

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

Bruno Braga Medeiros

**Be Expressive: Proposta de Método
Quantitativo para Avaliação de UX
Utilizando Expressões Faciais**

Alegrete
2019

Bruno Braga Medeiros

**Be Expressive: Proposta de Método Quantitativo
para Avaliação de UX Utilizando Expressões Faciais**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Software da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Prof. Mestre Jean Felipe Patikowski Cheiran

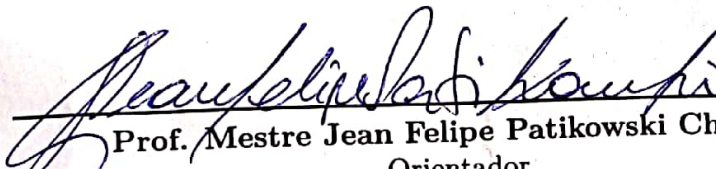
Alegrete
2019

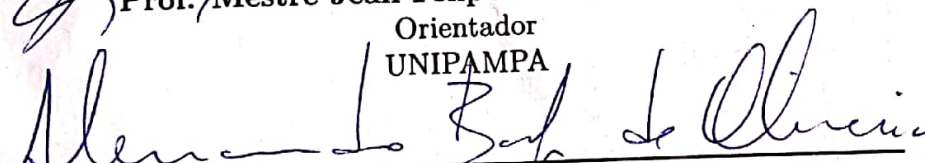
Bruno Braga Medeiros

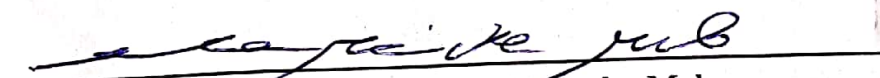
**Be Expressive: Proposta de Método Quantitativo
para Avaliação de UX Utilizando Expressões Faciais**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Engenharia de
Software da Universidade Federal do Pampa
como requisito parcial para a obtenção do tí-
tulo de Bacharel em Engenharia de Software.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 28 de 06 de 2019
Banca examinadora:


Prof. Mestre Jean Felipe Patikowski Cheiran
Orientador
UNIPAMPA


Prof. Dr. Alessandro Bof De Oliveira
UNIPAMPA


Prof^a. Dr^a. Amanda Meinke Melo
UNIPAMPA

Este trabalho é dedicado a todos usuários que, durante alguma interação,
não entenderam o que estava acontecendo.

AGRADECIMENTOS

Transformar sentimentos em palavras é uma atividade complexa e nobre... E eu acredito que em tempo algum conseguirei explicar o quão grato eu sou por todas as pessoas que me acompanharam até este momento. Ainda assim, deixo aqui minha tentativa.

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, por terem me apresentado valores honestos e uma educação estruturada. Agradeço aos docentes da UNIPAMPA que com exemplos positivos conduziram-me ao pensamento crítico - em especial ao meu orientador, Jean Cheiran, por sempre aceitar minhas ideias e por trabalhar de forma inspiradora. Agradeço, também, a todos que, de alguma forma, ajudaram no desenvolvimento desse estudo, em especial aos participantes do experimento realizado e aos especialistas entrevistados, por me fazerem perceber um dos aprendizados mais importantes da minha graduação, de que toda ciência deve ser elaborada e dialogada a muitas mãos e por muitas vozes. Por fim, agradeço aos meus colegas e amigos por todos os risos e aprendizados compartilhados.

“A medição é o primeiro passo que leva ao controle e, eventualmente, à melhoria.
Se você não consegue medir algo, não consegue entender.
Se você não entende, você não pode controlá-lo.
Se você não pode controlá-lo, não pode melhorá-lo” (HARRINGTON, 1999).

RESUMO

A Experiência de Usuário (UX) é a área de conhecimento que deseja avaliar o impacto de um produto, sistema ou serviço durante a interação destes com seus usuários, visando a melhoria da interação. Tanto na literatura acadêmica quanto em relatos providos da Indústria de Software, existem diversos métodos de avaliação de UX com características distintas, tais como métodos quantitativos, qualitativos e métodos manuais e automatizados. Dentro desse aspecto, esta pesquisa destina-se ao desenvolvimento de um método quantitativo de avaliação de UX utilizando expressões faciais de forma automatizada. Para tanto, uma busca sobre trabalhos relacionados a métodos de avaliação de UX utilizando análise de expressões faciais e métodos de avaliação de UX que utilizam representações de emoções humanas caracterizadas por expressões faciais foi desenvolvida, na qual constatou-se não haver métodos de avaliação de UX que resultem em informações quantitativas utilizando expressões faciais. Após de identificada a possibilidade de criar um novo método de avaliação de UX, o método Be Expressive (BeeX) foi desenvolvido. Posteriormente, desenvolveu-se um protocolo para a realização do experimento com objetivo de verificar a concordância dele com outros dois populares métodos de UX: EmoCards, e User Experience Questionnaire (UEQ). A realização do experimento mostrou uma baixa concordância entre o método Be Expressive e EmoCards ($\kappa \leq .20$) e nenhum nível de concordância entre os métodos Be Expressive e UEQ ($\kappa \leq .0$) em relação às categorias de emoção deles. No entanto, as análises realizadas fornecem algumas descobertas sobre a relação entre usuários e métodos de avaliação de UX. Além disso, a criação de uma escala numérica entre 100 e -100 foi desenvolvida para a classificação quantitativa do método Be Expressive. Por fim, foram executadas 3 entrevistas com profissionais da área de UX e IHC a fim de verificar a possível aderência do método por profissionais das respectivas áreas. De maneira geral, as opiniões obtidas foram favoráveis ao uso do Be Expressive. Como considerações finais foram constatadas a necessidade de mais investigação sobre o uso do Be Expressive, a fim de compreender quais tipos de sistemas podem se beneficiar mais de seu uso e também a necessidade de investigar o impacto de diferentes tipos de métodos de avaliação de UX nas respostas dos usuários.

Palavras-chave: Interação Humano-Computador. Experiência de Usuário. Expressões Faciais. Emoções.

ABSTRACT

User Experience (UX) is the knowledge field that evaluates the impact of a product, system or service during its interaction with users, aiming at the interaction improvement. In both literature and reports provided by the Software Industry, there are many evaluation methods with distinct characteristics, such as quantitative, qualitative, manual and automatic methods. Within this subject, this work is intended to the development of a automatic quantitative UX evaluation method using facial expression. For that, a search for works related to UX methods that use facial expression analysis and UX methods that use representation of human emotions through facial expressions was accomplished, wherein no quantitative UX evaluation method using facial expressions was found. After identifying the availability of developing a new UX evaluation method, a protocol for executing the experiment intended to verify the level of agreement between the results of two other popular UX methods, EmoCards and User Experience Questionnaire (UEQ), and the developed method, Be Expressive (BeeX), was created. The experiment analysis reported a low level of agreement between Be Expressive and EmoCards ($\kappa \leq .20$) and no level of agreement between EmoCards and UEQ ($\kappa \leq .0$) related to their emotional poles. However, the analyses accomplished provide some findings about the relation between users and UX evaluation methods. Moreover, a scale ranging from -100 to 100 was developed in order to classify the output quantitatively. Lastly, 3 interviews with Human-Computer Interaction and User Experience Professionals were executed in order to verify the availability of using the Be Expressive method. Broadly stating, the opinions obtained were favorable to the usage of Be Expressive. Relating to the final considerations, the need for more research on the usage of Be Expressive was verified in order to understand which types of systems can benefit the most from this method and also the need for investigating the impact of different types of UX methods on the users' evaluation feedback.

Key-words: Human-Computer Interaction. User Experience. Facial Expressions. Emotions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Método EmoCards	36
Figura 2 – Método UEQ	36
Figura 3 – String de Busca	39
Figura 4 – Método de Munim et al. (2017)	41
Figura 5 – Método FaceReader	41
Figura 6 – Método EmoCards	43
Figura 7 – Método SAM	43
Figura 8 – Método PrEmo	44
Figura 9 – Processo de execução da pesquisa - Parte 1	47
Figura 10 – Processo de execução da pesquisa - Parte 2	47
Figura 11 – Caracterização do método Be Expressive	49
Figura 12 – Ambiente do Experimento	50
Figura 13 – Questões do Estudo Experimental	51
Figura 14 – Exemplo de classificação do UEQ	54
Figura 15 – Aplicativo do Método Be Expressive	62
Figura 16 – Relatório do Be Expressive	63
Figura 17 – Resultados entre BeeX e EmoCards	67
Figura 18 – Resultados entre BeeX e UEQ	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – História das Emoções	35
Tabela 2 – Total de Trabalhos Retornados	40
Tabela 3 – Trabalhos Relacionados: comparação entre métodos de Leitura Facial .	42
Tabela 4 – Trabalhos Relacionados: comparação entre métodos de Expressão Facial	44
Tabela 5 – Variáveis	52
Tabela 6 – Tarefas	58
Tabela 7 – Resultado com dados originais	70
Tabela 8 – Resultado sem falsos-positivos	70
Tabela 9 – Participantes	71

LISTA DE SIGLAS

IHC Interação Humano-Computador

UX *User Experience*

UEQ *User Experience Questionnaire*

LISTA DE SÍMBOLOS

κ Coeficiente Kappa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	27
1.1	Objetivos	29
1.2	Organização do texto	30
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	31
2.1	Avaliação em IHC	31
2.2	Análise de Expressões Faciais	34
2.3	Métodos de avaliação de UX	35
2.4	Estudo Experimental	37
3	TRABALHOS RELACIONADOS	39
3.1	Questões de Pesquisa	39
3.2	Trabalhos Relacionados: UX e Leitura Facial	39
3.2.1	Métodos de Leitura Facial	40
3.3	Trabalhos relacionados: UX e Expressões Faciais	42
3.4	Análise dos Trabalhos Relacionados	44
4	METODOLOGIA	47
4.1	Metodologia de Pesquisa	47
4.2	Captura de Expressões Faciais	48
4.3	Desenvolvimento e Caracterização do Aplicativo do Método Be Expressive	48
4.4	Estudo Experimental	48
4.5	Protocolo do Estudo Experimental	49
4.5.1	Etapa 1 - Definição do estudo e cenário de teste	49
4.5.2	Etapa 2 - Instrumentos utilizados	49
4.5.3	Etapa 3 - Contexto de execução do experimento	51
4.5.4	Etapa 4 - Definição das questões de pesquisa	51
4.5.5	Etapa 5 - Definição das hipóteses	51
4.5.6	Etapa 6 - Definição das variáveis	51
4.5.6.1	Variáveis Dependentes	52
4.5.6.2	Variáveis Independentes	52
4.5.7	Etapa 7 - Definição da medição	52
4.5.8	Etapa 8 - <i>Design</i> do experimento	54
4.5.9	Etapa 9 - Definição das ameaças	54
4.5.10	Etapa 10 - Preparação e execução	56
4.5.10.1	Anterior ao Experimento	56
4.5.10.2	Durante o Experimento	56
4.5.10.3	Após o Experimento	57

4.5.10.4	Tarefas	57
4.5.11	Etapa 11 - Resultados	57
4.5.11.1	Análise dos Dados do Experimento	57
4.6	Desenvolvimento da Equação	59
4.7	Opinião de Especialistas	59
5	RESULTADOS	61
5.1	Desenvolvimento da Ferramenta e Validação	61
5.1.1	Escolha e Adaptação da AffDex	61
5.1.2	Desenvolvimento do Aplicativo	62
5.1.3	Validação do Protocolo	64
5.2	Resultados do Estudo Experimental	65
5.2.1	Perfil dos Participantes	65
5.2.2	Be Expressive contra EmoCards	66
5.2.3	Be Expressive contra UEQ	68
5.3	Equação	69
5.4	Opinião de Especialistas	71
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICES	79
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	81
	APÊNDICE B – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE	83
	APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE PERFIL	85
	APÊNDICE D – GLOSSÁRIO	87
	APÊNDICE E – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PRO- FISSIONAL DE UX	89
	APÊNDICE F – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PRO- FISSIONAL DE IHC	91
	APÊNDICE G – RELATÓRIO DO ESTUDO EXPERIMEN- TAL	93

ANEXOS	113
ANEXO A – MÉTODO EMOCARDS	115
ANEXO B – MÉTODO UEQ	117

1 INTRODUÇÃO

A integração entre os diversos conhecimentos relacionados à Interação Humano-Computador (IHC) e o desenvolvimento de software é uma prática em constante evolução. Na literatura estão expostos relatos de experiência que descrevem o uso de métodos que avaliam a interação entre usuários e software (LIMA; SALGADO; FREIRE, 2015), (PETRIE; PRECIOUS, 2010), (ALMEIDA et al., 2015), de forma que possíveis infortúnios relacionados à experiência de usuário possam ser mitigados.

De acordo com a ISO 9241-210, o termo Experiência de Usuário, do inglês *User Experience* (UX), reflete “as respostas e percepções de uma pessoa resultantes do uso de um produto, sistema ou serviço” (ISO, 2010). Entretanto, esse termo foi cunhado anos antes, por Donald Norman, que afirmou em uma entrevista concedida ao Merholz (2007):

Eu inventei o termo porque eu achava que interface de usuário e usabilidade eram termos muito superficiais. Eu queria cobrir todos os aspectos da experiência da pessoa com o sistema, incluindo gráficos de *design*, interface, interação física e manual[...]

Faz-se necessário ressaltar que o conceito de UX não é restrito a um tipo específico de produto ou serviço, tanto que a busca em proporcionar uma boa experiência de uso pode ser vista em produtos intangíveis, como softwares, e em produtos físicos, como roupas.

De acordo com Carvalhal (2017), escritor sobre as áreas de Moda e Comunicação: “Em meio à guerra por busca de atenção, nos anos 1950, a ideia de **experiência** entrou na moda. Uma marca começou a ser vista como um organismo vivo, que poderia transmitir sentimentos e emoções” [grifo nosso]. Nessa passagem, o autor refere-se ao momento em que a moda começou a ser vista não apenas como um objeto, mas como um serviço de mudança social, proporcionando emoções que culminam em experiências, simbolizando a trajetória de empresas que trabalham com intuito de produzir mercadorias que agradem seus respectivos públicos.

Da mesma forma como a Indústria da Moda é descrita como um **organismo vivo**, com força o suficiente para transmitir emoções e impactar pessoas, a Indústria de Software também possui tal característica. O modo como um software se apresenta ao usuário e como ele o auxilia em suas tarefas possui forte impacto na decisão do usuário final em mantê-lo ou deletá-lo.

O artigo de Fu et al. (2013) disserta sobre os principais motivos pelos quais os usuários desaprovaram certos aplicativos. Para tanto, mais de 171 mil comentários de 30 categorias diferentes de aplicativos da Google App Store, como, por exemplo, categoria de Finanças, Música, Produtividade e Educação, foram coletados e analisados. De acordo com o estudo, duas das principais causas para a experiência negativa que os usuários tiveram enquanto interagiam com os aplicativos são a atratividade da interface e a precisão que o aplicativo possui ao realizar as tarefas propostas. Ambos os problemas são possíveis de serem identificados quando o aplicativo é avaliado por métodos de UX.

A avaliação da interação entre os usuários e aplicação é importante no desenvolvimento de software. Segundo Barbosa e Silva (2010):

A avaliação do produto final possibilita entregar um produto com garantia maior de qualidade. Para isso, se algum problema for encontrado durante a avaliação, ele deve ser corrigido antes de o produto chegar ao consumidor.

Segundo Bartié (2002), a Qualidade de Software é uma área de conhecimento guiada por duas dimensões: Qualidade do Processo e Qualidade do Produto.

A dimensão denominada Qualidade de Processo disserta sobre o processo de desenvolvimento de um produto, tendo seu foco na implementação de um processo e na produção dos artefatos. Já a dimensão Qualidade do Produto, tem como objetivo “garantir a qualidade do produto tecnológico gerado durante o ciclo de desenvolvimento” (BARTIÉ, 2002). Para tanto, atividades de teste devem ser planejadas e executadas.

Métodos relacionados à avaliação de UX estão sendo frequentemente debatidos. Em 2010 foi publicado um mapeamento sistemático que classifica 96 diferentes métodos (VERMEEREN et al., 2010) em uma série de categorias, entre elas: tipo de dado de entrada (dado quantitativo, qualitativo ou misto) e origem do método (indústria, academia ou ambos) ¹.

Assim como os métodos, parâmetros relacionados à avaliação de UX também estão sendo explorados. Em 2016, foi publicado um estudo narrando o panorama dos tipos de parâmetros fisiológicos utilizados na avaliação da usabilidade e de UX em sistemas computacionais (SILVA et al., 2016). No estudo são citados vários parâmetros fisiológicos, dentre eles a pupilometria, no qual verifica-se a dilatação da pupila do usuário com intuito de capturar as emoções sentidas por ele durante o uso do produto, e as expressões faciais, no qual realiza-se a captura da face e reação do usuário, catalogando as emoções sentidas por ele durante o uso de um software.

Na literatura relacionada à psicologia existem estudos que narram o papel das emoções nos seres humanos. Segundo Izard (2009):

As emoções são motivacionais e informativas, principalmente em virtude de seu componente experiencial ou sentimental. Os sentimentos emocionais constituem o principal componente motivacional das operações mentais e comportamentais.

Além disso, existem autores que desenvolveram esquemas de classificações de emoções, como, por exemplo, Ekman e Friesen (1976), que mapearam o conhecimento das 6 emoções universais (alegria, surpresa, raiva, tristeza, nojo e medo) observando que pessoas de culturas diferentes produzem movimentos musculares similares ao expressar algumas emoções.

¹ Todos os métodos mapeados por Vermeeren et al. (2010) estão disponíveis em: <www.allaboutux.org/all-methods>

Existem diversos métodos que visam avaliar a UX de aplicações de software. Entretanto, ressaltam-se algumas características presentes nesses métodos que tendem a dificultar as suas aplicações:

- **métodos que necessitam de um autorrelato do usuário**, isto é, nos quais o usuário deve informar como se sentiu enquanto interagia com o software, dado que pode haver viés inconsciente na avaliação ou, até mesmo, esquecimento de fatos importantes que ocorreram na interação;
- **métodos nos quais a apresentação do resultado final é difícil de ser comparada**, isto é, métodos cujos resultados não são facilmente mensuráveis, dificultando a comparação de posteriores resultados de diferentes versões do software;
- **métodos custosos em dinheiro e/ou tempo.**

Dadas as características acima e os conhecimentos previamente expostos, percebe-se haver espaço para o desenvolvimento de novos métodos de avaliação de UX que atuem de forma sistemática, utilizando parâmetros psicofisiológicos, como as expressões faciais, e que resultem em dados facilmente mensuráveis, mostrando, por exemplo, o resultado final de forma quantitativa em uma escala.

1.1 Objetivos

Dentro do contexto exposto acima, o presente trabalho tem como objetivo a proposta e avaliação do método Be Expressive, um método quantitativo de avaliação de UX, tendo como entrada expressões faciais.

