

# **AQUÁRIO VIRTUAL**

## **Simulador de ecossistema utilizando Interface de Usuário Tangível**

Aluno(a): Flávio Omar Losada

Orientador: prof. Dalton S. dos Reis

TecEdu - [tecedu.inf.furb.br](http://tecedu.inf.furb.br)

# Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação Teórica
- Trabalhos Correlatos
- Requisitos e Especificação
- Implementação
- Operacionalidade
- Resultados
- Conclusões

# Introdução

- Tecnologia na educação
  - Tecnologia mais presente no cotidiano
  - Interesse e curiosidade
- Interface de Usuário Tangível - IUT
  - Conectar ambiente real e virtual
  - Possibilidade de instigar tato, audição e visão
- Simuladores
  - Dinamismo
  - Motivação

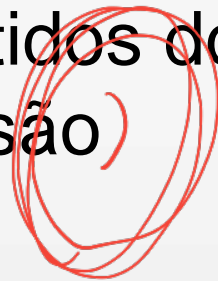
# Objetivos

- Construir um simulador de ecossistema baseado aquário, utilizando recursos de IUT
  - Aprimorar aquário virtual desenvolvido em Unity
  - Interações do usuários e comportamentos reativos
  - Desenvolver kit de IUT com sensores e atuadores
  - Facilitar a comunicação entre o simulador e o kit IUT
  - Mudanças dinâmicas, instigando percepção e reação por meio das interações com o simulador

# Fundamentação Teórica

- **INTERFACE DE USUÁRIO TANGÍVEL:**

- Interagir com o ambiente virtual a partir de ações no ambiente real
- Ambiente palpável para interação com a máquina
- Instiga sentidos do corpo humano (tato, audição, visão)



# Fundamentação Teórica

- **SIMULADORES NA EDUCAÇÃO:**
  - Aprendizado de forma dinâmica
  - Simulação de ambiente real – associação com atividades já conhecidas
  - Entretenimento no ensino

# Fundamentação Teórica

- **COMPONENTES ELETRÔNICOS:**
  - Módulo NodeMCU e microcontrolador ESP8266
  - Sensores e atuadores: Sensor de luz, botão, potenciômetro
  - Interface de Usuário Tangível

# Trabalhos Correlatos

- Aquário Virtual: Simulador de ecossistema utilizando Animação Comportamental. Piske (2015)~~x~~
  - Simulador de ecossistema; Animação comportamental; Dinamismo.
- TaPrEC: Tangible Programming Environment for Children. Carbajal e Baranauskas (2015)~~x~~
  - Interface de Usuário Tangível; Ensino de programação; Componentes eletrônicos.
- Nintendo Labo: Variety Kit. Nintendo (2019)~~x~~
  - Interface de Usuário Tangível; Do It Yourself



# Trabalhos Correlatos

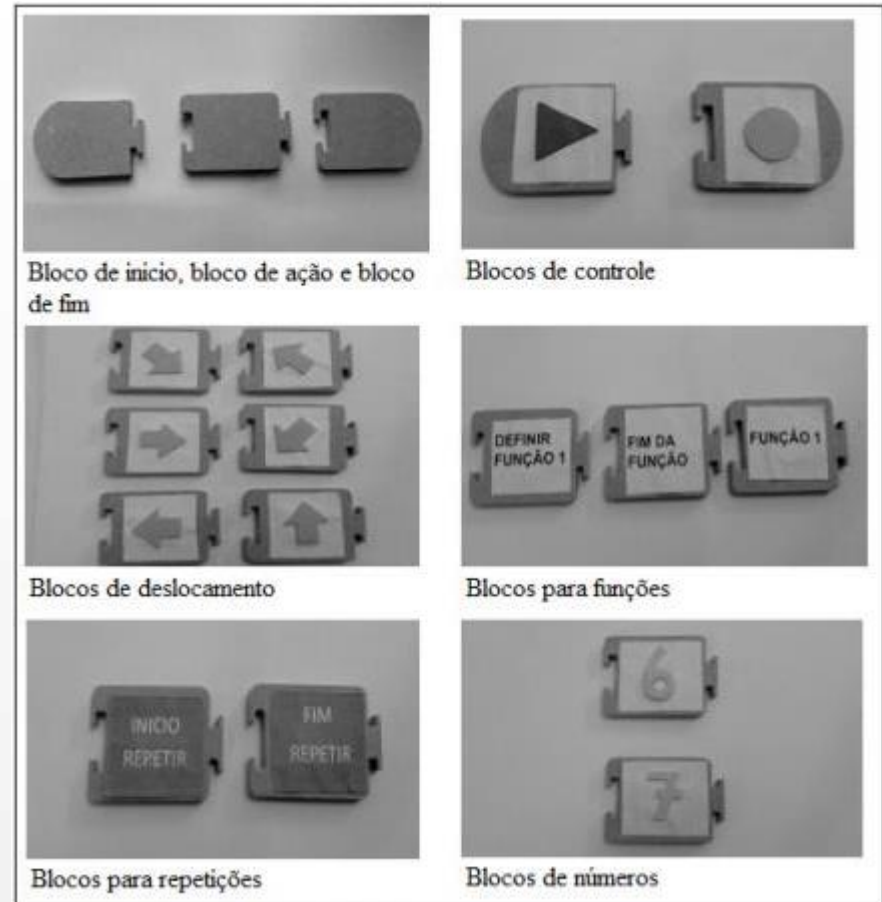
- Aquário Virtual (PISKE, 2015)



