a ideia, na animação, de que o movimento de cada parte do corpo ocorre de forma independente, dada uma situação. Esse movimento é muito comum na capa do Batman. E nos dentes de seus adversários.

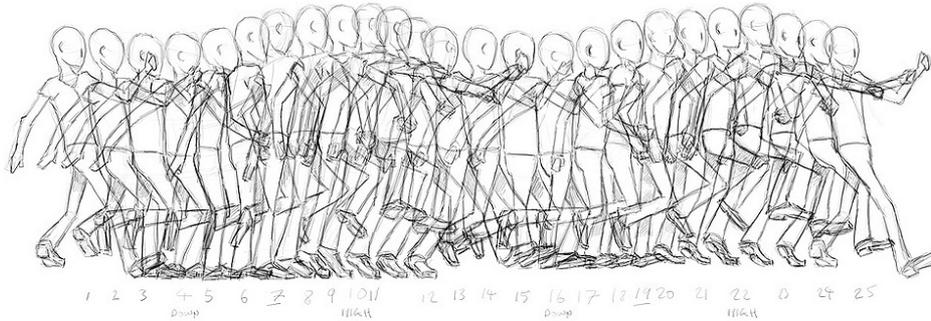
**Figura 05** - Efeito Follow Through



- **Movimentos em Arcos:** na vida real, são poucos os movimentos que ocorrem de forma puramente linear. É natural que ocorram movimentos em arco ou circulares. Mesmo numa caminhada, pode-

se observar uma certa variação de altura na trajetória da pessoa. Menos nos vampiros, que flutuam linearmente por aí.

**Figura 06** - Movimentos em arcos



**Fonte:** PINS DADDY. Disponível em: <<https://09c449efca3bbeb52dcea716-ddjaey2ypcfdo.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2013/06/walk-cycle-principles-of-animation-arcs-1.jpg>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

- **Exagerado:** “jogado aos seus pés, eu sou mesmo exagerado!” Aqui, a ideia é dar uma visibilidade maior ao movimento (principalmente em animações pequenas, quanto ao tamanho em tela) ou algum efeito cômico. Exagerar o movimento significa desenhá-lo bem maior do que ele seria em uma situação realista. É um princípio muito comum em desenhos e cartoons.

**Figura 07** - Efeito exagerado

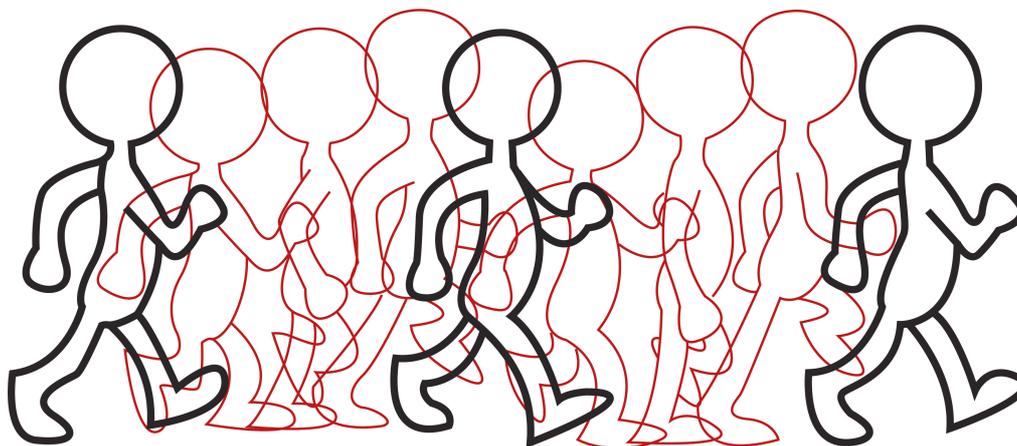


## 2 – Animação 2D

---

Existem algumas técnicas na animação 2D para orientar o processo de desenho dessa sequência de imagens. Um dos pontos-chaves para o sucesso da animação é a definição de *frames* chaves, ou *key frames*. Essas poses vão representar partes do movimento que se destacam e serão utilizadas como âncoras no processo de animação. Com as poses definidas, basta que o animador desene as imagens de transição, ou intermediárias, que levam de uma pose chave até a outra. No exemplo abaixo, duas poses chaves são definidas pelas imagens em preto, enquanto as vermelhas definem as posições intermediárias:

**Figura 08**



**Fonte:** Posições definidas e posições intermediárias

Existem dois estilos específicos de se abordar essa animação em função dos frames: na ***Straight Ahead***, ou animação direta, não se precisa necessariamente definir as poses chaves, partindo-se apenas de uma pose inicial, e construindo *frame* a *frame* a animação desejada. Ela possui esse nome direta justamente por isso: a animação é construída no mesmo sentido em que o movimento evolui. Já na animação ***Pose to Pose***, ou Posição a Posição, define-se primeiro os frames chaves da sequência, e depois se desenha os intermediários.

Um detalhe legal é que quando se usa softwares de animação, a *Pose to Pose* costuma ser o padrão, já que o computador consegue, através de operações de interpolação entre duas imagens, gerar de forma automatizada os quadros intermediários. Claro que pra tudo tem limites, né? Se duas posições são partes bem

distintas do movimento, os quadros intermediários gerados não serão tão bons, e a animação vai ficar esquisita. Deve-se refinar a peça com a adição de alguns quadros, e deixar o programa recalculer os quadros intermediários, até que a animação atinja o padrão de qualidade desejado.

**Figura 09**



**Fonte:** Efeito Pose to Pose

## 2.1 - Tipos de Animação

### 2.1.1 - Animação *Frame a Frame*

É o estilo tradicional de animação, no qual o personagem é desenhado quadro a quadro. Uma grande vantagem desse workflow é o resultado fluido e familiar aos olhos, visto que diz respeito a um estilo clássico de animação. Porém, é mais trabalhoso, pois os elementos devem ser completamente refeitos quadro a quadro, conforme podemos observar na **Figura 01**.

