LIBRAR – CONCEITOS BÁSICOS DE LIBRAS USANDO REALIDADE AUMENTADA E REALIDADE VIRTUAL

Aluno(a): Luan Ribeiro da Silva

Orientador: Dalton Solano dos Reis

FURB
UNIVERSIDADE DE BLUMENAU

Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Trabalhos correlatos
- Requisitos
- Especificação
- Implementação
- Resultados e discussões
- Conclusões e sugestões
- Extensões

Introdução

- Ensino da Libras nas escolas
- Tornar mais divertido
- Inclusão da tecnologia

Objetivos

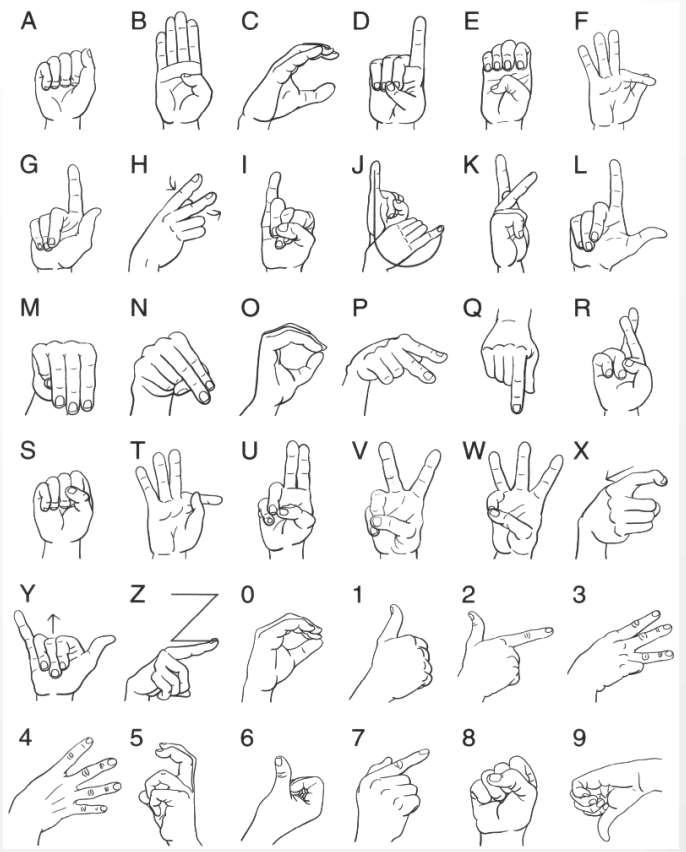
Disponibilizar um sistema na plataforma móvel para o aprendizado dos conceitos básicos da Libras.

Objetivos

- Disponibilizar ao usuário a possibilidade de visualizar todas as letras do alfabeto e algarismos numéricos em uma mão virtual 3D
- Disponibilizar ao usuário um jogo usando RA para poder entender os conceitos básicos da Libras
- Disponibilizar ao usuário um jogo usando RV para o mesmo ter um ponto de vista diferente do sinal na Libras enquanto entende os conceitos básicos

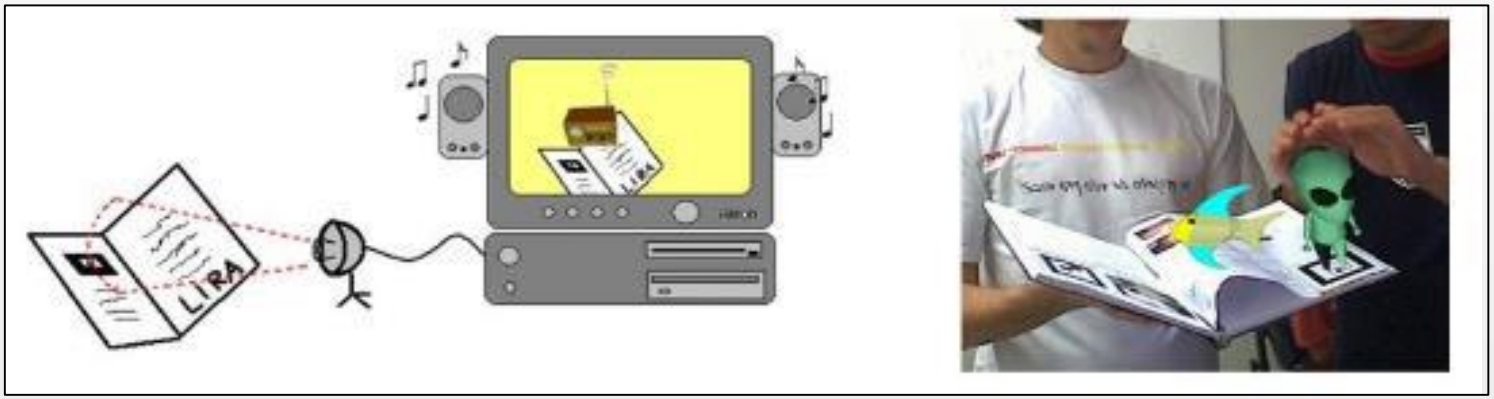
Fundamentação Teórica

- Libras
  - Língua Brasileira de Sinais
  - Língua oficial dos deficientes auditivos
  - É uma língua gestual-visual
  - Português: sujeito → verbo → objeto
  - Libras: Objeto → verbo → sujeito
  - Português: eu vou para casa
  - Libras: casa vou eu



Fundamentação Teórica

- Realidade Aumentada
  - É uma interação entre o mundo real e virtual



Fundamentação Teórica

- Realidade Virtual
  - Interação com o usuário em um ambiente tridimensional
  - Sentido predominante é a visão

Trabalhos Correlatos

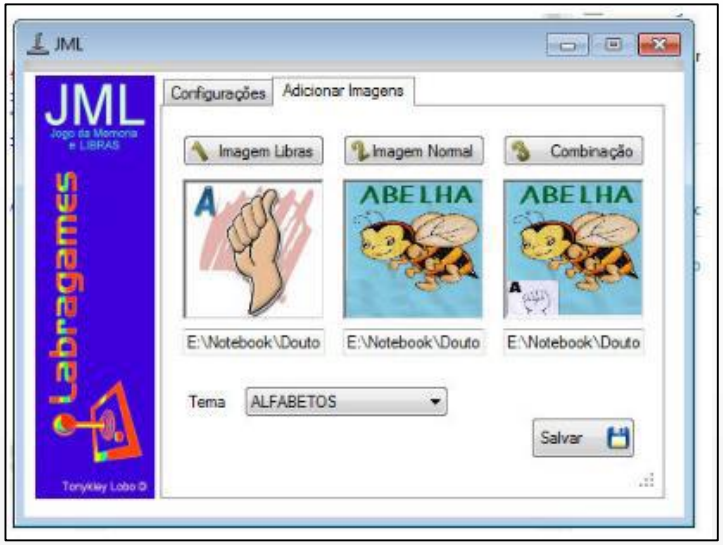
- Realidade aumentada como ferramenta de apoio na alfabetização de crianças com surdez usuárias da língua brasileira de sinais

Trabalhos Correlatos

- Aprendendo números em libras com a tecnológica da realidade aumentada

Trabalhos Correlatos

- Jogando com a realidade aumentada e aprendendo libras



Requisitos

- Requisitos funcionais
  - ter uma mão 3D para exibir o sinal em Libras
  - módulo para visualizar cada letra ou algarismo numérico em Libras
  - ter a possibilidade de rotacionar a mão 3D
  - módulo para treinar Libras com um jogo associativo usando realidade aumentada
  - utilizar oito marcadores de RA para o jogo associativo
  - exibir no lado esquerdo da tela os resultados do jogo associativo
  - módulo para treinar Libras com um jogo de raciocínio rápido usando realidade virtual e HMD

