



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
CURSO DE DESIGN - BACHARELADO

**ODISSEIA SINÁPTICA:  
*O MOTION DESIGN*  
COMO FERRAMENTA  
DE COMUNICAÇÃO NA  
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.**

Eduardo Karlinski





Eduardo Karlinski

**ODISSEIA SINÁPTICA: O *MOTION DESIGN*  
COMO FERRAMENTA DE COMUNICAÇÃO NA  
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.**

Memorial Descritivo apresentado no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Design da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em Design.

Orientador(a): Prof. Me. Bruno Souto Rosseli

Lajeado, dezembro de 2023



Eduardo Karlinski

**ODISSEIA SINÁPTICA: O *MOTION DESIGN*  
COMO FERRAMENTA DE COMUNICAÇÃO NA  
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.**

A banca examinadora aprova o Projeto Aplicado de Design apresentado por meio deste Memorial Descritivo, parte integrante do componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Design, da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em Design.

Prof. Me. Bruno Souto Rosseli (orientador)  
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof. Me. Rodrigo de Azambuja Brod  
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof. Dr. Flávio Roberto Meurer  
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Lajeado, 7 de dezembro de 2023

## **RESUMO**

Este memorial aborda o detalhamento das etapas de elaboração de um vídeo narrado de *motion design* voltado para divulgação científica, seguindo a metodologia de Gui Bonsiepe (1984). Tem como objetivo aplicar princípios de design e animação com elementos visuais dinâmicos visando simplificar conceitos científicos complexos, tornando-os acessíveis e atrativos a uma audiência ampla. Em específico, o comportamento do elétron ao armazenar dados digitalmente.

**Palavras-chave:** design; divulgação científica; *motion design*; ilustração; animação.

## **ABSTRACT**

This memorial details the stages of creating a narrated *motion design* video aimed at scientific dissemination, following the methodology of Gui Bonsiepe (1984). It aims to apply design and animation principles with dynamic visual elements to simplify complex scientific concepts, making them accessible and attractive to a wide audience. Specifically, the behavior of the electron when storing data digitally.

**Keywords:** design; scientific divulgation; motion design; illustration; animation.

## SUMÁRIO

<b>1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....</b>	<b>9</b>	<b>2.5.5 Motion Design .....</b>	<b>42</b>
<b>2 METODOLOGIA DE PROJETO .....</b>	<b>11</b>	<b>2.5.6 Sincronização do áudio e efeitos sonoros .....</b>	<b>47</b>
<b>2.1 Problematização .....</b>	<b>13</b>	<b>2.6 Realização.....</b>	<b>48</b>
<b>2.2 Análise .....</b>	<b>14</b>	<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>49</b>
<b>2.3 Definição do problema .....</b>	<b>18</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>
<b>2.4 Anteprojeto (geração de alternativas).....</b>	<b>20</b>		
<b>2.4.1 Brainstorming .....</b>	<b>20</b>		
<b>2.4.2 Roteiro e Storyboard.....</b>	<b>22</b>		
<b>2.4.3 Naming .....</b>	<b>29</b>		
<b>2.4.4 Ilustrações .....</b>	<b>30</b>		
<b>2.5 Projeto .....</b>	<b>31</b>		
<b>2.5.1 Cores e tipografia.....</b>	<b>31</b>		
<b>2.5.2 Logo .....</b>	<b>32</b>		
<b>2.5.4 Narração.....</b>	<b>41</b>		



## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A complexidade dos conceitos científicos muitas vezes cria barreiras entre a comunidade científica e o público em geral. Nesse contexto, o objetivo principal deste projeto se transcreve na elaboração de um vídeo animado e narrado utilizando a técnica de *motion design* para traduzir conceitos complexos que serão previamente definidos, como o comportamento do elétron, os tornando acessíveis, despertando interesse e compreensão em uma audiência ampla.

Conforme o “Guia da divulgação científica” por Massarani et al. (2004), o papel de divulgar ciência facilita a disseminação de conhecimento, também promove uma

participação engajada da sociedade nas questões científicas e tecnológicas, garantindo a formação de opiniões mais informadas e baseadas em evidências. Este guia também serviu de base para criação do roteiro, seguindo as regras estabelecidas para a adequação de material científico direcionadas ao grande público.

O tema abordado no roteiro se relaciona com tecnologias de informação e comunicação (TIC), que estão interligadas como parte da sociedade (Belloni, 2009). E a fim de inspirar uma apreciação mais profunda da contribuição da ciência para o desenvolvimento da tecnologia e o aprimoramento da qualidade de vida, o roteiro foi

elaborado com base nos textos presentes em “O livro da Física” de Ben Still et al (2021), explorando o comportamento do elétron e sua influência no armazenamento de dados digitais, que é essencial para o funcionamento de todos os aparelhos eletrônicos que fazem parte do cotidiano das pessoas.

O *motion design*, aparece como ferramenta visual e de narrativa, surge como uma abordagem na construção da comunicação científica. Trata-se de uma técnica que utiliza animação de gráficos em movimento por meio da computação gráfica e quadros-chave, elimina a necessidade da tradicional animação quadro a quadro. Ao unir princípios de design e animação, esta técnica oferece a capacidade de simplificar ideias complexas, transformando conceitos abstratos em representações visuais dinâmicas. Contemplando alguns dos princípios de animação descritos por Thomas e Johnston (1981).

Além disso, para atingir os objetivos pretendidos e alcançar um design satisfatório, foram usados caminhos e ferramentas descritas por Lupton (2020) em “O Design Como *Storytelling*”. Isso incluiu a elaboração de storyboards, definindo quadros chaves para a construção do vídeo, o que aparecerá na tela, quais os movimentos e efeitos, e a aplicação da regra de três para simplificação e assimilação da narrativa.

Outro aspecto de destaque é a elaboração de uma identidade visual, contemplando escolhas de cores, tipografia e ilustrações, que se farão indispensáveis para a concepção do vídeo como um todo.

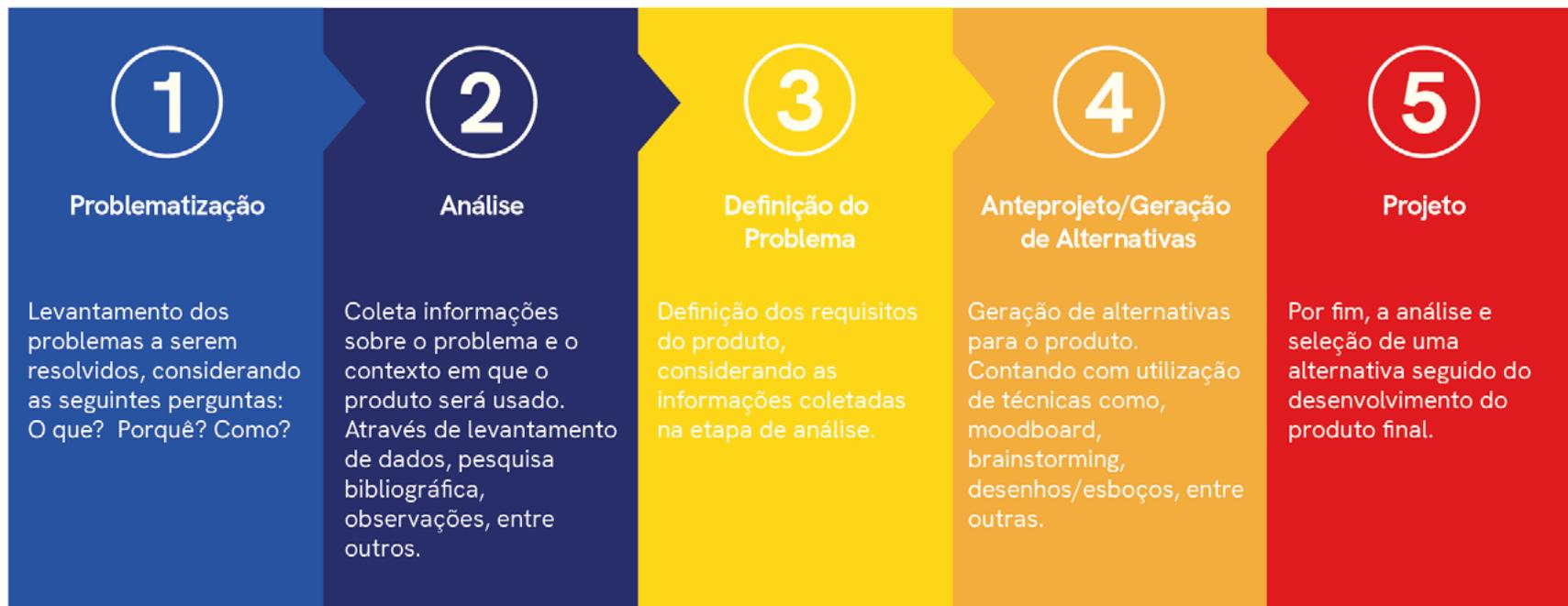
## 2 METODOLOGIA DE PROJETO

Durante a metodologia, são definidas as etapas do processo, estabelecendo uma sequência lógica de ações que guiará o caminho desde a concepção até a implementação. Cada etapa é cuidadosamente planejada, considerando as particularidades do projeto em questão e alinhando-se aos objetivos previamente definidos. Análises esquemáticas permitem que o designer compreenda melhor o cenário em que está trabalhando. É essencial para a definição de objetivos e para a identificação de soluções eficazes. Proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento do produto final e para a tomada de decisões ao longo de todo o processo.

Desse modo, a metodologia definida para este projeto foi a de Bonsiepe (1984), oferecendo uma estrutura sólida para o desenvolvimento de soluções que não apenas atendem às demandas específicas do projeto, mas também enfatiza a experimentação e a construção de protótipos. Ela é composta por cinco etapas.

Figura 1 - Etapas da metodologia de Bonsiepe

## Bonsiepe (1984)



Fonte: Do autor, com base em Bonsiepe (1984).

## 2.1 Problematização

A informação científica desempenha um papel vital na construção de uma sociedade informada e engajada. Ela não apenas comunica descobertas e avanços, mas também representa um veículo essencial para fomentar o entendimento público sobre como as tecnologias são desenvolvidas.

No cenário tecnológico atual, onde a velocidade da informação é constante, estamos cercados por ela, seja nas redes sociais ou ouvindo rádio. A quantidade de desinformação também é crescente, e isso destaca a necessidade de promover um ambiente em que o público não apenas consuma informações científicas, mas também as compreenda criticamente, sem barreiras de entendimento ou a complexidade de um artigo acadêmico. O estímulo à curiosidade científica e o incentivo à participação ativa na ciência tornam-se estratégias chave para construir uma sociedade capaz de avaliar e filtrar as informações recebidas, e desenvolver pensamento crítico. Em um mundo inundado por informações, a valorização da ciência e a compreensão de seu método são essenciais para navegarmos com sabedoria em meio à complexidade informacional da era contemporânea. “Vivemos em uma sociedade extremamente dependente da ciência e da

tecnologia, na qual quase ninguém sabe nada sobre ciência e tecnologia” (Sagan, 1995).

Por isso, surge a ideia de elaborar um vídeo animado, considerando as características do *motion design*, que apresente conceitos instigantes, despertando a curiosidade enquanto educa. Essa abordagem visa atingir uma ampla audiência, proporcionando uma experiência envolvente que não apenas informa, mas também estimula o interesse e a compreensão. O *motion design* oferece um meio dinâmico e acessível para transmitir informações complexas, tornando-se uma ferramenta eficaz para promover a divulgação científica e o estímulo à curiosidade em diversos públicos.

Recursos se farão necessários, como softwares de animação, ilustração e edição. Equipamentos adequados que aguentem o tamanho dos arquivos. Além de microfone para captação de áudio, tendo em vista que o vídeo possui narração. Para facilitar a produção, a animação contará com ilustrações vetorizadas no estilo 2D, cores fundamentadas e atrativas, além dos princípios de animação. Ainda, se faz necessário um logotipo que transcreva esta estética, e seja lembrado, visto que o conteúdo será publicado e compartilhado digitalmente em rede sociais.

## 2.2 Análise

O processo analítico proposto por Bonsiepe (1984), adota uma abordagem metódica, visando a compreensão aprofundada do contexto em que um projeto será desenvolvido. Este processo pode ser subdividido em diversas etapas distintas, cada uma contribuindo para uma visão abrangente e integrada da problemática projetual, a fim de posteriormente passar para a fase de desenvolvimento de alternativas (Bonsiepe, 1984). Nesta etapa organiza-se as informações sobre os atributos de um produto, identificando deficiências a serem superadas.

Neste caso trata-se de vídeo de *motion design* sobre ciência, consiste em uma produção visual que utiliza elementos gráficos em movimento para comunicar conceitos científicos de forma acessível e envolvente. Isso pode incluir gráficos, ícones, ilustrações e outros elementos visuais. Apresenta uma narrativa envolvente que guia o espectador através dos conceitos de maneira compreensível, mesmo para pessoas sem conhecimento técnico avançado. Incorpora efeitos visuais dinâmicos para manter o interesse do espectador. Isso pode incluir transições suaves, movimentos fluidos e outras técnicas visuais atraentes. Apresenta um design gráfico criativo e esteticamente agradável. O uso de cores, tipografia e *layout* aumenta a compreensão e o apelo visual. Inclui

uma trilha sonora adequada e, quando apropriado, efeitos sonoros que complementam a narrativa visual e adicionam camadas de envolvimento. Mantém um ritmo adequado para garantir que o espectador possa assimilar as informações sem sentir-se sobrecarregado.

Algumas possíveis deficiências a serem superadas podem ser, confusão na narrativa ou sobreposição excessiva de elementos visuais; estilo visual desalinhado com a mensagem, falta de coesão estética ou elementos visuais que não cativam a audiência; duração excessiva que pode resultar em perda de interesse; animações bruscas, transições desajeitadas ou falta de coesão visual entre diferentes elementos animados; falta de uma chamada à ação visível, instruções ambíguas ou ausência de direcionamento claro para o espectador.

