

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC		
( X ) PRÉ-PROJETO	( ) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2020/1

## AQUÁRIO VIRTUAL: MULTIPLAYER E REALIDADE VIRTUAL

Matheus Waltrich Da Silva

Prof. Dalton Solano dos Reis – Orientador

### 1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais a tecnologia está cada vez mais presente no desenvolvimento das crianças. Para Almeida (2004, p.8) a inserção das TIC na educação oportuniza romper com as paredes da sala de aula e da escola, integrando-a a comunidade que a cerca, à sociedade da informação e a outros espaços produtores de conhecimento.

Tomé (2015) salienta que as tecnologias são imprescindíveis no aprendizado infantil, pois desenvolvem diferenciadas e ricas estratégias, fazendo com que os educandos aprendam de forma lúdica, dinâmica e prazerosa, respeitando suas limitações e individualidades.

Um destes recursos da tecnologia da informação que vem se tornando cada vez mais presente na sala de aula é a realidade virtual.

A tecnologia de Realidade Virtual (RV) vem se tornando bastante popular e acessível, sendo natural, dado o seu potencial como ferramenta didática, sua crescente introdução nas salas de aula tradicionais e virtuais. (QUEIROZ, Anna Carolina; TORI, Romero; NASCIMENTO, Alexandre, 2017, p. 1).

Este trabalho tem como objetivo uma extensão do trabalho Aquário Virtual: Simulador De Ecossistema (LOSADA, 2019). O trabalho constituiu em criar um aquário virtual com o objetivo de apresentar o uso do recurso de IUT - Interface de Usuário Tangível - do inglês, TUI - Tangible User Interface. Esta extensão consiste utilizar o conceito de avatar, onde o usuário tem a visão do peixe dentro do aquário, utilizando a tecnologia de cardboard. O que permite um maior engajamento nas atividades propostas, por este trabalho.

Um novo passo nesta proposta pedagógica está na utilização de ambientes imersivos como espaços onde o estudante não somente interage com o objeto de estudo, mas também experiência uma presença virtual que o conduz a uma imersão na situação de ensino-aprendizagem, garantindo maior engajamento nas atividades propostas. (SGOBBI, Fabiana Santiago et al., 2014, p. 2).

#### 1.1 OBJETIVOS

Como extensão deste projeto o objetivo é adicionar o recurso de realidade virtual utilizando o conceito de avatar, onde o usuário tem a visão do peixe dentro do aquário e a utilização multiplayer.

Os objetivos específicos são:

Descrevem rapidamente "multiplayer" na introdução ligando ao assunto educação e/ou simulador.

Tecnologias da Informação e Computação (TICS)

Arrumar formato da citação da referência.

Explicar rapidamente antes o que é...

Qual proposta ??

Qual projeto? O seu, o do Flávio?

Formato

...descreve que uma forma de usar RV são em simuladores...  
...que se usa simuladores em educação...  
...é que também pode ser usado RV com IUT...  
...é daí fala do TCC do Flávio...

- Os objetivos e específicos  
mas devem respeitar o que  
foi pedido no objetivo  
geral, e vice-versa.
- a) criar uma extensão em realidade virtual;
  - b) tornar a utilização multiplayer;
  - c) utilizar o conceito de avatar, onde o usuário tem a visão do peixe dentro do aquário.

## 2 TRABALHOS CORRELATOS

Serão apresentados três trabalhos onde foram criadas aplicações em realidade virtual com o foco na educação. Para Baierle (2017), a evolução que levou ao surgimento de tecnologias como a RV, leva a cada dia mais pessoas em diferentes áreas de estudo a experimentar simulações tridimensionais, devido a sua semelhança física com o mundo real.

O primeiro trabalho é Metáforas Para O Ensino De Ciências Em Ambientes De Realidade Virtual (Silva; Pio, 2017), que consiste em utilizar a realidade virtual no ensino de ciências. O segundo trabalho Watt: Imersão 3D Compartilhada e Acessível na Realidade Virtual do Surgimento da Revolução Industrial (Baierle; Gluz, 2017), que utiliza da realidade virtual para apresentar o ambiente da revolução industrial. O terceiro trabalho Desenvolvimento e avaliação de um jogo multiplayer voltado à prática de atividades em sala de aula (Luis, 2016), que foi realizado o desenvolvimento de um aplicativo multiplayer, para criar dinâmicas de grupo, no âmbito educacional.

### 2.1 METÁFORAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EM AMBIENTES DE REALIDADE VIRTUAL

Este trabalho utiliza metáforas no ambiente de realidade virtual para o ensino de ciências. De acordo com Silva (2017), metáfora é a técnica de colocar um símbolo no lugar de outro com a finalidade de promover a comunicação efetiva e gerar interação com domínios distintos. Onde se utilizou o software de realidade virtual The Expanse VR, cujo enredo é um suspense de ficção científica em que os seres humanos colonizaram Marte e os cintos de asteroides externos. Utilizando o dispositivo de realidade virtual Gear Reality Virtual Headset

da Samsung, disponível na plataforma Android para o Smartphone Samsung modelo S7, temos duas imagens que apresentam uma aluna imersa no ambiente virtual e o ambiente virtual utilizado.

Figura 1 (a) Aluna imersa no ambiente Gear Reality Virtual durante a aplicação experimental (b) Visualização do ambiente virtual utilizado

NÃO separar a legenda da figura

para apresentar a imersão do usuário no mundo virtual.

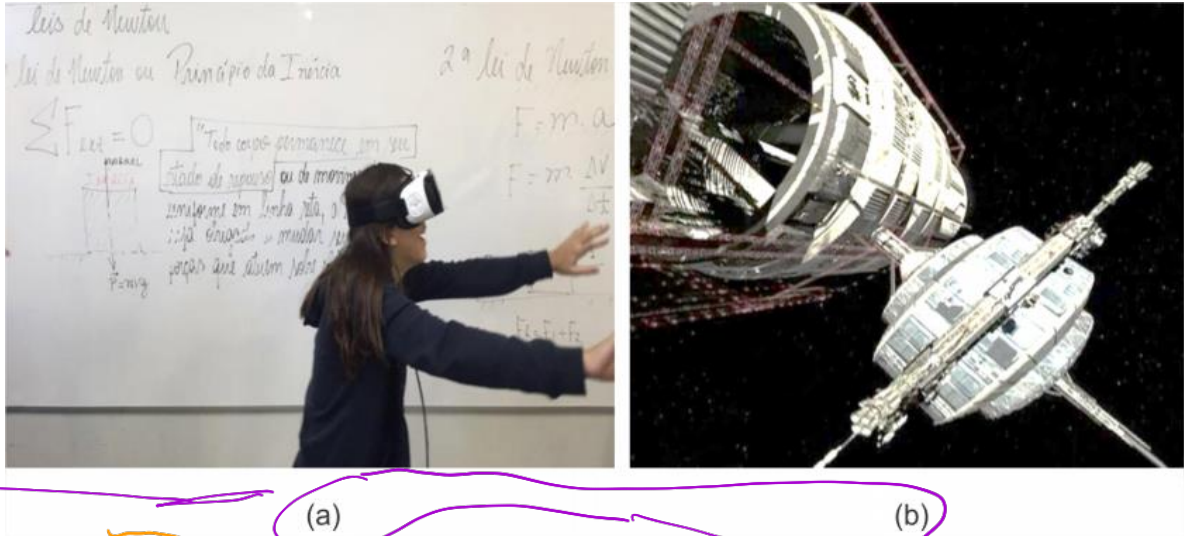
Seria bom comentar mais sobre o conteúdo do jogo.

Na Figura 1

Este trabalho

e utilizou

Qual é o cenário?



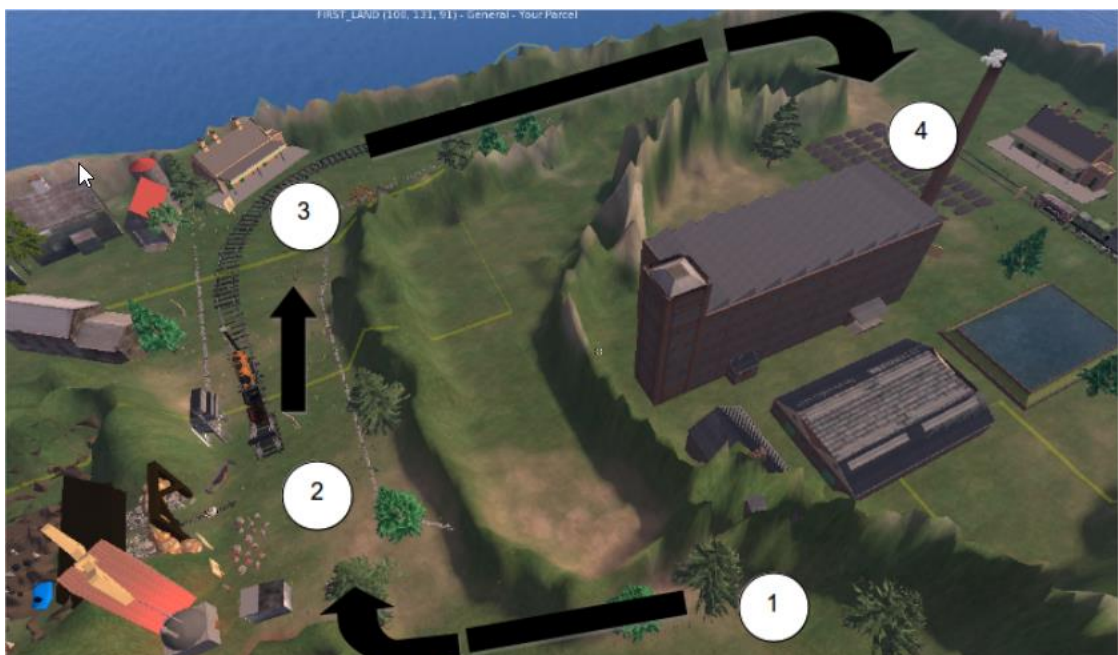
Fonte: Silva, Pio (2017).

Conforme Silva (2017) foi realizada a aplicação do trabalho em uma turma com 36 alunos, para a imersão na realidade virtual, onde foi verificada uma significativa melhoria.

## 2.2 WATT: IMERSÃO 3D COMPARTILHADA E ACESSÍVEL NA REALIDADE VIRTUAL DO SURGIMENTO DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Este trabalho realizou o desenvolvimento de um mundo virtual chamado WATT, que se apresenta como uma alternativa de ensinar História, ajudando no ensino a respeito dos processos sociais, econômicos, científicos e tecnológicos durante o surgimento da Revolução Industrial. Como podemos observar na imagem abaixo apresenta o mundo virtual WATT desenvolvido no trabalho.

Figura 2: Vista aérea do cenário do mundo virtual WATT



Olha o exemplo no modelo do PNE-projeito... mas acho que está errado.

melhoria no quê?

Figura 2

Explicar melhor o conteúdo da imagem, o que são os números...

Não separam a fonte da figura.

Fonte: Baierle, Gluz (2017).

Segundo Baierle (2017), para o desenvolvimento do WATT foi utilizado o simulador de mundos virtuais 3D OpenSim e do ambiente de programação de agentes inteligentes VirtuALog.

Conforme Baierle (2017) foram realizados experimentos em laboratório e com turmas simuladas, onde nestes experimentos evidenciou-se que o emprego do WATT pode incrementar a qualidade do ensino de história.

## 2.3 DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM JOGO MULTIPLAYER VOLTADO À PRÁTICA DE ATIVIDADES EM SALA DE AULA

Conforme Luis (2016) este trabalho realizou o desenvolvimento de um jogo chamado de Desafio. Nele cria-se uma dinâmica de grupo que estimula a vontade do aluno em persistir aprendendo sobre o assunto estudado. O jogo é um conjunto de perguntas sobre os assuntos estudados, que os alunos respondem e conseguem pontos por resposta correta. Ao final das perguntas é apresentada uma tela onde a pontuação individual, o ranking e a equipe vencedora são apresentados.

Figura 3. Telas de atividades e de conclusão da partida



Fonte: Luis et al. (2016).

De acordo com Luis (2016), o desenvolvimento do jogo Desafio procurou explorar e ampliar fatores como concentração, envolvimento emocional, colaboração e competição que podem impactar na relação dos alunos com as atividades.

O sistema foi aplicado em três turmas, onde que foi produzido três conjuntos de questionários, para cada turma de acordo com a disciplina estudada.

Qual a conexão (contribuição) deste no propósito?



### 3 PROPOSTA DO SOFTWARE

A proposta é a extensão do trabalho Aquário Virtual: Simulador De Ecossistema (LOSADA, 2019). A extensão consiste em utilizar o conceito de avatar, onde o usuário tem a visão do peixe dentro do aquário. Fazendo assim, com que a criança tenha uma percepção maior de como as ações no ambiente impactam na vida dos seres do aquário. Utilizando a tecnologia de cardboard. Possibilita também a utilização de forma multiplayer.

#### 2.1 SISTEMA ATUAL (LOSADA, 2019)

No sistema atual temos o aquário virtual desenvolvido na plataforma Unity3D utilizando a linguagem de programação C# para implementação de comportamentos. O simulador foi desenvolvido utilizando o asset AIFishes (UNITY, 2019) como base, obtendo assim os peixes em 3D com alguns comportamentos padrões. Também utiliza o recurso de IUT - Interface de Usuário Tangível - do inglês, TUI - Tangible User Interface, para interação com o aquário virtual.

Figura 4 - Aquário Virtual



Fonte: LOSADA (2019).

O simulador tem a saúde dos peixes, Aquecedor/Resfriador, Clima externo, Hora, Luminosidade, Comidas e Termômetro. Utilizados para verificar a saúde o ambiente do aquário virtual.

Qual o sujeito desta frase?

Faltou a figura de ciclo de vida do ecossistema

Citar a figura no texto e explicar o que esta representando nela

## JUSTIFICATIVA

Conforme apresentado no capítulo anterior, os três trabalhos apresentados utilizam a realidade virtual para criar uma interação do usuário com o virtual e auxiliar no processo de aprendizado do assunto estudado. Sendo utilizado também do recurso multiplayer, em um dos trabalhos, para realizá-lo de forma colaborativa entre os alunos. Abaixo segue um quadro comparativo entre os trabalhos correlatos apresentados.

Quadro 1 – Comparativo entre os trabalhos correlatos

Características	Silva, Pio (2017)	Baierle, Gluz (2017)	Luis et al. (2016)
Plataforma	virtual The Expanse VR	OpenSim	Android
Multiplayer	Não	Sim	Sim
Aplicado em sala de aula	Sim	Turmas simuladas	Sim
Contexto Educacional	Ciências	História	Possível customizar de acordo com o contexto educacional

Fonte: elaborado pelo autor.

Através das informações presentes no quadro, podemos observar que o uso da realidade virtual no âmbito educacional pode incrementar a qualidade do ensino. A utilização deste recurso, aliado ao multiplayer, permite que o aluno possa ter uma experiência de observar na prática a teoria estudada em sala.

Mas para esse potencial ser bem explorado e aplicado são necessárias pesquisas em diversos campos, não apenas na educação e na computação, devendo abranger vários setores de aplicação e diversas disciplinas relacionadas, como Psicologia, Comunicação, Interface Humano Computador, entre outras. (QUEIROZ, Anna Carolina; TORI, Romero; NASCIMENTO, Alexandre, 2017, p. 2).

Como podemos observar, este trabalho é relevante pois estuda a aplicação da realidade virtual na educação. Pois ainda é um recurso e tem muito a ser estudado para a sua aplicação didática.

## REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Os principais requisitos do trabalho são:

Tem características descritas no quadro que não aparecem na descrição dos trabalhos correlatos!!!

Qual trabalho usa Multiplayer??

Em cima diz que 1 trabalho é Multiplayer que é dis.

Alunos baseando no que?

criar o capítulo 4 parágrafo de pré-âmbulo) ver modelos de exemplo.

O 3º trabalho usa Realidade Virtual, onde?

Não entendi como consegue fazer esse alinhamento com o conteúdo do quadro.

33

precisa classificar em  
RFs e RNFS.