Os objetivos secundários desse estudo são:

- Mapear meios de categorizar expressões faciais capturadas através da face do usuário em emoções;
- Realizar um experimento para identificar se há concordância entre os resultados dos métodos Be Expressive e EmoCards e se há concordância entre os resultados dos métodos Be Expressive e User Experience Questionnaire (UEQ);
- Selecionar métricas relacionadas a expressões faciais que virão a compor a equação que integra o método Be Expressive;
- Desenvolver uma equação onde as emoções obtidas da interação entre o usuário e o software são utilizadas para a criação de um resultado mensurável e quantitativo.

1.2 Organização do texto

Com intuito de melhor apresentar os conhecimentos que integram o desenvolvimento desse trabalho, 6 capítulos foram desenvolvidos. O Capítulo 2 disserta sobre a fundamentação teórica que solidifica esta proposta. O Capítulo 3 disserta sobre os estudos que dão suporte à proposta do presente trabalho e o modo como eles foram mapeados. O Capítulo 4 narra a metodologia desenvolvida para a execução do trabalho. O Capítulo 5 relata os resultados obtidos estudo experimental e a opinião dos especialistas, e, por fim, o Capítulo 6 disserta sobre as considerações finais do presente trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Esta seção tem o objetivo de embasar os aspectos teóricos e metodológicos do presente trabalho. Para tanto, conhecimentos relacionados à avaliação em IHC, análise de expressões faciais, os métodos de UX escolhidos para a execução do estudo experimental e os conceitos por trás do estudo experimental estão expostos.

2.1 Avaliação em IHC

Como dito no Capítulo 1, o termo UX está ligado às “respostas e percepções de uma pessoa resultantes do uso de um produto, sistema ou serviço” (ISO, 2010). Para a compreensão do estado da UX de um produto, é necessário avaliar a interação do produto com seus usuários, de forma que possíveis problemas sejam descobertos, analisados e resolvidos. Assim, deve-se compreender os conceitos relacionados aos tipos de avaliações existentes.

De acordo com Hix e Hartson (1993) e Sharp et al. (2007), conforme citado por Barbosa e Silva (2010), a avaliação de IHC pode ocorrer em diferentes partes do desenvolvimento do software:

A avaliação de IHC, realizada durante a elaboração da solução, ou seja, antes de termos uma solução pronta, é chamada de avaliação formativa ou construtiva. A avaliação de IHC realizada depois de uma solução esta pronta (parcial ou completa) é chamada de avaliação somativa ou conclusiva.

De forma resumida, a **avaliação formativa/construtiva** é utilizada durante o processo de *design*, para melhor entender e compreender as necessidades e desejos dos usuários, permitindo a análise e comparação de alternativas de *design*. Já a **avaliação somativa/conclusiva** tem o intuito de julgar a qualidade do uso de uma solução de IHC, buscando evidências de que o produto possui o nível de qualidade desejado (BARBOSA; SILVA, 2010).

Ainda dentro deste conhecimento, a avaliação de IHC pode ser caracterizada pela forma como a avaliação é executada, podendo ser chamada de avaliação em contexto ou avaliação em laboratório (BARBOSA; SILVA, 2010).

A **avaliação em contexto** fornece dados de situações típicas de uso, explorando como o usuário se adapta à tecnologia em seu cotidiano. Já a **avaliação em laboratório** oferece um controle maior sobre as possíveis interferências do ambiente passíveis de acontecer durante o uso da aplicação sendo avaliada. A utilização da avaliação em laboratório permite a captura de informações consistentes e sem interrupções sobre a interação do usuário com a tecnologia, dado que sem as interferências do ambiente o usuário possui melhores condições de ter seu foco nas tarefas a serem realizadas (BARBOSA; SILVA, 2010).

Existe uma gama considerável de métodos de UX com características e propósitos diferentes. Um estudo que corrobora tal afirmação é o mapeamento sistemático de Verme-

eren et al. (2010), que mapeou 96 métodos de UX, sendo esses métodos 39% quantitativos, 31% qualitativos, e 30% mistos.

É possível identificar entre os métodos encontrados uma preponderância de métodos quantitativos, também conhecidos como métodos padronizados (SAURO; LEWIS, 2016), como por exemplo o *Hedonic Utility scale* (HED/UT) (VOSS; SPANGENBERG; GROHMANN, 2003) e o *AttrakDiff* (HASSENZAHN et al., 2003), que reportam seus resultados em forma de escalas.

Segundo Nunnally (1978), conforme citado pelos autores Sauro e Lewis (2016), existem alguns pontos benéficos sobre a utilização de medidas padronizadas em avaliações de UX:

- **Objetividade:** aplicações de métodos quantitativos fornecem dados para verificar e comparar resultados com outras medições de forma objetiva, independente do *background* do avaliador;
- **Replicabilidade:** a aplicação padronizada desses métodos incentiva um ambiente de avaliação constante, ou seja, os produtos desenvolvidos tendem a ser avaliados mais frequentemente em função da natureza dos métodos utilizados;
- **Quantificação:** medidas padronizadas permitem que profissionais relatem os resultados de maneira precisa e confiável;
- **Economia:** a possibilidade de reuso desses métodos faz com que eles sejam econômicos em tempo e quantidade de trabalho;
- **Comunicação:** resultados mensuráveis permitem com que pessoas que não têm conhecimento sobre avaliação de UX consigam acompanhar o crescimento ou a redução da qualidade da experiência de uso da aplicação.

Entretanto, muitos praticantes de UX tendem a pensar que a execução de métodos quantitativos é mais complexa, dificultando o surgimento de bons *insights* sobre os problemas encontrados durante a interação do usuário com o produto de software. De acordo com uma pesquisa executada pelo Nielsen Norman Group com 429 profissionais de UX, 29% dos entrevistados relataram que existe uma carência sobre o conhecimento de como conduzir e analisar os dados providos de metodologias quantitativas e 26% alegaram ter falta de conhecimento sobre métodos quantitativos e como a metodologia funciona (NN Group, 2018).

Segundo Kahneman (2001), existem dois meios de avaliar uma experiência: capturando dados baseados na memória ou capturando dados baseados no momento. A **abordagem baseada na memória** aceita as avaliações retrospectivas de episódios passados e situações como informações válidas. A **abordagem baseada no momento** é

avaliada a partir de um episódio de medidas em tempo real, registrando o prazer e a dor que o sujeito experimentou durante aquele episódio.

No contexto de avaliação de IHC, a captura de dados baseados na memória pode ocorrer utilizando métodos pós-tarefa, onde a aplicação do método ocorre após a execução de uma tarefa utilizando o sistema em avaliação, ou métodos pós-estudo, onde a aplicação do método ocorre no fim da avaliação, após todas as tarefas (SAURO; LEWIS, 2016).

Um risco relacionado à abordagem baseado na memória é o efeito *peak/end*, que faz com que avaliadores deem suas opiniões levando em consideração a emoção mais intensa (*peak*) sentida durante a avaliação ou a última emoção (*end*) sentida durante a execução do teste (KAHNEMAN; WAKKER; SARIN, 1997). Segundo Soleimani e Law (2017), avaliações retrospectivas (baseadas na memória) normalmente não conseguem apontar para o momento no qual as emoções são experimentadas, nem para a intensidade e longevidade delas.

Portanto, constata-se que métodos de UX cujas aplicações dependem da memória do usuário, nos quais ele deve autorrelatar sua experiência, tendem a um resultado plano, potencialmente incapaz de refletir com profundidade as nuances da interação sentida.

Em reflexão a todos os pontos abordados acima, percebe-se que há espaços para o uso de métodos de UX que utilizem as emoções que o usuário sentiu durante o uso de uma aplicação sem que elas sejam poluídas ou esquecidas, a fim de obter uma entrada que reflita a experiência ocorrida, e que o resultado desse método seja facilmente compreensível e mensurável, facilitando a análise e a interpretação da avaliação.

Em 2016, Silva et al. (2016) publicaram um estudo mapeando os tipos de parâmetros fisiológicos utilizados em avaliações de UX. Os parâmetros mapeados são tipicamente usados em avaliações baseadas no momento.

Estão mapeados nesse estudo os parâmetros:

- **movimento dos olhos:** no qual o movimento dos olhos do usuário é rastreado e registrado enquanto ele interage com um sistema de software, a fim de auxiliar na identificação de falhas de usabilidade;
- **pupilometria:** na qual a dilatação da pupila é observada, a fim de detectar respostas a estímulos com intuito de saber se o produto sendo avaliado é, por exemplo, agradável ou ofensivo;
- **condutância da pele:** na qual é observada a intensidade da eletricidade conduzida através da pele do usuário quando o mesmo recebe estímulos internos ou externos fisicamente excitantes, como ter sucesso em uma fase de um jogo virtual;
- **eletromiografia (EMG):** uma técnica experimental no registro de sinais mio-elétricos, sinais formados por variações fisiológicas no estado de membranas de fibras muscu-

lares;

- **heart rate breath:** uma medida de como o Sistema Nervoso Autônomo modula a frequência cardíaca, podendo variar com idade, gênero do avaliador, etc.;
- **eletroencefalografia (EEG):** utilizado para a análise da redução ou aumento nos índices das atividades cerebrais executadas durante o desenvolvimento de alguma tarefa através de eletrodos aplicados no couro cabeludo, na superfície encefálica, ou até mesmo dentro da substância encefálica;
- **expressões faciais:** parâmetro utilizado para o entendimento sobre o estado de como o usuário se sente em relação ao produto sendo analisado. A captura das expressões faciais pode ser feita automaticamente, utilizando técnicas de processamento de imagem, área que se dedica ao estudo do processamento de dados de cenas para percepção automática através de máquinas (GONZALEZ; WOODS, 2000), ou manualmente, observando as expressões do usuário enquanto ele interage com a aplicação sendo testada.

2.2 Análise de Expressões Faciais

De acordo com Schiano et al. (2000), as expressões faciais são o principal meio de comunicação da emoção. No campo da Psicologia esse conhecimento é estudado por Ekman e Friesen (1971, 1975, 1976), que coletaram evidências de que seres humanos, independentemente da nacionalidade, crença e demais características, são capazes de expressar 6 distintas emoções, sendo elas: raiva, nojo, medo, felicidade, tristeza e surpresa.

O estudo desenvolvido por eles foi validado com a utilização de alguns experimentos (EKMAN; FRIESEN, 1971). Em um dos experimentos, os pesquisadores mostraram fotografias contendo expressões faciais para pessoas de diferentes culturas e pediram para as fotografias serem relacionadas com algumas emoções, com intuito de verificar se o comportamento facial seria compreendido como o mesmo, independente da cultura do observador. Esse estudo foi conduzido entre brasileiros, norte-americanos, argentinos, chilenos e japoneses e, de acordo com os resultados obtidos, os participantes do estudo relacionaram corretamente as expressões faciais e emoções.

Após o *feedback* do estudo anterior, os pesquisador realizam outro estudo. Desta vez com participantes da Papua-Nova Guiné, que, na época, não tinham ligação alguma com a cultura ocidental Norte-Americana, isto é, nunca haviam visto filmes, escutado músicas ou falado algo em Língua Inglesa. Para a execução do estudo, os autores não traduziram literalmente as 6 emoções, mitigando, assim, potenciais problemas de significados entre as traduções. Em vez de traduzir, os autores desenvolveram algumas histórias relacionadas à cultura dos participantes que expressassem as 6 emoções mapeadas e pe-

Tabela 1 – História das Emoções

Emoção	História
Felicidade	Os amigos dele/dela apareceram e ele/ela está feliz
Tristeza	O filho dele/dela morreu e ele/ela está triste
Raiva	Ele/ela está com raiva, pronto para brigar
Surpresa	Ele/ela está olhando para algo novo e inesperado
Nojo	Ele/ela está sentindo um cheiro ruim
Medo	Ele/ela está sentado em sua casa sozinho/sozinha. Não há mais ninguém na cidade. Não há facas ou machados ou flechas na casa e ele/ela está olhando para um javali, sentindo muito medo. O javali está na entrada da porta há vários minutos e ele/ela está olhando para o javali com medo e o javali não irá embora.

Fonte: traduzido de (EKMAN; FRIESEN, 1971).

diram para que eles ligassem as histórias às fotografias expostas. A Tabela 1 narra as histórias utilizadas no estudo¹.

De acordo com os resultados do segundo estudo, os participantes relacionaram, majoritariamente, as emoções e histórias corretas. Entretanto, em alguns casos eles falharam em relacionar as expressões faciais de medo e surpresa. Porém, a confusão só aconteceu entre a emoção medo e surpresa, pois quando a história da emoção **surpresa** foi trabalhada, os participantes não tiveram dificuldade em relacionar a fotografia que expressa surpresa com a história. Entretanto, quando indagados sobre a história referente à emoção **medo**, houve um desentendimento e muitos participantes relacionaram a fotografia de surpresa com a história do medo.

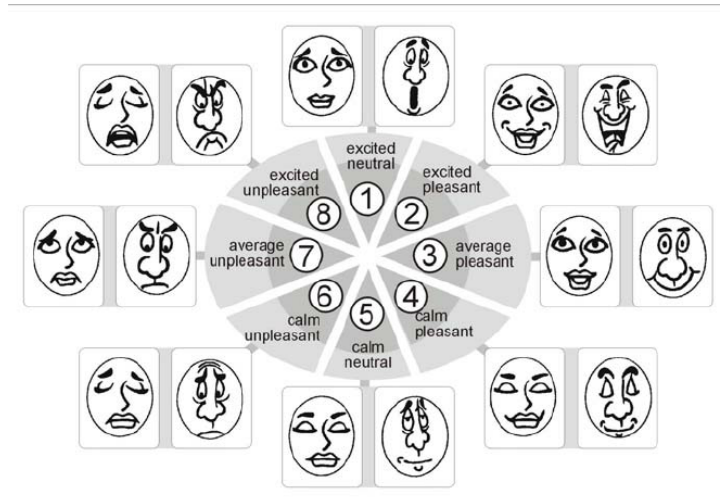
2.3 Métodos de avaliação de UX

A escolha dos métodos utilizados a fim de comparação com o método Be Expressive teve como fator determinante a adoção dos métodos pela comunidade de UX. Portanto, os métodos EmoCards (DESMET; OVERBEEKE; TAX, 2001) e UEQ (ALBEROLA; BRAU; WALTER, 2017) foram escolhidos. Ambos os métodos são adotados pela comunidade de UX, tendo seus usos relatados em diversas publicações (FRANCO, 2015; DIANA; SAPUTRA, 2015).

O método EmoCards (DESMET; OVERBEEKE; TAX, 2001) é um método de avaliação baseado na memória, onde o usuário deve escolher, entre uma série de cartões com uma escala representada por expressões faciais, como ele se sentiu após completar determinada tarefa.

¹ Segundo os autores, a história relacionada à emoção medo tem mais detalhes para mitigar possível confusão entre o medo, a raiva e a surpresa.

Figura 1 – Método EmoCards



Fonte: Desmet, Overbeeke e Tax (2001).

Figura 2 – Método UEQ

	1	2	3	4	5	6	7	
Desagradável	o	o	o	o	o	o	o	Agradável
Incompreensível	o	o	o	o	o	o	o	Compreensível
Criativo	o	o	o	o	o	o	o	Sem criatividade
De Fácil aprendizagem	o	o	o	o	o	o	o	De difícil aprendizagem
Valioso	o	o	o	o	o	o	o	Sem valor
Aborrecido	o	o	o	o	o	o	o	Excitante
Desinteressante	o	o	o	o	o	o	o	Interessante
Imprevisível	o	o	o	o	o	o	o	Previsível
Rápido	o	o	o	o	o	o	o	Lento
Original	o	o	o	o	o	o	o	Convencional
Obstrutivo	o	o	o	o	o	o	o	Condutor
Bom	o	o	o	o	o	o	o	Mau
Complicado	o	o	o	o	o	o	o	Fácil
Desinteressante	o	o	o	o	o	o	o	Atrativo
Comum	o	o	o	o	o	o	o	Vanguardista
Incômodo	o	o	o	o	o	o	o	Cômodo
Seguro	o	o	o	o	o	o	o	Inseguro
Motivante	o	o	o	o	o	o	o	Desmotivante
Atende as expectativas	o	o	o	o	o	o	o	Não atende as expectativas
Ineficiente	o	o	o	o	o	o	o	Eficiente
Evidente	o	o	o	o	o	o	o	Confuso
Impraticável	o	o	o	o	o	o	o	Prático
Organizado	o	o	o	o	o	o	o	Desorganizado
Atraente	o	o	o	o	o	o	o	Feio
Simpático	o	o	o	o	o	o	o	Antipático
Conservador	o	o	o	o	o	o	o	Inovador

Fonte: Alberola, Brau e Walter (2017).

O UEQ é um método pós-estudo disponível em 21 línguas que investiga diversos fatores importantes para a Experiência de Usuário, como atratividade e eficiência do sistema. Além disso, os autores do questionário disponibilizaram o mesmo de forma online, facilitando sua aplicação². O questionário é composto por 26 itens, onde cada item possui 2 termos antagonistas (por exemplo, irritante - agradável), os quais o usuário deve apontar, utilizando uma escala de 7 variações, qual dos termos ele acredita que melhor descreve o produto.

2.4 Estudo Experimental

Em suma, um estudo experimental busca a investigação de algo pouco conhecido por meio de coleta e análise de dados (SOUZA; LEAL; HUZITA, 2002). Assim, no presente trabalho, será executado um estudo experimental para verificar a existência de possível relação entre a proposta do método Be Expressive e outros dois métodos utilizados pela comunidade de praticantes de UX.

A execução sistemática de um estudo experimental necessita do uso de um protocolo, de forma com que as atividades que envolvem o estudo sejam realizadas de maneira apropriada. O protocolo a ser utilizado será desenvolvido com base nas recomendações de Costa (2016), que desenvolveu um protocolo composto por 11 etapas. Essas etapas estão apresentadas abaixo:

- **Etapa 1** - Definição do estudo e cenário de teste: definir o que será estudado no experimento e qual o contexto onde ele será executado;
- **Etapa 2** - Instrumentos utilizados: dissertar sobre os instrumentos utilizados durante a execução do experimento e como o experimento será aplicado aos(às) participantes;
- **Etapa 3** - Contexto de execução do experimento: definir onde e com quem o experimento será aplicado;
- **Etapa 4** - Definição das questões de pesquisa: definir quais perguntas norteiam as hipóteses do experimento;
- **Etapa 5** - Definição das hipóteses: formular as hipóteses que guiam o experimento e permitem responder as questões de pesquisa;
- **Etapa 6** - Definição das variáveis: definir as variáveis que serão utilizadas para representar tratamentos e valores mensurados;
- **Etapa 7** - Definição da medição: etapa onde ocorre a definição do que será medido e o modo como a medição será feita;

² A versão online está disponível em: <https://bit.ly/2P406cb>

- **Etapa 8** - *Design* do experimento: dissertar sobre como foram selecionados os(as) participantes do experimento e os princípios utilizados para guiar a execução do experimento.
- **Etapa 9** - Definição das ameaças: definir os fatores que podem impactar a validade dos resultados;
- **Etapa 10** - Preparação e execução: etapa onde ocorre a execução do experimento. Para tanto, a condução do experimento é descrita;
- **Etapa 11** - Resultados: descrever os resultados obtidos com o experimento.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo estão descritos os trabalhos relacionados ao presente estudo e o processo cuja utilização resultou no encontro dos artigos.

