

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC		
(X) PRÉ-PROJETO	() PROJETO	ANO/SEMESTRE:2018/2


AQUÁRIO VIRTUAL: SIMULADOR DE ECOSSISTEMA UTILIZANDO INTERFACE DE USUÁRIO TANGÍVEL

Flávio Omar Losada

Prof. Dalton Solano dos Reis – Orientador

1 INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, com avanço significativo da tecnologia e *smartphones*, *tablets* e computadores pessoais muito mais acessíveis, notamos que estas tecnologias estão muito mais presentes no crescimento das **crianças, de** acordo com Fernandes (2018) “Logo após o nascimento, muitas crianças em contexto urbano são inseridas em um espaço tecnológico, desenvolvendo-se nesse ambiente povoado por aparatos digitais.”. Uma vez que este tipo de tecnologia é acessível às crianças, tem-se buscado cada vez mais utilizá-las de forma educacional, para auxílio em atividades de ensino. Conforme Mattei (2013), “[...] uso adequado, oportuniza o desenvolvimento e a organização na construção do pensamento, bem como, desperta o interesse e a curiosidade dos alunos. [...]”.

Uma das formas de trabalhar no ambiente educacional utilizando **tecnologia, é abordar** o recurso de IUT - Interface de Usuário Tangível – do inglês, TUI – Tangible User **Interface –**  **que permite** que o ambiente real e o ambiente virtual estejam diretamente **conectados, Nunes, Radicchi e Botega (2011)** descrevem IUT como “aquelas que compreendem interações realizadas em artefatos físicos, como estímulos para interferir no contexto e representações de informação digital”, ou seja, interações realizadas no ambiente real impactam no ambiente virtual em questão. As vantagens de se utilizar IUT é que as crianças aprendem em sua forma natural, utilizando vários sentidos (audição, **tato, visão**) em um processo construtivo. Aumenta a acessibilidade para crianças mais novas e instiga o trabalho em equipe, pois permite que mais de uma criança possa interagir. (ZUCKERMAN; ARIDA; RESNICK, 2005, **tradução nossa**).

Baseando-se nessas afirmações, propõe-se a construção de um kit de IUT de aspecto lúdico-educacional, possuindo atuadores e sensores que possibilitem a interação com um aquário virtual com intuito de ensino de ações de causa e **efeito, ou** seja, onde determinadas decisões tomadas pelo usuário alterem as características do ecossistema a fim de simular um aquário real.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é disponibilizar um kit de IUT ~~- interface de usuário tangível~~ incluindo alguns sensores e atuadores ~~como sensores de luz, botões e potenciômetros, além disso, disponibilizar um aquário virtual integrado aos componentes de IUT para realização de ações dentro do simulador.~~

Os objetivos específicos são:

- a) ~~disponibilizar recursos de interface de usuário tangível utilizando sensores, botões e potenciômetros;~~
- b) disponibilizar um aquário virtual interativo para os sistemas Android e iOS;
- c) criar uma biblioteca para facilitar a comunicação **entre os equipamentos de IUT e o jogo, com possibilidade de extensão.**

2 TRABALHOS CORRELATOS

Trabalhos com características semelhantes ao proposto neste estudo são apresentados **nesta seção**. O primeiro trata de um aquário disponibilizado em ambiente virtual para percepção de uma pequena cadeia alimentar marinha (PISKE, 2015), com intuito educacional que permite interação a partir de um ambiente online. O segundo trabalho trata de um ambiente de **IUT – Interface de Usuário Tangível** para ensinar programação em escolas, onde o foco está no baixo custo e no ensino da programação (CARBAJAL; BARANAUSKAS, 2015), **por** fim é apresentado um produto da empresa Nintendo, o Nintendo Labo (NINTENDO, 2018) que permite a construção de brinquedos e jogos com a característica de IUT no estilo *DIY – Do It Yourself* (Tradução livre: Faça você mesmo).

