

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC	
(X) PRÉ-PROJETO () PROJETO	2019/1:

REALIDADE AUMENTADA PARA TRABALHAR A CALIGRAFIA, ALFABETIZAÇÃO E COORDENAÇÃO MOTORA DE CRIANÇAS

Everton da Silva

Prof. Dalton Solano do Reis – Orientador

1 INTRODUÇÃO

Em um mundo marcado pela tecnologia é muito comum ver crianças mexendo em tablets, smartphones, navegando na internet ou jogando. Antes mesmo de saberem ler ou escrever, eles já têm total domínio sobre muitas tecnologias. Segundo Santos do blog Sempre Família (2015) uma pesquisa que foi realizada pela AVG Technologies com famílias de todo o mundo, mostrou que 66% das crianças entre 3 e 5 anos sabia jogar no computador, mas apenas 14% conseguia amarrar os sapatos sozinhas.

Crianças tende a mexer cada vez mais com a tecnologia, isso devido a evolução dos dispositivos móveis. Tudo começou com a criação do telefone por Alexander Graham Bell, um telefone considerado grande, pesado, que gastava muita bateria e com pouca qualidade (GARRIDO, 2012, p.2). Mesmo a criação do telefone ser muito antiga, a evolução do seu uso só começou na década de 90, quando o celular se tornou mais “inteligente” e de lá pra cá foi evoluindo cada vez mais, passando por uma incorporação de funcionalidades, desde o encaminhamento de mensagens de texto até o acesso a internet (GARRIDO, 2012, p.2). E hoje, os celulares da atualidade chamam muita a atenção das crianças devido suas luzes, cores, músicas, jogos e aplicativos que podem ser facilmente baixados.

Com o avanço dos dispositivos móveis, tende a crescer outras tecnologias, uma delas é a Realidade Aumentada (RA), termo utilizado para caracterizar a sobreposição de um objeto virtual no mundo real. Diferente da Realidade Virtual (RV), a RA permite ao usuário a visão do mundo real e ao mesmo tempo o objeto virtual. Onde esses objetos podem ser textos, imagens, vídeos, sons, modelos 3D e animações (CORDEIRO, 2018, p.72). A Realidade Aumentada (RA) existe a muitas décadas mas foi na década de 90 que começou a se destacar, e atualmente está em alta devido a esse avanço, podendo ser facilmente utilizado em um dispositivo móvel.

Com os avanços descrito acima e a tecnologia cada vez mais exposto às crianças, as mesmas tendem a perder o interesse pelo aprendizado, diante disso, propõe-se a criar um ambiente em tablets utilizando o recurso da Realidade Aumentada (RA) com intuito de

incentivar crianças a treinar sua caligrafia, juntamente aprendendo o alfabeto e trabalhando sua coordenação motora. A ideia geral, seria no tablet ter as linhas simulando um caderno de caligrafia e a letra que o usuário terá que escrever. Utilizando um espelho na câmera frontal a mesma irá transmitir a folha onde será escrito e a mão do usuário escrevendo, contornando nas linhas do tablet o que está sendo escrito na folha pelo usuário.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é disponibilizar um ambiente com Realidade Aumentada (RA) para incentivar crianças a treinar sua caligrafia, juntamente aprendendo o alfabeto e trabalhando sua coordenação motora.

Os objetivos específicos são:

- a) espelhar a caligrafia no tablet;
- b) selecionar fonte da letra (maiúscula ou minúscula);
- c) salvar localmente a caligrafias feita pela criança;
- d) criar ambiente multiplataforma (iOS e Android).

2 TRABALHOS CORRELATOS

Foram selecionados três projetos correlatos que apresentam semelhanças com o proposto neste trabalho. Será apresentado um produto, o Masterpiece da Osmo Play que desenvolve jogos com intuito de melhorar a interação com o usuário. O Adoletras, que tem como propósito criar um jogo de Realidade Aumentada (RA) para auxiliar no processo de alfabetização de crianças. O trabalho do Evangelista, que tem como propósito desenvolver uma aplicação que auxilia no ensino de palavras em inglês utilizando Realidade Aumentada (RA).

