

A Study of Hedonic Experience Related to UX Capture Techniques

João Batista da Silva Júnior
Salvador University
Salvador, Bahia, Brazil
joaojunior.mail@gmail.com

Artur Henrique Kronbauer
Bahia State University / Salvador University
Salvador, Bahia, Brazil
arturhk@gmail.com

ABSTRACT

Aiming to meet users' expectations, the technological products need to be attractive to people, such as the sense of the immersion experienced when reading an enjoyable book, a challenge destination during a good game or a fascination with the unfolding of a drama. The main challenge to recover from this status is to overcome the obstacle, make interactive experiences memorable, satisfying, enjoyable and rewarding. In this context, techniques to evaluate the User eXperience (UX) are trying to identify different feelings. Several UX evaluation proposed in the literature can identify feelings. So, this study makes an analysis of the explicit emotions in the UX techniques with a method coming from psychology. The result was mapped on the Circumplex Model of Affect and correlated with the simplified model present in the Emocards technique. The studies make possible to identify the feelings captured by each UX technique, in this way, allowing the evaluators to choose the right technique for their needs.

CCS CONCEPTS

• **Human-centered computing** → **Interaction techniques**; *HCI theory, concepts and models*; HCI design and evaluation methods;

KEYWORDS

User eXperience, UX method, hedonic experience, Affect Grid, PANAS, Emocards, PreMO, AttrakDiff, ESM, Affective IM, SAM

ACM Reference Format:

João Batista da Silva Júnior and Artur Henrique Kronbauer. 2018. A Study of Hedonic Experience Related to UX Capture Techniques. In *17th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC 2018)*, October 22–26, 2018, Belém, Brazil. ACM, New York, NY, USA, 11 pages. <https://doi.org/10.1145/3274192.3274196>

1 INTRODUÇÃO

Existem diversas caracterizações que envolvem a UX, dentre elas estão as experiências hedônicas, que proporcionam emoções como o prazer, a satisfação e a diversão [26].

As experiências hedônicas podem ser identificadas durante a realização de atividades comuns como, por exemplo, assistir um

filme, escutar música e jogar *videogame*. No entanto, estas atividades podem não propiciar uma boa experiência, caso a música tenha um ritmo desagradável, o enredo do filme seja desinteressante e o jogo não proponha desafios atrativos [22]. Nesse sentido, é importante identificar e entender as emoções dos usuários ao interagir com um produto ou serviço, possibilitando ajustá-los para que atendam as metas da UX, tornando a experiência divertida, emocionante, interessante, agradável e satisfatória [10].

A compreensão do que o usuário sente e o tratamento dado a essa informação pode reduzir as emoções negativas em relação a um produto tecnológico, aumentando o desejo de consumo e fidelização do cliente [31].

Na literatura existem inúmeras técnicas de avaliação das experiências do usuário [15, 21]. O problema é que em muitas técnicas o tipo de emoção capturada fica implícita, dificultando para os avaliadores escolher a técnica que melhor se encaixe na investigação pretendida. Além disso, as técnicas podem apresentar potencialidades diferenciadas para a identificação das experiências hedônicas.

O objetivo deste artigo é propor uma abordagem que possibilite identificar as emoções presentes nas técnicas de avaliação de UX e mensurar quais experiências hedônicas são melhores representadas em cada técnica. Para identificar o grupo de emoções presentes nas técnicas, foi utilizada uma abordagem oriunda da psicologia que permite realizar avaliações de convergência das técnicas com as emoções. O método é conhecido como Roda dos Sentimentos (The Feeling Wheel) [30]. Posteriormente, o resultado foi mapeado no modelo de Russel [23] e correlacionado com o modelo de Desmet [3], com a utilização de um método matemático para classificação das emoções.

Como contribuição, este estudo apresenta uma nova abordagem para identificar as emoções presentes nas técnicas de avaliação de UX, além de mensurar as principais potencialidades de detecção de sentimentos de cada técnica. O resultado é permitir que os avaliadores possam escolher a técnica mais apropriada para os seus objetivos de análise.

O restante deste artigo está estruturado da seguinte forma: na próxima seção os leitores irão encontrar conceitos da UX; a seguir, são discutidas as experiências hedônicas e descritas cada uma das oito técnicas de captura da UX analisadas neste artigo. Posteriormente, é apresentado o método Roda dos Sentimentos. Após, é descrita a metodologia adotada para a análise das técnicas. Na penúltima seção são apresentados os resultados encontrados na análise; e por fim, são redigidas as conclusões e futuros trabalhos.

2 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Atualmente os dispositivos tecnológicos fazem parte do cotidiano das pessoas, acarretando novas expectativas de seus usuários. Sendo

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for components of this work owned by others than ACM must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Request permissions from permissions@acm.org.

IHC 2018, October 22–26, 2018, Belém, Brazil

© 2018 Association for Computing Machinery.

ACM ISBN 978-1-4503-6601-4/18/10...\$15.00

<https://doi.org/10.1145/3274192.3274196>

assim, o sucesso de um produto não depende apenas de meras informações de usabilidade como, por exemplo, eficiência, eficácia, satisfação e capacidade de aprendizado como foi especificado na ISO 9241-11 [1, 5].

Torna-se evidente que a natureza da atividade do usuário é oportunista e situada com relação direta na predisposição individual de cada um. Sendo assim, os novos produtos tecnológicos devem estar em conformidade com a personalidade, emoções, humor, objetivos, preferências, experiências anteriores e conhecimento de seus usuários. Além disso, o contexto físico, social e virtual onde ocorrem as interações devem ser levados em consideração [16].

Quando a usabilidade envolve a experiência do usuário, as métricas de avaliação devem ser estendidas. Por exemplo, Mekler e Hornbaek acrescentam a necessidade de medir o prazer e o orgulho despertados no usuário durante suas interações com um produto [18]. Garcia e Hammond enfatizam que o propósito a ser alcançado pelos novos produtos é ampliar a capacidade de envolvimento dos usuários, destacando que metas nesse sentido sejam propostas [6]. Como a UX destaca os aspectos emocionais, também devem ser contempladas medições que possam avaliar comportamentos subjetivos, como são apresentadas nos trabalhos de Müller et al. [20] e Mirza e Tabak [19].

Além de medições realizadas durante a fase de interação, devem ser contempladas possibilidades de serem realizadas medições antes e após a utilização do produto. Por exemplo, Meedin e Perera propõem um modelo para ajudar a realizar investigações de produtos com a perspectiva de desenvolvê-las durante longos períodos, com o objetivo de contemplar a possibilidade de tratar dados referentes a expectativa (antes) e satisfação (depois) da utilização de produtos utilizando o conceito de crowdsourcing [17].

Os benefícios oportunizados pela elaboração de projetos considerando aspectos da UX também devem ser definidos, medidos e avaliados durante o ciclo de vida de um produto. Lai e Wirasinghe avaliam a UX sob o aspecto dos benefícios e retornos financeiros oportunizados, concentrando seus estudos nas relações existentes entre a UX e as marcas e empresas disponíveis no mercado, o que potencializa a avaliação da UX em termos de custos e benefícios [12]. Em sua proposta, Lai e Wirasinghe mensuram o sucesso da UX de acordo com os seguintes aspectos:

- Aumento da receita – Mais encomendas por cliente, maior frequência de solicitações de compras e aumento de produtos por encomendas.
- Redução de Custos – Menor solicitação de suporte, redução de devoluções referentes a falhas e maior eficiência no uso dos serviços oferecidos.
- Menor tempo de inserção no mercado - Maior satisfação do usuário, melhorias referentes a imagem da marca e marketing proporcionado pelos próprios usuários.