TecEdu - [tecedu.inf.furb.br](http://tecedu.inf.furb.br)

# Trabalhos Correlatos

- TaPrEC.  
(CARBAJAL;  
BARANAUSKAS,  
2015)



# Trabalhos Correlatos

- Nintendo Labo. (NINTENDO, 2019)



TecEdu - [tecedu.inf.furb.br](http://tecedu.inf.furb.br)

# Requisitos

- Os principais requisitos funcionais e não funcionais são:
  - possuir sensores e atuadores para interação com o aquário virtual (Requisito Funcional - RF) ~~1~~
  - possuir um aquário virtual disponibilizado em forma de jogo para plataforma móvel (smartphones e tablets) (RF) ~~1~~
  - permitir que o usuário altere configurações do aquário virtual a partir dos atuadores e sensores (RF) ~~1~~
  - conter um módulo de controle responsável pelos atuadores e sensores (Requisito Não Funcional - RNF) ~~1~~

# Especificação

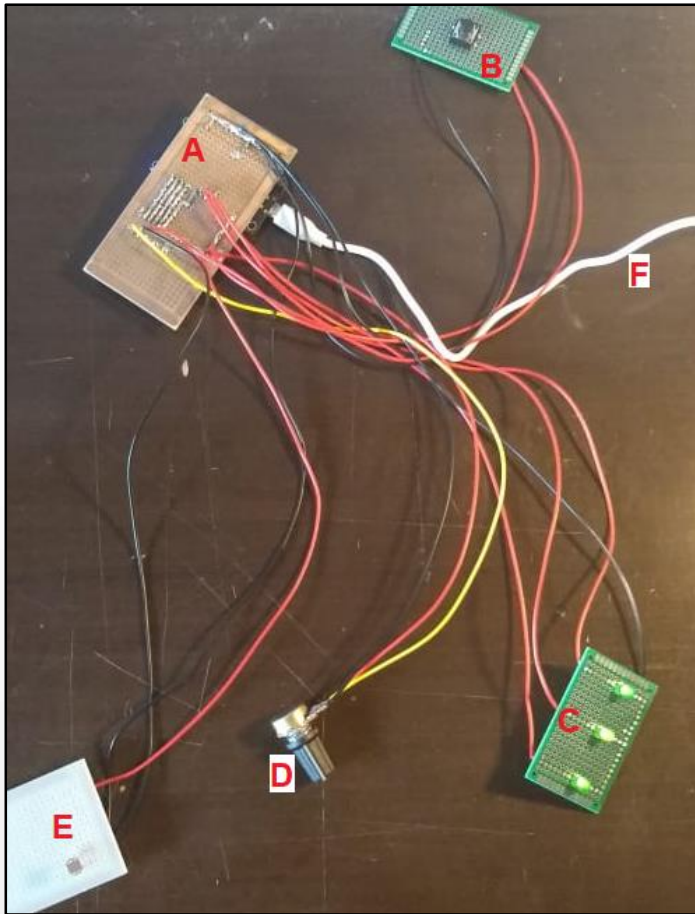
- Módulo IUT – Interface de Usuário Tangível
- Comunicação
- Simulador