**Figura 10** - Games clássicos, como os primeiros da franquia Mega Man, usam animação Frame by Frame.

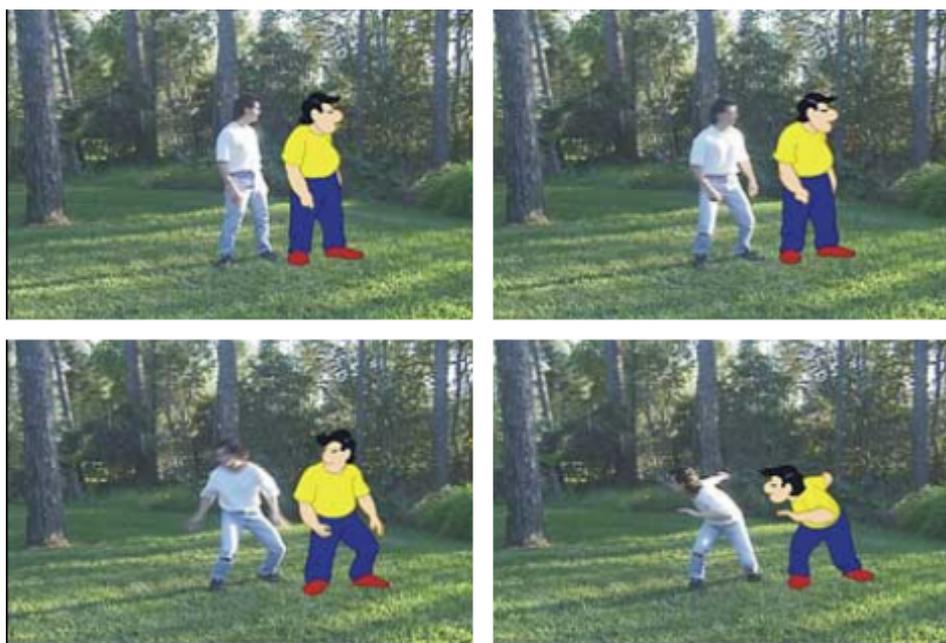


**Fonte:** Blog Parallax. Disponível em: <http://www.paralaxy.com.br/cut-out-v-s-frame-by-frame/>. Acesso em: 17 abr. 2017

## 2.1.2 - Rotoscopia

Essa técnica é baseada na captura dos movimentos de um vídeo. Nela, usa-se um vídeo da movimentação desejada, pausando-o *Frame a Frame*, e desenha-se por cima da imagem do filme a silhueta do objeto que se deseja animar. Dessa forma, a cada *Frame* se faz um desenho do objeto, e a animação é gerada de forma mais fidedigna possível ao que acontece no vídeo. Como se trata de uma cópia de uma imagem direta, ganha-se um certo tempo na parte de criação dos quadros, embora ainda seja necessário desenhar todos. Só que também só dá pra copiar o que tem no vídeo, né, então nada diferente sai desse processo. Caso se queira alterar um pouquinho a movimentação do vídeo, já é necessário recair na animação tradicional.

**Figura 11** - Games clássicos, como os primeiros da franquia Mega Man, usam animação Frame by Frame.



**Fonte:** DNS MARKETING. Disponível em: <http://www.dnsmarketing.co.uk/video.php>. Acesso em: 24 abr. 2018

## 2.1.3 - Animação Cut Out

Também conhecido como animação de recorte, esse processo consiste em recortar um personagem, considerando as suas partes que se moverão. É um estilo relativamente recente de animar e facilita o processo em diversos aspectos. Além

disso, é mais econômico por diminuir consideravelmente o tempo de produção, devido a não haver necessidade de redesenhar todo o personagem a cada quadro de movimentação, bastando mover adequadamente os blocos que o compõem.

**Figura 12** - Games mais recentes, como Plants vs Zombies, usam a movimentação baseada em Cut Out.



**Fonte:** Site PopCap. Disponível em: <http://www.popcap.com/plants-vs-zombies-1>. Acesso em: 17 abr. 2017

Normalmente, as imagens em bitmap estão para as animações Frame a Frame assim como as imagens em vetor estão para o processo Cut Out.

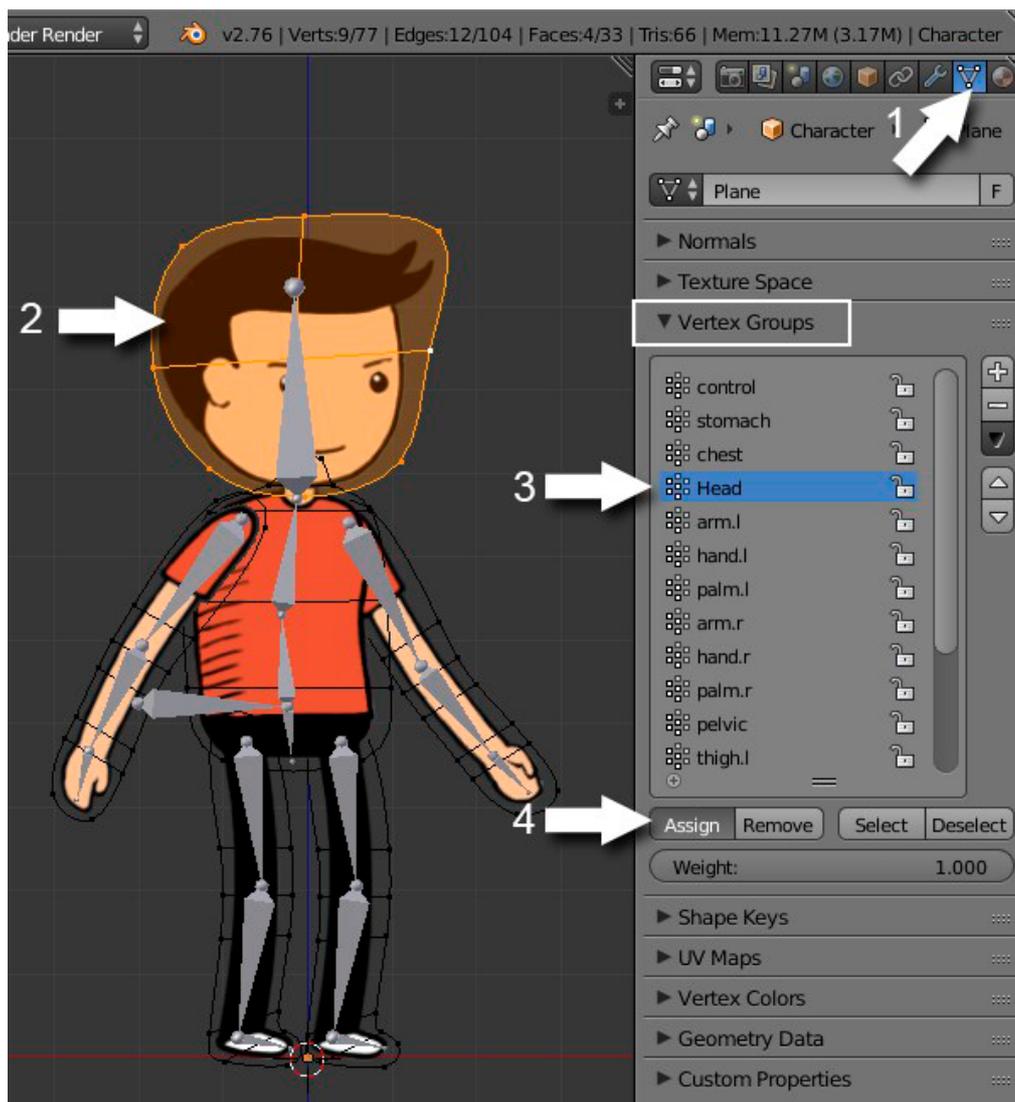
Agora, dando continuidade ao nosso personagem 2D, iremos prepará-lo para uma animação de golpe nos dois estilos, vamos lá?