Um dos grandes desafios para a área da UX é capturar dados que reflitam o estado emocional das pessoas e relacioná-los aos sentimentos causados antes, durante e após a interação com um determinado produto. Na próxima seção será apresentado alguns conceitos relacionados a experiências hedônicas que ajudam a entender como as emoções podem ser expressadas positiva ou negativamente.

3 EXPERIÊNCIA HEDÔNICA

Segundo Zimmermann [32], uma das características que mais influenciam as emoções é a usabilidade, que é a propriedade responsável por toda a interação entre o usuário e o produto, gerando sentimento de satisfação, nos casos em que se observa uma boa usabilidade. Entretanto, Hassenzahl et al. [7] afirmam que a satisfação, mesmo estando relacionada a uma boa usabilidade, não é equivalente a alegria do uso, pois o fato de se fazer uma atividade satisfeito não quer dizer que se está realizando-a com prazer. Neste sentido, a qualidade hedônica é utilizada, pois avalia a capacidade do produto propiciar o prazer ao usuário durante uma experiência, cumprindo com as expectativas e necessidades do usuário [9]. No entanto, as emoções são complexas e envolvem muitos elementos subjetivos como percepções, sentimentos e pensamentos.

Maia e Furtado [15] analisaram alguns modelos que representam sentimentos e consideraram o modelo proposto por Russel [23] como sendo o mais utilizado para representar emoções bidimensionais, considerando a excitação e a valência. Sendo assim, este trabalho utiliza o modelo de Russel [23] como suporte para identificar as potencialidades das técnicas de UX em capturar dados subjetivos referentes aos sentimentos dos usuários.

A Figura 1 apresenta o modelo, sendo que a dimensão horizontal equivale a valência, representando emoções positivas ou negativas e a dimensão vertical a excitação, que mede o nível de tranquilidade/excitação e varia de muito calmo até altamente excitado.

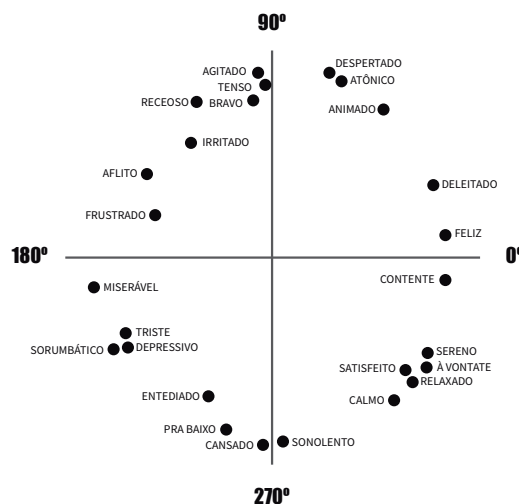


Figura 1: Modelo Circumplexo de Afeto.

Para exemplificar as emoções descritas no modelo de Russel [23] (Figura 1), serão detalhadas duas emoções: encantamento e tédio. Pode-se exemplificar estes estados emocionais da seguinte forma: o telespectador de um filme pode se sentir encantado quando assiste cenas que o envolvem emocionalmente, permitindo que o mesmo entre no fluxo do filme e fique imerso com o seu enredo, ou seja, a valência é positiva. Por outro lado, se o telespectador não é atraído emocionalmente pelo enredo, o filme se torna tedioso e a valência é negativa.

Neste sentido, um dos principais desafios é conseguir capturar a qualidade emocional de um produto e, para isso, faz-se necessário abrir um canal de comunicação capaz de capturar a UX e identificar nos resultados a qualidade hedônica.

Nas revisões sistemáticas [14, 21] é possível verificar o aumento do número de técnicas capazes de capturar dados da UX no decorrer dos últimos anos. No entanto, nesta pesquisa foram utilizadas somente as técnicas de questionário de autorrelato mais utilizadas pela comunidade [28], que serão discutidas na próxima seção.

4 TÉCNICAS DE CAPTURA DE DADOS DE UX

Na literatura, existem inúmeros trabalhos [5,10,12,22] que utilizam as técnicas de UX para avaliar a qualidade hedônica através de questionários, evidenciando que esta metodologia está madura e sistematizada. Estas técnicas ajudam a compreender o estado emocional do usuário sobre cada detalhe de um produto, assim, a equipe envolvida no desenvolvimento e manutenção do produto torna-se capaz de tomar ações para melhorar a UX. A seguir são apresentadas as principais técnicas de autorrelato para capturar dados da UX.

4.1 Emocards

Desenvolvido por Desmet [3], o Emocards é uma das técnicas de autorrelato projetada para mensurar as respostas emocionais por meio de expressões faciais. Esta técnica baseia-se no modelo emocional definido por Russel [23] apresentado na Figura 1. Porém, devido a diversificação das emoções do modelo de Russel, Desmet selecionou 8 emoções para serem utilizadas no Emocards conforme apresentado na Figura 2.

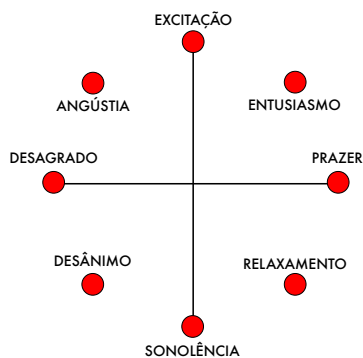


Figura 2: Modelo de Desmet.

Assim sendo, como neste trabalho é utilizado o modelo de Russel como suporte para identificar as potencialidades das técnicas de UX, foi empregado o modelo de Desmet como forma de simplificação. O objetivo foi reduzir a diversidade das emoções do modelo de Russel e agrupá-las conforme o modelo de Desmet (Figura 2).

Para a criação do Emocards, Desmet representou cada emoção com ilustrações faciais masculinas e femininas, concebendo 16 cartas que retratam as possíveis emoções contempladas nas dimensões do prazer e estimulação. A Figura 3 apresenta as expressões faciais do Emocards.

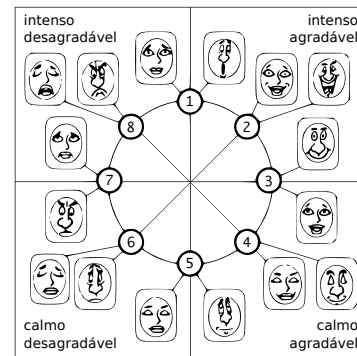


Figura 3: Emocards.

4.2 Affect Grid

Desenvolvido por Russel et al. [24], o Affect Grid é uma técnica projetada como um meio rápido de avaliar o efeito ao longo das dimensões do prazer e da excitação em uma única resposta. Segundo os desenvolvedores, esta técnica é potencialmente adequada para qualquer estudo que exija julgamentos sobre o afeto de um tipo descritivo ou subjetivo.

A técnica avalia duas dimensões representadas em uma matriz de 9 x 9 (Figura 4), onde as colunas indicam o prazer, tendo nos extremos desagradável e agradável. As linhas, representam a segunda dimensão, indicando a excitação, tendo como extremos a alta excitação e sonolência.