Uma frase de uma linha por item  
Deixa um espaço entre os itens

TecEdu - tecedu.inf.furb.br



# Especificação – Módulo IUT



- ✗ A) Módulo NodeMCU
- ✗ B) Botão (push-button)
- ✗ C) LEDs indicação
- ✗ D) Potenciômetro
- ✗ E) Sensor de luz
- ✗ F) Fonte de energia

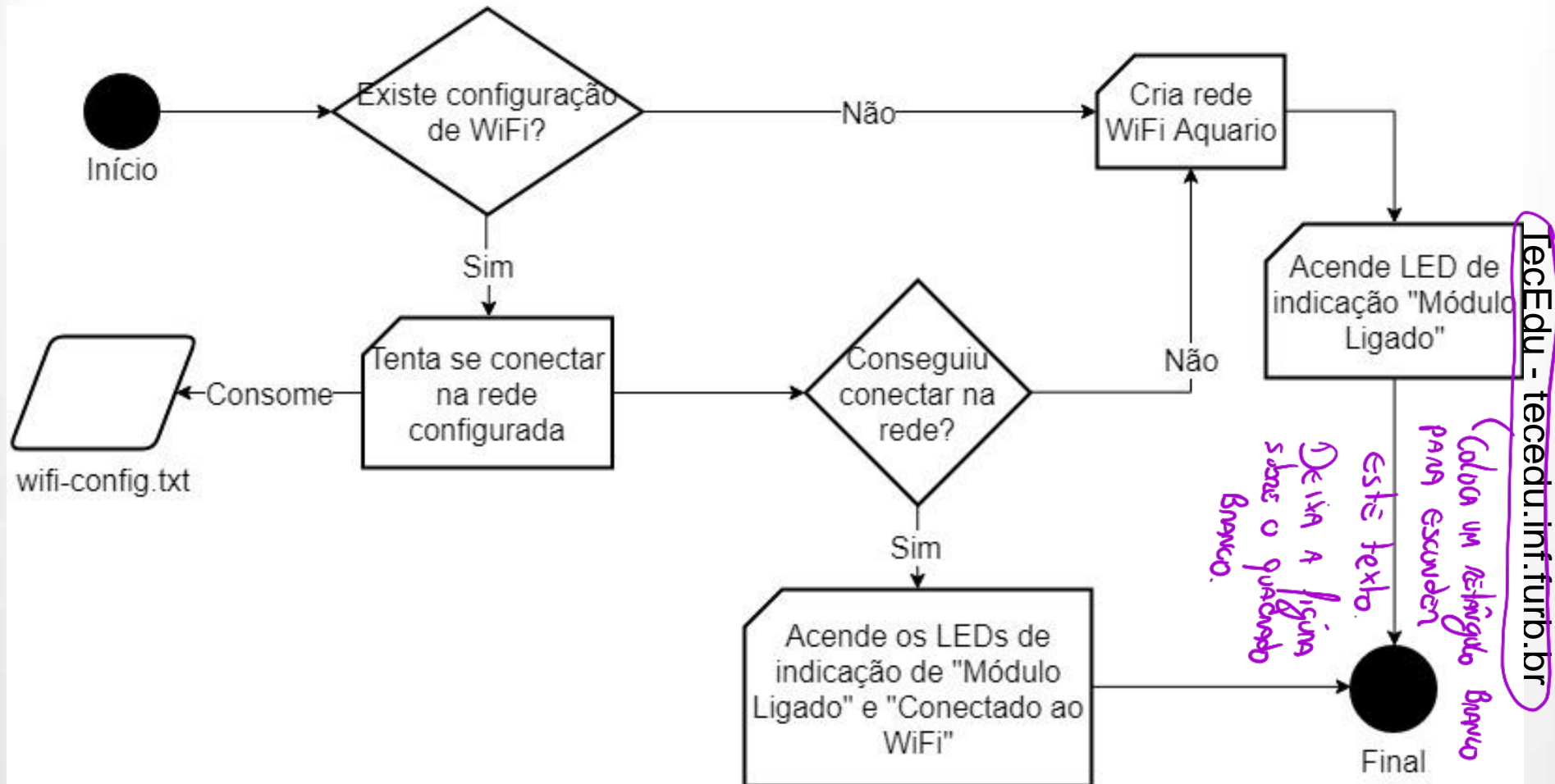
*podem remover*

*Remover*

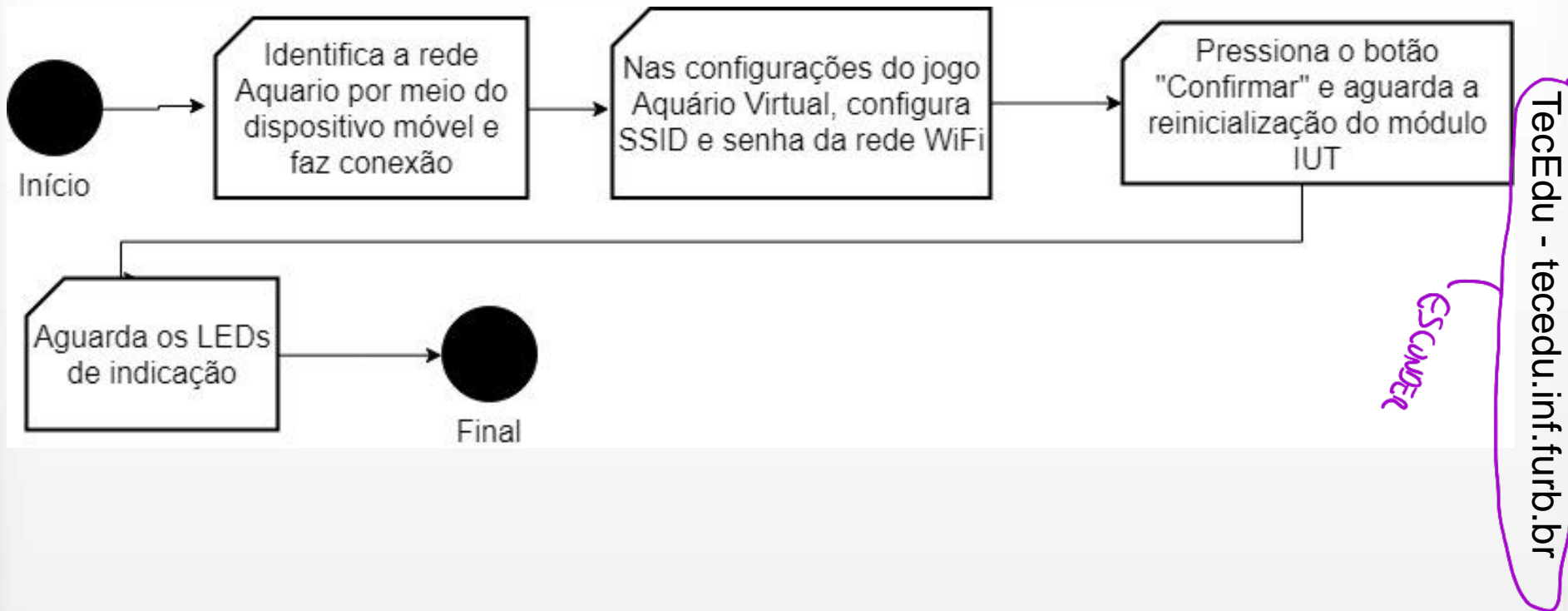
*Aumenta a figura*

*Diminuir um pouco o tamanho do texto*

# Especificação - Comunicação

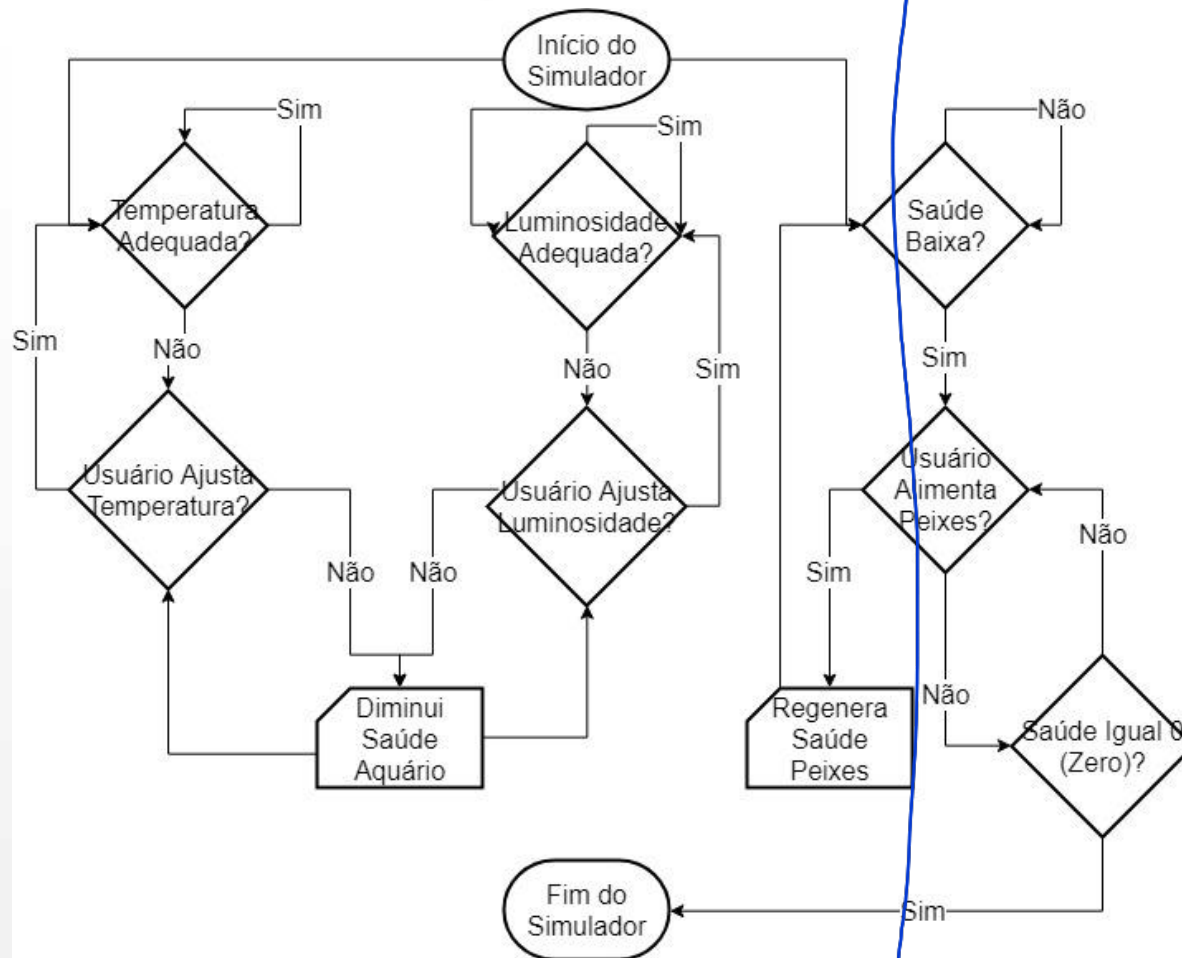


