

# O USO DA REALIDADE AUMENTADA EM AUXÍLIO À EDUCAÇÃO

THE USE OF AUGMENTED REALITY TO AID EDUCATION

**Bruno Vinicius Ibide de Oliveira**

Bacharel em Ciência da Computação pela FIB Bauru; bruno.oliveira@alunos.fibbauru.br

**Guilherme Lucio da Silva**

Bacharel em Ciência da Computação pela FIB Bauru; guilherme.lucio.silva@alunos.fibbauru.br

**João Pedro Ramos Rodrigues**

Bacharel em Ciência da Computação pela FIB Bauru; joao.rodrigues@alunos.fibbauru.br

**Claudines Torres Taveira**

Docente do Curso de Ciência da Computação da FIB Bauru; torres.analista@gmail.com

**Leandro Luis Pauro**

Docente do Curso de Ciência da Computação da FIB Bauru; leapauro@hotmail.com

## RESUMO

Segundo dados da pesquisa “Retratos da Leitura no Brasil”, de 2015 a 2019, houve uma queda de 56% para 52% de leitores no Brasil, isto é, o número de brasileiros que não leram um único livro nos últimos 3 meses, representam em torno de 48% da população, que equivale a cerca de 93 milhões, em um total de 193 milhões de brasileiros. A pesquisa também mostra que há uma série de dificuldades em relação a leitura e isto nos chama mais a atenção. Dados apontam que cerca de 4% dos entrevistados não sabem ler; 19% tendem a ler muito devagar; 13% não têm concentração suficiente para ler; e, 9% não compreendem a maior parte do que leem. Tendo em vista esses fatores, pretende-se com esse trabalho construir um protótipo de App de realidade aumentada utilizando recursos como modelagem 3D, Unity e Vuforia com o objetivo de criar uma nova forma de visualizar um livro, mais atrativa, capaz de entreter e trazer toda essa tecnologia em benefício a literatura e a educação.

**Palavras-Chave:** Tecnologia, Protótipo de App, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Modelagem 3D, Unity, Vuforia.

## ABSTRACT

According to data from the survey “Portraits of Reading in Brazil”. From 2015 to 2019, there was a drop from 56% to 52% of readers in Brazil, that is, the number of Brazilians who have not read a single book in the last 3 months, represent around 48% of the population, which is equivalent to about 93 million out of a total of 193 million Brazilians. The survey also shows that there are a series of difficulties in relation to reading and this draws our attention; Data indicate that about 4% of the interviewees do not know how to read; 19% tend to read very slowly; 13% do not have enough concentration to read; and, 9% do not understand most of what they read. In view of these factors, the objective is work was a prototype of an augmented reality App using resources such as 3D modeling, Unity and Vuforia with the objective of creating a new way of viewing a book, more attractive, capable of entertain and bring all this technology to the benefit of literature and education.

**Keywords:** Technology, App Prototype, Virtual Reality, Augmented Reality, 3D Modeling, Unity, Vuforia.

## 1. INTRODUÇÃO

O retrato da literatura no Brasil se encontra em um estado de desvalorização. Segundo a ONU (2020) com relação a hábito de leitura, o Brasil ocupa a posição de 47º em um rank de 52 países, isto é, enquanto países desenvolvidos leem 10 livros por ano, leem-se apenas 1,8 no Brasil. Segundo Aguiar (2011), esse cenário é resultado falta de incentivo à produção literária, ao escasso reconhecimento de autores e de novas formas de atrair o público à literatura.

Os maiores consumidores dessa literatura são os jovens, devido a globalização e a era digital. Mas o que acontece é que no nosso país, a produção não condiz com o alvo, não produz livros de acordo com o gosto e de uma forma chamativa ao jovem. As editoras não querer investir no novo, então, tudo que é aceito como literatura são trabalhos feitos com, ou igual aqueles das eras passadas (AGUIAR, 2011)

Por conta da falta de incentivo à leitura, pensar no mercado literário brasileiro é algo extremamente relevante. Segundo Dorigatti (2010) universidades brasileiras tem dificuldades em realizações inovações nessa área, e isso de certa forma, implica na falta de interesse da sociedade brasileira por ampliar seu hábito de leitura. Em contrapartida, é sabido que a tecnologia, em constante mudança pode ser muito promissora, sobretudo, no ramo educacional.

Tendo em vista esse cenário, este trabalho apresenta um protótipo de aplicativo de realidade aumentada que tem como objetivo criar um novo mecanismo de interação entre estudantes, público em geral junto aos ao universo literário (livros e afins). Espera-se que com este trabalho, possa-se melhorar o hábito de leitura, aumentar a interação do público geral com livros e atrair a atenção do leitor de uma forma mais engajada à universo literário. O foco é a interação e interatividade do usuário com o uso do aplicativo, que possa proporcionar experiências agradáveis a fim de atrair a atenção do usuário para a literatura e para uma nova forma de interagir com o livro usando a tecnologia como sua aliada. Desta forma, pretende-se responder da maneira em que o protótipo em questão, com base em *Voxels*, Modelagem 3D, Unity e C#, possam facilitar a interação do usuário e atrair de forma confortável e interativacom a literatura.

