

****Documento de Especificação Técnica – Home Page (Atualizado)****

****Projeto:**** Portfólio Institucional de Danilo Novais
****Páginas Principais:**** Home, Sobre, Portfólio, Contato
****Sessões Home:**** Header, Hero, Video Manifesto, Portfólio Showcase (sessões e Cards), Brands, Contato e Footer

****INFORMAÇÕES GLOBAIS****

****1. Assets Globais**

- ****Logo Light:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/logo_site/faivcon-02.svg`
- ****Logo Dark:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/logo_site/faivcon.svg`
- ****Favicon (logo Header):****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/logo_site/logo.svg`

****2. Dados de Cada Seção**

2.1. Hero

- ****Tag:**** `[BRAND AWARENESS]`
- ****Título:**** `Design, não é só estética.`
- ****Subtítulo:**** `[É intenção, é estratégia, é experiência.]`
- ****CTA:**** `get to know me better →`
- ****CTA Target:**** `/sobre`
- ****Hero 3D Model Path:**** `/media/torus_dan.glb`
- ****Hero 3D Description:**** Bola/Torus de vidro líquido com estética de vidro derretido, interativa com mouse + scroll, inspirada na linguagem de movimento do site `https://loandbehold.studio/`
- ****Manifesto Video URL:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/project-videos/VIDEO-APRESENTACAO-PORTFOLIO.mp4`

2.2. Manifesto

- ****Section ID:**** `#manifesto`
- ****Video URL:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/project-videos/VIDEO-APRESENTACAO-PORTFOLIO.mp4`

2.3. Portfolio Showcase

- ****Title:**** `portfólio showcase`

- ****Categories:****
 - ****ID:**** `brand-campaigns`
 - ****Label:**** `Brand & Campanhas`
 - ****Thumbnail URL:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/project-images/Branding-Project.webp`
 - ****ID:**** `videos-motions`
 - ****Label:**** `Vídeos & Motions`
 - ****Thumbnail URL:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/project-images/webdesigner-2%202.gif`
 - ****ID:**** `websites-webcampaigns-tech`
 - ****Label:**** `Campanhas Web, Websites & Tech`
 - ****Thumbnail URL:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/project-images/WelcomeAd_800x500px.webp`
- ****Final CTA Label:**** `VEJA MAIS →`
- ****Final CTA Href:**** `/portfolio`

2.4. Featured Projects

- ****Project Cards:****
 - ****Slug:**** `magic-radio-branding`
 - ****Title:**** `Magic – devolvendo a magia ao rádio`
 - ****Category:**** `branding & campanha`
 - ****Client:**** `Magic`
 - ****Year:**** `2023`
 - ****Image URL:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/project-images/Brand-Identity%20copy.webp`
 - ****Slug:**** `branding-project-01`
 - ****Title:**** `Uma marca ousada e consistente`
 - ****Category:**** `branding`
 - ****Client:**** `Cliente confidencial`
 - ****Year:**** `2022`
 - ****Image URL:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/project-images/Branding-Project.webp`
 - ****Slug:**** `key-visual-campaign`
 - ****Title:**** `Key visual para campanha sazonal`
 - ****Category:**** `campanha`
 - ****Client:**** `Cliente confidencial`
 - ****Year:**** `2021`
 - ****Image URL:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/project-images/Key-Visual.webp`
 - ****Slug:**** `webdesigner-motion`
 - ****Title:**** `Experiência web em movimento`
 - ****Category:**** `web & motion`
 - ****Client:**** `Cliente confidencial`
 - ****Year:**** `2023`
 - ****Image URL:****
`https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/project-images/webdesigner-2%202.gif`

2.5. Clients

- **Title:** `marcas com as quais já trabalhei`
- **Logos:**
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client1.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client2.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client3.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client4.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client5.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client6.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client7.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client8.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client9.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client10.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client11.svg>
 - <https://aymuvxysygrwoicsjgxj.supabase.co/storage/v1/object/public/client-logos/client12.svg>

2.6. Contact

- **Title:** `contato`
- **Subtitle:** `Tem uma pergunta ou quer trabalhar junto?`
- **Form:**
 - **Action:** <https://formssubmit.co/danilo@portfoliodanilo.com>
 - **Button Label:** `enviar mensagem`
- **Links:**
 - **Phone:** `tel:+5511983966838`
 - **Email Primary:** <mailto:dannovaisv@gmail.com>
 - **Email Secondary:** <mailto:danilo@portfoliodanilo.com>
 - **Instagram:** https://instagram.com/danilo_novais
 - **Facebook:** <https://facebook.com/danilonovaisvilela>
 - **LinkedIn:** <https://linkedin.com/in/danilonovais>

- **Portfolio:** `https://portfoliodanilo.com`
- **Twitter:** `https://twitter.com/danilo_novais`

2.7. Footer

- **Copyright:** `© 2025 Danilo Novais Vilela – todos os direitos reservados.`
- **Links:**
 - **Label:** `home`, **Href:** `#hero`
 - **Label:** `portfólio showcase`, **Href:** `#portfolio-showcase`
 - **Label:** `Sobre`, **Href:** `#clients`
 - **Label:** `contato`, **Href:** `#contact`

2.8. Princípios globais Animações

- Usar Framer Motion para:
 - Reveals no scroll (`whileInView`, `useInView`)
 - Microinterações (`whileHover`, `whileTap`)
 - Animações de scroll (`useScroll` + `useTransform`)
 - Animar apenas `transform` e `opacity`
- Respeitar `prefers-reduced-motion: reduce`:
 - Desativar rotação 3D contínua, parallax e morph
 - Manter somente estados estáticos e fades simples

SECTION NAME: Header (SiteHeader)

SECTION PURPOSE:

- Fornecer navegação global e identidade visual do site
- Permanecer visível em todas as páginas

PRIMARY MESSAGE / HEADLINE:

- N/A (Contém apenas a logo e links)

SECONDARY MESSAGE / SUPPORT TEXT:

- Links para as páginas principais: "home", "sobre", "portfolio showcase", "contato"

KEY CONTENT ELEMENTS:

- Logo da marca (light)
- Menu de navegação com 4 itens

CALL TO ACTION:

- Os links do menu são os CTAs. Clicar em "sobre" ou "portfolio showcase" redireciona para a página correspondente. Clicar em "contato" faz scroll até a seção Contato na Home

LAYOUT TYPE:

- Barra fixa no topo da página

ALIGNMENT:

- Horizontal: Logo à esquerda, menu à direita
- Vertical: Centralizado verticalmente

****SPACING:****

- Padding interno: ``py-2 px-4``
- Margem entre os links do menu: ``space-x-6``

****BACKGROUND:****

- Cor sólida branca (``bg-white``)

****SECTION COLORS:****

- Texto: ``text-gray-700``, ``hover:text-[#0057FF]``
- Fundo: ``bg-white``

****TYPOGRAPHY:****

- Fonte: Inter (ou similar)
- Peso: Regular
- Tamanho: ``text-base``

****IMAGERY:****

- Logo da marca (SVG) em versão light

****MEDIA:****

- N/A

****COMPONENTS USED:****

- ``<header>``, ``<nav>``, ````, ````, ``<Link>`` (Next.js), ````

****STATE VARIANTS:****

- Hover: Texto muda para azul (``text-[#0057FF]``)
- Active: Texto muda para azul (``text-[#0057FF]``)

****INTERACTIONS:****

- Clique nos links: Redireciona para a página ou faz scroll até a seção
- Hover: Muda a cor do texto

****SCROLL BEHAVIOUR:****

- Fixo no topo da página (``fixed top-0 left-0 right-0``)

****ANIMATIONS:****

- Estrutura: logo "Danilo" à esquerda, menu home / sobre / portfolio showcase / contato à direita
- Animação de entrada:
 - `initial={{ y: -24, opacity: 0 }}`
 - `animate={{ y: 0, opacity: 1 }}` em `~0.6s`
- Em scroll (> 40px de rolagem):
 - Reduzir padding vertical (`py-4` → `py-2`), adicionar leve fundo branco translúcido `bg-white/95` e `backdrop-blur` – estilo "nav condensado"
- Hover nos links:
 - Usar sublinhado animado com `motion.span: largura (scaleX)` indo de 0 para 1 no hover

****MICRO-INTERACTIONS:****

- Transição suave de cor ao hover (``transition-colors``)

****TEXT LIMITS:****

- Links: Sem limite específico, mas devem ser curtos e descritivos

****CONTENT PRIORITY:****

- Alta: Logo e links de navegação

****ALTERNATIVE CONTENT:****

- Se a logo não carregar, mostrar um placeholder com o texto "Danilo Novais"

****LINKS / DESTINATIONS:****

- "home": `/` (âncora `#hero`)
- "sobre": `/sobre` (página)
- "portfolio showcase": `/portfolio` (página)
- "contato": `/` (âncora `#contact`)

****DATA HOOKS / TRACKING:****

- Eventos de clique nos links para analytics

****DEPENDENCIES:****

- `BRAND_ASSETS.logo.light`
- `MAIN_ROUTES`

****ACCESSIBILITY NOTES:****

- Todos os links devem ter `aria-label` descritivo
- O header deve ser navegável via teclado (tab)

****SPECIAL STATES:****

- N/A

****NOTES / INSPIRATION:****

- Layout inspirado em sites modernos como `https://loandbehold.studio/`
- Estilização inspirada no mockup `HOME-PORTFOLIO-LAYOUYT_ESPERADO.jpg`

****NON-NEGOTIABLES:****

- Header fixo
- Logo da marca
- Links de navegação para as 4 páginas principais
- Comportamento de scroll para o link "contato"

**SECTION NAME: Hero – Bola de Vidro Líquido Interativa**

****SECTION PURPOSE:****

- Apresentar a proposta de valor do designer com impacto visual alto.
- Introduzir a ****bola de vidro líquido**** 3D como elemento central de marca.
- Conectar o movimento 3D ao fluxo de scroll, no espírito de `loandbehold.studio`.

**1. Conteúdo e Layout

PRIMARY MESSAGE / HEADLINE

- `Design, não é só estética.`
 - Quebra em 3 linhas com composição visual:
 - `Design,` (azul)
 - `não é só`
 - `estética.`

SECONDARY MESSAGE

- `[É intenção, é estratégia, é experiência.]` em azul, destacado em bloco leve.

KEY CONTENT ELEMENTS

- Tag `[BRAND AWARENESS]` alinhada ao conjunto tipográfico.
- Hero 3D:
 - Modelo: `/media/torus_dan.glb`
 - Material: `MeshTransmissionMaterial` com estética de **vidro líquido / gel derretido**.
- Thumb / container do vídeo manifesto:
 - Vídeo auto-play, evoluindo de thumb para "quase full" via scroll.
- CTA principal:
 - `get to know me better →` (link para `/sobre`).

LAYOUT TYPE

- Seção hero de 2 colunas em desktop, 1 em mobile.
- Altura total: ~200vh para permitir animação de scroll da thumb e da esfera de vidro.

ALIGNMENT

- Desktop:
 - Coluna esquerda: texto + CTA.
 - Coluna direita: canvas 3D + tag + thumb do vídeo.
- Mobile:
 - Texto acima, esfera de vidro abaixo, vídeo manifesto em seguida.

SPACING

- `min-h-[200vh]` para a seção externa.
- Wrapper interno `sticky top-0 min-h-screen` (hero travada durante o scroll interno).
- Padding horizontal generoso (`px-6 md:px-12`).

BACKGROUND

- `bg-[#F4F5F7]` ou variação clara neutra.