Faz-se necessário também uma verificação sincrônica, de produtos similares e documentações a fim de garantir uma compreensão abrangente do cenário existente, aprimorar a diferenciação do produto e assegurar que as decisões de desenvolvimento estejam fundamentadas em uma análise criteriosa.

A popularização da divulgação científica aconteceu através de programas de televisão como “*Beakman’s World*” (O mundo de Beakman no Brasil), que era um

programa educacional que foi ao ar na década de 1990, destinado a ensinar princípios científicos de uma maneira divertida e interativa. Cada episódio aborda tópicos científicos de uma forma acessível para o público infantil. Contava com personagens caricatos que faziam o papel de apresentar as situações (Figura 2), incorporava frequentemente experimentos práticos e demonstrações ao vivo para ilustrar os conceitos científicos apresentados, além de conter humor educativo. Algumas ocasiões utilizava representações animadas para exemplificar conceitos (Figura 3).

Figura 2 - O Mundo de Beakman



Fonte: Adaptada pelo autor com base em Youtube (2015)

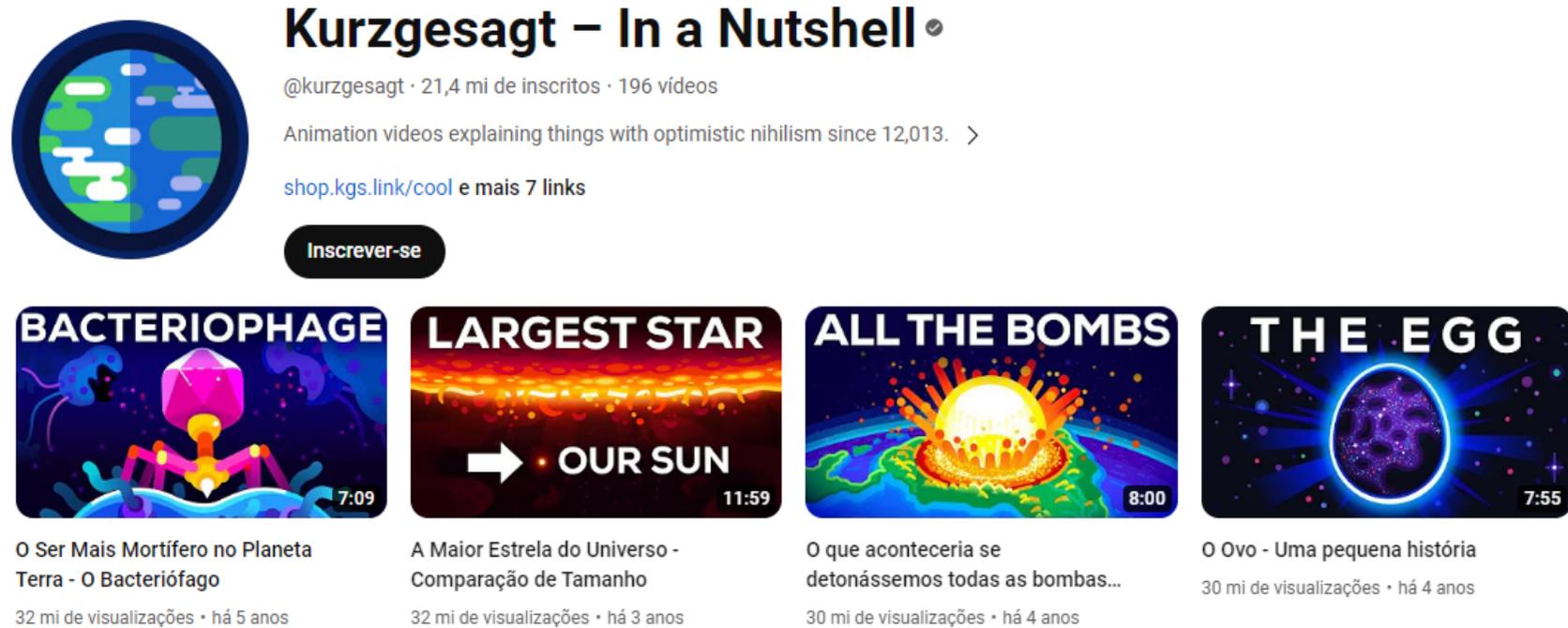
Figura 3 - Animação Mundo de Beakman



Fonte: Adaptada pelo autor com base em Youtube (2015)

Atualmente a divulgação científica se concentra em redes sociais, em especial o site de vídeos Youtube. Onde encontramos canais de conteúdo com grandes quantidades de visualizações e produção. Como é o caso de "Kurzgesagt – In a Nutshell" (Figura 4).

Figura 4 - Canal *In a Nutshell*



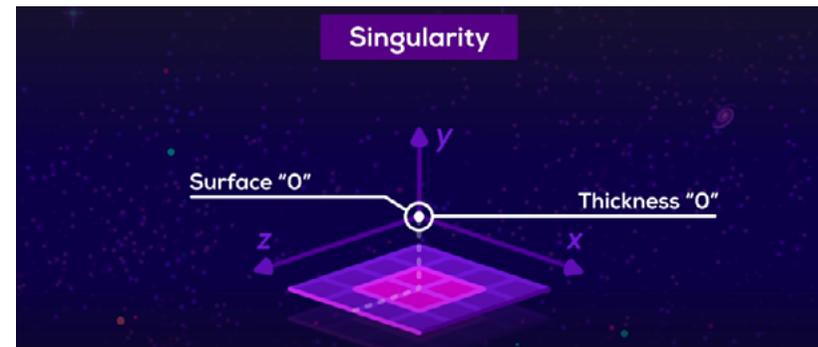
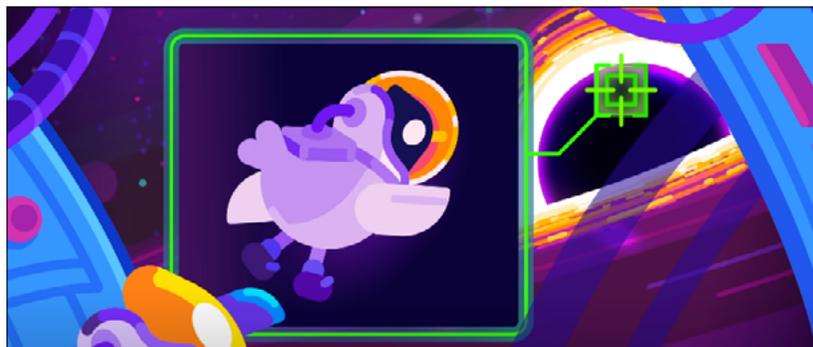
**Kurzgesagt – In a Nutshell** ✓  
@kurzgesagt · 21,4 mi de inscritos · 196 vídeos  
Animation videos explaining things with optimistic nihilism since 12,013. >  
[shop.kgs.link/cool](https://shop.kgs.link/cool) e mais 7 links  
**Inscriver-se**

**BACTERIOPHAGE** 7:09  
O Ser Mais Mortífero no Planeta Terra - O Bacteriófago  
32 mi de visualizações · há 5 anos

**LARGEST STAR** 11:59  
→ OUR SUN  
A Maior Estrela do Universo - Comparação de Tamanho  
32 mi de visualizações · há 3 anos

**ALL THE BOMBS** 8:00  
O que aconteceria se detonássemos todas as bombas...  
30 mi de visualizações · há 4 anos

**THE EGG** 7:55  
O Ovo - Uma pequena história  
30 mi de visualizações · há 4 anos



Fonte: Adaptada pelo autor com base em *In a Nutshell* (2023)

O canal conta com 21,4 milhões de inscritos e 196 vídeos no total. Seus vídeos são focados em divulgação científica apresentada através de animações complexas, cores características, transições, locução e roteiro criativo. Usa ilustrações diversas para representar situações, muitas vezes fazendo uso de texto.

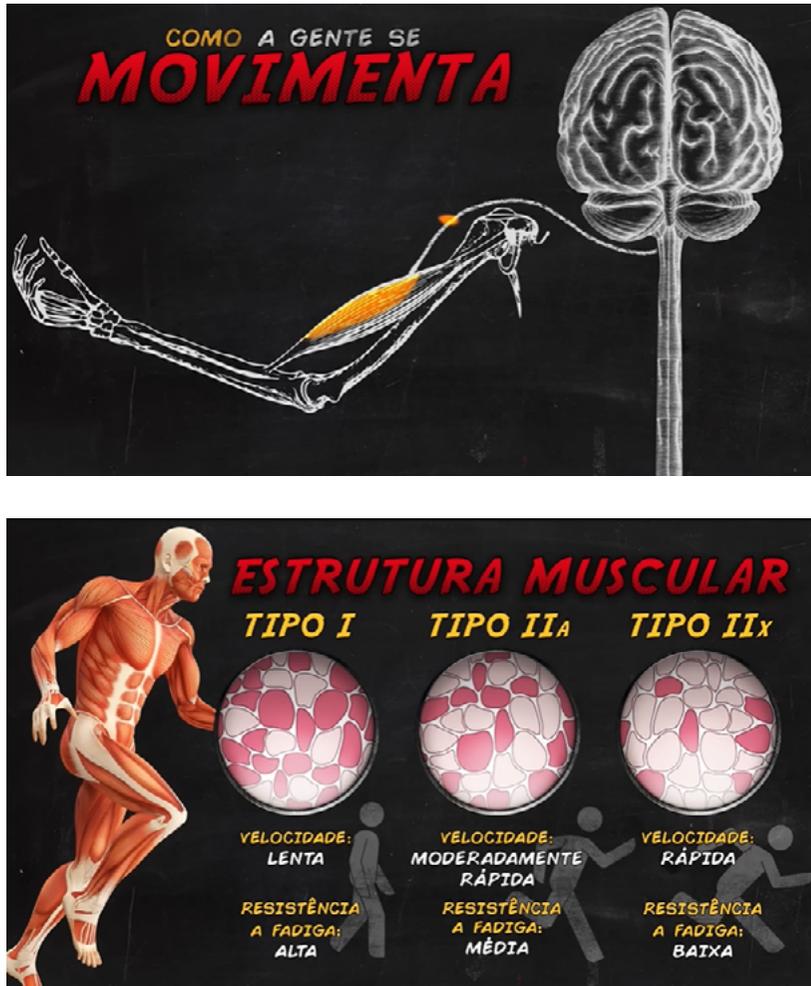
Outro caso é o canal "Ciência todo dia" com 4,39 milhões de inscritos e 829 vídeos. Apresenta casos curiosos, aulas teóricas, e documentários envolvendo o mundo da ciência. Se destaca pelo roteiro elaborado, e o uso de analogias, é apresentado por Pedro Loos, intercala entre narração e animações, com fórmulas, partículas, gráficos, representando o conceito abordado. Possui uma identidade visual que remete a tecnologia, muitas vezes fazendo uso de fotografia e banco de imagens (Figura 5).

Figura 5 - Canal Ciência todo dia



Fonte: Adaptado pelo autor com base em Canal Ciência Todo Dia (2023).

Figura 6 - Canal Nerdologia



Fonte: Adaptada pelo autor com base em Nerdologia (2023)

Como último caso o canal “Nerdologia” com 3,34 milhões de inscritos e 985 vídeos. Propõe uma análise científica de conceitos apresentados em filmes, livros, gibis. Na maior parte das vezes relacionados com ficção científica, fantasia, obras de heróis e desenhos animados. Aborda também temas históricos. Trata-se de um vídeo de animação narrado, com estética de quadro negro, utilizando principalmente recortes de fotografias e aspectos de giz de lousa como identidade (Figura 6).

### 2.3 Definição do problema

Na fase de definição dos problemas, são estabelecidos os requisitos essenciais e as prioridades que guiarão a elaboração do projeto. Segundo Bonsiepe (1984), esse processo divide-se em três fases: lista de requisitos, na qual as metas são traçadas; a estruturação do problema, que consiste na categorização dos requisitos em uma ordem de afinidade; e a valoração, responsável por atribuir prioridades específicas a cada requisito, delineando uma hierarquia de importância. Conforme abordado na Figura 7.

Figura 7 - Requisitos da metodologia de Bonsiepe

Lista dos Requisitos	Afinidades	Prioridades	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Encontrar um assunto</li> <li>Desenvolver um roteiro lógico</li> <li>Criar um storyboard</li> <li>Escolha de cores</li> <li>Escolher um nome</li> <li>Escolha de tipografia</li> <li>Desenvolver ilustrações</li> <li>Escolha de elementos gráficos</li> <li>Estabelecer a animação</li> <li>Incorporar efeitos de transição</li> <li>Produzir vídeo com duração adequada</li> <li>Incorporar trilha sonora</li> <li>Produzir narração</li> <li>Usar softwares adequados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver um roteiro lógico</li> <li>Criar um storyboard</li> <li>Produzir narração</li> <li>Encontrar um assunto</li> <li>Escolher um nome</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escolha de cores</li> <li>Escolha de tipografia</li> <li>Desenvolver ilustrações</li> <li>Escolha de elementos gráficos</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer a animação</li> <li>Incorporar efeitos de transição</li> <li>Produzir vídeo com duração adequada</li> <li>Incorporar trilha e efeitos sonoras</li> <li>Usar softwares adequados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver um roteiro lógico</li> <li>Estabelecer a animação</li> <li>Produzir narração</li> <li>Desenvolver ilustrações</li> <li>Encontrar um assunto</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escolha de cores</li> <li>Escolha de tipografia</li> <li>Escolha de elementos gráficos</li> <li>Incorporar efeitos de transição</li> <li>Criar um storyboard</li> <li>Escolher um nome</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar softwares adequados</li> <li>Incorporar trilha e efeitos sonoros</li> <li>Produzir vídeo com duração adequada</li> </ul>	<div style="text-align: center; font-size: 48px; font-weight: bold;">1</div> <hr/> <div style="text-align: center; font-size: 48px; font-weight: bold;">2</div> <hr/> <div style="text-align: center; font-size: 48px; font-weight: bold;">3</div>

Fonte: Do autor.