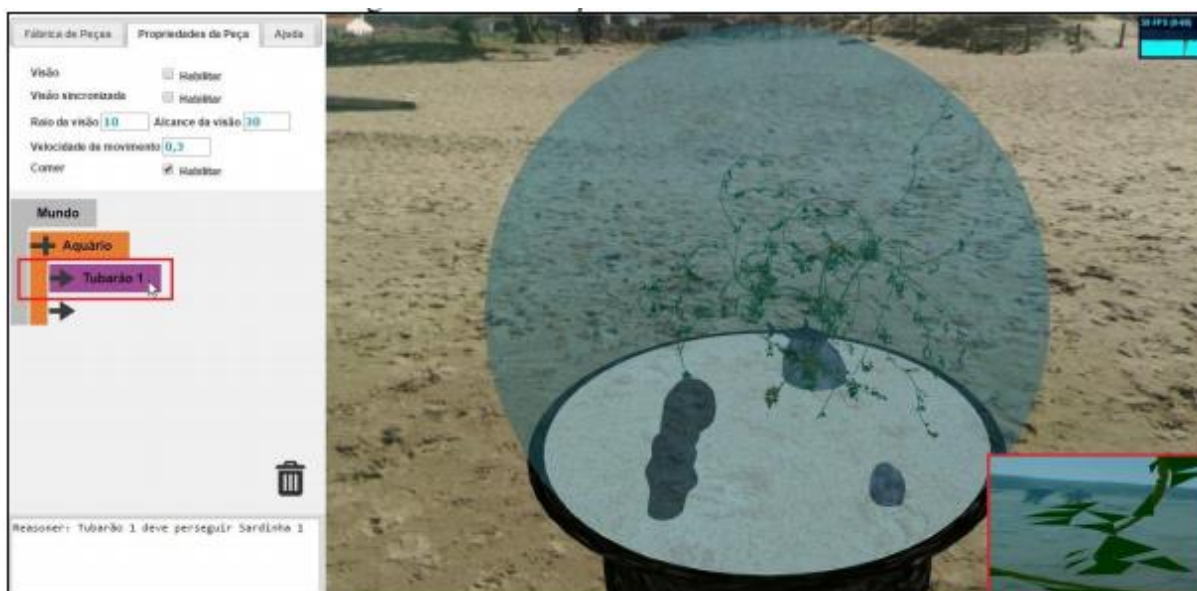
2.1 VISEDU - AQUÁRIO VIRTUAL: SIMULADOR DE ESCOSSISTEMA UTILIZANDO ANIMAÇÃO COMPORTAMENTAL

Piske (2015) desenvolveu um aquário virtual 3D utilizando animação comportamental com objetivo de simular uma cadeia alimentar pequena, tendo um tubarão como predador e sardinha como presa, além de plânctons sendo presas para sardinhas. O simulador de aquário permite que sejam incluídos predadores e presas no ambiente com seus próprios comportamentos e objetivos, possibilitando assim verificar o impacto na cadeia alimentar e no ambiente do aquário, como mudança da **cor água** e mudança na quantidade de predadores de acordo com o número de presas existentes.

Além disso é possível analisar o comportamento de cada agente dentro do **aquário**, **uma câmera apresenta o campo de visão** do agente selecionado. A partir do campo de visão

dos predadores e presas são tomadas decisões sobre cada ação possível: explorar, fugir, perseguir e comer. Conforme Figura 1 é possível visualizar o ambiente 3D, agentes, uma câmera com a visão do peixe selecionado e o ambiente do VISEDU a esquerda.

Figura 1 - Aquário Virtual com Animação Comportamental



Fonte: Piske (2015, p.92).