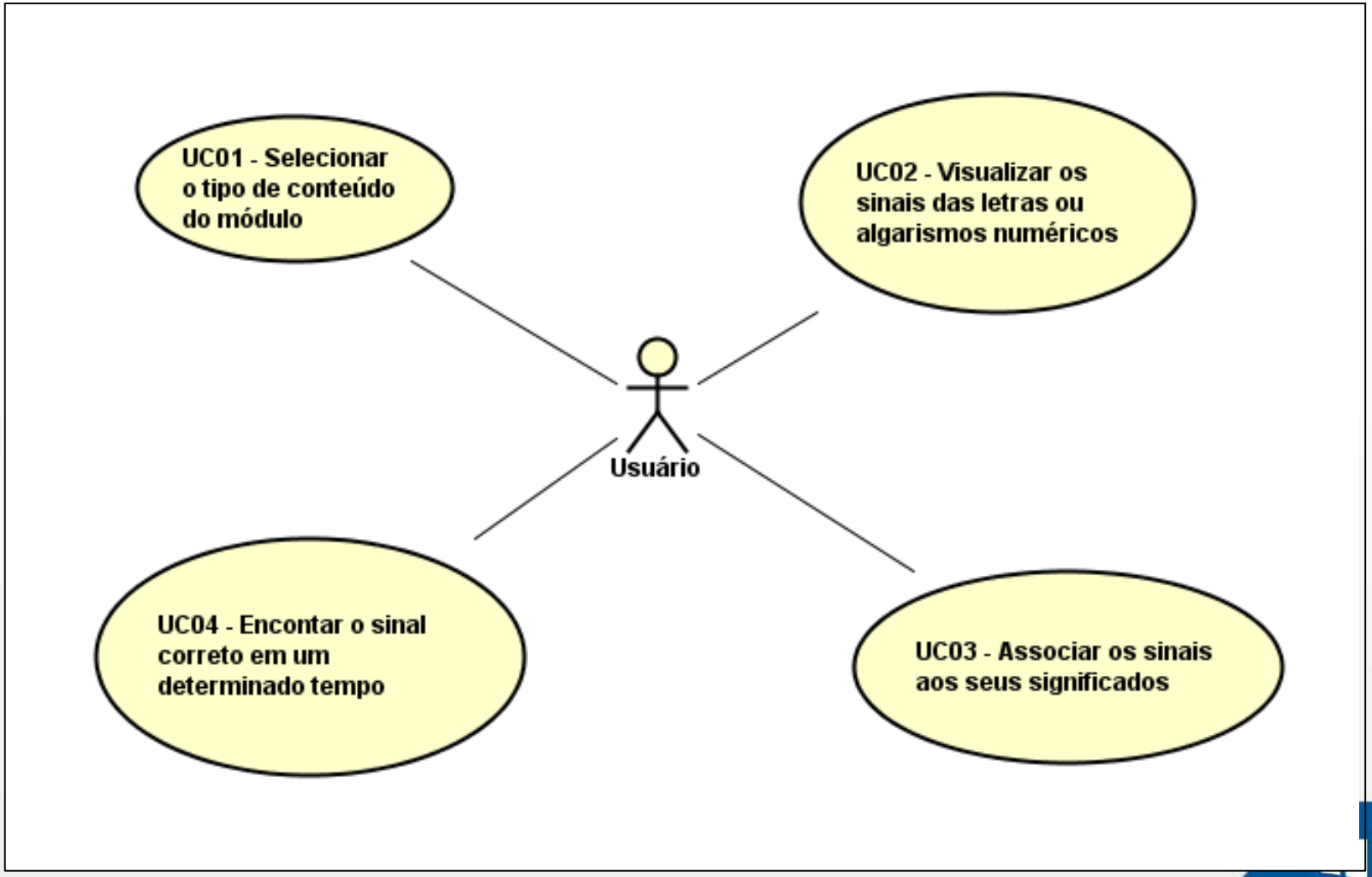
Requisitos

- Requisitos funcionais
  - exibir um contador regressivo de vinte e cinco segundos durante o jogo de raciocínio rápido
  - exibir a quantidade de erros cometidas durante o jogo de raciocínio rápido, podendo ser no máximo duas vezes
  - tela inicial para escolher se o conteúdo será em cima de letras ou algarismos numéricos
  - botões para o usuário voltar a tela inicial, voltar a tela para escolher o conteúdo do módulo e executar novamente as animações dos sinais

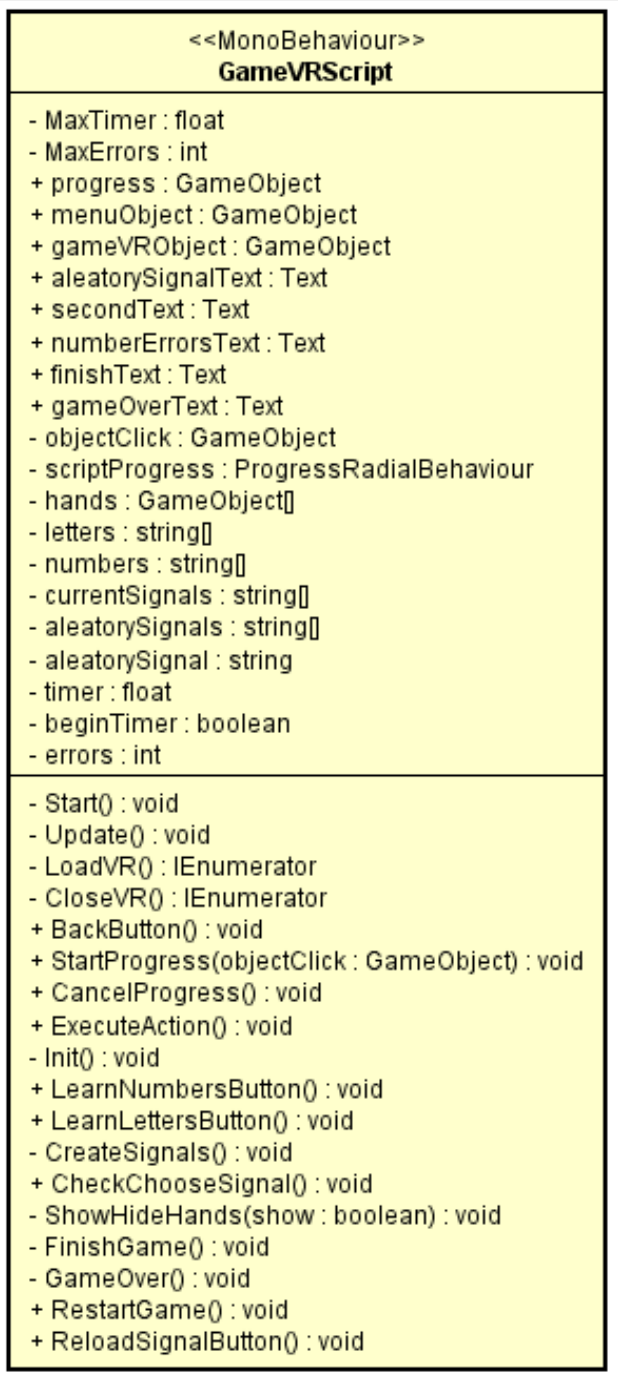
Requisitos

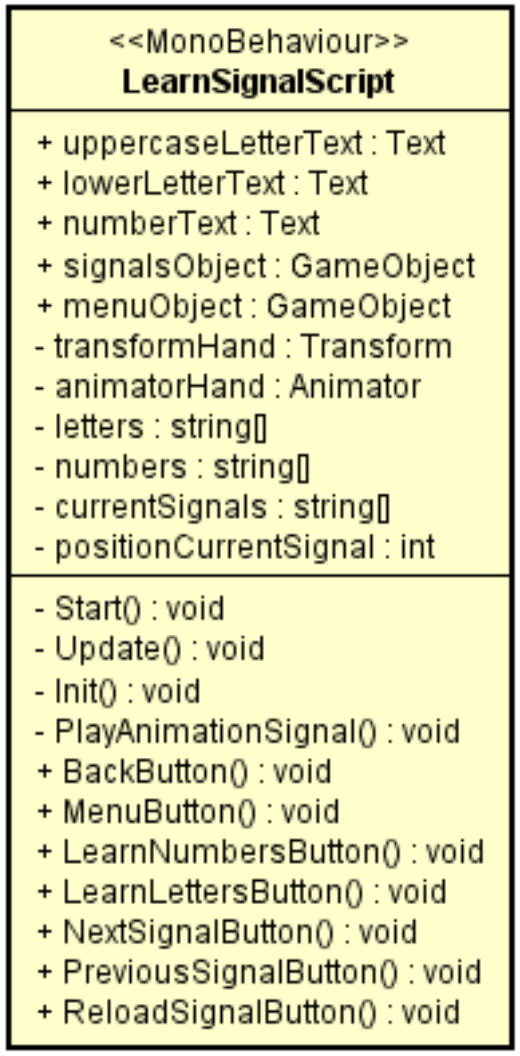
- Requisitos não funcionais
  - executar o sistema em dispositivos móveis com sistema operacional Android e iOS
  - utilizar o ambiente de desenvolvimento Unity para o desenvolvimento do sistema
  - utilizar o Vuforia junto com o Unity para o desenvolvimento da RA no sistema
  - utilizar o Google VR junto com o Unity para o desenvolvimento da RV no sistema
  - executar o sistema no modo offline