3.1 Questões de Pesquisa

Foram definidas duas questões de pesquisa na procura dos trabalhos relacionados com intuito de investigar métodos de avaliação de UX automáticos (QP1) e manuais (QP2).

QP1. *Quais são os instrumentos de avaliação de UX que utilizam leitura de expressão facial?*

QP2. *Quais são os métodos de avaliação de UX que utilizam expressões faciais de forma manual?*

3.2 Trabalhos Relacionados: UX e Leitura Facial

A procura de trabalhos que relatem métodos de avaliação de UX que realizam leitura de expressão facial ocorreu em 3 bases de dados, sendo elas: Association for Computing Machinery (ACM DL)¹; Institute of Electrical and Electronics Engineers Xplore (IEEE Xplore)²; e Scopus³.

A Figura 3 mostra a base da *string* usada nas bases de dados. Como pode ser observado, a *string* tem apenas duas áreas de conhecimento (Experiência de Usuário e Expressão Facial) e seus sinônimos.

Figura 3 – String de Busca

```

(("UX" OR "USER EXPERIENCE")
 AND
 ("FACIAL EXPRESSION" OR "FACIAL RECOGNITION"))
```

Fonte: o próprio autor.

Para o refinamento dos estudos, foram selecionados um Critério de Inclusão (CI) e quatro Critérios de Exclusão (CE), guiando a escolha de trabalhos apropriados ao contexto deste estudo:

CI1: O estudo primário deve focar na apresentação detalhada de um instrumento para avaliação da Experiência de Usuário utilizando a expressão facial do usuário.

CE1: Estudos duplicados ou incompletos;

CE2: Estudos disponíveis em forma de *abstract*, *slide*, pôster ou *short paper*;

¹ Disponível em <dl.acm.org/dl.cfm>

² Disponível em <www.ieeexplore.ieee.org>

³ Disponível em <www.scopus.com>

Tabela 2 – Total de Trabalhos Retornados

Base	Quantidade de Trabalhos
ACM	18
IEEE	11
SCOPUS	69
TOTAL	98

Fonte: o próprio autor.

CE3: Estudos dos quais não é possível obter acesso;

CE4: Estudos que dissertam sobre instrumentos para avaliar a Experiência de Usuário sem a utilização da expressão facial do usuário.

Na aplicação do CE1, 42 estudos foram retirados; a aplicação do CE2 retirou 1 estudo; CE3, 4; e C4, 48. Logo, da quantidade inicial de trabalhos retornados (98), 3 trabalhos foram selecionados como trabalhos relacionados.

A Tabela 2 mostra a quantidade de estudos retornados em cada uma das bases. A subseção 3.2.1 apresenta os métodos encontrados nos 3 artigos escolhidos.

3.2.1 Métodos de Leitura Facial

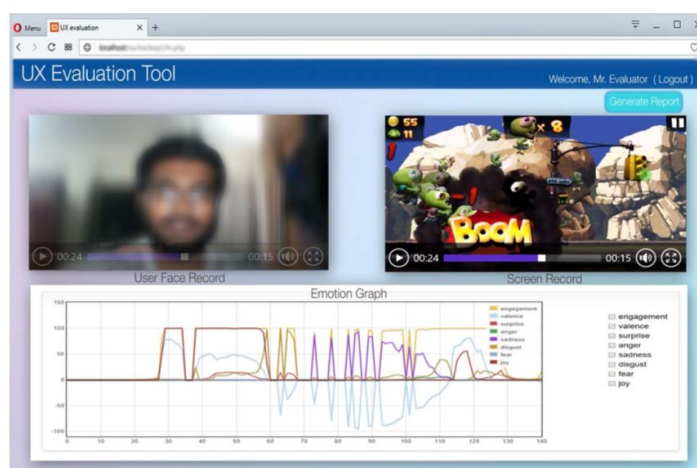
A ferramenta UX_Mate (*UX Motion Activation Tracking Engine*), construída por Staiano et al. (2012), é um mecanismo usado para detecção em tempo real da emoção do usuário utilizando uma *webcam*. O sistema foi desenvolvido visando a captura do movimento de contração e relaxamento da face do usuário. Embora o propósito geral da UX_Mate seja identificar emoções humanas diversas, o artigo que a descreve teve seu foco na detecção de duas emoções apenas: frustração e confusão. Os autores não relatam como o resultado da detecção das expressões faciais é apresentado (como, por exemplo, gerando um relatório ou um gráfico). Entretanto, de acordo com o resultado da validação do estudo, a ferramenta foi capaz de capturar e catalogar tais emoções e seus avaliadores acreditam que a ferramenta seja fácil de ser utilizada.

O artigo de Munim et al. (2017) relata o desenvolvimento de uma aplicação *web* de captura e análise de expressões faciais em tempo real. Os autores realizaram a construção da aplicação utilizando o *toolkit* AffDex SDK (MCDUFF et al., 2016), usado para captura e análise de expressões faciais. Basicamente, a ferramenta captura a face do usuário e cataloga suas expressões. Por fim, a ferramenta mostra, em formato de gráfico, a relação entre as emoções expressadas pelo usuário e suas intensidades. A ferramenta foi submetida a um teste de validação com 4 participantes. O tempo de duração de cada teste foi de 3 minutos, onde cada participante foi requisitado a jogar determinado jogo tendo suas expressões faciais capturadas pela ferramenta. Como resultado, os autores alegam ter percebido que a ferramenta desenvolvida é eficiente e eficaz.

A ferramenta FaceReader, publicada por Zaman e Shrimpton-Smith (2006), é uma ferramenta comercial de captura e análise de expressões faciais desenvolvida pela Vicar-Vision e Noldus. Essa ferramenta se baseia nas 6 emoções universais (felicidade, tristeza, raiva, desgosto, surpresa e medo) categorizadas por Ekman e Friesen (1971). A ferramenta reporta os resultados utilizando gráficos, mostrando as intensidades das emoções capturadas. A ferramenta foi testada entre 12 participantes e os autores relatam que ela é útil no auxílio de testes de usabilidade, entretanto, eles indicam a importância de utilizar a ferramenta FaceReader com outros métodos, como o método de observação.

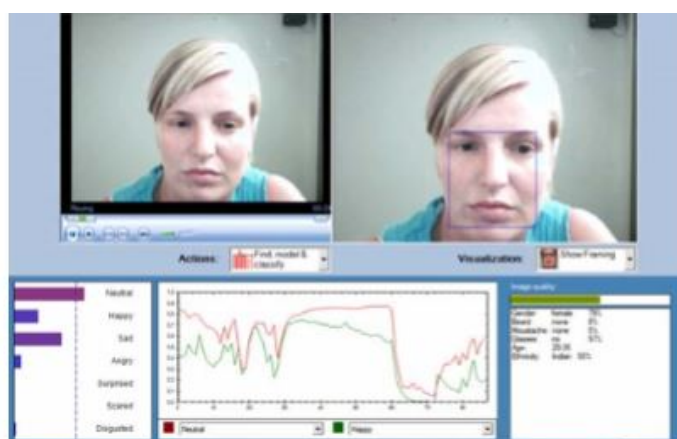
A Figura 4 e Figura 5 mostram as ferramentas presentes nos trabalhos relacionados encontrados. O artigo referente ao método UX_Mate não possui imagens exemplificando seu uso.

Figura 4 – Método de Munim et al. (2017)



Fonte: Munim et al. (2017).

Figura 5 – Método FaceReader



Fonte: Zaman e Shrimpton-Smith (2006).

Tabela 3 – Trabalhos Relacionados: comparação entre métodos de Leitura Facial

Funções	Zaman e Shrimpton-Smith (2006)	Staiano et al. (2012)	Munim et al. (2017)
Detecção em Tempo Real	X	X	X
Utilização de Gráficos	X	-	X
Quantificação em escala	-	-	-
Estudo com validação	X	X	X
Ferramenta comercial	X	-	-
Ferramenta baseada nas 6 Emoções Universais	X	-	X

Fonte: o próprio autor.

A Tabela 3 mostra a comparação dos trabalhos relacionados encontrados.

3.3 Trabalhos relacionados: UX e Expressões Faciais

Para a seleção de métodos de UX que têm como entrada alguma forma de expressão facial relacionada às emoções do usuário, foi utilizado o estudo Vermeeren et al. (2010), que mapeou 96 métodos de avaliação de UX.

A seleção dos métodos foi concluída utilizando um Critério de Inclusão (CI1) e dois Critérios de Exclusão (CE1 e CE2), sendo eles:

CI1: O método avalia a Experiência de Usuário utilizando informações relacionadas às expressões faciais do usuário.

CE1: Métodos dos quais não é possível obter material de referência;

CE2: O método avalia a Experiência de Usuário sem a utilização de informações relacionadas às expressões faciais.

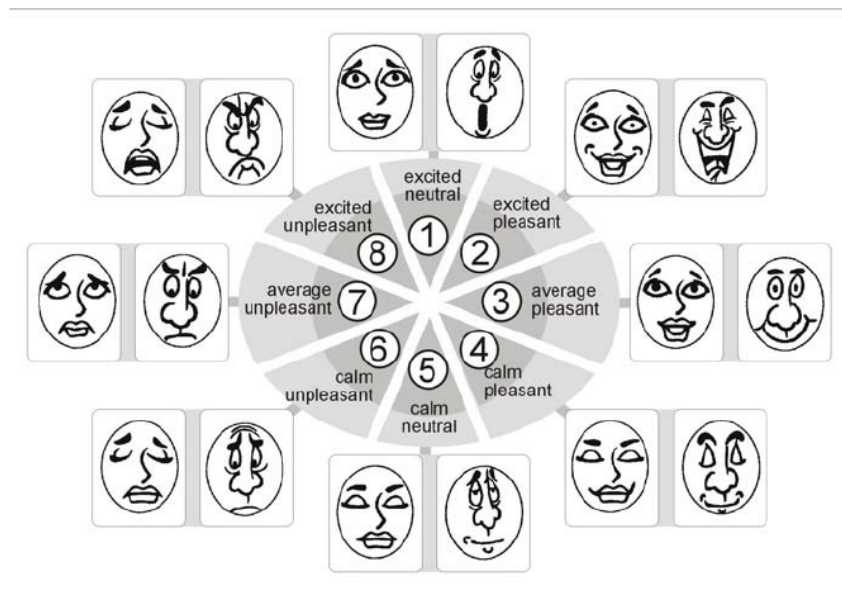
Dentre os 96 métodos mapeados por Vermeeren et al. (2010), foram encontrados 3 métodos que se enquadram nos critérios escolhidos: EmoCards, Self Assessment Manikin (SAM), e PrEmo.

A Figura 6, Figura 7, e Figura 8 exibem as representações das expressões faciais utilizadas nos métodos mapeados. A Figura 6 mostra o método EmoCards (DESMET; OVERBEEKE; TAX, 2001). A Figura 7, o método SAM (BRADLEY; LANG, 1994). Por fim, a Figura 8 o método PrEmo (DESMET et al., 2003).

O EmoCards, método desenvolvido por Desmet, Overbeeke e Tax (2001), é um método de avaliação pós-tarefa, ou seja, um método que mede a percepção do usuário após a realização de uma tarefa (SAURO; LEWIS, 2016). Em suma, o pesquisador expõe ao usuário uma série de cartões com uma escala de expressões faciais. Essa escala consiste em oito cartões de papel, cada cartão representando um rosto (ambos em uma versão masculina e feminina), onde os rostos representam emoções que variam entre agradáveis e desagradáveis e entre intensas e calmas. Depois de selecionar um rosto, o entrevistado

pode ser convidado a descrever a resposta emocional obtida.

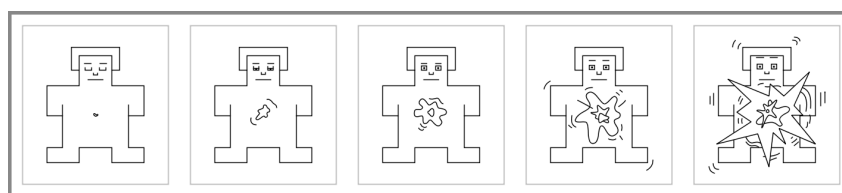
Figura 6 – Método EmoCards



Fonte: Desmet, Overbeeke e Tax (2001).

O método SAM, publicado por Bradley e Lang (1994), é uma ferramenta de avaliação de emoções classificada como pós-tarefa (SAURO; LEWIS, 2016). O método faz o uso de escalas gráficas, representando personagens desenhados que expressam três tipos de emoções: prazer, excitação e dominância. Cada emoção possui três diferentes tipos de medições: escala com 5, 7 ou 9 intensidades, variando entre muito forte e muito fraca.

Figura 7 – Método SAM



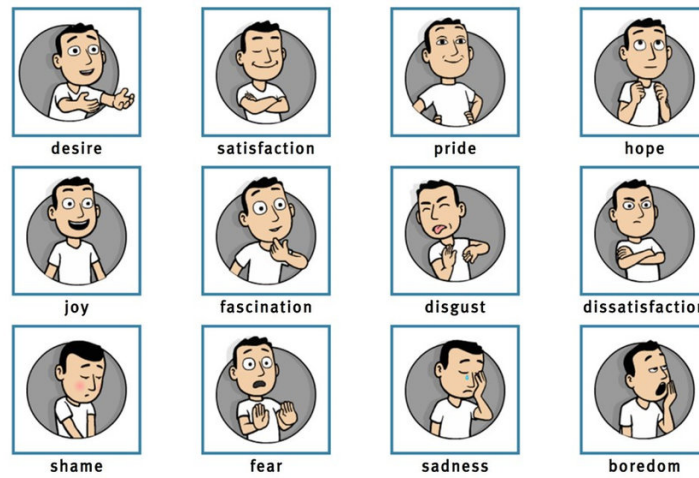
Fonte: Bradley e Lang (1994).

Segundo seu *slogan*, “Até que ponto os sentimentos expressos pelos personagens correspondem aos seus próprios sentimentos em relação ao produto?”, o método PrEmo, criado por Desmet et al. (2003), visa a captura das emoções que o usuário sente através de emoções expressas em cartões. Originalmente, o PrEmo era um método manual classificado como pós-tarefa (SAURO; LEWIS, 2016), no qual 14 diferentes cartões eram utilizados, cada um com uma expressão distinta. Atualmente o método possui uma plataforma online ⁴.

A Tabela 4 compara as características dos métodos encontrados.

⁴ Disponível em: <www.premotool.com>

Figura 8 – Método PrEmo



Fonte: Desmet et al. (2003).

Tabela 4 – Trabalhos Relacionados: comparação entre métodos de Expressão Facial

Características	PrEmo	EmoCards	SAM
Método de autorrelato	X	X	X
Método com apoio tecnológico	X	-	-
Quantificação em escala	-	-	X
Ferramenta comercial	X	-	-
Método baseado nas 6 Emoções Universais	-	-	-

Fonte: o próprio autor.

3.4 Análise dos Trabalhos Relacionados

Após a busca e leitura dos trabalhos relacionados, as respostas às duas perguntas que nortearam essa busca foram desenvolvidas:

QP1. *Quais são os instrumentos de avaliação de UX que utilizam leitura de expressão facial?*

Ao fim da busca por trabalhos que relatassem instrumentos de avaliação de UX que utilizem leitura de expressão facial, foram encontrados três instrumentos: a ferramenta UX_Mate, desenvolvida por Staiano et al. (2012); a ferramenta FaceReader, construída por Zaman e Shrimpton-Smith (2006); e a ferramenta exposta no artigo de Munim et al. (2017).

Compreende-se, portanto, a existência de ferramentas que visam avaliar a experiência de usuários com produtos de software utilizando expressões faciais. As três ferramentas encontradas possuem características em comum com a proposta do método Be Expressive, dado que todas possuem a detecção de expressões faciais em tempo real, executaram experimentos para a validação das respectivas propostas e, duas delas ((ZA-

MAN; SHRIMPSON-SMITH, 2006) e (MUNIM et al., 2017)), foram desenvolvidas de acordo com as 6 emoções universais (EKMAN; FRIESEN, 1971).

Entretanto, as três ferramentas encontradas não realizam uma análise quantitativa da interação, que é um dos objetivos do método Be Expressive. Como dito anteriormente, esse tipo de análise permite a mensuração quantitativa da experiência, característica que visa facilitar a comunicação dos resultados obtidos.

QP2. *Quais são os métodos de avaliação de UX que utilizam expressões faciais de forma manual?*

Foram encontrados três métodos manuais de avaliação de UX: EmoCards (DESMET; OVERBEEKE; TAX, 2001); SAM (BRADLEY; LANG, 1994); e PrEmo (DESMET et al., 2003).

Dentre esses métodos, apenas o método SAM gera resultados quantitativos. Além disso, nenhum dos métodos são baseados nas 6 emoções universais (EKMAN; FRIESEN, 1971), conhecimento que guia a proposta do método Be Expressive.

Em relação aos benefícios na utilização dos métodos encontrados constata-se que todos eles são de uma utilização fácil, tornando a avaliação de UX um processo rápido. Segundo Vermeeren et al. (2010), em função da intuitividade dos métodos EmoCards e SAM, suas aplicações podem ser executadas sem haver treinamento do profissional encarregado dos testes com os usuários. Além disso, ambos os métodos são considerados econômicos em função do equipamento necessário para a execução deles.

Em relação ao método PrEmo, percebe-se que esse método é um instrumento de avaliação benéfico na avaliação de diferentes tipos de emoções, dado que o método é composto por 13 emoções distintas. Além disso, esse método é utilizado por diversas empresas, tendo sua aplicação substancialmente estudada por pesquisadores e praticantes de UX.

4 METODOLOGIA

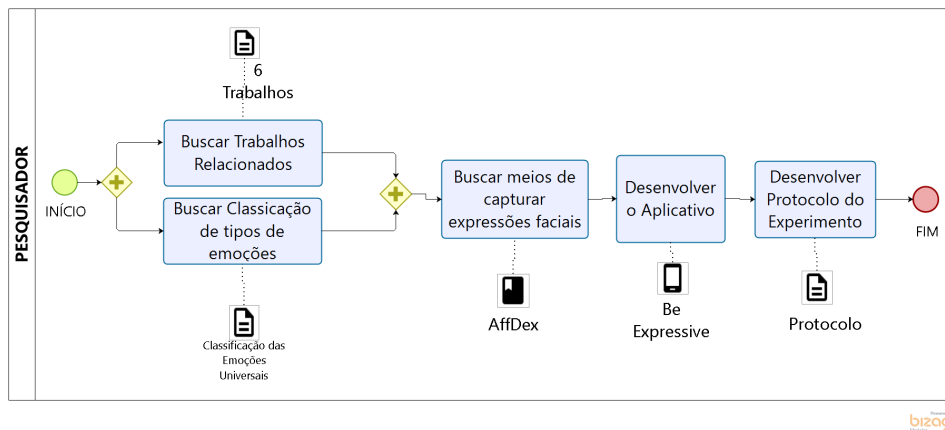
Nesta seção os métodos e as técnicas utilizadas para a realização deste trabalho estão descritos.

