



Usando emoções básicas e seus sentimentos para  
auxílio na estruturação de conflitos no contexto de  
desenvolvimento de *software*

Trabalho de Conclusão de Curso

Engenharia de Computação

CAMILA BRAGA DE ANDRADE

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Lencastre



Camila Braga de Andrade

**Usando emoções básicas e seus sentimentos para auxílio  
na estruturação de conflitos no contexto de  
desenvolvimento de *software***

Artigo apresentado como requisito parcial  
para obtenção do diploma de Bacharel em  
Engenharia de Computação pela Escola Po-  
litécnica de Pernambuco – Universidade de  
Pernambuco.

Engenharia de Computação  
Escola Politécnica de Pernambuco  
Universidade de Pernambuco

Orientador: Prof<sup>fa</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Lencastre

Recife - PE, Brasil  
Novembro de 2019

Camila Braga de Andrade

Usando emoções básicas e seus sentimentos para auxílio na estruturação de conflitos no contexto de desenvolvimento de *software*/ Camila Braga de Andrade. – Recife - PE, Brasil, Novembro de 2019-

33 p.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Lencastre

Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia de Computação

Escola Politécnica de Pernambuco

Universidade de Pernambuco, Novembro de 2019.

1. Realidade Aumentada. 2. Desenvolvimento de Software 3. Objetos 3D. 4. Conflitos. 5. Emoções. I. Prof<sup>a</sup>. Maria Lencastre. II. Universidade de Pernambuco. III. Escola Politécnica. IV. Título

*Meus sinceros agradecimentos a todos que se dedicaram a ajudar, seja como ouvinte, orientador ou colaborador.*

## MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

### Avaliação Final (para o presidente da banca)\*

No dia 11/12/2019, às 08h, reuniu-se para deliberar sobre a defesa da monografia de conclusão de curso do(a) discente **CAMILA BRAGA DE ANDRADE**, orientado(a) pelo(a) professor(a) **MARIA LENCASTRE PINHEIRO DE MENEZES CRUZ**, sob título Usando emoções básicas e seus sentimentos para auxílio na estruturação de conflitos no contexto de desenvolvimento de software, a banca composta pelos professores:

**JOÃO HENRIQUE PIMENTEL**

**MARIA LENCASTRE PINHEIRO DE MENEZES CRUZ (ORIENTADOR)  
(PRESIDENTE)**

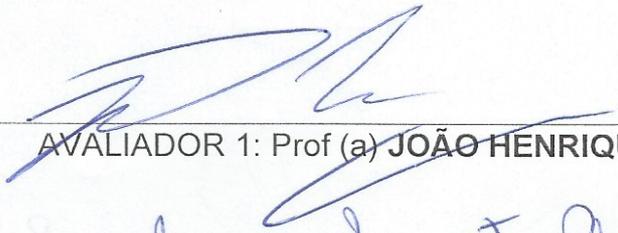
Após a apresentação da monografia e discussão entre os membros da Banca, a mesma foi considerada:

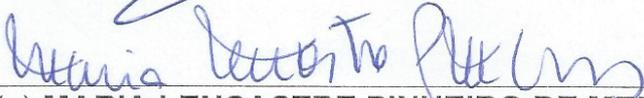
Aprovada       Aprovada com Restrições\*       Reprovada

e foi-lhe atribuída nota: 10,00 ( DEK )

\*(Obrigatório o preenchimento do campo abaixo com comentários para o autor)

O(A) discente terá 10 dias para entrega da versão final da monografia a contar da data deste documento.

  
AVALIADOR 1: Prof (a) **JOÃO HENRIQUE PIMENTEL**

  
AVALIADOR 2: Prof (a) **MARIA LENCASTRE PINHEIRO DE MENEZES CRUZ**

AVALIADOR 3: Prof (a)

\* Este documento deverá ser encadernado juntamente com a monografia em versão final.



Camila Braga de Andrade &lt;cba2@ecomp.poli.br&gt;

---

**[REPA] Agradecimento pela submissão**

1 mensagem

---

**Dr. Diego José Rátiva Millan** <repa@poli.br>  
Para: Camila Braga de Andrade <cba2@ecomp.poli.br>

25 de novembro de 2019 18:27

Camila Braga de Andrade,

Agradecemos a submissão do trabalho "Usando emoções básicas e seus sentimentos para auxílio na estruturação de conflitos no contexto de desenvolvimento de software" para a revista Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada. Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão: <http://revistas.poli.br/index.php/repa/authorDashboard/submission/1332>

Login: cba

Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.

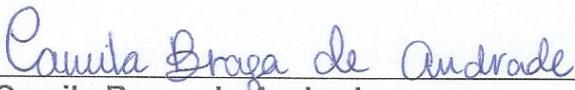
Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

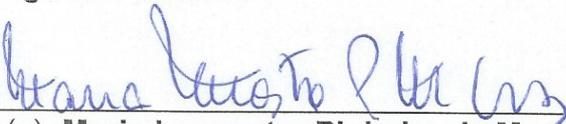
Dr. Diego José Rátiva Millan

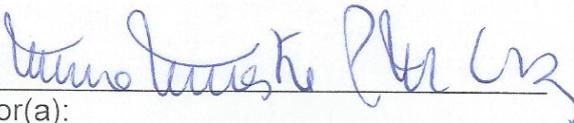
## Autorização de publicação de PFC

Eu, **Camila Braga de Andrade** autor(a) do projeto de final de curso intitulado: **Usando emoções básicas e seus sentimentos para auxílio na estruturação de conflitos no contexto de desenvolvimento de software**; autorizo a publicação de seu conteúdo na internet nos portais da Escola Politécnica de Pernambuco e Universidade de Pernambuco.

O conteúdo do projeto de final de curso é de responsabilidade do autor.

  
\_\_\_\_\_  
Camila Braga de Andrade

  
\_\_\_\_\_  
Orientador(a): **Maria Lencastre Pinheiro de Menezes Cruz**

  
\_\_\_\_\_  
Coorientador(a):

  
\_\_\_\_\_  
Prof. de TCC: **Daniel Augusto Ribeiro Chaves**

\_\_\_\_\_  
Data: 11/12/2019

*“Only the development of compassion  
and understanding for others can bring us the  
tranquility and happiness we all seek.”*

***Dalai Lama***

# Resumo

Uma das principais causas de insucessos, nos projetos de Tecnologia da Informação (TI), reside na existência de conflitos; estes já fazem parte do ciclo de vida do desenvolvimento de um *software*. Assim, é importante que existam formas de apoio à sua mitigação. Quando uma pessoa expõe uma situação de conflito, geralmente, ela está emocionalmente envolvida e tem dificuldade em expressar o ocorrido, assim como os sentimentos despertados; entender esses fatores possibilita a sensibilização e empatia entre os envolvidos. Em um trabalho anterior, foram levantados diferentes cenários de conflitos reais, em equipes desenvolvimento de *software*, visando o apoio à compreensão e análise de conflitos; nele foi proposta a estruturação dos relatos através de elementos do contexto de conflitos (como: partes envolvidas, formas de administrar conflitos, impactos na equipe e no projeto); porém, não foram contempladas as emoções e os sentimentos envolvidos. Observa-se, que existe uma escassez de pesquisas que auxiliem nesse processo, através de atividades práticas usando problemas reais. Este artigo apresenta uma aplicação e uma atividade que auxiliam na descrição de cenários de conflito, em ambientes de desenvolvimento de *software*; são usadas emoções básicas e sentimentos relacionados em 3D, inseridos na Realidade Aumentada (RA), fornecendo imersão e visualização das diferentes perspectivas das partes conflitantes através de avatares. A aplicação da proposta foi testada por alunos de computação, no contexto de descrição de cenários de TI, e apresentou resultados positivos quanto ao seu objetivo.