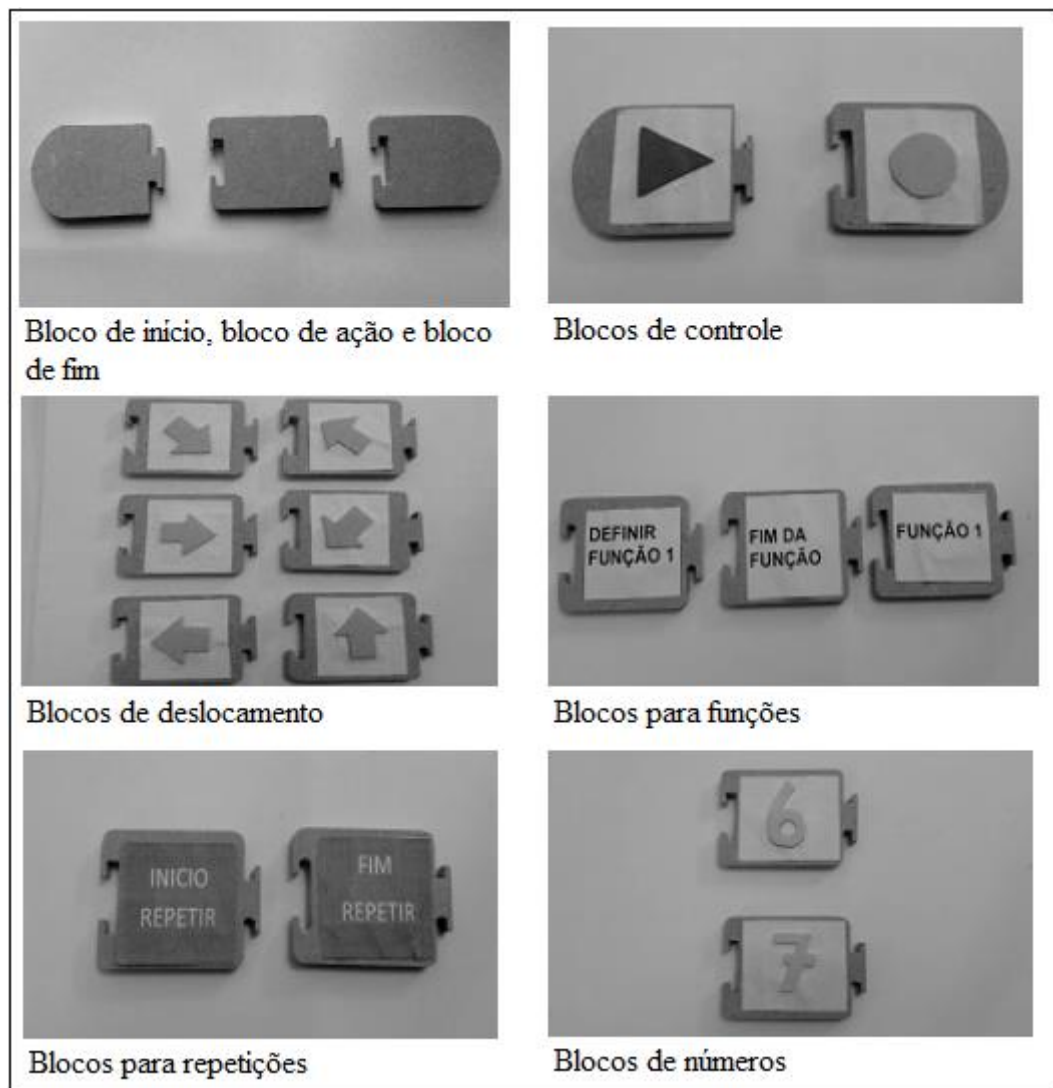
O trabalho permite a compreensão de forma prática dos impactos em uma cadeia alimentar quando sofrem interações externas e internas, o desenvolvimento de um simulador facilita o entendimento das mudanças de características, uma vez que conseguimos observar as mudanças de forma visual. Como descrito por Piske (2015, p.58), o principal ponto negativo está relacionado ao servidor onde o raciocínio dos agentes é feito, caso haja algum problema de conexão com o servidor, o aquário fica sem a operação dos agentes. Os resultados do trabalho foram satisfatórios para os navegadores propostos – Chrome, Firefox e Opera – além de receber reconhecimento por acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da FURB – Fundação Universidade Regional de Blumenau.