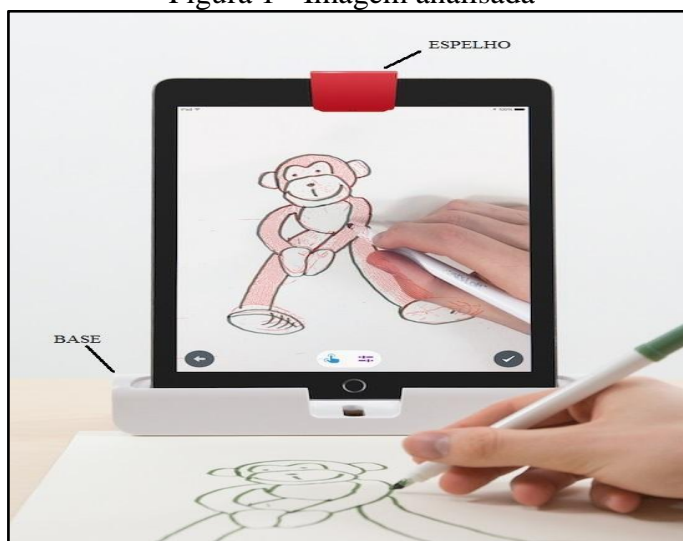
2.1 MASTERPIECE - OSMO PLAY

A empresa Osmo é uma linha de jogos didáticos para os dispositivos iPad da plataforma iOS. Desenvolvida pela empresa Tangible Play, foi fundada em 2013 por Pramod Sharma e Jérôme Scholler, ex-alunos de Stanford e garotos Googlers. Os produtos da Osmo são construídos em torno de sua *Reflective Artificial Intelligence*. Onde criaram um acessório que usa um espelho que ao ser fixado na câmera frontal do iPad, permite que a mesma reflita objetos que estão na superfície em frente o dispositivo (WIKIPÉDIA, 2018).

Um dos jogos da Osmo é o Masterpiece voltado para todos os públicos. Ele inicia quando o usuário tira uma foto com seu iPad ou pesquisa uma imagem da internet. Em

seguida o usuário deve conectar o acessório refletor disponibilizado pela Osmo na câmera frontal na parte superior e encaixar o iPad na base que também é disponibilizado pela Osmo (WEINTRAUB, 2015). É aí que entra em ação a IA Reflexiva da Osmo. Ela analisa a imagem automaticamente e sugere as melhores linhas e tonalidades para desenhar (Figura 1). Conforme o usuário vai desenhando na folha sua mão aparece na tela do iPad, e assim ele consegue ver onde está desenhando (BLADES, 2015).

Figura 1 - Imagem analisada



Fonte: Blades (2015).

2.2 ADOLETRAS: UM JOGO DE REALIDADE AUMENTADA PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Adoletras é um aplicativo proposto para auxiliar no processo de alfabetização de crianças entre 6 e 7 anos. O aplicativo permite trabalhar a grafia das palavras e as sílabas de forma lúdica. O aplicativo foi desenvolvido para dispositivos móveis utilizando as tecnologias engine Unity com o framework Vuforia para sistemas Android, utilizando C# como linguagem de programação (SILVA;SILVA;MELO, 2017).

Adoletras apresenta diferentes níveis de desafios: Parque, Zoológico e Praia. Para utilizá-lo, além do aplicativo é necessário ter um conjunto de cartas que serão utilizado pelo recurso de Realidade Aumentada (RA) como marcadores das palavras que estão sendo trabalhadas, podendo ser substituídas por figuras que representam aquela palavra.

Os desafios vão aumentando seu nível de dificuldade conforme o jogo vai passando de fase. A primeira fase por exemplo, é a do parque, onde será trabalhada as palavras: escorregador, gangorra e patinete. Irá aparecer na tela do celular a palavra escorregador (Figura 2), e a criança então deve escolher a carta que representa o desenho da palavra. Se a carta corresponder a palavra é emitido um som representando a resposta correta, na carta irá

aparecer a imagem colorida do escorregador e o botão de avançar (Figura 2). Caso a carta não corresponda a palavra nada será apresentado. O mesmo desafio é apresentado para as palavras gangorra e patinete, sendo cada palavra corresponde a uma carta diferente.

Figura 2 - Escorregador (resposta correta)



Fonte: Adoletras (2015).