**Palavras-chave:** Realidade Aumentada. Desenvolvimento de Software. Objetos 3D. Conflitos. Emoções.

# Abstract

One of the main causes of failure in Information Technology (IT) projects is the presence of conflicts; These are already part of the software development life cycle. Thus, it is important that there are ways to support their mitigation. When persons exposes a conflict situation, they are usually emotionally involved and have difficulty displaying or hiding their feelings; Understand these factors enable awareness and empathy among those involved. In a previous work, different real conflict scenarios were raised in software development teams, helping or supporting conflict understanding and analysis; It was proposed to structure the reports through conflict context elements (such as: people involved, forms of administrative conflicts, impacts on the team and the project); however, emotions and feelings were not contemplated. Note that there is research that assists in this process through practical activities using real problems. This article presents an application and an activity that helps describe conflict scenarios in software development environments; 3D basic emotions and related feelings are used, embedded in Augmented Reality (AR), providing immersion and responses from different perspectives of the conflicting parts using avatars. The application of the proposal has been tested by computer students, with IT scenario description context, and presents positive results regarding its objective.

**Keywords:** Augmented Reality. Software Development. 3D Objects. Conflict. Emotions.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Episódio emocional. . . . .	13
Figura 2 – Árvore Emocional . . . . .	14
Figura 3 – Estágios do Conflito. . . . .	15
Figura 4 – Estágios do relato de um conflito. . . . .	17
Figura 5 – Cartas marcadoras. Cartas com fundo preto estão associadas aos avata- res; cartas com fundo branco estão associadas às árvores emocionais. . .	18
Figura 6 – Árvore Emocional da Raiva modelada em 3D. . . . .	18
Figura 7 – Evolução do avatares. . . . .	21
Figura 8 – Avatares das emoções básicas em 3D. . . . .	22
Figura 9 – Figura gerada da aplicação em Android. . . . .	23
Figura 10 – Técnica de storytelling usada para narrativa do conflito. . . . .	24
Figura 11 – Guia da narrativa dramática. . . . .	32

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Relação de emoções básicas, características na face humana e sentimentos associados. . . . .	15
Tabela 2 – Comparação de projetos. . . . .	20
Tabela 3 – Afirmações e seus resultados . . . . .	25

# Sumário

1	INTRODUÇÃO . . . . .	10
2	BACKGROUND . . . . .	12
2.1	Realidade aumentada . . . . .	12
2.2	Emoções . . . . .	13
2.3	Conflitos . . . . .	14
3	PROPOSTA . . . . .	16
4	TRABALHOS RELACIONADOS . . . . .	19
5	DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO . . . . .	21
5.1	Modelagem 3D de emoções e sentimentos . . . . .	21
5.2	Elaboração da aplicação de emoções e sentimentos . . . . .	22
6	RELATO DO USO DA APLICAÇÃO E SEUS RESULTADOS . . . . .	24
7	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS . . . . .	27
	REFERÊNCIAS . . . . .	29
	ANEXO A – GUIA DE ATIVIDADE PARA TESTE DE EMOÇÕES E SENTIMENTOS EM REALIDADE AUMENTADA .	32

# 1 Introdução

Segundo o psicanalista Rollo May [1], quando o ser humano amadurece se torna capaz de expressar uma série de sentimentos em diferentes variações: alguns sentimentos podem ser mais sensíveis e leves, já outros mais apaixonados e fortes como diferentes trechos de uma sinfonia; porém, essa sinfonia é extremamente pobre e restrita na grande maioria das pessoas.

Esse vocabulário limitado de sentimentos é reflexo de uma sociedade que não os considera importantes. Existe uma valorização “da maneira certa de pensar”, havendo uma desafeição de manifestação de emoções [2] [3]. Segundo a *SixSeconds* [4], uma ONG sem fins lucrativos voltada para pesquisa de inteligência emocional, o índice de nível global de inteligência emocional vem caindo desde de 2011, indicando que encontrar profissionais que compreendem bem suas emoções, assim como as dos outros, está cada vez mais difícil.

Os sentimentos, gerados após um conflito, são peças fundamentais para se compreender como esse conflito impactou os envolvidos, assim como um subsídio poderoso para resolver essas situações; através deles pode se observar vulnerabilidades no entendimento e exposição de conflitos [3]. Dessa maneira, as pessoas têm, potencialmente, maior capacidade de criar um laço de compreensão mútua e empatia, podendo gerar um ambiente de interação mais promissor. Em empresas isso poderá ajudar a melhorar a estabelecer políticas organizacionais respeitadas por todos, a ter um melhor ambiente de trabalho, e viabilizar a realização de projetos.

Nas equipes de desenvolvimento de *software*, independentemente do tamanho do projeto, os conflitos também já são considerados parte do seu ciclo de vida do desenvolvimento. Uma das principais causas de insucessos, nos projetos de TI, reside na má comunicação interna das equipes, ou entre os *stakeholders* de um modo geral [5]; por exemplo, na dificuldade das equipes e dos clientes compreenderem e expressarem os sentimentos vividos em situações críticas [6, 7]. Para essas situações, existe carência de pesquisas para suporte à sua compreensão e possível mitigação.

Este artigo dá continuidade aos trabalhos [8] e [9] que visam o ensino de competências em Engenharia de *software* (ES), com foco na prevenção e resolução de conflitos, considerando metodologias criativas; entre os objetivos estão a criação de uma base de cenários (problemas) para uso em sala de aula através de PBL, assim como formas lúdicas de vivenciar/experimentar e analisar conflitos recorrentes em ambientes de desenvolvimento de *software*, tornando as aulas mais interativas e participativas.

Em [8], foram levantados cenários de conflitos reais, em equipes de TI, com profissionais de 9 empresas. Nessa pesquisa, os autores observam a dificuldade na exposição de

uma situação de conflito, onde geralmente, é difícil descrever o ocorrido e os impactos no projeto, além de identificar as emoções e sentimentos despertados.

Neste contexto, observamos que no relato de conflitos é importante ter auxílio de artefatos que permitam a montagem de cenários representativos e imersivos no contexto de TI, através do uso de elementos fidedignos na representação de *stakeholders* e suas interações, do ambiente, e das emoções/sentimentos envolvidos. Para isso, diversas formas podem ser utilizadas, tais como o uso de vídeos [10] e de imagens [11]. Pesquisas recentes indicam que ambientes com virtualidade, como a Realidade Aumentada (RA), possuem alta capacidade de inspirar empatia através de avatares, podendo impactar positivamente usuários e comunidades [12], pois possuem capacidade de proporcionar imersão, aprimorar nível de envolvimento do usuário com o cenário e permitir entendimento de perspectivas de pessoas diferentes [13] [14].