# Especificação - Comunicação





# Especificação - Simulador



Memória

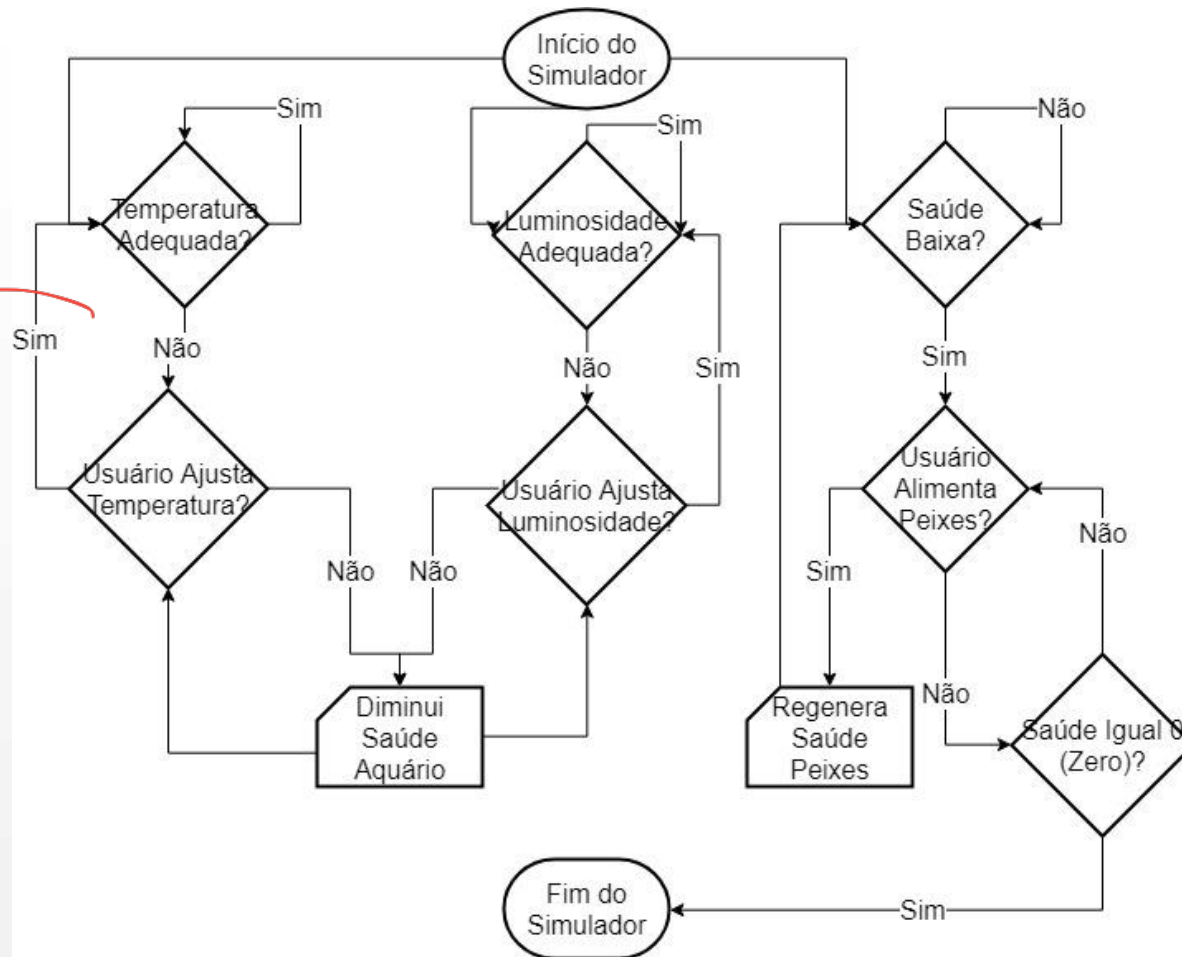
Amplia ao máximo a  
figura

Mover no canto/cima

Esquerda

TecEdu - tecedu.inf.furb.br

# Especificação - Simulador



*Remover a água  
depois de 15 dias  
Atenção*

# Especificação - Simulador

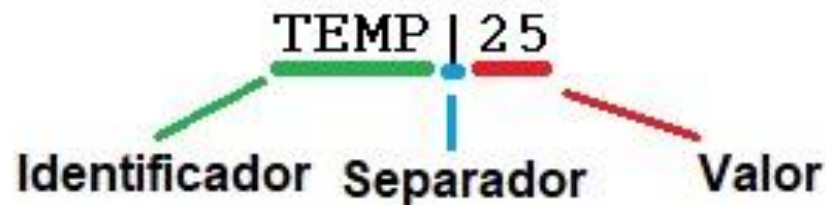


*Amplia ao máximo a figura, ver exemplo slide Anterior*

# Implementação - Comunicação

Diminua um pouco a fonte,  
fica só numa linha.