## **2.4 Anteprojeto (geração de alternativas)**

Seguindo a abordagem de Bonsiepe (1984), esta fase destina-se a geração de alternativas, produzindo ideias básicas para resolver o problema do projeto. Para isso, será empregada principalmente a técnica criativa do *brainstorming*.

### **2.4.1 Brainstorming**

Primeira etapa para construção do piloto da animação, é a definição do assunto. Registrando diversas palavras com o contexto pertinente para o contexto do projeto, filtradas por aspectos de interesse até que se obtivesse um resultado sucinto e satisfatório (Figura 8).

Aproveitou-se a abordagem para validação do nome do projeto.

As palavras escolhidas para o assunto são: mecânica quântica, tecnologia e computação. As palavras relacionadas ao nome são: odisseia, conhecimento e sinapse.

Figura 8 - Brainstorming

## Brainstorming

Ciência	Engenharia	Energia Nuclear	Cosmos	Informação
Tecnologia	Nanotecnologia	Inteligência Artificial	Odisseia	Educação
Pesquisa	Robótica	Sustentabilidade	Jornada	Mídia
Mecânica Quântica	Genética	Cibernética	Energia	Animação
Física	Bioquímica	Teoria das Cordas	Desafio	Motion Design
Astronomia	Biologia Molecular	Elétron	Conhecimento	Design
Universo	Teoria	Átomo	Desenvolvimento	Filosofia
Experimento	Cosmologia	Sinapse	Aprendizagem	Ilustração
Descoberta	Astrofísica	Cérebro	Computação	Fundamental
Avanço Científico	Inovação Tecnológica	Aventura	Digital	
Exploração Espacial	Partículas Subatômicas	Viagem	Comunicação	
<b>Tema</b>		<b>Nome</b>		
Tecnologia	Inovação Tecnológica	Conhecimento	Educação	Animação
Mecânica Quântica	Partículas Subatômicas	Sinapse	Ciência	Motion Design
Avanço Científico	Átomo	Cérebro	Tecnologia	Design
Universo	Computação	Aventura	Odisseia	
Elétron	Digital	Informação	Universo	
<b>Mecânica Quântica</b>		<b>Odisseia</b>		
<b>Tecnologia</b>	<b>Computação</b>	<b>Conhecimento</b>	<b>Sinapse</b>	

Fonte: Do autor.

### **2.4.2 Roteiro e Storyboard**

A partir das palavras avaliadas foram feitas pesquisas para definição do assunto, utilizando principalmente a obra "O livro da Física" de Ben Still et al (2021), que também serviu de base para a elaboração do roteiro. Obteve-se o tema, o elétron e sua influência no armazenamento de dados digitais, intitulado de "o elétron e os dados"

A construção do roteiro respeitou as regras estabelecidas no "Guia da divulgação científica" por Massarani et al. (2004), a fim de facilitar a compreensão e o engajamento do interlocutor. No total foram 5 dias de produção. Foram descritas falas, ilustrações e as animações necessárias para futura elaboração da animação, cabíveis de sofrer alterações conforme avaliações e o andamento do projeto (Figuras 9, 10, 11, 12).

Logo após, avaliadas as possíveis situações do roteiro, foram elaborados desenhos de esboços no esquema de storyboard para delimitar os movimentos, ações, efeitos e telas chaves que guiarão a animação (Figura 13 e 14), conforme Lupton (2020). Foram 2 dias para este processo.

Figura 9 - Roteiro parte 1

CENAS	NARRAÇÃO	ANIMAÇÃO
<b>CENA 1</b>	-É difícil acreditar que, em um passado não tão distante, nossas vidas eram moldadas por aparelhos eletrônicos que hoje parecem relíquias de uma era pré-histórica. Hoje, estamos imersos em um mundo de smartphones, tablets, computadores ultra rápidos e dispositivos inteligentes que parecem saídos de um filme de ficção científica.	(TELAS TRANSACIONANDO DE TECNOLOGIAS VELHAS PARA MODERNAS)
<b>CENA 2</b>	- É que a razão para essa incrível evolução tecnológica reside não apenas na busca por inovações, mas também no estudo profundo da mecânica quântica, um ramo da física que explora o comportamento peculiar das partículas subatômicas, em particular, o elétron.	(REPRESENTAÇÃO DA MECÂNICA QUÂNTICA, TRANSIÇÃO PARA O ELÉTRON)
<b>CENA 3</b>	O ELÉTRON E OS DADOS.	(ANIMAÇÃO DO TÍTULO E LOGO)
<b>CENA 4</b>	- Dentro de um átomo, encontramos elétrons, pequenas partículas com carga negativa que circulam em órbitas ao redor do núcleo. É essa 'dança' dos elétrons que dá origem às propriedades únicas da matéria, e a existência como a vemos.  -Elétrons são mantidos por algumas regras irrestritas que tornam seu comportamento nada intuitivo.	(ÁTOMO E SUAS CARACTERÍSTICAS)

Figura 10 - Roteiro parte 2

CENAS	NARRAÇÃO	ANIMAÇÃO
<b>CENA 5</b>	- Para entender como é possível armazenar e processar informações em dispositivos que tornam possível mandar mensagens ou até mesmo ver este vídeo. Precisamos compreender uma dessas características intrínseca das partículas. O spin.	[TRANSIÇÃO DO ÁTOMO PARA UMA TELA DE UM CELULAR ENVIANDO MENSAGENS, SEGUIDO DE UMA TRANSIÇÃO PARA UMA PARTÍCULA DE ELÉTRON E O TERMO SPIN]
<b>CENA 6</b>	- Embora a palavra 'spin' possa nos fazer pensar em uma rotação, na realidade, o spin é uma propriedade quântica. É como se ele estivesse girando sobre ele mesmo, é impossível uma representação de como ele acontece. Pense nele como a regra de um jogo que define como esse personagem se comporta.	[A TELA AGORA DESTACA O TERMO "SPIN" E UMA REPRESENTAÇÃO DE UM ELÉTRON GIRANDO > (CONE PIXELADO APARECE SOBRE O ELÉTRON.)]
<b>CENA 7</b>	- Essa propriedade é capaz de gerar um campo magnético, o que caracteriza o elétron em uma espécie de ímã, com norte e sul. Consequentemente apenas 2 possibilidades de posição são possíveis, para cima ou para baixo.	[A TELA AGORA DESTACA UM CAMPO ELETRO-MAGNÉTICO NO ELÉTRON.]
<b>CENA 8</b>	- Se o spin está para cima, o norte do campo magnético aponta para cima, se o spin está para baixo o norte do campo aponta para baixo.	[A TELA AGORA DESTACA AS CARACTERÍSTICAS DE NORTE SUL.]

Figura 11 - Roteiro parte 3

<b>CENAS</b>	<b>NARRAÇÃO</b>	<b>ANIMAÇÃO</b>
<b>CENA 9</b>	- Dentro dos dispositivos de armazenamento de dados, esses elétrons são presos em minúsculas armadilhas, na escala de poucos átomos, feitos de materiais ferromagnéticos. Chamados de transistores.	[A TELA AGORA DESTACA ELÉTRONS PRESOS EM TRANSISTORES]
<b>CENA 10</b>	- São nestes transistores que acontece a manipulação do spin do elétron. A descarga de energia carrega os transistores com elétrons.	[A TELA AGORA DESTACA UMA CORRENTE ELÉTRICA LEVANDO ELÉTRONS ATÉ OS TRANSISTORES]
<b>CENA 11</b>	- Que tem seu spin controlados por uma estrutura que gera um campo magnético que divide os elétrons presentes em 2 lados.	[A TELA AGORA DESTACA UMA ESTRUTURA MAGNÉTICA DIVIDINDO O ELÉTRON EM 2 LADOS]
<b>CENA 12</b>	- Se nesses 2 lados todos os elétrons presentes têm o spin para a mesma direção então, o sistema atribui a ele o valor 1.	[A TELA AGORA DESTACA UMA ESTRUTURA MAGNÉTICA COM O SPIN DOS ELÉTRONS PARA A MESMA DIREÇÃO E O NÚMERO 1 DESTACADO]

Figura 12 - Roteiro parte 3

<b>CENAS</b>	<b>NARRAÇÃO</b>	<b>ANIMAÇÃO</b>
<b>CENA 13</b>	- Se o spin dos elétrons for diferente de cada lado, então o valor de leitura se torna 0.	[A TELA AGORA DESTACA UMA ESTRUTURA MAGNÉTICA COM O SPIN DOS ELÉTRONS PARA A MESMA DIREÇÃO E O NÚMERO 0 DESTACADO]
<b>CENA 14</b>	- São os diversos e infinitos padrões de 0s e 1s que codificam a informação como letras, números ou imagens.	[LEITURA DE DADOS DOS PADRÕES DE 0S E 1S, E INFORMAÇÕES NA TELA DE UM COMPUTADOR]
<b>CENA 15</b>	- E assim podemos armazenar, processar e transmitir qualquer dado digitalmente. Permitindo a criação de dispositivos de alta capacidade e velocidade que utilizamos em nossas vidas diárias	[INFORMAÇÕES NA TELA DE UM COMPUTADOR]
<b>CENA 16</b>	- Dessa forma, é através do estudo das partículas que conseguimos moldar o mundo e a tecnologia que nos cerca.	[AMBIENTE EM QUE AS PESSOAS ESTÃO USANDO TECNOLOGIAS]

Figura 13 - Storyboard parte 1

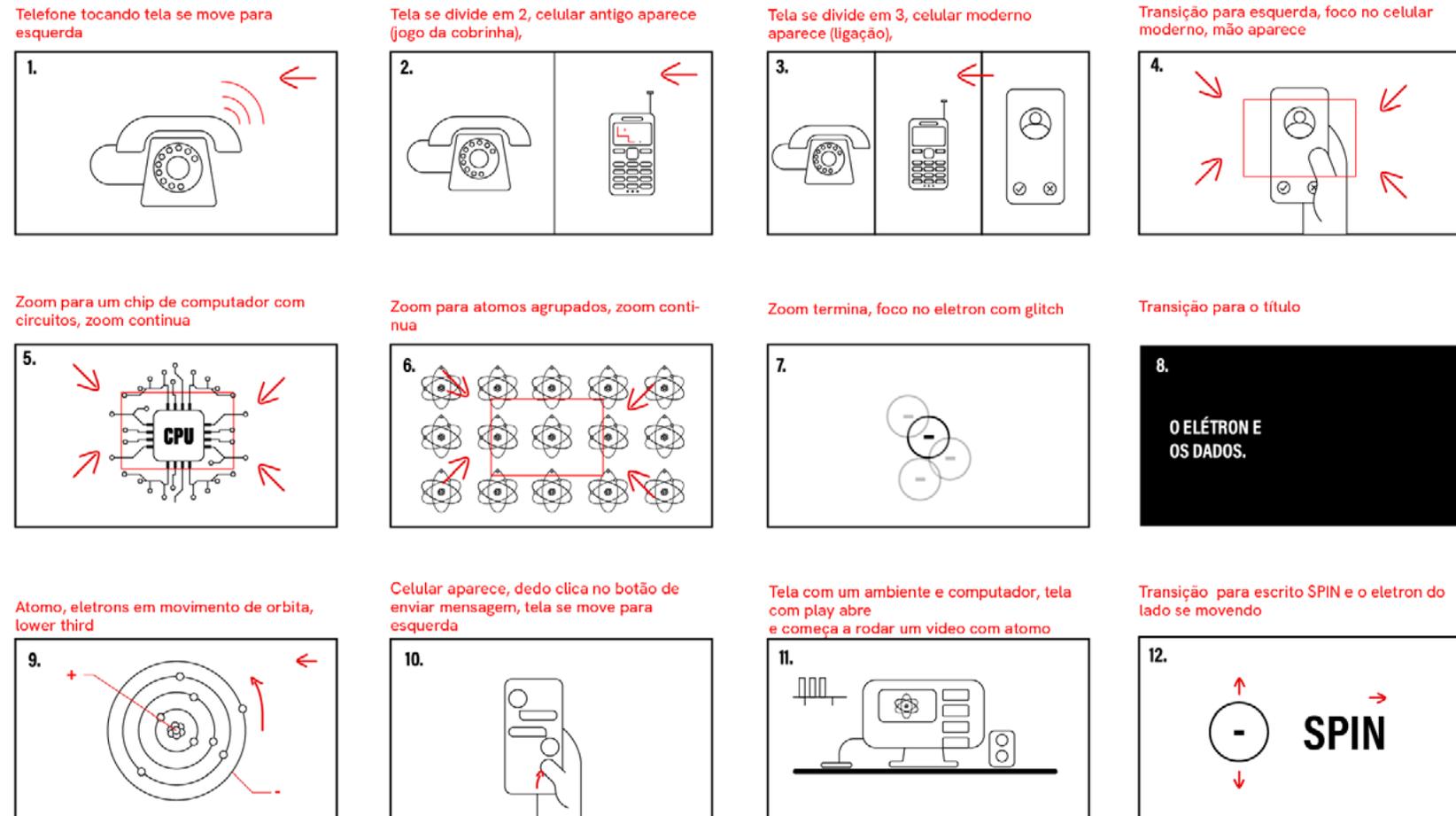
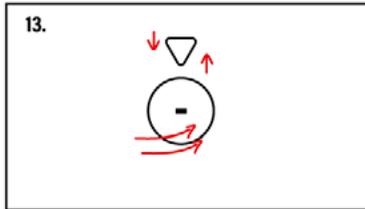
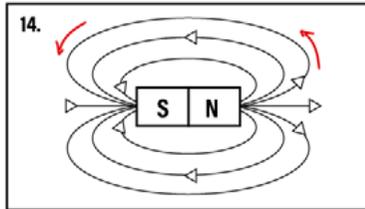