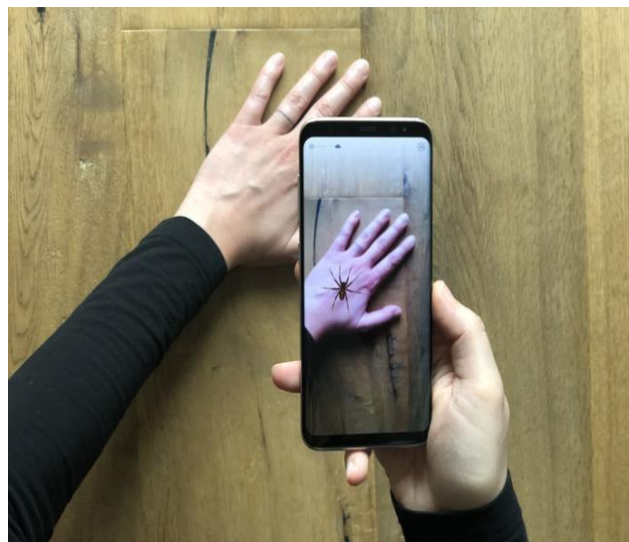
## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para atender os objetivos do presente trabalho é necessário um levantamento bibliográfico para melhor compreensão do tema.

## 2.1 Realidade Aumentada

Desde os primórdios, o ser humano vem se expressando de forma a mostrar a sua realidade, seus pensamentos e seu dia a dia por meio de desenhos primitivos, figuras, pinturas, esculturas, cinema, expressões artísticas dentre outras tantas. As imagens que são utilizadas nos sistemas de visualização, são representações gráficas que por sua vez, são compreendidas apenas pelos profissionais da área na qual a imagem se situa, tais como cores, dados, gráficos, etc., entretanto, a realidade aumentada (RA) vem sendo explorada como uma nova tecnologia para esses casos. Essa tecnologia é resultante da evolução da chamada Realidade Virtual, mas, diferente da (RV), na qual o usuário é imerso dentro do universo fictício criado digitalmente, um sistema em (RA), possibilita que a combinação entre objetos reais e virtuais aconteça e assim, possam coexistir alinhados e em tempo real (TORI; KIRNER; SISCOUTO, 2006), conforme observado na Figura 01.

**Figura 01:** Aplicativo “Phobys”, para pessoas com aracnofobia



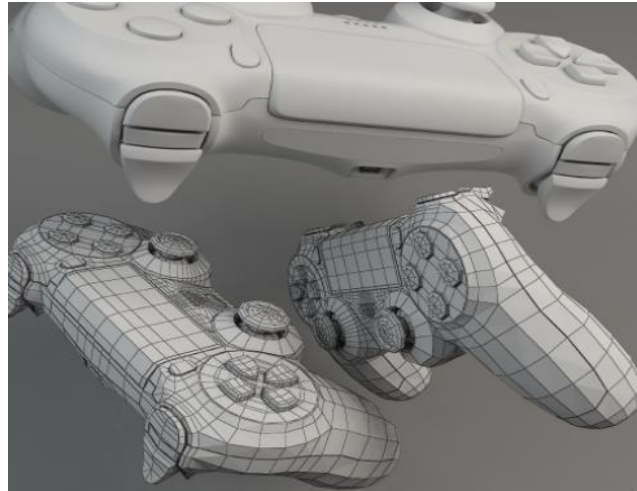
**Fonte:** TRENDSNBR (2021). Disponível em: <https://www.trendsbr.com.br/ciencia/aplicativo-promete-ajudar-a-tratar-aracnofobia-com-realidade-aumentada>. Acesso em 25 ago. 2022

## 2.2 Modelagem 3D

A modelagem tridimensional é o processo de criar um objeto utilizando as 3 dimensões (X, Y e Z) por meio de determinados programas. Na ciência da computação, para desenvolver a sua criação 3D, é importante ter em mente a sua aplicação, a complexidade e o estilo desejado para o seu projeto. Tendo isso como ponto de partida, essas são todas as representações matemáticas de superfícies tridimensionais (LEVINSKI, 2020).

Segundo Vaughan (2012) a modelagem 3D pode ser dividida em dois tipos: a *Hard Surface* (superfície dura), definida como qualquer objeto que foi feito ou construído, ou seja, não possui vida, como por exemplo, estruturas arquitetônicas, robôs, veículos, móveis, casas, etc, representado na Figura 2.