#### 2.1.4 - Rigging com Cinemática Invertida

Essa técnica é praticamente a mesma utilizada na animação 3D, e é feita utilizando-se um software específico de animação: define-se um esqueleto de movimentação do objeto, baseado em um conjunto de pontos de articulação e rotação. A partir desse esqueleto, podemos reposicionar o personagem na pose que quisermos. A vantagem sobre o *Cut-Out Animation* é que, como a cinemática é invertida, nós precisamos apenas mover a mão para a posição, e o resto dos

elementos conectados serão movidos automaticamente. No *Cut-Out* o que temos é uma cinemática direta: se quisermos posicionar a mão de um personagem, por exemplo, teremos que reposicionar também todas as outras partes do corpo que são relevantes para a movimentação de forma manual. Na técnica de *Rigging*, gasta-se bastante tempo no preparo, mas o processo de animação é o mais rápido. Uma desvantagem é que, assim como *cut-out*, a animação possível é limitada pelas movimentações definidas na construção do *Rigging*.

**Figura 13** - Efeito Rigging com Cinemática Invertida



Fonte: Disponível em: <<https://cms-assets.tutsplus.com/uploads/users/897/posts/26159/image/rigging-13.jpg>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

## 3 – Criando Sprites

---

Retomando ao GIMP, usaremos as mesmas técnicas aprendidas na aula passada, a fim de criarmos a trajetória da animação desenhando esboços sobrepostos do corpo do nosso Viking.

**Figura 14** - Trajetória da animação.



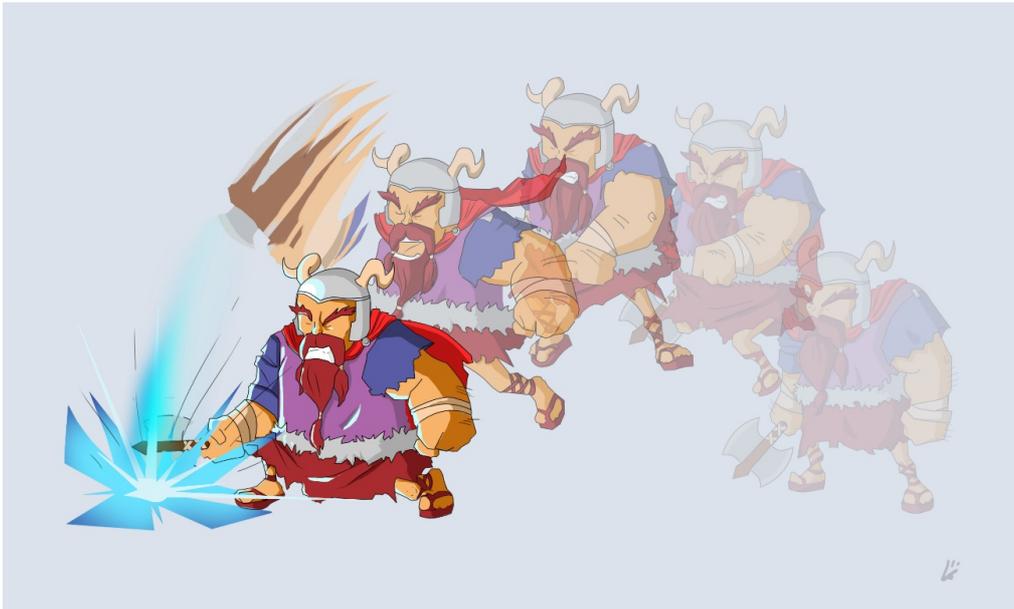
**Fonte:** Alexandre Ferreira. Disponível em: <<http://alexandreilustrador.deviantart.com/gallery>>. Acesso em: 18 abr. 2017

**Figura 15** - Trajetória da animação.



**Fonte:** Autoria Própria - Alexandre Ferreira. Disponível em: <http://alexandreilustrador.deviantart.com/gallery>. Acesso em: 18 abr. 2017

**Figura 16** - Trajetória da animação.



**Fonte:** Autoria Própria - Alexandre Ferreira. Disponível em: <http://alexandreilustrador.deviantart.com/gallery>. Acesso em: 18 abr. 2017

Tudo certo até aqui? Veremos a seguir um outro estilo de criação de personagens, temos muito a aprender ainda sobre o nosso Viking e suas possibilidades de animação, acompanhe cada passo e, caso tenha alguma dúvida, aproveite para esclarece-las com os seus colegas de sala ou nos fóruns do Moodle, não perca tempo!

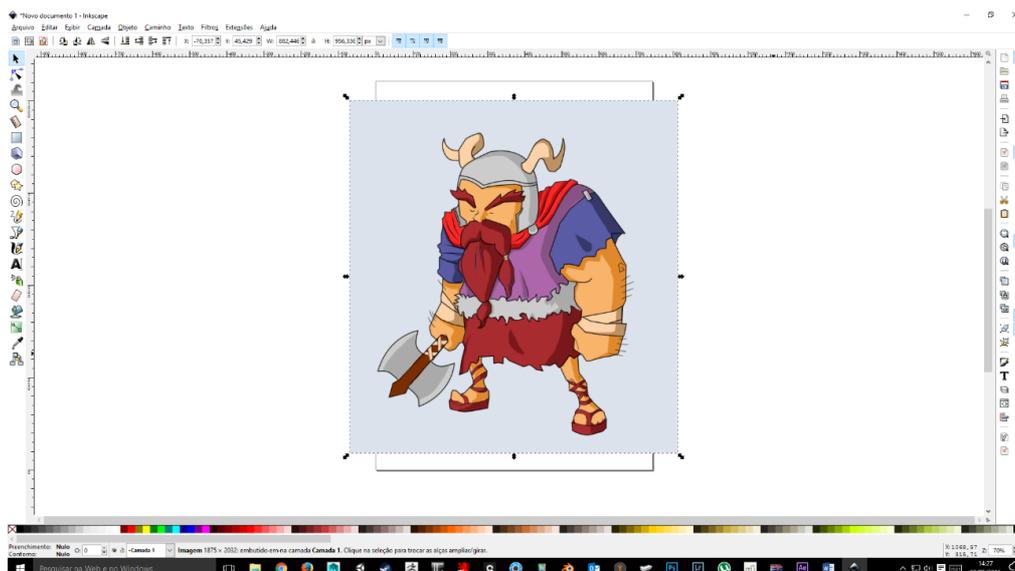
## 4 – Criando Personagem Cut-Out

---

Dessa vez, redesenharemos nosso Viking isolando as partes que serão animadas. Para isso, usaremos o software Inkscape, uma excelente ferramenta *free* para trabalhos em vetor.

Primeiro, você deve abrir a imagem de referência no software Inkscape. Essa imagem será vetorizada tendo em vista todos os cortes que serão animados.

