

EcosAR – Simulador de Ecossistemas Utilizando Realidade Aumentada

Aluno: Rodrigo Wernke Pereira

Orientadores: Dalton Solano dos Reis
Roberta Andressa Pereira

Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação Teórica
- Trabalhos Correlatos
- Requisitos e Especificação
- Implementação / Operacionalidade
- Resultados
- Conclusões / Extensões
- Apresentação Prática

Introdução

- Várias formas de ensinar sobre o meio ambiente.
 - Como utilizar a tecnologia para o ensino.
- Tecnologia na educação.
 - Proporciona um estudo mais divertido.
 - Engaja o aluno com o estudo.

Objetivos

- Desenvolver um simulador de ecossistemas.
- Manipular elementos da natureza.

Objetivos específicos:

- Disponibilizar um aplicativo que seja capaz de simular um ecossistema.
- Permitir o controle da simulação com algum meio de interface tangível.

Fundamentação Teórica

Ecosystems

Conjunto de comunidades que vivem em um determinado local e interagem entre si e com o meio ambiente.

Componentes Básicos:

- Biótico
- Abiótico



Realidade Aumentada

Realidade Aumentada é uma tecnologia que permite que o mundo virtual seja misturado ao real.

Componentes Básicos:

- Câmera ou dispositivo capaz de transmitir o objeto virtual.
- Software capaz de interpretar os dados transmitidos pela câmera ou dispositivo.



Animação Comportamental

Animação comportamental permite que personagens virtuais possam realizar movimentações complexas independentemente, possibilitando que os personagens respondam a ações do usuário.

Componentes Básicos:

- Ambiente virtual.
- Personagem inserido no ambiente.



TecEdu - tecedu.inf.furb.br

Interface de Usuário Tangível

Utilizar objetos físicos como uma interface de controle para mundo virtual.

Componentes Básicos:

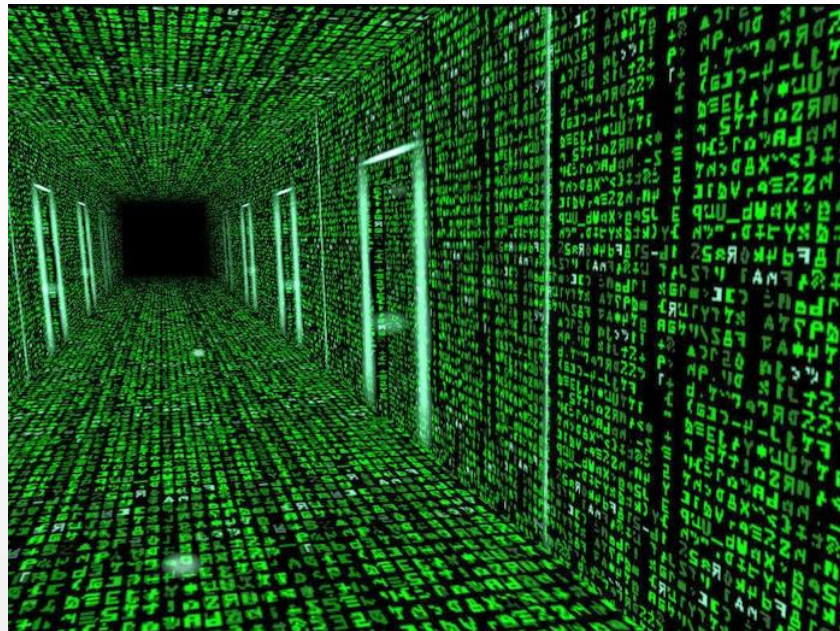
- Objeto Físico.
- Software capaz de interpretar os movimentos realizados no objeto.



TecEdu - tecedu.inf.furb.br

Simulação

Simulação é a importação da realidade para um ambiente controlado no qual se pode estudar o comportamento do mesmo, sob diversas condições, sem riscos físicos ou grandes custos envolvidos.