4.1 Metodologia de Pesquisa

O presente trabalho é caracterizado como uma pesquisa quantitativa de alcance correlacional.

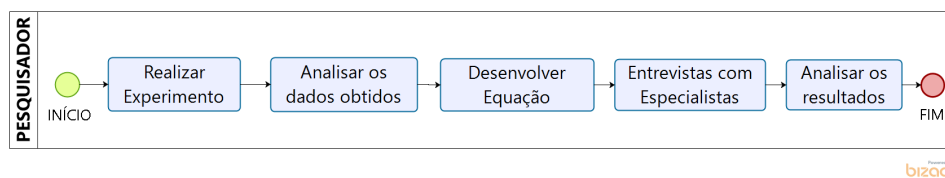
De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013), a metodologia com enfoque quantitativo tem, entre suas características, a medição de fenômenos e a utilização de estatística. Normalmente essa metodologia segue processos sequenciais e analisa a realidade de forma objetiva. Os estudos de alcance correlacionais, por sua vez, tem como finalidade conhecer a relação ou o grau de associação existente entre dois ou mais conceitos, categorias ou variáveis em um contexto específico.

Figura 9 – Processo de execução da pesquisa - Parte 1



Fonte: o próprio autor.

Figura 10 – Processo de execução da pesquisa - Parte 2



Fonte: o próprio autor.

A Figura 9 mostra as atividades que guiam o início desenvolvimento da pesquisa, atividades referentes ao TCC1. Já a Figura 10 apresenta as atividades que guiam o desenvolvimento do TCC2.

De acordo com a Figura 9, as duas primeiras atividades são “Buscar Classificação de tipos de emoções” e “Buscar Trabalhos Relacionados”. O resultado de ambas atividades estão descritos, respectivamente, no Capítulo 2 e Capítulo 3. Abaixo, as demais atividades são apresentadas.

4.2 Captura de Expressões Faciais

Como já dito anteriormente, o método Be Expressive se propõe a ser um método automático. Assim, meios de capturar e catalogar expressões faciais de maneira automática foram investigados. Para o auxílio da captura de expressões faciais feita de maneira automática, a tecnologia AffDex SDK (MCDUFF et al., 2016) foi encontrada. A AffDex possui sua acurácia medida através da Característica de Operação do Receptor do inglês *Receiver Operating Characteristic* (ROC) ¹, utilizada para medir a detecção de expressões. A medida ROC varia entre 0 e 1, todas as análises feitas a fim de atestar a acurácia da ferramenta resultaram em um ROC acima de 0.8. Mais informações sobre a escolha e adaptação do *toolkit* estão expostas na subseção 5.1.1.

4.3 Desenvolvimento e Caracterização do Aplicativo do Método Be Expressive

Com base nos fundamentos apresentados no Capítulo 2, faz-se necessário caracterizar o método Be Expressive. Portanto, como observado na Figura 11, o método Be Expressive se propõe a ser um método quantitativo, utilizado em avaliações somativas executadas em laboratório a fim de obter dados sobre uma experiência baseada no momento utilizando, como informações de entrada, as expressões faciais do usuário.

Para o desenvolvimento do aplicativo do método Be Expressive, utilizou-se a IDE Android Studio² juntamente com o *toolkit* Affdex (MCDUFF et al., 2016), que foi adaptado para os objetivos do método Be Expressive. Mais informações sobre o aplicativo e a adaptação da AffDex estão apresentadas no subseção 5.1.2.

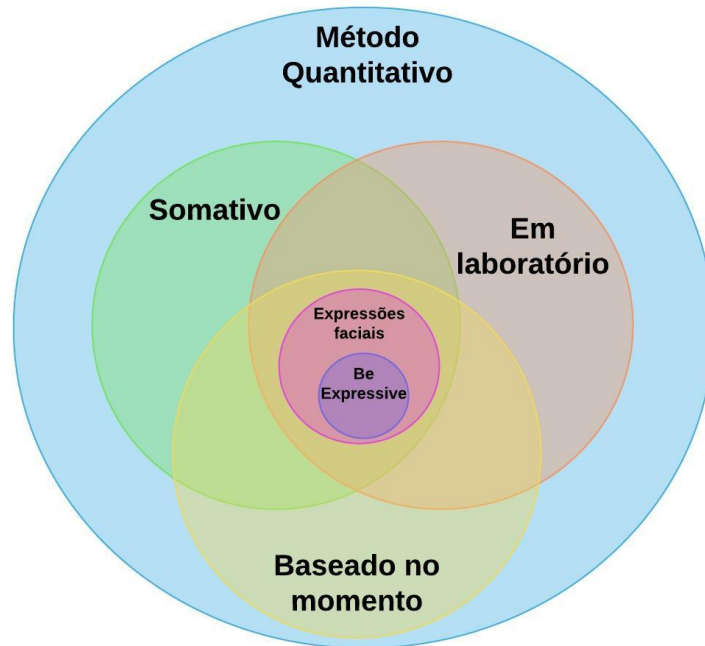
4.4 Estudo Experimental

Como exposto no Capítulo 2, visando identificar a viabilidade do método Be Expressive por meio da análise de concordância desse método com demais métodos de UX, um estudo experimental foi executado.

¹ Informação disponível em: <www.developer.affective.com/determining-accuracy/>

² Disponível em: <www.developer.android.com/studio/>

Figura 11 – Caracterização do método Be Expressive



Fonte: o próprio autor.

4.5 Protocolo do Estudo Experimental

Esta seção visa expor o protocolo desenvolvido para a execução do experimento que integra o presente trabalho. Portanto, as informações abaixo descrevem o procedimento executado no experimento durante cada etapa do protocolo escolhido.

4.5.1 Etapa 1 - Definição do estudo e cenário de teste

Os objetivos do estudo experimental são a verificação da relação dos resultados entre os métodos Be Expressive e EmoCards e os métodos Be Expressive e User Experience Questionnaire (UEQ).

Mais informações sobre as análises estão disponíveis na subseção 4.5.11.1.

4.5.2 Etapa 2 - Instrumentos utilizados

Todos os documentos utilizados foram impressos para cada um(a) dos(as) participantes, sendo eles:

- **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE):** documento no qual o(a) participante torna explícito seu consentimento em participar da pesquisa, sendo informado(a) dos objetivos do trabalho, das características da pesquisa e de sua liberdade para deixar de participar em qualquer tempo e sem qualquer ônus;

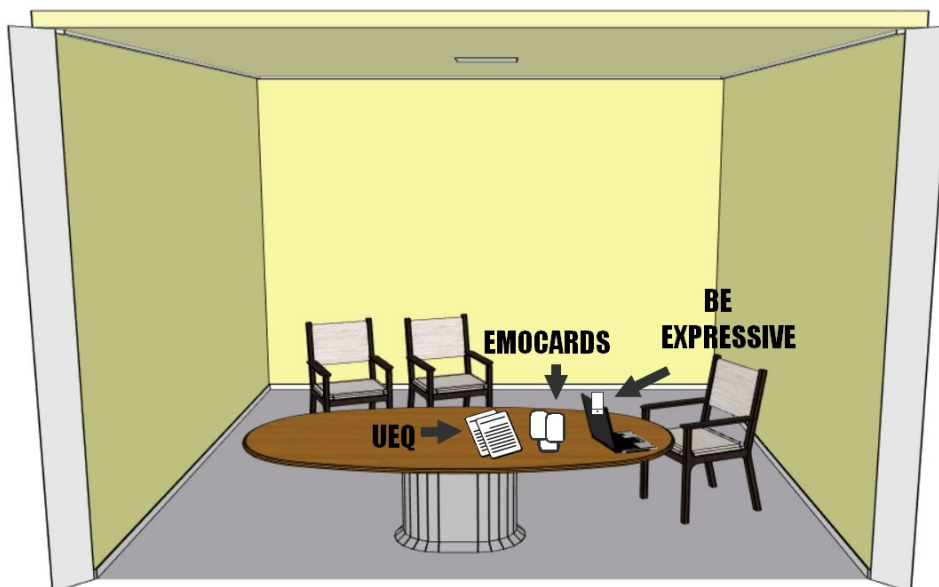
- **Termo de Confidencialidade (TC):** garantindo o sigilo das informações coletadas no experimento;
- **Formulário de Caracterização de Perfil:** dos(as) participantes do teste.

Referente aos materiais físicos utilizados, temos:

- **Sala:** para a execução do experimento;
- **Notebook:** para que o usuário (a usuária) possa interagir com o site;
- **Mouse:** para auxiliar na interação do(a) participante;
- **Um suporte de celular:** para apoiar o celular que auxilia na execução do método Be Expressive;
- **Um celular:** para a execução do aplicativo do método Be Expressive;
- **Cartões do método EmoCards** impressos;
- **Questionário do Método User Experience Questionnaire** impresso;

O Notebook utilizado foi o Lenovo Edge 15, composto por processador Intel Core i7 e o Vaio, composto por processador Intel Core i3. Já o celular utilizado durante a execução do experimento foi o Galaxy J7, com câmera traseira de 13 MP e frontal de 5 MP.

Figura 12 – Ambiente do Experimento



Fonte: o próprio autor.

A Figura 12 mostra o esquema geral do ambiente do experimento. Todos os documentos citados estão disponíveis nos Apêndices e Anexos.

4.5.3 Etapa 3 - Contexto de execução do experimento

O experimento ocorreu nas instalações da UNIPAMPA, em um ambiente controlado. Os equipamentos necessários para a execução do experimento estão descritos na Etapa 2.

4.5.4 Etapa 4 - Definição das questões de pesquisa

As questões que guiam o experimento são:

Figura 13 – Questões do Estudo Experimental

Q1: O resultado do método Be Expressive é concordante com o resultado do método EmoCards?
 Q2: O resultado do método Be Expressive é concordante com o resultado do método UEQ?

Fonte: o próprio autor.

4.5.5 Etapa 5 - Definição das hipóteses

Foram definidas hipóteses para as duas questões de pesquisa selecionadas neste experimento (Q1 e Q2). Cada questão possui uma hipótese nula (H_0) e uma hipótese alternativa (H_a).

Q1: Há concordância por polo emocional (experiência positiva, neutra, ou negativa) entre os resultados dos métodos Be Expressive e EmoCards?

- **Hipótese Nula:** H_0 ($\kappa \leq 0$): os resultados do método Be Expressive não possuem concordância com os resultados do método EmoCards;
- **Hipótese Alternativa** H_a ($\kappa > 0$): os resultados do método Be Expressive possuem concordância com os resultados do método EmoCards.

Q2: Há concordância por polo emocional (experiência positiva, neutra, ou negativa) entre os resultados dos métodos Be Expressive e UEQ?

- **Hipótese Nula:** H_0 ($\kappa \leq 0$): os resultados do método Be Expressive não possuem concordância com os resultados do método UEQ;
- **Hipótese Alternativa:** H_a ($\kappa > 0$): os resultados do método Be Expressive possuem concordância com os resultados do método UEQ.

4.5.6 Etapa 6 - Definição das variáveis

Nesta etapa estão expostas as variáveis dependentes e independentes do experimento. As variáveis independentes são aquelas que podem ser controladas no estudo

experimental e que podem gerar efeito sobre as variáveis dependentes; as variáveis dependentes, são derivadas da hipótese desenvolvida para o estudo e a observação dos efeitos da variável independente sobre elas consiste no foco de um projeto experimental (SOUZA et al., 2015).

Tabela 5 – Variáveis

Tipo	Nome	Escala
Independente	Resultado do método Be Expressive	Nominal
Dependente	Resultado do método EmoCards	Nominal
Dependente	Resultado do método UEQ	Nominal

Fonte: o próprio autor.

4.5.6.1 Variáveis Dependentes

- **Resultado da aplicação do método EmoCards:** medido pela posição do cartão escolhido no eixo pleasant-unpleasant durante a execução do método EmoCards, disponível no Anexo A, para cada tarefa;
- **Resultado da aplicação do método UEQ:** medido pelo polo de emoção (positiva/neutra/negativa) mais frequente durante a aplicação do método UEQ, disponível no Anexo B, depois de todas as tarefas.

4.5.6.2 Variáveis Independentes

- **Resultado da aplicação do método Be Expressive:** medido pela contagem de ocorrências da expressão de cada uma das 6 emoções universais registrada pelo aplicativo.

4.5.7 Etapa 7 - Definição da medição

Nesta etapa, as informações medidas pelo experimento são descritas.

A Q1, questão que aborda a concordância entre os métodos Be Expressive e EmoCards possui duas medidas:

- Medida 1: Categoria de Emoção mais recorrente no Be Expressive;
- Medida 2: Categoria do Cartão escolhido no EmoCards.

A Medida 1 é dada pela contagem das ocorrências das emoções capturadas pelo aplicativo do método Be Expressive, aferindo, assim, a categoria de emoção mais recorrente capturada por ele (positiva, negativa e neutra). A Medida 2 é dada pela categoria

do cartão escolhido durante a execução do método EmoCards (categoria *pleasant*, *unpleasant*, e *neutral*).

Abaixo as classificações dos dados em suas respectivas categorias para ambos os métodos são apresentadas.

- **Categoria Positiva no Be Expressive:** Felicidade;
- **Categoria Negativa no Be Expressive:** Raiva, Medo, Tristeza, e Nojo;
- **Categoria Neutra no Be Expressive:** Surpresa e Ausência de ocorrência de emoções acima do nível de intensidade 10%.
- **Categoria *Pleasant* no EmoCards:** Cartões 2, 3, 4.
- **Categoria *Unpleasant* no EmoCards:** Cartões 6, 7, 8.
- **Categoria *Neutral* no EmoCards:** cartões 1, 5.

Como a normalização dos resultados entre os métodos Be Expressive e EmoCards foi realizada, optou-se pela execução de uma análise de concordância entre os resultados dos métodos.

A Q2, questão que aborda a concordância entre os métodos Be Expressive e UEQ possui duas medidas:

- Medida 3: Categoria da emoção mais recorrente no Be Expressive;
- Medida 4: Categoria de emoção predominante no UEQ.

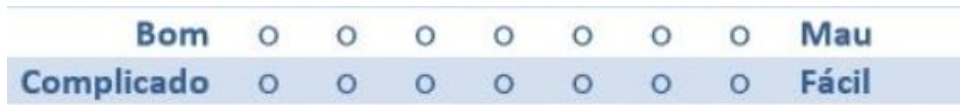
A Medida 3 é dada pela contagem das ocorrências de todas as tarefas capturadas pelo aplicativo do método Be Expressive, para aferir a emoção mais recorrente, e posterior mapeamento da categoria da emoção (categoria positiva, neutra e negativa). A Medida 4 é dada pela seleção do polo de experiência (positiva, neutra ou negativa) mais frequente no questionário respondido pelo(a) participante utilizando o método UEQ.

Em relação à análise entre os resultados dos métodos UEQ e Be Expressive, o resultado de cada item do questionário (originalmente apresentado em uma escala de 7 pontos) foi classificado como experiência positiva, neutra ou negativa. Logo, quando a escala estiver no número 4, categorizou-se em neutro; abaixo de 4, foi classificado como positivo ou negativo, dependendo do item da questão; acima de 4, foi classificado como o inverso da anterior.

A instabilidade da classificação em experiência positiva ou negativa deu-se em função da disposição dos pólos dos itens no questionário.

A Figura 14 mostra dois itens do questionário UEQ. Como pode ser observado, existe um item positivo (bom) e um item negativo (complicado) no lado esquerdo. Logo,

Figura 14 – Exemplo de classificação do UEQ



Fonte: adaptado de (ALBEROLA; BRAU; WALTER, 2017).

se o(a) participante preencher a opção mais a esquerda na primeira linha, classificaremos a escolha como uma experiência positiva, pois a opção “bom” prevaleceu. Porém, se na segunda linha, o(a) participante também preencher a opção mais a esquerda, classificaremos a experiência como negativa, dado que a opção “complicado” foi escolhida. O polo (positivo, negativo ou neutro) mais frequente na aplicação do UEQ para cada participante será usado para representar o estado emocional na avaliação de concordância.

Esse resultado foi comparado com a categoria de emoção predominante que resultou da aplicação do método Be Expressive, assim, uma análise de concordância entre os resultados foi executada. Para isso, as emoções do Be Expressive foram divididas em:

- **Experiência Positiva:** Felicidade;
- **Experiência Negativa:** Raiva, Medo, Tristeza, e Nojo;
- **Experiência Neutra:** Surpresa e Ausência de emoções acima do nível de intensidade 10%.

4.5.8 Etapa 8 - *Design* do experimento

Os(As) participantes do estudo experimental foram escolhidos(as) em função das respectivas disponibilidades. Todos(as) participantes são estudantes dos cursos da UNIPAMPA campus Alegrete.

Para a execução do experimento, os(as) participantes executaram as tarefas de forma randômica e todos(as) os(as) participantes executaram todos os métodos avaliados.

4.5.9 Etapa 9 - Definição das ameaças

Estudos experimentais estão sujeitos a situações que ameaçam a validade do experimento. Sendo assim, tais ameaças devem ser identificadas e caracterizadas.