Como as emoções são subjetivas, esta técnica concebe um mapa de sentimentos em diferentes níveis de uma experiência hedônica, retratando que quanto mais o resultado estiver à direita, mais positivas são as emoções, e quanto mais estiver para a esquerda, mais negativas.

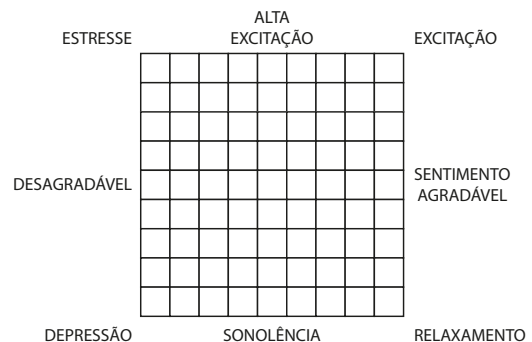


Figura 4: Affect Grid.

Segundo Russel et al. [24] o Affect Grid é um instrumento adequado para realizar avaliações com um grande número de participantes, já que a técnica se mostra mais rápida do que a utilização de questionários tradicionais. Os autores ressaltam ainda que se a técnica for devidamente implementada em um software computacional, é possível avaliar fluxos contínuos de respostas afetivas para uma grande diversidade de produtos.

4.3 Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)

Desenvolvido por Watson et al. [29], o PANAS, assim como o Affect Grid, é uma técnica que se utiliza de duas dimensões para capturar as emoções: afeto positivo (*Positive Affect* - PA) e afeto negativo (*Negative Affect* - NA).

Para segmentar estas dimensões, os autores criaram uma lista de 10 afetos positivos e 10 negativos (Tabela 1) de modo que para cada pergunta realizada, o usuário informa a intensidade correspondente para cada um dos afetos. Cada intensidade equivale a uma escala de "nada ou muito ligeiramente" até "extremamente" (Tabela 2).

Tabela 1: Afetos positivos e negativos do PANAS.

Dimensões de afetos	Tipos de afetos
Afetos Positivos	Ativo
	Interessado
	Empolgado
	Forte
	Entusiasmado
	Orgulhoso
	Inspirado
	Determinado
	Atento
	Alerta
Afetos Negativos	Aflito
	Chateado
	Culpado
	Apavorado
	Hostil
	Irritável
	Com medo
	Envergonhado
	Nervoso
	Inquieto

Tabela 2: Escala das intensidades do PANAS.

Níveis	Descrição
1	Nada ou muito ligeiramente
2	Um pouco
3	Moderadamente
4	Bastante
5	Extremamente

Segundo Watson et al. [29] as escalas de 10 itens positivos e negativos são internamente consistentes e têm excelentes correlações convergentes e discriminantes com os fatores de humor atual do avaliado. Portanto, o PA reflete o quanto uma pessoa sente-se entusiasmada e ativa, "PA alto é um estado de alta energia, plena concentração e envolvimento prazeroso, enquanto baixa PA é caracterizada por tristeza e letargia". Já o NA é uma dimensão que mede aflição, raiva, desprezo e medo, portanto, a baixa NA corresponde a um estado de calma e serenidade.

4.4 AttrakDiff

Desenvolvido por Hassenzahl et al. [8] foi projetado para avaliar a experiência da qualidade hedônica, pragmática e atratividade de um produto. Deste modo, o AttrakDiff utiliza um questionário que é dividido em três dimensões:

- **Qualidade pragmática** – Descreve a qualidade de um produto e indica o grau de sucesso dos usuários para alcançar seus objetivos utilizando o produto.
- **Qualidade hedônica** – Avalia a capacidade do produto propiciar o prazer ao usuário durante uma experiência. Segundo Vääätäja et al. [27] a qualidade hedônica é subdividida em dois grupos:
 - **Identidade**: Indica até que ponto o produto permite ao usuário se identificar com ele;
 - **Estímulo**: Indica se o produto pode apoiar as necessidades do usuário em termos de originalidade, interesse e estímulo.
- **Atratividade** – Indica o valor do produto, baseado na percepção de qualidade do seu usuário.















O questionário AttrakDiff é constituído por 28 pares de palavras, relacionadas com as dimensões contempladas na técnica. Os pares de palavras são elementos opostos em cada extremidade contemplando uma escala de 7 pontos, conforme apresentado na Tabela 3.

4.5 Product Emotion Measure (PrEMO)

Esta técnica foi desenvolvida por Desmet [4] e projetada para identificar as reações expressivas do usuário sobre um produto.

O PrEMO apresenta 14 expressões emocionais que podem ser provocadas pelo design e características de um produto. As expressões estão divididas em duas dimensões: agradável e desagradável. A Tabela 4 apresenta estas caricaturas.

Tabela 4: PrEMO.

						
Desejo	Surpresa Agradável	Interesse	Deleite	Satisfação	Admiração	Fascínio
						
Desgosto	Indignação	Desprezo	Surpresa Desagradável	Insatisfação	Frustração	Monotonia

4.6 Experience Sampling Method (ESM)

Desenvolvido por Csikszentmihalyi e Larson [13], o ESM foi projetado para capturar o estado emocional do usuário durante ou

Tabela 3: AttrakDiff.

Qualidade Pragmática									
Técnico									Humanizado
Complicado									Simples
Não prático									Prático
Embaraçoso									Claro
Não apresentável									Apresentável
Confuso									Bem estruturado
Desorganizado									Gerenciável
Qualidade hedônica – Identidade									
Isolador									Conectivo
Não profissional									Profissional
Desalinhado									Elegante
Inferior									Superior
Alienador									Integrador
Me afasta									Me aproxima
Não apresentável									Apresentável
Qualidade hedônica – Estímulo									
Convencional									Inventivo
Sem imaginação									Criativo
Cauteloso									Ousado
Conservador									Inovador
Entediante									Cativante
Pouco exigente									Desafiador
Comum									Único
Atratividade									
Desagradável									Agradável
Feio									Atraente
Não amigável									Amigável
Rejeitador									Convidativo
Mau									Bom
Repulsivo									Sedutor
Desencorajador									Motivador

logo após um determinado evento. Deste modo, as emoções capturadas potencializam a solidez da informação, pois reduz o viés de memória.

Csikszentmihalyi e Larson defendem que o ESM tem como principal funcionalidade possibilitar a realização da captura de experiências momentâneas, sentimentos e pensamentos.

Segundo Kronbauer e Santos. [11], o ESM é capaz de medir duas dimensões: o tipo de emoção (positiva ou negativa) e a intensidade da emoção. Para tal representação, é usado um conjunto de expressões faciais que representam estados emocionais relacionados ao contexto das perguntas. A intensidade da emoção, pode variar de muito satisfeito a muito insatisfeito, conforme apresentando na Figura 5.

**Figura 5: Intensidade emocional do ESM.**

4.7 Affective Instant Messaging (Affective IM)

Desenvolvido por Sánchez et al. [25], o Affective Instant Messaging (Affective IM) foi projetado para transmitir o estado emocional das

pessoas pela seleção de um conjunto de representações gráficas no modelo bidimensional definidas por Russel [23], sendo possível identificar a valência e a excitação.