**2. Animações de Texto e Layout (Framer Motion)

2.1. Headline com efeito "3D Flip"

- Quebrar título em palavras ou linhas.
- Para cada unidade (`motion.span`):
 - `initial={{ rotateX: -80, y: 40, opacity: 0 }}
 - `animate={{ rotateX: 0, y: 0, opacity: 1 }}
 - `transition={{ duration: 0.7, ease: 'easeOut' }}
- Container com `staggerChildren: 0.06`.
- Em `prefers-reduced-motion`, substituir por:
 - `initial={{ opacity: 0, y: 10 }}
 - `animate={{ opacity: 1, y: 0 }}

2.2. CTA (microinteração)

- `motion.a` com:
 - `whileHover={{ scale: 1.03, y: -2 }}
 - `whileTap={{ scale: 0.97 }}
 - `transition={{ type: 'spring', stiffness: 260, damping: 18 }}

3. Vídeo Manifesto com Scroll (estilo loandbehold.studio)

3.1. Estrutura de Scroll

},

- ```
video_manifesto: {
 videoUrl:
 "https://aymuxysygrwoicsjgxj.supabase
 .co/storage/v1/object/public/project-videos/VIDEO-APRESENTACAO-PORTFO
 LIO.mp4",
},
```
- Wrapper da hero:

```
````tsx  
const sectionRef = useRef<HTMLDivElement | null>(null);  
  
const { scrollYProgress } = useScroll({  
  target: sectionRef,  
  offset: ['start start', 'end end'],  
});  
  
• Thumb do vídeo é um motion.div "grudado" na hero:  
• className="pointer-events-auto overflow-hidden"  
• style={{ scale, x, y, borderRadius }} animados via useTransform.
```

3.2. Mapeamento de Scroll → Transform

- `scale = useTransform(scrollYProgress, [0, 0.4, 1], [0.35, 0.9, 1.2])`
- `x = useTransform(scrollYProgress, [0, 1], ['18vw', '0vw'])`
- `y = useTransform(scrollYProgress, [0, 1], ['-12vh', '0vh'])`

- `borderRadius = useTransform(scrollYProgress, [0, 0.7, 1], [28, 18, 0])`

Estados desejados:

1. Início (0):
 - Thumb pequena, "grudada" na direita, com bordas bem arredondadas.
2. Meio (~0.5):
 - Thumb cresce, se aproxima do centro, bordas suavemente reduzidas.
3. Fim (1):
 - Vídeo ocupa quase a largura da viewport, bordas ~0.
 - Texto e tag da hero já com opacidade próxima de 0.

3.3. Desaparecimento de Texto e Tag

- `textOpacity = useTransform(scrollYProgress, [0, 0.4, 0.7], [1, 1, 0])`
- `brandOpacity = useTransform(scrollYProgress, [0, 0.3, 0.8], [1, 1, 0])`
- Aplicar em:
 - bloco de copy
 - tag [BRAND AWARENESS]
 - setinha indicativa ↙

3.4. Comportamento do Vídeo

- `motion.video:`
- `autoplay, muted, loop, playsInline`
- `initial={{ scale: 1.06 }}`
- `animate={{ scale: 1 }}`
- `useInView` para controlar `video.play()` / `video.pause()`.

4. Hero 3D – Bola de Vidro Líquido (React Three Fiber)

Esta parte conecta diretamente com o Anexo Técnico abaixo, mas aqui fica a visão de alto nível para o time de produto.

4.1. Setup geral

- Canvas (R3F) com:
- `camera={{ position: [0, 0, 5], fov: 40 }}`
- `dpr={{1, 2}}`
- Dentro do canvas:
 - `<color attach="background" args={['#050509']} />` ou transparente e overlay no CSS.
 - `<Environment preset="city" background={false} />`
 - Luzes:
 - `ambientLight` leve (`intensity={0.4}`)
 - 1-2 `directionalLight` para rim lighting.

4.2. Modelo GLB

- Caminho: `/media/torus_dan.glb`
- Gerado via `glTFJSX`:

```
npx gltfjsx public/media/torus_dan.glb --transform
```

- Componente gerado TorusDan.tsx expõe:

```
const { nodes } = useGLTF('/media/torus_dan.glb');
```

4.3. Material de Vidro Líquido

- Substituir o material padrão por:

```
<MeshTransmissionMaterial
  backside
  samples={16}
  resolution={1024}
  transmission={1}
  roughness={0.05}
  thickness={0.6}
  ior={1.25}
  chromaticAberration={0.05}
  anisotropy={0.15}
  distortion={0.55}
  distortionScale={0.35}
  temporalDistortion={0.22}
  color="#ffffff"
/>
```

Intenção visual:

- transmission alta → objeto totalmente translúcido.
- thickness média → sensação de volume e refração grossa.
- distortion / temporalDistortion → aspecto de líquido em movimento.
- chromaticAberration sutil → halo colorido nas bordas.

4.4. Interação com Scroll + Mouse

4.4.1. Scroll (useScroll)

- No componente do toro:

```
const scroll = useScroll();
const meshRef = useRef<THREE.Mesh | null>(null);

useFrame((state, delta) => {
  const scrollOffset = scroll.offset; // 0 → 1
  const targetY = scrollOffset * Math.PI * 4; // 2 voltas completas

  if (!meshRef.current) return;

  meshRef.current.rotation.y = THREE.MathUtils.damp(
    meshRef.current.rotation.y,
    targetY,
    4,
    delta
  );
});
```

4.4.2. Mouse (parallax)

- Dentro do mesmo useFrame:

```
const { mouse } = state; // -1 → 1
```

```
const targetRotX = mouse.y * 0.4;
```

```
const targetRotZ = mouse.x * 0.4;
```

```
meshRef.current.rotation.x = THREE.MathUtils.damp(
  meshRef.current.rotation.x,
  targetRotX,
  4,
  delta
);
```