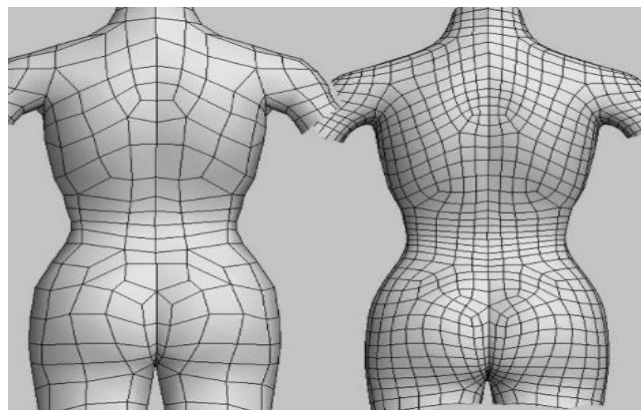
**Figura 02:** Base Dualshock4 3D



**Fonte:** TurboSquid (2022). Disponível em: [https://www.turbosquid.com/pt\\_br](https://www.turbosquid.com/pt_br). Acesso em 25 ago. 2022

A Figura 02 representa uma modelagem 3D do tipo *Hard Surface*, que utilizando como exemplo a criação de um controle do modelo Dualshock4 presentes no console do aparelho *Play Station 4* da Sony. O outro tipo de modelagem é a *Organic* que é definida por elementos orgânicos, ou seja, animais, pessoas, tudo que existe na natureza, incluindo árvores, plantas, pedras, terrenos, etc, conforme Figura 3.

**Figura 03:** Female topology 3D

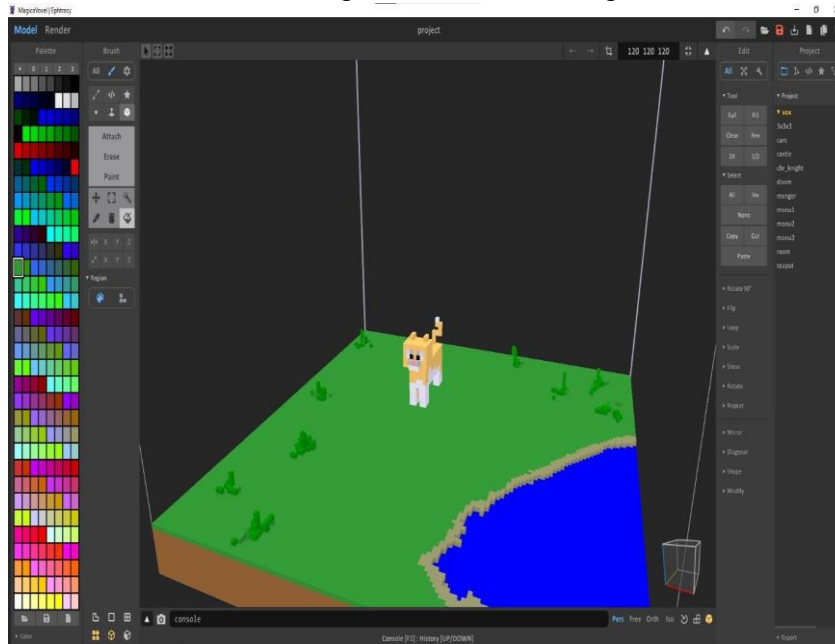


**Fonte:** ARTGEIST (2021). Disponível em: <https://artgeist.com.br/modelagem-3d> Acesso em 25 ago. 2022

Para a criação dos modelos 3D desse trabalho foi utilizado o “*MagicaVoxel*” que é um software gratuito para criação de ambientes 3D que fornece ferramentas básicas de

maneira eficaz e atende aos requisitos do protótipo. Como o próprio nome já diz, o *MagicaVoxel* utiliza o sistema de “voxels” para criar o modelo 3D, assim, podendo modelar o cenário desejado apenas “esculpindo” o espaço campo (Figuras 04 e 05)