Neste contexto, esta pesquisa busca ajudar a estruturar e analisar conflitos vivenciados por alunos/profissionais em áreas de TI de forma lúdica. Para isso, foram utilizados avatares expressando emoções e seus possíveis sentimentos em 3D pela RA, ajudando a compreender e ter empatia com estados emocionais presentes no conflito. Durante a descrição, a pessoa utiliza como guia uma técnica de *storytelling* [15], que o ajuda a mapear as tensões e o drama do conflito relatado; inicialmente, ele parte da etapa da exposição do conflito, seguindo da sua evolução até clímax e resolução. Para auxiliar a narrativa, no contexto da TI são apresentados alguns pontos relacionados ao tema de conflitos em ES, e suas categorizações, de acordo com [16] [9].

Por sua vez, a RA foi escolhida por potencializar a representação através de avatares em 3D no contexto sendo descrito; o uso conjunto do celular proporciona uma forma interativa e lúdica de acrescentar elementos a essa realidade; é assim uma forma de incentivar os alunos/profissionais de computação a utilizarem e refletirem sobre a importância de emoções e sentimentos. Para avaliar o resultado da aplicação em RA foi realizado um questionário e foram analisados seus resultados.

Além da seção introdutória, este artigo está estruturado nas seções descritas a seguir. A seção 2 apresenta fundamentação teórica. A seção 3 detalha a proposta da aplicação e seu uso. A seção 4 apresenta trabalhos relacionados. A seção 5 descreve os passos para o desenvolvimento da aplicação. A seção 6 apresenta os resultados obtidos da aplicação com a atividade. A seção 7 apresenta conclusões e trabalhos futuros.

## 2 Background

Esta seção apresenta os conceitos que fazem parte do contexto deste trabalho, que estão subdivididos em: realidade aumentada, emoções e conflitos.

### 2.1 Realidade aumentada

A Realidade Aumentada é um sistema que complementa o mundo real através de objetos virtuais fazendo parecer que ambos existam no mesmo espaço [17]. Suas principais propriedades são [18]:

- Combinação de objetos reais e virtuais no mundo real;
- Execução interativa em tempo real;
- Alinhamento de objetos virtuais e reais entre si;
- Aplicação a todos os sentidos (audição, tato, força, cheiro, etc).

É importante salientar que RA é uma variação da Realidade Virtual (RV). Na RV o usuário é transportado para um ambiente totalmente virtual, enquanto que na RA o usuário é mantido no ambiente real e objetos virtuais são inseridos no espaço do usuário. Existem duas etapas relevantes de sistemas de RA [19] apresentadas neste artigo:

- **Rastreamento:** compreensão do ambiente real para melhor inserção de objetos virtuais. Existem diversas técnicas de rastreamento, sendo a técnica dos marcadores utilizada neste projeto.
- **Visualização:** usuário deve ser capaz de visualizar o objeto virtual. Para essa visualização é necessário o uso de algum tipo de *display*. Neste projeto será utilizado *display* portátil (celular).

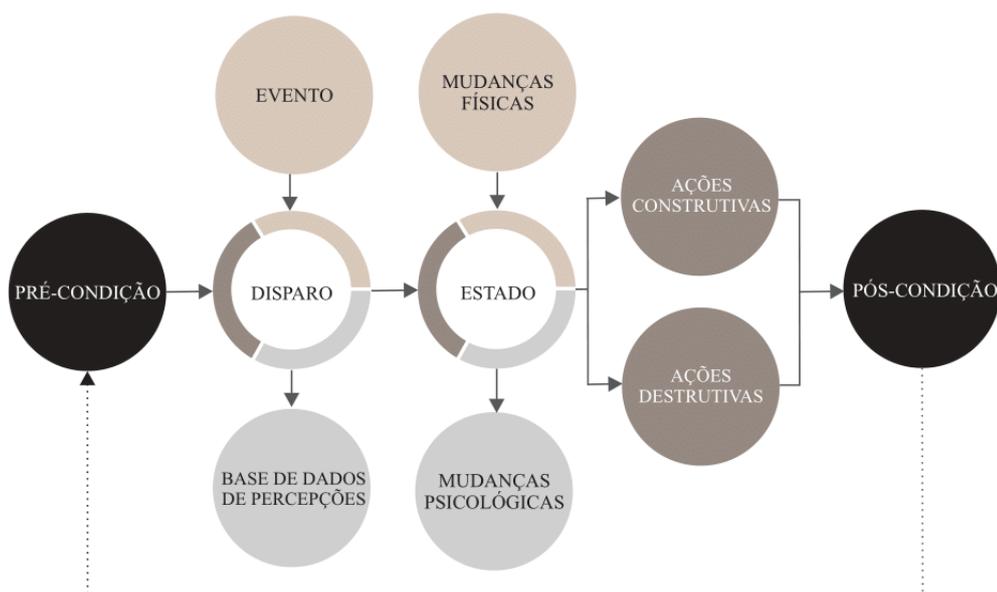
Neste projeto serão utilizados os marcadores e como *display* portátil o celular. Os marcadores são padrões que são definidos previamente para poderem ser inseridos numa cena de modo a serem facilmente reconhecidos; eles geralmente são confeccionados em papel (cartas) e sua imagem pode ser colorida.

## 2.2 Emoções

Emoção é a reação do cérebro a um estímulo ambiental, afetando estados psicológicos e biológicos do ser humano e, conseqüentemente, sua variedade de propensões para ação [20]. Ou seja, emoção é intrínseca a cada ser humano e portanto apresenta variedade e variação de intensidade (existem perto de 34000 diferentes emoções). Parte dessa vastidão reside na nossa diversidade humana: nosso corpo, experiência, ambiente, dentre outros fatores [21].

Especificamente, o psicólogo Paul Ekman [22], junto a uma equipe de psicólogos, elaborou uma linha do tempo das emoções, detalhada na Figura 1, chamada de Episódio emocional. Este permite compreender as ações de pessoas perante diferentes eventos. O episódio tem início na pré-condição (contexto ou situações vividas), seguido do disparo da emoção, estado (a emoção em si), ações conseqüentes e, por fim, a pós-condição, em que a pessoa pode compreender as motivações da emoção sentida através da reflexão ou voltar a ter um novo episódio emocional.

Figura 1 – Episódio emocional.



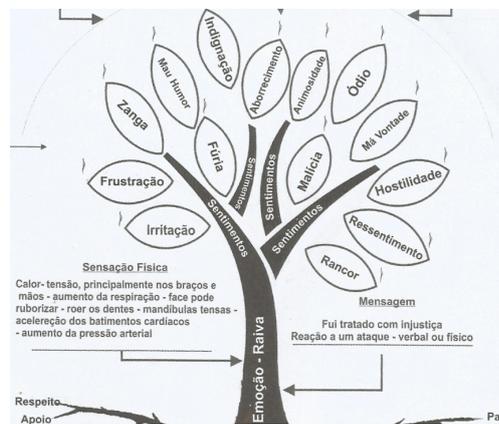
Fonte: adaptado [23].

Os sentimentos são resultados do Episódio Emocional, ou seja, em relação à Figura 1 correspondem à Pós-Condição (reflexão). Nesse contexto, os sentimentos representam as possíveis variações e intensidades causadas pela emoção.