2.2 TAPREC: AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO TANGÍVEL

No projeto TaPrEC - Tangible Programming Environment for Children, Carbajal e Baranauskas (2015) desenvolveram um ambiente para o ensino de programação à crianças utilizando IUT - Interface de Usuário Tangível, o ambiente consiste em um microcomputador Raspberry Pi utilizando para executar os programas construídos por meio da linguagem Scratch – “O Scratch é uma linguagem de programação e uma comunidade on-line que facilita a criação de suas próprias histórias interativas, jogos e animações”. (MIT MEDIA LAB, 2018, tradução nossa) – além dos blocos tangíveis criados para escrever os programas.

Os blocos são identificados com rádio frequência (RFID) e cada bloco corresponde a uma ação no programa **criado, estes** blocos devem seguir uma determinada ordenação para criação dos programas e são separados nos tipos de bloco de início, blocos de ações e bloco de **fim, estes são** divididos em cinco grupos: blocos de controle, blocos de deslocamento, blocos para funções, blocos para repetições e **blocos de repetições, estes blocos podem ser vistos na Figura 2.**

Figura 2 - Blocos tangíveis



Fonte: **Adaptado** de Carbajal e Baranauskas (2015).

Como é possível notar, os blocos possuem formato de peças de um quebra cabeça, com o intuito de conectá-los horizontalmente para formar uma sequência de passos que serão executados. Após o programa elaborado, é necessário fazer o reconhecimento dos blocos com um leitor de RFID - *Radio-Frequency Identification*, assim a sequência identificada é transferida para a ferramenta Scratch fazer a execução.

O ambiente elaborado possui baixo custo, pois utiliza um Raspberry Pi como unidade de processamento, permitindo que sejam conectados outros periféricos como mouse, teclado para **controla-lo, os** blocos são feitos com madeira e possui uma etiqueta de RFID vinculada em cada um deles, onde cada ID é reconhecido pelo Scratch. O baixo custo permite a inclusão do ambiente em escolas públicas e fácil acesso para instituições com baixa renda. Uma desvantagem é que não possui sistema de depuração, portanto na análise feita por Carbajal e Baranauskas (2015) as crianças tiveram dificuldades para trabalhar com funções, pois exige um conhecimento mais abstrato.

As avaliações foram realizadas a partir de um formulário sobre o estado afetivo das crianças quando utilizaram o ambiente TaPrEC.

Observamos que a Satisfação e Motivação se mantiveram na avaliação mais alta durante as seis oficinas. No entanto, o Controle teve as menores avaliações na terceira oficina onde se trabalhou o labirinto e na quarta e quinta oficina onde se trabalharam o conceito de funções. (CARBAJAL; BARANAUSKAS, 2015).

Os resultados obtidos foram satisfatórios e o projeto propõe extensões como a implementação de um sistema de depuração, e um sistema de sons para melhorar o *feedback* da execução do programa.

2.3 NINTENDO LABO: VARIETY KIT

Nintendo Labo é um produto desenvolvido pela Nintendo (2018) com intuito de construir jogos ou brinquedos infantis com o conceito *DIY – Do It Yourself*, em tradução livre: faça você mesmo, utilizando de Interface de Usuário Tangível para interação com mundo virtual. O produto Nintendo Labo depende do console Nintendo Switch para construção e utilização de suas invenções.

Nintendo Labo possui três kits principais: Variety Kit, Robot Kit e Vehicle Kit, como trabalho correlato será abordado o kit Variety. Com este kit são disponibilizados modelos para construir as peças utilizando papelão, isto permite que qualquer criança com ajuda de um adulto possa construir seus brinquedos. Com o Variety Kit, é possível construir diversas invenções, como uma espécie de inseto de papelão que é movido pela vibração dos controles do Nintendo **Switch, um** simulador de pescaria, onde você cria uma vara de pesca real para pescar peixes no ambiente virtual. Além das opções citadas, ainda é possível construir uma casa virtual que recebe interações do mundo real através dos controles do Nintendo Switch ou objetos inseridos na própria casa por meio **físico, conforme Figura 3.**