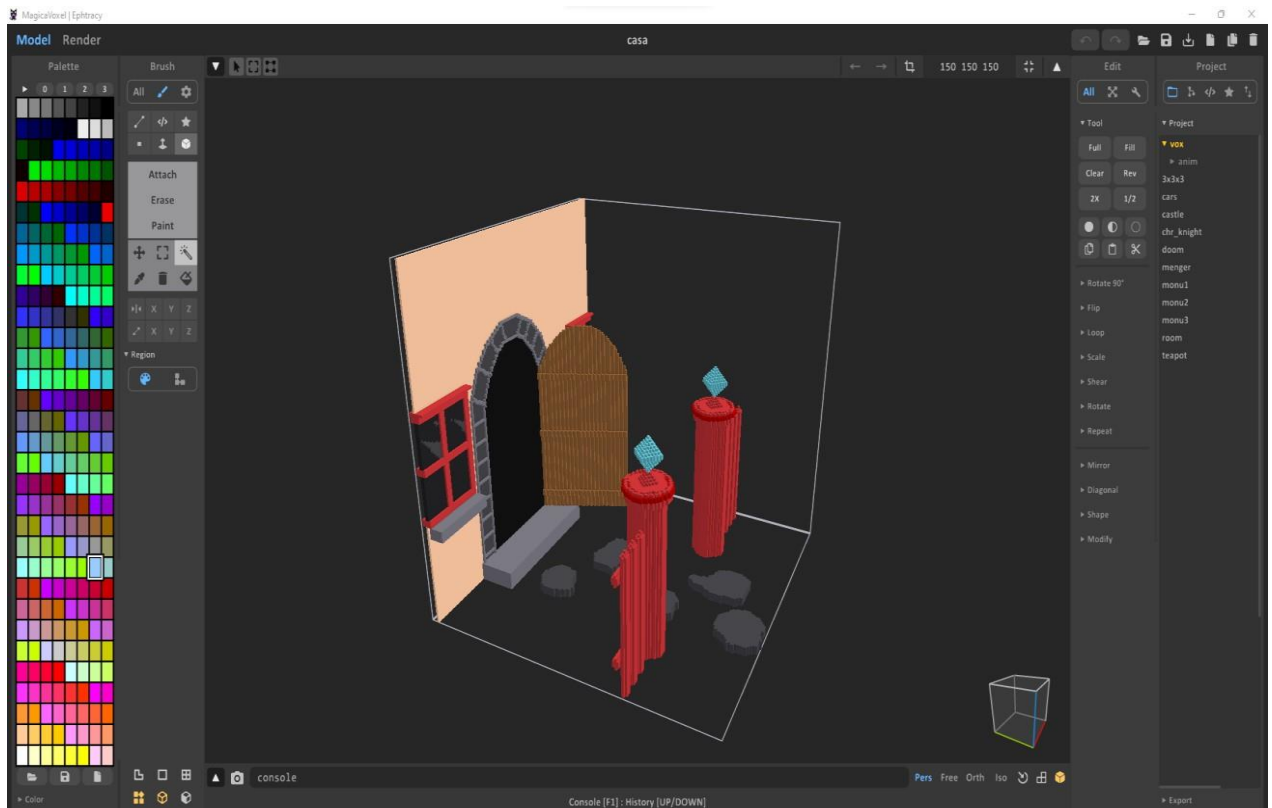
**Figura 04:** Modelo 3D de um gato utilizando o MagicaVoxel (Voxels)



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 4 mostra a construção do elemento 3D utilizando *Magica Voxel*. Observa-se uma interface simples e bastante intuitiva, oferecendo uma paleta de cores para colorir o objeto 3D e uma opção de renderização para poder visualizar o objeto. Vale ressaltar que a gama de cores oferecida é predefinida, portanto o software, não permite a criação de novas cores a partir de uma matriz ou de quaisquer tipos de técnicas. Nele, existem as ferramentas que auxiliam na criação, que fornece uma imagem separada pelos *voxels* e seus limites, mostrando cada um com um destaque em quadriculados.

**Figura 05:** Modelo 3D de fachada utilizando o *MagicaVoxel* (Voxels)



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

## 2.3 Unity

O Unity é um dos mais conhecidos motores de desenvolvimento de videojogos. O termo motor de desenvolvimento ou *game-engine*, refere-se a um tipo específico de software que possui uma série de rotinas de programação que permitem a projeção, criação e a operação de um ambiente interativo, ou seja, de um videojogo, experiência digital ou filme/animação. (Master, 2021)

Utilizando o *Vuforia* (kit de desenvolvimento de software de realidade aumentada para dispositivos móveis que permite a criação de aplicativos de realidade aumentada), foi acessado o banco de dados e adicionado uma imagem rastreável na qual o software, classifica a imagem como “ruim, boa ou ótima”, quando for utilizada no reconhecimento de imagem. Esse processo de classificação pode ser feito com qualquer tipo de imagem, no caso, optou-se por utilizar a própria página do livro (Figuras 6 e 7).

**Figura 06:** Imagem rastreável



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

**Figura 07:** Imagem rastreável vista como “campo”



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

### 03. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo será feito em duas etapas. Na primeira foi realizada uma pesquisa bibliográfica a fim de levantar bases conceituais sobre aspectos étnico-raciais e sua relação com marcas. Segundo Zikmund (2000) a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de web sites. Além disso, será utilizada uma pesquisa exploratória tecnologias de apoio a construção do protótipo que, de acordo com, geralmente, são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias.