Figura 14 - Storyboard parte 2

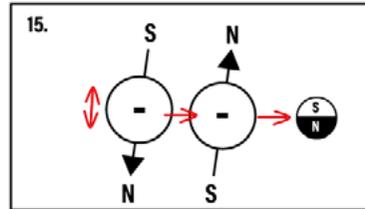
Transição para escrito SPIN e o eletron do lado se movendo



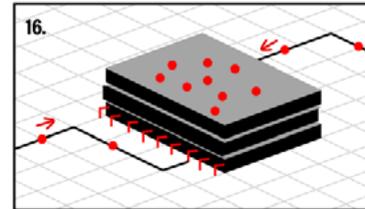
Eletron se transforma em imã com demonstração de um



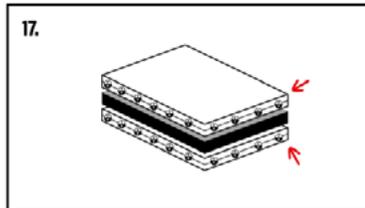
Imã volta a ser eletron e se divide em 2 enquanto flutuam mostrando norte e sul



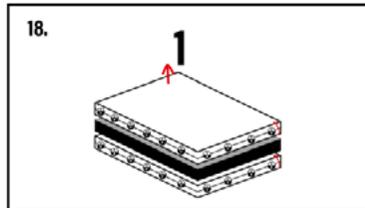
Transição para uma placa de circuito e corrente de eletrons



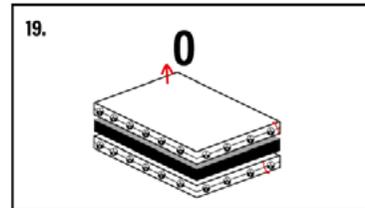
Destaque de uma estrutura magnética dividindo os elétrons em 2 lados



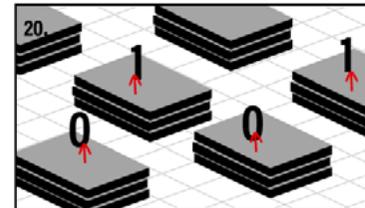
Os eletrons girando para a mesma direção o numero 1



Os eletrons girando para direções opostas o numero 0



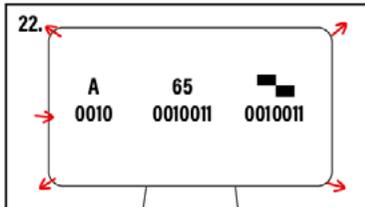
Mais transistores surgem 1s e 0s aparecem sobre eles,



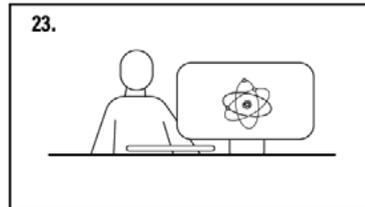
Tela com diversos 1s e 0s aparecendo, zoom out, uma tela de



Tela do computador transiciona para exemplos de binários, zoom out



Transição para pessoa assistindo em uma tela de computador



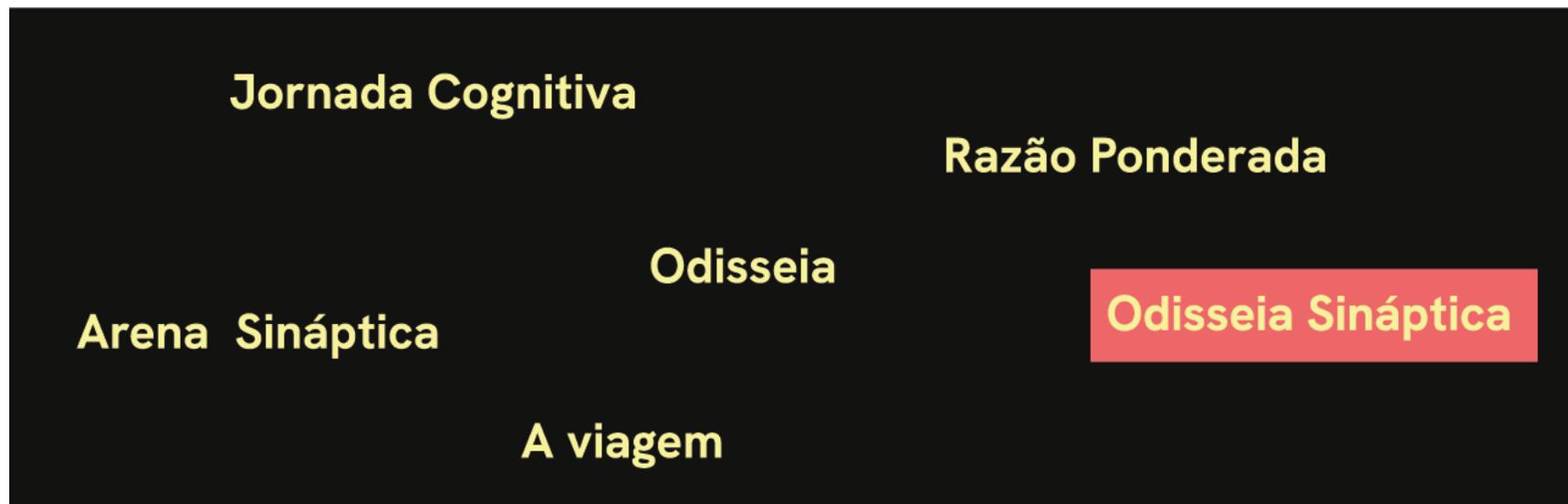
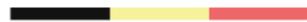
### 2.4.3 Naming

Definidas as palavras chaves para o nome, outro *brainstorming* foi elaborado (Figura 15). Seguindo a ideia de uma viagem que leva ao conhecimento. O nome escolhido foi “Odisseia Sináptica”.

Odisseia, no sentido de jornada marcada por eventos e imprevistos, assim como o desenvolvimento da ciência. E sináptica, tem relação com a química que acontece dentro do corpo humano quando ocorre a transmissão de informação nas células nervosas.

Figura 15 - Naming

## Naming



### 2.4.4 Ilustrações

Seguindo o levantamento do roteiro e do *storyboard*, conduziu-se a elaboração de geração de alternativas de ilustrações, referentes aos acontecimentos descritos. Preocupando-se em manter uma geométricidade e formas simplificadas no estilo 2d, para caracterizar e facilitar o processo de animação (Figura 16).

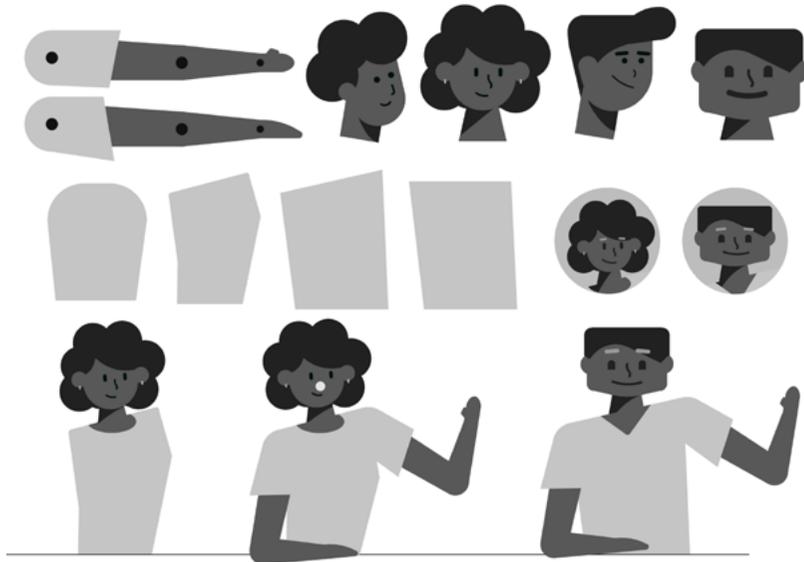


Figura 16 - Geração de Ilustrações



Fonte: Do autor.

## 2.5 Projeto

Na etapa final, as opções são avaliadas, e o projeto é então materializado e desenvolvido.

### 2.5.1 Cores e tipografia

Para paleta de cores foram selecionadas as cores primárias, vermelho, azul e amarelo, junto com duas variações de tonalidades para os detalhes, em sombras ou luminosidade das ilustrações. A justificativa para a ideia reside no aspecto de fundamentalidade dessas cores, pois individualmente não podem ser formadas pela mistura de outras.

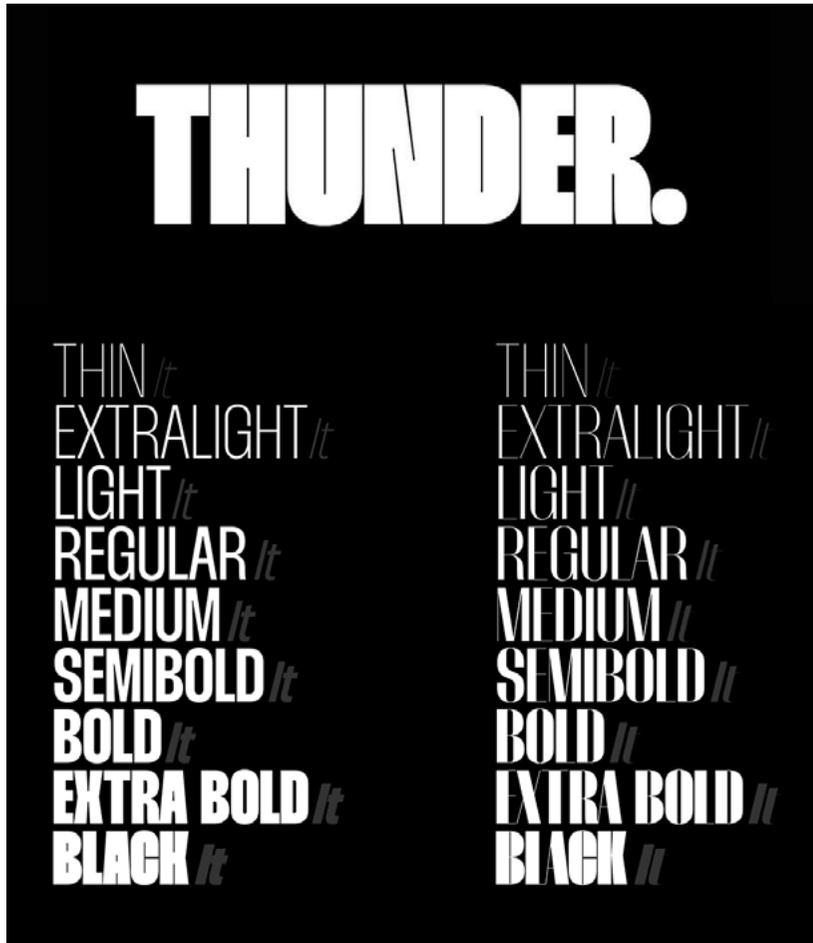
Tonalidades de preto e branco também foram consideradas para fundos e tipos e conforme fosse necessário (Figura 17).

Já para a tipografia, a escolhida foi a Thunder, desenvolvido por Rajput (2021), pois trata-se de um fonte sem serifa variável, que pode alternar entre baixo e alto contraste, se adaptando a situações possíveis do *motion design* (Figura 18).

Figura 17 - Paleta de cores



Fonte: Do autor.

Figura 18 -Tipografia *Thunder*

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Rajput (2021).

### 2.5.2 Logo

O desenvolvimento do logotipo passou ainda por uma geração de alternativas (Figura 19). A busca na construção do logo reflete as associações das cores fundamentais e suas respectivas formas geométricas correspondentes, vermelho, amarelo e azul, equivalentes a quadrado triângulo e círculo (Kandinsky, 1970). Experimentações foram feitas até que se obtivesse um resultado satisfatório.

O resultado final consiste na fonte Thunder com pequenas modificações para que se adequasse a forma total, possuindo um formato retangular com todos os cantos alinhados. Conta com variações de cor e elementos gráficos para adaptar-se a situações de aplicação, onde as formas geométricas, triângulo, quadrado e círculo, aparecem sempre em dupla, visando a possibilidade de animação (Figura 20).

Figura 19 - Geração de logo



Figura 20 - Logo

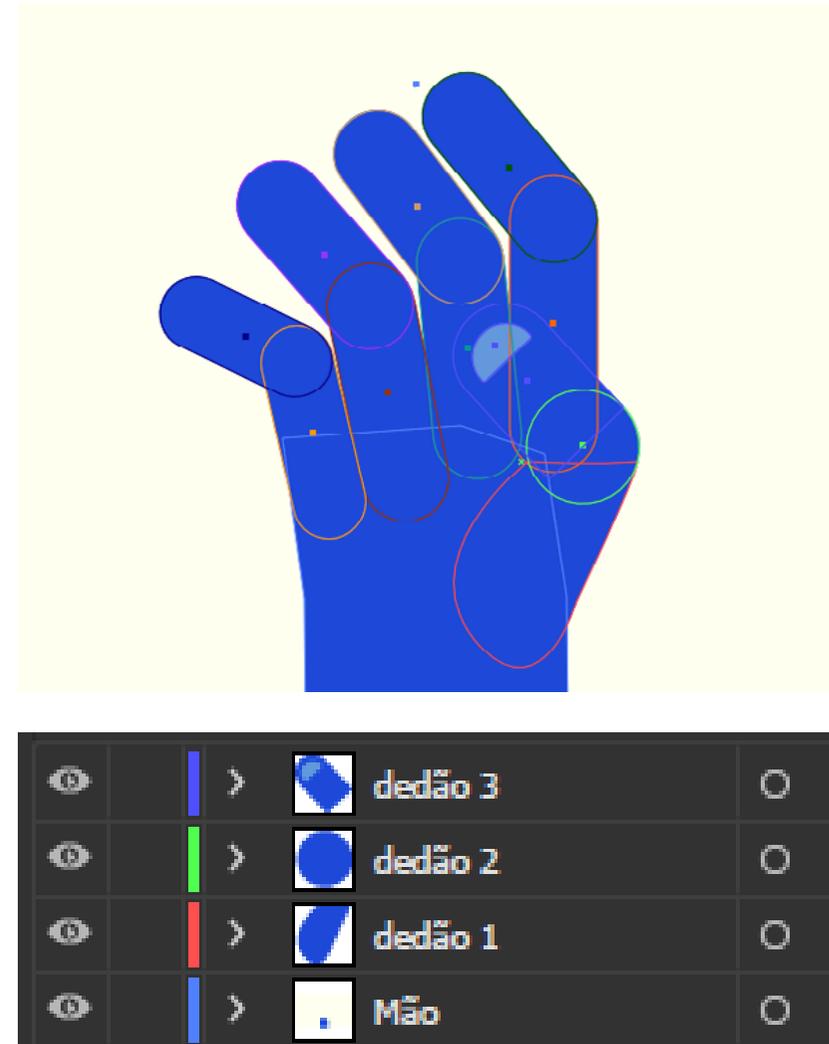


### 2.5.3 Telas

Seguindo os moldes definidos no roteiro e storyboard, é dado início a elaboração das telas. Utilizando as ilustrações definidas anteriormente, fazendo modificações conforme a construção da tela e a necessidade de animação. O *software* utilizado no processo de criação de todas as imagens deste projeto, foi o Adobe Illustrator 2024 .