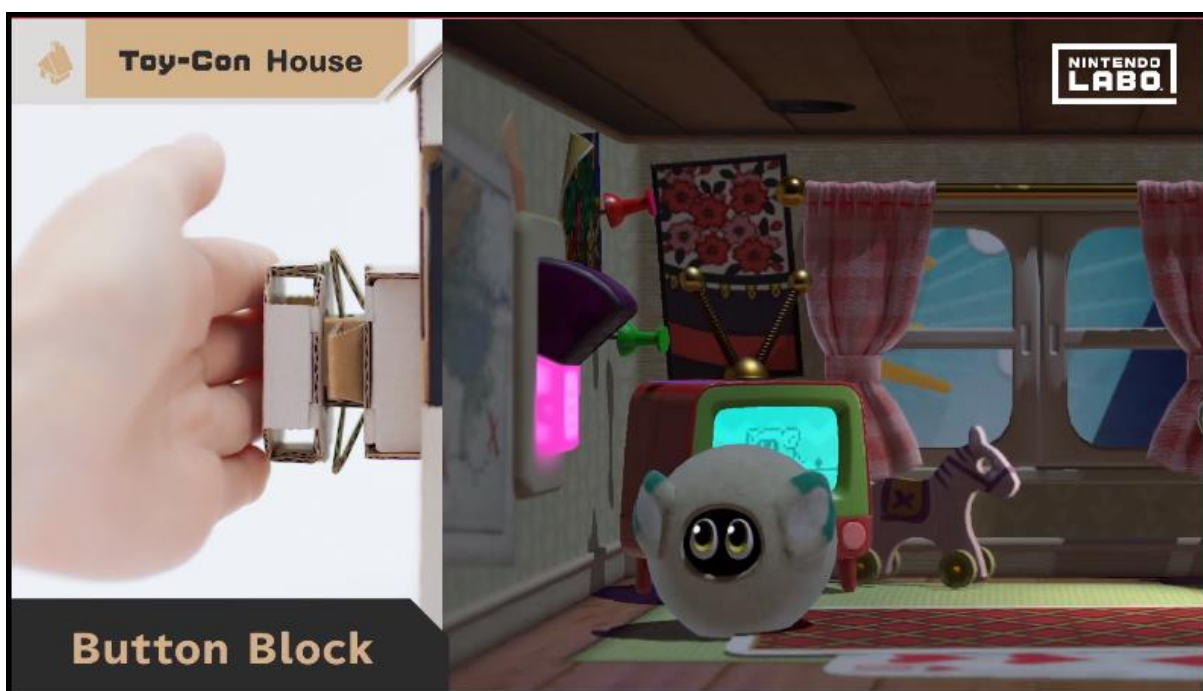
Figura 3 - Casa virtual Nintendo Labo



Fonte: Adaptado de Nintendo (2018).

Na casa virtual, as interações feitas no mundo real, como balançar a casa, causam efeitos no mundo virtual como o saltitar do personagem encontrado dentro da casa. Além disso, é possível incluir atuadores físicos acoplados na casa de papelão para interagir com o mundo virtual, como um interruptor para ligar ou desligar a lâmpada da casa, como na Figura 4.

Figura 4 - Casa Virtual com luz apagada



Fonte: Adaptado de Nintendo (2018).

A Nintendo (2018) disponibiliza tutoriais e modelos de como construir alguns dos brinquedos do kit e permite que cada pessoa crie seu próprio brinquedo utilizando os recursos do kit. A desvantagem do kit se dá pelo custo não muito acessível, além da necessidade de possuir um Nintendo Switch para ser integrado ao Nintendo Labo.

3 PROPOSTA

[O título “PROPOSTA” deve ser complementado com “DO SOFTWARE”, “DA FERRAMENTA”, “DO PROTÓTIPO”, “DA BIBLIOTECA” ou de outro texto que caracterize o objeto do estudo. Esse capítulo deve descrever a justificativa para o desenvolvimento do estudo proposto, os requisitos principais que serão trabalhados e a metodologia de desenvolvimento que será seguida. Observa-se que, antes da primeira seção, deve-se descrever o que o leitor vai encontrar nesse capítulo (preâmbulo).]