De forma mais clara e complementar, Jéferson Cappellari [24] propôs uma exemplificação da variedade de sentimentos de uma emoção por meio da Árvore Emocional. Essa árvore tem como proposta elucidar os sentimentos mais enriquecedores; Cappellari desenhou 4 árvores, uma para cada emoção básica, incluindo as emoções: feliz, medo,

raiva e triste (só não inclui o nojo) [24]. Cada árvore apresenta nas raízes as possíveis necessidades atreladas ao indivíduo, seu tronco é a própria emoção, e as folhas representam os sentimentos (14 folhas). A Figura 2 ilustra a árvore emocional da Raiva.

Figura 2 – Árvore Emocional



Folhas da Árvore Emocional da Raiva [24]

Ekman também estudou o grupo de emoções básicas através de expressões faciais, capturando principais expressões em um grupo diverso de pessoas. Posteriormente, apresentou com precisão técnica essas expressões a indivíduos culturalmente diferentes, descobrindo que qualquer humano, em qualquer lugar, do mundo reconheceria as mesmas emoções através dessas expressões coletadas [20]. A Tabela 1 detalha as emoções básicas, suas principais características na face humana e sentimentos associados.

## 2.3 Conflitos

Pode-se entender conflito como qualquer tipo de oposição entre pessoas, gerada por diversos motivos: diferentes valores, posição social, recursos e disputa de poder [25]. Essa interação antagonica é inerente ao ser humano sendo inevitável sua existência, visto que está atrelada às nossas necessidades, receios, aborrecimentos, dentre outros motivos [26]. Apesar da sua definição poder ser interpretada como negativa, existem estudos que apontam seus benefícios no aumento da criatividade [27].

O conflito é diretamente conectado às emoções visto que estas geram ações dependendo do evento acontecido e personalidade dos envolvidos. Estas ações são detalhadas em estágios [25]; a Figura 3 resume esses estágios. Nas equipes de desenvolvimento de *software* os conflitos, na maioria da vezes, estão relacionados à Engenharia de Requisitos (ER), visto que as etapas de Elicitação e Negociação exigem comunicação intensa entre analistas e os *Stakeholders* [28]. Segundo pesquisas sobre conflitos na área, a falha de

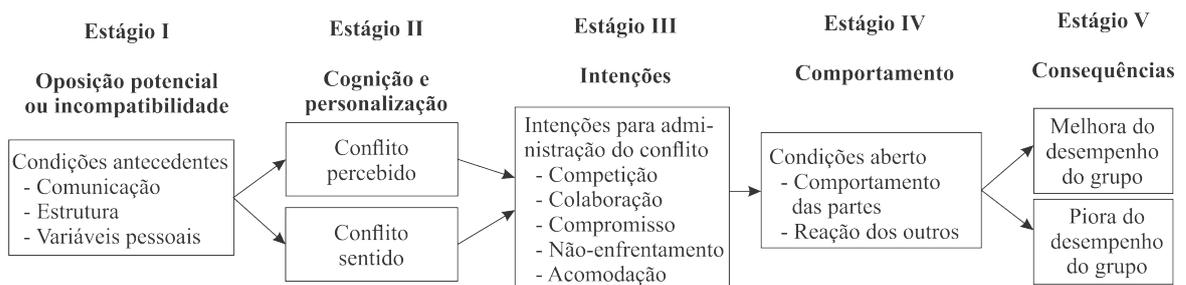
Tabela 1 – Relação de emoções básicas, características na face humana e sentimentos associados.

Emoção	Expressão	Sentimentos
Triste	Lábios voltados para baixo, área interna da sobrancelha levantada.	Melancolia, mágoa, aflição, deprimido, desânimo, preocupação, etc.
Raiva	Sobrancelha juntas e cenho tensionado, encarar, lábios firmes.	Frustração, rancor, hostil, indignação, ódio, aborrecimento, etc.
Alegria	Sorriso (variação indica intensidade), bochechas levantadas, sobrancelhas e olhar normalmente neutros.	Animação, emocionado, serenidade, confiança, aceitação, motivação, etc.
Nojo	Lábio superior levantado, nariz enrugado.	Repulsa, desgosto, repugnância etc.
Medo	Sobrancelha levantada, olhos abertos, boca aberta	Pânico, ansioso, nervoso, indefeso, desconfiança, vulnerável, etc.

Fonte: Adaptado [22].

comunicação (entre equipe e cliente) é um dos problemas mais citados na pesquisa feita por 228 empresas de diversos portes e localidades [28].

Figura 3 – Estágios do Conflito.



Fonte: adaptado [25]

## 3 Proposta

Esta proposta apresenta uma atividade de descrição dos cenários de conflito, com o uso de uma aplicação de RA, que contempla informações relevantes que podem ser usadas na análise dos conflitos e perfis emocionais das partes integrantes. A representação de elementos em 3D pela RA foi escolhida pois é um ambiente agradável que permite o aprimoramento do nível de envolvimento do usuário com o cenário [14].

Considerando que, muitas vezes, durante a exposição de um conflito, momentos dolorosos e difíceis são revividos, buscou-se gerar divertimento e descontração, durante a narrativas; a aplicação de RA, em conjunto com o dispositivo de celular, extremamente presente na vida atual dos indivíduos, potencialmente tornam a atividade mais atrativa.

Na atividade o aluno/profissional conta um conflito vivenciado, mostrando desafios a serem superados, procurando ter conhecimento e consciência sobre si mesmo e envolver todos aqueles que o escutam.

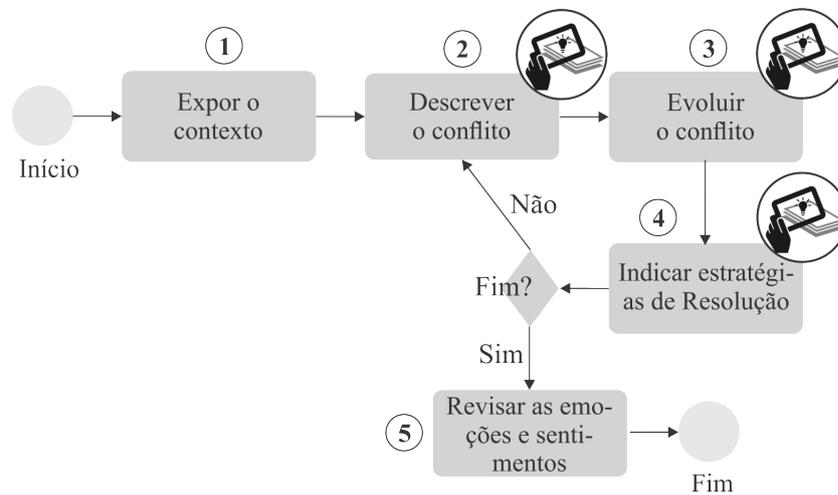
A técnica de narrativa dramática usada, ajuda a mapear as tensões e o drama em uma história (ver Figura 10) [15] [29]. Durante a narrativa são acompanhadas as variações emocionais dos envolvidos (*stakeholders*), gerando consciência empática com as partes envolvidas no conflito. Para auxiliar a descrição no contexto da ES, são sugeridos elementos relevantes durante na narrativa, tais como: *stakeholders* envolvidos, classificação do tipo de conflito (tarefa, relacionamento, processo), abordagem usada para administração dos conflitos (ex: cooperação, colaboração, enfrentamento), impactos gerados no projeto, nível de severidade do conflito, entre outros.