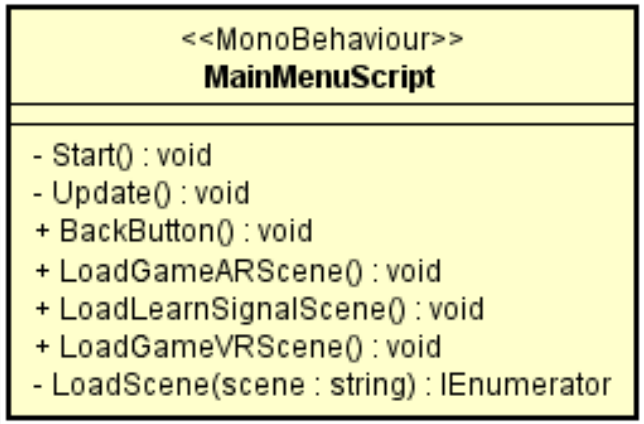
Especificação



Especificação

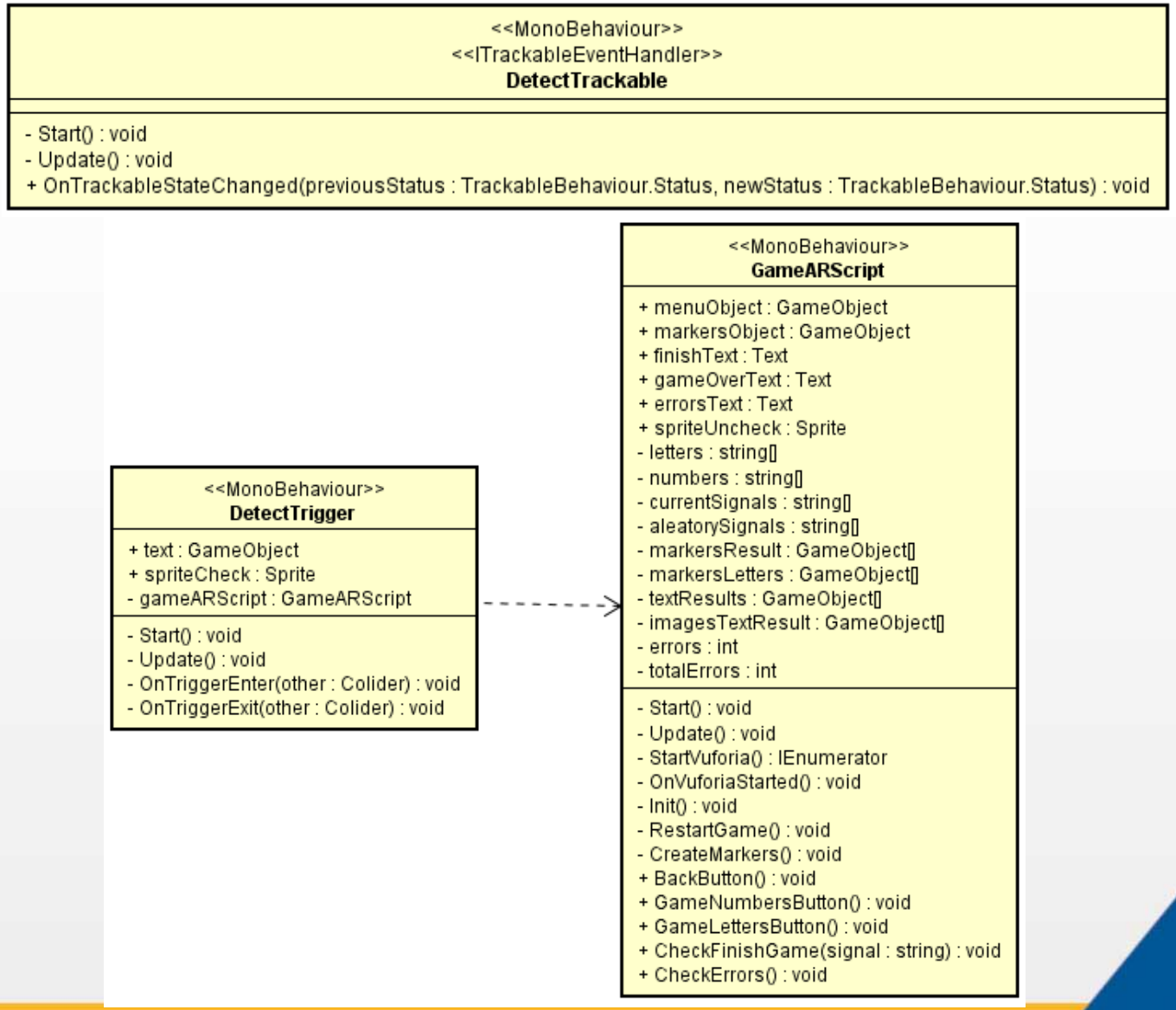




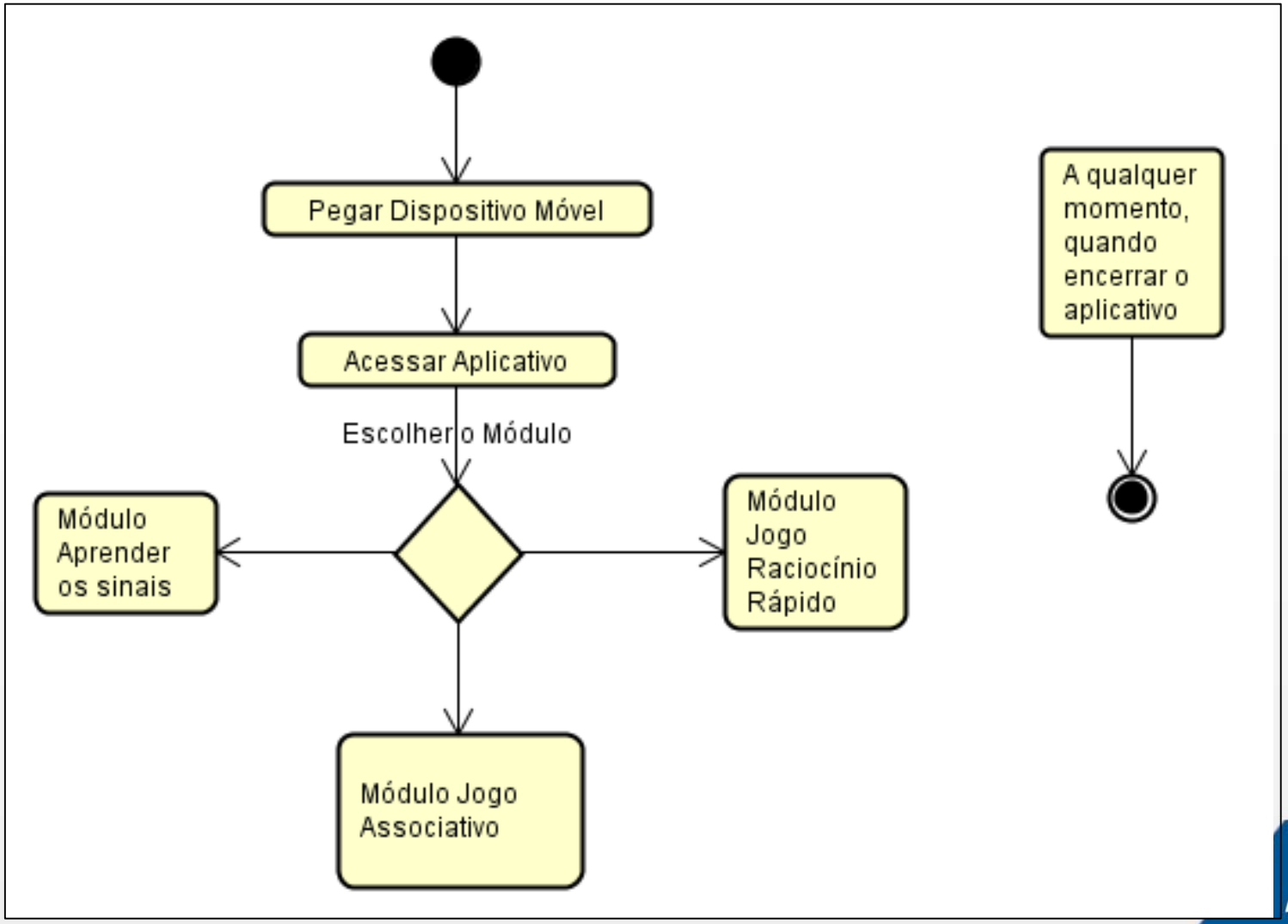


FURB
UNIVERSIDADE DE BLUMENAU

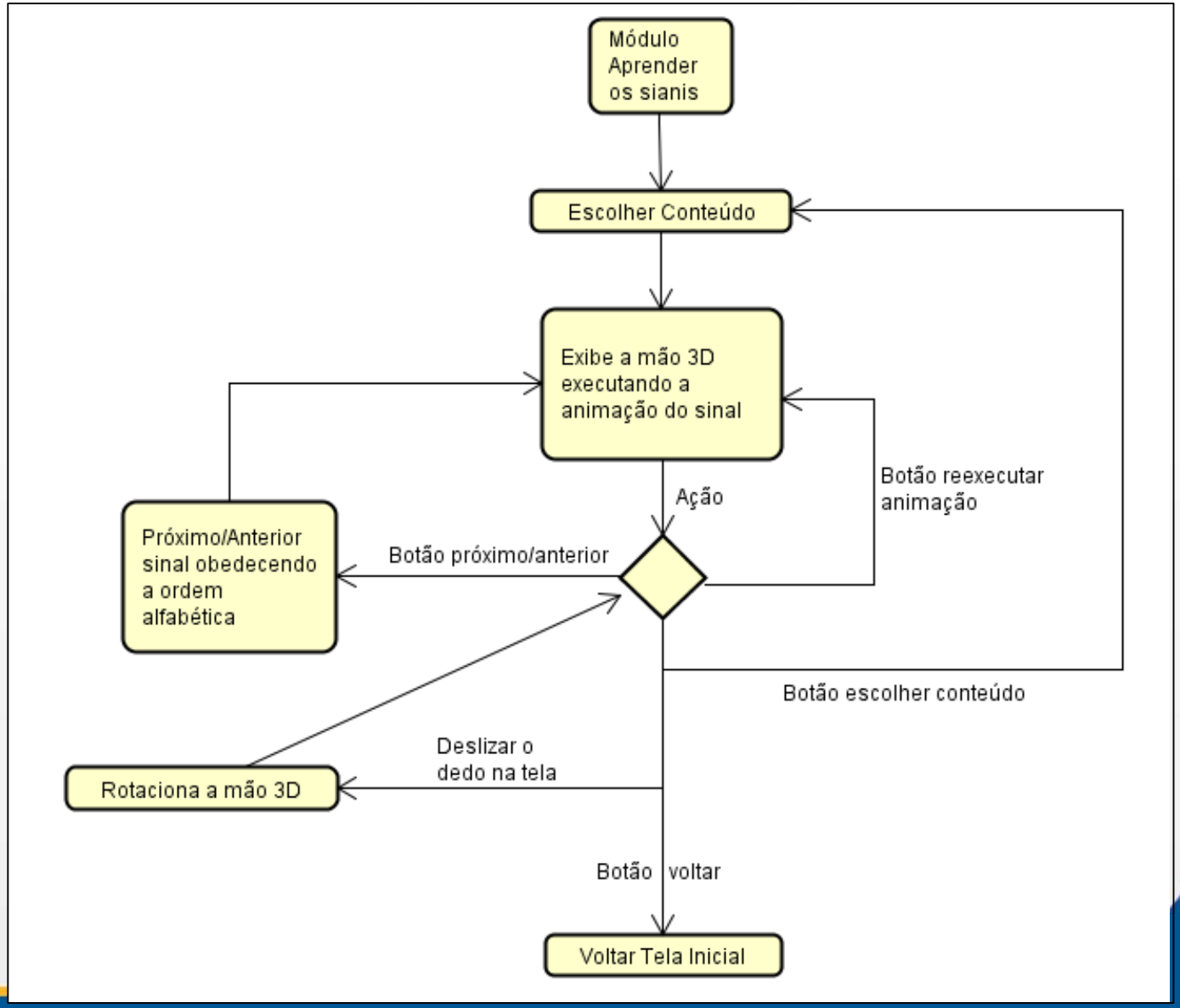
Especificação