- Estratégias para comunicação
  - Utilização do protocolo Multicast
    - Token de Identificação
  - Socket TCP
    - Exemplo de mensagem:



# Implementação - Simulador

- Balanceamento do Aquário Virtual
  - Definição de valor mínimo e máximo de temperatura aceitável
  - Definição de valor mínimo e máximo de luminosidade
  - Cálculos para redução da saúde dos peixes
    - Quanto maior a diferença, maior a redução

# Implementação - Simulador

TecEdu - tecedu.inf.furb.br

escopo

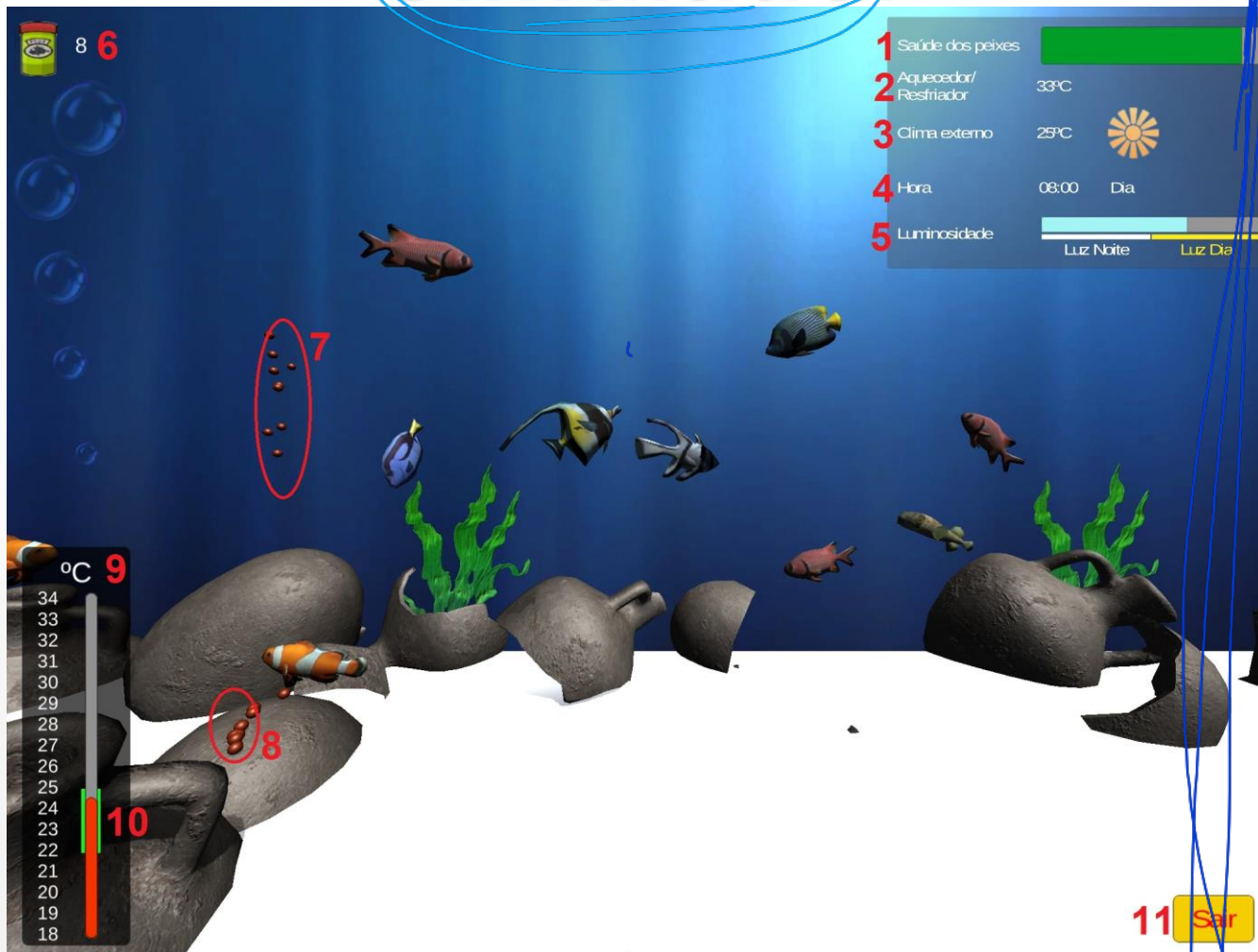
Amplia  
um  
parâmetro

```
private void atualizaCoeficienteReducaoSaude() {  
    float coeficienteTemperatura = 0;  
    float coeficienteLuminosidade = 0;  
    float multiplicadorTemp = 0.3;  
    float multiplicadorLuz = 0.2;  
    if (tempAquario > tempMaxSuportada) {  
        coeficienteTemperatura = (tempAquario - tempMaxSuportada) * multiplicadorTemp;  
    } else if (tempAquario < tempMinSuportada) {  
        coeficienteTemperatura = (tempMinSuportada - tempAquario) * multiplicadorTemp;  
    }  
    if (luzAquario > luzMaxSuportada) {  
        coeficienteLuminosidade = (luzAquario - luzMaxSuportada) * multiplicadorLuz;  
    } else if (luzAquario < luzMinSuportada) {  
        coeficienteLuminosidade = (luzMinSuportada - luzAquario) * multiplicadorLuz;  
    }  
    coeficienteReducaoSaude = coeficienteTemperatura + coeficienteLuminosidade;  
}
```