#### 04. CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO DE APLICATIVO

Utilizou-se os modelos 3D criados no *MagicaVoxel* e construiu-se cada objeto separadamente, moldando o cenário. Para o personagem principal, foi desenvolvido cada parte de seu escopo como patas, pescoço, asas e cabeça. Então, construiu-se por completo a animação movimentando cada parte do personagem e ter mais fluidez. Foi colocado uma espécie de “muro” como fundo de cenário, para remeter a um teatro e ser mais atrativa a apresentação.

Vale ressaltar que o modelo escolhido para a criação do protótipo foi o do livro “O patinho feio”, no entanto, pode ser adaptado para quaisquer livros, basta realizar a modelagem, conforme Figura 8.

**Figura 08:** Cenário da animação 3D



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2022).

Quando as imagens rastreáveis no banco de dados do Vuforia foram adicionadas, cada uma delas ficam à disposição, para serem expostas e posicionadas lado a lado, o que fornece uma visão de como fluirá a organização de eventos e a harmonia entre cada um dos cenários, conforme Figura 09.



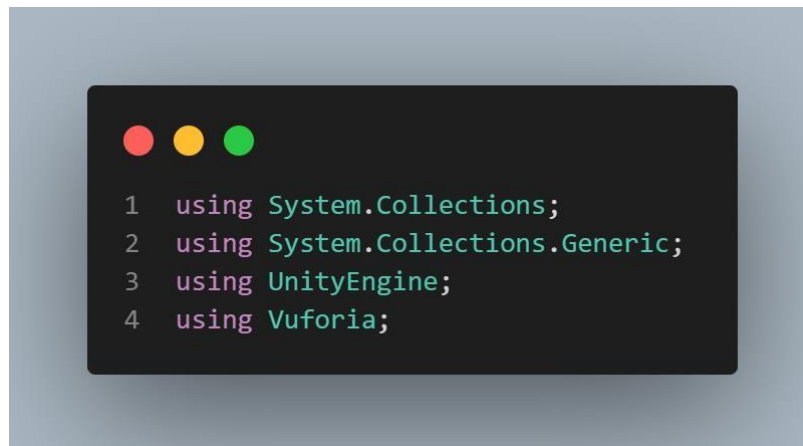
**Figura 09:** Cenários da animação 3D organizados



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2022).

Após a criação do cenário, o próximo passo é o início da programação. A linguagem utilizada foi a C# para criar scripts em orientação e realizar a lógica da organização contida no projeto. Seguindo uma série de passos lógicos foi possível criar a primeira cena. Para trabalhar com as cenas, foram importadas as bibliotecas necessárias da *Unity* e *Vuforia*. (Figura 11).

**Figura 10:** Bibliotecas necessárias para o funcionamento



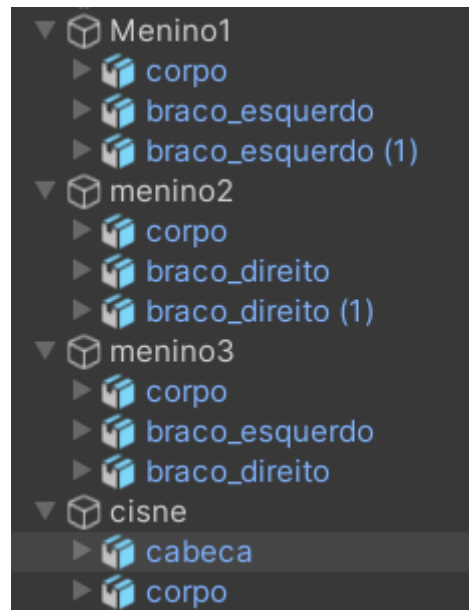
**Fonte:** Elaborado pelos autores (2022).

A *System.Collections* dos softwares contém interfaces e classes que definem várias coleções de objetos, como listas, filas, matrizes de bits, tabelas *hash* e dicionários. A *System.Collections.Generic* representa uma lista de objetos que podem ser acessados por índice. Fornece métodos para pesquisar, classificar e manipular listas. Na sequência, foi utilizado um recurso da regra presente nos pacotes do *Vuforia* para quando a câmera sair do campo de visão da imagem rastreável e parar a animação, caso retorne, a mesma continuará a partir do último ponto salvo da imagem rastreável (MICROSOFT, 2022).

#### 4.1 Construção dos Personagens

Para a construção dos personagens, optou-se pela divisão das partes que constituem o corpo. Tais como, mãos, braços, corpo, cabeça, para futuramente realizar a inserção de animações com o objetivo de tornar todo o projeto mais real e atrativo (Figura 11).