Especificação



Especificação

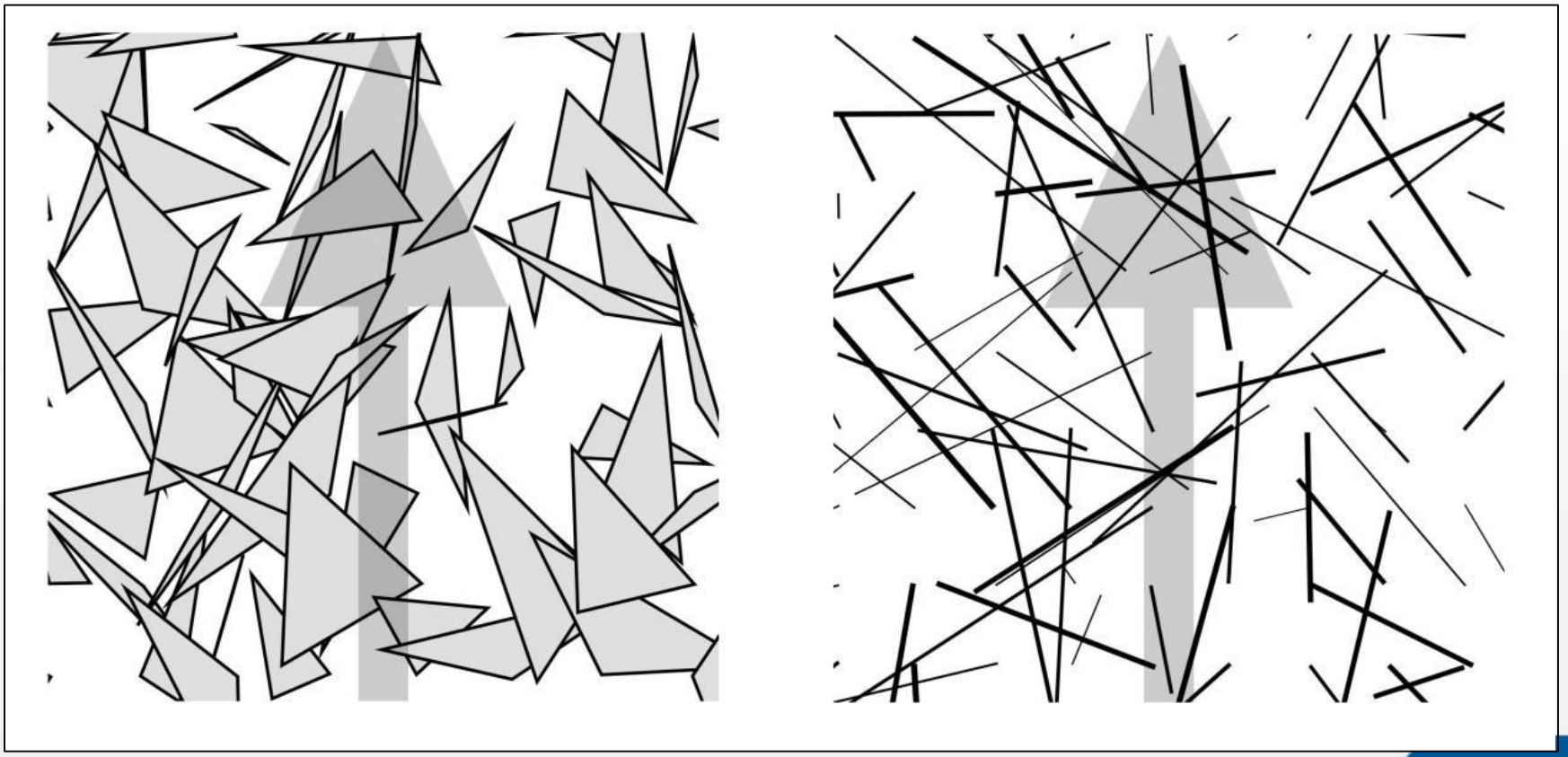


Implementação

- Ferramentas utilizadas
  - Unity 3D
  - SDK Vuforia
  - SDK Google VR
  - Augmented reality marker generator
  - Photoshop
  - CadNav
  - Blender