```
meshRef.current.rotation.z = THREE.MathUtils.damp(
  meshRef.current.rotation.z,
  targetRotZ,
  4,
  delta
);
```

- Resultado:
- A bola de vidro "segue" levemente o cursor.
- Movimento suave e inercial.

4.5. Degradação em Dispositivos Fracos

- Usar useDetectGPU ou checagem simples de device para:
- reduzir samples (16 → 6)
- reduzir resolution (1024 → 512)
- ou trocar por MeshPhysicalMaterial se necessário.

5. Acessibilidade e prefers-reduced-motion

- Se prefers-reduced-motion for reduce:
- Desativar:
- rotação contínua do toro
- parallax de mouse
- animação de scroll do vídeo (manter posição intermediária estática)
- Manter:
- fades simples de opacidade
- escala mínima na entrada

SECTION NAME: Portfolio Showcase

SECTION PURPOSE:

- Apresentar as áreas de atuação do designer
- Direcionar o usuário para a página Portfólio Showcase

****PRIMARY MESSAGE / HEADLINE:****

- "portfólio showcase"

****SECONDARY MESSAGE / SUPPORT TEXT:****

- N/A

****KEY CONTENT ELEMENTS:****

- Três categorias: "Brand & Campaigns", "Videos & Motions", "Web Campaigns, Websites & Tech"
- Linhas horizontais (stripes) com títulos e pontos azuis
- CTA "VEJA MAIS →"

****CALL TO ACTION:****

- Texto: "VEJA MAIS →"
- Comportamento: Ao clicar, redireciona para a página Portfólio Showcase (``/portfolio``)

****LAYOUT TYPE:****

- Lista de stripes horizontais

****ALIGNMENT:****

- Horizontal: Cada categoria tem alinhamento específico:
 - "Brand & Campaigns": Alinhado à direita (``justify-end``)
 - "Videos & Motions": Centralizado (``justify-center``)
 - "Web Campaigns, Websites & Tech": Alinhado à esquerda (``justify-start``)
- Vertical: Centralizado verticalmente

****SPACING:****

- Padding interno: ``py-12``
- Margem entre as stripes: ``space-y-8``

****BACKGROUND:****

- Cor sólida branca (``bg-white``)

****SECTION COLORS:****

- Título: ``text-[#0057FF]``
- Texto das categorias: ``text-[#111111]``
- Pontos: ``bg-[#0057FF]``

****TYPOGRAPHY:****

- Fonte: Sans-serif neo-grotesca (Inter ou similar)
- Peso: Bold
- Tamanho: ``text-3xl md:text-4xl``

****IMAGERY:****

- Pontos azuis (círculos)

****MEDIA:****

- N/A

****COMPONENTS USED:****

- ``<section>``, ``<div>``, ``<h2>``, ``<div>`` (stripe), ``<h3>``, ``<div>`` (ponto), ``<a>``

****STATE VARIANTS:****

- Hover no CTA: Leve elevação (`translateY(-1px)`)

****INTERACTIONS:****

- Clique no CTA: Redireciona para `/portfolio`

****SCROLL BEHAVIOUR:****

- N/A

****ANIMATIONS:****

- Ao entrar na viewport (whileInView):

- Título "portfólio showcase": initial={{ opacity: 0, y: 20 }} → animate={{ opacity: 1, y: 0 }}

- Stripes:

- Usar variants com staggerChildren: 0.08

- Alternar entrada esquerda/direita:

- Stripe 1: initial={{ opacity: 0, x: 40 }} → animate={{ opacity: 1, x: 0 }}

- Stripe 2: initial={{ opacity: 0, x: -40 }} → animate={{ opacity: 1, x: 0 }}

- Stripe 3: initial={{ opacity: 0, x: 40 }} → animate={{ opacity: 1, x: 0 }}

- Pontos azuis:

- Loop lento de pulsação: animate={{ scale: [1, 1.06, 1] }} com duração 6-8s, repeat: Infinity, repeatType: 'mirror'

- Desativar o loop em prefers-reduced-motion

- Hover em cada stripe:

- Fundo levemente mais claro, leve shadow e tracking do título ligeiramente aumentado

****MICRO-INTERACTIONS:****

- Feedback visual ao hover no CTA

****TEXT LIMITS:****

- Título: Máximo 30 caracteres

- Categorias: Máximo 50 caracteres

- CTA: Máximo 30 caracteres

****CONTENT PRIORITY:****

- Alta: Título e categorias

- Média: CTA

****ALTERNATIVE CONTENT:****

- Se nenhuma categoria for exibida, mostrar uma mensagem de erro

****LINKS / DESTINATIONS:****

- CTA: `/portfolio`

****DATA HOOKS / TRACKING:****

- Eventos de clique no CTA para analytics

****DEPENDENCIES:****

- `HOMEPAGE_CONTENT.portfolioShowcase`

****ACCESSIBILITY NOTES:****

- Os títulos das categorias devem ter `aria-label` descritivo

- O CTA deve ser acessível via teclado

****SPECIAL STATES:****

- Carregamento: Mostrar spinner ou placeholder
- Erro: Mostrar mensagem de erro

****NOTES / INSPIRATION:****

- Layout inspirado em `HOME-PORTFOLIO-LAYOUYT_ESPERADO.jpg`

****NON-NEGOTIABLES:****

- Três categorias oficiais
- Alinhamento específico para cada categoria
- CTA que redireciona para a página Portfólio Showcase

**SECTION NAME: Featured Projects**

****SECTION PURPOSE:****

- Exibir projetos em destaque
- Direcionar o usuário para mais detalhes

****PRIMARY MESSAGE / HEADLINE:****

- "Projetos em Destaque"

****SECONDARY MESSAGE / SUPPORT TEXT:****

- N/A

****KEY CONTENT ELEMENTS:****

- Grid de cards com imagens dos projetos
- Título, cliente, ano e categoria para cada projeto
- CTA "view projects"

****CALL TO ACTION:****

- Texto: "view projects"
- Comportamento: Ao clicar, redireciona para a página Portfólio Showcase (`/portfolio`)