Cada componente é organizado em camadas, conforme visto na Figura 21, para facilitar a posterior animação no Adobe After Effects 2024. Assim, é essencial considerar o detalhamento, pois na animação, cada elemento deve ser tratado de forma independente. Ao total foram 15 telas, e o tempo de produção foram 14 dias.

Figura 21 - Camadas



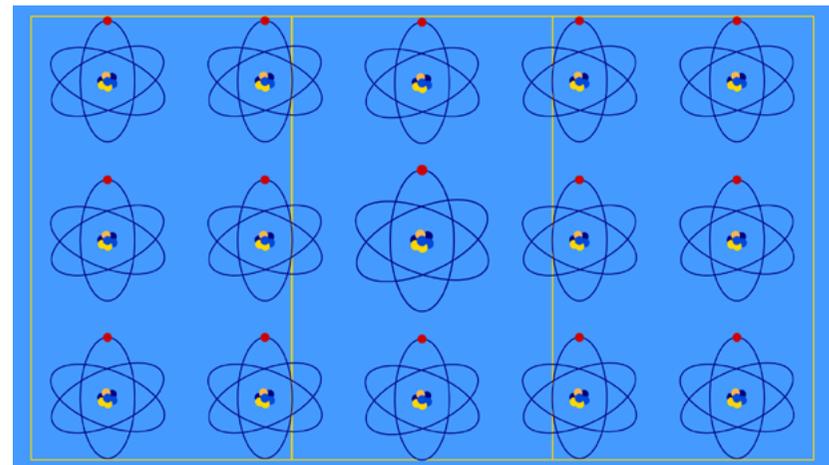
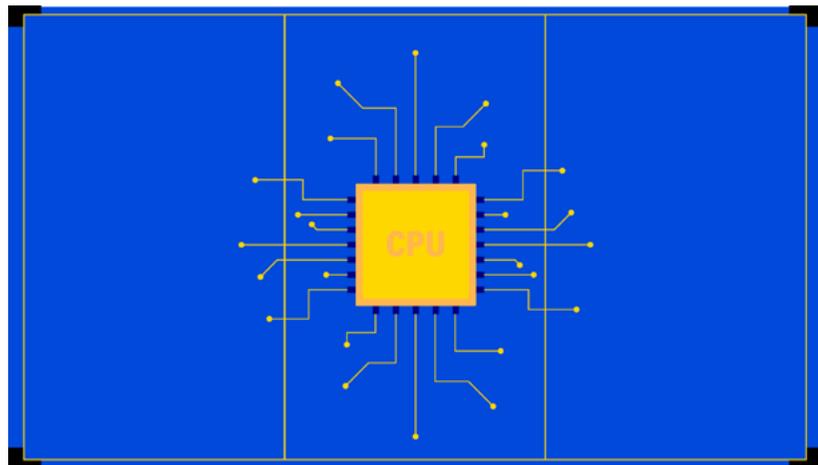
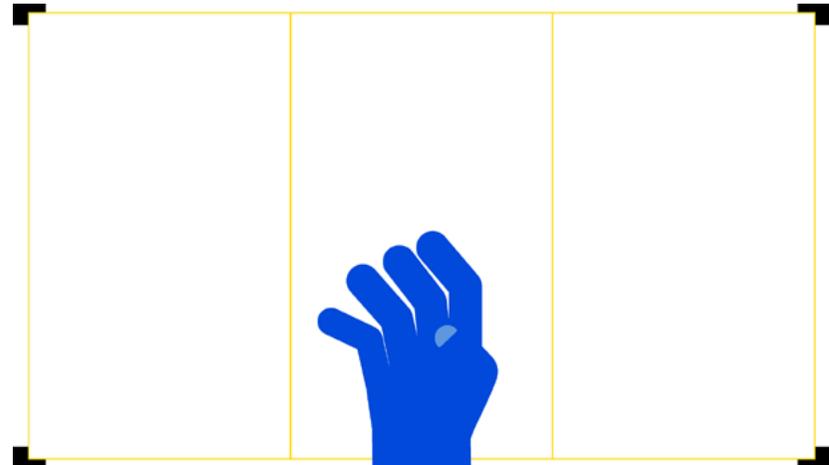
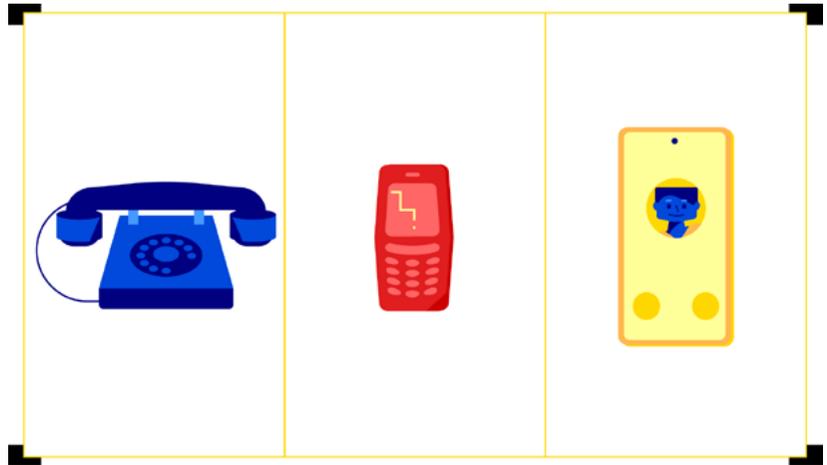
Fonte: Do autor.

Figura 22 - Mosaico Ilustrações

Fonte: Do autor.



Figura 23 - Telas 1 a 4



Fonte: Do autor.