- **Número baixo de participantes:** um número pequeno de participantes no experimento faria com que a precisão e confiabilidade dos resultados sejam duvidosas. Portanto, o estudo experimental obteve participação dos(as) discentes de graduação de quaisquer cursos de graduação da UNIPAMPA, garantindo uma população numerosa e com disponibilidade razoável para obtenção de uma amostra. Além disso, a execução do experimento aconteceu de acordo com a disponibilidade dos(as) participantes, visando facilitar a participação dos(as) voluntários(as) no estudo;

- **Participantes:** uma ameaça para a validade deste experimento é que os(as) participantes sintam-se avaliados(as) durante o experimento e não opinem de forma imparcial sobre as tarefas executadas. Para mitigar essa ameaça, o pesquisador responsável por executar o experimento esclareceu os objetivos do experimento conforme recomendações de testes de usabilidade descritas por Nielsen (1993), ressaltando que o objeto de estudo avaliado são os métodos de avaliação de UX. Outra ameaça sobre esse tema é escolher participantes que não expressam suas emoções através de expressões faciais. Para mitigar essa ameaça, o pesquisador aplicou um questionário de perfil para avaliar a expressividade autorrelatada dos participantes para, eventualmente, aplicar uma triagem nos dados coletados antes da análise;
- **Site escolhido:** dado o objetivo do experimento, é importante que a interação com o *site* escolhido culmine em emoções. Portanto, o experimento envolveu a avaliação do *site* referente ao portal da prefeitura de Alegrete - RS³, dado que todos(as) participantes têm alguma ligação com a cidade de Alegrete. Entretanto, o *site* escolhido é considerado uma ameaça porque os participantes podem já conhecê-lo e ter uma postura emocional pronta sobre ele;
- **Abandono:** esta ameaça está relacionada ao abandono durante o experimento, atitude que pode vir a atrapalhar o resultado do estudo. Para mitigá-la, antes do experimento ter começado o(a) participante foi submetido(a) a um teste piloto, para que a execução do experimento seja compreendida. Assim, pretendeu-se diminuir possíveis abandonos durante a execução do experimento, dado que os(as) participantes tinham conhecimento prático sobre a execução do estudo;
- **Instrumentação:** para a execução do experimento, todos os equipamentos necessários estavam prontos para uso. Ou seja, os equipamentos eletrônicos estavam com suas respectivas cargas carregadas, a sala onde ocorreu o experimento estava agendada e todos os documentos necessários estavam impressos. Assim, o risco de intervenção por descuido do material necessário foi mitigado.
- **Divisão em Sessões:** dado que todos(as) os(as) participantes do estudo são estudantes universitários(as), fazer o experimento com um grande número de pessoas em um dia torna-se uma tarefa arriscada, dado que pode haver um nível alto de estresse em função de sobrecarga de estudo ou execução de provas e trabalhos. Portanto, a execução do experimento foi dividida em seis sessões a fim de mitigar possíveis impactos em relação ao humor e indisponibilidade dos(as) participantes.

³ Disponível em: <www.alegrete.rs.gov.br>

4.5.10 Etapa 10 - Preparação e execução

A execução do estudo experimental envolveu uma série de passos. Esses passos foram catalogados em três grandes grupos: Anterior ao Experimento, Durante o Experimento, e Após o Experimento.

4.5.10.1 Anterior ao Experimento

- Montar a infraestrutura necessária para a execução do experimento;
- Explicar ao(à) participante o objetivo do teste, deixando claro que o experimento visa analisar os métodos de avaliação de UX;
- Mostrar ao(à) participante os equipamentos utilizados durante o experimento;
- Fornecer ao(à) participante o termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o termo de Confidencialidade. Caso o(a) participante não aceite os termos presentes nos formulários, agradecê-lo (agradecê-la) pela participação e dispensá-lo (dispensá-la);
- Fornecer ao(à) participante o Formulário de Caracterização de Perfil e aguardar o seu preenchimento.

4.5.10.2 Durante o Experimento

- Informar ao(à) participante como os três métodos alvos do experimento funcionam;
- Informar ao(à) participante como funciona a execução dos métodos, salientando que o método Be Expressive é executado automaticamente, utilizando o aplicativo de captura de expressões faciais; o método EmoCards é executado após a tarefa ser realizada ou o limite de tempo da tarefa ter sido alcançado; e o método UEQ é executado no final do experimento;
- Prover ao(à) participante um *notebook* com o *site* utilizado durante a avaliação dos métodos;
- Executar um teste piloto com o(a) participante para que ele(ela) compreenda a dinâmica do experimento;
- Após a verificação de que o(a) participante compreendeu como a execução do experimento se dará, iniciar o experimento;
- Informar o(a) participante a tarefa que ele (ela) deve executar;
- Após a execução de uma tarefa ou o limite de tempo dela ter sido alcançado, prosseguir neste ciclo até que todas as tarefas estejam executadas.

4.5.10.3 Após o Experimento

- Ao final da execução das atividades, entrevistar o(a) participante para obter informações sobre o esforço que o(a) participante teve durante o experimento;
- Agradecer o(a) participante.

4.5.10.4 Tarefas

O site escolhido para a execução do estudo experimental foi o portal da Prefeitura de Alegrete - RS. Como já dito, optou-se pela escolha do site pelo fato de todos(as) participantes terem contato com a cidade de Alegrete, possibilitando, assim, a existência de uma conexão emocional com o conteúdo presente no site, característica benéfica para o objetivo do experimento.

Foram desenvolvidas cinco tarefas para a execução do estudo experimental, divididas em duas categorias: Tarefas Executáveis e Tarefas Fictícias. O grupo denominado **Tarefas Executáveis** possui tarefas onde os(as) participantes que podem ser concluídas com sucesso. O segundo grupo, denominado **Tarefas Fictícias**⁴, por outro lado, possui uma tarefa impossível de ser concluída com sucesso.

Essa divisão foi criada com o propósito de induzir emoções nos(as) participantes, auxiliando a obtenção de dados durante a execução dos métodos de avaliação de UX analisados. Assim, nas tarefas do grupo Tarefas Executáveis, os(as) participantes do experimento podem vir a sentir emoções positivas ou negativas; porém, na tarefa do grupo Tarefas Fictícias, o resultado potencialmente estará relacionado a emoções negativas causadas pela frustração.

A Tabela 6 mostra as tarefas desenvolvidas para o experimento. Cada tarefa tem um objetivo específico e um tempo máximo de duração. Os tempos de duração variam entre um e três minutos, tendo sido escolhidos a fim de evitar fadiga extrema nos usuários e verificados através da execução da validação do protocolo (Capítulo 5).

4.5.11 Etapa 11 - Resultados

Nesta etapa, os resultados gerados pela execução do experimento são debatidos.

4.5.11.1 Análise dos Dados do Experimento

Após a execução do estudo experimental, os dados obtidos durante sua aplicação foram analisados. Para tanto, utilizou-se o coeficiente de concordância Kappa (κ) de Cohen na análise dos resultados do método UEQ e do método Be Expressive e também do método EmoCards e Be Expressive, uma vez que todos estão mapeados para a mesma

⁴ Anteriormente, a tarefa fictícia escolhida era: “Descobrir a previsão do tempo de amanhã”. Porém, foi diagnosticada uma atualização do site, sendo agora, possível encontrar tal informação.

Tabela 6 – Tarefas Executadas

Categoria da Tarefa	Duração Máxima	Objetivo	Caminho Ótimo
Tarefa Executável 1 (T1)	1 min	Descobrir a quantidade de pessoas que curtiu a página.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acesse a página inicial do portal. 2. Localize o ícone referente à rede social Facebook. 3. Clique no ícone. 4. Quantas pessoas curtiram a página da Prefeitura no Facebook?
Tarefa Executável 2 (T2)	3 min	Descobrir o dia de início da feira do livro de 2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acesse a página inicial do portal. 2. Acesse a aba relacionada aos Órgãos da Prefeitura. 3. Clique na opção “Secretaria da Educação e Cultura”. 4. Acesse a aba “Eventos”. 5. Acesse a opção “Feira do Livro”. 6. Que dia começou a feira do livro deste ano?
Tarefa Executável 3 (T3)	2 min	Descobrir o nome do Diretor da Secretaria de Administração	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acesse a página inicial do portal. 2. Acesse a aba relacionada aos Órgãos da Prefeitura. 3. Clique na opção “Secretaria de Administração”. 4. Acesse a aba “Secretaria”. 5. Acesse a opção “Secretario e Diretor”. 6. Responda: Qual o nome do Diretor da Secretaria de Administração?
Tarefa Executável 4 (T4)	3 min	Descobrir a primeira estrofe do Hino Municipal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acesse a página inicial do portal. 2. Acesse a aba denominada “Informações sobre Alegrete”. 3. Clique na opção “Símbolos/Hino”. 4. Responda: qual a primeira estrofe do Hino Municipal?
Tarefa Fictícia 1 (T5)	2 min	Descobrir o horário e dia da coleta do lixo realizada em direção ao Bairro Vila Nova - Centro	A tarefa não possui caminho ótimo.

Fonte: o próprio autor.

escala nominal. Em suma, o κ é utilizado para verificar a concordância da avaliação de dois juízes em relação a uma escala nominal de uma mesma amostra (ZAIONTZ, 2018). Mais informações sobre o resultado do estudo experimental podem ser vistas em seção 5.2.

4.6 Desenvolvimento da Equação

A equação que integrará o método Be Expressive, responsável pela síntese da análise de frequências em um único dado quantitativo, foi construída a partir da análise dos dados obtidos no experimento. Mais informações sobre o desenvolvimento da equação podem ser vistas em seção 5.3.

4.7 Opinião de Especialistas

O método Be Expressive foi submetido a uma última avaliação. Essa avaliação visou investigar a aceitação do método por especialistas, encontrando indícios de que o método possa ser utilizado por praticantes de UX e profissionais da área de IHC e, também, obtendo opiniões sobre suas funcionalidades e características.

As opiniões foram coletadas utilizando uma entrevista semiestruturada. Usualmente, esse tipo de entrevista é direcionada por um roteiro previamente elaborado, composto por questões abertas (MANZINI, 2004). Mais informações sobre a entrevista são apresentadas na seção 5.4.

5 RESULTADOS

Abaixo estão apresentados os resultados obtidos durante a execução dessa pesquisa.

5.1 Desenvolvimento da Ferramenta e Validação

Os saberes dissertados nesta seção estão relacionados ao *toolkit* escolhido para a realização do reconhecimento facial, ao desenvolvimento do aplicativo do método Be Expressive e à validação do protocolo desenvolvido.

5.1.1 Escolha e Adaptação da AffDex

Segundo McDuff et al. (2016), a AffDex é um *toolkit* de reconhecimento de expressões faciais que pode ser utilizado em aparelhos móveis e em equipamentos *desktop*.

A ferramenta teve como base o Sistema de Codificação de Ação Facial (*Facial Action Coding System*) (FACS), desenvolvido pelos pesquisadores Ekman e Friesen (1978). O FACS é uma taxonomia objetiva e amplamente usada para codificar o comportamento facial onde cada tipo de movimento facial foi mapeado e classificados em emoções. Por exemplo: a emoção denominada Nojo envolve o movimento do lábio superior e a contração do nariz¹.

O desenvolvimento da ferramenta envolveu a coleta de milhares de vídeos contendo pessoas expressando emoções, a codificação das faces desses indivíduos utilizando o FACS e a classificação de emoções a partir dos dados gerados (MCDUFF et al., 2016).

A ferramenta utiliza o algoritmo Viola-Jones para a detecção facial dos usuários. A detecção facial é executada utilizando o monitoramento de 34 pontos faciais, permitindo com que a AffDex reconheça as emoções: raiva, nojo, medo, felicidade, tristeza, surpresa, e desprezo.

Além de reconhecer expressões faciais e categorizá-las em emoções, a AffDex relata a intensidade das emoções que o usuário sentiu de acordo com a amplitude do movimento dos seus respectivos músculos faciais, variando de 0% a 100%, e informa qual a expressão facial capturada em formato de Emoji. Por exemplo, o usuário pode estar feliz e gargalhando ou feliz e sorrindo. No total, a ferramenta mapeia 13 expressões².

Em função das características dessa ferramenta e dos direitos autorais permitidos ao uso dela, os quais permitem o uso e a edição da ferramenta de forma gratuita, a AffDex foi escolhida para a captura automática de expressões faciais e categorização de emoções.

Entretanto, ressalta-se que, das sete emoções categorizadas pela ferramenta AffDex, apenas seis serão utilizadas (raiva, nojo, medo, felicidade, tristeza, surpresa). Essa decisão foi acertada pois encontraram-se indícios de que apenas as seis emoções seleciona-

¹ Mais classificações estão disponível em: <<https://developer.affectiva.com/mapping-expressions-to-emotions/>>

² Todas as expressões mapeadas estão disponíveis em: <<https://developer.affectiva.com/metrics/>>

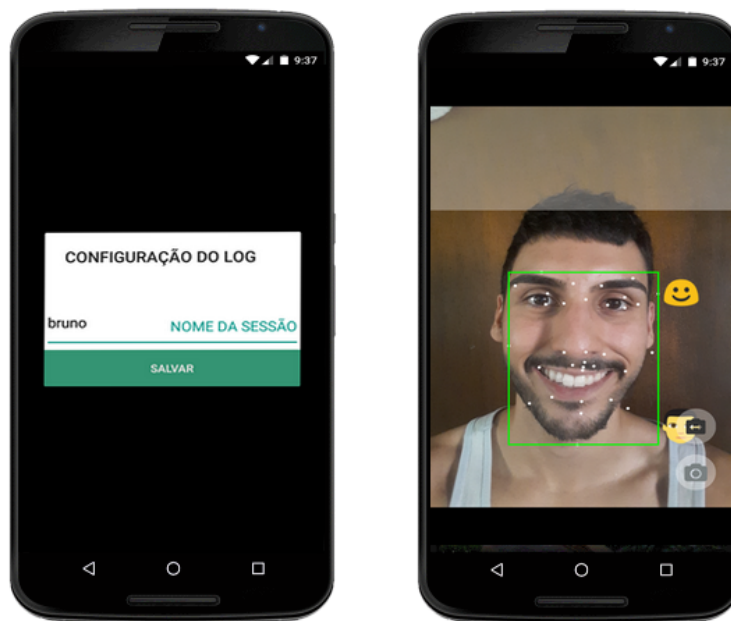
das são emoções sentidas de forma universal (EKMAN; FRIESEN, 1976), portanto, para o desenvolvimento do método Be Expressive, a emoção Desprezo não será considerada. Mais informações de como essas emoções universais foram mapeadas estão disponíveis no Capítulo 2.

5.1.2 Desenvolvimento do Aplicativo

Como já dissertado no Capítulo 4, a IDE Android Studio³ foi utilizada para adaptar a ferramenta AffDex (MCDUFF et al., 2016). Assim, o aplicativo do método Be Expressive utiliza a ferramenta para capturar as expressões faciais dos usuários em tempo real, reconhecer e mensurar a intensidade das 6 emoções universais (EKMAN; FRIESEN, 1976) e gerar um relatório.

A Figura 15 mostra a execução do aplicativo do método Be Expressive para a aplicação do estudo experimental. Primeiramente, o título do arquivo onde os dados capturados serão arquivados é informado. Após isso, o aplicativo inicia a leitura de expressões faciais e registro de emoções. Como pode ser observado, o usuário está expressando a emoção felicidade.

Figura 15 – Aplicativo do Método Be Expressive



Fonte: o próprio autor.

Após a realização do teste, os dados capturados são arquivados em um relatório na memória interna do celular.

³ Disponível em: <www.developer.android.com/studio/>

O relatório possui o momento exato (em horas, minutos e segundos) que o usuário expressou alguma emoção, a intensidade das emoções sentidas, a quantidade de tempo de duração de cada emoção expressada e a expressão facial capturada em formato de emoji.

A Figura 16 mostra um trecho de exemplo de relatório gerado pelo aplicativo. Pelo fato do relatório conter a intensidade de todas as seis emoções avaliadas, é possível observar que todas as emoções possuem alguma intensidade, entretanto, a emoção predominante foi a felicidade (*Joy*), dado que ela foi capturada com mais de 90% de intensidade. Além disso, faz-se importante ressaltar que a cada segundo que o aplicativo é utilizado, a busca por expressões faciais é feita seis vezes. Portanto, se o aplicativo for executado por um segundo, o relatório gerado terá 36 ocorrências de emoções, 6 para cada emoção mapeada.

Figura 16 – Relatório do Be Expressive

```

ANGER, 16:08:02, 1.836481E-9%, RELAXED, DISGUST, 16:08:02, 0.016029404%,
RELAXED, FEAR, 16:08:02, 1.0077283E-6%, RELAXED, JOY, 16:08:02, 91.17798%,
RELAXED, SADNESS, 16:08:02, 0.202371822%, RELAXED, SURPRISE, 16:08:02,
4.70699%, RELAXED, ANGER, 16:08:02, 4.846481E-9%, RELAXED, DISGUST, 16:08:02,
0.016029404%, RELAXED, FEAR, 16:08:02, 0.0077383E-6%, RELAXED, JOY, 16:08:02,
91.17798%, RELAXED, SADNESS, 16:08:02, 0.002371822%, RELAXED, SURPRISE,
16:08:02, 4.70699%, RELAXED, ANGER, 16:08:02, 5.846481E-9%, RELAXED, DISGUST,
16:08:02, 0.016029404%, RELAXED, FEAR, 16:08:02, 0.0077383E-6%, RELAXED, JOY,
16:08:02, 91.17798%, RELAXED, SADNESS, 16:08:02, 0.002371822%, RELAXED,
SURPRISE, 16:08:02, 2.70699%, RELAXED, ANGER, 16:08:02, 4.846481E-9%,
RELAXED, DISGUST, 16:08:02, 0.016029404%, RELAXED, FEAR, 16:08:02,
1.0077383E-6%, RELAXED, JOY, 16:08:02, 91.17798%, RELAXED, SADNESS, 16:08:02,
0.002371822%, RELAXED, SURPRISE, 16:08:02, 4.70699%, RELAXED, ANGER,
16:08:02, 4.842481E-9%, RELAXED, DISGUST, 16:08:02, 0.016029404%, RELAXED,
FEAR, 16:08:02, 3.0077383E-6%, RELAXED, JOY, 16:08:02, 91.17798%, RELAXED,
SADNESS, 16:08:02, 0.004371822%, RELAXED, SURPRISE, 16:08:02, 4.70699%,
RELAXED, ANGER, 16:08:02, 4.846481E-9%, RELAXED, DISGUST, 16:08:02,
0.016029404%, RELAXED, FEAR, 16:08:02, 3.0077383E-6%, RELAXED, JOY, 16:08:02,
92.17798%, RELAXED, SADNESS, 16:08:02, 0.002371822%, RELAXED, SURPRISE,
16:08:02, 4.70699%, RELAXED,
SEGUNDOS
Joy em segundos: 1.0
Sad em segundos: 1.0
Anger em segundos: 1.0
Surprise em segundos: 1.0
Fear em segundos: 1.0
Disgust em segundos: 1.0

```

Fonte: o próprio autor.

Para a efetuação da análise dos dados obtidos da aplicação do método Be Expressive, foram escolhidas todas as ocorrências acima de 10%, pois verificações experimentais com outros limiares indicaram que, abaixo desse nível há muitas emoções pouco expressivas.

Os dados contidos no relatório, resultantes da aplicação do experimento, serão utilizados para a verificação da concordância entre a proposta do método Be Expressive

e os métodos EmoCards e UEQ.

5.1.3 Validação do Protocolo

O protocolo desenvolvido, exposto na seção 4.5, foi executado com o orientador dessa pesquisa, a fim de verificar sua dinâmica e prevenir eventuais erros durante a execução do experimento no futuro.

Para a validação do protocolo todos os passos descritos na subseção 4.5.10 foram seguidos. O participante executou as 5 tarefas dispostas na Tabela 6, e os métodos Be Expressive, EmoCards e UEQ foram aplicados.