3.1 JUSTIFICATIVA

No Quadro 1 é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos. Onde, as linhas representam as características e as colunas os trabalhos.

Quadro 1 - Comparativo de trabalhos correlatos

Correlatos Características	Aquário Virtual (PISKE, 2015)	TaPrEC (CARBAJAL; BARANAUSKAS, 2015)	Nintendo Labo (NINTENDO, 2018)
Interface de Usuário Tangível	Não	Sim	Sim
Custo	Médio-baixo	Baixo	Alto
Faça você mesmo	Não	Parcialmente	Sim
Equipamentos necessários	Computador pessoal ou <i>Notebook</i>	Raspberry Pi, teclado, mouse	Nintendo Switch, papelão
Ambiente educacional	Sim	Sim	Parcialmente

Foram apresentados três trabalhos correlatos, onde no quadro comparativo foram selecionadas características em comum entre os trabalhos e que tenham relação com o trabalho proposto neste projeto. A primeira característica trata sobre IUT – Interface de

Usuário Tangível. Os trabalhos TaPrEC (CARBAJAL; BARANAUSKAS, 2015) e Nintendo Labo Variety Kit (NINTENDO, 2018) possuem o recurso de IUT, que pode ser descrita por “[...] embutir elementos computacionais em materiais concretos, criando um novo grupo de recurso didático que une as vantagens da manipulação física à interação e multimídia providas pela tecnologia.”. (FALCÃO; GOMES, 2007, p.579), desta forma, podemos perceber interações do mundo real influenciando o mundo virtual, já no trabalho do Aquário Virtual (PISKE, 2015) esta característica não está presente. Este recurso deve ser levado em consideração, pois “[...] as TUI são capazes de promover um engajamento mais forte e de longa duração com um maior potencial para envolver as crianças e para promover a aprendizagem.” (CARBAJAL; BARANAUSKAS, 2015).

O custo é um fator importante quando tratamos do ambiente educacional, projetos de baixo custo permitem a inclusão em instituições de contexto socioeconômico desfavorecido. (CARBAJAL; BARANAUSKAS, 2015), portanto esta característica foi avaliada nos três trabalhos. Em relação ao Aquário Virtual (PISKE, 2015), temos um custo médio-baixo, pois requer um computador pessoal ou *notebook* para sua execução, o projeto TaPrEC (CARBAJAL; BARANAUSKAS, 2015) tem um custo mais baixo, pois os objetos tangíveis são feitos de madeira com um sensor de RFID e requer apenas um Raspberry Pi para execução dos programas, já o Nintendo Labo Variety Kit (NINTENDO, 2018) tem um custo alto, pois além do custo do próprio kit ainda há a necessidade de adquirir um console Nintendo Switch, que apesar de possuir um custo próximo de um computador pessoal, seu uso é muito mais específico, enquanto o computador pessoal pode ser utilizado para diversas atividades quando não está sendo utilizado para o Aquário Virtual.

A característica de **Faça você mesmo** pode ser encontrada no projeto Nintendo Labo Variety Kit (NINTENDO, 2018), onde o usuário pode construir seus próprios brinquedos ou jogos, no trabalho TaPrEC (CARBAJAL; BARANAUSKAS, 2015) encontramos apenas parte desta característica, onde os usuários podem construir seus programas encaixando os objetos tangíveis como um quebra-cabeças, mas não possui muitas variações, uma vez que fica limitado a criar programas para serem executados na plataforma Scratch, já no Aquário Virtual (PISKE, 2015) todo o ambiente já está desenvolvido, permitindo apenas que usuários alterem algumas características dentro do aquário.

Por fim, há a comparação se os trabalhos estão relacionados ao ambiente educacional. Podemos perceber que o Aquário Virtual (PISKE, 2015) e o TaPrEC (CARBAJAL; BARANAUSKAS, 2015) foram desenvolvidos especificamente para ambiente educacional,

enquanto o Nintendo Labo Variety Kit (NINENDO, 2018) foi projetado como um produto para entretenimento, portanto não é focado no ensino.