Figura 24 - Telas 5 a 8

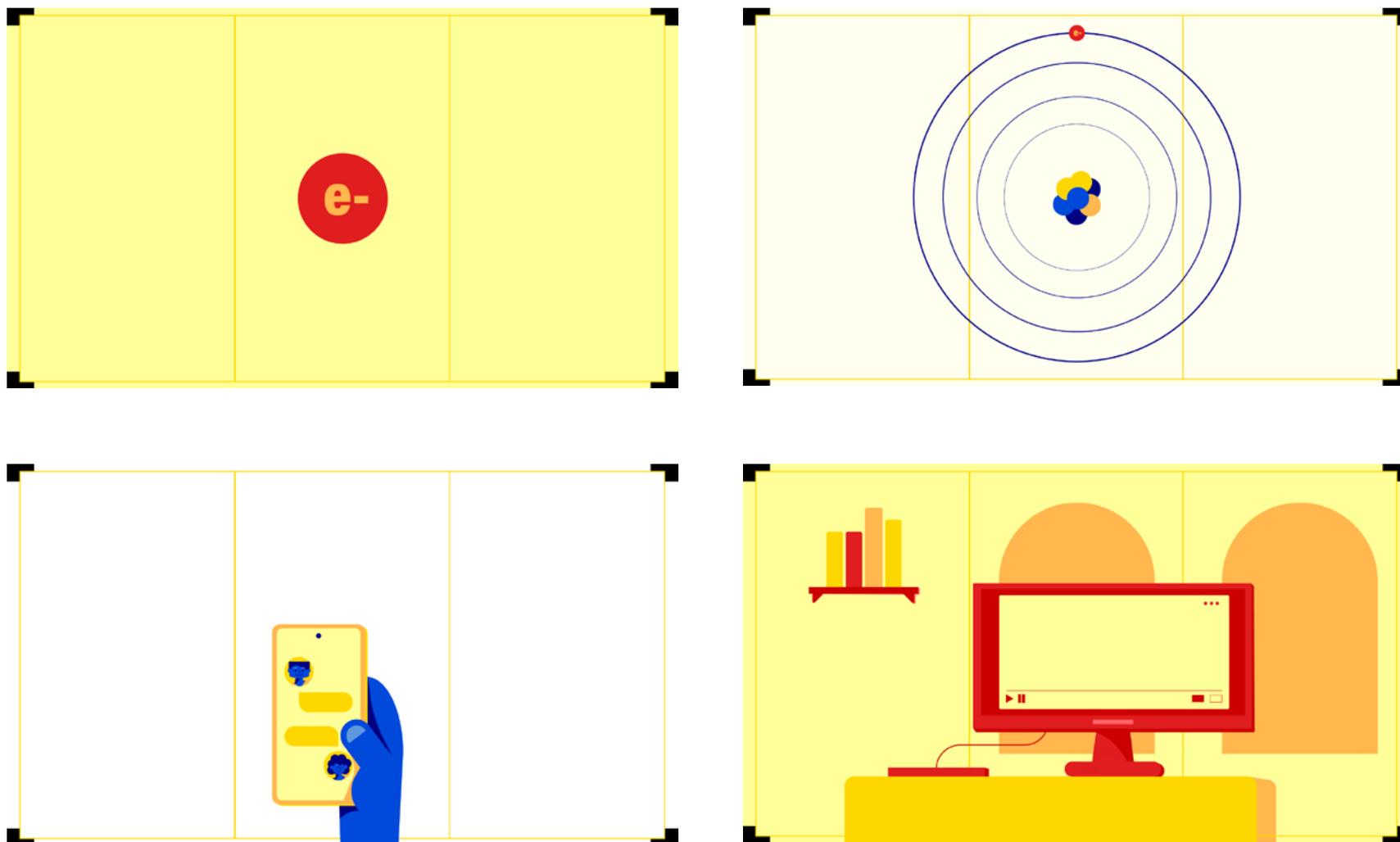


Figura 25 - Telas 9 a 12

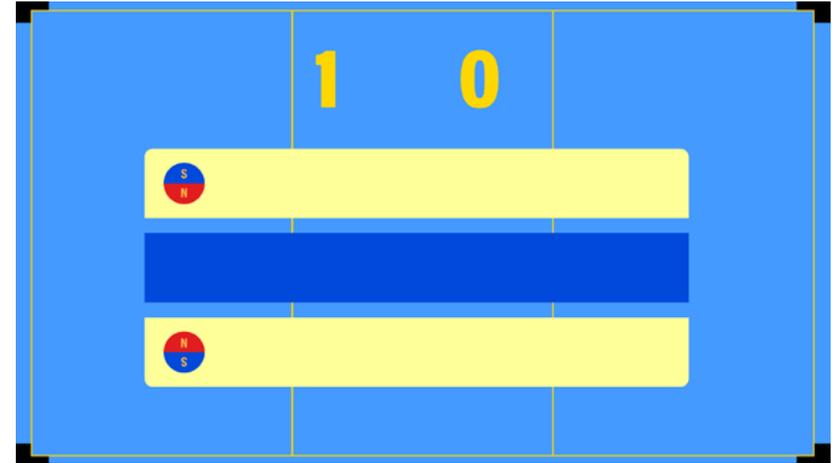
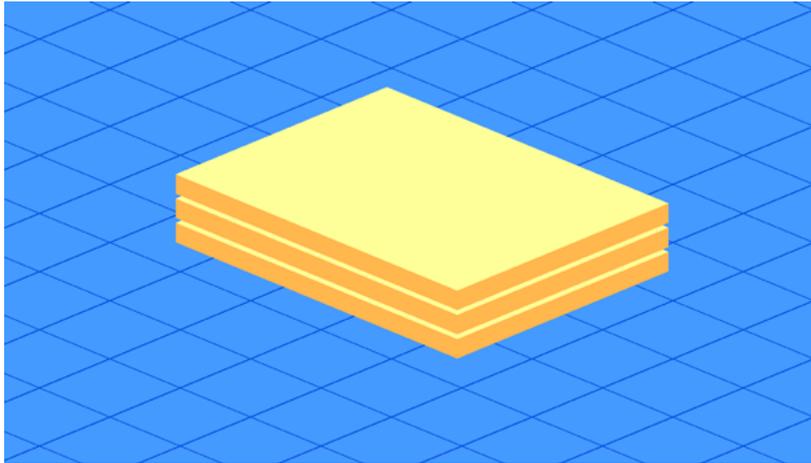
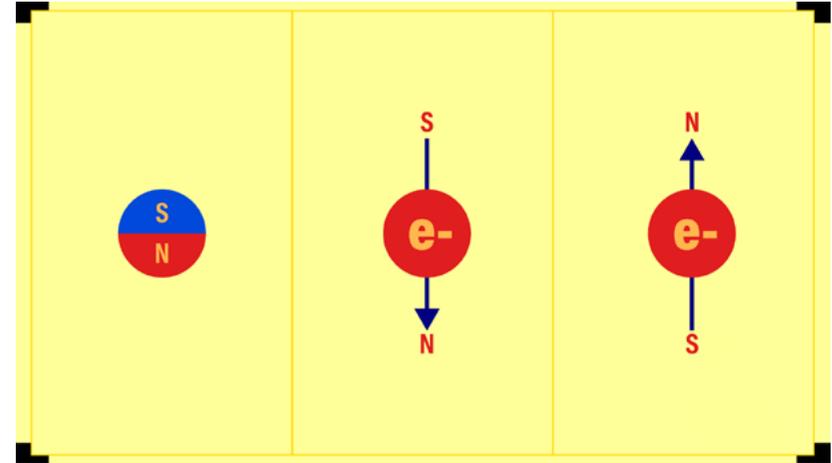
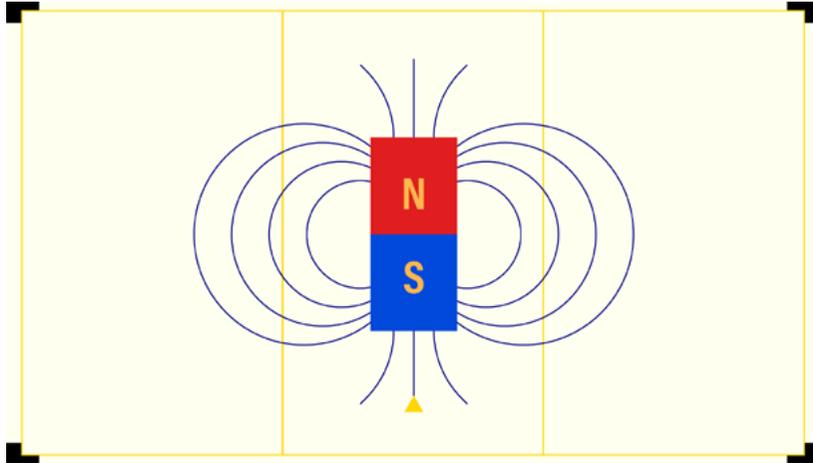
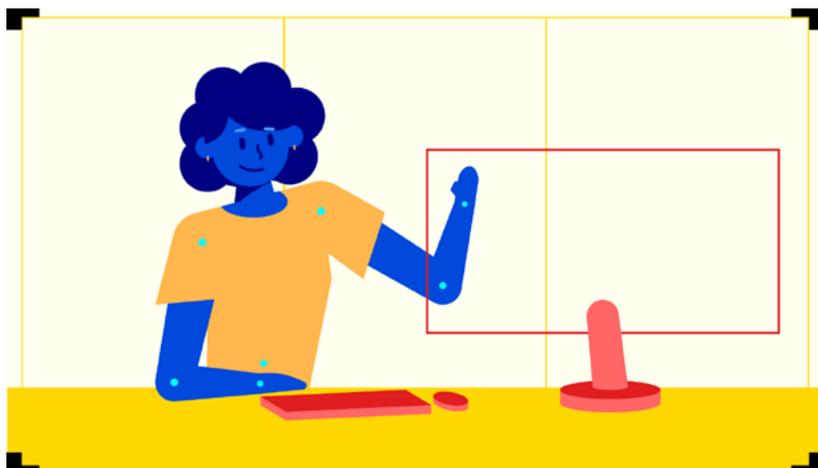
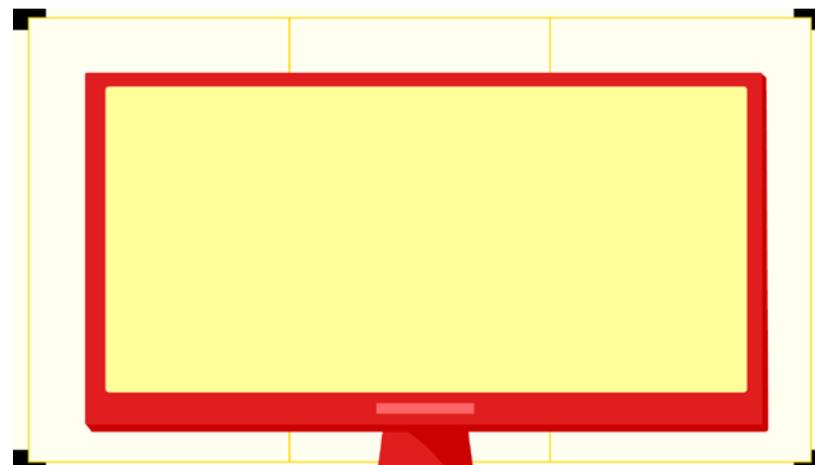
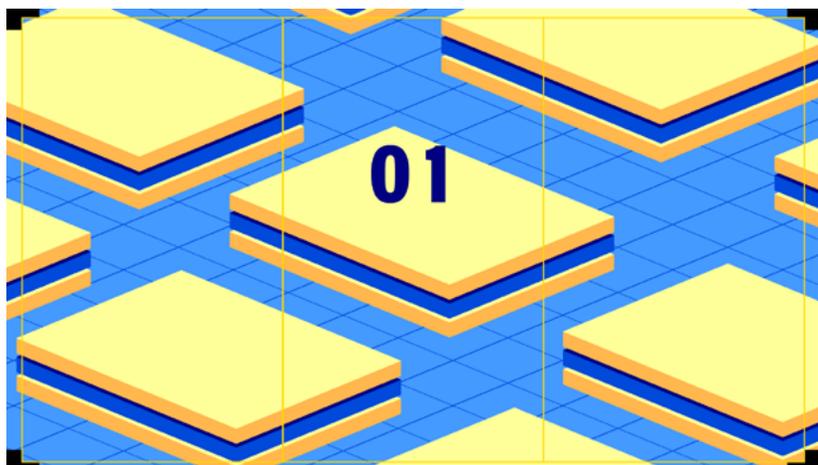


Figura 26 - Telas 13 a 15

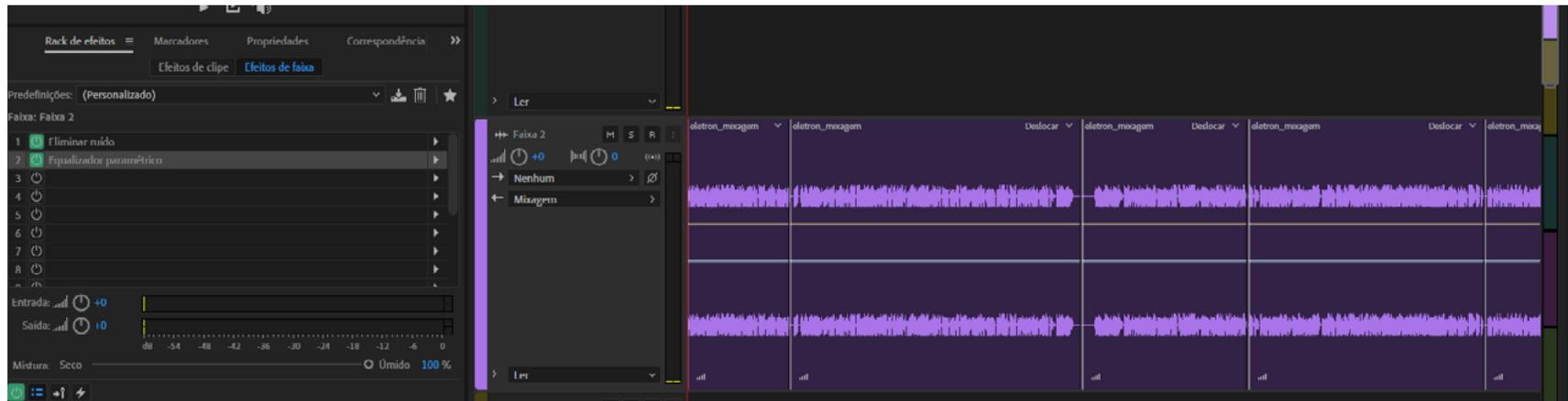


## 2.5.4 Narração

A narração da animação foi conduzida correspondendo ao que foi definido no roteiro. Para isso, foram usados, o software de edição de áudio Adobe Audition 2024 juntamente com o microfone “Razer Seiren X”, para uma captação adequada.

O áudio ainda passou por um tratamento de equalização de volume, com efeitos de redução de ruído e cortes necessários. O tempo total de áudio foram 2 minutos e 34 segundo, gravados em 2 dias.

Figura 27 - Tratamento de áudio



Fonte: Do autor.

### 2.5.5 Motion Design

O processo de *motion design* levou em consideração os princípios de animação descritos por Thomas e Johnston em *"The Illusion of Life: Disney Animation"* (1981). O software utilizado foi o *Adobe After Effects* 2024.

Cada cena é animada individualmente utilizando as camadas separadas anteriormente e fazendo uso dos recursos do programa para garantir movimentos fluidos de cada objeto em cena. Efeitos utilizados foram "deslocamento turbulento" que distorce levemente a imagem moldando um aspecto de desenho feito a mão, e "tornar bordas ásperas" para destacar sombras e luminosidades com detalhes granulados, caracterizando e texturizando a animação (Figura 30 e 31).

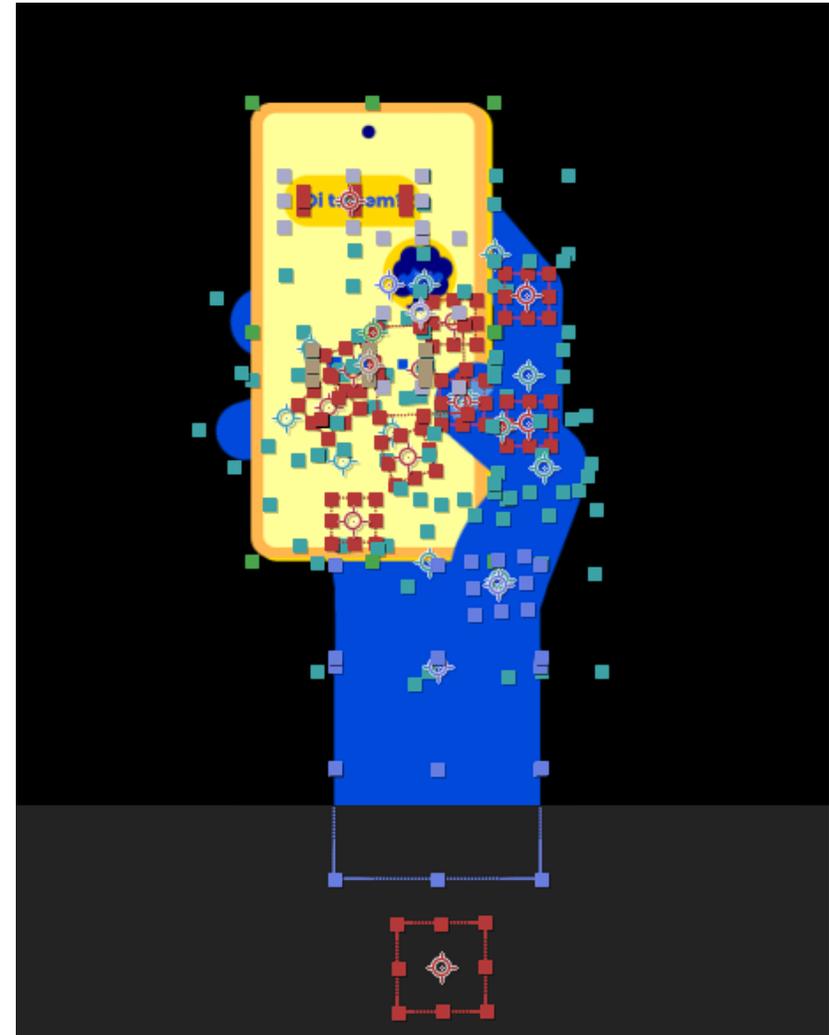
Posteriormente as cenas são incorporadas a uma composição final, onde são integradas transições para que tudo funcione de maneira conjunta.

Neste processo o logo também foi animado utilizando os elementos porposto anteriormente. Destacando as cores primárias ao surgimento dos tipos, e as formas geométricas como um carrossel, como visto na Figura 32.

Levando em conta a complexidade da animação, o tempo total de construção do vídeo foram 20 dias. O vídeo possui 2 minutos e 50 segundos de duração.

Figura 28 - Print do processo de animação

1	[loading]		
2	braço controlador		
3	controle dedao		
4	dedão 1		
5	dedão 2		
6	dedão 3		
7	Tudo bem!!		
8	ele		
9	msg ele		
10	T Oi td bem?		
11	msg ela		
12	ela		
13	Smartphone 2		
14	[Nulo 11]		
15	braço		
16	controle mão		
17	Mão		
18	indicador controle		
19	indicador 1		
20	indicad...ontrol 2		
21	indicador 2		
22	comtrole meio		
23	meio 1		
24	comtrole meio 2		
25	meio 2		
26	Controle anelar		
27	anelar 1		
28	Controle anelar 2		
29	anelar 2		
30	controle mindinho		



Fonte: Do autor.