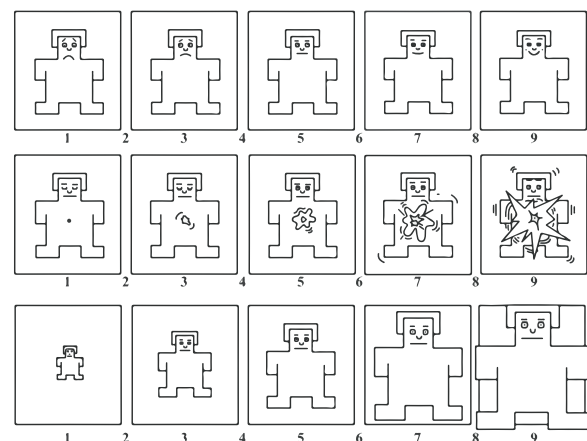
Os autores descrevem que a técnica possibilita capturar o estado emocional do usuário mais relevante para o contexto avaliado, de modo que permita uma compreensão precisa das emoções. Assim, o Affective IM suporta a noção de estados de espírito que podem durar períodos de tempo prolongados de conversas, indicando a representação da emoção. Desta forma, o Affective IM apresenta um impacto positivo na melhoria da comunicação pois consegue representar 18 emoções conforme listado na Figura 6.

**Figura 6: Emoções do Affective IM.**

4.8 Self-Assessment Manikin (SAM)

Desenvolvido por Bradley & Lang [2], o SAM é uma técnica de captura baseada em um modelo psicológico que abrange as dimensões do prazer, excitação e dominância. Utiliza figuras representativas de manequins com expressões para indicar níveis de emoções para cada dimensão.

A Figura 7 ilustra a representação gráfica das possibilidades de emoções dispostas nas dimensões do SAM, sendo a primeira linha a dimensão do prazer, a segunda da excitação e a terceira da dominância.

**Figura 7: Emoções do Affective IM.**

Conforme apresentado na Figura 7, o prazer varia de feliz até a expressão de infeliz. A excitação é representada por figuras que mostram muito entusiasmado (constituente com grande explosão) até desinteressado (concebido com um ponto no centro da figura). A dominância retrata o nível de controle sobre o contexto, representada pelo tamanho das figuras, sendo o máximo de controle a figura de maior tamanho.

5 MÉTODO RODA DOS SENTIMENTOS

Esse método é oriundo da psicologia e foi criado por Gloria Willcox [30] para facilitar o entendimento e verbalização das emoções que as pessoas estão sentindo em um determinado momento.

A autora utiliza cores primárias para representar os seis sentimentos básicos do método, presentes no círculo central, conforme pode ser visto na Figura 8. Como forma de equilíbrio, são utilizadas três emoções negativas (triste, furioso e assustado) e três emoções positivas (alegre, poderoso e calmo).

No círculo intermediário são descritas seis variações de cada sentimento básico e utilizadas tonalidades de cores derivadas do círculo central para identificar a relação das emoções utilizadas nesse círculo com os sentimentos básicos.

Da mesma forma, o círculo mais externo é formado pelo agrupamento de sentimentos derivados das emoções utilizadas no círculo intermediário e as cores são mais claras, mas ainda derivadas das cores básicas utilizadas no círculo central, como pode ser contemplado na Figura 8.

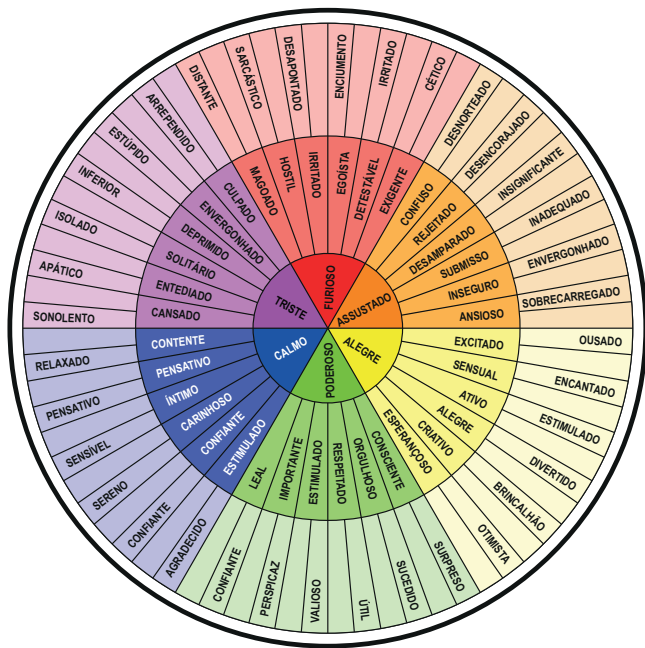


Figura 8: Roda dos Sentimentos.

A Roda dos Sentimentos é utilizada na psicologia como forma de tornar mais exata a declaração de uma emoção. Normalmente, os psicólogos utilizam o método para facilitar a comunicação com seus pacientes e identificar quais são suas emoções e em que grupo de sentimentos se fazem presentes.

Apesar deste trabalho ter como foco a classificação das técnicas de UX tomando como base as emoções hedônicas, representadas no modelo de Russel [23], foi utilizada a Roda dos Sentimentos como passo intermediário por apresentar uma derivação maior de sentimentos. Na próxima seção, será descrita a metodologia de avaliação e como foram encontrados os resultados dessa pesquisa.

6 METODOLOGIA APLICADA NO ESTUDO

As técnicas exploradas neste trabalho representam estados de experiências hedônicas, assim sendo, executou-se uma análise para identificar quais as relações entre as técnicas de UX e as emoções.

A metodologia utilizada contemplou a realização de seções com grupos focais, formados por cinco psicólogos especializados na área comportamental e dois especialistas na área de IHC.

As seções tiveram como foco principal a análise da correlação das técnicas de UX com as emoções apresentadas no modelo de Russel [23]. Foram realizadas oito seções, uma para cada técnica, com duração de aproximadamente trinta minutos.

Para realizar a correlação das técnicas com as emoções foi utilizada primeiramente a Roda dos Sentimentos. Esse passo intermediário foi empregado porque permite analogias mais precisas dos sentimentos definidos nas técnicas de UX do que a utilização direta do modelo de Russel.

Quando a emoção oriunda na técnica de UX não era equivalente a nenhum termo da Roda dos Sentimentos, foi discutido entre os participantes do grupo focal, quais seriam os sinônimos para a emoção em questão. A validação ocorria quando a maioria dos participantes concordavam com a associação do sinônimo obtido na Roda dos Sentimentos com a emoção proveniente da técnica de UX.

Para alcançar o objetivo deste estudo, foi relacionado os resultados obtidos na utilização do método da Roda dos Sentimentos com o modelo de Russel, representado pelas dimensões de valência e excitação.

O resultado, obtido pelo grupo focal, pode ser contemplado na Tabela 5 onde as linhas representam as emoções do modelo de Russel e as colunas as técnicas de UX analisadas neste trabalho.

Com o propósito de reduzir a diversificação das emoções contempladas na Tabela 5 e simplificar a compreensão da relação entre estas emoções e as técnicas de UX, foi empregada a metodologia adotada por Desmet [3], que instituiu um modelo simplificado de emoções (Figura 3) baseado no modelo de Russel (Figura 1). No entanto, Desmet não descreve a correlação entre as emoções dos dois modelos. Assim sendo, foram analisados os modelos de Desmet e Russel com o designio de identificar a correlação das emoções entre eles e assim chegar nos sentimentos capturados por cada técnica de UX.