Feita as comparações acima, é possível perceber que os trabalhos possuem seus objetivos em particular, portanto procura-se desenvolver neste projeto um ambiente utilizando Interface de Usuário Tangível de baixo custo, com foco lúdico-educacional que possibilite a interpretação de causa e efeito, onde ao interagir no ambiente por meio de ações externas, seja possível notar efeitos e consequências.

[A pergunta essencial a ser respondida nessa seção é **por que** este estudo será feito. Para tanto, deve-se:

- d) relacionar e justificar os argumentos que determinam que a proposta é significativa ou importante, isto é, que não é algo trivial ou corriqueiro. Os argumentos podem ser científicos (em que o estudo melhora o conhecimento sobre o tema) ou metodológicos/técnicos (por que a metodologia ou as técnicas a serem utilizadas são essenciais para o contexto do estudo), ou ambos;
- e) apresentar as contribuições que o estudo pode proporcionar. As contribuições podem ser teóricas (como o estudo pode avançar a teoria sobre o tema) ou práticas/sociais (como o estudo pode melhorar os elementos do contexto ao qual será aplicado) ou ambas.]

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

[Devem ser descritos textualmente os requisitos do sistema a ser desenvolvido, destacando o que deve fazer e ressaltando as principais características que deve ter, tendo como base o quadro elaborado na seção anterior. Os requisitos devem ser identificados como Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF).]

3.3 METODOLOGIA

[A metodologia refere-se à descrição dos procedimentos, métodos e recursos a serem utilizados no decorrer do trabalho. Podem ser arroladas tantas etapas quantas forem necessárias, tais como reavaliação de requisitos, especificação, projeto do sistema, implementação, testes, validação, entre outras. Observa-se que cada etapa deve ser descrita detalhadamente, incluindo os métodos e ferramentas a serem usados, conforme o caso.]

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) nome da etapa 01: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo (quando for o caso) métodos e ferramentas a serem usados;
- b) nome da etapa 02: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo (quando for o caso) métodos e ferramentas a serem usados;
- c) (...);
- d) nome da etapa n: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo (quando for o caso) métodos e ferramentas a serem usados.

[Para cada uma das etapas listadas na metodologia deve-se especificar o período necessário para a sua realização, lembrando que algumas delas são desempenhadas simultaneamente. Distribua as etapas num cronograma, conforme exemplo abaixo.]

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 2.

Quadro 2 - Cronograma

etapas / quinzenas	ano									
	mês.		mês.		mês.		mês.		mês.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
nome da etapa 01										
nome da etapa 02										
...										
nome da etapa n										

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

[No pré-projeto devem ser descritos brevemente os assuntos que fundamentarão o estudo a ser realizado, relacionando a(s) principal(is) referência(s) bibliográfica(s), a(s) qual(is) deve(m) constar nas REFERÊNCIAS. Cada assunto abordado deve ser descrito em um parágrafo.

No projeto deve ser apresentado estudo inicial sobre o tema escolhido, detalhando cada parágrafo, na forma de seções, os assuntos relacionados no pré-projeto. A revisão bibliográfica consiste na sistematização de ideias e fundamentos de autores que dão sustentação ao assunto estudado. Observa-se que, antes da primeira seção, deve-se descrever o que o leitor vai encontrar nesse capítulo (preâmbulo), ou seja, como a revisão bibliográfica está organizada.]

4.1 TÍTULO DA 1ª SEÇÃO [INSERIR SOMENTE NO PROJETO]

...

4.2 TÍTULO DA 2ª SEÇÃO [INSERIR SOMENTE NO PROJETO]

...

REFERÊNCIAS

CARBAJAL, Marleny Luque; BARANAUSKAS, M. Cecília C.. **TaPrEC**: Desenvolvendo um ambiente de programação tangível de baixo custo para crianças. [Santiago, Chile: s. n.], 2015. 8 p. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/363-370.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2018.