****LAYOUT TYPE:****

- Grid responsivo com 1, 2 ou 3 colunas

****ALIGNMENT:****

- Horizontal: Cards centralizados
- Vertical: Centralizado verticalmente

****SPACING:****

- Padding interno: `py-12`
- Margem entre os cards: `gap-6`

****BACKGROUND:****

- Cor sólida cinza claro (`bg-[#F4F5F7]`)

****SECTION COLORS:****

- Título: `text-[#0057FF]`
- Texto dos cards: `text-[#111111]`

- CTA: `bg-[#0057FF]`, `text-white`

****TYPOGRAPHY:****

- Fonte: Sans-serif neo-grotesca (Inter ou similar)
- Peso: Bold para o título, Regular para o conteúdo dos cards
- Tamanho: Título `text-2xl`, Conteúdo dos cards `text-lg`

****IMAGERY:****

- Imagens dos projetos

****MEDIA:****

- N/A

****COMPONENTS USED:****

- `

`, `

`, `

`, ` ` (card), ``, ``, ` `, ``

****STATE VARIANTS:****

- Hover no card: Leve elevação (`translateY(-5px)`) e sombra
- Hover no CTA: Leve elevação (`translateY(-1px)`)

****INTERACTIONS:****

- Clique no card: Redireciona para a página do projeto
- Clique no CTA: Redireciona para `/portfolio`

****SCROLL BEHAVIOUR:****

- Reveal on scroll: Animação de entrada staggered ao entrar na viewport

****ANIMATIONS:****

- Entrada da seção:
 - Container: initial={{ opacity: 0, y: 40 }} → whileInView={{ opacity: 1, y: 0 }}
 - Cards: staggerChildren: 0.08
 - Cada card:
 - initial={{ opacity: 0, y: 24, scale: 0.96 }}
 - whileInView={{ opacity: 1, y: 0, scale: 1 }}
- Hover nos cards:
 - Imagem: whileHover={{ scale: 1.03, y: -4 }}
 - Overlay gradiente suave escuro + título em branco com fadeUp
 - Shadow: shadow-xl + shadow-blue-500/15
- Card "Like what you see? view projects":
 - Botão com o mesmo hover do CTA da hero
 - Ícone de seta com animação sutil de x (0 → 4px → 0) em loop lento

****MICRO-INTERACTIONS:****

- Feedback visual ao hover no card e no CTA

****TEXT LIMITS:****

- Título: Máximo 30 caracteres
- Título dos projetos: Máximo 50 caracteres
- Cliente: Máximo 30 caracteres
- Categoria: Máximo 30 caracteres
- CTA: Máximo 30 caracteres

****CONTENT PRIORITY:****

- Alta: Título e cards
- Média: CTA

****ALTERNATIVE CONTENT:****

- Se nenhuma imagem for exibida, mostrar um placeholder com o texto "Imagem do projeto"

****LINKS / DESTINATIONS:****

- Cards: Link para a página do projeto
- CTA: `/portfolio`

****DATA HOOKS / TRACKING:****

- Eventos de clique nos cards e no CTA para analytics

****DEPENDENCIES:****

- `HOMEPAGE_CONTENT.projectCards`

****ACCESSIBILITY NOTES:****

- As imagens dos projetos devem ter `alt` descritivo
- Os cards devem ser acessíveis via teclado
- Respeitar `prefers-reduced-motion: reduce` desativando animações de entrada

****SPECIAL STATES:****

- Carregamento: Mostrar spinner ou placeholder
- Erro: Mostrar mensagem de erro

****NOTES / INSPIRATION:****

- Layout inspirado em `HOME-PORTFOLIO-LAYOUYT_ESPERADO.jpg`

****NON-NEGOTIABLES:****

- Grid de cards com imagens dos projetos
- Informações de cada projeto (título, cliente, ano, categoria)
- CTA que redireciona para a página Portfólio Showcase

**SECTION NAME: Clients**

****SECTION PURPOSE:****

- Mostrar marcas com as quais o designer já trabalhou
- Construir confiança e credibilidade

****PRIMARY MESSAGE / HEADLINE:****

- "marcas com as quais já trabalhei"

****SECONDARY MESSAGE / SUPPORT TEXT:****

- N/A

****KEY CONTENT ELEMENTS:****

- Logos das marcas
- Faixa azul de fundo

****CALL TO ACTION:****

- N/A

****LAYOUT TYPE:****

- Grid de logos

****ALIGNMENT:****

- Horizontal: Logos centralizadas
- Vertical: Centralizado verticalmente

****SPACING:****

- Padding interno: `py-12`
- Margem entre os logos: `gap-4`

****BACKGROUND:****

- Cor sólida azul (`bg-[#0057FF]`)

****SECTION COLORS:****

- Título: `text-white`
- Logos: Branco (`filter brightness-0 invert`)

****TYPOGRAPHY:****

- Fonte: Sans-serif neo-grotesca (Inter ou similar)
- Peso: Bold
- Tamanho: `text-xl md:text-2xl`

****IMAGERY:****

- Logos das marcas

****MEDIA:****

- N/A

****COMPONENTS USED:****

- `

`, `

`, `

`, ` ` (logo), ``

****STATE VARIANTS:****

- Hover no logo: Leve escala (`scale(1.02)`)

****INTERACTIONS:****

- Hover no logo: Leve escala (`scale(1.02)`)

****SCROLL BEHAVIOUR:****

- Reveal on scroll: Animação de entrada staggered ao entrar na viewport

****ANIMATIONS:****

- Entrada:
 - Título: initial={{ opacity: 0, y: 16 }} → whileInView={{ opacity: 1, y: 0 }}
 - Logos: staggerChildren: 0.03
 - Cada logo: initial={{ opacity: 0, y: 12, scale: 0.9 }} → animate={{ opacity: 1, y: 0, scale: 1 }}
- Hover:
 - whileHover={{ scale: 1.04 }} + leve brightness(1.1)

****MICRO-INTERACTIONS:****

- Feedback visual ao hover no logo

****TEXT LIMITS:****

- Título: Máximo 50 caracteres

****CONTENT PRIORITY:****

- Alta: Título e logos