# Simulador

Aumenta a figura ao máximo.



TecEdu - [tecedu.inf.furb.br](http://tecedu.inf.furb.br)

# Aquário Virtual



Ampliar figura


TecEdu - [tecedu.inf.furb.br](http://tecedu.inf.furb.br)




# Resultados e Discussões

- Porque utilizar ESP8266?
  - Custo
  - Compatibilidade com Arduino
  - Bibliotecas (AsyncUDP)

# Resultados e Discussões

- Porque utilizar Socket TCP?
  - Troca de mensagens simples
  - Não há necessidade de dois servidores
  - Maior controle da conexão comparado ao UDP 

# Resultados e Discussões

- Testes efetuados
  - Turma da disciplina de Dispositivos Móveis
  - Aplicação de questionário
  - Respostas com avaliação de 1 a 5 

# Resultados e Discussões

Resumo

Ampliar figura

Pergunta	Resposta
Você conseguiu concluir os objetivos dessa pesquisa com facilidade?	100% responderam 5
Quantas tarefas você concluiu sem nenhum auxílio externo?	88,9% responderam 5 11,1% responderam 4
Como você classifica a experiência de utilizar um equipamento de Interface de Usuário Tangível?	77,8% responderam 5 22,2% responderam 4
Como você classifica a usabilidade do Aquário Virtual?	44,4% responderam 5 55,6% responderam 4

tec.edu - tecedu.inf.furb.br

# Resultados e Discussões

Pergunta	Resposta
Você acha que o Aquário Virtual cumpriu seu objetivo de desenvolver um simulador de ecossistemas utilizando Interface de Usuário Tangível?	100% responderam 5

# Resultados e Discussões

## Opiniões/Sugestões

Seria interessante uma legenda indicando a barra de temperatura. A barra verde que indica a temperatura ideal não está totalmente claro.

Melhorar o menu inicial.

Muito bem implementado, único possível ponto de melhoria seria o aumento da complexidade do meio e das interações.

# Conclusões e Sugestões

- Objetivos atingidos
  - Dinamismo do simulador
  - Utilização da ferramenta Unity3D
  - Construção do kit de IUT – Interface de Usuário Tangível
  - Disponibilidade de reutilização das classes de comunicação

# Conclusões e Sugestões

- Sugestões
  - incluir atuadores e sensores no módulo IUT (sensor de temperatura, sensor de proximidade)
  - inteligência artificial para o comportamento dos peixes, baseando-se no trabalho de Piske (2015)
  - trabalhar com os sensores do próprio dispositivo móvel (toque na tela e temperatura obtida pela localidade)
  - trabalhar o ecossistema incluindo novas variações (poluição)
  - entender as espécies de peixes para trabalhar as propriedades de cada um de forma individual (temperatura suportada, luminosidade)
  - morte dos peixes por tempo e geração de novos peixes, por reprodução;
  - recurso de som do dispositivo móvel
  - experiência de usuário, indicação das informações em tela



# Apresentação Prática