

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC		
(X) PRÉ-PROJETO	() PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2019.1

INTERFACE DE USUÁRIO TANGÍVEL PARA TRABALHAR COM O PENSAMENTO LÓGICO NO FURBOT

Jonathan Michels kuntz

Prof. Dalton Solano dos Reis - Orientador

1 INTRODUÇÃO

O mundo passa todo ano por avanços tecnológicos, onde acaba tendo impacto na educação. Para Koch (2013), “a educação se depara com um duplo desafio: adaptar-se aos avanços das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e a apropriação crítica desses novos meios”.

Segundo Thoaldo (2010), “a educação no mundo de hoje tende a ser tecnológica, por isso, exige entendimento e interpretação, tanto dos professores quanto dos alunos em relação a essas novas tecnologias”. Com as novas tecnologias de comunicação e informação, não se pode ignorar os avanços tecnológicos, onde se tem uma nova cultura educacional (SCHMITT, 2009).

Conforme Tolentino (2013, p.20), “os alunos dentro do contexto escolar utilizam essas tecnologias o tempo todo, na hora da entrada, no intervalo na hora da saída e possível observar os alunos com celulares, tablet e computadores portáteis”. Hoje está muito mais fácil utilizar as tecnologias no ambiente escolar, pois está muito mais barato se obter.

Segundo Otto (2016, p. 6), “apesar de todas as vantagens oferecidas, deve-se também analisar a forma que as tecnologias nas escolas deve ser introduzida e os limites que devem ser respeitados”. Alguns professores ainda acabam tendo receio quando se falar de introduzir as tecnologias no ambiente escolar.

Diante do assunto abordado, este trabalho propõe criar uma aplicação para auxiliar o ambiente de ensino, para trabalhar com o pensamento lógico, de uma forma que faça a imersão do usuário na tecnologia, para assim resolver exercícios proposto pelos professores exercitando a criatividade dos alunos.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é criar uma aplicação para desenvolvimento do raciocínio lógico no Furbot, utilizando interface tangível.

Os objetivos específicos são:

- a) disponibilizar a programação dos movimentos dos robôs com interface tangível;
- b) disponibilizar interface 2D com a programação informada pelo usuário;

- c) disponibilizar a simulação dos movimentos do robô;

Ponto final

2 TRABALHOS CORRELATOS

Serão apresentados três trabalhos correlatos, que possuem características relacionadas ao objetivo de estudo deste trabalho. A seção 2.1 descreve o RoboEduc (CASTRO, 2008), é um software educacional para ensino da robótica às crianças como uma ferramenta de inclusão digital. A seção 2.2 aborda Furbot C (MAUS, 2011), é uma extensão do framework Furbot, que permite movimentar o robô pelo teclado. A seção 2.3 detalha o VISEDUC (MONTIBELER, 2014), aplicação didática para visualizar material educacional.

2.1 ROBOEDUC

O RoboEduc (CASTRO, 2008) foi desenvolvido com intuito de facilitar o ensino para pessoas iniciantes no mundo da tecnologia. Possui níveis ~~de~~ diferentes de programação, para que possa ser utilizado desde crianças com seis anos até jovens de nível universitário. O aprendizado é simples, sendo que no primeiro nível a programação é visual, à medida que for passando os níveis irá chegar na linguagem textual a ser interpretada ou compilada.

A utilização inicia-se solicitando o modelo do robô como mostra a Figura 1. Os modelos previamente cadastrados que são disponibilizados são: robô escritor, robô carregador, robô segurador, robô lixeira e robô bateador.

Figura 1: Tela principal do sistema



Fonte: Castro (2008).

Conferir em todo o texto a palavra Robô tem acento.

A legenda e a figura são centralizadas em relação as margens direita e esquerda, e não com a margem do parágrafo.

Se mover a figura ajusta o alinhamento da fonte.

Em seguida é solicitado ao usuário a escolha dos componentes do protótipo. Especificando a maneira de locomoção, quantidade, tipo e posição de sensores e atuadores. A figura 2 é apresentada em seguida, onde é uma tela com a descrição do modelo selecionado e suas funcionalidades. Nesse momento é solicitado para que indique se irá programar o robô, se vai ser controlado ou se vai ser executado a partir de arquivo com códigos salvos. Caso seja indicado que irá programar o robô, será aberta uma tela que se pode escolher o nível de programação de acordo com quadro 1. Por fim de acordo com a seleção da figura 2, será aberta a tela para movimentar o robô.

Figura 2: Apresentação do modelo selecionado e suas funções



Fonte: Castro (2008).

Quadro 1: Níveis de programação

Nível	Funções	Interface	Idade
0	Funções semelhantes às do controle remoto	Não há	5 a 7
1	Armazenar comandos do controle remoto	Visual	7 aos 9
2	Funções semelhantes às do controle remoto com controle de fluxo	Visual	8 aos 10
3	Funções semelhantes às do controle remoto com controle de fluxo	Textual	8 aos 11
4	Funções semelhantes as do Robolab	Visual	10 aos 12
5	Funções semelhantes as do Brickos	Textual	10 aos 12

Fonte: Castro (2008).

diminuir um pouco a largura do quadro para ficar dentro das margens esquerda e direita

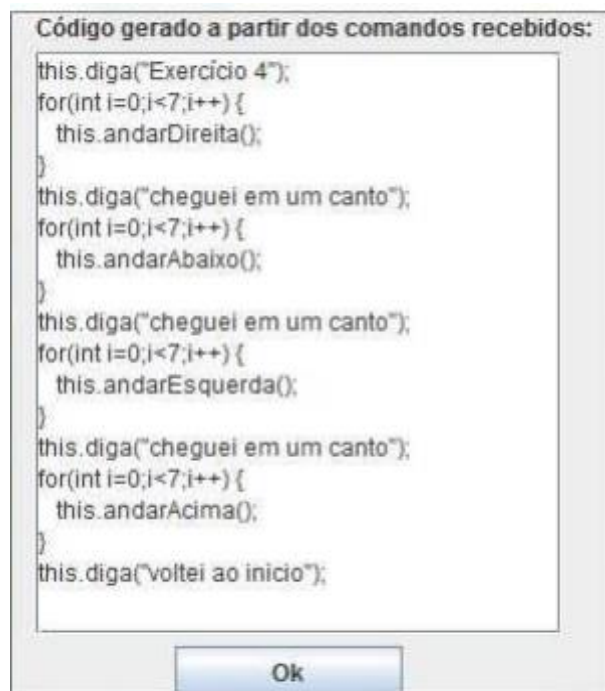
Espaçamento simples entre linhas dentro do quadro.

Castro (2008) teve ótimos resultados nos experimentos, onde foi escolhido alguns alunos da escola Escola Municipal Professor Ascendino de Almeida, situada na zona sul (periferia) da cidade de Natal, ^(RN-Brasil) RN, Brasil, para estar avaliando a aplicação. Tanto os alunos que participaram quanto os professores e diretoria da instituição ficaram satisfeitos com o projeto.

2.2 FURBOT C

O Furbot C (MAUS, 2011) é uma extensão do framework Furbot em Java, com o objetivo de possibilitar os alunos realizarem exercícios sem a necessidade de programar a inteligência do robô, feito para que o robô possa ser movimentado pelo teclado. Após as movimentações pode ser visualizado o código fonte gerado de maneira otimizada, conforme ^Ffigura 3.

Figura 3 – Código gerado a partir das movimentações do robô



```

Código gerado a partir dos comandos recebidos:

this.diga("Exercicio 4");
for(int i=0;i<7;i++) {
    this.andarDireita();
}
this.diga("cheguei em um canto");
for(int i=0;i<7;i++) {
    this.andarAbaixo();
}
this.diga("cheguei em um canto");
for(int i=0;i<7;i++) {
    this.andarEsquerda();
}
this.diga("cheguei em um canto");
for(int i=0;i<7;i++) {
    this.andarAcima();
}
this.diga("voltei ao inicio");
  
```

Fonte: Maus (2011).

Além das movimentações pelo teclado, foi feito para executar alguns comandos pelo mouse como empurrar, remover, contar ou acumular o valor dos objetos no mundo. Para isso acontecer basta movimentar o robô em direção de algum objeto, que o mesmo irá detectar e ^Firá mostrar o dialogo mostrado na figura 4.

Figura 4: Opções de interação



Fonte: Maus (2011).

Maus (2011) concluiu ⁴⁸ que os resultados obtidos foram satisfatórios, onde desta maneira agiliza muito o aprendizado em programação com alunos sem experiência neste ramo.

2.3 VISEDU-CG

O VisEdu-CG (MONTIBELER, 2014) foi feito para auxiliar o professor e permitir os alunos praticarem o que foi aprendido em sala de aula. É um jogo web de encaixe de peças com formas geométricas, que permite o estudo de alguns conceitos, sendo eles câmera sintética, grafo de cena, transformações geométricas, composição de transformações geométricas e texturas.

A aplicação possui alguns painéis como é demonstrado na figura 5, sendo eles Fábrica de peças, Comandos em JOGL, Lista de Peças, Visualizador Gráfico, Visão de câmera, Arquivo e Ajuda.

Figura 5: Tela inicial do VisEdu-CG

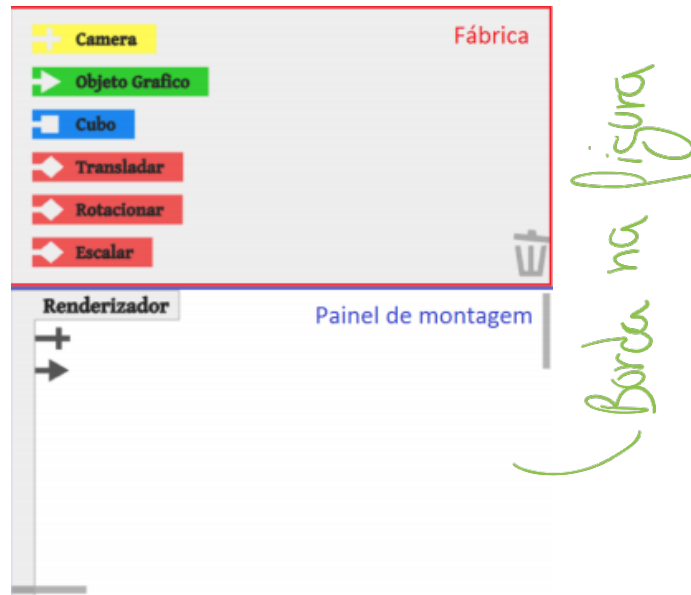


Fonte: Montibeler (2014)

O painel Fábrica de Peças é o principal, é onde fica as ações que podem ser executadas chamado de fábrica e o painel de montagem que está denominado como Renderizador conforme demonstrado na figura 6. O painel fábrica possibilita a criação ou remoção das

peças existentes no painel de montagem. Todos os outros painéis serão influenciados com os resultados do painel de montagem. *Ponto final*