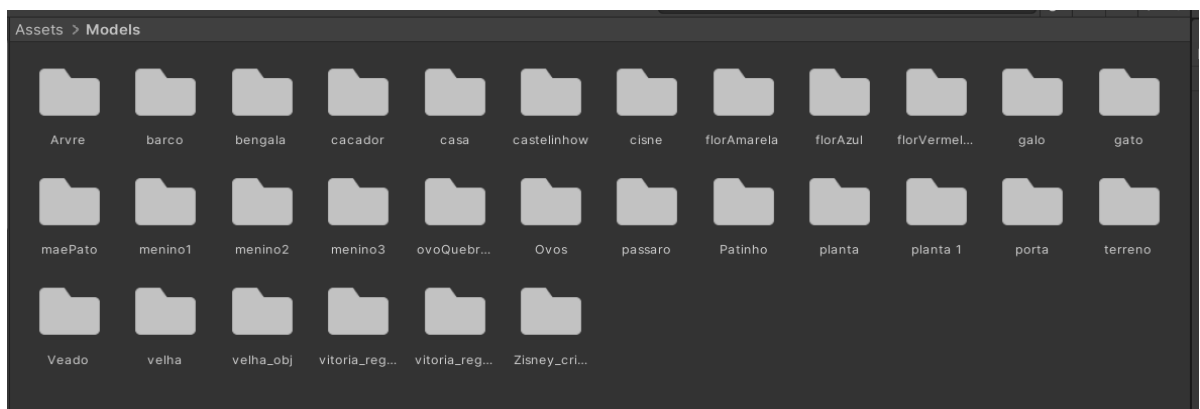
**Figura 11:** Construção dos personagens separando partes do corpo



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Com os personagens moldados e separados em suas partes, foi feita a inserção de cada um deles em seus cenários. Quando estão organizados no cenário, cada personagem, objeto e/ou paisagem fruto dessa modelagem, ficam armazenados em pastas no projeto, conforme é possível observar na Figura 12.

**Figura 12:** Pastas com cada personagem, objeto e/ou paisagem modelado

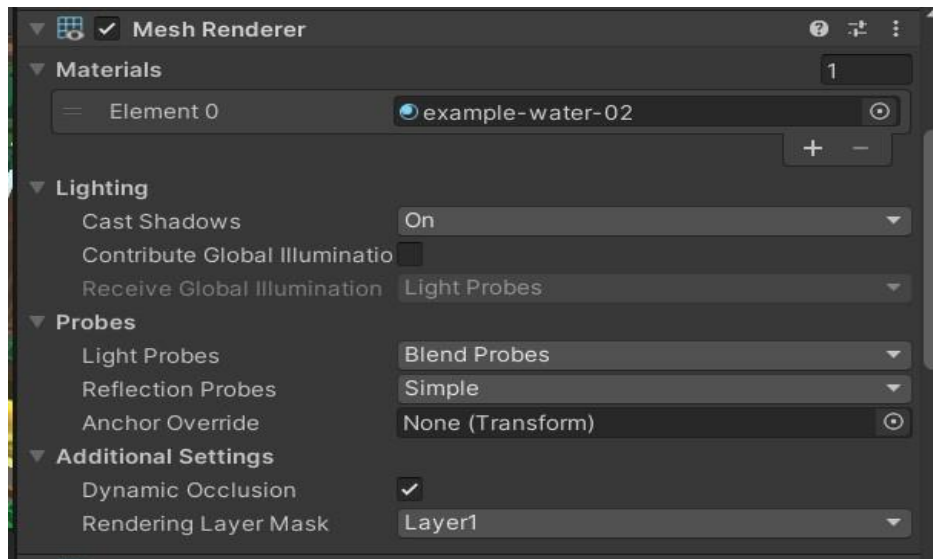


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

## 4.2 Criação da Água

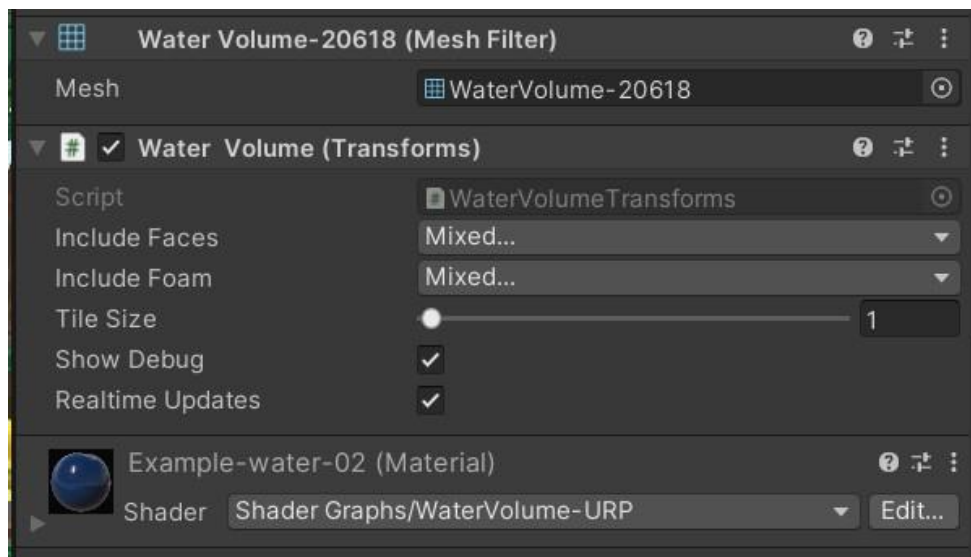
A água foi feita utilizando princípios de Bitgem (2021) um pacote da Unity (Unity URP Stylized Water Shader) onde é possível a criação de um objeto e a aplicação de um *script* e um *Mesh Renderer*, para que seja possível dar vida a água com a textura e animação, conforme Figuras 13 e 14.