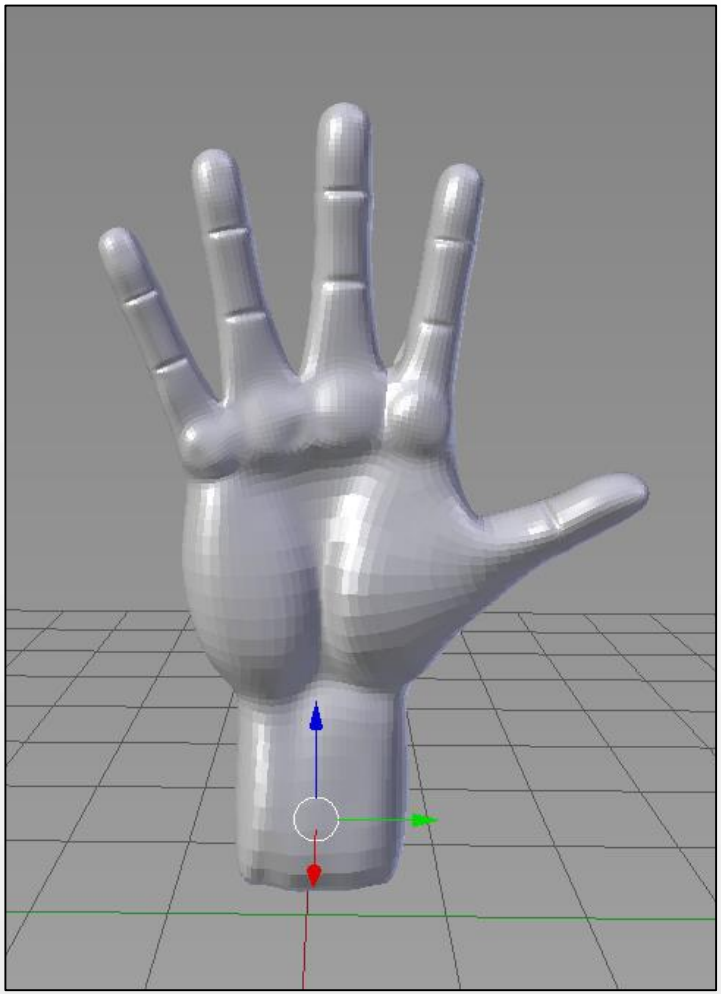
Implementação

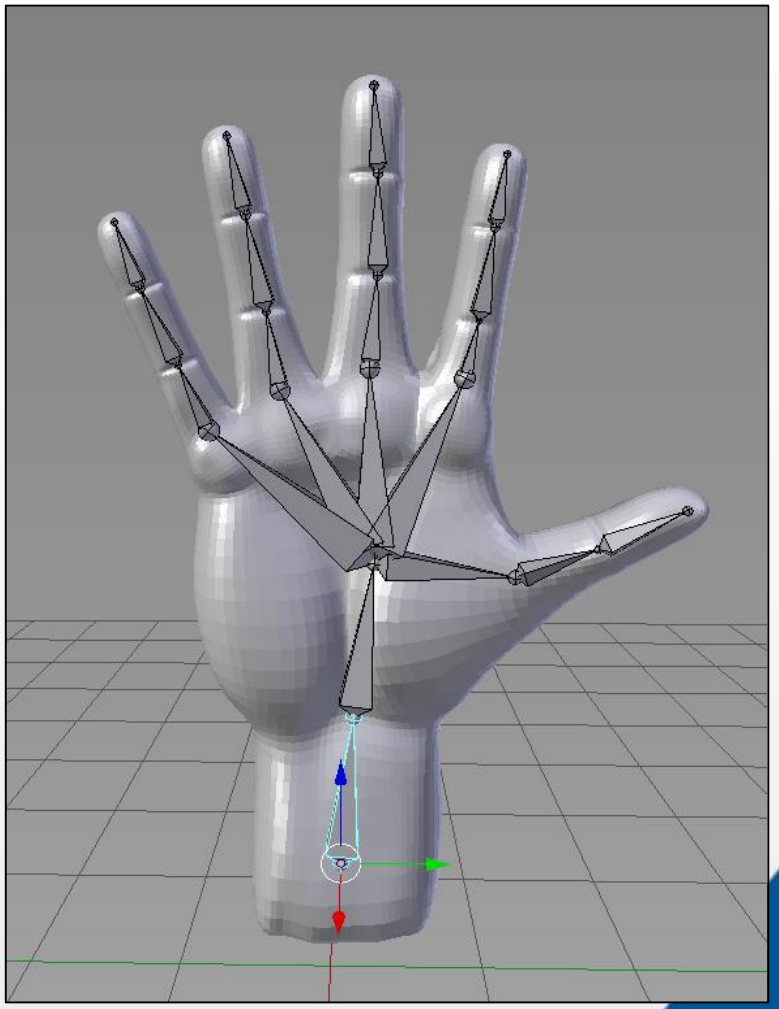
- Marcadores



Implementação

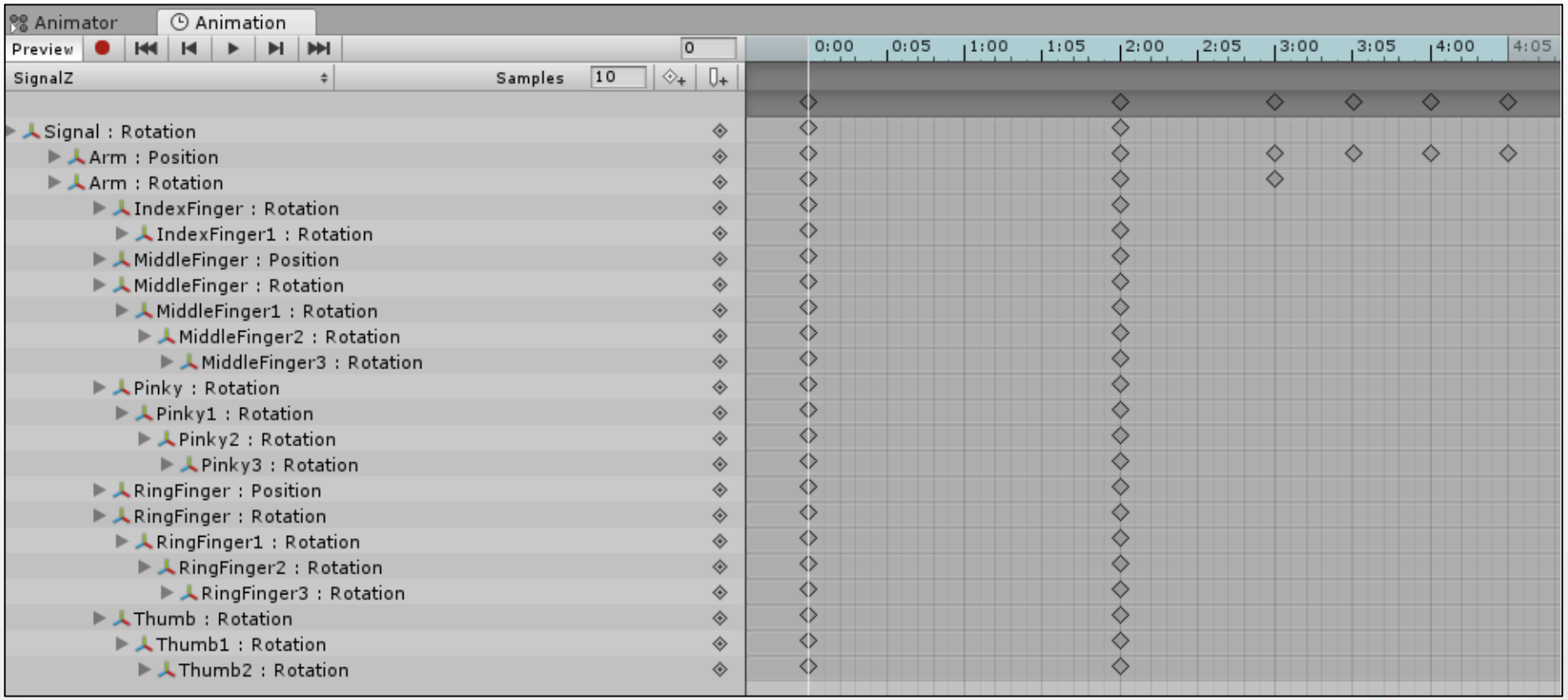
- Mão 3D





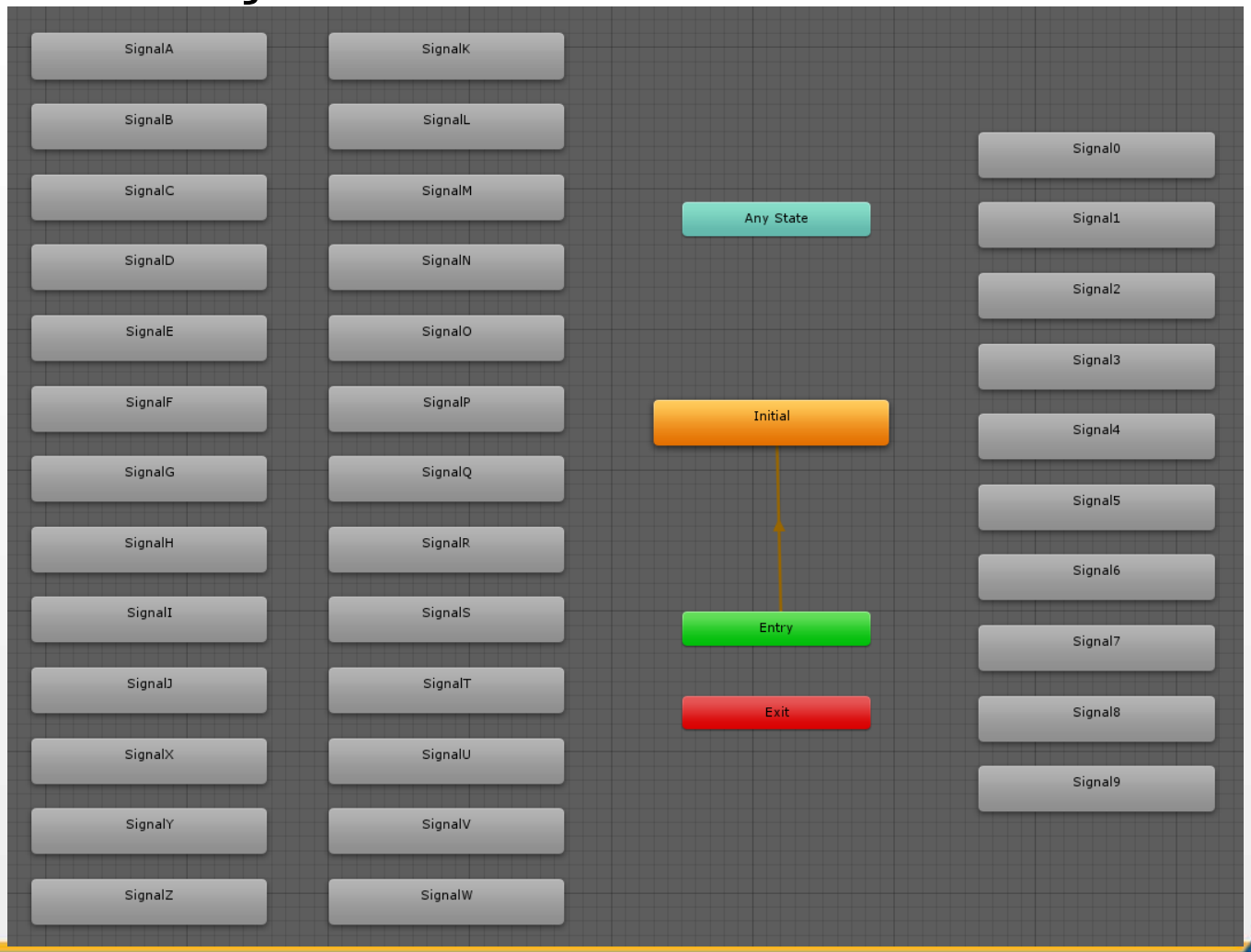
Implementação

- Animações dos sinais



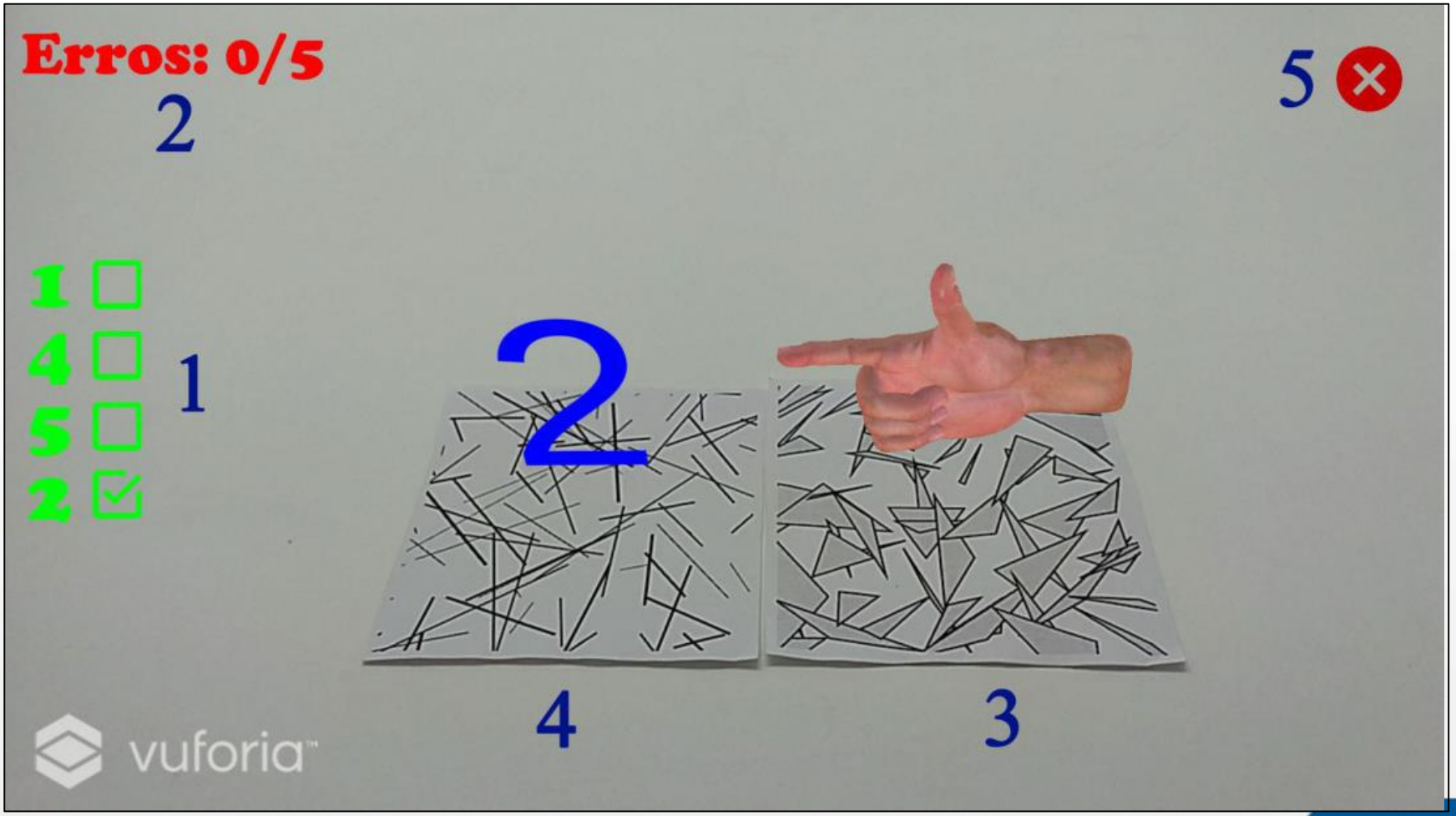
Implementação

- Animações dos sinais

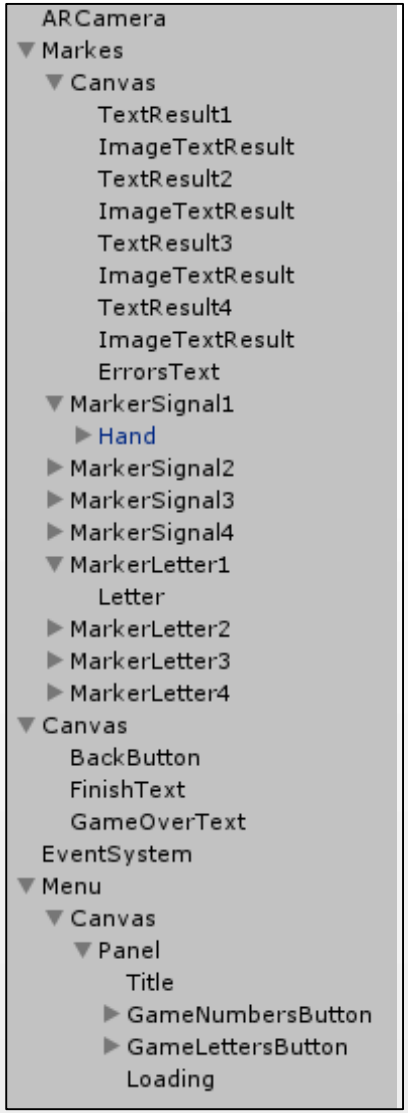


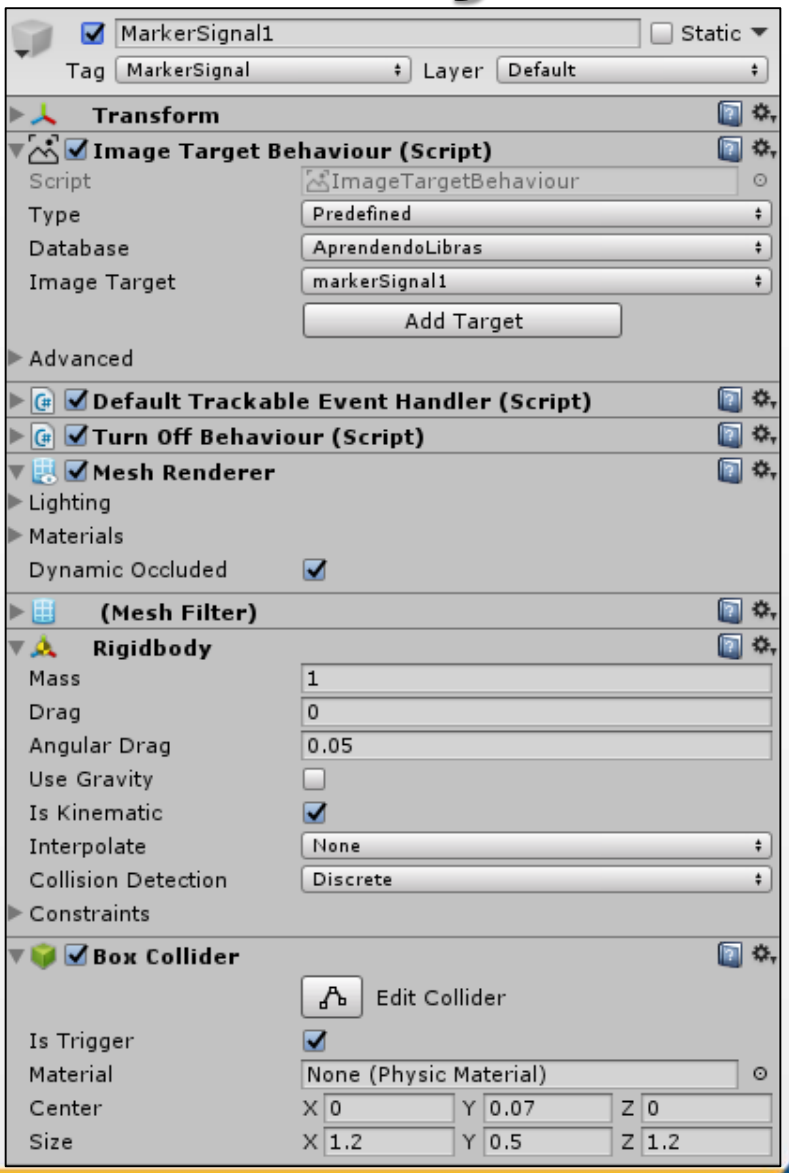
Implementação

Implementação



Implementação





FURB
UNIVERSIDADE DE BLUMENAU

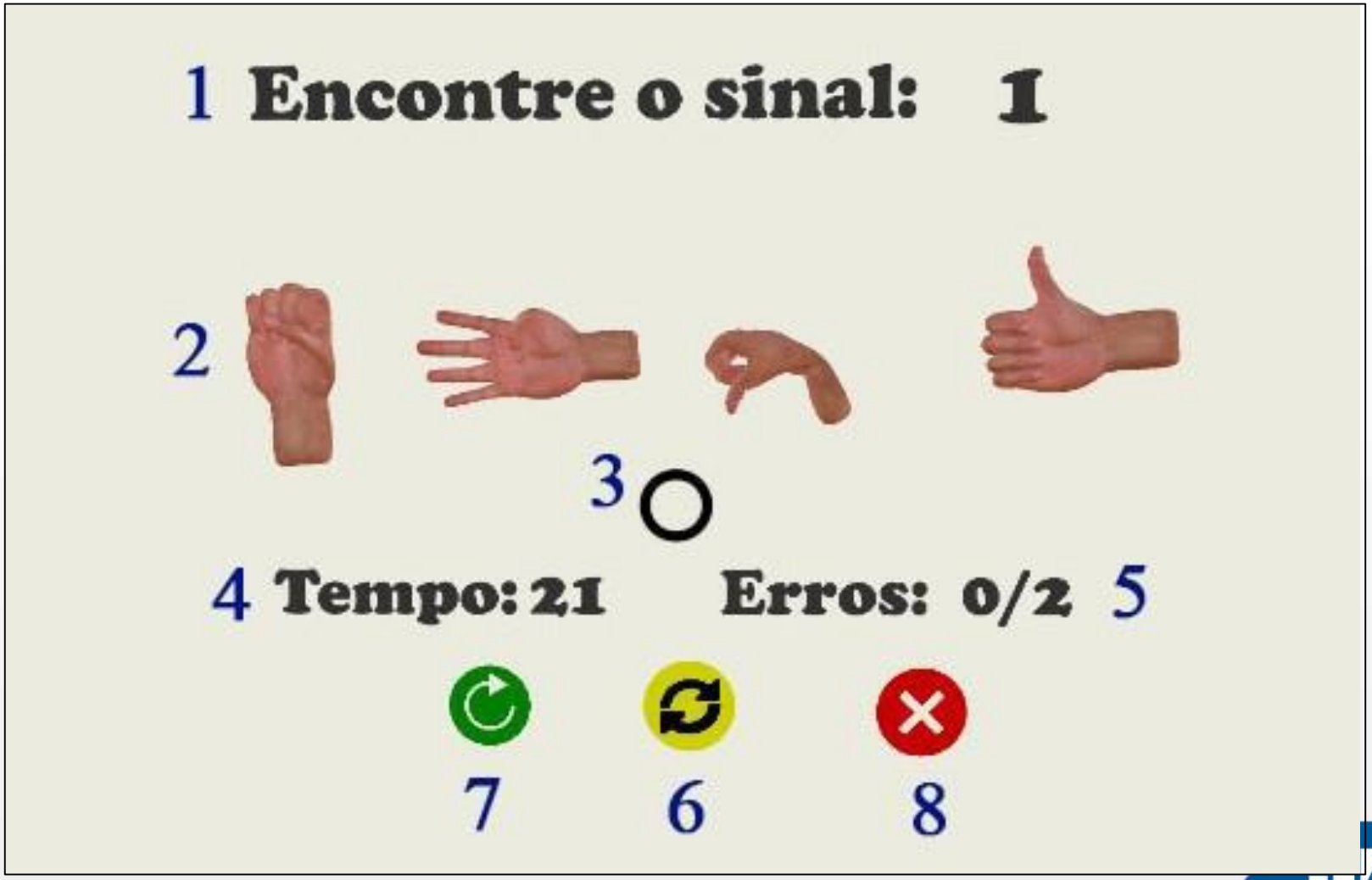
Implementação

```
...
    void CreateMarkers()
    {
        aleatorySignals = new string[] { "", "", "", "" };
        int[] positionMarkers = { 0, 1, 2, 3 };

        for (int i = 0; i < 4; i++)
        {
            string signal = currentSignals[Random
                                .Range(0, currentSignals.Length)];

            while (System.Array.IndexOf(aleatorySignals, signal) != -1)
            {
                signal = currentSignals[Random
                                .Range(0, currentSignals.Length)];
            }

            aleatorySignals[i] = signal;
            markersSignals[i].name += signal;
            textResults[i].GetComponent<Text>().text = signal;
            imagesTextResult[i].name += signal;

            int position = positionMarkers[Random
                                .Range(0, positionMarkers.Length)];
            positionMarkers = positionMarkers.ToList()
                                .Where(x => x != position).ToArray();
            markersLetters[position].name += signal;
            markersLetters[position]
                    .GetComponentInChildren<TextMesh>().text = signal;
        }
    }
...
```