Durante a execução do experimento, algumas oportunidades de melhoria foram percebidas:

- **Posicionamento do suporte de celular:** o participante reportou que, ao executar a Tarefa 1 e abrir a página da Prefeitura em uma nova aba, o suporte utilizado para fixar o celular no *notebook* o impediu de fechar aba, dado que o suporte estava posicionado de maneira inapropriada. Portanto, declara-se, aqui, que o suporte utilizado na futura execução do experimento será posicionado de forma a não atrapalhar a visão do(a) participante;
- **Idioma utilizado:** o participante reportou que o equipamento utilizado para manipular o site estava configurado em Língua Inglesa. Esse fato pode vir a ser um problema, dado que o experimento ocorrerá em um país onde a língua oficial é o Português. Portanto, para a execução do experimento, a configuração do *notebook* será modificada para Português Brasileiro;
- **Descrição do UEQ:** foi aconselhado pelo participante que a execução do método UEQ deve ser realizada tendo como material de apoio um glossário, contendo as definições do vocabulário contido no método. O participante reportou essa observação pois, ao executar o método UEQ, encontrou indícios de que as palavras contidas no método possam ter seus significados desconhecidos por outros participantes. Ressalta-se de que o método UEQ está disponível em mais de 20 línguas e a versão utilizada foi a escrita em Português de Portugal⁴. Sendo assim, optou-se por acolher a observação do participante e um glossário, contendo as descrições do vocabulário utilizado pelo método, foi criado. O documento está disponível no Apêndice D;
- **Utilização de *Mouse*:** o participante reportou a necessidade de haver um *mouse* para a execução do experimento, dado que alguns (algumas) participantes podem preferir executar o experimento utilizando tal equipamento;

⁴ O método não está traduzido para o Português Brasileiro e não segue a nova padronização do acordo ortográfico de 1990.

- **Mudança nas tarefas:** foi aconselhado pelo participante que uma das tarefas fictícias fosse substituída, pois a tarefa parecia enganosa (o objetivo dessa tarefa era “Encontrar o e-mail da Secretaria dos Direitos Humanos”). Assim, essa tarefa foi excluída e a Tarefa 4 (“Descobrir a primeira estrofe do Hino Municipal”) foi desenvolvida.

Após a validação do experimento, o participante declarou que o protocolo desenvolvido é viável.

5.2 Resultados do Estudo Experimental

A presente seção apresenta os dados obtidos e analisados a partir do estudo experimental realizado.

5.2.1 Perfil dos Participantes

As sessões do experimento ocorreram entre Abril e Maio. Foram executadas 6 sessões do experimento, cada uma com participação de 2 a 4 participantes.

No total, 19 participantes executaram o estudo experimental. Entretanto, salienta-se que houve imprevistos na execução de 3 experimentos relacionados a problemas técnicos nos equipamentos utilizados, tais como o mau funcionamento do celular utilizado e o mau posicionamento do suporte de celular, o que impossibilitou a obtenção de dados através da execução do método Be Expressive. Tais problemas foram diagnosticados na validação do protocolo (subseção 5.1.3) e durante a execução do experimento houve tentativas de remediá-los. Entretanto, foi percebido que a correta posição do suporte do celular é fundamental para que as expressões faciais sejam detectadas corretamente, dado que em uma das sessões do experimento o suporte foi mau posicionado e por muitos segundos foi detectada a emoção Nojo na participante que estava executando a tarefa, embora a mesmo não estivesse expressando tal emoção. Além disso, faz-se necessário, também, haver um celular reserva para a execução do aplicativo do método Be Expressive, caso o celular principal tenha algum comportamento inesperado.

Portanto, a análise dos resultados presente nesta seção foi feita com os dados providos de 16 participantes.

De acordo com o Formulário de Caracterização de Perfil utilizado, dos 16 participantes 9 são participantes do gênero masculino e 7 do feminino. As idades dos participantes masculinos variam entre 19-29 anos, já as do sexo feminino variam entre 19-25 anos.

Em relação à formação educacional dos participantes, 8 são estudantes do curso de Engenharia de Software; 5 fazem parte do grupo discente do curso de Engenharia Civil; 2 são discentes do curso de Ciência da Computação; e 1 dos participantes é graduando do curso de Engenharia Elétrica.

Foram feitas 3 perguntas aos participantes:

P1. *“Eu acesso muitos web sites através de notebooks ou desktop.”*

Todos os participantes responderam Totalmente Concordo e Concordo quando indagados sobre o acesso de websites através de notebooks ou desktops. Ou seja, todos eles informaram um grau de concordância para a frase acima.

P2. *“Eu me considero uma pessoa que se comunica utilizando expressões faciais.”*

As respostas da P2 variaram entre Totalmente Concordo (3), Concordo (10), e Neutro (3).

P3 *“Você já utilizou algum método de avaliação de Experiência de Usuário? Caso afirmativo, qual(quais)?”*

Em relação à P3, 8 participantes responderam terem utilizados métodos de avaliação de UX (8), indicaram, de maneira geral, o uso de questionários e entrevistas.

5.2.2 Be Expressive contra EmoCards

A compilação dos resultados obtidos através do uso de todos os métodos para cada um dos participantes pode ser observada no Apêndice G. Nesse documento podem ser conferidos as categorias de emoção predominantes capturadas através do método Be Expressive e EmoCards para cada uma das tarefas executadas, a ordem das tarefas realizadas e o tempo de realização de cada uma delas para cada participante.

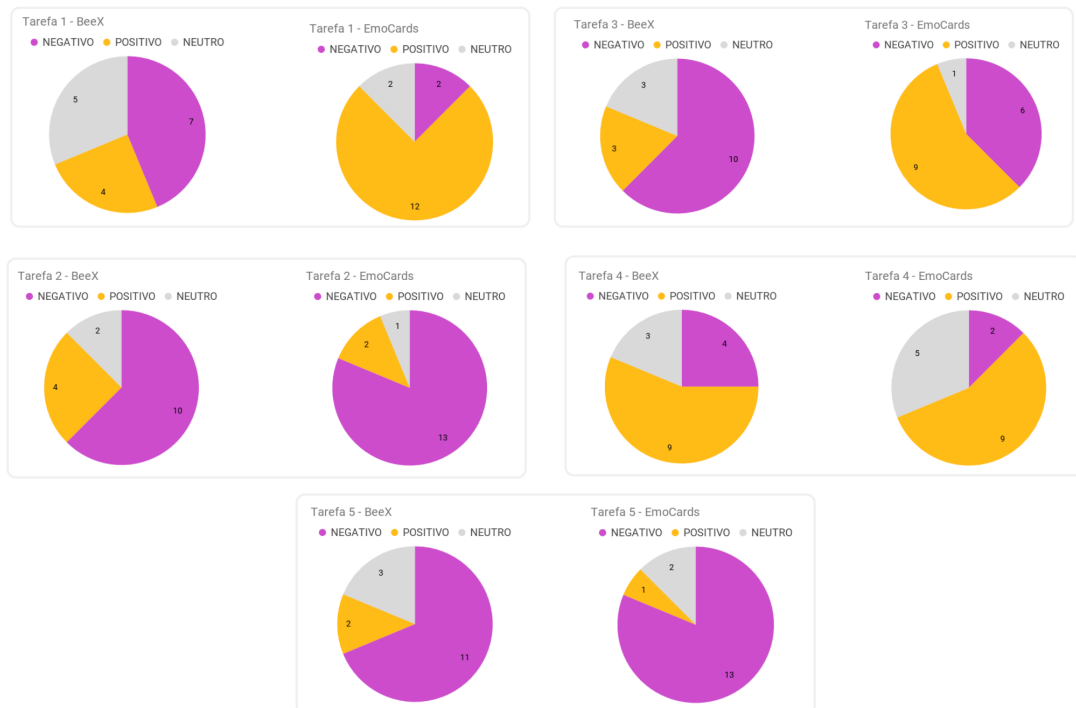
A Figura 17 mostra os resultados obtidos da comparação entre os métodos Be Expressive e EmoCards em função das cinco tarefas realizadas.

No decorrer do experimento foi observado que alguns participantes tenderam a expressar sorrisos ao perceber que estavam na página errada ou ao se sentirem perdidos durante as tarefas. Tal atitude é uma ameaça à utilização do método Be Expressive dado que ao capturar um sorriso, ele irá reportar o sentimento relacionado à felicidade, independente do contexto onde o participante sorriu. Portanto, a análise referente aos métodos Be Expressive e EmoCards foi feita utilizando duas abordagens.

A primeira análise foi feita utilizando todos os dados reportados. A segunda análise foi feita após uma triagem dos dados, onde os dados classificados como falso-positivos foram deletados.

A classificação de um resultado como falso-positivo foi feita com a seguinte abordagem: todas as tarefas onde os participantes sorriram e reportaram de forma oral sentimentos opostos à felicidade foram consideradas tarefas falsas-positivas. Exemplo: Participante 6 durante a execução sorriu e disse “Estou perdido(a)” (Apêndice G).

Figura 17 – Resultados entre BeeX e EmoCards



- **Análise A**, a Análise κ feita sob os dados originais resultou em $\kappa = .076$, classificado como um nível de concordância “Insignificante”. Ainda assim, rejeita-se H_0 .
- **Análise B**, a Análise κ feita sob os dados sem falsos-positivos resultou em $\kappa = .20$, considerado como um nível de concordância “Mediano”. Portanto, rejeita-se H_0 .

Abaixo, discussões sobre o resultado obtido são apresentadas.

- **End Effect**

Como já observado por Kahneman (2001), avaliações baseadas na memória tendem a ter seus resultados baseados no efeito *Peak-End Effect*, onde a emoção mais intensa (*peak*) ou a última emoção sentida (*end*) guia o(a) avaliador(a).

Esse efeito foi observado durante a análise dos resultados, dado que muitos(as) participantes reportam sentimentos negativos capturados pelo Be Expressive, como Raiva e Tristeza, durante a execução da tarefa mas reportaram sentimentos positivos ao utilizar o método EmoCards. Acredita-se que ao concluir uma tarefa, tais participantes tendem a ignorar as dificuldades passadas, priorizando sentimentos positivos, dado que a tarefa foi concluída antes do tempo estimado.

- **Concordância em Emoções Fortes**

As tarefas T4 e T5 foram tarefas que proporcionaram fortes emoções durante o experimento. A T4 tem como objetivo encontrar a primeira estrofe do Hino de Alegrete e muitos participantes ao fazer a leitura do Hino reportaram a tendência

de expressar níveis intensos de felicidade. Em relação à T5, tarefa cuja faz parte do grupo Tarefa Fictícia, foi observado um nível intenso de emoções negativas, dado que a execução dessa tarefa não é possível de ser realizada.

Ambas tendências podem ser observadas através da análise dos resultados do método Be Expressive e EmoCards, indicando que emoções intensas tendem a ser capturadas de forma equivalente em ambos métodos.

• Representação Gráfica

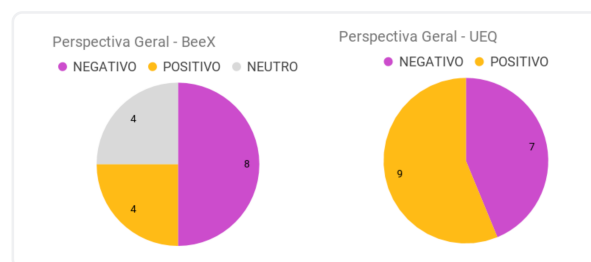
Alguns participantes relataram dificuldade de entendimento das expressões facial representadas nos cartões do EmoCards. Tal descoberta pode ser vista como um indicador de que métodos UX que utilizam representações faciais devem ter seus usos estudados em diferentes grupos sociais, para melhor entender como as expressões utilizadas são percebidas e entendidas pelos(as) usuários(as).

5.2.3 Be Expressive contra UEQ

A concordância entre os resultados dos métodos Be Expressives e UEQ foi, também, avaliada seguindo duas abordagens: (a) dados originais, e (b) dados sem falsos-positivos.

A Figura 18 mostra a compilação dos dados originais obtidos através da execução do experimento.

Figura 18 – Resultados entre BeeX e UEQ



- **Análise A**, o resultado da análise κ apresenta nenhum nível de concordância entre os métodos ($\kappa \leq .0$) em relação as categorias de emoções mensuradas. Desta forma, falha-se em rejeitar H_0 .
- **Análise B**, o resultado da análise κ apresenta nenhum nível de concordância entre os métodos ($\kappa \leq .0$) em relação as categorias de emoções mensuradas. Desta forma, falha-se em rejeitar H_0 .

A análise dos resultados do método Be Expressive indica que o método capturou, durante as execuções da tarefas, emoções de todas as categorias avaliadas (positiva/neutra/negativa). Entretanto, a análise dos resultados do UEQ indicaram a preponderância das categorias positiva e negativa.

Depois da execução do método UEQ, alguns participantes relataram o enfrentamento de problemas ao executar as tarefas propostas. Entretanto, a análise do método UEQ tendeu a captura de emoções positivas.

Acredita-se que a utilização de métodos pós-estudo baseados na memória, como o UEQ, tende a ser ambígua, dado que rememorar e ponderar todos as emoções sentidas após a execução de um grupo de tarefas é uma atividade que, dependendo das tarefas executadas e do nível de reflexão que o(a) avaliador(a) possui, pode ser difícil de ser feita. Em função disso, alguns participantes podem avaliar o sistema através de métricas práticas, afastando as emoções sentidas durante a interação, como a quantidade de tarefas finalizadas antes do tempo limite.

5.3 Equação

Dado os resultados obtidos através do experimento, a equação abaixo foi idealizada a fim de transformar o resultado do método Be Expressive em uma escala:

$$\frac{(EP \times 100) - (EN \times 100)}{TS} = RBeeX \quad (5.1)$$

O desenvolvimento da equação foi feito tendo como base a quantidade de segundos presentes em cada categoria de emoção.

- **Categoria de Emoções Positivas (EP):** referente ao total de segundos da emoção Felicidade.
- **Categoria de Emoções Negativas (EN):** referente à soma de segundos das emoções Raiva, Tristeza, Medo e Nojo.
- **Total de Segundos (TS):** referente à soma de segundos de todas as emoções sentidas.
- **Resultado do Be Expressive (RBeeX):** referente ao resultado obtido a partir da equação.

Para o desenvolvimento da equação, a emoção Surpresa não foi considerada, dado que ela pode ser tanto negativa como positiva.

O resultado final da equação é um valor específico de uma escala numérica entre -100 e 100, na qual resultados mais próximos de -100 representam uma experiência muito negativa, resultados mais próximos de +100 representam uma experiência muito positiva, e resultados em torno de 0 representam uma experiência neutra (levemente negativa se abaixo de 0, ou levemente positiva se acima de 0).

As Tabelas 7 e 8 apresentam uma perspectiva geral do resultado final dos 16 testes de usuário executados no estudo experimental utilizando a equação proposta. Para

Tabela 7 – Resultado com dados originais

Participante	Resultado BeeX
P1	-29
P2	-69
P3	-99
P4	-41
P5	-34
P6	94
P7	29
P8	11
P9	-24
P10	-80
P11	-52
P12	-53
P13	-16
P14	-76
P15	-89
P16	-36

Tabela 8 – Resultado sem falsos-positivos

Participante	Resultado BeeX
P1	-40
P2	-69
P3	-97
P4	-41
P5	24
P6	55
P7	9
P8	11
P9	-24
P10	-80
P11	-52
P12	-53
P13	-22
P14	-80
P15	-89
P16	-42

a criação das tabelas, calculou-se o resultado de cada tarefa usando a equação. Após, os resultados obtidos das 5 tarefas executadas por cada participante foram somados e divididos por 5, obtendo-se assim, a média simples dos resultados gerados com o método Be Expressive.

A Tabela 7 apresenta os resultados a partir dos dados originais e a Tabela 8 os resultados com a retirada das tarefas onde foram constatados falsos-positivos.

5.4 Opinião de Especialistas

Foram coletadas opiniões de 3 profissionais, sendo esses 2 profissionais da área de IHC e 1 profissional da área de UX. Anterior a entrevista, os(as) entrevistados(as) foram contatados(as) por email, contendo o convite, algumas explicações gerais do Be Expressive e um vídeo de apresentação⁵.

O modelo da entrevista feita pode ser conferido em Apêndice E e Apêndice F.

As entrevistas realizadas foram gravadas em áudio com o consentimento dos participantes. Os depoimentos mais interessantes estão expostos nesta seção assim como a Tabela 9, onde os dados dos(as) entrevistados(as) são exibidos.

Tabela 9 – Participantes da Entrevista

ID	Idade	Graduação	Tempo de carreira em anos	Cargo
E1	31 anos	Sistemas de Informação	2 anos	Docente
E2	39 anos	Sistemas de Informação	6 anos	Pesquisadora
E3	32 anos	Design	7 anos	UX Designer

Fonte: o próprio autor.

O Entrevistado 1 (E1) afirmou já ter ministrado a disciplina de Interação Humano-Computador durante 2 semestres. Segundo E1: *“essa área [UX] me interessa muito e pretendo realizar meu doutorado nela”*. Além disso, E1 afirmou ter previamente trabalhado com avaliação de IHC como orientador de um trabalho de conclusão de curso, utilizando o método de observação.

Em relação ao método Be Expressive, E1 afirmou-se positivamente ao declarar a seguinte frase ao ser perguntado sobre a possibilidade de usar o método: *“Fiquei curioso para utilizar e entender como é a utilização real do método”*. Sobre métodos quantitativos de UX e sobre métodos que utilizam parâmetros psicofisiológicos, E1 afirmou nunca ter utilizado.

No fim da entrevista, ao responder a pergunta *“Se você pudesse utilizar o Be Expressive, ele seria utilizado na avaliação do produto em suas fases iniciais ou finais?”*, E1 indicou preferência na utilização do método nas fases iniciais de um produto, utilizando protótipos, a fim de obter *“(...) um norte sobre o desenvolvimento do sistema”*.

A Entrevistada 2 (E2) afirmou ter começado o estudo sobre avaliação de IHC em sua graduação. E2 informou já ter experiência com utilização de métodos baseado no momento, segundo ela métodos em tempo real fornecem informações mais consistentes sobre o sentimento do usuário, diferentemente dos métodos baseados na memória: *“ao dar uma resposta no final de uma interação, eu acho que a gente perde muita informação”*.

⁵ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=80G1ZLzyToQ>>

Além disso, ela afirmou que métodos baseados no momento tendem a obter respostas mais espontâneas e análises mais construtivas.

Em relação ao método Be Expressive, E2 mostrou-se inclinada ao uso do método, declarando que utilizaria o método nas fases iniciais e finais da construção de um produto: *“eu utilizaria para validar a ideia do design e também depois, utilizando protótipos mais fidedignos”*.

O Entrevistado 3 (E3) declarou ter conhecimento de métodos que utilizam medidas psicofisiológicas e também já ter utilizado métodos quantitativos e qualitativos, tendo, segundo ele, mais experiência na condução de análises qualitativas.