**Figura 13:** Exemplo de *Mesh Renderer Water*



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

**Figura 14:** *Mesh Renderer Water* volume



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O resultado final pode ser visto na Figura 15.

**Figura 15:** Cisne na água e os 3 garotos



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

### 4.3 Interface

A interface, conforme Figura 16, foi desenvolvida para ser simples e objetiva, com um menu onde o usuário pode buscar o seu livro desejado usando o título do mesmo. Também é oferecida uma faixa de livros que estarão disponíveis no catálogo para uso do usuário. Foram escolhidas cores agradáveis para o plano de fundo, tornando a interface leve para os olhos enquanto o usuário estiver presente. Possui fácil usabilidade permitindo com que até o público mais jovem tenha facilidade em a utilizar, sem que seja necessário o auxílio de algum responsável ou pessoa com conhecimentos tecnológicos.

**Figura 16:** Interface do Aplicativo (APP)

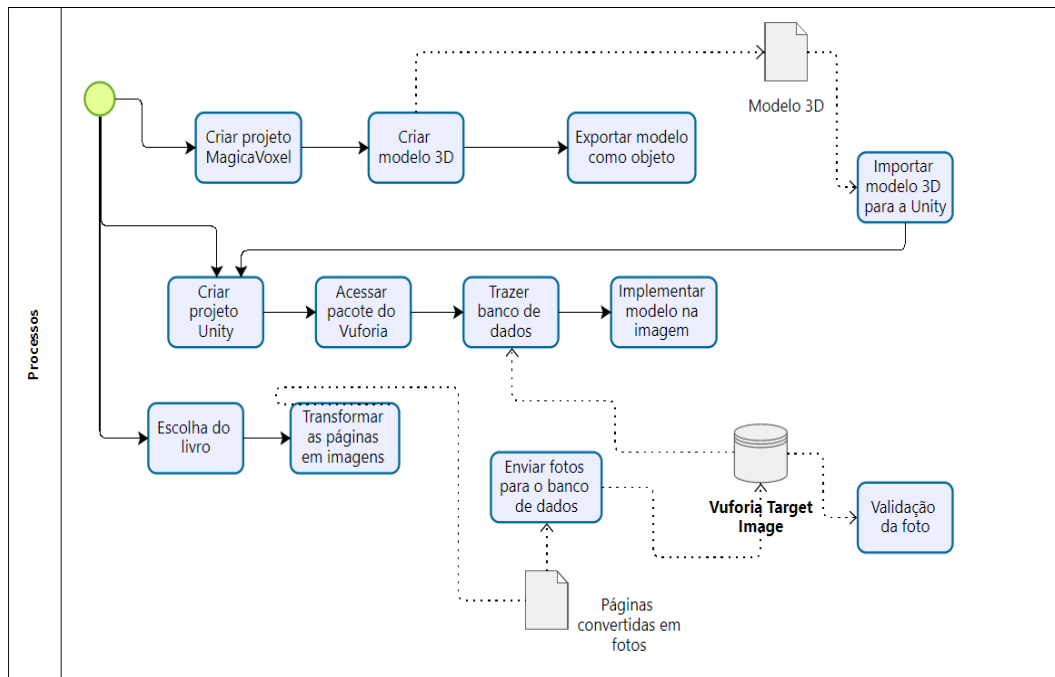


Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

#### 4.4 Fluxo

A seguir, o fluxograma do projeto apresentado na Figura 17.

**Figura 17:** Fluxo do protótipo



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2022)

Inicialmente é necessário ter uma ideia do livro que se terá como base para a criação. Foi transformado as páginas ilustradas do livro em imagens rastreáveis e enviadas para o banco de dados *Vuforia*, o qual irá armazenar essas fotos e fazer a classificação da imagem rastreável.

Após obter as imagens, foi criado o projeto no *MagicaVoxel*, desenvolvido os modelos 3D e exportado como objeto para ser utilizado na *Unity*.