501510

34

- permitir que o usuário possa ver através da perspectiva do peixe do aquário, utilizando do conceito de avatar, com a tecnologia de cardboard;
- possibilitar a utilização de forma multiplayer, podendo utilizar mais de um usuário ao mesmo tempo;
- utilizar o motor de jogos Unity 3D para o desenvolvimento do projeto;

### METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- levantamento bibliográfico: buscar fontes bibliográficas relacionadas ao domínio do estudo a ser realizado, como desenvolvimento de ambientes de realidade virtual no unity 3D e aplicações multiplayer;
- refinamento dos requisitos: nesta etapa será realizado o refinamento dos requisitos funcionais e não funcionais, para o atendimento do proposto no projeto;
- implementação da realidade virtual: esta etapa consiste em realizar a implementação da funcionalidade de realidade virtual no projeto do aquário;
- implementação do multiplayer: esta etapa consiste na implementação da função de multiplayer no projeto do aquário;
- testes e validações: realização de testes e verificações para constatar a usabilidade da realidade virtual e da função de multiplayer, utilizando voluntários;
- ajustes e correções: ajustes e correções finais verificados na etapa anterior de testes.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 - Cronograma

etapas / quinzenas	2020									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
refinamento dos requisitos										
implementação da realidade virtual										
implementação do multiplayer										
testes e validações										
ajustes e correções										

Fonte: elaborado pelo autor.

### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão apresentadas as seguintes fundamentações: Realidade Virtual e multiplayer.

minúsculo

Conforme Queiroz (2017), o potencial de aplicação da RV na educação vem sendo exaltado desde sua pré-história, quando nem mesmo tinha essa denominação. O interesse em RV na Educação existe há bastante tempo, porque a RV possibilita ao usuário o sentimento de estar presente no ambiente virtual.

Segundo Luis (2016) a utilização do recurso de multiplayer pode auxiliar a interação entre os alunos e assim facilitar a relação deles com as atividades. Trazendo assim, uma forma diferente de uso onde todos os alunos possam participar simultaneamente.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Tecnologia de Informação e Comunicação na Escola: novos horizontes na produção escrita** (2004). Disponível em: <[http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/textos\\_pdf/texto24.pdf](http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/textos_pdf/texto24.pdf)>. Acesso em: 12 de set. 2019.

BAIERLE, Ivan Luis Feix, Lopes et al.; GLUZ, João. **Watt: Imersão 3D Compartilhada e Acessível na Realidade Virtual do Surgimento da Revolução Industrial** Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 585, out. 2017. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7587/5383>>. Acesso em: 12 set. 2019.

LOSADA, Flávio Omar. **Aquário Virtual: Simulador De Ecossistema**. (2019).

LUIS, Edwyn et al. **Desenvolvimento e avaliação de um jogo multiplayer voltado à prática de atividades em sala de aula**. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 647, nov. 2016. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6746/4633>>. Acesso em: 12 set. 2019.

QUEIROZ, Anna Carolina; TORI, Romero; NASCIMENTO, Alexandre. **Realidade Virtual na Educação: Panorama das Pesquisas no Brasil**. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 203, out. 2017. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7549/5345>>. Acesso em: 12 set. 2019.

SGOBBI, Fabiana Santiago et al. **Interação com artefatos e personagens artificiais em mundos virtuais**. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 642, nov. 2014. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2994/2505>>. Acesso em: 12 set. 2019.

SILVA, Simon Jeferson Silva e; PIO, José Luiz, Marcus, A et al. **Metáforas para o Ensino de Ciências em Ambientes de Realidade Virtual**. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 725, out. 2017. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7601/5397>>. Acesso em: 12 set. 2019.

TOMÉ, Thalita. **A importância da Tecnologia no aprendizado infantil**. DINO - Divulgador de notícias. 2013. Disponível em: <<https://www.dino.com.br/releases/a-importancia-da-tecnologia-no-aprendizado-infantil-dino8902670131>>. Acesso em: 12 set. 2019.

Hum... posso  
oque é, etc.  
plante do possível genérico do multiplayer no processo de ensino,  
mas falta conceitos sobre multiplayer.



UNITY. **Unity AssetStore**. 2019. Disponível em: <  
https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/animals/ai-fishes-readysolutions-for-your-project-124645>. Acesso em: 12 set. 2019.

## 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 <sup>1</sup>		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: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> 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 <sup>1</sup>		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: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> 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.