****ALTERNATIVE CONTENT:****

- Se nenhum logo for exibido, mostrar uma mensagem de erro

****LINKS / DESTINATIONS:****

- N/A

****DATA HOOKS / TRACKING:****

- Eventos de hover nos logos para analytics

****DEPENDENCIES:****

- `HOMEPAGE_CONTENT.clients`

****ACCESSIBILITY NOTES:****

- Os logos devem ter `alt` descritivo
- Os logos devem ser acessíveis via teclado
- Respeitar `prefers-reduced-motion: reduce` desativando animações de entrada

****SPECIAL STATES:****

- Carregamento: Mostrar spinner ou placeholder
- Erro: Mostrar mensagem de erro

****NOTES / INSPIRATION:****

- Layout inspirado em `HOME-PORTFOLIO-LAYOUYT_ESPERADO.jpg`

****NON-NEGOTIABLES:****

- Faixa azul de fundo
- Logos das marcas
- Título "marcas com as quais já trabalhei"

****SECTION NAME: Contact****

****SECTION PURPOSE:****

- Fornecer informações de contato
- Permitir que os usuários enviem mensagens

****PRIMARY MESSAGE / HEADLINE:****

- "contato"

****SECONDARY MESSAGE / SUPPORT TEXT:****

- "Tem uma pergunta ou quer trabalhar junto?"

****KEY CONTENT ELEMENTS:****

- Informações de contato (telefone, email, site)
- Formulário de contato
- Redes sociais

****CALL TO ACTION:****

- Texto: "Enviar Mensagem"
- Comportamento: Ao enviar, envia o formulário para o endpoint definido

****LAYOUT TYPE:****

- Duas colunas em desktop, uma em mobile

****ALIGNMENT:****

- Horizontal: Informações à esquerda, formulário à direita
- Vertical: Centralizado verticalmente

****SPACING:****

- Padding interno: `py-12`
- Margem entre as colunas: `space-x-8`

****BACKGROUND:****

- Cor sólida branca (`bg-white`)

****SECTION COLORS:****

- Título: `text-[#0057FF]`
- Texto: `text-[#111111]`
- Botão: `bg-[#0057FF]`, `text-white`

****TYPOGRAPHY:****

- Fonte: Sans-serif neo-grotesca (Inter ou similar)
- Peso: Bold para o título, Regular para o conteúdo
- Tamanho: Título `text-2xl`, Conteúdo `text-lg`

****IMAGERY:****

- Ícones de redes sociais

****MEDIA:****

- N/A

****COMPONENTS USED:****

- `

`, `

`, `

`, ` `, ``, ``, ``, `<button>`, `<a>`</div><div data-bbox="56 672 279 687" data-label="Section-Header"><h2>**STATE VARIANTS:**</h2></div><div data-bbox="56 687 654 722" data-label="List-Group">- Focus nos inputs: Borda e sombra- Hover no botão: Leve elevação (`translateY(-1px)`)</div><div data-bbox="56 739 256 755" data-label="Section-Header"><h2>**INTERACTIONS:**</h2></div><div data-bbox="56 755 770 789" data-label="List-Group">- Envio do formulário: Envia os dados para o endpoint definido- Clique nas redes sociais: Abre o link em nova aba</div><div data-bbox="56 805 301 821" data-label="Section-Header"><h2>**SCROLL BEHAVIOUR:**</h2></div><div data-bbox="56 820 120 838" data-label="List-Group">- N/A</div><div data-bbox="56 854 233 870" data-label="Section-Header"><h2>**ANIMATIONS:**</h2></div><div data-bbox="56 870 840 955" data-label="List-Group">- Entrada:- Seção: <code>whileInView={{ opacity: 1, y: 0 }}</code> partindo de <code>initial={{ opacity: 0, y: 24 }}</code>- Campos do formulário com <code>staggerChildren</code>- Interações:</div>

- Inputs com focus-visible: ring-2 ring-blue-500 ring-offset-2 ring-offset-[#f5f5f7]
- Botão "enviar mensagem":
 - whileHover={{ scale: 1.02, y: -1 }}
 - whileTap={{ scale: 0.98 }}

****MICRO-INTERACTIONS:****

- Feedback visual ao focus nos inputs e ao hover no botão

****TEXT LIMITS:****

- Título: Máximo 30 caracteres
- Subtítulo: Máximo 100 caracteres
- Inputs: Máximo 100 caracteres
- Botão: Máximo 30 caracteres

****CONTENT PRIORITY:****

- Alta: Título e formulário
- Média: Informações de contato e redes sociais

****ALTERNATIVE CONTENT:****

- Se o formulário não carregar, mostrar uma mensagem de erro

****LINKS / DESTINATIONS:****

- Redes sociais: Links externos
- Formulário: Endpoint definido em `HOMEPAGE_CONTENT.contact.form.action`

****DATA HOOKS / TRACKING:****

- Eventos de envio do formulário para analytics

****DEPENDENCIES:****

- `HOMEPAGE_CONTENT.contact`

****ACCESSIBILITY NOTES:****

- Todos os inputs devem ter `label` associado
- O formulário deve ser acessível via teclado
- Respeitar `prefers-reduced-motion: reduce` desativando animações

****SPECIAL STATES:****

- Carregamento: Mostrar spinner ou placeholder
- Erro: Mostrar mensagem de erro
- Sucesso: Mostrar mensagem de sucesso

****NOTES / INSPIRATION:****

- Layout inspirado em `HOME-PORTFOLIO-LAYOUT_ESPERADO.jpg`

****NON-NEGOTIABLES:****

- Formulário de contato
- Informações de contato
- Redes sociais

SECTION NAME: Footer

****SECTION PURPOSE:****

- Fornecer informações legais e de contato
- Permitir que os usuários voltem ao topo da página

****PRIMARY MESSAGE / HEADLINE:****

- N/A

****SECONDARY MESSAGE / SUPPORT TEXT:****

- "© 2025 Danilo Novais Vilela – todos os direitos reservados"