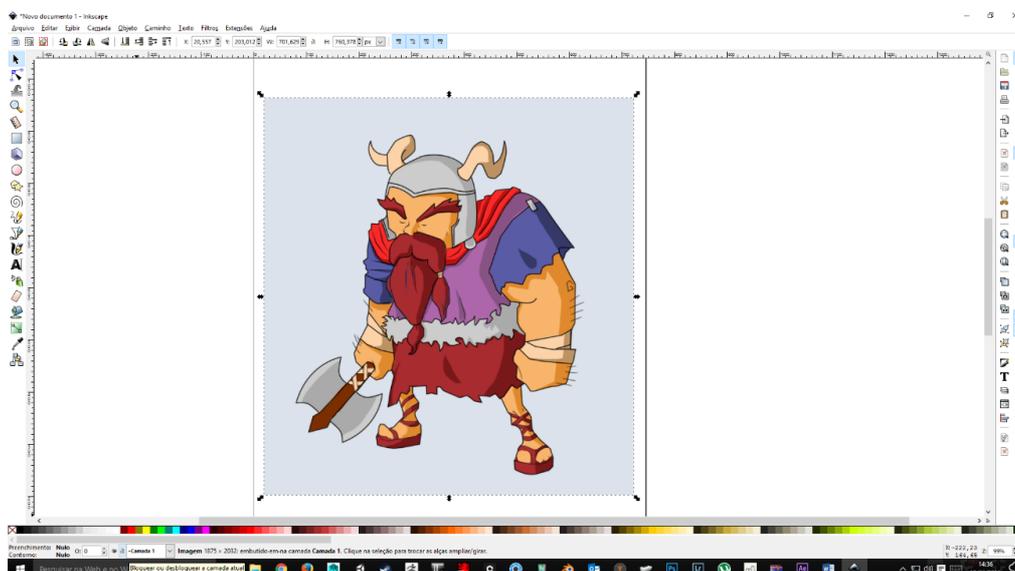
**Figura 17** - Seleção da imagem a ser trabalhada.



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

Centralize a imagem no meio da página, redimensionando-a. Faça isso clicando nas setas indicadoras nos cantos da imagem e segurando Ctrl para não deformar.

**Figura 18** - Seleção da imagem a ser trabalhada.

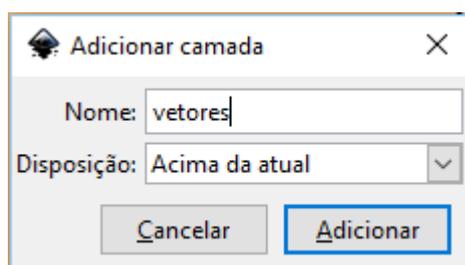
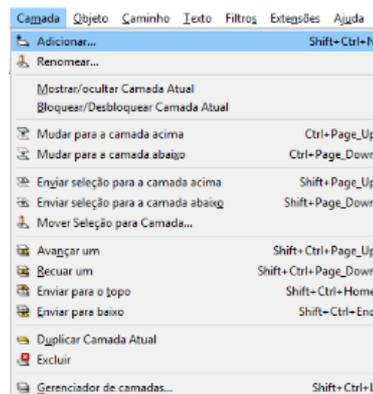


**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

Depois de centralizar, clique no ícone do cadeado, mostrado na figura a seguir, fechando-o para bloquear a camada da imagem.

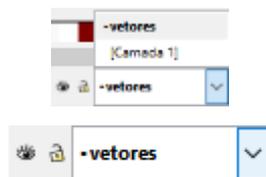


Agora, adicione uma nova camada para criar o vetor. Clique no menu superior “Camada” e depois em “Adicionar”.



Nomearemos a camada de “vetores”, sendo por ela que começaremos.

Repare que, após a criação dessa nova camada, o nome da camada foi alterado de “Camada 1” para “vetores” no menu de propriedades abaixo. Caso você queira retornar para a camada de origem, basta clicar na seta ao lado dessa opção a fim de alternar entre as camadas.



Mantenha na camada da cabeça e escolha, em seguida, a ferramenta “Caneta Bézier”



É com esta que vetorizaremos nosso Viking. Ela funciona da seguinte maneira: ao clicarmos usando-a, são produzidos pontos na tela que marcam onde haverá mudança na direção do traço. Caso queira reproduzir uma curva, crie dois pontos no início e no fim da curva e use a ferramenta “Editor de Nós”.



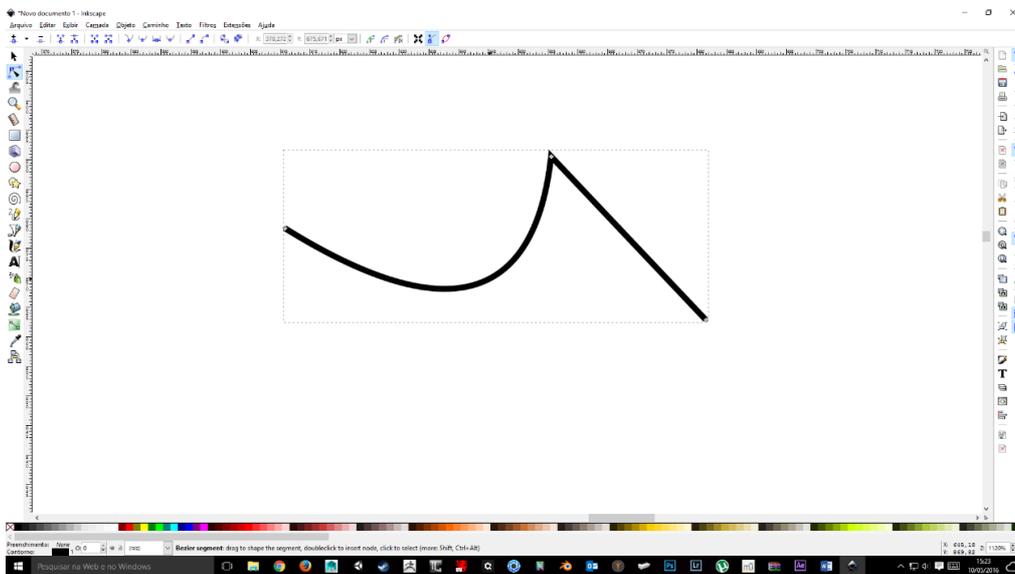
Para puxar a curva entre os pontos no sentido desejado.