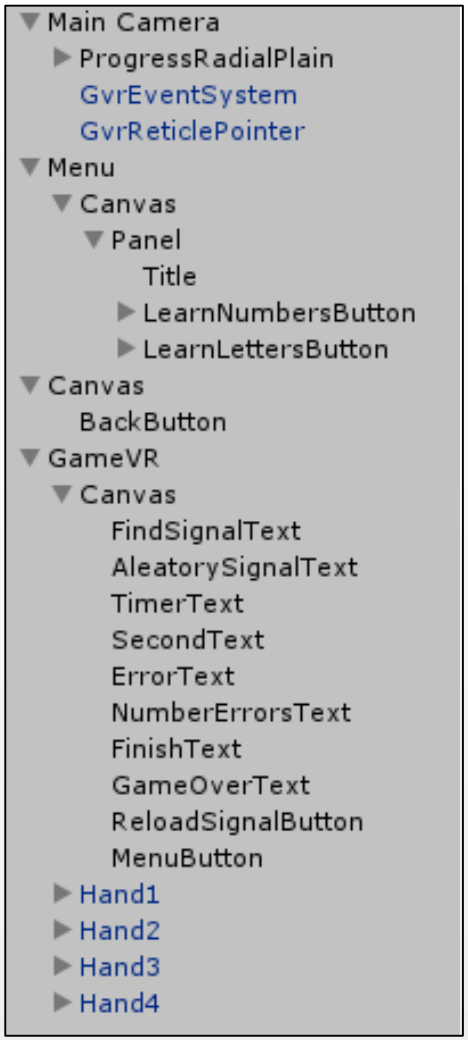
Implementação

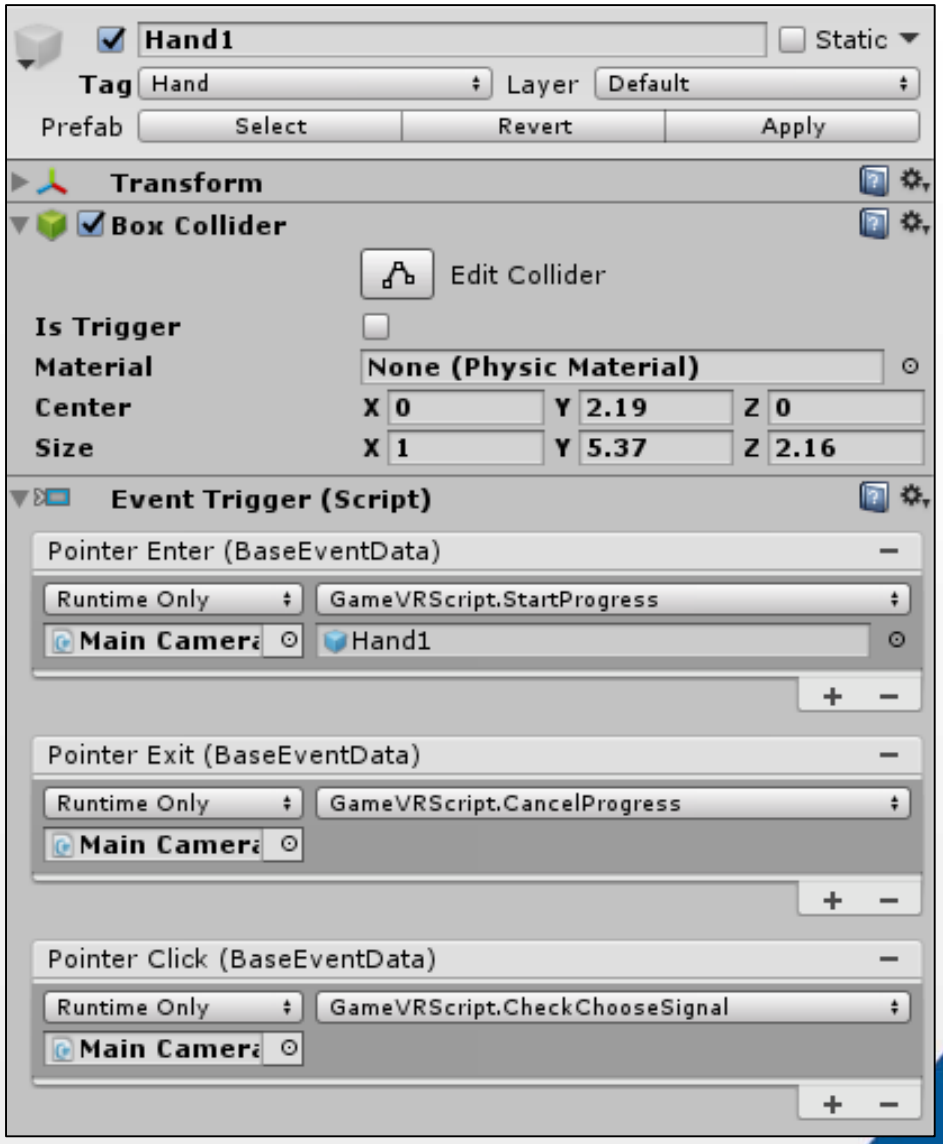
```
void OnTriggerEnter(Collider other)
{
    if (gameObject.tag.Equals(other.tag))
    {
        return;
    }

    char signal = gameObject.name[gameObject.name.Length - 1];

    if (signal.Equals(other.gameObject
                              .name[other.gameObject.name.Length - 1]))
    {
        text.GetComponent<TextMesh>().color = Color.blue;
        GameObject.Find("ImageTextResult" + signal)
                  .GetComponent<Image>().sprite = spriteCheck;

        gameARScript.CheckFinishGame(signal.ToString());
    }
    else
    {
        text.GetComponent<TextMesh>().color = Color.red;

        gameARScript.CheckErrors();
    }
}
```

Implementação



Implementação





FURB
UNIVERSIDADE DE BLUMENAU

Implementação

```
public void StartProgress(GameObject objectClick)
{
    this.objectClick = objectClick;
    scriptProgress.IncrementValue(100);
}

public void CancelProgress()
{
    scriptProgress.Value = 0.01f;
    scriptProgress.TransitoryValue = 0;
}

public void ExecuteAction()
{
    CancelProgress();
    ExecuteEvents.Execute<IPointerClickHandler>(
          objectClick,
          new PointerEventData(EventSystem.current),
          ExecuteEvents.pointerClickHandler);
}
```

Resultados e Discussões

- Experimento
  - ABADA
  - Turma com 5 alunos
  - Todos deficientes auditivos e alguns com deficiências psicológicas
  - Realizado uma demonstração do sistema
  - Testes acompanhados

Resultados e Discussões

- Resultado do experimento
  - Um pouco de dificuldade no primeiro módulo
  - Um pouco de dificuldade no início do segundo módulo para associar os marcadores
  - Um pouco de dificuldade no início do terceiro módulo com o HMD
  - Alunos que usavam óculos
  - Padrões de botões
  - No final, todos ficaram usando sozinho o sistema

Características / Trabalhos correlatos	Ferramenta desenvolvida	Freire et al. (2015)	Santos e Souza et al. (2013)	Santos e Lobo et al. (2013)
Plataforma	Smartphone	Computador	Computador	Computador
Exibir os sinais em 3D	X	Sim	Parcialmente	Parcialmente
Realidade Aumentada	X	X	X	X
Realidade Virtual	X			
Associar os objetos virtuais	X	X	X	X
Consultar o sinal de um algarismo numérico ou letra	X			
Forma de associação dos marcadores	Sistema de colisão	Marcador fiducial	Marcador fiducial	Não informado
Ferramentas utilizadas	Unity, SDK Vuforia e Google VR	ARToolKit	ARToolKit	ARToolKit

Conclusões e Sugestões

- Objetivos do sistema alcançados
- Ferramentas utilizadas foram adequadas
- Contribuição social
- Contribuição científica

Extensões

- implementar no segundo módulo a possibilidade de o usuário usar o HMD para poder ficar com as duas mãos livres para manusear os marcadores
- criar um sistema de pontuação por usuário para o segundo e terceiro módulo do sistema
- implementar uma interface em Libras para o sistema
- melhorar o desempenho do segundo módulo de RA, para funcionar melhor em smartphones e tablets com hardware mais limitado

Apresentação Prática