Figura 29 - Print do processo de animação 2

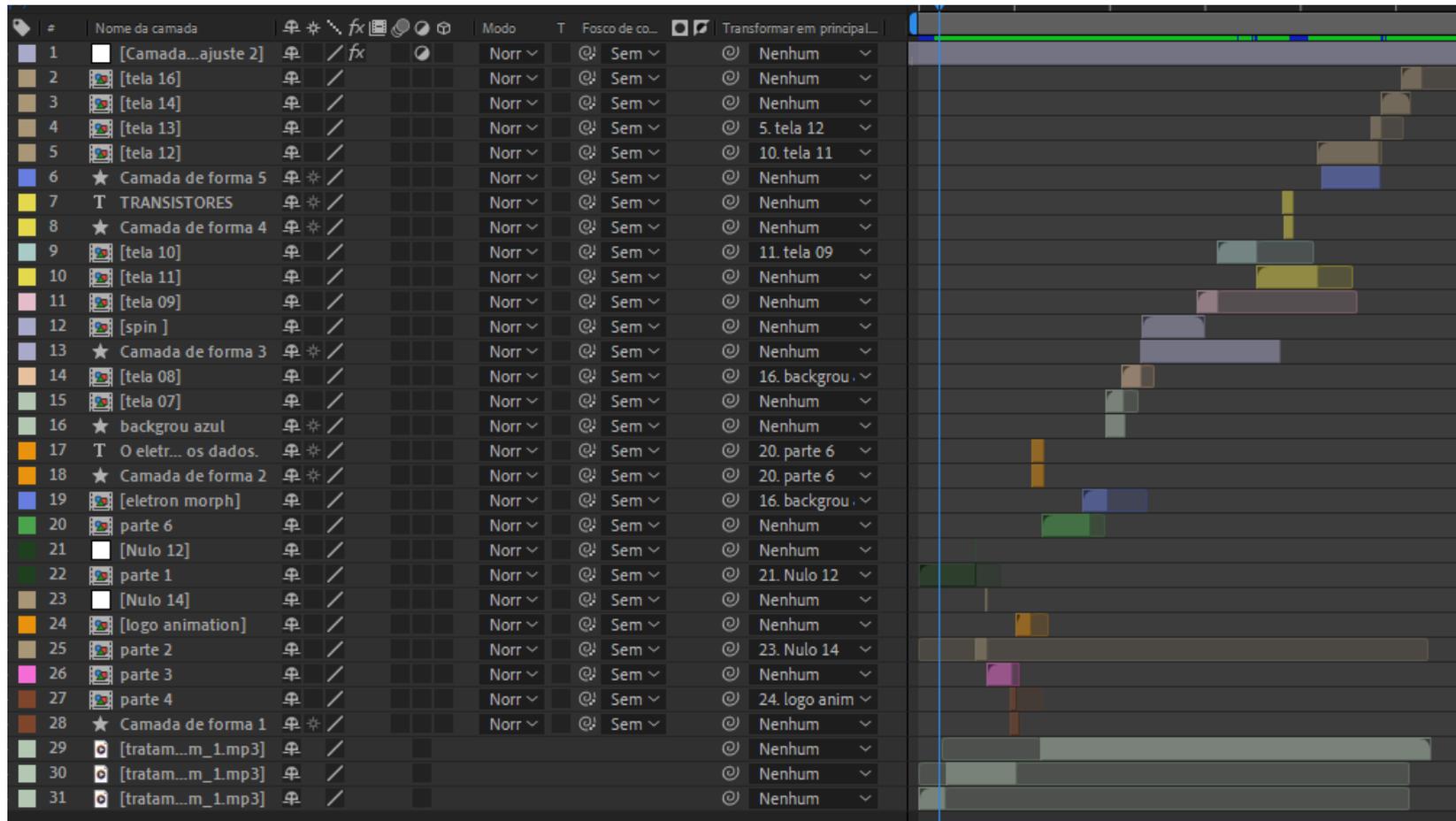
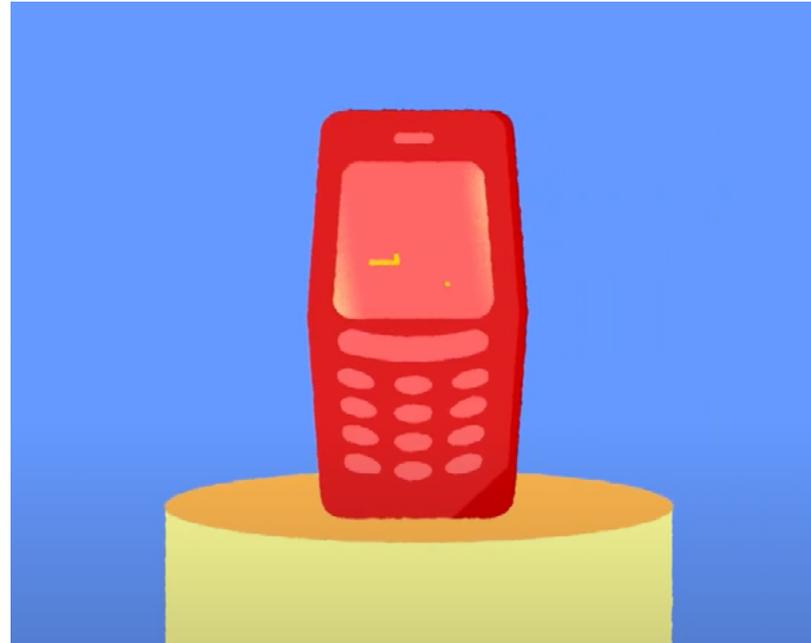
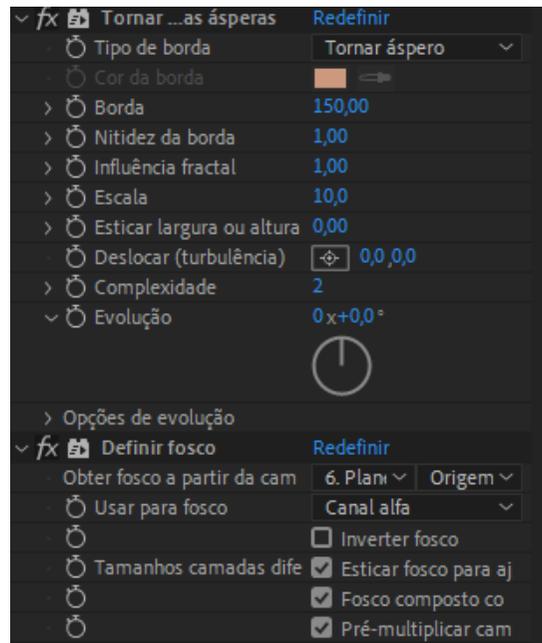


Figura 30 - Tornar bordas ásperas



Fonte: Do autor.

Figura 31 - Deslocamento turbulento

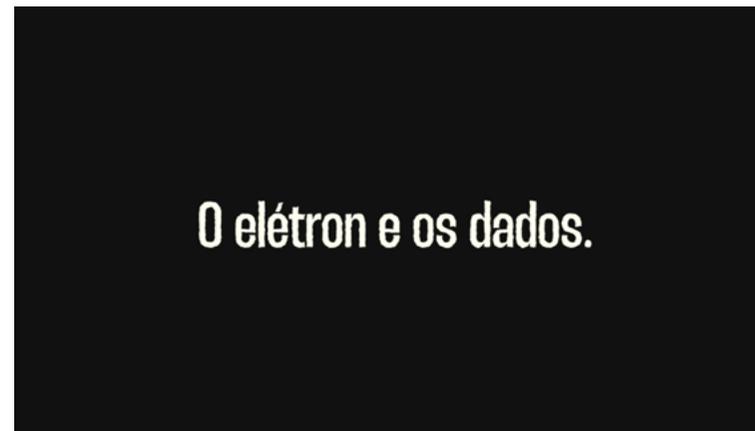
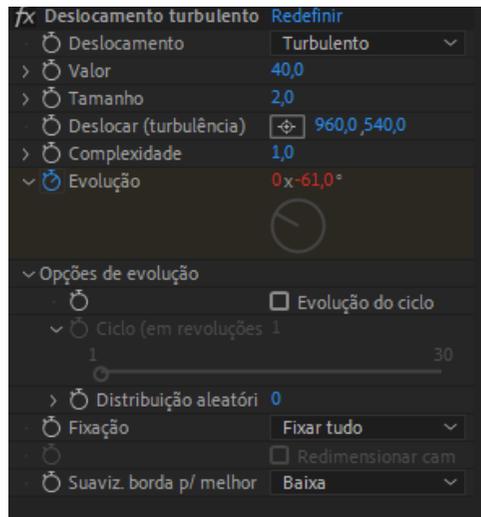
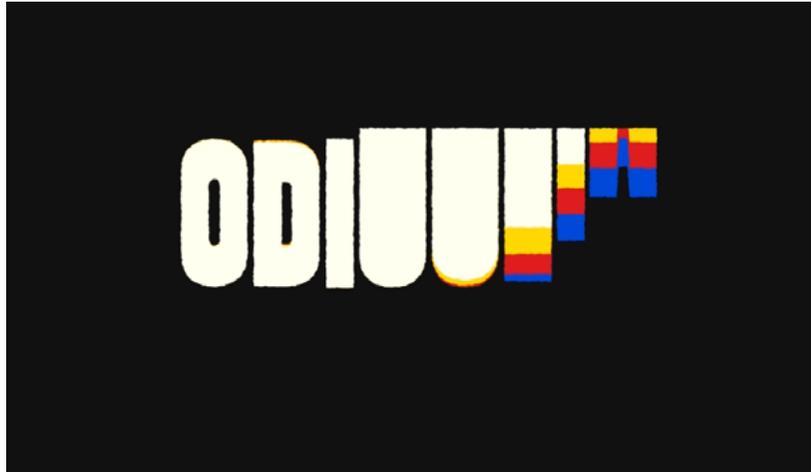


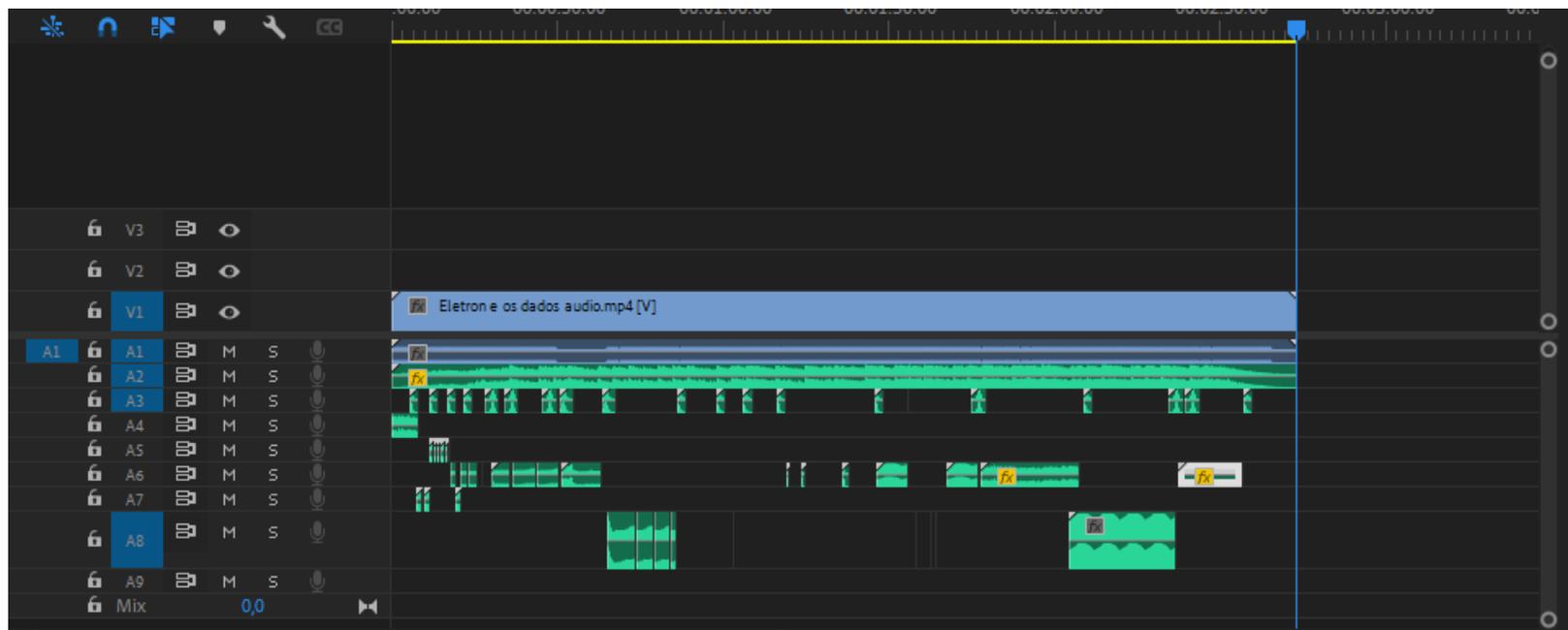
Figura 32 - Animação do logo



## 2.5.6 Sincronização do áudio e efeitos sonoros

Após o processo de animação, o áudio da narração foi sincronizado com o que aparece na tela. Junto a isso, efeitos sonoros foram aplicados aos movimentos e objetos para construir imersão ao vídeo. Nesta fase, o *software* utilizado foi o Adobe Premiere Pro 2023, ao total foram 29 efeitos sonoros e 2 dias de produção.

Figura 34 - Print do processo de áudio



Fonte: Do autor.