Em relação ao método Be Expressive, E3 declarou: *“achei muito legal e fácil, o resultado sai na hora”*. Segundo E3, a utilização do método Be Expressive deve ser realizada com protótipos mais consistentes e próximos do produto final ou, até mesmo, realizar testes para analisar a interação dos usuários com produtos concorrentes, a fim de entender de maneira mais profunda o tipo de interação que é estabelecida entre usuário e sistema.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado visa a colaboração da avaliação de UX dentro do contexto da Engenharia de Software. Para tanto, um método quantitativo de avaliação de UX foi idealizado e desenvolvido.

A execução desse trabalho envolveu o desenvolvimento de um estudo experimental, a fim de verificar o nível de concordância entre o método proposto, Be Expressive, e dois outros métodos já validados, EmoCards e UEQ.

Constatou-se um nível de concordância baixo entre tais métodos. Os resultados do experimento apontam tendências distintas nas respostas dos métodos: o Be Expressive, método baseado no momento, tendeu a ser mais negativo em tarefas com dificuldade de execução de baixa a média, enquanto o EmoCards, método baseado em memória, apresentou resultados mais positivos. Para tarefas cujo nível de dificuldade é mais alto, ambos os métodos retornaram resultados negativos.

A comparação entre os métodos Be Expressive e UEQ também apresentou respostas distintas. Acredita-se que em função do método UEQ ser um método pós-estudo e dos participantes necessitarem realizar uma avaliação retrospectiva das tarefas executadas, a utilização desse método pode ser passível de um viés maior. Durante a execução do método UEQ foi percebido que alguns participantes avaliaram a sua interação não pelas emoções sentidas mas por medidas relacionadas a performance, como, por exemplo, quantidade de tarefas completadas antes do tempo limite. Tal evidência indica a necessidade de mais estudos a fim de investigar a adaptação de usuários à utilização de métodos pós-estudos baseados na memória.

Após a análise do estudo experimental, a equação utilizada para criar a escala do resultado do método Be Expressive foi desenvolvida. A equação proposta tem como resultados possíveis números reais dentro de uma escala de -100 à 100 e ela atua como um indicador em comparações e na criação de normas para o método.

Além disso, o método Be Expressive foi submetido a 3 avaliações qualitativas sobre o uso e viabilidade de uso por profissionais da área de IHC e UX que expressaram interesse em utilizá-lo.

O presente trabalho possui algumas limitações. Primeiramente, constata-se uma limitação em relação aos participantes do estudo experimental executado, dado que muitos deles são estudantes da área da computação e podem ter executado o experimento com algum viés. Tal ameaça foi prevista e remediada através do esclarecimento do objetivo do estudo experimental (subseção 4.5.9). Outra limitação é a baixa quantidade de especialistas entrevistados para obter opiniões sobre a viabilidade do uso do método Be Expressive. Convites para a realização da entrevista foram divulgados através de grupos de estudos sobre IHC e UX, entretanto, poucos(as) voluntários(as) aceitaram participar desta etapa. Por fim, uma limitação a utilização do método Be Expressive foi presenciada durante a execução do estudo experimental: a ocorrência de informações falsos-positivas.

Como relatado anteriormente, alguns participantes expressaram sorrisos ao não conseguir avançar nas tarefas executadas durante o experimento. Tal evidência aponta para a necessidade de estudos futuros a fim de melhor entender o comportamento dos usuários durante avaliações e como detectar informações falso-positivas na análise de expressões faciais.

Como trabalho futuro tem-se, também, a investigação do uso do método Be Expressive na avaliação de diferentes tipos de sistemas de software, a fim de explorar quais tipos de sistema mais estão propícios a se beneficiar de um método baseado no momento com utilização de expressões faciais. Uma das opções consideradas é estudar a avaliação de Jogos Digitais utilizando o Be Expressive.

Além disso, mais esforços devem ser empregados para entender como profissionais da área podem empregar o método Be Expressive, aproximando-o da Indústria.

Constata-se, também, a possibilidade de investigar mais profundamente a relação de usuários na execução de métodos baseados na memória e baseados no momento, proporcionando mais entendimento sobre o impacto de tais métodos nas respostas proporcionadas pelos usuários e tornando a escolha de qual método de avaliação de UX usar mais correta.

REFERÊNCIAS

- ALBEROLA, C.; BRAU, H.; WALTER, G. Die kürzung des user experience questionnaire ueq. In: BURGHARDT, M. et al. (Ed.). **Mensch und Computer 2017 - Tagungsband**. Regensburg: Gesellschaft für Informatik e.V., 2017. p. 37–48. Citado 4 vezes nas páginas 35, 36, 54 e 117.
- ALMEIDA, R. et al. Evaluation of the user experience on mobile fitness applications. In: **Proceedings of the 21st Brazilian Symposium on Multimedia and the Web**. New York, NY, USA: ACM, 2015. (WebMedia '15), p. 241–244. ISBN 978-1-4503-3959-9. Citado na página 27.
- BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação Humano-Computador**. Cidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier Brasil, 2010. ISBN 9788535211207. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 31.
- BARTIÉ, A. **Garantia da qualidade de software**. Cidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Editora Campus, 2002. ISBN 9788535211245. Citado na página 28.
- BRADLEY, M.; LANG, P. Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. **Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry**, v. 25, n. 1, p. 49 – 59, 1994. ISSN 0005-7916. Citado 3 vezes nas páginas 42, 43 e 45.
- CARVALHAL, A. **Moda com Propósito**. Cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil: Editora Paralela, 2017. ISBN 9788584390496. Citado na página 27.
- COSTA, K. R. N. **Personal Scrum: uma alternativa ágil para desenvolvimento de indie games**. Alegrete, Rio Grande do Sul, Brasil: Universidade Federal do Pampa, 2016. Citado na página 37.
- DESMET, P.; OVERBEEKE, K.; TAX, S. Designing products with added emotional value: Development and application of an approach for research through design. v. 4, p. 32–47, Mar 2001. Citado 6 vezes nas páginas 35, 36, 42, 43, 45 e 115.
- DESMET, P. M. A. et al. Measuring emotion: development and application of an instrument to measure emotional responses to products. **Human-Computer Interaction Series**, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, USA, v. 3, p. 111–123, 2003. Citado 4 vezes nas páginas 42, 43, 44 e 45.
- DIANA, N. E.; SAPUTRA, O. A. Measuring user experience of a potential shipment tracking application. In: **Proceedings of the International HCI and UX Conference in Indonesia**. New York, NY, USA: ACM, 2015. (CHIuXiD '15), p. 47–51. ISBN 978-1-4503-3334-4. Citado na página 35.
- EKMAN, P.; FRIESEN, W. **Unmasking the Face: A Guide to Recognizing Emotions from Facial Clues**. USA: Prentice-Hall, 1975. (Spectrum books). ISBN 9780139381836. Citado na página 34.
- EKMAN, P.; FRIESEN, W. **Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement**. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1978. Citado na página 61.
- EKMAN, P.; FRIESEN, W. V. Constants across cultures in the face and emotion. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 17, n. 2, p. 124–129, 1971. Citado 4 vezes nas páginas 34, 35, 41 e 45.

- EKMAN, P.; FRIESEN, W. V. Measuring facial movement. **Environmental Psychology and Nonverbal Behavior**, Riverside, California, USA, v. 1, n. 1, p. 56–75, Sep 1976. ISSN 1573-3653. Citado 3 vezes nas páginas 28, 34 e 62.
- FRANCO, G. A. M. Evaluation of the emotional answer in hri on a game situation. In: **Proceedings of the Latin American Conference on Human Computer Interaction**. New York, NY, USA: ACM, 2015. (CLIHC 15), p. 4:1–4:7. ISBN 978-1-4503-3960-5. Citado na página 35.
- FU, B. et al. Why people hate your app: Making sense of user feedback in a mobile app store. In: **Proceedings of the 19th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining**. New York, NY, USA: ACM, 2013. (KDD 13), p. 1276–1284. ISBN 978-1-4503-2174-7. Citado na página 27.
- GONZALEZ, R.; WOODS, R. **Processamento de Imagens Digitais**. Cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil: Edgar Blucher Editora, 2000. ISBN 9788521202646. Citado na página 34.
- HARRINGTON, J. **CIO Enterprise**. 1999. <https://books.google.co.in/books?id=YgkAAAAAMBAJ&source=gbs_navlinks_s>. Acessado em: 2018-09-14. Citado na página 9.
- HASSENZAHN, M. et al. Attrakdiff: A questionnaire to measure perceived hedonic and pragmatic quality. p. 187–196, 2003. Citado na página 32.
- ISO. Standard, **ISO 9241-210:2010 - Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems**. Geneva, Switzerland, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 31.
- IZARD, C. E. Emotion theory and research: Highlights, unanswered questions, and emerging issues. *Annual Review of Psychology*, Palo Alto, CA, USA, p. 1–25, 2009. Citado na página 28.
- KAHNEMAN, D. *Experienced utility and objective happiness: A moment-based approach*. Cambridge University Press and Russell Sage Foundation, New York, NY, USA, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 67.
- KAHNEMAN, D.; WAKKER, P. P.; SARIN, R. Back to bentham? explorations of experienced utility. **Quartely Journal of Economics**, p. 375–405, 1997. Citado na página 33.
- LIMA, L. G. R. de; SALGADO, A. de L.; FREIRE, A. P. Evaluation of the user experience and intrinsic motivation with educational and mainstream digital games. In: **Proceedings of the Latin American Conference on Human Computer Interaction**. New York, NY, USA: ACM, 2015. (CLIHC '15), p. 11:1–11:7. ISBN 978-1-4503-3960-5. Citado na página 27.
- MANZINI, J. E. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: **Seminário internacional sobre pesquisa e estudos qualitativos**. Bauru, SP: USC, 2004. (v2). ISBN 85-98623-01-6. Citado na página 59.

- MCDUFF, D. et al. Affdex sdk: A cross-platform real-time multi-face expression recognition toolkit. In: **Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. New York, NY, USA: ACM, 2016. (CHI EA '16), p. 3723–3726. ISBN 978-1-4503-4082-3. Citado 4 vezes nas páginas 40, 48, 61 e 62.
- MERHOLZ, P. **Peter in Conversation with Don Norman About UX and Innovation**. 2007. Disponível em: <<http://adaptivepath.org/ideas/e000862>>. Acessado em: 2018-09-13. Citado na página 27.
- MUNIM, K. M. et al. Towards developing a tool for ux evaluation using facial expression. In: **International Conference on Electrical Information and Communication Technology (EICT)**. Khulna, Bangladesh: [s.n.], 2017. v. 3, p. 1–6. ISSN 9781538623077. Citado 6 vezes nas páginas 15, 40, 41, 42, 44 e 45.
- NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1993. ISBN 9780080520292. Citado na página 55.
- NN Group. **Quantitative UX Research**. 2018. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/quant-research-practice/>>. Acessado em: 2018-09-30. Citado na página 32.
- PETRIE, H.; PRECIOUS, J. Measuring user experience of websites: Think aloud protocols and an emotion word prompt list. In: **CHI '10 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. New York, NY, USA: ACM, 2010. (CHI EA '10), p. 3673–3678. ISBN 978-1-60558-930-5. Citado na página 27.
- SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, M. **Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Penso Editora, 2013. ISBN 9788565848282. Citado na página 47.
- SAURO, J.; LEWIS, J. R. **Quantifying the User Experience, Second Edition: Practical Statistics for User Research**. 2nd. ed. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2016. ISBN 0128023082, 9780128023082. Citado 4 vezes nas páginas 32, 33, 42 e 43.
- SCHIANO, D. J. et al. Face to interface: Facial affect in (hu)man and machine. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. New York, NY, USA: ACM, 2000. (CHI '00), p. 193–200. ISBN 1-58113-216-6. Citado na página 34.
- SILVA, J. C. et al. Avaliação da usabilidade e da ux por meio de parâmetros fisiológicos. In: **Proceedings of the 2016 Congresso Brasileiro de Ergonomia**. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: [s.n.], 2016. (ABERGO 18). Citado 2 vezes nas páginas 28 e 33.
- SOLEIMANI, S.; LAW, E. L.-C. What can self-reports and acoustic data analyses on emotions tell us? In: **Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems**. New York, NY, USA: ACM, 2017. (DIS '17), p. 489–501. ISBN 978-1-4503-4922-2. Citado na página 33.
- SOUZA, I. E. et al. Tese - an information system for management of experimental software engineering projects. In: **Proceedings of the Annual Conference on Brazilian Symposium on Information Systems: Information Systems: A**

Computer Socio-Technical Perspective - Volume 1. Porto Alegre, Brazil, Brazil: Brazilian Computer Society, 2015. (SBSI 2015), p. 75:563–75:570. Citado na página 52.

SOUZA, M.; LEAL, G.; HUZITA, E. Um exemplo de estudo experimental conduzido sob a perspectiva de um processo. In: **Revista Tecnológica**. Maringá, Paraná, Brasil: Centro de Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá, 2002. p. 43–52. Citado na página 37.

STAIANO, J. et al. Ux_mate: from facial expressions to ux evaluation. In: **Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference**. New York, NY, USA: ACM, 2012. p. 741–750. ISBN 978-1-4503-1210-3. Citado 3 vezes nas páginas 40, 42 e 44.

VERMEEREN, A. P. O. S. et al. User experience evaluation methods: Current state and development needs. In: **Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries**. New York, NY, USA: ACM, 2010. (NordiCHI '10), p. 521–530. ISBN 978-1-60558-934-3. Citado 4 vezes nas páginas 28, 32, 42 e 45.

VOSS, K. E.; SPANGENBERG, E.; GROHMANN, B. Measuring the hedonic and utilitarian dimensions of consumer attitude. Chicago, Illinois, USA, v. 40, p. 310–320, 2003. Citado na página 32.

ZAIONTZ, C. **Real Statistics Using Excel - Kappa**. 2018. <<http://www.real-statistics.com/reliability/cohens-kappa/>>. Acessado em: 2018-11-22. Citado na página 59.

ZAMAN, B.; SHRIMPTON-SMITH, T. The facereader: Measuring instant fun of use. In: **Proceedings of the 4th Nordic Conference on Human-computer Interaction: Changing Roles**. New York, NY, USA: ACM, 2006. (NordiCHI '06), p. 457–460. ISBN 1-59593-325-5. Citado 4 vezes nas páginas 41, 42, 44 e 45.

Apêndices

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: Be Expressive: Proposta de Método Quantitativo para Avaliação de Experiência de Usuário Utilizando Expressões Faciais

Pesquisador responsável: Jean Felipe Patikowski Cheiran

Pesquisador participante: Bruno Braga Medeiros

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Você está sendo convidado para participar, como voluntário, de um experimento com usuário de avaliação de Experiência de Usuário referente ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Bacharelado em Engenharia de Software. Esse TCC tem como objetivo a proposta e a avaliação de um novo método de avaliação de Experiência de Usuário chamado Be Expressive.

Você pode a qualquer momento pedir esclarecimentos sobre o TCC, os métodos utilizados e os procedimentos do experimento (informações coletadas, armazenamento e uso das informações, pessoas responsáveis pela pesquisa, etc.).

Você também poderá parar de participar a qualquer momento apenas avisando o pesquisador sem sofrer qualquer tipo de penalidade ou prejuízo.

Após ler e tirar suas dúvidas sobre as informações a seguir, se aceitar participar da pesquisa, assine no final deste documento, que tem duas cópias. Uma delas é sua e a outra será arquivada pelo pesquisador responsável.

O que você precisará fazer nos testes:

1. Ouvir as instruções do pesquisador.
2. Preencher um pequeno questionário de perfil.
3. Acessar o site indicado e tentar cumprir as tarefas indicadas pelo pesquisador.
4. Olhar para a tela do computador e evitar distrações durante a realização de cada tarefa.
5. Escolher cartões que representam sua emoção mais significativa ao realizar cada tarefa.
6. Preencher um questionário sobre suas emoções sentidas ao realizar todas as tarefas.

Riscos que você corre ao participar da pesquisa:

1. Se irritar por ter que utilizar um site que não gosta.
2. Se irritar por não conseguir concluir alguma das tarefas propostas.

Benefícios da pesquisa:

1. Um método para avaliação de Experiência de Usuário (UX) a partir de expressões faciais, sendo menos suscetível aos efeitos de autorrelato e consistente com resultados de outros métodos de avaliação de Experiência de Usuário.

2

2. Um aplicativo para celulares com Android que avalia as emoções a partir das expressões faciais de um usuário e registra parâmetros numéricos que podem ser usados na modelagem matemática das emoções ou na análise matemática das emoções;
3. Uma equação que recebe como entrada parâmetros matemáticos referentes a emoções de um usuário e gera um valor em escala para comparação com outros.

Participar dessa pesquisa não gera nenhum custo. Você também não receberá qualquer dinheiro ou ajuda financeira para participar da pesquisa ou chegar ao local dos testes.

Seu nome e outros dados serão mantidos em sigilo, e as informações coletadas na pesquisa (questionário de perfil, dados numéricos relativos à análise facial de seu rosto, escolha dos cartões, respostas dos questionários) serão guardadas pelos pesquisadores responsáveis. Os resultados poderão ser divulgados no texto final do TCC, em publicações ou outras formas de divulgação respeitando sempre o sigilo.

Nome do Participante da Pesquisa: _____

Assinatura do Participante da Pesquisa

Nome do Pesquisador Responsável: _____

Assinatura do Pesquisador Responsável

Local e data _____

APÊNDICE B – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE



TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Be Expressive

Pesquisador responsável: Jean Felipe Cheiran

Pesquisadores participantes: Bruno Braga Medeiros

Campus/Curso: Alegrete/Engenharia de Software

Telefone para contato: xxxx/xxxx

Local da coleta de dados: _____

Os pesquisadores do presente trabalho se comprometem a preservar a privacidade e o anonimato dos(das) participantes cujos dados serão coletados durante a execução do experimento. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução da presente pesquisa. As informações somente poderão ser divulgadas preservando o anonimato dos participantes e serão mantidas em poder do responsável pela pesquisa, professor pesquisador Jean Felipe Patikowski Cheiran e pelo acadêmico pesquisador Bruno Braga Medeiros por um período de 5 anos. Após este período, os dados serão destruídos.

Alegrete, __ de _____ de 2018.

.....
Jean Felipe Patikowski Cheiran
SIAPE 2078666

.....
Bruno Braga Medeiros
CPF xxx.xxx.xxx/xx

APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE PERFIL

FORMULÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE PERFIL

Nome Completo:

Idade:

Curso de graduação:

Ano de início da graduação:

Sobre as afirmações abaixo, assinale a opção que mais se aproxima da sua realidade.

1 - "Eu acesso muitos web sites através de notebooks ou desktop"

Concordo Concordo Neutro Discordo Discordo
Totalmente Totalmente

2 - "Eu me considero uma pessoa que se comunica utilizando expressões faciais" Ex: durante o dia se comunica com os outros através de sorrisos quando algo bom acontece.