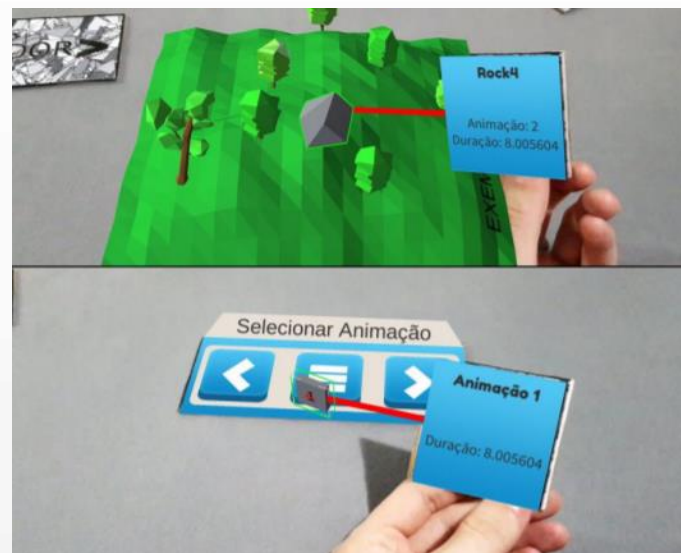


Trabalhos Correlatos

Animar: Desenvolvimento de uma Ferramenta para Criação de Animações com Realidade Aumentada e Interface Tangível

Características
Utiliza Realidade Aumentada.
Utiliza um meio de Interface de Usuário Tangível.
Permite a manipulação de cenários e objetos virtuais.
Permite a criação de animações.
Desenvolvida com o motor gráfico Unity e a biblioteca Vuforia.

AnimAR



TecEdu - tecedu.inf.furb.br

Autor: Ricardo Filipe Reiter

VISEDU – AQUÁRIO VIRTUAL: SIMULADOR DE ECOSSISTEMA UTILIZANDO ANIMAÇÃO COMPORTAMENTAL

Características

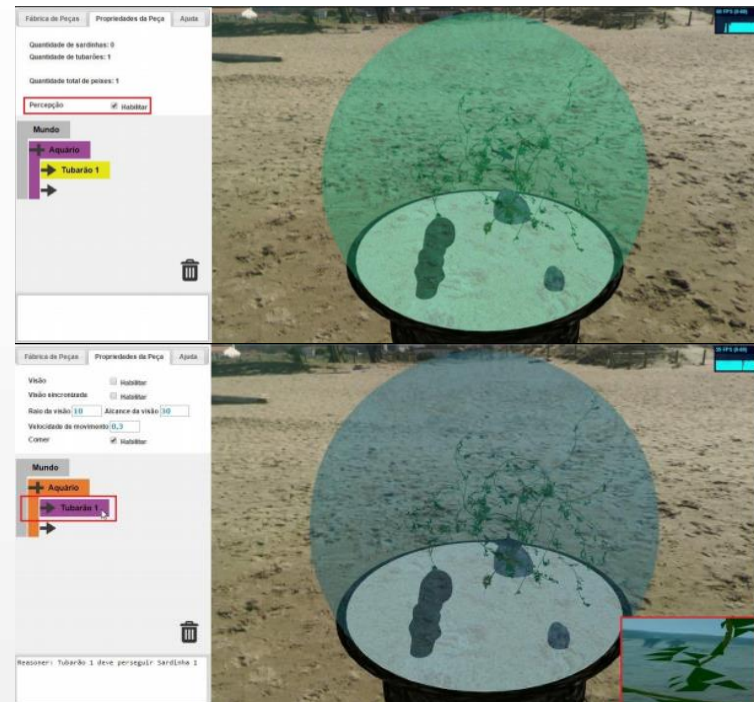
Utiliza o elemento canvas do HTML5.

Utiliza o interpretador Jason para o desenvolvimento de agentes sob o modelo BDI, utilizando a linguagem AgentSpeak.

Implementou os comportamentos explorar, fugir, perseguir e comer.

Câmera secundária mostrando a visão do peixe.

Desenvolvida com biblioteca gráfica ThreeJS.