**Figura 19** - Curva entre os pontos.



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

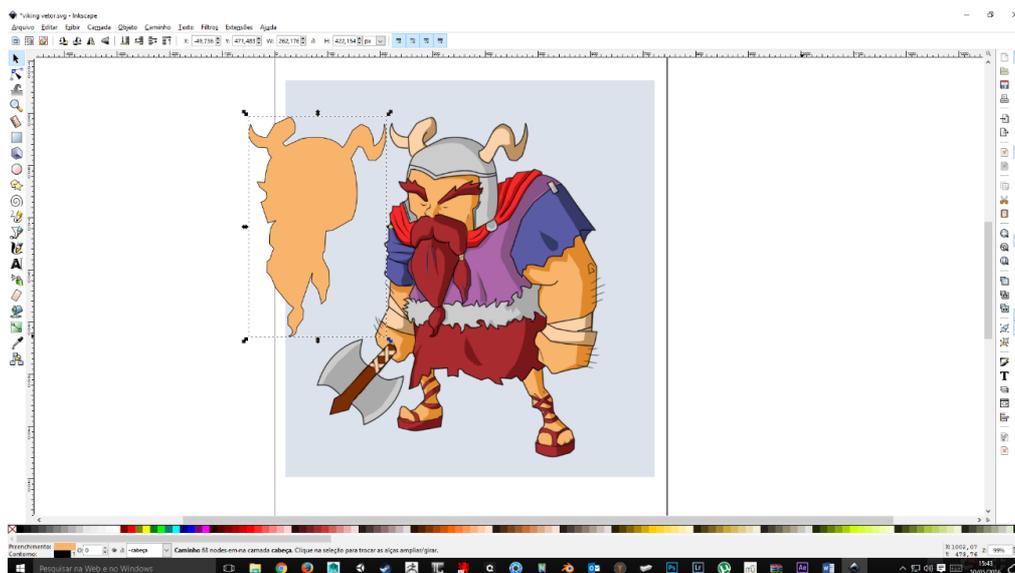
**Figura 20** - Mesmo traço trabalhado para ter forma curva.



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

Trace o contorno de toda a cabeça do viking. Depois, com a cabeça selecionada, escolha o conta-gotas e clique na cor da pele da figura original.

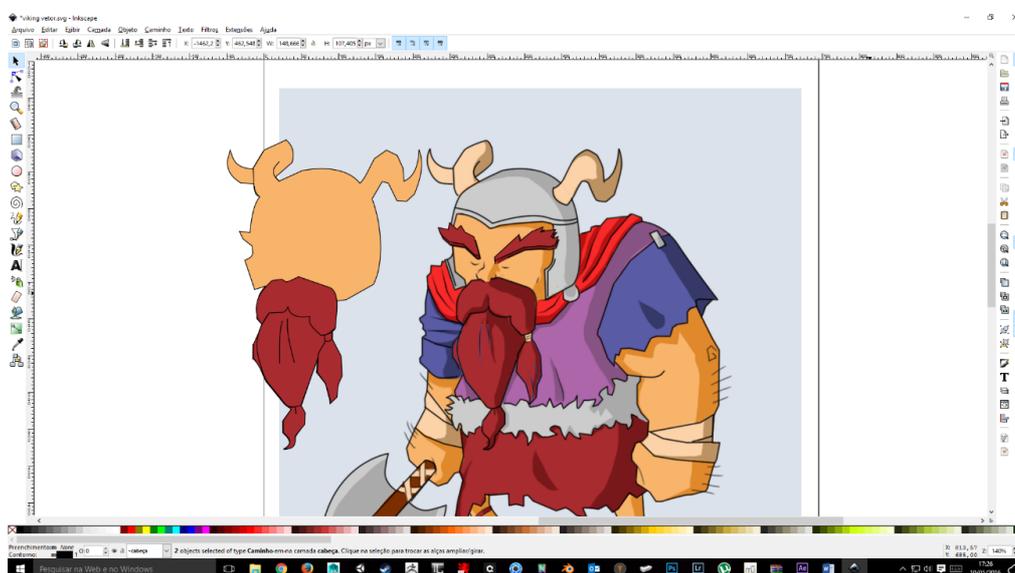
**Figura 21** - Tomando como base a figura em bitmap, contornamos sua cabeça para gerar o vetor.



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

Uma boa maneira de vetorizar é posicionando o vetor base ao lado e, depois de vetorizar cada detalhe, arrastar esses (segurando Ctrl) e posicioná-los respeitando a forma base.

**Figura 22** - Repetimos o processo com a barba, sempre pegando a cor base.

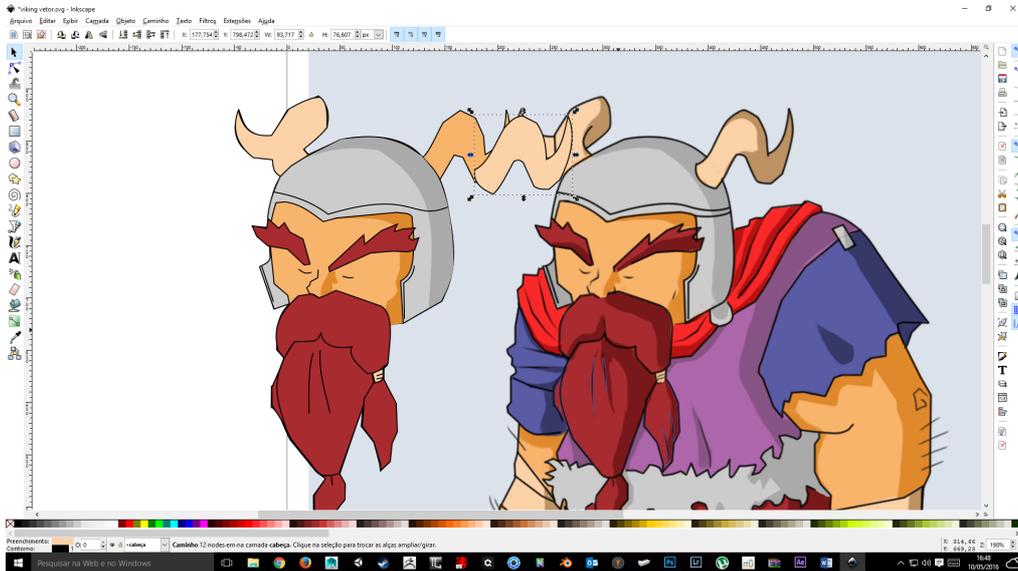


**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

Para excluir o contorno preto nos detalhes de sombra, clique com o botão do meio do mouse (rolamento) no quadrado nulo da paleta de cor.