Concordo Concordo Neutro Discordo Discordo
Totalmente Totalmente

**3. Você já utilizou algum método de avaliação de Experiência de Usuário?
Caso afirmativo, qual(quais)?**

APÊNDICE D – GLOSSÁRIO

Glossário

Neste documento encontram-se os significados dos itens que compõem o método UEQ em português brasileiro. Todas as palavras foram encontradas no Dicio, um dicionário de português contemporâneo.

Ressalta-se que 4 itens do UEQ não estão no glossário porque são compostos por expressões, portanto, não estão no dicionário utilizado. Os itens são: De fácil aprendizagem; De difícil aprendizagem; Atende as expectativas; e Não atende as expectativas.

Itens e definições:

Desagradável: Que provoca aborrecimento; acontecimento desagradável.

Agradável: Capaz de agradar, de satisfazer.

Incompreensível: Que não se pode compreender.

Compreensível: Que se consegue compreender; passível de compreensão; fácil ou acessível.

Criativo: Original; que se define pelo aspecto ou teor inventivo e inovador.

Sem criatividade: Oposto de criativo.

Valioso: Que tem valia ou valor.

Sem valor: Oposto de valioso.

Aborrecido: Que provoca tédio; que tende a ser maçante.

Excitante: Que provoca ou ocasiona excitação; que excita, estimula e exalta; que desperta estímulos.

Desinteressante: Que não é interessante.

Interessante: Importante; merecedor de atenção; que provoca interesse; que não é entediante nem monótono.

Imprevisível: Inesperado; aquilo que não se consegue prever, nem saber.

Previsível: Que se consegue prever ou esperar de modo antecipado.

Rápido: Que faz muito em pouco tempo; ligeiro, veloz.

Lento: Demorado; que se desenvolve vagarosamente, sem pressa.

Original: Fora do comum; extraordinário, singular.

Convencional: Que obedece padrões ou regras já estabelecidas; comum.

Obstrutivo: Em que há obstáculos.

Condutor: Aquilo que conduz.

Bom: Que tem o necessário para; que cumpre as exigências de.

Mau: Oposto de bom.

Complicado: Em que há confusão.

Fácil: Que se faz sem dificuldade.

Desinteressante: Que não é interessante.

Atrativo: O que chama a atenção ou tem capacidade de atrair e encantar.

Comum: Muito banal ou frequente; habitual.

Vanguardista: Moderno; que apresenta conceitos novos e modernos.

Incômodo: vem de Incomodar, desgostar, aborrecer.

Cômodo: Que satisfaz ou oferece conforto; confortável.

Seguro: Livre de receios, garantido.

Inseguro: Que não possui ou demonstra segurança; perigoso.

Motivador: Que ocasiona motivação; que é animador.

Desmotivador: Oposto de motivador.

Eficiente: Que desenvolve alguma coisa, trabalho ou tarefa, de modo correto e sem erros.

Ineficiente: Oposto de eficiente.

Evidente: Característica daquilo que é claro; indubitável.

Confuso: Que está muito misturado; sem ordem; desordenado.

Impraticável: Que não se consegue realizar.

Prático: De aplicação ou de uso fácil.

Organizado: Que é ordenado, metódico.

Desorganizado: Oposto de organizado.

Atraente: Bonito, que atrai.

Feio: Sem beleza.

Simpático: Que incita ou demonstra simpatia; agradável.

Antipático: Oposto de simpático.

Conservador: Quem é muito apegado às tradições; tradicionalista.

Inovador: Que carrega consigo inovações, novidades.

APÊNDICE E – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PROFISSIONAL DE UX

Version 1.0

Estrutura da Entrevista

1.- Objetivos

- Buscar informações sobre o valor de uso do BeeX

2. Questões

Perguntas Gerais

- *Como é um dia típico no seu trabalho?*
- *Em linhas gerais, como é o processo de criação de um produto no seu trabalho?*
- *Me conta como normalmente acontece o processo de avaliação de um produto?*
- *Quais são suas percepções sobre métodos quantitativos de avaliação de UX?*
- *Quais são suas percepções sobre o uso de medidas psicofisiológicas em UX?*

Perguntas Específicas: BeeX

- *Quais são suas percepções de métodos de UX utilizados em tempo real?*
- *Quais são suas percepções sobre o BeeX?*
- *No momento de uma avaliação, você usaria o método BeeX?*
 - *Caso afirmativo*
 - *na sua opinião, o feedback desse método poderia resultar em que tipos de insights para a equipe?*
 - *Se você pudesse utilizar o BeeX, ele seria utilizado na avaliação do produto em suas fases iniciais ou finais?*
 - *Caso negativo: Porque não?*

APÊNDICE F – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PROFISSIONAL DE IHC

Version 1.0

Estrutura da Entrevista

1. Objetivo

- Buscar informações sobre o valor de uso do BeeX para profissionais da área de IHC

2. Questões

Perguntas Gerais

- *Como foi o início da sua trajetória na área de IHC?*
- *Quais são suas percepções sobre métodos quantitativos de avaliação de UX?*
- *Quais são suas percepções sobre o uso de medidas psicofisiológicas em UX?*

Perguntas Específicas: BeeX

- *Quais são suas percepções de métodos de UX utilizados em tempo real?*
- *Quais são suas percepções sobre o BeeX?*
- *No momento de uma avaliação, você usaria o método BeeX?*
 - *Caso afirmativo*
 - *na sua opinião, o feedback desse método poderia resultar em que tipos de insights para a equipe?*
 - *Se você pudesse utilizar o BeeX, ele seria utilizado na avaliação do produto em suas fases iniciais ou finais?*
 - *Caso negativo: Porque não?*

APÊNDICE G – RELATÓRIO DO ESTUDO EXPERIMENTAL

RELATÓRIO

INTRODUÇÃO

BE EXPRESSIVE (BEEEX)

As respostas do Be Expressive são divididas em três grupos: Positive, Negative e Neutral.

O grupo Positive é composto pela emoção "Joy".

O grupo Negative é composto pelas emoções "Disgust", "Anger", "Sadness", "Fear".

O grupo Neutral é composto por "Surprise" e pela ausência de emoções.

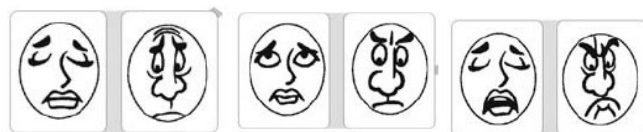
EMOCARDS

As respostas do EmoCards são divididas em três grupos: Pleasant, Unpleasant, e Neutral.

A categoria Pleasant tem os cartões:



A categoria Unpleasant tem os cartões:



A categoria Neutral tem os cartões:



UEQ

UEQ é um método composto por 26 itens que devem ser avaliados perante uma escala de 1 - 7. Nesse estudo, esse método foi categorizado em Positive, Negative e Neutral de acordo com as respostas dadas.

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 1

PARTICIPANTE 1

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEEX

EMOCARDS

T1*

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

POSITIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 40s de 1m

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO LIVRO DE 2018

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m32s de 3m

T3

DESCOBRIR O NOME DO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 30s de 2m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 40s de 3m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA COLETA DE LIXO REALIZADA EM DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-CENTRO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES: * Participante estava procurando a informação na página errada, quando se deu de conta, sorriu.

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 1

PARTICIPANTE 2

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEX

EMOCARDS

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 20s de 1m

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO LIVRO DE 2018

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m49s de 3m

T3

DESCOBRIR O NOME DO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m de 2m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

POSITIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 22s de 3m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA COLETA DE LIXO REALIZADA EM DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-CENTRO

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES: Participante comentou no fim do experimento: "O site não é ruim se comparado ao da minha cidade".

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 1

PARTICIPANTE 3

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEEX

EMOCARDS

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 52s de 1m

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO LIVRO DE 2018

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m50s de 3m

T3

DESCOBRIR O NOME DO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m de 2m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 53s de 3m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA COLETA DE LIXO REALIZADA EM DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-CENTRO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES:

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 2

PARTICIPANTE 4

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEX

EMOCARDS

T3

DESCOBRIR O NOME DO
SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE
ADMINISTRAÇÃO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA
ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

POSITIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 55s de 3m

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO
LIVRO DE 2018

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE
PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEUTRAL

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 14s de 1m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA
COLETA DE LIXO REALIZADA EM
DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-
CENTRO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES:

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 2

PARTICIPANTE 5

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEX

EMOCARDS

T3

DESCOBRIR O NOME DO
SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE
ADMINISTRAÇÃO

POSITIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA
ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

NEUTRAL

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 50s de 3m

T2*

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO
LIVRO DE 2018

POSITIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE
PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

POSITIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 14s de 1m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA
COLETA DE LIXO REALIZADA EM
DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-
CENTRO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES: * Participante encontrou a informação porém em um ano diferente, ao se dar de conta, sorriu.

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 2

PARTICIPANTE 6

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEEX

EMOCARDS

T3

DESCOBRIR O NOME DO
SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE
ADMINISTRAÇÃO

POSITIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m de 2m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA
ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

POSITIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 48s de 3m

T2*

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO
LIVRO DE 2018

POSITIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE
PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

POSITIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 15s de 1m

T5**

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA
COLETA DE LIXO REALIZADA EM
DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-
CENTRO

POSITIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES: *Participante disse: "Eu tô perdido" e sorriu.

**Participant perguntou: "Tem essa informação aqui?" e sorriu.

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 2

PARTICIPANTE 7

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEEX

EMOCARDS

T3

DESCOBRIR O NOME DO
SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE
ADMINISTRAÇÃO

POSITIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 22s de 2m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA
ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

POSITIVE

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 30s de 3m

T2*

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO
LIVRO DE 2018

NEUTRAL

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE
PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 10s de 1m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA
COLETA DE LIXO REALIZADA EM
DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-
CENTRO

NEUTRAL

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES: *Participante perguntou: "Onde que tá?" e riu.

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 3

PARTICIPANTE 8

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEX

EMOCARDS

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO LIVRO DE 2018

POSITIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

T3

DESCOBRIR O NOME DO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

NEUTRAL

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

POSITIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m14s de 3m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA COLETA DE LIXO REALIZADA EM DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-CENTRO

NEUTRAL

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

POSITIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 12s de 1m

NOTES:

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 3

PARTICIPANTE 9

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEX

EMOCARDS

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO LIVRO DE 2018

NEUTRAL

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

T3

DESCOBRIR O NOME DO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

NEUTRAL

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m4s de 3m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA COLETA DE LIXO REALIZADA EM DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-CENTRO

NEGATIVE

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEUTRAL

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 11s de 1m

NOTES: Participante comentou no fim do experimento: "Utilizar esse site foi uma experiência horrível".

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 4

PARTICIPANTE 10

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEX

EMOCARDS

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEUTRAL

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 41s de 1m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m32 de 3m

T3

DESCOBRIR O NOME DO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 52s de 2m

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO LIVRO DE 2018

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA COLETA DE LIXO REALIZADA EM DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-CENTRO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES:

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 4

PARTICIPANTE 11

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEX

EMOCARDS

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 38s de 1m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

POSITIVE

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m36s de 3m

T3

DESCOBRIR O NOME DO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 44s de 2m

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO LIVRO DE 2018

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

T5*

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA COLETA DE LIXO REALIZADA EM DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-CENTRO

POSITIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES: *Participante disse "Eu tô perdido aqui" enquanto ria.

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 4

PARTICIPANTE 12

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEEX

EMOCARDS

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 57s de 1m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

NEGATIVE

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 47s de 3m

T3

DESCOBRIR O NOME DO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

NEUTRAL

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 49s de 2m

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO LIVRO DE 2018

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA COLETA DE LIXO REALIZADA EM DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-CENTRO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES:

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 4

PARTICIPANTE 13

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEEX

EMOCARDS

T3

DESCOBRIR O NOME DO
SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE
ADMINISTRAÇÃO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m45s de
2m

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE
PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEUTRAL

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 17s de 1m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA
COLETA DE LIXO REALIZADA EM
DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-
CENTRO

NEGATIVE

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA
ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m10s de
3m

T2*

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO
LIVRO DE 2018

POSITIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

NOTES: *Participante disse: "Eu achei a do próximo ano só" e riu.

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 5

PARTICIPANTE 14

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEEX

EMOCARDS

T3

DESCOBRIR O NOME DO
SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE
ADMINISTRAÇÃO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE
PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEGATIVE

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 30s de 1m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA
COLETA DE LIXO REALIZADA EM
DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-
CENTRO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

T4*

DESCOBRIR A PRIMEIRA
ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

POSITIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m15s de
3m

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO
LIVRO DE 2018

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

NOTES: *Participante disse "A cidade tem um hino?" e riu.

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 5

PARTICIPANTE 15

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEEX

EMOCARDS

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEGATIVE

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 20s de 1m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

NEUTRAL

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 24s de 3m

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO LIVRO DE 2018

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 3m de 3m

T3

DESCOBRIR O NOME DO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

NEUTRAL

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 38s de 2m

T5

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA COLETA DE LIXO REALIZADA EM DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-CENTRO

NEGATIVE

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES:

BEEX VERSUS EMOCARDS

SESSÃO 6

PARTICIPANTE 16

DESCRIÇÃO DA TAREFA

BEE X

EMOCARDS

T1

DESCOBRIR A QUANTIDADE DE PESSOAS QUE CURTIU A PÁGINA

NEUTRAL

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 10s de 1m

T4

DESCOBRIR A PRIMEIRA ESTROFE DO HINO MUNICIPAL

POSITIVE

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m11s de 3m

T2

DESCOBRIR O DIA DA FEIRA DO LIVRO DE 2018

NEGATIVE

NEUTRAL

DURAÇÃO DA TAREFA: 1m de 3m

T3

DESCOBRIR O NOME DO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

NEGATIVE

PLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 20s de 2m

T5*

DESCOBRIR O HORÁRIO E DIA DA COLETA DE LIXO REALIZADA EM DIREÇÃO AO BAIRRO VILA NOVA-CENTRO

NEUTRAL

UNPLEASANT

DURAÇÃO DA TAREFA: 2m de 2m

NOTES: *Participante disse: "Eu não sei onde mais procurar" e riu.

BEEEX VERSUS UEQ

PARTICIPANTES

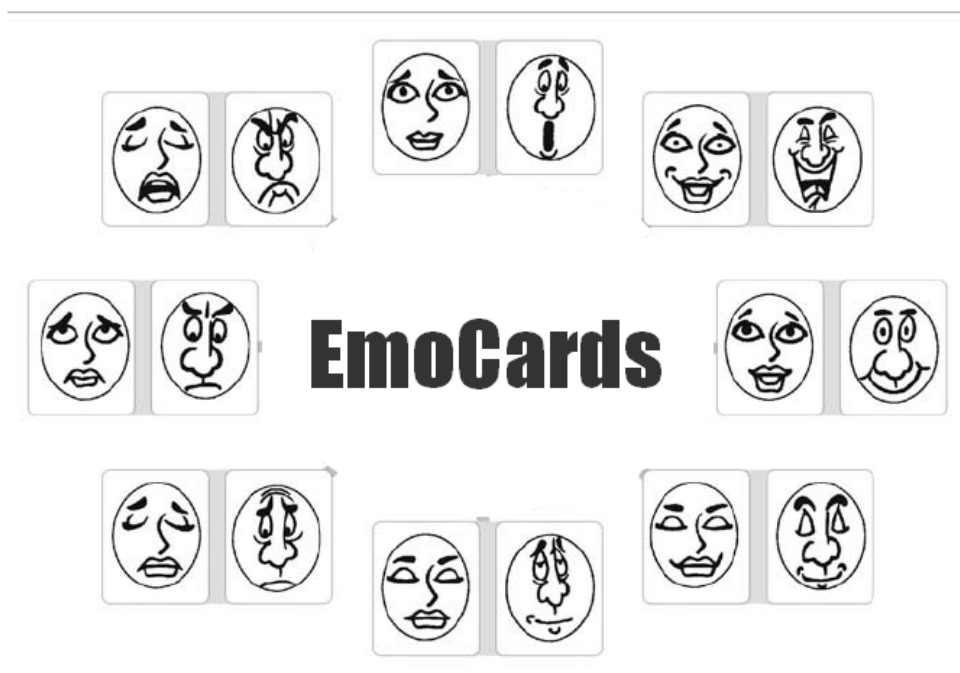
BEEEX

UEQ

P1	NEGATIVE	NEGATIVE
P2	NEGATIVE	POSITIVE
P3	NEGATIVE	NEGATIVE
P4	NEGATIVE	POSITIVE
P5	POSITIVE	NEGATIVE
P6	POSITIVE	POSITIVE
P7	NEUTRAL	POSITIVE
P8	NEUTRAL	NEGATIVE
P9	NEUTRAL	NEGATIVE
P10	NEGATIVE	POSITIVE
P11	POSITIVE	NEGATIVE
P12	NEGATIVE	POSITIVE
P13	POSITIVE	POSITIVE
P14	NEGATIVE	NEGATIVE
P15	NEGATIVE	POSITIVE
P16	NEUTRAL	POSITIVE

Anexos

ANEXO A – MÉTODO EMOCARDS



Fonte: Desmet, Overbeeke e Tax (2001).

ANEXO B – MÉTODO UEQ

Por favor dê-nos a sua opinião.

A fim de avaliar o produto, por favor preencha o seguinte questionário. É constituído por pares de opostos relativos às propriedades que o produto possa ter. As graduações entre os opostos são representadas por círculos. Ao marcar um dos círculos, você pode expressar sua opinião sobre um conceito.

Exemplo:

Atraente	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Feio
----------	-----------------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------

Esta resposta significa que avalia o produto mais **atraente** do que **feio**.

Marque a sua resposta da forma mais espontânea possível. É importante que não pense demasiado na resposta porque a sua avaliação imediata é que é importante.

Por favor, assinale sempre uma resposta, mesmo que não tenha certezas sobre um par de termos ou que os termos não se enquadrem com o produto.

Não há respostas "certas" ou respostas "erradas". A sua opinião pessoal é que conta!

Por favor, dê-nos a sua avaliação atual do produto em causa.

Por favor, marque apenas um círculo por linha.

	1	2	3	4	5	6	7	
Desagradável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Agradável
Incompreensível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Compreensível
Criativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sem criatividade
De fácil aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	De difícil aprendizagem
Valioso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sem valor
Aborrecido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excitante
Desinteressante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Interessante
Imprevisível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Previsível
Rápido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Lento
Original	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Convencional
Obstrutivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Condutor
Bom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mau
Complicado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fácil
Desinteressante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atrativo
Comum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vanguardista
Incómodo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cómodo
Seguro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Inseguro
Motivante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Desmotivante
Atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Não atende as expectativas
Ineficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Eficiente
Evidente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Confuso
Impraticável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Prático
Organizado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Desorganizado
Atraente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Feio
Simpático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Antipático
Conservador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Inovador

Fonte: Alberola, Brau e Walter (2017).