FALCÃO, Taciana Pontual; GOMES, Alex Sandro. Interfaces Tangíveis para a Educação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 18., 2007, Recife. **Anais do SBIE 2007**. Rio de Janeiro: Mackenzie, 2007. p. 579 - 589. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Alex_Gomes2/publication/269276360_Interfaces_Tangiveis_para_a_Educacao/links/5485b2090cf24356db610d69/Interfaces-Tangiveis-para-a-Educacao.pdf>. Acesso em: 16 set. 2018.

FERNANDES, Larissa Krüger. **Infância urbana e novas tecnologias**: uma análise pela perspectiva da criança. 2018. xix, 142 f., il. Dissertação (Mestrado em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde)—Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

MATTEI, Claudinéia. **O PRAZER DE APRENDER COM A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**. 2013. 15 f. Monografia (Especialização) - Curso de Psicopedagogia, Instituto Catarinense de Pós-graduação, Indaial, 2013. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/novembro2011/pedagogia_artigos/ainformedinf.pdf>. Acesso em: 16 set. 2018.

MIT MEDIA LAB. **Scratch**. Disponível em: <<https://www.media.mit.edu/projects/scratch/overview/>>. Acesso em: 16 set. 2018.



NINTENDO (Org.). **Nintendo Labo**. Disponível em: <<https://labo.nintendo.com/what-is-nintendo-labo/>>. Acesso em: 16 set. 2018.

NUNES, Augusto L. P.; RADICCHI, Adriel O.; BOTEAGA, Leonardo C.. Interfaces Tangíveis: Conceitos, Arquiteturas, Ferramentas e Aplicações. In: SIMPÓSIO DE REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA, 8., 2011, Uberlândia. **Livro do Pré-Simpósio**. Uberlândia: Sbc – Sociedade Brasileira de Computação, 2011. p. 26 - 44. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33029714/2011_svrps.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1537163871&Signature=v1tdPB9jS7%2BtuIfyS6h4S%2BHs8kg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D2011_Svrps.pdf#page=26>. Acesso em: 16 set. 2018.

PISKE, Kevin Eduardo. **AQUÁRIO VIRTUAL: SIMULADOR DE ECOSSISTEMA UTILIZANDO ANIMAÇÃO COMPORTAMENTAL**. 2015. 113 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Fundação Universidade Regional de Blumenau - Furb, Blumenau, 2015. Disponível em: <http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2015_2_kevin-eduard-piske_monografia.pdf>. Acesso em: 07 set. 2018.

ZUCKERMAN, Oren; ARIDA, Saeed; RESNICK, Mitchel. Extending tangible interfaces for education. **Proceedings Of The Sigchi Conference On Human Factors In Computing Systems - Chi '05**, [s.l.], p.859-868, 2005. ACM Press.
<http://dx.doi.org/10.1145/1054972.1055093>.

ASSINATURAS

(Atenção: todas as folhas devem estar rubricadas)

Assinatura do(a) Aluno(a): _____

Assinatura do(a) Orientador(a): _____

Assinatura do(a) Coorientador(a) (se houver): _____

Observações do orientador em relação a itens não atendidos do pré-projeto (se houver):

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR TCC I

Acadêmico(a): _____

Avaliador(a): _____

ASPECTOS AVALIADOS ¹		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			
	9. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?			
	10. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?			
	11. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?			
As citações obedecem às normas da ABNT?				
Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?				

PARECER – PROFESSOR DE TCC I OU COORDENADOR DE TCC (PREENCHER APENAS NO PROJETO):

O projeto de TCC será reprovado se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos 4 (quatro) itens dos **ASPECTOS TÉCNICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE; ou
- pelo menos 4 (quatro) itens dos **ASPECTOS METODOLÓGICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER: () APROVADO () REPROVADO

Assinatura: _____ Data: _____

¹ Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR AVALIADOR

Acadêmico(a): _____

Avaliador(a): _____

ASPECTOS AVALIADOS ¹		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			

PARECER – PROFESSOR AVALIADOR: (PREENCHER APENAS NO PROJETO)

O projeto de TCC ser deverá ser revisado, isto é, necessita de complementação, se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos **5 (cinco)** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER: () APROVADO () REPROVADO

Assinatura: _____ Data: _____

¹ Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.