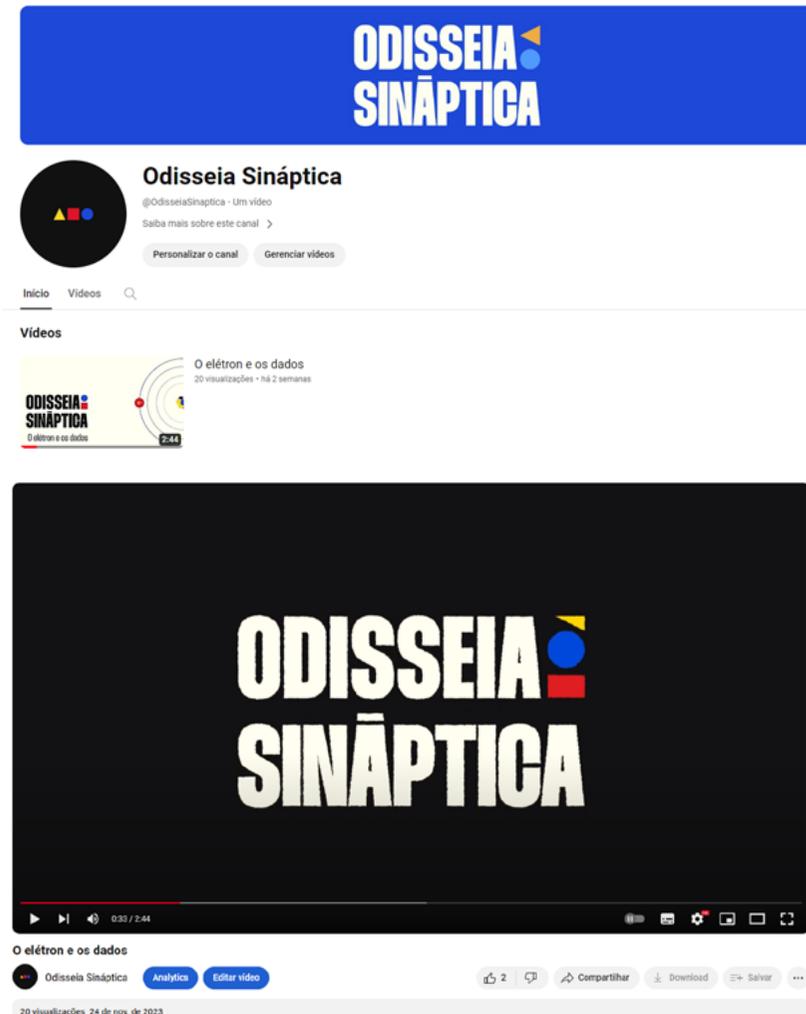
## 2.6 Realização

Por fim o vídeo foi exportado por meio do *software* Adobe Media Encoder 2024, possuindo uma duração de 2 minutos e 44 segundos, com um tamanho total de 174 megabytes. Em seguida, realizado o *upload* para a plataforma de vídeos YouTube, onde pode ser acessado através do *link*:

<https://youtu.be/Ai8PqUDkRKM?si=48l7nyw7XDKZ0GRg>

Além disso, foram desenvolvidas imagens de fundo destinadas a compor o banner e foto de perfil do canal e também uma thumbnail para o vídeo. Essas criações seguem o padrão e incorporam os elementos previamente definidos neste projeto, estabelecendo uma consistência visual que permitirá a expansão do conteúdo por meio da produção eventual de mais vídeos.

Figura 35 - Canal Odisseia Sináptica no Youtube



Fonte: Do autor.

Figura 36 - Capas Youtube



Figura 37 - Telas do vídeo

Fonte: Do autor.

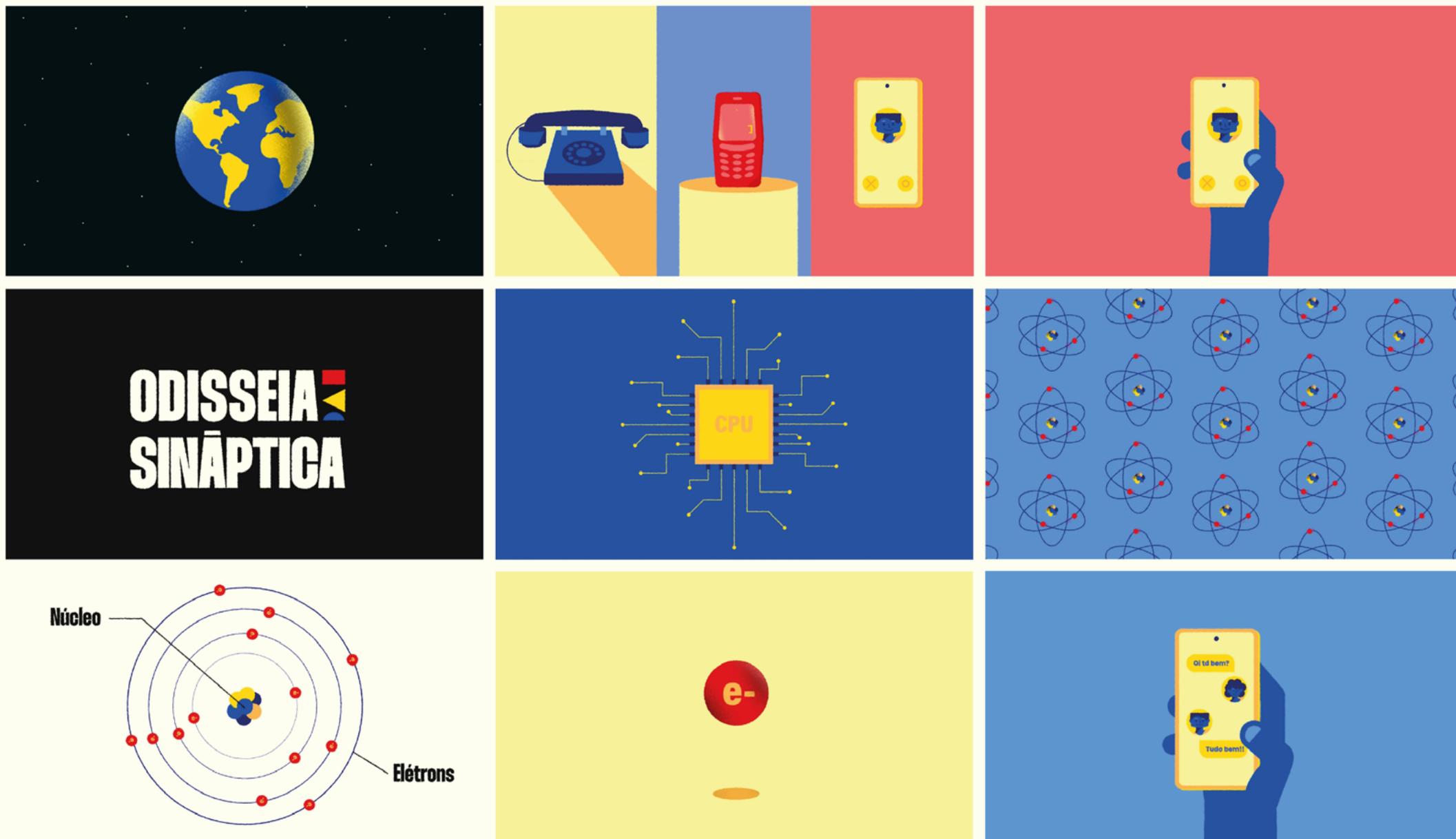
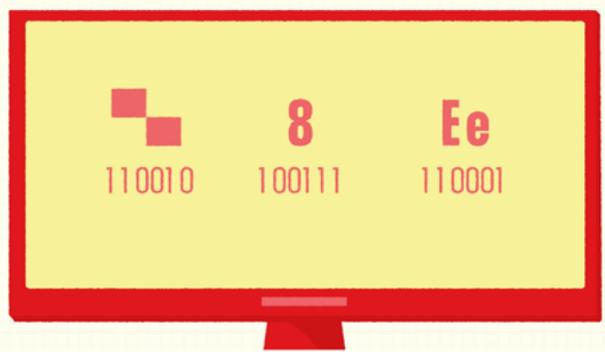
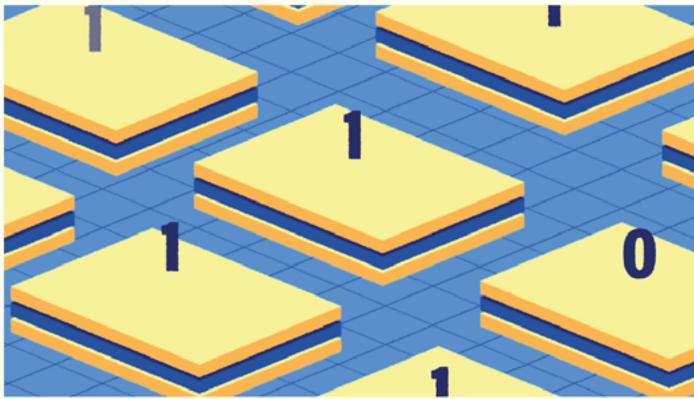
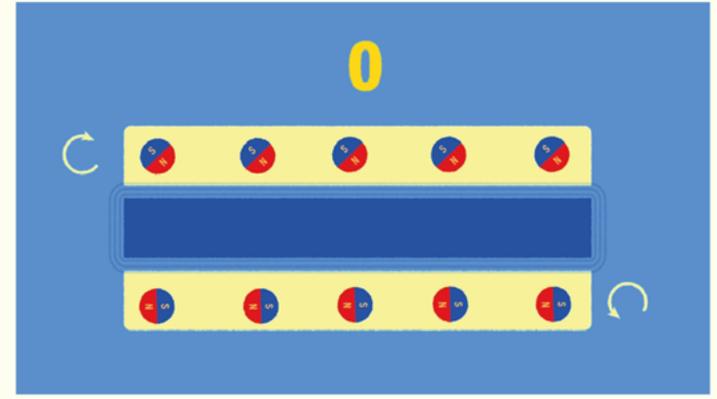
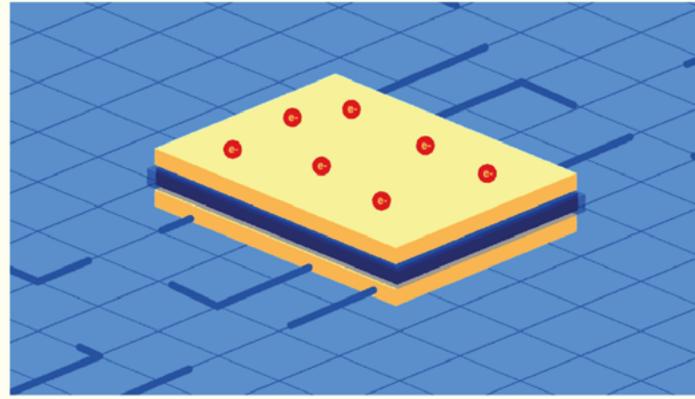
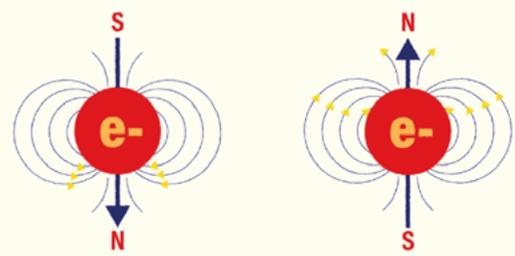
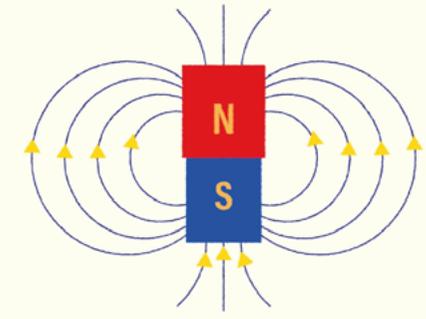
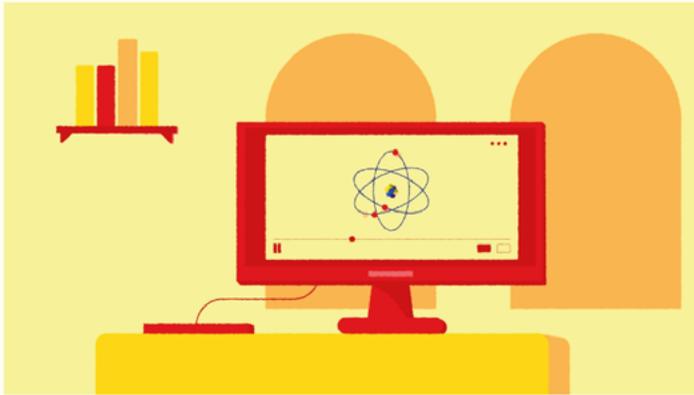


Figura 37 - Telas do vídeo 2

Fonte: Do autor.



### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da conclusão do projeto, a metodologia adotada revelou-se eficiente, permitindo a elaboração de um vídeo de *motion design* que atendeu a maioria dos objetivos estabelecidos. O resultado passou por alterações durante o processo de animação, foram adicionados alguns elementos e telas que não estavam previstos no roteiro e *storyboard*.

O desenvolvimento passou por diversas etapas que por muitas vezes foram longas e trabalhosas. Exigiu-se conhecimentos consideráveis não só sobre *design* como também construção de roteiro, animação, *softwares* específicos, além de estudos sobre a temática

proposta. Que foram exercidos e aprimorados conforme o andamento do projeto, alcançando as expectativas do autor.

Entretanto, uma avaliação acerca da eficácia do resultado, no que diz respeito à compreensão por parte do público, requer uma análise mais aprofundada que não se obteve neste desenvolvimento.

O projeto, após a conclusão, foi disponibilizado no YouTube, proporcionando acesso amplo para potenciais espectadores interessados na divulgação científica por meio do *motion design*. Sua continuidade depen-

de da demanda de interesse do público, de recursos e colaboradores, além disso considera-se a possibilidade de recorrer a financiamento coletivo como uma opção para futuros projetos.

## REFERÊNCIAS

BONSIEPE, Gui. **Metodologia experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPq/ Coordenação Editorial, 1984.

BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. Campinas, São Paulo, 2009.

CIÊNCIA TODO DIA. **Essas são as QUATRO FORÇAS da NATUREZA**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JUgJqFAKOog>. Acesso em: novembro. 2023.

KANDINSKY, Wassily. **Ponto, Linha, Plan**. Lisboa. 1970.

LUPTON, Ellen. **O design como storytelling**. Osasco, São Paulo. 2020.

MASSARANI, Luisa. et al. **Guia de Divulgação Científica**. Rio de Janeiro. 2004.

THOMAS, F., & Johnston, O. **Disney Animation: The Illusion of Life**. 1984.

KURZGESAGT. **What If You Fall into a Black Hole?**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QqsLTNkzvaY>. Acesso em: novembro. 2023.

YOUTUBE. **Termología, temperatura y ley 0 de termodinámica**. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=e1i-p\\_p543E](https://www.youtube.com/watch?v=e1i-p_p543E). Acesso em: novembro. 2023.

NERDOLOGIA. **É possível correr igual ao The Flash?** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YWYXaK40hy4>. Acesso em: novembro. 2023.