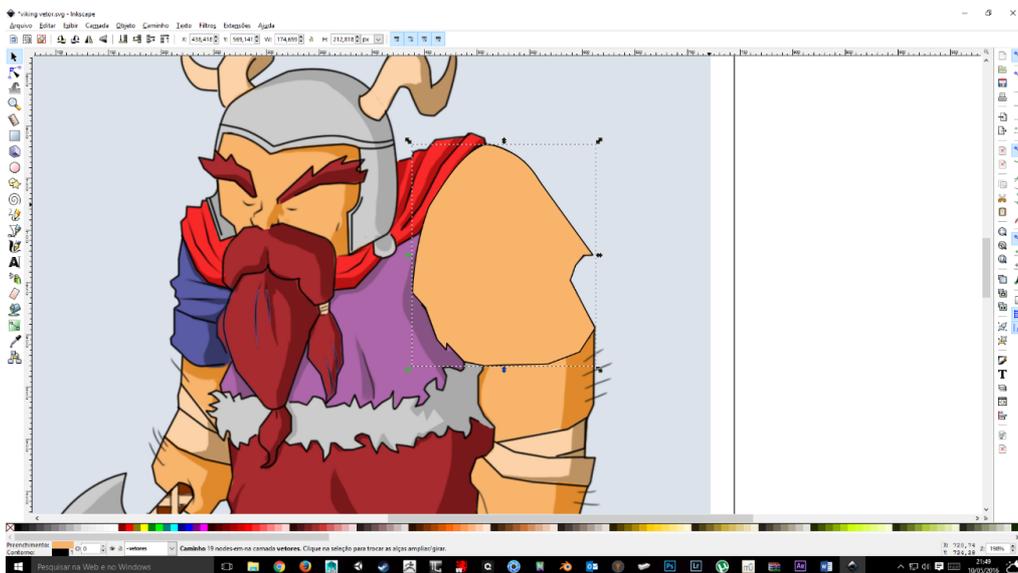
**Figura 23** - Repetimos todo o processo nos elementos que compõem a cabeça.



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

Depois de concluir toda a cabeça, selecione-a e aperte Ctrl + "G" para agrupar. Agora, isolaremos as partes que serão animadas, começando pelo braço esquerdo.

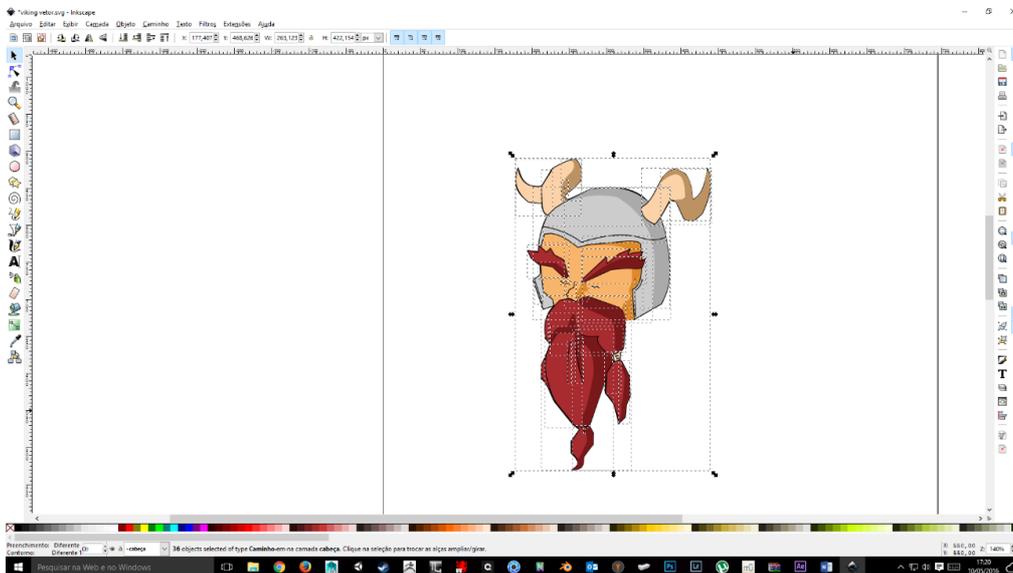
**Figura 24** - Partes que serão animadas.



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

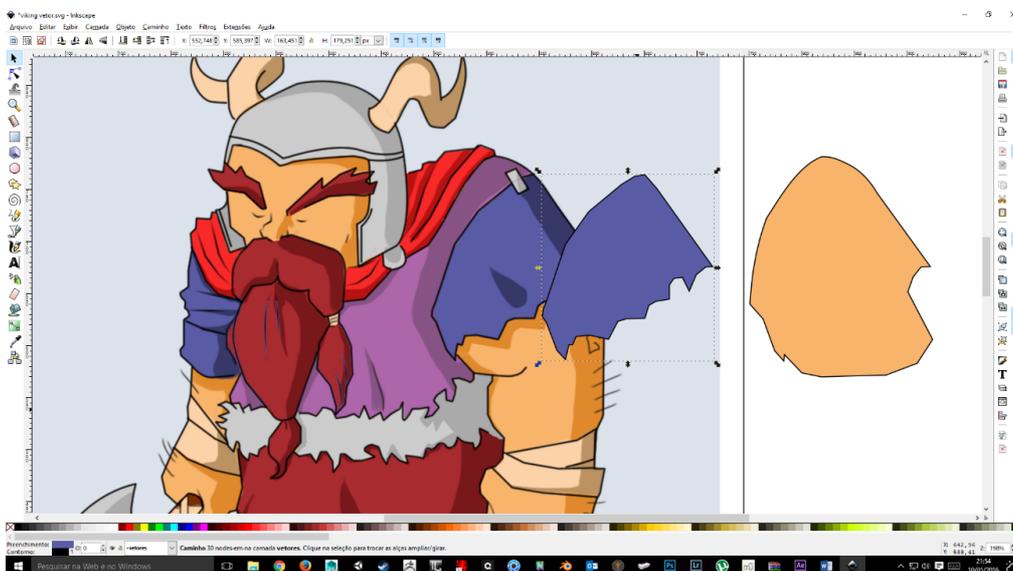
Para termos uma melhor mobilidade do braço, passe o traço bem acima do ombro até a altura do cotovelo, como indicado na **Figura 13**.

**Figura 25** - Detalhamento.



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

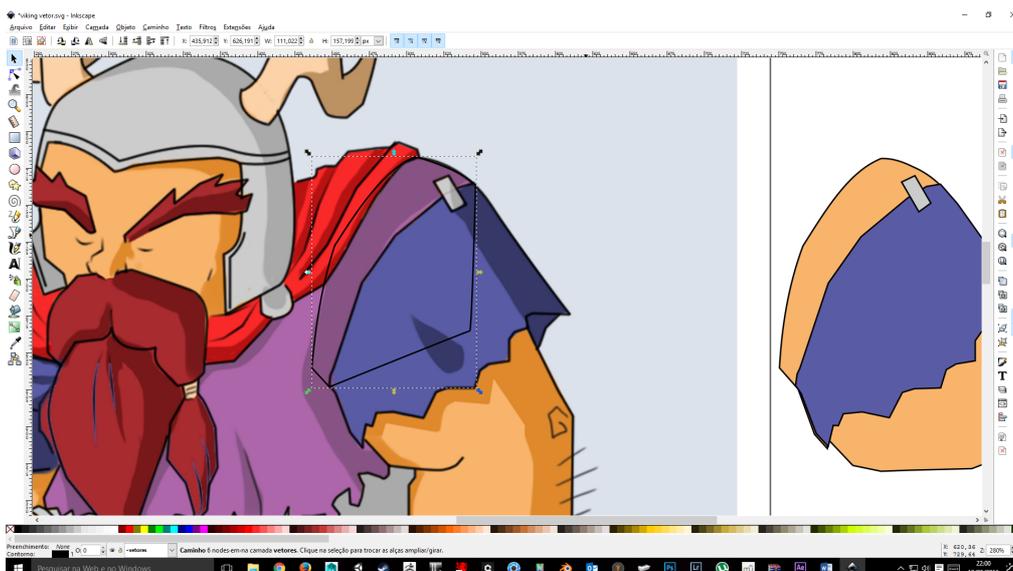
**Figura 26** - Mesmo sem a manga da camisa, a base do braço preserva sua silhueta.