Assim que todos os modelos estiverem prontos, será iniciado o projeto *Unity* e acessado o pacote *Vuforia* para desenvolver o app de realidade aumentada e trazer o banco de dados. Quando tudo estiver devidamente organizado, será implementado os modelos 3D em suas respectivas imagens rastreáveis.

## 5. CONCLUSÃO

No decorrer do projeto, houve a necessidade de aprimorar os conhecimentos no uso das tecnologias e estratégias para que tudo fosse construído com totais funcionalidades da pudessem ser de fácil acesso, simples, leve e intuitivo para o usuário e todos esses critérios fossem atingidos com excelência e com desempenho aceitável. Esse avanço foi notado conforme todas as cenas eram concluídas, sem que houvesse a persistência de quaisquer erros.

Embora o objetivo do projeto tenha sido atingido, ainda há um espaço para a inclusão de novas funcionalidades, novas ferramentas e até mesmo um novo tipo de interação com o usuário, oferecendo uma maior imersão. Uma delas é a criação de um menu de sugestão, onde o usuário pudesse informar um livro e os outros usuários votar a fim de informar suas opiniões. Outra melhoria seria uma espécie de *ranking* onde é apresentado os livros mais lidos pelos usuários, o que traria a possibilidade de múltiplos usuários descobrirem coisas novas, livros desconhecidos, etc.

O aplicativo pode ser utilizado pelo smartphone através de um QRcode, onde poderá escanear e fazer o download. Será necessário a utilização do livro físico com as imagens rastreáveis que foram apresentadas.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, M.P. **Explicando a Literatura no Brasil**. Editora Nova Fronteira, 2011.

BITGEM. **Unity URP Stylized Water Shader**. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=fHuN7WkrmsI> 2019. Acesso em 25 de novembro de outubro de 2022

DORIGATTI, Bruno; Mello, Ramon. **A Literatura Brasileira no Exterior**. Disponível em <http://festipoaliteraria.blogspot.com/2012/04/o-debate-em-torno-da-producao-literaria.html> 2010. Acesso em 20 de outubro de 2022

MACORATTI, J.C. **C# - Escolhendo a classe de coleção correta para sua necessidade**. Disponível em [https://www.macoratti.net/12/12/c\\_coll1.htm](https://www.macoratti.net/12/12/c_coll1.htm) ,2022. Acesso em 20 de outubro de 2022

LEVINSKI, R. **O Que é Modelagem 3D?** Revo Space, 2020, disponível em <https://revospace.com.br/artigo/o-que-e-modelagem-3d/> , acessado em 20 de abril de 2022.

MASTER, D. **O Que é Unity e Para Que Serve?** Master D. Centros Formativos, 2021, disponível em <https://www.masterd.pt/noticias/o-que-e-o-unity-e-para-que-serve> , acessado em 20 de abril de 2022.

ROZIN, N.C. **A Literatura Brasileira na Atualidade**. Curitiba, Brasil, 2014, disponível em <https://www.unisantacruz.edu.br/v4/download/caderno-de-resumos/2014/a-literatura-brasileira-na-atualidade.pdf> , acessado em 20 de abril de 2022.

TOKARNIA, M. **Brasil Perde 4,6 Milhões de Leitores em Quatro Anos**. Rio de Janeiro: Agência Brasil, 2020, Disponível em <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2020-09/brasil-perde-46-milhoes-de-leitores-em-quatro-anos> , acessado em 20 de abril de 2022.

TORI; KIRNER; SISCOUTO, **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Belém-PA, 2006. Disponível em

[https://www.researchgate.net/profile/Romero-](https://www.researchgate.net/profile/Romero-Tori/publication/216813069_Fundamentos_de_Realidade_Virtual/links/5d234774458515c11c1c5cdb/Fundamentos-de-Realidade-Virtual.pdf)

[Tori/publication/216813069\\_Fundamentos\\_de\\_Realidade\\_Virtual/links/5d234774458](https://www.researchgate.net/profile/Romero-Tori/publication/216813069_Fundamentos_de_Realidade_Virtual/links/5d234774458515c11c1c5cdb/Fundamentos-de-Realidade-Virtual.pdf)

[515c11c1c5cdb/Fundamentos-de-Realidade-Virtual.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Romero-Tori/publication/216813069_Fundamentos_de_Realidade_Virtual/links/5d234774458515c11c1c5cdb/Fundamentos-de-Realidade-Virtual.pdf) , acessado em 20 de abril de2022

VAUGHAN, W. **Digital Modeling**. Editora New Riders, 2012.

MICROSOFT. **Usando o Mecanismo Vuforia com o Unity**. Disponível em

<https://learn.microsoft.com/pt-br/windows/mixed-reality/develop/unity/vuforia-development-overview>. Acessado em 20 de abril de2022

ZIKMUND, Willian G. **Business research methods**. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden Press, 2000.