O Guia para os pontos a serem abordados na narração do conflito inclui (Figura 4):

- 1 Expor o contexto: explicar o ambiente onde se passou o conflito, listar as pessoas envolvidas e seus perfis; estas são as informações necessárias para se compreender o desenrolar do conflito;
- 2 Descrever o conflito inicial: detalhar o embate inicial dos envolvidos (começo do problema onde a intensidade é mínima);
- 3 Evoluir o conflito: relatar as consequências da incidência do conflito inicial e como ele impactou todos os envolvidos (até ao clímax).
- 4 Indicar as estratégias de resolução: apresentar se o conflito foi resolvido e como, incluindo estratégias utilizadas para resolução; impactos no projeto, e na equipe, considerando o nível de severidade do conflito;

- 5 Revisar as emoções e sentimentos de todo o processo, confirmando o estado que cada *stakeholders* vivenciou.

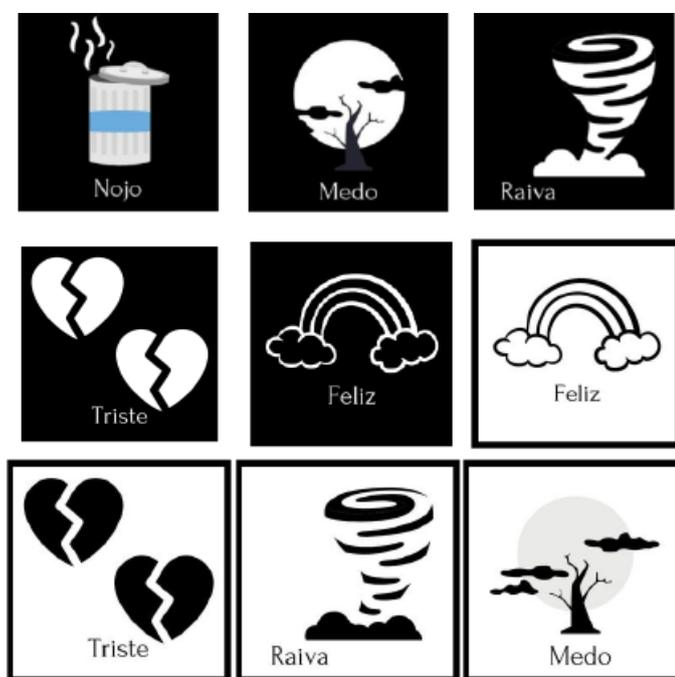
Figura 4 – Estágios do relato de um conflito.



Fonte: produzido pelo autor.

A aplicação consiste em utilizar a câmera de um celular para mapear objetos 3D em marcadores (cartas previamente disponibilizadas). Os marcadores são divididos em 5 cartas de emoções básicas (feliz, triste, raiva, medo) e 4 cartas com árvores emocionais (feliz, triste, raiva e medo) adaptadas de [24], ver Figura 5. Quando a aplicação mapear uma carta de emoção básica, um avatar 3D, com expressão característica da emoção escolhida, é gerado; se for mapeada uma carta da árvore emocional de uma emoção básica, esta árvore é apresentada em 3D com 14 sentimentos relacionados à emoção escolhida, ver Figura 6.

Figura 5 – Cartas marcadoras. Cartas com fundo preto estão associadas aos avatares; cartas com fundo branco estão associadas às árvores emocionais.



Fonte: produzido pelo autor.

Figura 6 – Árvore Emocional da Raiva modelada em 3D.



Fonte: produzido pelo autor.

## 4 Trabalhos relacionados

Esta seção descreve 3 trabalhos similares ao proposto neste artigo: o SECAR [11], o What were you thinking [10] e o Grok [30].

O *SECAR (Socializing from Early Childhood using augmented reality)* tem como objetivo desenvolver competências emocionais e sociais em crianças utilizando a RA; ele é utilizada em duas etapas. A primeira etapa, voltada para educação emocional, utiliza marcadores com fotos de expressões para emoções básicas e marcadores com fotos de situações; quando a criança acerta a associação entre emoção e situação, um vídeo explicativo é gerado [11]. Já a segunda etapa consiste na utilização de marcadores com imagens de situações-problema e marcadores com imagens de resolução do problema. Quando esses dois marcadores são associados, RA gera respostas através de vídeo explicativo [11].

*What Were you Thinking?* é um jogo em que a RA é utilizada como forma de entrar na cabeça de dois personagens num cenário de desenvolvimento profissional e potencial conflito [10]. A RA direciona o usuário a um vídeo de uma história associada a esses personagens, e partir dela, o usuário consegue entender o que se passa na mente dos envolvidos.

**Grok** é um jogo de cartas de sentimentos e necessidade, baseado na Comunicação Não Violenta (CNV), também chamada comunicação compassiva [3]. Ele tem como objetivo oferecer uma variedade de cartas (75 cartas de sentimentos e 75 de necessidades) que dão suporte na identificação do que a pessoa está sentindo e necessitando durante a prática da CNV. Sua simplicidade oferece inúmeras possibilidades de atividades (20 sugeridas no manual) [30].

Existem diversas semelhanças da proposta do neste artigo com os 3 apresentados, conforme indicado na Tabela 2. Todos tratam de sentimentos e emoções, por exemplo, e focam em conflitos e ludicidade. Porém, o projeto proposto aqui se diferencia por dar suporte à descrição de conflitos de forma estruturada, incluindo a representação dos estados emocionais dos participantes pela aplicação em RA.

Tabela 2 – Comparação de projetos.

<b>Projeto</b>	<b>Sentimento</b>	<b>Lúdico</b>	<b>RA</b>	<b>Envolve conflitos</b>
SECAR	SIM	SIM	SIM	SIM
WWYT	SIM	SIM	SIM	SIM
Grok	SIM	SIM	NÃO	SIM
Proposto	SIM	SIM	SIM	SIM

Fonte: Adaptado [22].

## 5 Desenvolvimento da Aplicação

Nas próximas subseções são apresentados os passos utilizados para elaboração das modelagens de emoções e sentimentos em realidade aumentada.

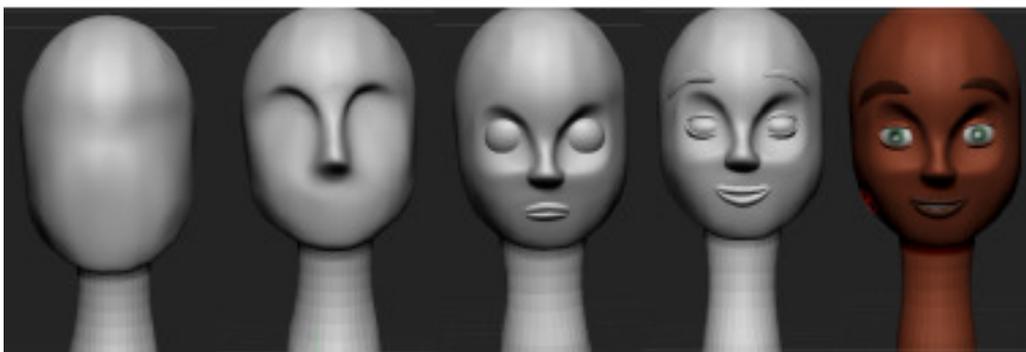
### 5.1 Modelagem 3D de emoções e sentimentos

Para modelagem em 3D utilizou-se a ferramenta ZBrush: um *software* que possui recursos para modelar, texturizar e pintar numa espécie de argila virtual em tempo real [31]. Zbrush é atualmente uma das ferramentas mais utilizadas no mercado, podendo ser usada em diversos segmentos: cinema, desenvolvimento de personagens, jogos e *designs* em geral [31]. Para este projeto, esta ferramenta foi escolhida por possuir uma comunidade ativa em geração de conteúdo, assim como apresenta diversidade nas formas de como esculpir um objeto e exportá-lo com sua textura em formatos compatíveis com vários programas.