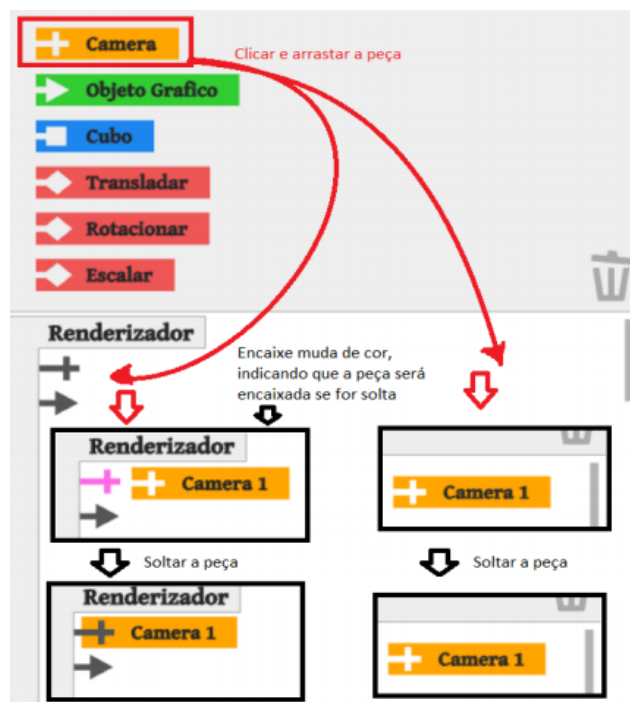
Figura 6: Painel de Fábrica de Peças detalhado



Fonte: Montibeler (2014). *Ponto final*

A aplicação inicia-se ao arrastar uma das opções do painel de fábrica para o painel de montagem *(Figura 7)*. A peça selecionada será encaixada de acordo com o recorte feito no canto esquerdo, que muda de cor quando pode ser encaixada. Para remover uma peça do painel de modelagem basta arrastar a mesma novamente para o painel de fábrica.

Figura 7: Processo de criação de uma peça



Fonte: Montibeler (2014). *Ponto final*

Todas as peças são criadas com seu valor padrão, onde pode ser alterado a partir do painel Propriedades da Peça. Os painéis Espaço Gráfico e Visão da Câmera mostram os resultados gerados a partir dos encaixes das peças no painel de montagem. Já o painel Comandos em JOGL mostra códigos fontes em Java que são necessários para reproduzirem o mesmo efeito da peça selecionada.

Montibeler (2014) teve resultados positivos, pois mesmo sendo um jogo simples, acaba despertando a curiosidade dos alunos, onde os mesmos começam a “brincar” com o jogo para ver o que acontece ao ir encaixando as peças nos locais corretos.

3 PROPOSTA DA APLICAÇÃO

A seguir é apresentado a justificativa para o desenvolvimento deste trabalho, como os ~~como os~~ principais requisitos, metodologia de desenvolvimento.

3.1 JUSTIFICATIVA

O Quadro 2 é apresentado de forma comparativa entre os trabalhos correlatos ~~e da aplicação proposta~~. Onde, as linhas representam as características e as colunas os trabalhos.

Quadro 2 – Comparativo entre os trabalhos correlatos

Trabalhos	RoboEduc (CASTRO, 2008)	Furbot C (MAUS, 2011)	VisEdu-CG (MONTIBELER, 2014)
caraterísticas			
Interface de usuário tangível			
ambiente de simulação	X	X	X
ferramenta educacional	X	X	X
tipo de programação	textual, gráfica	Textual	gráfica
trabalha off-line	X	X	
mostra código fonte		X	X
utiliza robô	X	X	

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme pode se observar no Quadro 2, os trabalhos RoboEduc/ Furbot foram desenvolvidos para o ambiente educacional, no qual facilitam no aprendizado e motivam os

Remove esta característica pois nenhum trabalho tem. Mas deixa no texto comparativo. Letra minúscula

alunos a realizarem os exercícios propostos pelos professores. Observe-se que RoboEduc e Furbot C utilizam robô, onde é definido as ações que o robô vai ter, para assim trabalhar com raciocínio lógico. Já o VisEdu-CG trabalha com formas geométricas em ambiente 3D, com objetivo de mostrar o funcionamento de alguns conceitos da computação gráfica.

Com os trabalhos apresentados acima, pode ser concluir que nenhum dos trabalhos possuem interface tangível com usuário. Dessa forma, este trabalho mostra-se importante, pois irá trabalhar com interface tangível, onde isso ^{poderá} ~~irá~~ proporcionar a imersão do usuário na resolução dos exercícios e aumentar a usabilidade nas instituições de ensino. Espera-se que aplicação a ser desenvolvida auxilie as instituições de ensino a praticarem o pensamento lógico.