Na segunda fase do zoológico a dificuldade aumenta, onde será trabalhada as palavras: leão, cobra, girafa, tucano, elefante, macaco e hipopótamo. Nesta fase a criança é desafiada a preencher sílabas para completar as palavras correspondentes a figura. Por exemplo, ao aparecer a sombra de um leão no celular irá aparecer “_ _ ão”. Ao preencher corretamente e associar a carta correta, será exibido a imagem colorida do leão e emitido o som do animal representando a resposta correta. A terceira fase, entretanto, não ficou claro o seu funcionamento e sua dificuldade.

2.3 USO DE REALIDADE AUMENTADA NO AUXÍLIO DO ENSINO DE PALAVRAS DA LÍNGUA INGLESA

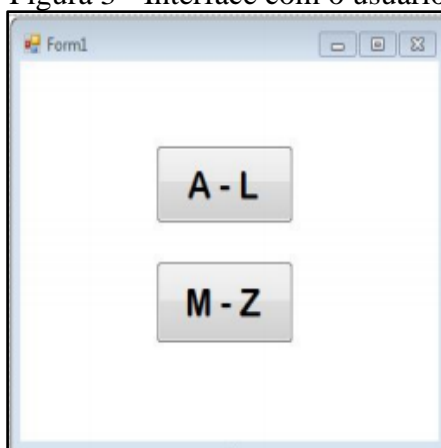
Evangelista (2011) ilustrou a utilização do recurso da Realidade Virtual e Aumentada para auxiliar no ensino de palavras na língua inglesa através de um protótipo. Neste protótipo os marcadores são filmados através de uma câmera e suas combinações formam palavras em inglês. Posteriormente um objeto virtual referente a esta palavra é exibida na tela do computador.

Para implementação do projeto o autor utilizou a plataforma Microsoft Visual Studio 2010 para criar a interface com o usuário. O mesmo não descreveu qual linguagem utilizou. Foi utilizado *Virtual Reality Modeling Language* (VRML), para criar mundos em 3D podendo ser acessados em navegadores comuns como Internet Explorer ou Google Chrome. Também

foi utilizado o Blender para modelar os objetos 3D sem a necessidade de programação. E por fim o ARToolKIT, biblioteca utilizada para desenvolvimento de Realidade Aumentada (RA).

A Figura 3 representa a interface com usuário, onde o botão “A - L” representa as letras de A até L e o botão “M - Z” da letra M até Z. O aluno precisa ter os marcadores com as letras que definem uma palavra. Ao formar a palavra em inglês com os marcadores, o aluno deve clicar no botão correspondente a letra inicial da palavra e posicionar a câmera nos marcadores. Caso a palavra esteja correta um objeto virtual correspondente a ela será exibida da tela.

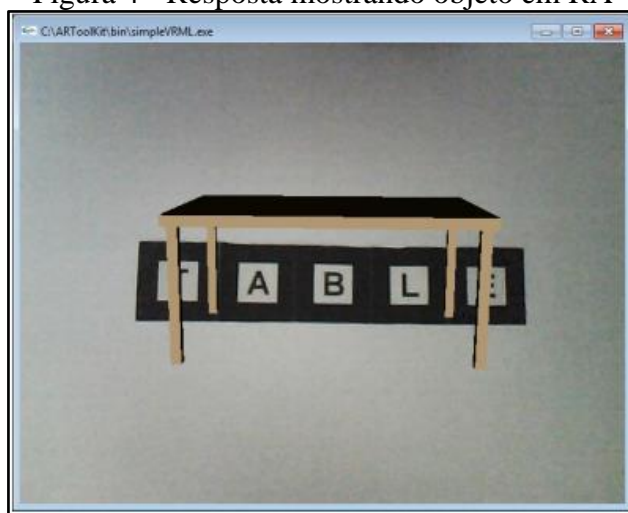
Figura 3 - Interface com o usuário



Fonte: Evangelista (2011).

A Figura 4 representa um exemplo básico usado pelo autor, onde o aluno deve formar a palavra TABLE utilizando os marcadores. Em seguida deve clicar no botão “M - Z” que indica a letra inicial da palavra e posicionar a câmera sobre os marcadores. O aplicativo irá identificar a palavra correta e mostrar na tela o objeto mesa que representa a palavra TABLE.

Figura 4 - Resposta mostrando objeto em RA



Fonte: Evangelista (2011).

3 PROPOSTA

Este capítulo será apresentada as justificativas científica e social para realizar o estudo em questão. Será apresentado um quadro comparativo entre os trabalho correlatos e discutido sobre essa comparação, em seguida será apresentado os requisitos funcionais e não funcionais e por fim a metodologia proposta.