A escolha das emoções básicas foram baseadas nas pesquisas do psicólogo Paul Ekman apresentadas na seção 2.2. Inicialmente foi-se necessário coletar imagens de expressões das emoções e analisar as áreas faciais mais marcantes[22].

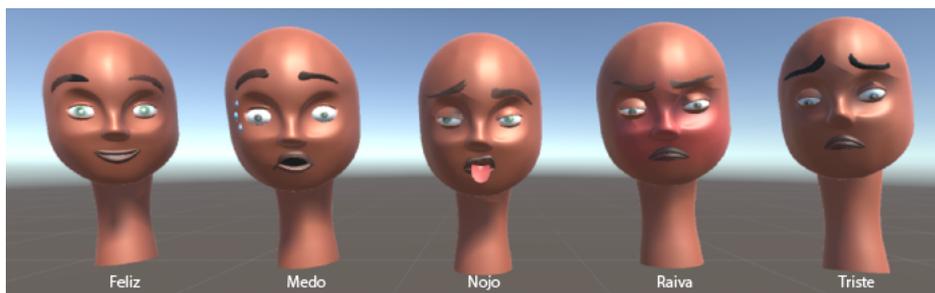
Em seguida foi-se necessário avaliar a forma da cabeça humana para maior fidelidade no objeto final. Uma vez que as formas foram estabelecidas, utilizou-se pinceis específicos para esculpir o rosto do avatar. Por fim, com o objeto esculpido, aplicou-se camada de cor para depois exportar objeto e mapa de sua textura. A Figura 7 mostra o processo de evolução do modelo 3D. A Figura 8 mostra o resultado da modelagem para todas as emoções básicas.

Figura 7 – Evolução do avatares.



Fonte: produzido pelo autor.

Figura 8 – Avatares das emoções básicas em 3D.



Fonte: produzido pelo autor.

Para modelagem dos sentimentos adaptou-se em um objeto 3D (ver Figura 6), a árvore da vida emocional, apresentada na seção 2.2, para elucidar os sentimentos mais enriquecedores para cada emoção (feliz, medo, raiva e triste) [24].

## 5.2 Elaboração da aplicação de emoções e sentimentos

Para a criação de marcadores fáceis de detectar e escanear, é imprescindível que as imagens possuam contrastes, ausência de padrões e rica em detalhes [32]. Dessa forma, o *design* das cartas, apresentadas na Figura 5, são simples, representativas e eficientes para captação do objeto 3D.

Após a criação dos marcadores e modelos 3D, utilizou-se o ambiente de desenvolvimento Unity [33], escolhido para este projeto devido ao fácil acesso e comunidade ativa, com a extensão do Vuforia [32] para implementação.

O Vuforia é um SDK que utiliza a tecnologia de visão computacional para reconhecer imagens e objetos 3D em tempo real. Possui suporte para Ios, Android e Unity 3D. Sua rastreio é robusto e apresenta boa performance em diversos hardwares [33]. Com a adição da extensão Vuforia no Unity, é possível adicionar os marcadores e associá-los aos modelos 3D.

A aplicação foi desenvolvida para dispositivos móveis, em específico para o sistema operacional Android para fácil acesso aos alunos. Na Figura 9 observa-se seu resultado para a emoção medo, nojo e árvore emocional da tristeza.

Figura 9 – Figura gerada da aplicação em Android.

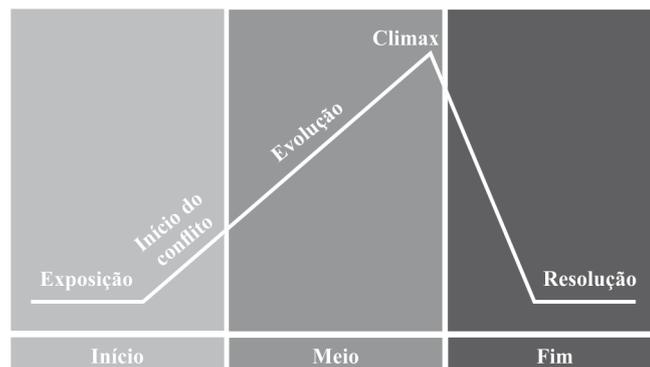


Fonte: produzido pelo autor.

## 6 Relato do uso da Aplicação e seus Resultados

Durante o semestre de 2019.2, foram convidados 5 voluntários, estudantes do curso de Computação da POLI-UPE, Brasil, para testar a proposta da aplicação em RA, incorporado à atividade de narrativa. A atividade e o uso da aplicação foram realizados individualmente, por cada voluntário, sendo facilitados por um dos autores deste artigo. Inicialmente, o facilitador explicou o funcionamento da atividade, os artefatos disponibilizados (marcadores, aplicação), e como o conflito deveria ser narrado (a técnica de narrativa dramática), ver Figura 10. As atividades demoraram em média 15-30 minutos.

Figura 10 – Técnica de storytelling usada para narrativa do conflito.



Fonte: adaptada de [15].

Para avaliar o resultado da aplicação em RA foi montado e disponibilizado um questionário, a ser respondido após o uso da aplicação, que está dividido em três seções:

- 1 Opinião acerca de afirmações sobre a ferramenta e seu uso , ver Tabela 3; ela possui 5 respostas possíveis: Concordo totalmente (CT), Concordo (C), Indeciso (I), Discordo (D) e Discordo totalmente (DT);
- 2 Usa a escala PANAS (afetividade positiva e negativa) com a finalidade de medir as emoções sentidas pelos alunos após utilização da aplicação em RA [34]. O voluntário responde a 20 itens usando uma escala de intensidade 1 a 5. A metade desses itens corresponde a emoções positivas (como interessado e animado) e a outra metade a emoções negativas (como nervoso e irritado);
- 3 Sugestões sobre a experiência e aplicação em RA.

Os resultados, referentes ao questionário aplicado, estão descritos a seguir.

Entre o perfil dos voluntários estavam: dois estudantes de graduação com experiência de 1 a 2 anos no mercado; 2 mestrandos com experiência acima de 8 anos; e 1 aluno de doutorado com experiência acima de 2 anos.

Na primeira seção do questionário de avaliação os estudantes estimaram sua concordância com 7 afirmações; a Tabela 3 apresenta os resultados.

Tabela 3 – Afirmações e seus resultados

Afirmação	CT	C	D	I	DT
1.“A utilização da ferramenta em RA me permitiu entender de forma mais clara o conflito”	3	1	1		
2.“Com a utilização da ferramenta em RA consigo imaginar como eu me sentiria no lugar de outra pessoa com mais clareza”	2	2		1	
3.“A utilização da RA motivou meu interesse sobre emoções e sua importância na compreensão de conflitos”	2	2		1	
4.“A utilização da RA deixa a atividade mais divertida pois estimula e ajuda a aquele que conta o conflito”	4	1			
5.“Senti dificuldade de escolher emoções para representação na atividade”			4	1	
6.“A representação das expressões das emoções ficaram claras”	3	1		1	
7.“A utilização das cartas de sentimentos foram imprescindíveis para contar o conflito”	4	1			

Na segunda seção do questionário, os alunos responderam na escala de 1 (não senti) a 5 (senti) 20 sentimentos propostos da Escala Panas [34]. Notas positivas e negativas da escala são geradas no final, sendo a nota mínima 10 e máxima 50. O resultado apresentou a média 34,2 para a escala positiva e 17,8 para a escala negativa, ou seja, a aplicação em RA gerou mais sentimentos positivos nos alunos durante a explicação do conflito.