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

A aplicação desenvolvida deve: *as peças da Fábrica de Peças com a Interface Tangível*

- a) permitir o usuário movimentar ~~o robô com interface tangível~~ (Requisito Funcional - RF); *o movimento das peças da Fábrica de Peças;*
- b) permitir o usuário visualizar as ~~peças serem movimentadas~~ (RF);
- c) ~~o sistema deve identificar os movimentos do robô de acordo com os marcadores com a câmera~~ (Requisito Não Funcional - RNF);
- d) utilizar o framework Furbot (RNF);
- e) ser implementado utilizando Unity (RNF);

3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) levantamento bibliográfico: realizar ^{uma pesquisa} ~~o levantamento bibliográfico~~ sobre interface tangível e estudar o framework Furbot;
- b) elicitação de requisitos: baseando-se nas informações da etapa anterior, reavaliar os requisitos propostos para a aplicação;
- c) especificação: utilizar a ferramenta Lucidchart para elaborar o diagrama de casos de uso e de classes conforme a Unified Modeling Language (UML);
- d) implementação: implementar a aplicação proposta, utilizando a ferramenta Unity, interagir com o Furbot. Também será desenvolvido para utilizar interface tangível;
- e) teste: realizar os testes para verificar se a aplicação está funcionando da forma esperada e realizar testes de usabilidade da aplicação;

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 13.

c) O sistema deve movimentar o robô segundo a sequência de peças da Fábrica de Peças;

3
Quadro 1 – Cronograma das atividades que serão realizadas

2019

etapas / quinzenas	2020									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
elicitação de requisitos										
Especificação										
Implementação										
Testes										

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo descreve brevemente o assunto que fundamentará o estudo a ser realizado: robótica educacional e interface tangível.

O Valente (1999) diz que, “se faz necessário o fornecimento de conhecimentos acerca das tecnologias aos professores para que possam inovar as práticas educativas”. A robótica no ambiente estudantil traz muitos benefícios, pois atrai a curiosidade dos alunos, ajuda os estudantes a trabalhem em grupo e proporciona experiências positivas nas resoluções dos problemas.

REFERÊNCIAS

Valente, José Armando. O computador na sociedade do conhecimento. Campinas, SP:UNICAMP/NIED, 1999.

Falta arrumar as referencias

referencia 1, primeiro paragrafo introdução:

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/498/Koch_Marlene_Zimmermann.pdf?sequence=1

Marlene Zimmermann koch p. 11

Referencia do 2 paragrafo 1 parte.

<https://tcconline.utp.br/wp-content/uploads/2012/04/O-USO-DA-TECNOLOGIA-EM-SALA-DE-AULA.pdf>

Referencia do 2 paragrafo 2 parte.

<https://usj.edu.br/wp-content/uploads/2015/08/TCC.CORRIG.ALINER.USJ.2009.01.pdf>

Referencia do 3 paragrafo

http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4469/1/MD_EDUMTE_2014_2_125.pdf

Referencia do 4 paragrafo

https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/168858/TCC_otto.pdf?sequence=1

TRABALHO CORRELATO 1 - roboeduc

<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp075853.pdf>

Todas as referências bibliográficas devem ser citadas no texto, e todas as citações do texto deve ter uma referência bibliográfica.

Arrumar o formato das referências bibliográficas.

As referências devem estar em ordem alfabética.

Letras minúsculas

Meses do 2º semestre de 2019.

OPS! não descreves nada sobre Interface Tangível.

Acho que poderias colocar um parágrafo sobre o Futebol.

FURBOT - Trabalho correlato 2

http://www.bc.furb.br/docs/MO/2011/348523_1_1.pdf

Trabalho correlato 3

<https://drive.google.com/drive/folders/1cdQVZunPuNgLWPMMV18xZZF6IDptuuhA>

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.