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

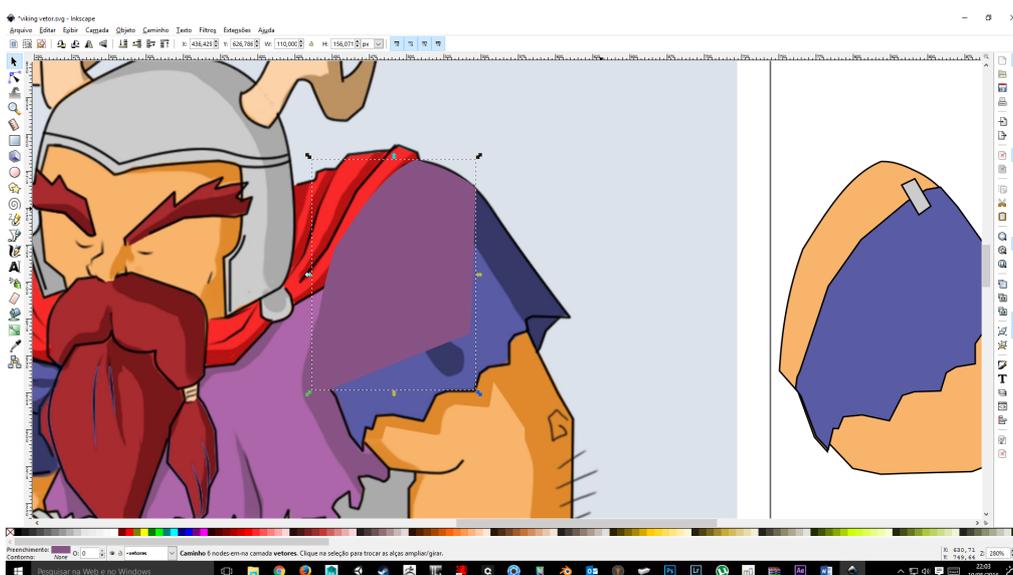
Arraste a base vetorizada do braço para o lado, lembrando-se de segurar Ctrl. E, depois de vetorizar os detalhes, arraste-os também.

**Figura 27** - A área correspondente ao ombro deve pegar parte da camiseta roxa do Viking, assim, esse contorno preto deve sumir quando extrairmos a cor da camiseta.



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

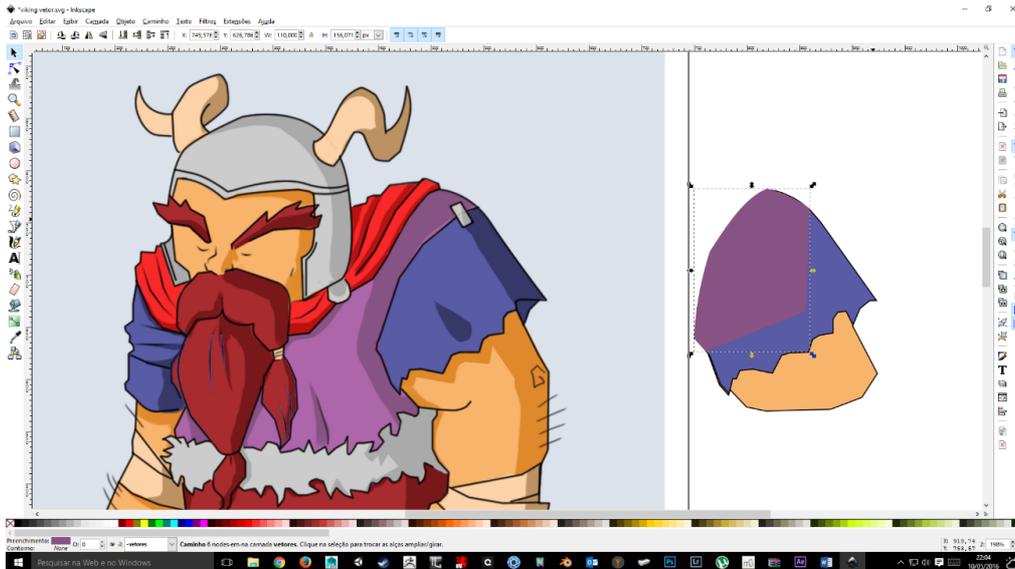
**Figura 28** - Um truque muito usado nas animações Cut Out.



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

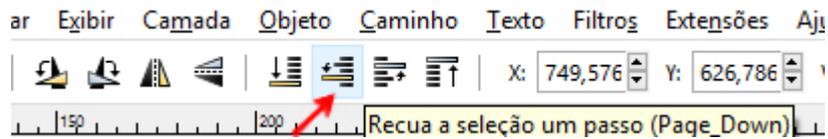
Como vetorizamos a parte do ombro depois das demais, ao resetarmos a ordem o programa colocará essa parte sobre as outras partes vetorizadas, para a movermos para baixo das mangas azuis. Clique neste ícone que está no menu superior.

**Figura 29 - Área vetorizada.**



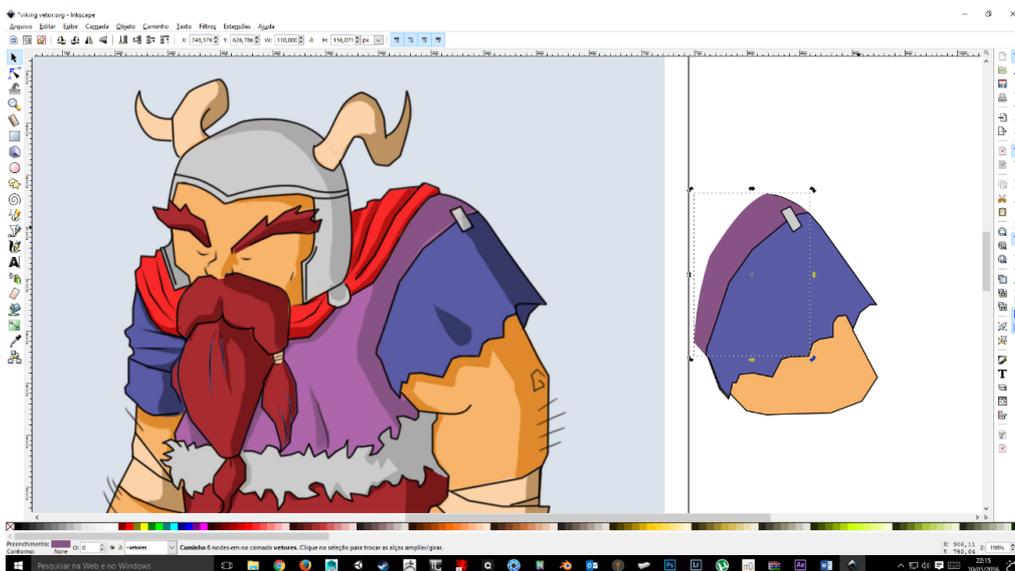
**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

**Figura 30 - Ícone no menu superior.**



**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

**Figura 31 - Simulamos o sombreado do ombro.**

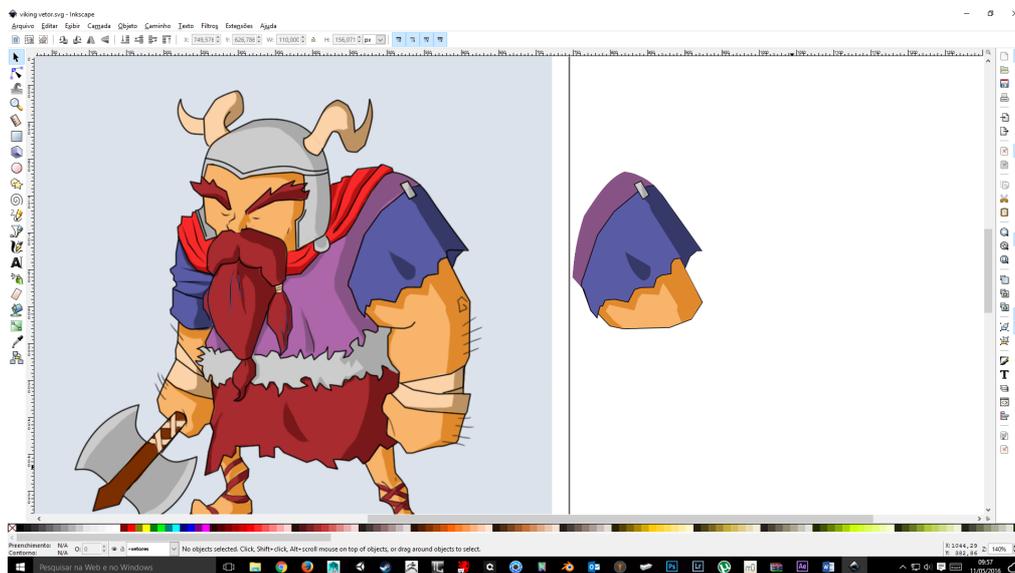


**Fonte:** Captura de tela do Inkscape.

Agora acrescentaremos os detalhes.

Da mesma maneira que ocorreu com a cabeça, temos uma réplica fiel do bíceps e do ombro.

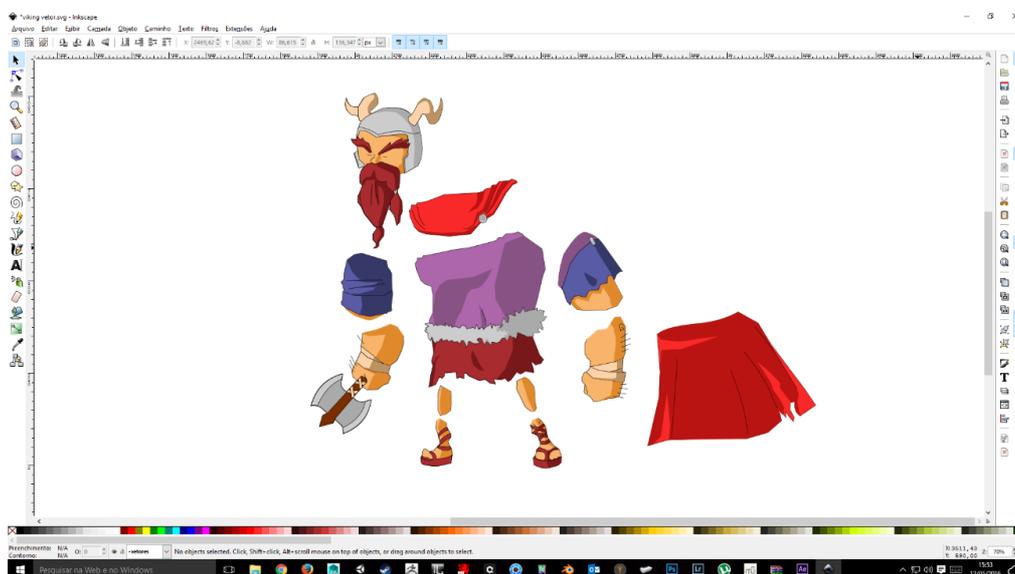
**Figura 32** - Ombro e braço com seus devidos detalhes.



Fonte: Captura de tela do Inkscape.

Ao final, as partes separadas que serão animadas devem ficar como na figura abaixo.

**Figura 33** - Todas as partes separadas do personagem.



Fonte: Captura de tela do Inkscape.

# Conclusão

---

Dessa maneira, é possível fazer a mesma animação praticada no modelo Frame a Frame, com os mesmos elementos, salvo quatro variações da cabeça e três da capa. E então, achou mais simples que o processo Frame a Frame?

É muito importante conhecer esses dois estilos de confecção de animações, pois ambos figuram muito nas produções de games atuais. Além da indústria de games, essas técnicas são bastante usadas em estúdios de animação, para a produção de personagens diversos.

Caso você pretenda trabalhar em empresas de games, tenha em mente que alguns projetos se adequarão mais ao Cut Out e outros ao Frame a Frame.

Chegamos ao fim da nossa aula de hoje. E aí, o que acharam? Estimulante? Esperamos que sim! Na próxima aula, começaremos a trabalhar com Level Design, ansioso? Até lá!



## Autoavaliação

---

Considerando o conteúdo estudado hoje, responda:

1. Por que um personagem deve ser vetorizado para uma animação Cut Out?
2. Por que o estilo de animação Cut Out é mais barato que o Frame a Frame?



## Leitura Complementar

---

- O LIVRO DA ANIMAÇÃO - Cesar Cavelagna;  
(<https://www.europamet.com.br/livraria/artes-esportes-e-lazer/o-livro-da-animacao/>)
- Introdução à animação em 2D – ([http://nafergo.github.io/manual-livre-animacao2d/intro\\_animacao2d.html](http://nafergo.github.io/manual-livre-animacao2d/intro_animacao2d.html))



## Referências

---

Paralaxy [Blog]. Cut-Out V.S Frame by Frame. Disponível em: <http://www.paralaxy.com.br/cut-out-v-s-frame-by-frame/>. Acesso em 18 de abr de 2017.

The GIMP Team. GNU Image Manipulation Program (GIMP). Versão 2.8. Disponível em: <https://www.gimp.org>.

Free Software Foundation, Inc. Inkscape [software]. Versão 2.0. Disponível em: <https://inkscape.org/pt-br/baixar/>.