Na última sessão pediu-se os que alunos escrevessem críticas e comentários sobre a experiência. Todas as sugestões de melhoria propostas foram imprescindíveis para entender o projeto.

De forma a complementar a análise, foi realizada uma nova avaliação. Um dos participantes já havia sido voluntário na exposição de conflitos em [8]. Dessa forma, ele experimentou a narrativa feita através de uma entrevista e através da atividade proposta neste artigo. Pediu-se para que ele explicasse um pouco sobre as seguintes questões: Como você descreve as suas duas experiências na descrição de conflitos? A estruturação da narrativa e dos artefatos 3D e RA ajudaram? Você se sentiu mais emergida no processo? Como resposta, obteve-se o seguinte texto: “ As duas técnicas ajudaram a expressar o conflito; ambas permitiram chegar ao conflito final. Na primeira vez, foi mais difícil sair naturalmente e ser mais assertivo. É difícil falar de conflito e consolidar em palavras. Não é

fácil não. Já a segunda abordagem me deixou mais à vontade: a narrativa me conduziu mais no contexto; a árvore emocional também facilitou; quando eu ia procurar um sentimento, ela ajudava a identificar mais facilmente qual era; passei a falar mais de mim mesma. A árvore fazia a correlação que facilitava a descrição, permitia fazer associações, desmembrar sentimentos. Ajudou a sentir; de repente eu falava - Eita é isso mesmo que eu sentia no momento!"

De uma forma geral, o projeto conseguiu cumprir com os objetivos propostos, o que indica que a utilização da RA no âmbito emocional pode impactar positivamente através da imersão e representação por avatares 3D.

## 7 Conclusões e Trabalhos Futuros

Conflitos fazem parte da condição humana, podendo gerar consequências positivas ou negativas. A compreensão de emoções nesse cenário é a solução mais natural para esclarecimento do conflito, pois incita empatia, motivando que pessoas escutem diferentes perspectivas, as emoções de outros, assim como sintam essas emoções [16].

Nesse contexto, este artigo propõe uso de emoções e sentimentos em RA como auxílio lúdico na estruturação de conflitos em ambientes de desenvolvimento de *software*. A aplicação em RA, proposta, consiste em avatares expressando diferentes emoções básicas e uma árvore de sentimentos para cada emoção. Para testá-la, foi elaborada uma atividade em que usuário conta um conflito vivenciado na área de TI, e a aplicação é usada para aprofundar conhecimento emocional dos participantes no conflito. A atividade foi testada com 5 voluntários de computação. Os resultados foram promissores, visto que eles mostraram interesse no conhecimento de emoções e sentimentos, divertimento e impacto positivo, e sentimento de melhor condução do processo da narrativa para explicação dos detalhes do contexto do conflito em TI.

Embora este estudo contribua na utilização de RA na descrição de conflitos em ambientes de desenvolvimento de software através de viés emocional, entende-se que ele possui algumas limitações, conforme descrito a seguir:

- O número de participantes é pequeno. Alguns trabalhos recomendam amostras com tamanho mínimo de 30 pessoas [35];
- As expressões dos avatares indicam apenas um nível de intensidade emocional podendo não ser fidedigna a expressão que o usuário necessite;
- Somente uma atividade foi proposta para a utilização da aplicação, sendo necessário a elaboração de outra(s) atividades para comparação de resultados.
- Apesar da ferramenta permitir, não foram considerados na aplicação a análise conjunta de diferentes *stakeholders*, onde se poderia imergir num contexto com maior interação de emoções (por exemplo, gerente e analista em conflito onde um está com raiva, outro com medo e o cliente descontente).

Por outro lado, este artigo mostra uma evolução em relação aos trabalhos anteriores que [8] [9] visam o ensino de competências em ES, com foco na prevenção e resolução de conflitos, considerando metodologias criativas.

Como trabalhos futuros, pretende-se realizar melhorias na aplicação em RA assim como nas atividades sugeridas, apresentadas a seguir:

- Testar atividade com a aplicação em RA com grupos de tamanhos variados de alunos;
- Possibilitar animação do avatar para apresentação de diferentes intensidades na expressão, assim como possibilitar uma variedade de avatares diferentes;
- Ajustar e elaborar mais atividades com a aplicação em RA;
- Realizar grupos focais com profissionais para debater e estudar projetos em que haja a ligação de técnicas de virtualidade (como a RA) e empatia.

# Referências

- [1] MAY, H. *Man's Search For Himself*. [S.l.]: W.W Norton Company, Inc., 1981. Citado na página 10.
- [2] EDUCATION, P. O. T. 42nd ACM Technical Symposium on C. S. *Teaching requirements engineering to undergraduate students*. [S.l.]. Citado na página 10.
- [3] ROSENBERG, M. *Comunicação Não Violenta (Técnicas para aprimorar relacionamentos interpessoais)*. [S.l.]: Editora Ágora, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 10 e 19.
- [4] FREEDMAN, J. *State of the heart 2018*. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://www.6seconds.org/2018/09/05/state-of-the-heart-2018/>>. Acesso em: 23 de Novembro de 2019. Citado na página 10.
- [5] GOBELI, H. F. K. D. *Managing conflict in software development teams: A multilevel analysis*. In: *Journal of Product Innovation Management: AN INTERNATIONAL PUBLICATION OF THE PRODUCT DEVELOPMENT MANAGEMENT ASSOCIATION*. [S.l.: s.n.], 1998. Citado na página 10.
- [6] ORAN, A. *A Set of Artifacts and Models to Support Requirements Communication Based on Perspectives*. [S.l.], 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3011286.3011303>>. Acesso em: 23 de Novembro de 2019. Citado na página 10.
- [7] DEFRANCO, P. J. *Review and Analysis of Software Development Team Communication Research*. In *IEEE Transactions on Professional Communication*. [S.l.], 2017. Citado na página 10.
- [8] MEGULHÃO, P. *Uso de Metodologias Criativas no Processo de Ensino da Disciplina Engenharia de Requisitos*. [S.l.], 2019. Citado 3 vezes nas páginas 10, 25 e 27.
- [9] WALIA, A. *Characteristics and Impact of Interpersonal Conflicts on Requirements Risks*. *Electronic Thesis and Dissertation Repository*. [S.l.], 2012. Citado 3 vezes nas páginas 10, 11 e 27.
- [10] STAHEL, M. *How augmented reality can improve the learning experience*. [S.l.]. Disponível em: <<https://www.zappar.com/blog/how-augmented-reality-can-improve-learning-experience/>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 19.