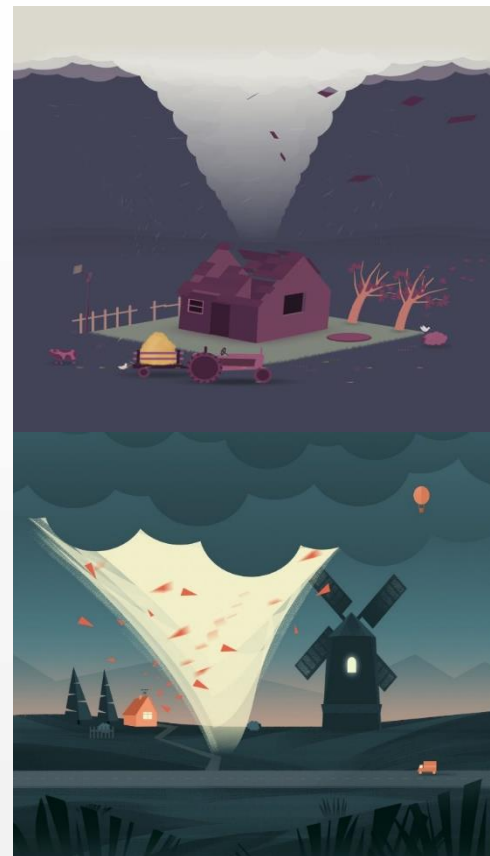
Autor: Kevin Eduard Piske

TecEdu - tecedu.inf.furb.br

Weather

Características
Explorar os elementos do clima.
Aprender como o sol, vento e a precipitação interagem.
Desenhar nuvens e ver como elas mudam em diferentes altitudes.
Alterar a temperatura e visualizar como o calor e o frio afetam a precipitação, as plantas e os animais.
Aplicativo intuitivo, seguro e para crianças.