3.1 JUSTIFICATIVA

No quadro 1 é apresentado uma comparação entre as características dos trabalhos correlatos. É possível observar que o aplicativo Masterpiece e o jogo Adoletras tem a opção de salvar o trabalho feito. No masterpiece você consegue até salvar todos os desenhos feitos criando um livro digital. O Adoletras é possível salvar suas fases para continuar em outro momento. Todos os trabalhos rodam em plataforma específica limitando os usuário e dispositivos em seus usos.

O Masterpiece por ser um aplicativo para desenhos não tem uma faixa etária de idade, podendo ser utilizado por pessoas de qualquer idade. Já o Adoletras por ser um jogo de alfabetização limita o seu uso em crianças que estão começando a aprender a ler o alfabeto. O aplicativo de RA para auxiliar o ensino na língua inglesa tem um público alvo maior que o Adoletras, pois a partir do ensino médio já se ensina o inglês nas escolas, ou seja, o aplicativo pode ser utilizado por adolescentes e adultos. Pode ser observado também que nenhum dos trabalhos relacionados procura desenvolver a escrita ou coordenação motora, focando apenas no aprendizado.

Quadro 1 - Comparativo entre os trabalhos correlatos

Característica\Trabalhos correlatos	Masterpiece	Adoletras	RA língua inglesa
Salvar os trabalhos feitos	Sim	Sim	Não
Plataformas	iOS	Android	Windows
Público alvo	Todos	Crianças entre 6 e 7 anos	adolescentes e adultos
Trabalha a escrita o coordenação motora	Não	Não	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

Diante do apresentado acima, o trabalho proposto se destaca pelo fato de poder auxiliar crianças na faixa etária entre 5 e 7 anos. Onde estão começando o aprendizado na escrita e alfabetização, podendo ser utilizado por pais ou professores na avaliação das mesmas. A aplicação será desenvolvida para iOS e Android, os dois sistemas operacionais mais utilizado na plataforma móvel, sendo assim, não terá limitação com usuários e dispositivos em seu uso. Este trabalho têm a intenção de usar a tecnologia para incentivar e auxiliar crianças a treinar sua caligrafia, e ao mesmo tempo aprender o alfabeto e melhorar sua coordenação motora. A aplicação pode ser utilizado também por adultos que queiram melhorar sua caligrafia.

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

A aplicação desenvolvida deve:

- a) permitir o usuário selecionar a fonte da letra, maiuscula ou minuscula (Requisito Funcional - RF);
- b) apresentar linhas de caligrafia na tela do tablet (RF);
- c) apresentar qual a letra o usuário deve escrever (RF);
- d) permitir o usuário acompanhar sua escrita em tempo real (RF);
- e) permitir o usuário salvar localmente sua escrita (RF);
- f) permitir o usuário selecionar uma escrita salva localmente (RF);
- g) ser desenvolvido para plataformas iOS e Android (Requisito Não Funcional - RNF);
- h) utilizar o ambiente de desenvolvimento Unity para as cenas em 3D (RNF);
- i) utilizar o banco de dados SQLite (RNF);
- j) utilizar a linguagem de programação C# (RNF).

3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) levantamento bibliográfico: realizar pesquisas bibliográficas com relação ao proposto no trabalho, mais especificamente realidade aumentada na educação;
- b) elicitação de requisitos: baseando-se nas informações da etapa anterior, reavaliar os requisitos propostos para a aplicação e alterá-los caso necessário;
- c) especificação e análise do trabalho: elaborar funcionalidades por meio de diagramas de classes e de atividades da Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta online draw.io;
- d) implementação: a partir da análise, requisitos e modelagem, implementar a

aplicação proposta, utilizando a linguagem de programação C# no ambiente Visual Studio 2017 community. Utilizar Engine Unity e Application Programming Interface (API) SQLite para Visual Studio.

- e) teste: realizar testes durante e após a implementação a fim de buscar melhorias no resultado final. Realizar testes juntamente com crianças com a intenção de colher um feedback sobre a aplicação.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 - Cronograma de atividades

etapas / quinzenas	2019									
	Fev.		Mar.		Abr.		Mai.		Jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
elicitação de requisitos										
especificação e análise do trabalho										
implementação										
testes										

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo descreve brevemente os assuntos que fundamentarão o estudo a ser realizado: realidade aumentada na educação infantil.