- [11] MARTÍNEZ JORGE R. LÓPEZ BENITO, E. A. G. A. A. *Augmented reality for emotional and social development at Early Childhood*. [S.l.: s.n.], 2016. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 19.
- [12] HA, T.-H. *Can augmented reality enhance our sense of empathy?* [S.l.], 2014. Disponível em: <<https://ideas.ted.com/can-augmented-reality-enhance-our-sense-of-empathy/>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado na página 11.
- [13] KLUWE, C. *How augmented reality will change sports and build empathy*. [S.l.], 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=AgMOJC5R4F8>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado na página 11.
- [14] FRERY, J. K. A. *Satisfaction through Empathy and Orientation in 3D Worlds*. [S.l.], 2002. 451-459 p. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 16.
- [15] BARRETT, L. F. *8 Classic storytelling techniques for engaging presentations*. [S.l.]. Disponível em: <<https://www.sparkol.com/en/blog/8-classic-storytelling-techniques-for-engaging-presentations>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado 3 vezes nas páginas 11, 16 e 24.
- [16] BARBOSA, A. F. *Artefatos instrucionais para a análise de conflitos na Engenharia de Requisitos com base na CNV. Diss. Dissertação de Mestrado-Programa de Pós-Graduação Acadêmica em Engenharia de Computação*. [S.l.], 2019. 126 p. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 27.
- [17] SISCOUTTO, R. A. R. *Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações*. [S.l.]: Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2007. Citado na página 12.
- [18] AZUMA, R. *Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações*. [S.l.]: IEEE Computer Graphics and Applications, 2001. v. 21. 34-47 p. Citado na página 12.
- [19] ALVES, R. R. *Desenvolvimento de Sistema de Realidade Aumentada Projetiva com Aplicação em Educação*. [S.l.]: Universidade Federal de Pernambuco, 2012. Citado na página 12.
- [20] GOLEMAN, D. *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ*. [S.l.]: Bantam Books, 1995. 352 p. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 14.
- [21] BARRETT, L. F. *The science of making emotions*. [S.l.]. Disponível em: <<http://healthylivingmadesimple.com/science-making-emotions/>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado na página 13.
- [22] EKMAN, W. V. F. P. *Unmasking the Face: A Guide to Recognizing Emotions From Facial Expressions*. [S.l.]: Malor Books, 2003. 232 p. Citado 4 vezes nas páginas 13, 15, 20 e 21.

- [23] AKMAN, D. L. P. *Atlas of Emotion*. [S.l.]. Disponível em: <<http://atlasofemotions.org/introduction/>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado na página 13.
- [24] CAPPELLARI, J. *ABC do Girafês: Aprendendo a ser um comunicador emocional eficaz*. [S.l.]: Multideia, 2012. Citado 4 vezes nas páginas 13, 14, 17 e 22.
- [25] S.ROBBINS. *Comportamento Organizacional*. [S.l.: s.n.], 2005. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.
- [26] KOFMAN, F. *Metamanagement: o sucesso além do sucesso*. [S.l.]: São Paulo: Pioneiras., 2004. Citado na página 14.
- [27] JEHN, C. B. A. K. *Intragroup Conflict In Organizations: A Contingency Perspective On The Conflict-Outcome Relationship*. *Behavior Research in Organizational Behavior*. [S.l.]: Elsevier Ltd., 2003. v. 25. 187-242 p. Citado na página 14.
- [28] BARBOSA, M. L. A. *Identificando cenários de conflitos na Engenharia de Requisitos visando aplicação da Comunicação Não Violenta*. [S.l.], 2019. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.
- [29] PETERS, B. G. *6 Rules of Great Storytelling (As Told by Pixar)*. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://www.briangreggpeters.com/storytelling>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado na página 16.
- [30] GROK. [S.l.]. Disponível em: <<https://jogogrok.com/>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado na página 19.
- [31] PIXOLOGIC. [S.l.]. Disponível em: <<http://pixologic.com/features/about-zbrush.php>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado na página 21.
- [32] VUFORIA. [S.l.]. Disponível em: <<https://library.vuforia.com/articles/Solution/Optimizing-Target-Detection-and-Tracking-Stability>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado na página 22.
- [33] UNITY. [S.l.]. Disponível em: <<https://docs.unity3d.com/Manual/>>. Acesso em: 23 de novembro de 2019. Citado na página 22.
- [34] GALINHA, C. P. I. *Versão reduzida da escala portuguesa de afeto positivo e negativo – PANAS-VRP: Análise fatorial confirmatória e invariância temporal*. Universidade Autónoma de Lisboa. [S.l.], 2014. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 25.
- [35] JURISTO, A. M. N. *Basics of software engineering experimentation*. [S.l.]: Springer Science Business Media., 2013. Citado na página 27.

# ANEXO A – Guia de atividade para teste de emoções e sentimentos em realidade aumentada

**Objetivo geral:** Essas atividade possui o propósito de utilizar emoções e seus sentimentos em realidade aumentada na compreensão de conflitos, onde o uso de RA possibilitará mais imersão e divertimento.

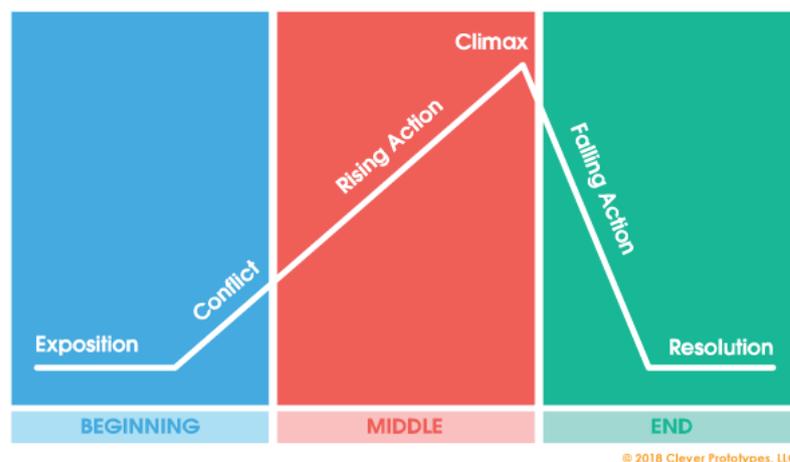
**Quantidade de participantes:** mínimo 2.

**Quantidade de cartas:** 5 cartas de emoções (alegria, tristeza, medo, raiva e nojo) e 4 cartas de sentimentos.

**Descrição:** Um participante deverá contar um conflito de ER que lhe aconteceu de forma clara e objetiva através do guia da Figura 11. O contador do conflito deve utilizar as possíveis cartas de emoções para representar os estados emocionais dos envolvidos da história. Deve também utilizar as cartas de sentimentos para aprofundar entendimento da emoção. Ao final, repete-se as regras para o próximo participante.

**Tempo para contar conflito:** 15-30 min.

Figura 11 – Guia da narrativa dramática.



Guia para pontos a serem abordados quando contar o conflito:

- 1 Exposição: Explicar ambiente onde se passou o conflito e sobre as pessoas envolvidas. Aqui são as informações necessárias para se compreender o desenrolar do conflito.;

- 2 Conflito: Embate inicial dos envolvidos(começo do problema onde a intensidade é mínima);
- 3 Evolução do conflito (até sua intensidade máxima): Consequências da incidência do conflito inicial e como ele impactou todos os envolvidos;
- 4 Resultado(Fim): Apresentar se conflito foi resolvido (metodologias utilizadas para resolução) ou não.

De 2 a 4 a utilização dos avatares é obrigatória.