Autor: Tinybop



TecEdu - tecedu.inf.furb.br

Requisitos

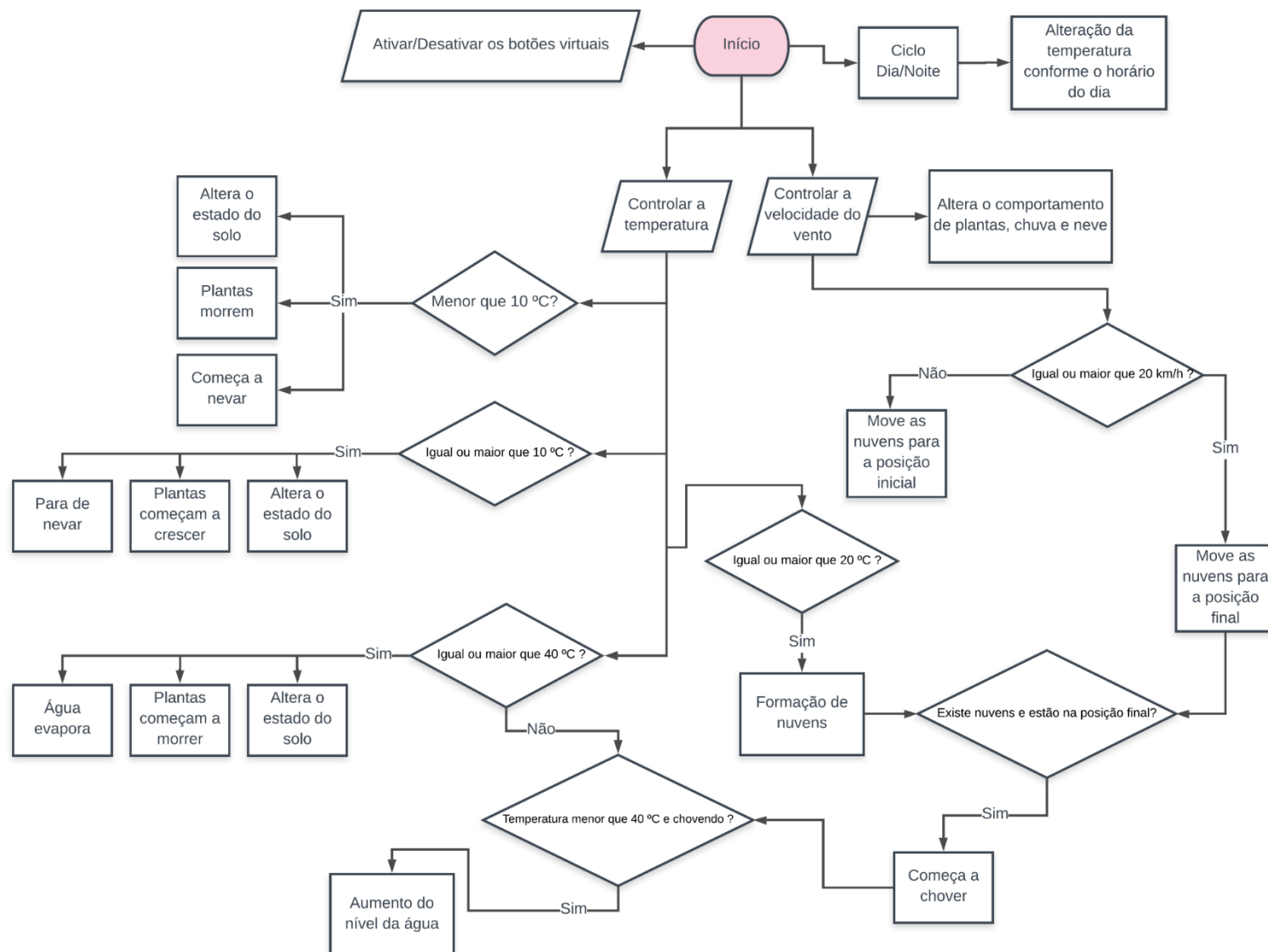
Requisitos Funcionais

- Disponibilizar um menu principal com a opção de iniciar o aplicativo.
- Permitir a interação com o software através do uso de marcadores.
- Permitir ao usuário a manipulação de elementos da simulação.
- Possuir ao menos um ciclo.

Requisitos Não-Funcionais

- Ser implementado na linguagem C# no ambiente de desenvolvimento Visual Studio com o motor gráfico Unity.
- Utilizar a plataforma Vuforia para implementação da Realidade Aumentada.
- Utilizar o Adobe Photoshop CC 2019 como editor de imagem para os marcadores.
- Utilizar a câmera do dispositivo para a captura dos marcadores.

Especificação



Implementação



Implementação

```
void Update()
{
    UpdateSceneState();

    _dayNightCycleController.Update();
    _windController.Update();
    _temperatureController.Update();
    _snowController.Update(_temperatureController.Temperature);
    _cloudController.Update(_windController.WindForce, _temperatureController.Temperature);
    _rainController.Update(_cloudController.IsOnRainingPosition);
    _waterController.Update(_temperatureController.Temperature, _rainController.Raining, _cloudController.IsOnRainingPosition);
    _terrainController.Update(_currentSceneState, _temperatureController.Temperature);
    _treeGrowthStateController.Update(_currentSceneState);
}
```

Implementação

```
public void Update()
{
    var degreeInSeconds = DegreeInSeconds(DayLengthInSeconds) * Time.deltaTime;

    _sunAndMoonRotator.transform.Rotate(0, 0, degreeInSeconds);

    _rotationAngle += degreeInSeconds;

    _rotationPercentage = ((_rotationAngle / 360) * -1);

    if (_rotationAngle < -360)
    {
        _rotationAngle = 0;
        _day++;
    }

    TimeOfDay();
    UpdateTextDisplays();
}
```

Implementação

```
public IEnumerator UpdateTreeGrowthState()
{
    while (true)
    {
        yield return _waitForSeconds;

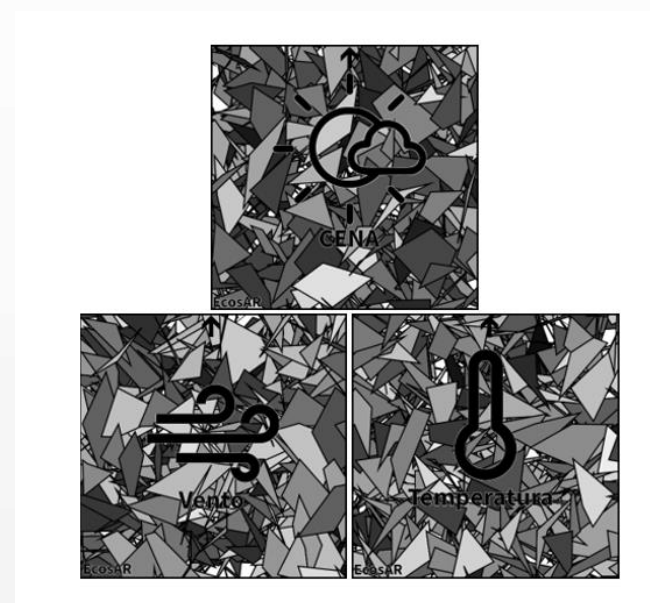
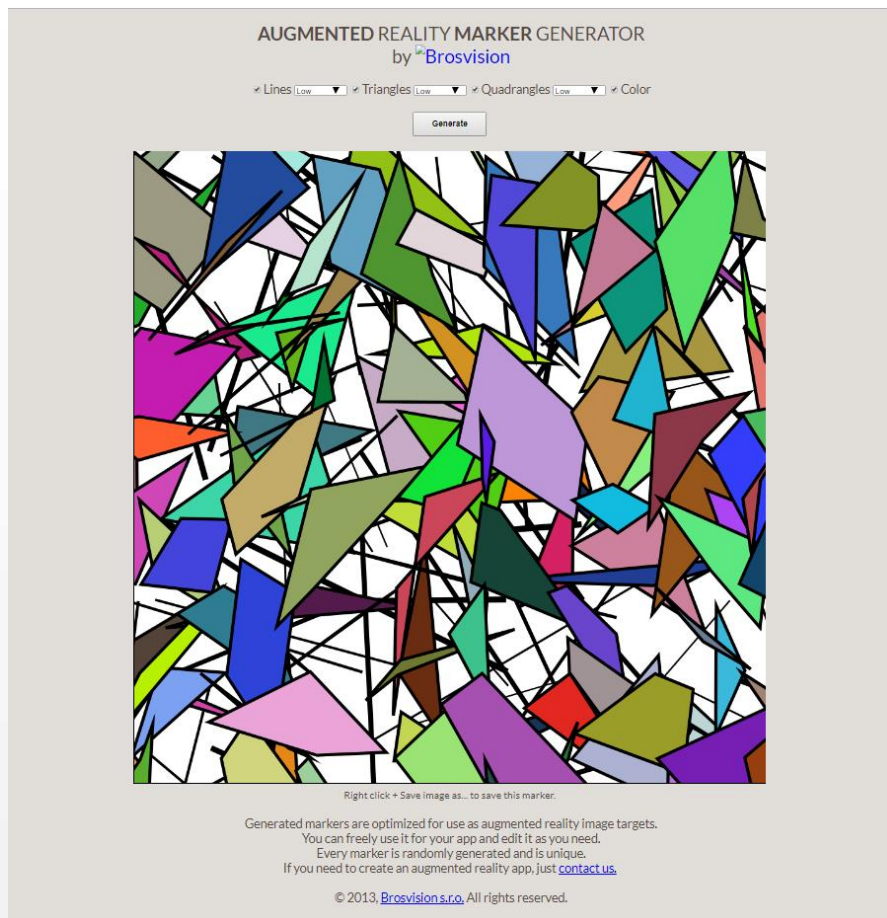
        if (_sceneState == SceneState.Favorable)
        {
            foreach (var tree in _activeTrees)
            {
                var treeInstance = tree.GetComponent<Tree>();
                treeInstance.UpdateGrowthState();
                _updateTreeWindForce.Invoke(tree);
            }

            if (_disabledTrees.Count > 0)
            {
                int randomIndex = _random.Next(0, _disabledTrees.Count);

                _disabledTrees[randomIndex].SetActive(true);
                _activeTrees.Add(_disabledTrees[randomIndex]);
                _disabledTrees.RemoveAt(randomIndex);
            }
        }
        else if (_sceneState == SceneState.Unfavorable)
        {
            if (_activeTrees.Count > 0)
            {
                int randomIndex = _random.Next(0, _activeTrees.Count);

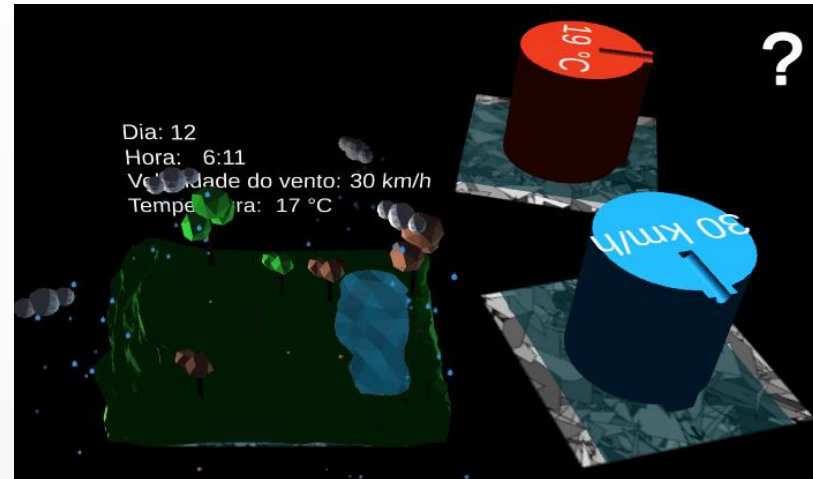
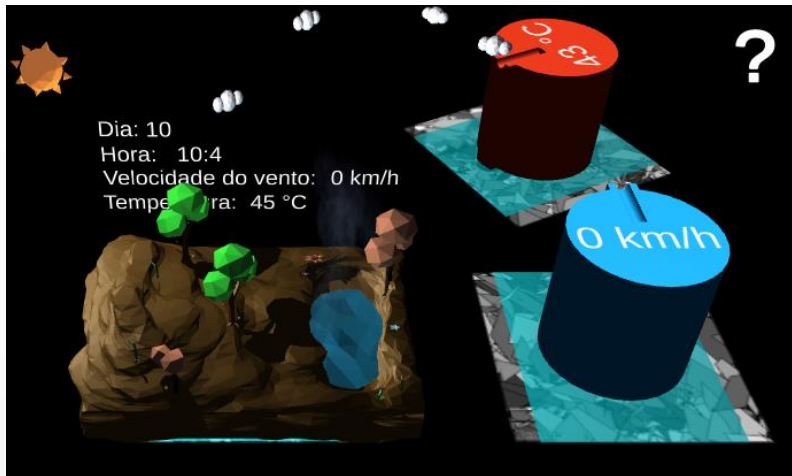
                _activeTrees[randomIndex].SetActive(false);
                _disabledTrees.Add(_activeTrees[randomIndex]);
                _activeTrees.RemoveAt(randomIndex);
            }
        }
    }
}
```

Marcadores



TecEdu - tecedu.inf.furb.br

Operacionalidade da Implementação



Testes de Utilização com Especialista

Resultados

- Testes realizados com uma turma de bolsistas do curso de Ciências Biológicas.
- Avaliação do aplicativo com um questionário.
- Etapas do questionário:
 - Perfil dos entrevistados.
 - Passo a passo com todas as funcionalidades.
 - Modo livre.
 - Avaliação geral.

Perfil dos Entrevistados

Sexo	Feminino	77,8%
	Masculino	22,2%
Idade	18	11,1%
	19	11,1%
	20	44,4%
	21	11,1%
	22	11,1%
	55	11,1%
Grau de escolaridade	Ensino superior incompleto	88,9%
	Ensino superior completo	11,1%
Utiliza dispositivos móveis com frequência	Frequentemente	100%
Já utilizou aplicações com Realidade Aumentada	Sim	55,6%
	Não	44,4%

Opinião dos entrevistados sobre o aplicativo

Usabilidade de manipular a cena	3	11,1%
	4	33,3%
	5	55,6%
Usabilidade do aplicativo em geral	3	11,1%
	5	88,9%
Cumprir seu objetivo de desenvolver um simulador de ecossistemas para dispositivos móveis	2	11,1%
	4	11,1%
	5	77,8%

TecEdu - tecedu.inf.furb.br

Conclusões

- Ferramentas utilizadas foram adequadas (Unity e Vuforia).
- O objetivo de desenvolver um simulador de ecossistemas para dispositivos móveis foi atingido.
- Usuários mostraram grande interesse na manipulação da cena.
- Uma ferramenta para auxiliar o ensino.

Extensões

- Adicionar animais na simulação.
- Incrementar a quantidade de terrenos possíveis.
- Simular outras características do clima.
- Aumentar a variedade de plantas na simulação.
- Incluir novos meios de controle com IUT.
- Implementar controles para a velocidade da simulação.

Apresentação Prática

EcosAR – Simulador de Ecossistemas Utilizando Realidade Aumentada

Aluno: Rodrigo Wernke Pereira

Orientadores: Dalton Solano dos Reis
Roberta Andressa Pereira