Inicialmente, foi identificado que ambos os modelos são representados graficamente por duas dimensões e apresentam as emoções distribuídas em pontos de uma circunferência e em ângulos de 0 a 360 graus.

Em virtude disso, o modelo de Desmet foi escolhido como base para esta análise, pois apresenta as emoções distribuídas de forma igualitária. No entanto, o modelo foi adaptado para um octógono porque é representado por 8 emoções e desta forma pode ser utilizado como um gráfico de radar, possibilitando a realização desta

análise. Assim sendo, a circunferência foi dividida em 16 partes, utilizando uma angulação de 22,5° para separá-las, concedendo assim uma distribuição das partes de forma uniforme.

A necessidade de realizar este procedimento foi para identificar as áreas que representam cada agrupamento de emoções do modelo. A Figura 9 demonstra este procedimento.

Com a identificação das áreas que representam cada agrupamento de emoção do modelo de Desmet, foi realizado uma sobreposição do modelo de Russel. Deste modo, cada emoção do modelo de Russel foi anexada a um agrupamento definido por Desmet.

Com o resultado da sobreposição é possível identificar as emoções que se relacionam em ambos os modelos, como pode ser observado na Figura 10. Por exemplo, as emoções de Satisfeito, Relaxado, Calmo, Sereno e À Vontade, estão contidos na área de Relaxamento, logo, se correlacionam.

Com a identificação da relação entre as emoções dos dois modelos, foi possível calcular as potencialidades de captura das emoções em cada técnica de UX. Para isso, foi somado o número de emoções que cada técnica contempla oriundas do modelo de Russel [23], para cada agrupamento do modelo de Desmet [3]. Sendo assim, quanto

Tabela 5: Resultado adquirido com as seções dos grupos focais.

Emoções	Emocards	Affect Grid	PANAS	AttrakDiff	PrEMO	ESM	Affective IM	SAM
À vontade		✓	✓	✓	✓			
Aflito		✓	✓					
Agitado		✓						
Animado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Atônico		✓			✓		✓	✓
Bravo	✓		✓		✓	✓	✓	
Calmo	✓	✓						✓
Cansado							✓	✓
Contente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Deleitado					✓			
Depressivo		✓			✓			
Despertado		✓						
Droopy	✓			✓	✓	✓	✓	✓
Entediado	✓	✓		✓		✓	✓	
Feliz	✓	✓		✓		✓	✓	✓
Frustrado	✓		✓	✓	✓		✓	
Irritado	✓		✓		✓	✓	✓	✓
Miserável								
Receoso	✓		✓	✓			✓	✓
Relaxado	✓	✓		✓			✓	✓
Satisfeito	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Sereno	✓							
Sonolento		✓						
Sorumbático	✓	✓					✓	✓
Tenso	✓	✓					✓	✓
Triste	✓	✓					✓	✓

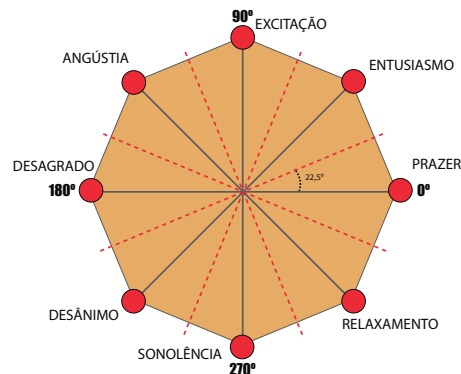


Figura 9: Identificação da divisão entre grupo de emoções.

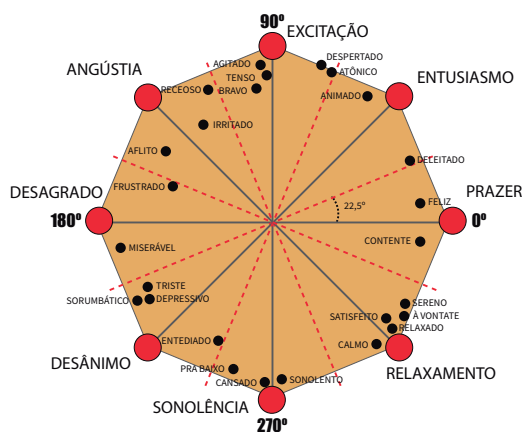


Figura 10: Sobreposição do modelo de Russel com o de Desmet.

maior for o número de emoções contempladas, maior será considerada a potencialidade da técnica para identificar emoções naquele agrupamento. Os resultados encontrados serão apresentados na próxima seção.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como pode ser observado na Figura 11, o Affect Grid tem como principais potencialidades a identificação do Desânimo, Relaxamento e Excitação, com quatro emoções do modelo de Russel, para cada um destes três agrupamentos do modelo de Desmet. Por exemplo, no caso do Desânimo, os sentimentos identificados para este agrupamento foram: Triste, Sorumbático, Entediado e Depressivo. No caso do agrupamento do Relaxamento os sentimentos oriundos do modelo de Russel são: Satisfeito, Calmo, Relaxado e À Vontade.

Esses dados foram encontrados através do cruzamento de informações existentes na Figura 10 com os dados referentes a técnica Affect Grid apresentadas na Tabela 5. Todas as demais convergências entre os dois modelos e as emoções identificadas em cada técnica de UX, seguem este mesmo princípio.

Para identificar as potencialidades das técnicas em relação a captura dos sentimentos é necessário isolar cada emoção definida

nos 8 agrupamentos do modelo de Desmet. Isso ocorre porque ao ser mapeado o modelo de Russel no modelo de Desmet, o número de emoções não é igual em cada um dos oito agrupamentos. Por exemplo, no agrupamento de Desagrado, foram contempladas duas emoções oriundas do modelo de Russel: Frustrado e Miserável. Enquanto que no agrupamento de Relaxamento, existem cinco emoções: Satisfeito, Calmo, Relaxado, À Vontade e Sereno. Essas diferenças, precisam ser consideradas e só permitem a análise por agrupamento.

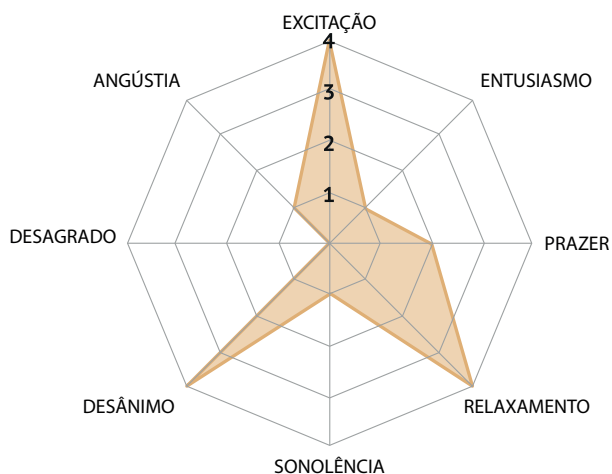


Figura 11: Relação das emoções com a técnica Affect Grid.

A primeira emoção avaliada é a Angustia, sendo possível observar na Figura 12 que a técnica PANAS é a que apresenta maior potencialidade em identificar esta emoção. Entretanto, observa-se que todas as oito técnicas conseguem avaliar a Angústia.

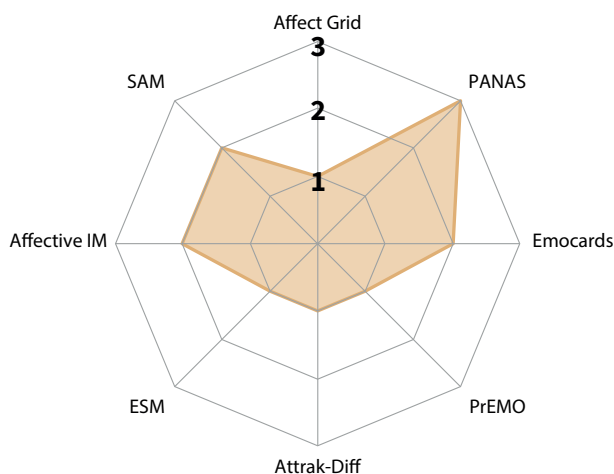


Figura 12: Angústia.

A próxima emoção a ser avaliada é o Desagrado. Na Figura 13 é possível observar que quatro técnicas contemplam a avaliação dessa emoção e três não contemplam. Além disso, um ponto importante é que todas as técnicas que contemplam essa emoção apresentam

apenas uma correlação entre o modelo de Russel e Desmet, indicando que as potencialidades de identificação do Desagrado são baixas em comparação com outras emoções. Isso ocorre, porque ao mapear o modelo de Russel no modelo de Desmet apenas dois sentimentos caíram no agrupamento do Desagrado: Frustrado e Miserável.

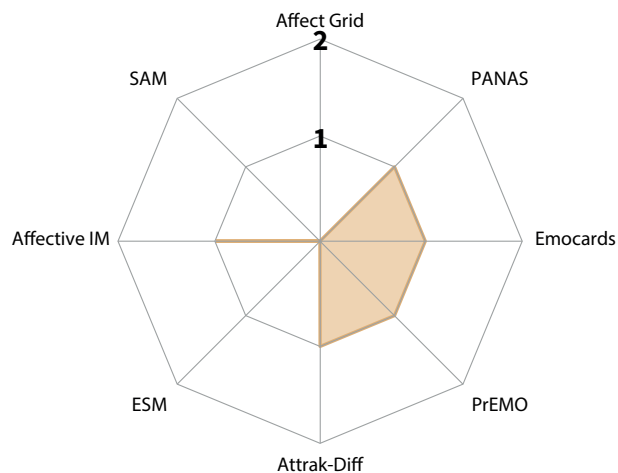


Figura 13: Desagrado.

O Desânimo é a próxima emoção a ser analisada. Conforme apresentado na Figura 14, o Affect Grid é a técnica que tem maior potencial em identificar o Desânimo, seguida da técnica Affective IM e Emocards. Por outro lado, a técnica PANAS não contempla avaliações desse sentimento.

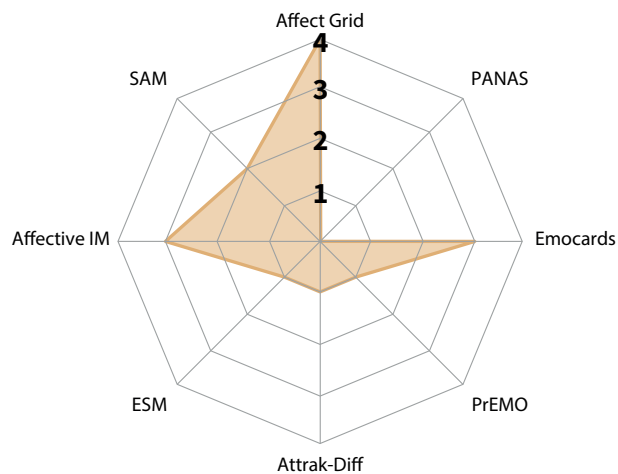


Figura 14: Desânimo.

A próxima avaliação é referente ao Entusiasmo. Na Figura 15, é possível observar que todas as técnicas conseguem identificar essa emoção. Um ponto em destaque é que apenas dois sentimentos oriundos do modelo de Russel caíram nesse agrupamento: Animado e Deleitado. Isso explica o porquê de sete técnicas apresentarem apenas uma relação entre os modelos de Russel e Desmet, o que,

neste estudo, caracteriza baixa potencialidade de identificar o Entusiasmo.

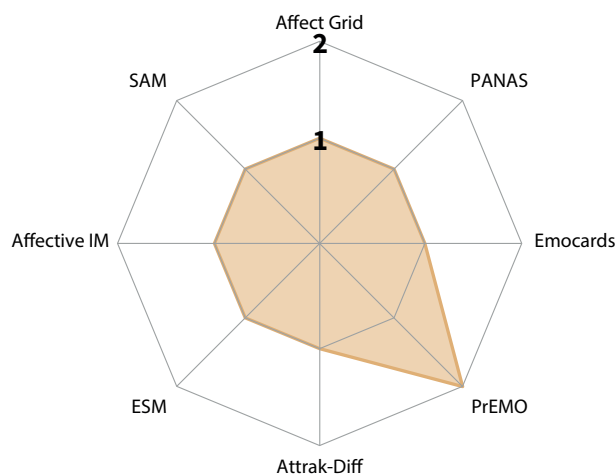


Figura 15: Entusiasmo.

A Excitação pode ser capturada por sete técnicas, segundo os dados apresentados na Figura 16. A técnica Affect Grid é a que possui maior potencialidade de identificação, seguida da Affective IM. A técnica que não contempla essa emoção é a Attrak-Diff.

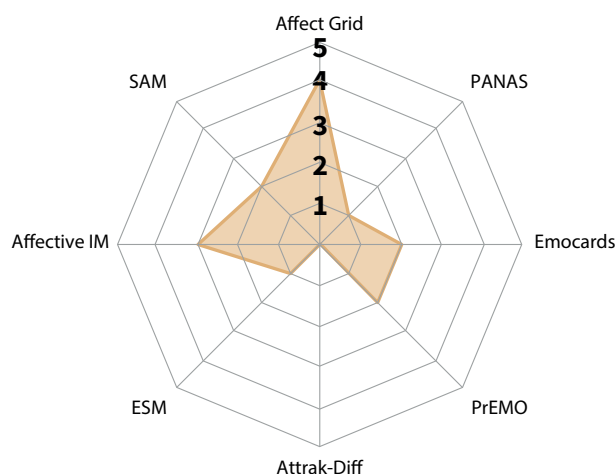


Figura 16: Excitação.

A próxima emoção a ser analisada é o Prazer, sendo possível observar na Figura 17 que todas as técnicas são capazes de identificar esta emoção. Além disso, seis delas possuem duas emoções correlacionadas entre os modelos de Russel e Desmet, o que pode ser considerado ótimo já que nesse agrupamento só caíram dois sentimentos oriundos do modelo de Russel: Feliz e Contente.

A penúltima emoção a ser apresentada é o Relaxamento. Conforme a Figura 18, todas as técnicas podem identificar esta emoção, com destaque para a Affect Grid e a Emocards que possuem quatro sentimentos convergentes entre o modelo de Russel e o de Desmet.

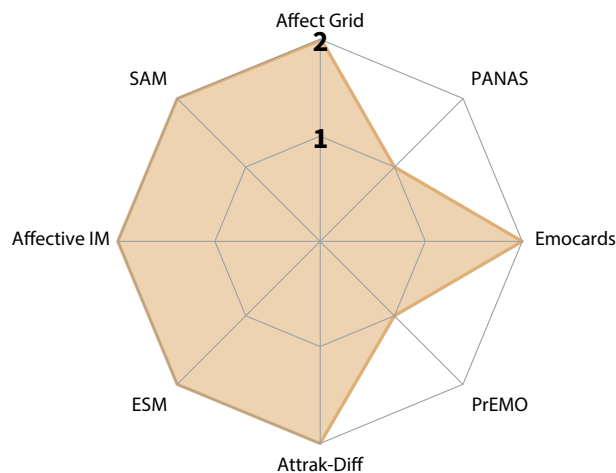


Figura 17: Prazer.

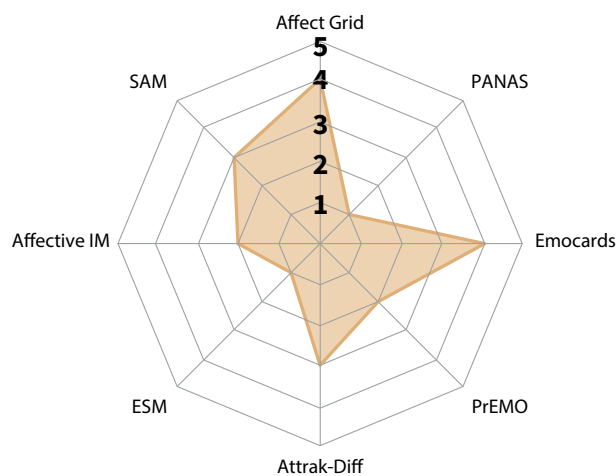


Figura 18: Relaxamento.

A última emoção avaliada é a Sonolência (Figura 19). Esse sentimento pode ser detectado por sete técnicas. A única técnica que não identifica a sonolência é a PANAS, além disso, é possível observar na Figura 19 que nenhuma das demais técnicas consegue atingir a potencialidade máxima de identificação deste agrupamento, que é composto pelos sentimentos de Cansado, Sonolento e Pra Baixo.

8 CONCLUSÕES E FUTUROS TRABALHOS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise por meios psicológicos e matemáticos de como as experiências hedônicas podem ser compreendidas nas técnicas de UX abordadas nesta pesquisa e, desta forma, auxiliar avaliadores na eleição da técnica que melhor representa as necessidades hedônicas avaliativas.

De um modo geral, as técnicas de UX tem, em sua grande maioria, potencial em capturar todos os grupos de emoções abordados: Excitação, Entusiasmo, Prazer, Relaxamento, Sonolência, Desânimo, Desagrado e Angústia.

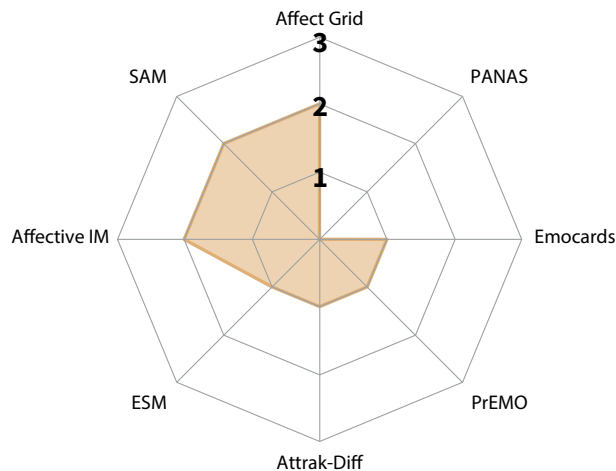


Figura 19: Sonolência.

No entanto, com base nos resultados obtidos em análises com grupos focais (Tabela 5), as técnicas de UX possuem diferentes potencialidades, pois o agrupamento das emoções ocorreu de forma heterogênea, o que levou a necessidade de avaliar as emoções individualmente. A Tabela 6 apresenta um resumo dos resultados obtidos neste estudo.

Tabela 6: Resumo das potencialidades de cada técnica de UX.

Grupo de Emoções	Emoções	Emocards	Affect Grid	PANAS	AttrakDiff	PrEMO	ESM	Affective IM	SAM
Angústia	3	2	1	3	1	1	1	2	2
Desagrado	2	1	0	1	1	1	0	1	0
Desânimo	4	3	4	0	1	1	1	3	2
Sonolência	3	1	2	0	1	1	1	2	2
Relaxamento	5	4	4	1	3	2	1	2	3
Prazer	2	2	2	1	2	1	2	2	2
Entusiasmo	2	1	1	1	1	2	1	1	1
Excitação	5	2	4	1	0	2	1	3	2
Total	26	16	18	8	10	11	8	16	14

A Tabela 6 indica na coluna Emoções o número máximo de emoções que as técnicas poderiam identificar e nas demais reflete o número máximo que as respectivas técnicas conseguiram reconhecer.

Ao ser feito um somatório em cada coluna, é possível observar que a técnica Affect Grid consegue capturar o maior número de emoções, seguida das técnicas Emocards e Affective IM. As que abrangem menor número de emoções são as técnicas PANAS e ESM.

Outras questões a serem destacadas são: (i) a Excitação e o Desânimo são melhor detectados pela Técnica Affect Grid; (ii) a Técnica PrEMO tem maior potencialidade para identificar o Entusiasmo; (iii) o Relaxamento é melhor identificado pelas Técnicas Affect Grid e

Emocards; (iv) a Angústia é melhor identificada pela Técnica PANAS; e (v) as técnicas Emocards e Affective IM são as únicas que conseguem identificar todos os agrupamentos de emoções.

Diante dos resultados apresentados neste estudo é possível constatar que a principal contribuição foi a definição de uma nova abordagem para identificar nas Técnicas de UX as suas reais potencialidades de captura de sentimentos. Desta forma, além dos resultados encontrados o legado deste trabalho permite que outras técnicas possam ser avaliadas utilizando-se da abordagem proposta.

Como trabalhos futuros são almejados os seguintes desdobramentos:

- Construir uma plataforma que possibilite realizar avaliações de UX com as ferramentas discutidas neste artigo, de acordo com a escolha do avaliador.
- Implementar um algoritmo para a eleição da técnica mais apropriada para uma avaliação em função dos sentimentos passados como parâmetro pelo avaliador.
- Utilizar a abordagem proposta para avaliar outras técnicas que envolvam sentimentos hedônicos que não foram contempladas neste estudo.

REFERÊNCIAS

- [1] Nigel Bevan, James Carter, and Susan Harker. 2015. ISO 9241-11 Revised: What Have We Learnt About Usability Since 1998?. In *Human-Computer Interaction: Design and Evaluation*, Masaaki Kurosu (Ed.). Springer International Publishing, Cham, 143–151.
- [2] Margaret M. Bradley and Peter J. Lang. 1994. Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry* 25, 1 (1994), 49–59. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- [3] Pieter Desmet. 2000. Emotion through expression; designing mobile telephones with an emotional fit. *Report of Modeling the Evaluation Structure of KANSEI 3* (2000), 103–110.
- [4] Pieter Desmet. 2005. Measuring Emotion: Development and Application of an Instrument to Measure Emotional Responses to Products. In *Funology: From Usability to Enjoyment*, Mark A. Blythe, Kees Overbeeke, Andrew F. Monk, and Peter C. Wright (Eds.). Springer Netherlands, Dordrecht, 111–123. https://doi.org/10.1007/1-4020-2967-5_12
- [5] ISO DIS. 2010. *ISO 9241-210: 2010. Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems* (1 ed.). Standard. International Organization for Standardization.
- [6] Sarah E. Garcia and Laura M. Hammond. 2016. Capturing & Measuring Emotions in UX. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '16)*. ACM, New York, NY, USA, 777–785. <https://doi.org/10.1145/2851581.2851605>
- [7] Marc Hassenzahl, Andreas Beu, and Michael Burmester. 2001. Engineering joy. *IEEE Software* 18, 1 (2001), 70–76. <https://doi.org/10.1109/52.903170>
- [8] Marc Hassenzahl, Michael Burmester, and Franz Koller. 2003. AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität. In *Mensch & Computer 2003: Interaktion in Bewegung*, Gerd Szwillus and Jürgen Ziegler (Eds.). Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 187–196. https://doi.org/10.1007/978-3-322-80058-9_19
- [9] Marc Hassenzahl, Annika Wiklund-Engblom, Anette Bengs, Susanne Hägglund, and Sarah Diefenbach. 2015. Experience-Oriented and Product-Oriented Evaluation: Psychological Need Fulfillment, Positive Affect, and Product Perception. *International Journal of Human-Computer Interaction* 31, 8 (2015), 530–544. <https://doi.org/10.1080/10447318.2015.1064664>
- [10] Eija Kaasinen, Virpi Roto, Jaakko Hakulinen, Tomi Heimonen, Jussi P. P. Jokinen, Hannu Karvonen, Tuuli Keskinen, Hanna Koskinen, Yichen Lu, Pertti Saariluoma, Helena Tokkonen, and Markku Turunen. 2015. Defining user experience goals to guide the design of industrial systems. *Behaviour & Information Technology* 34, 10 (2015), 976–991. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2015.1035335>
- [11] A.H. Kronbauer and C.A.S. Santos. 2015. The analysis of contextual factors on the use of smartphones applications. *EAI Endorsed Transactions on Ubiquitous Environments* 1, 4 (5 2015). <https://doi.org/10.4108/ue.1.4.e2>
- [12] Hsiao-Chun Lai and Rushani Wirasinghe. 2017. Applied Research for Advertising Products: Tactics for Effective Research. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference*

- Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '17)*. ACM, New York, NY, USA, 1144–1151. <https://doi.org/10.1145/3027063.3053338>
- [13] Reed Larson and Mihaly Csikszentmihalyi. 2014. The Experience Sampling Method. In *Flow and the Foundations of Positive Psychology: The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi*. Springer Netherlands, Dordrecht, 21–34. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9088-8_2
- [14] Camila Loiola Brito Maia and Elizabeth Sucupira Furtado. 2014. Uma revisão sistemática sobre medição da experiência do usuário. In *Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '14)*. Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, Brazil, Article 46, 4 pages. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2738055.2738122>
- [15] Camila Loiola Brito Maia and Elizabeth S. Furtado. 2016. A Study About Psychophysiological Measures in User Experience Monitoring and Evaluation. In *Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '16)*. ACM, New York, NY, USA, Article 7, 9 pages. <https://doi.org/10.1145/3033701.3033708>
- [16] John McCarthy and Peter Wright. 2007. *Technology as experience*. The MIT Press.
- [17] G.S. Nadeera Meedin and Indika Perera. 2016. Poster: Crowdsourcing for User Experience(UX) Evaluation. In *Proceedings of the 14th Annual International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services Companion (MobiSys '16 Companion)*. ACM, New York, NY, USA, 58–58. <https://doi.org/10.1145/2938559.2948837>
- [18] Elisa D. Mekler and Kasper Hornbæk. 2016. Momentary Pleasure or Lasting Meaning?: Distinguishing Eudaimonic and Hedonic User Experiences. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '16)*. ACM, New York, NY, USA, 4509–4520. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858225>
- [19] Iram Mirza and Joshua Tabak. 2017. Designing for Delight. In *Proceedings of the 19th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI '17)*. ACM, New York, NY, USA, Article 59, 3 pages. <https://doi.org/10.1145/3098279.3119911>
- [20] Livia J. Müller, Elisa D. Mekler, and Klaus Opwis. 2016. Hedonic Enjoyment and Personal Expressiveness in Positive User Experiences. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '16)*. ACM, New York, NY, USA, 3166–3172. <https://doi.org/10.1145/2851581.2892494>
- [21] Luis Rivero and Tayana Conte. 2017. A Systematic Mapping Study on Research Contributions on UX Evaluation Technologies. In *Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC 2017)*. ACM, New York, NY, USA, Article 5, 10 pages. <https://doi.org/10.1145/3160504.3160512>
- [22] Claire Rowland, Elizabeth Goodman, Martin Charlier, Ann Light, and Alfred Lui. 2015. User Experience Design for the Internet of Things. , 44 pages.
- [23] James A. Russell. 1980. A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology* 39, 6 (1980), 1161–1178. <https://doi.org/10.1037/h0077714>
- [24] James A. Russell, Anna Weiss, and Gerald A. Mendelsohn. 1989. Affect Grid: A single-item scale of pleasure and arousal. *Journal of Personality and Social Psychology* 57, 3 (1989), 493–502. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.57.3.493>
- [25] J. Alfredo Sánchez, Ingrid Kirschning, Juan Carlos Palacio, and Yulia Ostróvs-kaya. 2005. Towards Mood-oriented Interfaces for Synchronous Interaction. In *Proceedings of the 2005 Latin American Conference on Human-computer Interaction (CLIHC '05)*. ACM, New York, NY, USA, 1–7. <https://doi.org/10.1145/1111360.1111361>
- [26] Hanna Stelmazewska and Bob Fields. 2004. Conceptualising user hedonic experience, In *Proceedings of ECCE-12 – Living and Working with Technology. Proceedings of the 12th European Conference on Cognitive Ergonomics* 12, 12–15.
- [27] Heli Vääätäjä, Tiina Koponen, and Virpi Roto. 2009. Developing Practical Tools for User Experience Evaluation: A Case from Mobile News Journalism. In *European Conference on Cognitive Ergonomics: Designing Beyond the Product – Understanding Activity and User Experience in Ubiquitous Environments (ECCE '09)*. VTT Technical Research Centre of Finland, VTT, Finland, Finland, Article 23, 8 pages. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1690508.1690539>
- [28] Arnold P O S Vermeeren, Effie Lai-Chong Law, Virpi Roto, Marianna Obrist, Jettie Hoonhout, and Kaisa Väänänen-Vainio-Mattila. 2010. User Experience Evaluation Methods: Current State and Development Needs. In *Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries (NordiCHI '10)*. ACM, New York, NY, USA, 521–530. <https://doi.org/10.1145/1868914.1868973>
- [29] David Watson, Lee Anna Clark, and Auke Tellegen. 1988. Development and Validation of Brief Measures of Positive and Negative Affect: The PANAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology* 54, 6 (06 1988), 1063–1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- [30] Gloria Willcox. 1982. The Feeling Wheel. *Transactional Analysis Journal* 12, 4 (oct 1982), 274–276. <https://doi.org/10.1177/036215378201200411>
- [31] Ip Kin Anthony Wong. 2013. Exploring customer equity and the role of service experience in the casino service encounter. *International Journal of Hospitality Management* 32, 1 (2013), 91–101. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2012.04.007>
- [32] Philippe Georges Zimmermann. 2008. Beyond Usability–Measuring Aspects of User Experience. , 112 pages.