****KEY CONTENT ELEMENTS:****

- Copyright
- Links de navegação (Home, Portfolio Showcase, Brands, Contact)
- Redes sociais

****CALL TO ACTION:****

- N/A

****LAYOUT TYPE:****

- Barra fixa no rodapé da página

****ALIGNMENT:****

- Horizontal: Copyright à esquerda, links e redes sociais à direita
- Vertical: Centralizado verticalmente

****SPACING:****

- Padding interno: `py-4`
- Margem entre os elementos: `space-x-4`

****BACKGROUND:****

- Cor sólida azul (`bg-[#0057FF]`)

****SECTION COLORS:****

- Texto: `text-white`
- Links: `text-white`, `hover:text-[#0057FF]`

****TYPOGRAPHY:****

- Fonte: Sans-serif neo-grotesca (Inter ou similar)
- Peso: Regular
- Tamanho: `text-sm`

****IMAGERY:****

- Ícones de redes sociais

****MEDIA:****

- N/A

****COMPONENTS USED:****

- ``, `

`, `

`, `
`, ` - `, ``

****STATE VARIANTS:****

- Hover nos links: Muda a cor do texto para azul (`text-[#0057FF]`)

****INTERACTIONS:****

- Clique nos links: Redireciona para a página ou faz scroll até a seção
 - Clique nas redes sociais: Abre o link em nova aba

****SCROLL BEHAVIOUR:****

- Fixo no rodapé da página (`fixed bottom-0 left-0 right-0`)

****ANIMATIONS:****

- Apenas um fadeIn simples:
 - initial={{ opacity: 0 }}
 - whileInView={{ opacity: 1 }}
- Links com sublinhado animado igual ao header; ícones sociais com hover scale(1.05) + leve mudança de opacidade

****MICRO-INTERACTIONS:****

- Feedback visual ao hover nos links

****TEXT LIMITS:****

- Copyright: Máximo 100 caracteres
- Links: Máximo 30 caracteres

****CONTENT PRIORITY:****

- Alta: Copyright e links de navegação
- Média: Redes sociais

****ALTERNATIVE CONTENT:****

- Se nenhuma rede social for exibida, mostrar uma mensagem de erro

****LINKS / DESTINATIONS:****

- Links: Para as páginas principais
- Redes sociais: Links externos

****DATA HOOKS / TRACKING:****

- Eventos de clique nos links e redes sociais para analytics

****DEPENDENCIES:****

- `HOMEPAGE_CONTENT.footer`

****ACCESSIBILITY NOTES:****

- Todos os links devem ter `aria-label` descritivo
- O footer deve ser navegável via teclado (tab)

****SPECIAL STATES:****

- N/A

****NOTES / INSPIRATION:****

- Layout inspirado em `HOME-PORTFOLIO-LAYOUT_ESPERADO.jpg`

****NON-NEGOTIABLES:****

- Footer fixo
- Copyright
- Links de navegação
- Redes sociais

** ANEXO TÉCNICO

Implementação de Estética de Vidro Líquido Interativo de Alta Fidelidade em Ambientes Web

Uma Análise Técnica Abrangente dos Fluxos de Trabalho React Three Fiber

Objetivo: Documentar de forma aprofundada o raciocínio técnico por trás da bola de vidro líquido da Hero, servindo como referência para ajustes futuros e novos experimentos 3D no portfólio.

Resumo Executivo

A convergência entre desenvolvimento web moderno (Next.js, React) e gráficos 3D em tempo real alcançou um novo patamar com React Three Fiber (R3F) e o ecossistema @react-three/drei.

Este anexo descreve:

- Fundamentos arquiteturais do R3F.
- Uso do modelo GLB /public/media/torus_dan.glb.
- Aplicação do MeshTransmissionMaterial para criar o efeito de vidro líquido.
- Estratégias de interação via scroll e mouse.
- Boas práticas de otimização para manter experiência fluida em diferentes dispositivos.

1. Fundamentos Arquiteturais do WebGL Moderno

1.1. O Paradigma React Three Fiber (R3F)

- R3F é um reconciliador, assim como o react-dom, mas para objetos Three.js.
- A cena 3D passa a ser descrita de forma declarativa, guiada por estado React.
- Benefícios:
- Reutiliza hooks e sistema de estado (Zustand, Context API, etc.)
- Facilita controlar propriedades de objetos 3D a partir do DOM (scroll, mouse, inputs).

1.1.1. Loop de Renderização e useFrame

- No Three.js puro, o dev cria o requestAnimationFrame manualmente.
- Em R3F, useFrame injeta lógica a cada frame, com acesso a:
- state.clock e delta (tempo entre frames).
- Isso permite animações independentes do frame rate, essenciais para:
- distorções temporais de material (temporalDistortion)
- rotação suave baseada em scroll.

1.2. Papel do @react-three/drei

- Drei é uma coleção de helpers e componentes de alto nível.
- Para este projeto, o mais importante é o MeshTransmissionMaterial, que:
- encapsula shaders complexos de transmissão/refração

- gerencia buffers internos para capturar o que está "atrás" do vidro
 - expõe props de alto nível (distortion, chromaticAberration, etc.)
 - Sem ele, seria necessário:
 - configurar WebGLRenderTarget
 - gerenciar render pass separado para o fundo
 - escrever shader GLSL customizado para refração em screen-space.
-

2. Pipeline de Ativos: do GLB para JSX

2.1. Sobre o formato GLB

- GLB é o padrão moderno para 3D na web:
- carrega geometria, texturas, animações e hierarquias em um único arquivo binário.
- Porém, carregar apenas com:

```
const { scene } = useGLTF('/media/torus_dan.glb');
<primitive object={scene} />
```

é difícil customizar materiais em nível de mesh.

2.2. Ferramenta gltfjsx

- gltfjsx percorre o GLB e gera um componente React:

```
npx gltfjsx public/media/torus_dan.glb --transform
```

- Saída (simplificada):

```
import { useGLTF } from '@react-three/drei';

export function TorusDan(props: JSX.IntrinsicElements['group']) {
  const { nodes } = useGLTF('/media/torus_dan.glb');
  return (
    <group {...props} dispose={null}>
      <mesh geometry={nodes.Torus.geometry}>
        { /* material será substituído */ }
      </mesh>
    </group>
  );
}
```

- Isso permite injetar o MeshTransmissionMaterial diretamente na mesh correta.

2.3. Otimização e Draco

- A flag --transform aplica:
- normalização de escala
- centralização
- compressão Draco da geometria.
- Benefícios:
- reduz tamanho do GLB
- acelera carregamento em redes móveis
- mantém qualidade alta para o efeito de vidro (que se beneficia de mais polígonos).

3. Física do Vidro Líquido: MeshTransmissionMaterial

3.1. Transmissão em PBR

- Diferente de simples opacity, transmissão simula:
- Refração: desvio da luz ao atravessar o material.
- Absorção: atenuação da luz com a espessura (Lei de Beer-Lambert).
- Espalhamento: difusão interna (efeito "leitosa" / subsurface).

3.2. Parâmetros principais (visão prática)

- `transmission`: controla a transparência (para o toro, 1.0).
- `thickness`: simula volume; valores médios (0.4–0.8) funcionam bem.
- `roughness`: rugosidade superficial; vidros líquidos pedem valores bem baixos (0–0.2).
- `ior`: índice de refração; 1.1–1.3 dá aspecto "aquoso" sem exagerar reflexos internos.
- `chromaticAberration`: separa levemente canais de cor nas bordas; ótimo para realismo.
- `distortion` / `distortionScale`: definem amplitude e frequência das ondas líquidas.
- `temporalDistortion`: anima o padrão de distorção ao longo do tempo.
- `backside`: importante para ver a espessura interna de toros e objetos fechados.

3.2.1. Distorção

- O shader aplica ruído nas coordenadas de lookup da textura de fundo.
- Amplitude média (≈ 0.5) cria:
- aparência de gel / água suspensa
- sem destruir a legibilidade da forma.

3.2.2. IOR e realismo

- Vidro real ≈ 1.5 , diamante ≈ 2.4 .
- Para web criativa:
- 1.1–1.3 equilibra realismo e legibilidade
- evita áreas pretas causadas por reflexões internas totais exageradas.

4. Ambiente e Iluminação

4.1. Ambiente HDRI

- `Environment preset="city"` fornece:
- áreas de alto contraste (janelas, céu)
- bons highlights especulares no vidro.
- Opção:
- `background={false}` → usa HDRI apenas como iluminação, fundo controlado via CSS.

4.2. Luzes analíticas

- Combinar:
- `ambientLight` baixa para preenchimento.

- `directionalLight` ou `spotLight` com `angle` pequeno para rim light.
 - Efeito:
 - silhueta do toro bem recortada
 - destaques fortes que reforçam a sensação de superfície molhada.
-

5. Interatividade e Animação

5.1. Mouse Parallax

5.1.1. Otimização com state do R3F

- Ao invés de listeners globais de `mousemove`, usar `state.mouse` dentro de `useFrame`:

```
useFrame((state, delta) => {  
  const { mouse } = state; // -1 → 1  
  // aplicar em rotação/posição com damp  
});
```

- Benefícios:
- Menos overhead de event listeners
- Sincronizado com o loop de render do R3F.

5.2. Scroll Controlado

- `ScrollControls` + `useScroll`:

```
<ScrollControls pages={4} damping={0.3}>  
  <TorusDan />  
</ScrollControls>
```

- No modelo:

```
const scroll = useScroll();  
  
useFrame((state, delta) => {  
  const offset = scroll.offset; // 0 → 1  
  const target = offset * Math.PI * 4;  
  mesh.current.rotation.y = THREE.MathUtils.damp(  
    mesh.current.rotation.y,  
    target,  
    4,  
    delta  
  );  
});
```

- Sensação final:
 - o usuário "gira" o toro conforme percorre a seção
 - animação física / suave (sem travadas).
-

6. Guia de Implementação (Resumo Passo a Passo)

1. Projeto

- Next.js App Router + TypeScript

- Instalar:
 - three
 - @react-three/fiber
 - @react-three/drei
 - framer-motion
2. Ativo 3D
 - Salvar torus_dan.glb em public/media.
 - Rodar gltfjsx com --transform.
 3. Cena Principal
 - Criar componente HeroGlassScene.tsx com <Canvas> + <Environment> + luzes.
 4. Modelo Interativo
 - Usar componente gerado (TorusDan)
 - Substituir material pelo MeshTransmissionMaterial.
 - Conectar useScroll & useFrame.
 5. Integração com Layout
 - Embed do Canvas em container responsivo.
 - Sincronizar altura da seção hero com animação do vídeo manifesto.
 6. Performance
 - Ajustar samples e resolution de acordo com device.
 - Usar Suspense + fallback leve para carregamento do GLB.
-

7. Performance e Otimização

7.1. Resolução e samples

- Reduções possíveis sem degradar demais o visual:
- resolution: 1024 → 512
- samples: 16 → 6 em laptops / mobile.

7.2. Múltiplos Objetos de Vidro

- Caso a cena ganhe mais elementos de vidro:
- avaliar uso de transmissionSampler compartilhado.
- ou limitar objetos de vidro ao hero para manter FPS.

7.3. Mobile

- Estratégia sugerida:
 - Dispositivos high-end:
 - manter MeshTransmissionMaterial completo.
 - Dispositivos low-end:
 - reduzir qualidade OU
 - fallback para MeshPhysicalMaterial translúcido sem refração pesada.
-

8. Conclusão

A bola de vidro líquido do hero não é apenas um elemento decorativo, mas uma peça central de branding que:

- Comprime o discurso "Design, não é só estética." em uma forma viva, tátil e interativa.
- Demonstra domínio técnico de WebGL/R3F alinhado à estratégia de posicionamento.

- Traz para o portfólio de Danilo a mesma sensibilidade de movimento e refinamento visual de experiências como loandbehold.studio.

A combinação de:

- MeshTransmissionMaterial
- ScrollControls + useScroll
- useFrame + state.mouse

cria uma pipeline reutilizável para futuros experimentos de vidro líquido, blobs, shapes abstratos e outras formas 3D de alta fidelidade dentro do portfólio.

9. Referência Rápida de Parâmetros

Valores típicos para o material da bola de vidro na hero (podem ser refinados em desenvolvimento).

- transmission: 1.0
- thickness: 0.4 – 0.8
- roughness: 0.0 – 0.15
- ior: 1.2 – 1.3
- chromaticAberration: 0.04 – 0.07
- distortion: 0.45 – 0.6
- distortionScale: 0.3 – 0.45
- temporalDistortion: 0.18 – 0.3
- samples: 12 – 16 (desktop), 4 – 8 (mobile high-end)
- resolution: 512 – 1024

9.1. Snippet de Rotação com Amortecimento

```
useFrame((state, delta) => {
  const scrollOffset = scroll.offset; // 0 → 1
  const targetRotation = scrollOffset * Math.PI * 2;

  mesh.current.rotation.y = THREE.MathUtils.damp(
    mesh.current.rotation.y,
    targetRotation,
    4,
    delta
  );
});
```

9.2. Caminho do Arquivo GLB

- Arquivo físico: public/media/torus_dan.glb
- Caminho de carregamento em R3F:

```
useGLTF('/media/torus_dan.glb');
```