A tecnologia vem sendo muito utilizada na área da educação. Com o intuito de despertar o interesse dos alunos nos estudos, um dos recursos que vem sendo explorado é a Realidade Aumentada (RA). Esse recurso torna-se extremamente eficiente por possuir a capacidade de exibir objetos, com uma grande riqueza de detalhes, iterando o mundo real com o virtual (CARDOSO et al., 2014, p. 3), podendo aumentar significativamente o interesse das crianças pelo aprendizado. De acordo com Sotiriou e Bogner (2008, apud CORDEIRO, 2018, p. 108) a RA tem uma grande colaboração com a educação, em que é possível contribuir para a melhora no aprendizado, motivação, compreensão, satisfação, aumento do interesse sobre os estudos e reduz o custo do material de laboratório. Uma pesquisa realizada por Oliveira e Pereira (2015, p. 4) mostrou que alunos demonstraram uma certa curiosidade em saber como aquele objeto apareceu na tela do dispositivo.

REFERÊNCIAS

- 9TO5MAC: WEINTRAUB, Seth. **OSMO's new iPad drawing Masterpieces app draws impressive reviews**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<https://9to5mac.com/2015/03/12/osmos-ipad-drawing-masterpiece-app/>>. Acesso em 30/03/2019
- CARDOSO, Raul, et al. **Uso da realidade aumentada em auxílio à educação**, Maranhão, 2014. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/5337/2794>>
- COOLMOMTECH: BLADES, Nicole. **The new Masterpiece app for Osmo helps turn kids into brilliant artist. (Berets not necessary)**. Brooklyn, 2015. Disponível em: <<https://coolmomtech.com/2015/03/masterpiece-app-for-osmo>>. Acesso em 30 mar. 2019
- CORDEIRO, João P. F. **Uso de Realidade Aumentada como apoio ao aprendizado infantil**. [S.l.], 2018. Disponível em: <<http://www.fatece.edu.br/sumario/arquivos/Joao.pdf>>. Acesso em 31/03/2019
- EVANGELISTA, César B. J. **Uso da realidade aumentada no auxílio do ensino de palavras da língua inglesa**. Goiás, 2011. Disponível em: <<https://dcc.catalao.ufg.br/up/498/o/CesarEvangelista2011.pdf>>. Acesso em 29/03/2019
- GARRIDO, Katiúscia A. S. **Dispositivos móveis a evolução do celular: o mundo em nossas mãos**. [S.l.], [2012?]. Disponível em: <http://biblioteca.iesb.br/asp/download.asp?codigo=429&tipo_midia=2&iIndexSrv=1>. Acesso em 29/03/2019
- OLIVEIRA, Kely C.; PEREIRA, Júlio C. **Realidade aumentada aplicada na educação: estudos e seus benefícios**. [S.l.], [2015?]. Disponível em: <http://web.unipar.br/~seinpar/2015/_include/artigos/Kelly_Cristina_de_Oliveira.pdf>. Acesso em 06/04/2019.
- SEMPRE FAMÍLIA: SANTOS, Jocelaine. **Uso da tecnologia por crianças: benefícios ou perda da infância?**, [S.l.] 2015. Disponível em: <<https://www.semprefamilia.com.br/uso-de-tecnologia-por-criancas-beneficio-ou-perda-da-infancia/>>. Acesso em 29/03/2019
- SILVA, Tatyane S. C.; SILVA, Amanda S. C.; MELO, Jeane C. B. **Adoletras: um jogo de realidade aumentada para auxiliar no processo de alfabetização**. Recife, 2017. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7386/5182>> Acesso em 30/03/2019
- WIKIPÉDIA: **Osmo (game system)**. 2018. Disponível em: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Osmo_\(game_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Osmo_(game_system))>. Acesso em 30/03/2019

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 ¹		aten de	aten de parc ialm ente	não aten de
A S P E C T O S T É C N I C O S	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?			
	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
A S P E C T O S M E T O D O	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?			

L Ó G I C O S	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:

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR AVALIADOR

Acadêmico(a):

Avaliador(a):

ASPECTOS AVALIADOS ¹		aten de	atend e parci alme nte	não aten de
ASPE CTOS TÉCN ICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	12. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	13. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	14. 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?			
	15. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	16. 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?			
	17. 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)?			
ASPE CTOS MET ODO LÓGI COS	18. 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: