

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

JOANA ANDRADE RAMALHO PINTO

**Medidas Implícitas de Preferência por Aplicativos em Dispositivos Móveis
e o Valor Preditivo delas no Desempenho de Busca Visual**

Belo Horizonte

2018

JOANA ANDRADE RAMALHO PINTO

**Medidas Implícitas de Preferência por Aplicativos em Dispositivos Móveis
e o Valor Preditivo delas no Desempenho de Busca Visual**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neurociências da Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção do grau de Mestre em Neurociências.

Linha de Pesquisa: Neurociências da Fala, da Linguagem e do Processamento Simbólico

Orientador: Prof. Dr. Renato Bortoloti

BELO HORIZONTE

2018

043 Pinto, Joana Andrade Ramalho.
Medidas implícitas de preferência por aplicativos em dispositivos móveis e o valor preditivo delas no desempenho de busca visual [manuscrito] / Joana Andrade Ramalho Pinto. – 2018.

88 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Prof. Dr. Renato Bortoloti.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas.

1. Neurociências. 2. Aplicativos Móveis. 3. Comportamento. 4. Estímulos sensoriais. I. Bortoloti, Renato. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 612.8

DEDICATÓRIA

Para Mamãe, Papai e Pixel.

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação é o resultado de um percurso não só acadêmico, mas também pessoal. Agradeço aos meus pais, Maria Ignez Andrade e Francisco Juarez Ramalho Pinto, pela inspiração, amor e cumplicidade em todos meus desafios e escolhas na vida.

Agradeço ao estimado Prof. Dr. Renato Bortoloti, pela gentileza, paciência e disponibilidade em todo o processo de orientação. Acima de tudo, por acreditar e viabilizar este projeto com todos os seus desafios.

Aos professores Antônio Jaeger e Bruno Rezende de Souza pela honra em aceitar fazer parte da banca examinadora desta dissertação. E ao Dr. Daniel Silva que prontamente aceitou o convite como suplente.

Agradeço ao Prof. Antônio Jaeger por confiar o uso do equipamento de *eye tracking*. Ao Prof. Edson Huziwara por permitir a utilização do LaBaC para as entrevistas com os participantes. Aos participantes dos experimentos pela disponibilidade de seus preciosos tempos. E ao colega e amigo Rodrigo Vianna pela colaboração na pesquisa e nas análises dos dados.

Agradeço a inspiração, a motivação e a generosidade das queridas professoras Angela Maria Ribeiro, Leonor Bezerra Guerra e Paula Luciana Scalzo, pela oportunidade e confiança em colaborar em seus projetos de Extensão e no Programa em Neurociências, podendo assim ampliar ainda mais meu aprendizado nesta área. E, principalmente, por efetivarem a interdisciplinaridade das neurociências.

Agradeço aos preciosos amigos de inúmeros projetos, Camila Maciel Alves Mantovani, Cristiano Soares Simões e Mariana Elena Jacobsen, pela parceria, bom humor e ajuda em simplificar tudo aquilo que eu complico.

Aos colegas do Grupo de Estudos NeuroFaces pela confiança, em especial à Profa. Angela Maria Ribeiro, ao Prof. Carlos Alberto Gonçalves, à Profa. Lizia Figueiredo e à querida parceira de coordenação Helena Belintani Shigaki, pelo apoio e paciência.

Aos professores, colegas e amigos do PPG em Neurociências, do LaNeC, do LECCA pela troca de conhecimento e experiências.

Aos queridos da secretaria de Neurociências: Carlos Magno, Carmem, D. Nely e Nilda pela paciência e apoio com a burocracia. E, a Cida do LaNeC, sempre pronta a ajudar e oferecer seu delicioso café.

À querida família, Cecília, Júlia, Lucas, Patiu e Paulo pela torcida.

Aos eternos amigos, que compreenderam meu eventual distanciamento e em especial aqueles que me deram grande apoio e torcida nesta etapa: Adriana Miranda, Ana Paula Baltazar, André Gobira, Philip Rhodes, Silvia Godinho, Tatiana e Consuelo Salomé.

BOLSA E FINANCIAMENTO

Dissertação financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com bolsa de Mestrado em Neurociências da UFMG. A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Estudos sobre Comportamento, Cognição e Aprendizagem (LECCA), que faz parte do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino, financiado com recursos do CNPq (Processos No. 573972/2008-7 e No.465686/2014-1).

*O que é real? Como você define o 'real'? Se
você está falando sobre o que você pode
sentir, o que você pode cheirar, o que você
pode saborear e ver, o real é simplesmente
sinais elétricos interpretados pelo seu cérebro.*

Morpheus – personagem do Filme Matrix, 1999

RESUMO

A formação de hábitos envolvendo tecnologias ubíquas inclui aspectos do comportamento relacionados às percepções, atenção, reconhecimento das emoções, tomada de decisões influenciando a preferência por determinado aplicativo (app) durante a interação dos usuários em um ambiente virtual. O presente estudo procura explorar como vieses comportamentais de preferência e de orientação da atenção, relacionados a experiência de uso de apps em dispositivos móveis influenciam o desempenho na busca por estímulos visuais específicos. Pesquisas recentes sugerem que o valor afetivo associado a estímulos visuais pode orientar a atenção dos usuários para informações emocionalmente relevantes ampliando o engajamento e frequência de uso de aplicativos. Três experimentos foram desenvolvidos com a participação total de 55 sujeitos, aparentemente saudáveis, para avaliar como estímulos recompensadores positivos podem guiar a atenção em buscas visuais utilizando faces emocionais e ícones de apps. Foram aplicadas medidas explícitas (*Self-Assessment Manikin – SAM*) e implícitas (*Implicit Relational Assessment Procedure - IRAP*) para medir frequência e preferência no uso de apps e avaliar se essas preferências seriam preditivas da rapidez do olhar na busca visual e interação em uma interface de smartphone. A estratégia de busca visual foi registrada por um *eye tracking* que mediu o tempo de respostas, sacadas e fixações do olhar durante a interação. No Experimento 1, os resultados mostram que numa busca visual por faces emocionais, as faces alegres foram localizadas significativamente mais rapidamente que faces raivosas em uma matriz de faces neutras utilizadas como distratores. Nos Experimentos 2 e 3, as medidas implícitas de preferência entre apps conseguiram prever a diferença na rapidez da busca visual em uma matriz simulando uma interface de smartphone. Esses resultados sugerem que o comportamento de interação e a atenção podem ser modulados pela frequência de uso e pelo significado afetivo dos estímulos.

Palavras-chave: atitudes implícitas; busca visual; orientação da atenção; estímulos emocionais; experiência do usuário.

ABSTRACT

The formation of habits involving ubiquitous technologies includes aspects of behavior related to perceptions, attention, emotion recognition and decision making that influence the preference for an application (app) during users' interaction in a virtual environment. The present study seeks to explore how behavioral and attentional biases influence mobile user experience while searching for specific visual stimuli. Recent research suggests that the affective value associated with visual stimuli can guide users' attention to emotionally relevant information by increasing engagement and frequency of app usage. Three experiments were designed, in total 55 subjects, apparently healthy, evaluated how positive reward stimuli can drive attention in visual searches using emotional faces and app icons. Were applied the Self-Assessment Manikin (SAM) and Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP) to understand frequency and preference of apps usage and evaluate if these preferences would be predictive of how fast users find and interact (visual search) while searching for emotional faces and preferred apps in an array of distractors stimuli. The visual search strategy was recorded by an eye tracking that measured the responses time, scanpaths and fixations of the eye movement. In Experiment 1, the results showed that in a visual search for emotional faces, happy faces were located significantly faster than angry faces in an array of neutral faces used as distractors. In Experiments 2 and 3, implicit preference measures between apps were able to predict the difference in the speed of visual search in a matrix simulating a smartphone interface. These results suggest that behavioral interaction and attention can be modulated by the frequency usage and affective meaning of the stimuli.

Key-words: *implicit attitudes; visual search; attentional guide; emotional stimuli; user experience*

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Estrutura da dissertação e desenho experimental.29
- Figura 2** Imagens de faces foram classificadas por cada participante usando duas dimensões na escala pictórica afetiva SAM: a primeira, escala valência (negativo = -3 a positivo = 3) e a segunda escala intensidade de ativação (passivo = -3 a ativo = 3).33
- Figura 3** Tarefa de busca visual. Estímulos são apresentados em matrizes 6×4 , numa área de 428×760 pixels para buscas visuais de faces emocionais. Os participantes tiveram que clicar sobre uma face desviante em cada matriz apresentada (tentativa) num total de 48 tentativas. **A.** Matrizes em escala de tons de cinza contendo expressões neutras e uma face alegre como alvo na metade das tentativas. **B.** Matrizes contendo expressões neutras e uma face raivosa como alvo na outra metade das tentativas.34
- Figura 4** Matrizes 6×4 dentro de uma área de 428×760 pixels usada na tarefa de busca por face alegre e raivosa. Tempo limite de exibição das matrizes de 5000 ms e da tela base de fixação de 2000 ms. As matrizes foram apresentadas aleatoriamente contendo 23 expressões neutras e uma face alegre em metade das tentativas e na outra metade contendo 23 expressões neutras e uma face raivosa.35
- Figura 5** Esquema apresentando as variações afetivas a partir da escala pictórica SAM adaptado do Modelo Semântico Circumplex (Russell & Barrett, 1999), considerando as duas dimensões afetivas de Valência (valence) e Intensidade de ativação (arousal).....36
- Figura 6** Classificação de emoções conforme dados obtidos pela escala SAM ($n = 55$). **A e B.** Correlação entre valência e intensidade de ativação para face alegre (A) e face raivosa (B). **C e D.** Avaliação de valência e intensidade para face alegre (C) e face raivosa (D).38
- Figura 7** Localização do estímulo alvo e tempo de resposta (RT) médio (ms) da busca visual para faces emocionais ($n = 55$). **A.** A matriz foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo, locais possíveis de apresentação do alvo. **B e C.** Localização e RT médios (ms) dos alvos de faces alegres (B) e raivosas (C).39
- Figura 8** Imagem gerada no software OGAMA, mostrando o trajeto do olhar através da sequência de fixações (números) para cada participante e mapa de atenção da busca visual por faces emocionais, representando os resultados dos 55 participantes. A matriz foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo. **A.** Faces encontradas mais rapidamente. A face alegre estava na posição 14 (matriz à esquerda) e a face raivosa também na posição 14 (matriz à direita). **B.** Faces encontradas mais lentamente. A face alegre estava na posição 21 (matriz à esquerda) e a face raivosa na posição 17 (matriz à direita).40
- Figura 9** Tempo de fixação médio (ms) na face alvo (AOI). **A.** Localização 14 para face alegre e face raivosa. **B.** Localização 21 para face alegre e 17 para face raivosa.40
- Figura 10** Experimento 2. Os quatro tipos de tentativas do IRAP nos dois tipos de blocos. O estímulo modelo (WhatsApp ou Messenger), o estímulo alvo (faces alegres ou raivosas) e as opções de resposta (“Sim” e “Não”) apareceram simultaneamente em cada tentativa. As setas indicam quais respostas estavam corretas para os blocos pro-WhatsApp (consistente) e pro-Messenger (inconsistente).46
- Figura 11** Experimento 3. Os quatro tipos de tentativas do IRAP nos dois tipos de blocos. O estímulo modelo (WhatsApp ou Facebook), os estímulos alvo (faces alegres ou raivosas) e as opções de resposta (“Sim” e “Não”) apareceram simultaneamente em cada tentativa. As setas indicam quais respostas estavam corretas para os blocos pro-WhatsApp e pro-Facebook.46
- Figura 12** Ícone dos apps WhatsApp, Messenger e Facebook foram classificados por cada participante usando duas dimensões na escala pictórica afetiva de SAM: valência (negativo = -3 a positivo = 3) e intensidade de ativação (passivo = -3 a ativo = 3).47

- Figura 13** O estímulo exibe a matriz 6×4 dentro de uma área de 428×760 pixels. A matriz colorida contém aplicativos populares e um ícone do Messenger com estímulo alvo (à esquerda) na metade das tentativas e na outra metade o ícone do WhatsApp (à direita) como alvo. Os participantes deveriam clicar sobre o aplicativo desviante.....50
- Figura 14** Matrizes 6×4 de área 428×760 pixels usadas nas tarefas de busca visual **A.** Matriz colorida variável com 24 alvos para WhatsApp e 24 alvos para Facebook, somente um dos aplicativos aparecia na tela. **B.** Matriz de escala cinza variável com mesmo procedimento anterior. **C.** Matriz colorida fixa com apenas um app alvo para cada bloco, mas apresentando os dois apps na tela. Um bloco com 48 alvos para WhatsApp e outro bloco com 48 alvos para Facebook.....51
- Figura 15** Classificação da emoção para cada estímulo pela SAM com base no Modelo Circumplex de Russell. Valência e intensidade de ativação de cada estímulo do WhatsApp e Messenger, $n = 20$. **A.** Ocorrência maior no primeiro quadrante para o WhatsApp. **B.** Ocorrência maior na área central do gráfico.....55
- Figura 16** Pontuações médias do tipo D-IRAP do participante, para as preferências do WhatsApp e do Messenger. As pontuações positivas do D-IRAP refletem um viés comportamental de preferência pelo WhatsApp e as pontuações negativas do D-IRAP refletem um viés de preferência pelo Messenger. O ponto zero não reflete nenhum viés.....56
- Figura 17** Distribuições da variável combinada para WhatsApp (A) e Messenger (B).57
- Figura 18** Tempo de resposta médio (ms) da busca visual para aplicativos ($n = 20$). **A.** Locais possíveis de destino do alvo. **B.** Média RT para encontrar os ícones do WhatsApp RT em cada localização. **C.** O RT médio ícone do Messenger alvo para cada localização.58
- Figura 19** Caminho, fixações e Attention Map of Gaze para pesquisa visual de todos os participantes. A matriz foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo. **A.** Os ícones mais rápidos do WhatsApp (esquerda) e do Messenger (direita) foram encontrados na posição 15 da matriz. **B.** O ícone mais lento do WhatsApp encontrado na matriz estava na posição 01 (esquerda) e no ícone do Messenger na posição 24 (direita). O valor foi gerado no OGAMA.59
- Figura 20** Correlação entre o RT das médias dos participantes e o número de fixações para localizar os aplicativos WhatsApp (direita) e Messenger (esquerda).59
- Figura 21** Tempo de fixação média para reconhecimento dos aplicativos alvo (AOI). **A.** participantes precisaram de 287 ms para a WhatsApp na posição 15 (direita) e 336 ms para o Messenger na mesma posição (esquerda). **B.** Para o WhatsApp na posição 01 fixaram em média 390 ms (direita) e para Messenger na posição 24 uma média de 430 ms.60
- Figura 22** Regressão linear para RT de rastreamento do olhar e pontuações D-IRAP relacionais positivas (face alegre) para cada aplicativo ($n = 17$). **A.** WhatsApp $y = -601,41x + 2120,9$, $R^2 = 0,3991$. **B.** Messenger $y = 433,9x + 2053,1$, $R^2 = 0,1791$60
- Figura 23** Classificação da emoção para cada estímulo pela SAM com base no Modelo Circumplex de Russell. Valência e intensidade de cada estímulo do WhatsApp e Facebook, $n = 40$. **A.** Ocorrência maior no primeiro quadrante para o WhatsApp. **B.** Ocorrência maior no segundo quadrante do gráfico.63
- Figura 24** Pontuações médias do tipo D-IRAP do participante, para as preferências do WhatsApp e do Facebook. As pontuações positivas do D-IRAP refletem um viés comportamental de preferência pelo WhatsApp e as pontuações negativas do D-IRAP refletem um viés de preferência pelo Facebook. O ponto zero não reflete nenhum viés.....64
- Figura 25** Tempo de resposta médio (ms) da busca visual para apps alvo em cada tipo de tarefa ($n = 40$). **A.** RT médio para encontrar os ícones do WhatsApp e do Facebook em cada posição da matriz na tarefa de variação. **B.** RT médio ícone do WhatsApp e Facebook, para cada localização na tarefa de variação em escala cinza.65

Figura 26 Tempo de resposta médio (ms) da busca visual para apps alvo em cada tipo de tarefa (n = 40). C. RT médio para encontrar os ícones do WhatsApp com alvo único. D. RT médio para ícone do Facebook para cada localização na tarefa com alvo único. E. Locais possíveis de destino do alvo.....	66
Figura 27 Caminho do olhar, fixações e mapa de atenção para a busca visual variável dos 40 participantes na busca por apps (WhatsApp e Facebook) foi gerada no software OGAMA. A matriz colorida foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo. A. O ícone do WhatsApp encontrado mais rapidamente estava na posição 15 da matriz (esquerda), enquanto que o ícone do Facebook estava na posição 10 (direita). B. O ícone do WhatsApp encontrada mais lentamente, estava na posição 05 (esquerda) e do Facebook na posição 22 (direita).	67
Figura 28 Tempo de fixação média dos apps alvo (AOI). A. Localização mais rápida, WhatsApp posição 15 e Facebook posição 10. B. Localização mais lenta para WhatsApp 05 e Facebook 22.	68
Figura 29 Caminho do olhar, fixações e mapa de atenção para a busca visual variável dos 40 participantes na busca por apps (WhatsApp e Facebook) foi gerada no software OGAMA. A matriz colorida foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo. A. O ícone do WhatsApp encontrado mais rapidamente estava na posição 15 da matriz (esquerda), enquanto que o ícone do Facebook estava na posição 10 (direita). B. O ícone do WhatsApp encontrada mais lentamente, estava na posição 05 (esquerda) e do Facebook na posição 22 (direita).	69
Figura 30 Tempo de fixação média dos apps alvo (AOI). A. Localização mais rápida, WhatsApp posição 15 e Facebook posição 10. B. Localização mais lenta para WhatsApp 04 e Facebook 21.	69
Figura 31 Caminho do olhar, fixações e mapa de atenção para as buscas visuais fixas (n= 40) para o WhatsApp e para o Facebook foi gerada no software OGAMA. A matriz colorida foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo. A. O ícone do WhatsApp encontrado mais rapidamente estava na posição 11 da matriz (esquerda), enquanto que o ícone do Facebook estava na posição 14 (direita). B. O ícone do WhatsApp encontrada mais lentamente, estava na posição 01 (esquerda) e do Facebook na posição 22 (direita).	70
Figura 32 Tempo de fixação média dos apps alvo (AOI), com o AOI também para o app concorrente A. Localização mais rápida, WhatsApp posição 11 e mais lenta na posição 01. B. Localização mais lenta para Facebook na posição 14 mais lenta na posição 22.	70
Figura 33 Regressão linear para RT de rastreamento dos olhos e pontuações D-IRAP relacionais positivas (face alegre) (n = 35) para o WhatsApp na escala com tons de cinza, WhatsApp $y = -482,25x + 2470,2$; $R^2 = 0,1193$	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Ranking de aplicativos - WhatsApp x Messenger	54
Tabela 2 Medidas implícitas e explícitas – WhatsApp X Messenger	54
Tabela 3 Ranking de aplicativos - WhatsApp x Facebook	61
Tabela 4 Medidas implícitas e explícitas – WhatsApp x Facebook	62
Tabela 5 RT médios de rastreamento do olhar (ms)	66

LISTA DE ABREVIATURAS

SIGLA	–	NOME COMPLETO
AOI		Área de Interesse (<i>Area of Interest</i>)
DAARRE		Efeito Diferencial de Resposta Relacional Arbitrariamente Aplicável (<i>Differential Arbitrarily Applicable Relational Responding Effects</i>)
ASE		Efeito de Superioridade Raivosa (<i>Angry Superiority Effect</i>)
DP		Desvio padrão
FIT		<i>Feature-Integration Theory of Attention</i>
HCI		Interação Homem-Computador (<i>Human-Computer Interaction</i>)
HSE		Efeito de Superioridade Alegre (<i>Happy Superiority Effect</i>)
IAT		Teste de Associação Implícita (<i>Implicit Association Test</i>)
IRAP		Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (<i>Implicit Relational Assessment Procedure</i>)
M		Médias
NIR		Infravermelho Próximo (<i>Near Infrared Reflectance</i>)
RT		Tempo de resposta (<i>Response Time</i>)
RFT		Teoria dos Frames Relacionais (<i>Relational Frame Theory</i>)
SAM		<i>Self-Assessment Manikin</i>
TCLE		Termo de Consentimento Livre Esclarecido
UX		Experiência do Usuário (<i>User Experience</i>)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Atenção para emoção.....	20
1.2 Busca visual por estímulos positivos.....	23
1.3 Atitudes implícitas em relação às preferências.....	25
1.4 Justificativa.....	28
1.5. Estrutura da dissertação	29
1.6 Objetivos.....	30
2 PARTE I - EXPERIMENTO 1: FACES ALEGRES X FACES RAIVOSAS	32
2.1 Objetivos da Parte I	32
2.2 Método.....	32
2.3 Resultados.....	37
2.4 Discussão da Parte I.....	40
3 PARTE II – EXPERIMENTO 2 E 3: COMPARAÇÃO ENTRE APPS	44
3.1 Objetivos da Parte II.....	44
3.2 Métodos.....	44
3.3 Resultados do Experimento 2: WhatsApp x Messenger.....	53
3.4 Resultados do Experimento 3: WhatsApp x Facebook.....	61
3.5 Discussão da Parte II.....	71
4 DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÃO	74
REFERÊNCIAS	77
ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	83
ANEXO B - Questionário inicial do participante	85

1 INTRODUÇÃO

Os avanços das tecnologias ubíquas, como dispositivos móveis e *wearable computing*, vêm marcando a forma pelas quais interagimos com o mundo, na medida em que estas se tornam extensões de nosso corpo. Os smartphones e tablets passaram a ser cruciais na realização das atividades mais generalizadas no cotidiano de nossas vidas e a maioria de nossas interações e experiências passaram a ser mediadas por telas. O engajamento habitual com esses dispositivos vem indicando mudanças em nosso comportamento, nas nossas funções cognitivas, na regulação afetiva (Wilmer, Sherman, & Chein, 2017) e, como consequência, na maneira como nos relacionamos uns com os outros. Portanto, entender como as pessoas interagem com estes dispositivos, possibilita conhecer mais sobre o comportamento humano e permite que designers projetem interfaces que sejam adequadas às necessidades dos usuários (Tullis & Albert, 2013), ampliando a experiência e o engajamento emocional.

A capacidade de uma interface despertar a intenção do comportamento desempenha um papel fundamental na Experiência do Usuário (UX). A decisão de usar um aplicativo é motivada não só pela sua capacidade funcional e por uma experiência positiva, mas sobretudo, pela expectativa de uso do produto (Tullis & Albert, 2013). O aumento das conexões pessoais do usuário com a marca em um ambiente virtual estão relacionadas às experiências de uso de aplicativos em termos de grau de envolvimento e frequência (Bellman, Potter, Treleaven-Hassard, Robinson, & Varan, 2011). O acesso rápido ao conteúdo dinâmico pode induzir hábitos e quando o valor informativo (valor de recompensa) de um aplicativo é aumentado, a força do hábito (frequência do comportamento de verificação) aumenta (Oulasvirta, Rattenbury, Ma, & Raita, 2012).

Para melhor entender os vieses comportamentais de preferência e de orientação da atenção envolvidos no uso destes dispositivos, pesquisas nas áreas de Interação Homem-Computador (HCI), Análise do Comportamento e das Neurociências vêm explorando como a formação de hábitos relacionados às tecnologias podem afetar o desenvolvimento das competências, comportamento e percepções dos indivíduos (Oulasvirta et al., 2012; Wilmer et al., 2017; Yang, Dempere-Marco, Hu, & Rowe, 2002), da preferências por marcas (Bellman et al., 2011; Guo, Wang, Liu, & Ding, 2018; Luo &

Zhou, 2014; Plassmann, Venkatraman, Huettel, & Yoon, 2015) e do reconhecimento das emoções (Beale & Creed, 2009; Picard & Klein, 2002). Destaca-se assim a importância de estudos que busquem compreender as estratégias que adotamos para responder emocionalmente a estímulos que, inicialmente, não têm relação direta com eventos emocionais. Tais estudos vêm contribuindo para o entendimento de aspectos evolutivos e culturais que influenciam o comportamento humano (Aggio, Almeida, Cortez, & Rose, 2014).

Na Análise do Comportamento, os estudos sobre processos simbólicos, como aqueles envolvidos na cognição e linguagem, vêm abordando como estímulos em geral adquirem, mantêm e mudam suas propriedades ou influências sobre respostas emocionais (Aggio et al., 2014). O responder relacional entre estímulos (Hussey, Barnes-Holmes, & Barnes-Holmes, 2015) é identificado quando uma ação é associada a um estímulo recompensador (aplicativo de mídia social) por frequência de uso. A partir disso, uma pessoa aprende que uma ação específica (pressionar o ícone do aplicativo) produz um resultado específico (abrir um aplicativo) e, dessa forma, tal ação pode se tornar automática. Portanto, pesquisar e selecionar um aplicativo pode ser motivado não apenas por sua capacidade funcional e experiência positiva de recompensa (Guo, Ding, Wang, Liu, & Jin, 2016), mas também por ações conformadas por hábitos.

De acordo com Berridge e Kringebach (2008), embora um estímulo agradável seja frequentemente chamado de estímulo recompensador, a recompensa real está em um processo ativo do cérebro que reage a um estímulo e não no próprio estímulo (Berridge & Kringebach, 2008). Estudos recentes que verificam a relação entre visão e valores motivacionais, sugerem que a prioridade da atenção é influenciada pela associação prévia entre estímulo e recompensa (Anderson, Laurent, & Yantis, 2013), indicando que a busca por incentivos positivos considera o efeito das dimensões afetivas (valência e intensidade de ativação) e da aprendizagem de que o estímulo é recompensador e influencia a atenção seletiva (Pool, Brosch, Delplanque, & Sander, 2016; Vuilleumier, 2015; Yiend, 2010).

As capacidades e limitações do sistema perceptivo humano podem influenciar a atenção visual, as emoções e as motivações dos usuários enquanto interagem em um ambiente virtual. O processamento sensorial e a atenção podem ser modulados pelo significado afetivo dos estímulos (Vuilleumier, 2005; Vuilleumier & Brosch, 2005). Isso

sugere que o valor afetivo associado aos estímulos visuais, pode guiar a atenção dos usuários para informações emocionalmente salientes enquanto pesquisam através de uma interface de tela. Esse valor afetivo, sendo positivo (recompensador) ou negativo (ameaçador), leva a um viés atencional (Vuilleumier, 2015).

Trabalhos recentes abordando a neurociência do sistema visual e do processo de decisão sugerem que a maneira pela qual o cérebro processa informações visuais pode levar a vieses de tomada de decisão. Isso ocorre devido a uma capacidade limitada de processamento de informações relevantes, como memórias sobre experiências anteriores e atributos do estímulo de escolha. Foi demonstrado que os atributos visuais dos estímulos, como o brilho ou a cor, podem afetar a localização e a duração das fixações do olhar quando os indivíduos abordam telas complexas. Isso indica que, quanto mais saliente o item for, maior será o tempo de fixação do olhar (Huziwara, de Souza, & Tomanari, 2016; Milosavljevic, Navalpakkam, Koch, & Rangel, 2012). As percepções e respostas de um usuário a um aplicativo são, assim, afetadas pela aparência do produto. Em geral, a visão é o primeiro canal a obter informações e afeta diretamente o comportamento futuro do usuário e a intenção de uso do aplicativo (Guo, Ding, Liu, Liu, & Zhang, 2016).

A tecnologia de rastreamento do olhar (*eye tracking*) é adequada para a análise da Interação Homem-Computador, pois rastreia os movimentos oculares de forma confiável em ambientes virtuais e pode dizer muito sobre o comportamento humano e os processos cognitivos. Por meio deste instrumento é possível a medição direta e contínua da atenção seletiva, que fornece um complemento importante às medidas de tempos de resposta para análises de preferência visuais (Yang et al., 2002). Pesquisas com *eye tracking* demonstram como a facilidade de uma busca visual na tela melhora a eficiência e a experiência do usuário ao interagir em um smartphone (Guo, Ding, Liu, et al., 2016).

Argumenta-se também que a atenção visual está envolvida na formação de preferências em função do tempo gasto observando um estímulo positivo (Gidlöf, Anikin, Lingonblad, & Wallin, 2017; Huziwara et al., 2016; Milosavljevic et al., 2012). Segundo Kunst-Wilson e Zajonc (1980), preferências podem ser desenvolvidas em exposições repetidas a um objeto. Com base na resposta emocional, o objeto se torna familiar para o sujeito, significando que uma mera exposição repetida de um estímulo aumenta sua

atratividade, permitindo aos indivíduos a capacidade de reconhecer, discriminar e categorizar o objeto mediante um crescimento de afeto positivo (Kunst-Wilson & Zajonc, 1980).

Embora a atenção *top-down* se baseie, como regra geral, na intenção (consciente) de procurar um determinado alvo, também pode ser iniciada por processos implícitos (Krummenacher, 2006). Fatores internos como expectativas, experiências, metas e preferências por certas marcas, afetam o comportamento do usuário. Existe, assim, uma forte interação positiva entre a saliência visual e preferências que resultam em engajamento (Gidlöf et al., 2017). Quando os consumidores têm uma forte preferência prévia para uma determinada marca eles são ágeis em identificar e escolher essa marca rapidamente em um cenário com distratores (Milosavljevic et al., 2012). Por meio dessa perspectiva, a recompensa pode influenciar o comportamento na ausência de consciência, possibilitando a predição de preferências baseadas em experiências passadas, o que inclui atitudes explícitas (autorrelato) e implícitas (processos automáticos), bem como o condicionamento associativo por meio da aprendizagem (Berridge & Kringelbach, 2008).

1.1 Atenção para emoção

Recentemente, vem se expandindo a investigação da orientação da atenção para estímulos de recompensa. Na análise de estímulos de recompensa positiva, o estímulo é definido como aquele que possui valor hedônico positivo, que provoca atitudes de aproximação, produz aprendizado do comportamento e leva ao estímulo positivo recompensador e a emoções positivas de engajamento (Berridge & Kringelbach, 2008).

Conseqüentemente, a atenção e emoção podem modular o comportamento em geral e a forma como o cérebro processa a informação visual levando a vieses de atenção que influenciam a seleção de um estímulo (Vuilleumier & Brosch, 2005). Mecanismos de atenção seletiva asseguram que alguns objetos, eventos ou locais, sejam processados prioritariamente, o que resulta de formas distintas - *bottom-up* e *top-down* - do controle da atenção (Schupp, Flaisch, Stockburger, Jungho, & Junghöfer, 2006). A forma *bottom-up*, que prioriza a percepção dos atributos mais simples do estímulo e influencia o processo inicial atencional, é referida como atenção exógena. Nesta, a atenção é orientada particularmente pela saliência das propriedades físicas (cor, tamanho,

orientação, etc.) mesmo se o estímulo não é relevante para a tarefa e acontece de forma rápida e involuntária (Gidlöf et al., 2017; Pool et al., 2016). Na forma *top-down*, denominada de atenção endógena, em que a atenção seria orientada por um objetivo ou esforço intencional de procurar estímulos selecionados com base em instruções ou em aprendizado associativo e dependente de estratégias individuais (Gidlöf et al., 2017; Pool et al., 2016; Schupp et al., 2006). No entanto, estas formas de atenção não são exclusivas nem totalmente independentes e envolvem principalmente as redes neurais frontoparietais das regiões corticais cerebrais (Brosch, Pourtois, Sander, & Vuilleumier, 2011).

Em pesquisas recentes, um terceiro mecanismo sugere que a atenção pode ser modulado pela emoção, indicando a influência do conteúdo emocional de um estímulo na atenção seletiva (Brosch et al., 2011; Brosch, Scherer, Grandjean, & Sander, 2013; Vuilleumier & Brosch, 2005). A atenção emocional (Vuilleumier & Brosch, 2005) ou atenção motivada (Lang, 1995) refere-se, assim, à atenção que é dirigida e modulada pelo aspecto afetivo. Segundo Yiend (2010), ao se estudar o efeito da emoção na atenção seletiva, a emoção pode se referir tanto à qualidade da emoção de um estímulo, quanto ao estado emocional, ou o humor do indivíduo. Tal fato indicaria uma integração entre a atenção exógena, que é rápida e involuntária, e a endógena, pois relaciona fatores internos do sujeito, como por exemplo, seu estado emocional e seu grau de ansiedade (Brosch et al., 2011; Pool et al., 2016; Yiend, 2010).

Apesar de evidências demonstrarem que a atenção pode ser modulada por um estímulo emocional, não há um acordo quanto aos mecanismos subjacentes, tanto psicológicos quanto neurais, que influenciam esse tipo de atenção. Três diferentes teorias da emoção - teoria Básica das Emoções, Circumplex e teorias da Avaliação das Emoções (*Appraisal Theories*) – tentam elucidar tais mecanismos (Anderson, 2005; Brosch et al., 2011; Öhman, Lundqvist, & Esteves, 2001).

A teoria Básica das Emoções tem como referência as seis emoções discretas de alegria, raiva, nojo, tristeza, medo, surpresa, propostas por Ekman (1976). Defende-se a ideia de que organismos, através da evolução, desenvolveram um sistema inato e automático, implementado na amígdala, no qual a atenção é rapidamente direcionada para estímulos emocionais que representam uma ameaça à sobrevivência do organismo (Ohman, Flykt, & Esteves, 2001).

A teoria Circumplex (Russell, 1980) da emoção propõe um mecanismo diferente, em que todas as emoções são sustentadas por duas dimensões ortogonais: valência (*valence*), que define o valor positivo ou negativo que a pessoa sente em relação ao estímulo; e a intensidade de ativação (*arousal*), que se refere à extensão em que o estímulo desencadeia uma ativação fisiológica simpática, que é sentida pelo sujeito (Lang, 1995; Russell & Barrett, 1999; Russell, 1980). Portanto, os estímulos levam à ativação dos sistemas apetitivos resultando num comportamento de aproximação ou dos sistemas aversivos, que resultam em evitação (Lang, 1995). A ativação destes sistemas influencia a atenção por meio da ativação emocional, independentemente de sua valência (Anderson, 2005). Neste caso, a ativação da amígdala influencia a atenção, tanto para estímulos negativos, quanto para positivos, que só modulam a atenção se estiverem no topo da dimensão de intensidade de ativação fisiológica (Anderson, 2005; Pool et al., 2016).

A terceira teoria é a Avaliação das Emoções (Brosch et al., 2013; Scherer, 2005), propõe que os mecanismos são subjacentes a uma variedade de emoções, que por sua vez estão associadas à relevância do estímulo e às questões atuais do sujeito, no contexto da tarefa. Isto é, as questões atuais referem-se a representações afetivas de fatores psicológicos, fisiológicos, de necessidades e valores que são importantes para o indivíduo (Pool et al., 2016). Portanto, de acordo com a teoria da Avaliação das Emoções, não só os estímulos ameaçadores devem orientar a atenção, mas também os estímulos positivos, porque são afetivamente relevantes (Pool, Brosch, Delplanque, & Sander, 2014). Ela explica a variabilidade individual nas reações emocionais ao mesmo evento, mesmo na ausência de excitação fisiológica. A amígdala detecta rapidamente a relevância do estímulo e aumenta a sua representação cortical, tornando-o mais saliente e desviando a atenção para ele (Brosch et al., 2013; Vuilleumier & Brosch, 2005).

Embora a predição sobre estímulos negativos ameaçadores seja semelhante entre os três diferentes modelos de atenção emocional, existem diferentes avaliações relativas a estímulos positivos de recompensa (Anderson, 2005; Ohman et al., 2001). Tanto a teoria da Avaliação das Emoções quanto a Circumplex, consideram que estímulos positivos facilitam o acesso à atenção, independentemente de suas propriedades intrínsecas, mas as teorias diferem quanto ao que orienta a atenção. Na Avaliação das Emoções, a orientação da atenção é impulsionada por uma estimativa de relevância prévia e automática, que

ocorre antes da resposta emocional. Já na teoria Circumplex, o viés é impulsionado por um mecanismo relativamente posterior, que é a resposta fisiológica de ativação simpática desencadeada pelo estímulo (Pool et al., 2016). Os estímulos positivos e negativos ameaçadores, sendo ambos afetivamente relevantes, compartilham várias estruturas cerebrais em seu processamento, como a amígdala e o córtex orbitofrontal (Vuilleumier & Driver, 2007). No entanto, outras estruturas, como as estruturas dopaminérgicas do mesencéfalo e o estriado ventral, têm sido seletivamente ligadas ao processamento de estímulos positivo (Berridge & Robinson, 1998).

A captura da atenção seletiva e as formas como o comportamento é facilitado por estímulos emocionais vêm sendo documentadas em estudos usando o paradigma de busca visual. Estudos iniciais deste paradigma se basearam em investigações relacionadas a estímulos negativos, aversivos, como faces raivosas, que geram um efeito de superioridade raivosa (ASE – *Angry Superiority Effect*) quando comparado com faces alegres (Hansen & Hansen, 1988; Öhman et al., 2001).

1.2 Busca visual por estímulos positivos

A função mais importante no processamento da informação visual é direcionar o olhar rapidamente para objetos salientes de interesse em uma cena visual. Isso ocorre como uma habilidade evolutiva na detecção de ameaças e recompensas pela sobrevivência (Itti & Koch, 2001; Lang, 1995). O paradigma de busca visual consiste em encontrar o mais rápido possível um alvo discrepante em uma matriz dentre os distratores exibidos por um tempo limitado (Frischen, Eastwood, & Smilek, 2008; Krummenacher, 2006; Treisman & Gelade, 1980; Wolfe & Pashler, 1996; Yiend, 2010). A velocidade com que a detecção do objeto de interesse ocorre, depende não somente do tempo de resposta (RT), mas também do tamanho da matriz (número de itens) (Treisman & Gelade, 1980; Wolfe & Pashler, 1996).

Como argumentam Treisman e Gelade (1980) em *Feature-Integration Theory of Attention* (FIT), quando o RT não varia com o tamanho da matriz, assume-se que todos os itens são procurados simultaneamente e eficientemente, em paralelo, ou seja, o alvo aparece (“*pop-out*”). Se no gráfico, a inclinação da função da busca aumenta com o tamanho da matriz, significa uma busca em série, que é menos eficiente (Krummenacher,

2006; Treisman & Gelade, 1980). Neste contexto, a atenção paralela ou pré-atentiva é o primeiro estágio de processamento que contribui para o desempenho da busca, uma vez que é sensível e extrai os atributos básicos do alvo (cor, frequência espacial, orientação espacial, luminância, movimento), tornando-o mais saliente dentro do campo visual. Em contraste, o processamento em série ou atento, depende da comparação dessas características entre cada item (Frischen et al., 2008; Itti & Koch, 2001; Treisman, 1985).

Um modelo posterior ao FIT, o *Guide Search Theory* (Wolfe, Cave, & Franzel, 1989), argumenta que os sinais derivados do processamento pré-atentivo podem guiar a atenção dos usuários para onde está localizado o alvo de interesse através de uma ativação *bottom-up*, como uma busca orientada impulsionada para o estímulo, ou seja, para o item mais saliente em uma tela (Wolfe et al., 1989). Assim, a etapa pré-atentiva deveria processar cor e orientação espacial e guiar, de forma eficiente, a atenção para um alvo definido pela combinação de cor e orientação espacial (Wolfe & Horowitz, 2004). A busca orientada pela ativação *top-down* é baseada na correspondência entre um estímulo e as propriedades desejadas do estímulo alvo, isto é, há um peso maior colocado em uma característica específica do estímulo que em outra ao orientar a atenção. O processamento *top-down* é capaz de utilizar experiências passadas e informações contextuais para o estímulo, através de um processo guiado pelo usuário (Treisman & Gelade, 1980; Wolfe et al., 1989). Essa condição sugere que os sujeitos direcionam seletivamente a atenção para os objetos em uma cena tanto pelo processamento *bottom-up*, usando os sinais de saliência na imagem, quanto *top-down*, usando dicas dependentes de tarefa. Assim, embora a busca visual pareça depender das características dos alvos e dos distratores, também depende das demandas de contexto e tarefa (Frischen et al., 2008).

Muitas combinações de alvo e distrator são possíveis no paradigma de busca visual. O mais simples e mais comum é um alvo com um valor diferente dentro de um arranjo neutro de distrações, pois permite maior clareza nas conclusões (Yiend, 2010). Estes experimentos utilizam recursos salientes (por exemplo, imagens de aranhas, fotos de rostos de bebês), para que a atenção seja rapidamente orientada para estímulos emocionais negativos ou positivos. No entanto, essas experiências tornam bastante difícil dissociar influências causadas pela relevância afetiva, daquelas causadas pela baixa intensidade das características perceptivas (Pool et al., 2014).

Neste trabalho, procuramos dissociar esses dois tipos de influências e demonstrar que estímulos inicialmente neutros, no caso aplicativos representados em forma de símbolos, que supostamente não influenciam o direcionamento involuntário da atenção, podem se tornar moduladores de atenção, quando adquirem relevância afetiva ou através da aprendizagem. Os estímulos neutros, que são sistematicamente associados a uma recompensa, podem adquirir relevância afetiva positiva. Teorias da emoção, tem como base a motivação, têm proposto que a atenção é automaticamente orientada para estímulos associados à recompensa, de acordo com a hipótese da saliência de incentivo (Berridge & Robinson, 1998). Por meio da aprendizagem, o organismo atribui saliência de incentivo a estímulos associados à recompensa. Durante esse processo, os estímulos anteriormente neutros podem adquirir a capacidade de modular a atenção independentemente da atenção voluntária, mesmo que eles não tenham qualquer saliência perceptiva em particular (Pool et al., 2014).

1.3 Atitudes implícitas em relação às preferências

Símbolos são estímulos originalmente neutros, que adquirem significados arbitrários estabelecidos culturalmente (Aggio et al., 2014). Estudos da relação entre estímulos têm sido usados por analistas do comportamento para compreender os processos subjacentes à aprendizagem e para analisar comportamentos envolvidos na linguagem e cognição humana (Finn, Barnes-Holmes, & McEnteggart, 2018). Os sujeitos se beneficiam do comportamento simbólico quando, por exemplo, uma ação é associada a um estímulo positivo recompensador (Huziwara et al., 2016). Como exemplo, tem-se a experiência dos sujeitos com aplicativos de mídia social. A partir de experiências repetidas, como pressionar o ícone de um aplicativo, o sujeito aprende que essa ação leva a um resultado específico, no caso, abrir o aplicativo. Tal ação desencadeia a experiência do sujeito como usuário de uma marca específica em um ambiente digital. Saber responder a esses ícones em particular refere-se a um comportamento simbólico, que engloba um conjunto de processos básicos de aprendizagem anteriores.

A capacidade do usuário de orientar-se rapidamente e tomar atitudes em relação a uma ação pode ser explorada por meio de uma sequência de tarefas de atenção e seleção envolvendo a relação entre estímulos e recompensa. Mesmo uma simples tendência a se

orientar mais fortemente em direção a um ícone de aplicativo, por exemplo, em vez de outro, em seu campo visual, pode ser baseada nas relações entre estímulo e recompensa, que são aprendidas a partir de nossas experiências anteriores (Finn et al., 2018). Por exemplo, a identificação do nome da sua cidade, a partir de uma lista de nomes de lugares, pode ocorrer de forma mais rápida ou de maneira mais forte, por ser coordenada por um estímulo familiar, que corresponde a sua cidade natal. Estas funções de orientação são específicas de cada estímulo e são adquiridas com base em estímulos relevantes (Finn et al., 2018). Sabe-se que este processo de aprendizagem torna-se automático e a previsão de resultados considerando o contexto de seleção, passa a ser um motivador implícito e mostra como as disposições motivacionais não conscientes orientam, selecionam e estimulam o comportamento espontâneo (Stoeckart, Strick, Bijleveld, & Aarts, 2017). Esse processo, caracterizado como uma atitude implícita, pode ser medido através de procedimentos específicos.

Medidas implícitas são frequentemente usadas para prever o comportamento futuro através da tendência de resposta dos RT como uma indicação de processos automáticos envolvidos na ativação de atitudes implícitas (Greenwald, McGhee, & Schwartz, 1998; Hussey et al., 2015). As atitudes implícitas ocorrem em um nível não consciente como um condicionamento associativo, e suas medidas mostraram-se mais sensíveis às questões e aos valores sociais (por exemplo, raça, religião, idade, sexualidade) quando comparadas a atitudes explícitas, que ocorrem no nível consciente (Hussey et al., 2015). Assim, a reação implícita a estímulos positivos pode ser medida em comportamentos não conscientes, associados com estímulos positivos recompensadores como, por exemplo, faces alegres (Berridge, Robinson, & Aldridge, 2009).

Pesquisas sobre a experiência do consumidor aplicam medidas implícitas para prever a influência das marcas nas atitudes, julgamentos e preferências dos consumidores, levando ao entendimento de como as imagens das marcas refletem na percepção do cliente (Dominika Maison, Greenwald, & Bruin, 2001, 2004). O Teste de Associação Implícita (IAT), mais conhecido e amplamente utilizado, mede a força de associações entre conceitos registrados na memória (Greenwald et al., 1998). Esta medida é descrita como uma medida implícita, porque não depende da percepção que os sujeitos têm das associações existentes que estão sendo avaliadas. Os indivíduos são convidados a emparelhar as respostas dos estímulos com conceitos que estão mais intimamente

associados aos estímulos tendo em vista as percepções correntes no imaginário social (por exemplo, as flores estão mais fortemente associadas às palavras de prazer do que os insetos). O IAT tornou-se uma alternativa à pesquisa baseada em medidas explícitas de autorrelato que, muitas vezes, podem gerar vieses em resultados e interpretações (Dominika Maison et al., 2004). Embora seja útil para uma ampla gama de situações, o efeito IAT tem algumas limitações, uma vez que não fornece informações suficientes sobre o grau em que cada estímulo é individualmente preferido (Barnes-holmes, Barnes-holmes, Stewart, & Boles, 2010; Barnes-Holmes, Murtagh, Barnes-Holmes, & Stewart, 2010).

Para superar as limitações do IAT, foi desenvolvido o Procedimento de Avaliação Relacional Implícita (IRAP), que tem sido usado como uma medida da cognição implícita para analisar a dinâmica da resposta relacional (Finn et al., 2018). Este novo paradigma, cuja base conceitual deriva da Teoria dos Frames Relacionais (RFT – *Relational Frame Theory*), postula que as bases da linguagem e da cognição humana não são associações simples diretas, mas originam-se de relações mais complexas entre estímulos (Barnes-Holmes et al., 2010). O IRAP visa lidar com a cognição implícita considerando-a como um processo relacional e não associativo, capturando o comportamento no “pulo” (*in flight*). E, embora respondendo de forma relacional e não associativa, tal procedimento possibilita a investigação experimental das relações de preferência entre estímulos (Hussey et al., 2015).

A principal variável do IRAP é a latência da resposta e exige que os participantes respondam com mais rapidez e precisão às relações consistentes com baseando-se em suas experiências de aprendizado e histórias, como, por exemplo, flores-agradável e insetos-desagradáveis, do que as relações inconsistentes (flor-desagradável e insetos-agradáveis). Essa configuração resulta em quatro relações, que representam as tentativas (*trial types*). As diferentes latências de resposta obtidas em cada tentativa fornecem um índice de viés das relações apresentadas. O efeito IRAP não apenas mostra o viés de preferência para um determinado estímulo, mas indica o grau de preferência para cada relação de estímulo avaliada como consistentes e inconsistentes, ao contrário do IAT (Barnes-Holmes et al., 2010; Rabelo, Bortoloti, & Souza, 2014).

É importante ressaltar que, a partir de estudos recentes com o IRAP (Finn et al., 2018), vem sendo observado um padrão de resposta chamado de efeito de dominância da tentativa de teste único, que produz um efeito significativamente maior em uma tentativa de teste específica dos que nas demais. Este efeito ocorre devido a frequência com que nós encontramos e nos relacionamos, no dia a dia, com os estímulos modelos e estímulos alvos e indica a coerência ou incoerência entre estes estímulos, que são apresentados num IRAP. Essa relação, na verdade, sugere que as quatro tentativas de teste podem não ser igualmente sensíveis à influência de histórias prévias. A partir desses novos experimentos, foi desenvolvido um novo modelo que procura atenuar a influência das variáveis envolvidas na produção de efeitos do IRAP. Este seria o modelo do Efeito Diferencial de Resposta Relacional Arbitrariamente Aplicável (DAARRE), que deverá fornecer maior precisão das respostas relacionais nos contextos de pesquisa básica e aplicada. (Finn et al., 2018).

1.4 Justificativa

A compreensão das experiências, emoções, atitudes implícitas e tomada de decisão, que passam por processos automáticos, devem ser considerados na análise de preferências por aplicativos de dispositivos móveis, pois podem fornecer novos conhecimentos sobre as diferenças individuais no comportamento dos usuários. O uso de métodos de medidas implícitas como o IRAP, trazem novas análises e perspectivas acerca do comportamento do consumidor. Da mesma forma, o uso do *eye tracking* para registro do comportamento do olhar em uma tela de smartphone, permite identificar barreiras visuais e informações de maior saliência para o usuário, entendendo que, a facilidade da busca visual pode melhorar a eficiência do uso e influenciar a experiência do usuário durante a interação com o smartphone (Luo & Zhou, 2014). A interface de um smartphone é composta por aplicativos funcionais representados por ícones e estes podem conter muitas informações apresentadas em uma área limitada, resultando em uma certa poluição visual, o que torna necessário otimizar o design de ícones para facilitar a busca.

Pela revisão da literatura não conseguimos identificar contribuições claras que considerem o uso de métodos de atitudes implícitas utilizando o IRAP associado ao *eye tracking*, como forma de prever o desempenho de uma busca visual em uma interface de

smartphone. O presente estudo procura explorar essa composição de métodos, juntamente com uma ferramenta explícitas de classificação emocional para identificar a preferência por aplicativos de dispositivos móveis e verificar se essa preferência seria preditiva da orientação da atenção por um alvo e o desempenho da busca visual.

1.5 Estrutura da dissertação

A partir de uma abordagem experimental, no presente estudo buscou-se verificar e analisar como as atitudes implícitas, através de processos automáticos, podem prever o comportamento das pessoas em relação a um aplicativo preferido e como essa preferência influencia o desempenho de uma pesquisa visual na seleção de um ícone enquanto o usuário interage em uma tela repleta de informações. Para facilitar a compreensão e interpretação dos nossos achados, decidimos apresentar o estudo em duas partes com um total de três experimentos, sendo que, ao final, apresentamos uma Discussão Geral e Conclusão abrangendo e integrando o conjunto de achados.

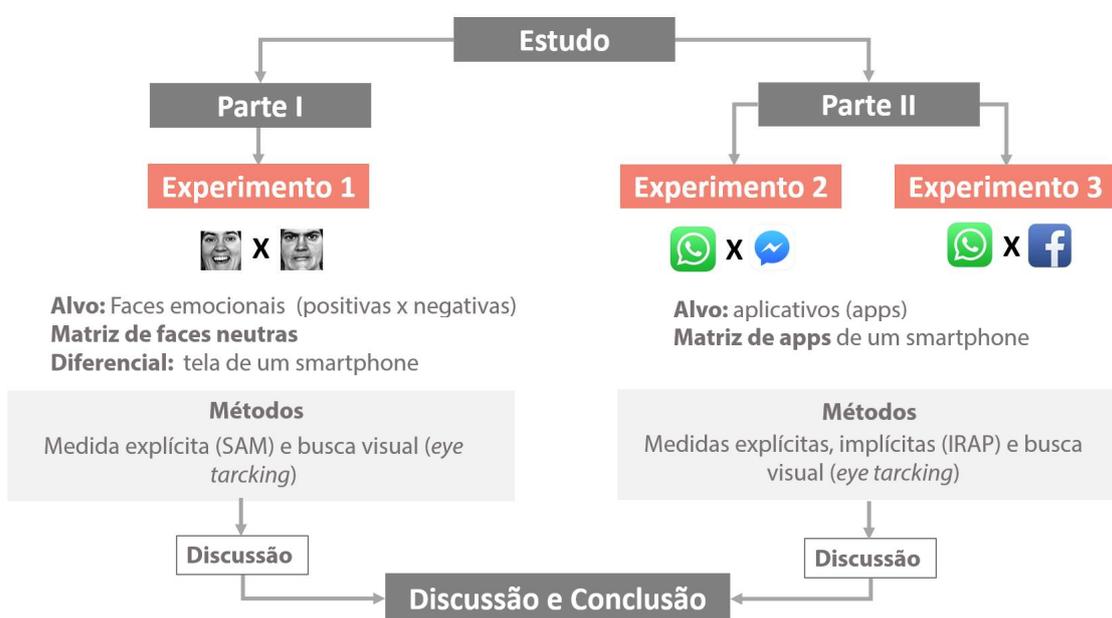


Figura 1 Estrutura da dissertação e desenho experimental.

Na Parte I, composta pelo Experimento 1, tivemos como objetivo verificar se existe diferença no desempenho de busca visual por faces emocionais com valências diferentes em uma matriz que simula a tela de um smartphone. Esse experimento foi

executado utilizando estímulos bem caracterizados na literatura (Ekman & Friesen, 1976) e que possuem valências opostas, como faces alegres (positivo) e faces raivosas (negativa). Estes estímulos serviram também como base para o método de atitudes implícitas na Parte II do estudo. No método do Experimento 1, utilizamos uma escala explícita de classificação emocional, *Self-Assessment Manikin- SAM* (Bradley & Lang, 1994), para validar a valência e intensidade de ativação fisiologia de cada estímulo. E, também, o paradigma de busca visual, registrado por uma ferramenta de rastreamento do olhar (*eye tracking*) para investigar o viés positivo ou negativo na busca visual por faces emocionais em uma matriz entre distratores representados por faces neutras. Os métodos deste experimento serviram de base para a execução e análise dos dados da Parte II do estudo, portanto, os métodos descritos na Parte I, para facilitar a leitura não serão detalhados na Parte II.

A Parte II foi composta de dois experimentos e procurou investigar se uma medida de preferência de atitudes implícitas no uso de apps seria preditiva da rapidez da busca visual e da interação em uma interface navegacional de smartphone. Nestes experimentos utilizamos estímulos simbólicos representados por ícones de apps de dispositivos móveis, como o WhatsApp, Messenger e Facebook, supostamente de valência neutra, para identificar se a preferência por um destes aplicativos é refletida na rapidez de busca visual e interação. Foram aplicados, questionários de classificação emocional explícito (descrito no Experimento 1), preferência e frequência de uso de apps e atitudes implícitas, através do Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP) para identificar vieses comportamentais derivados de hábitos de frequência e preferência no uso desses aplicativos. O IRAP foi usado para medir as preferências dos participantes por marcas digitais, caracterizados pelo WhatsApp, Messenger e Facebook, e foram relacionadas com expressões faciais de alegria (positivo) e raiva (negativo), durante este procedimento. Posteriormente, foi feita uma análise de correlação entre as medidas relacionadas a atitudes explícitas e implícitas e o desempenho visual avaliado em um contexto de busca visual utilizando o *eye tracking*, em uma interface simulando um smartphone (descrito no Experimento 1). O método utilizado foi igual para os Experimentos 2 e 3 e, por isso, foram descritos uma única vez, como também a Discussão da Parte II. Apenas as diferenças do desenho experimental e os resultados de cada experimento foram apresentados separadamente.

O projeto de pesquisa deste estudo foi previamente apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais, com número de aprovação 79213917.6.0000.5149.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo geral

Identificar e analisar como as atitudes implícitas podem prever o comportamento das pessoas em relação a um aplicativo preferido e como essa preferência influencia o desempenho de uma busca visual na seleção de um ícone, enquanto o usuário interage em uma tela repleta de informações.

1.6.2 Objetivos específicos

Parte I – Experimento 1

- Verificar se existe diferença no desempenho na busca visual para faces emocionais com valências diferentes em uma tela simulando uma matriz de smartphone.
- Investigar se existe viés positivo ou negativo na busca visual por faces emocionais entre distratores representados por faces neutras.

Parte II – Experimentos 2 e 3

- Investigar se uma medida de preferência de atitudes implícitas no uso de apps seria preditiva da rapidez da busca visual e da interação em uma interface navegacional de smartphone.
- Analisar os vieses comportamentais indicativos de preferência por aplicativos através da relação de medidas obtidas por meio de escalas psicométricas, comportamentais e de rastreamento do olhar.
- Avaliar se o Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP) é preditor da rapidez de tipos de buscas visuais.
- Identificar e compreender os vieses de desempenho visual meio da análise do trajeto do olhar durante a busca por um aplicativo preferido na tela de um smartphone.

2 PARTE I - EXPERIMENTO 1: FACES ALEGRES X RAIVOSAS

2.1 Objetivo

O presente experimento teve como propósito investigar se a valência de faces emocionais influencia o desempenho na busca visual em uma matriz entre distratores representados por faces neutras, que simula uma interface de smartphone.

2.2 Método

Trata-se de um experimento realizado em amostra recrutada por conveniência, dividido em duas tarefas, uma de classificação de respostas emocionais, considerando dimensões de valência e intensidade para faces alegres e raivosas. Seguido de uma tarefa de busca visual variável por faces emocionais, utilizando um equipamento de rastreamento do olhar (*eye tracking*). Os dados utilizados no Experimento 1 foram coletados durante a realização dos Experimentos 2 e 3, que serão relatados adiante.

2.2.1 Participantes

O experimento contou com a participação voluntária de 55 indivíduos aparentemente saudáveis do ambiente acadêmico da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Os critérios para inclusão na amostra foram ser usuários de smartphone, estar cursando ou ter cursado nível superior de ensino e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), ver Anexo A. Foram 29 mulheres e 26 homens, idades entre 19 e 49 anos ($M = 32,3$, $DP = 9,6$). A principal ocupação entre os participantes era como estudante (32) em cursos de graduação, mestrado ou doutorado. Os outros dividiam-se entre professores/pesquisadores (15) e profissionais/funcionários (8). Todos eram falantes do português do Brasil, apesar de apresentarem diferentes nacionalidades (50 brasileiros, três colombianos, uma argentina, uma mexicana).

2.2.2 Materiais e estímulos

2.2.2.1 Self-Assessment Manikin (SAM)

Para classificação das respostas emocionais para faces alegres e raivosas foi utilizado um questionário com escala pictórica, *Self-Assessment Manikin* (SAM), de sete pontos e duas dimensões afetivas (valência e intensidade de ativação) como apresentado na Figura 1. SAM é uma escala afetiva não-verbal intercultural (*cross-cultural*) que foi validada por Bradley e Lang (1994), baseada na escala de Diferencial Semântico de 9 pontos, que mede valência (negativa-positiva), intensidade de ativação fisiológica (passivo-ativo) e dominância (submisso-dominante) caracterizados na associação da resposta afetiva à estímulos visuais (Bradley & Lang, 1994; Morris, 1995). Neste experimento e nos Experimentos 2 e 3, foram consideradas duas dimensões afetivas: valência (negativa = -3 até positiva = 3) e intensidade de ativação (passivo = -3 até 3 = ativo).

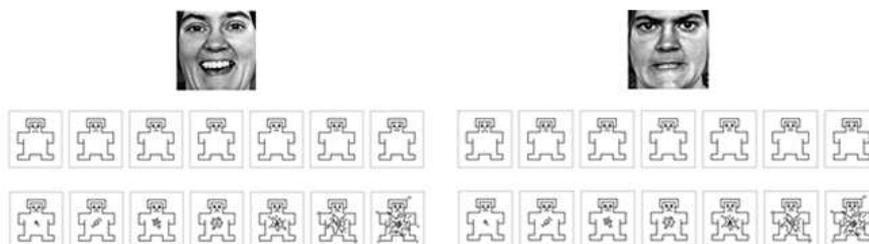


Figura 2 Imagens de faces foram classificadas por cada participante usando duas dimensões na escala pictórica afetiva SAM: a primeira, escala valência (negativo = -3 a positivo = 3) e a segunda escala intensidade de ativação (passivo = -3 a ativo = 3).

2.2.2.2 Registro do movimento do olhar (*eye tracking*)

Para a tarefa de busca visual, o rastreamento do olhar foi registrado usando-se o sistema portátil *Eye Tribe tracker* (www.github.com/EyeTribe), que gera dados brutos das coordenadas dos pontos que o indivíduo visualiza na interface. O dispositivo é um gravador binocular não invasivo e funciona com detecção de infravermelho (NIR). O sistema opera taxas de amostragem de 60Hz com precisão média de 0,5 ° a 1 °. O *Eye Tribe* foi conectado e posicionado abaixo da tela de 15 polegadas de um notebook com resolução 1920 × 1080, a 65 cm de distância entre o participante e a tela. A apresentação dos estímulos na tela do notebook e a coleta de dados foram controlados pelo software *open source* OGAMA 5.0 (www.ogama.net).

A tarefa de busca visual por faces emocionais apresentou três categorias de expressões faciais: neutra, alegre e raivosa. As expressões faciais (estímulos) foram dispostas em matrizes, numa escala de tons cinza contra um fundo branco. Quarenta e oito matrizes foram construídas com 23 faces neutras e uma face desviante (alvo único), alegre ou raivosa, do mesmo personagem feminino. Isso resultou em 24 matrizes de busca visual com faces desviantes alegres e outras 24 matrizes com faces desviantes raivosas. A posição e a valência dos estímulos alvo (face desviante) variaram ao longo da sessão de forma imprevisível para o participante. Esta é considerada uma busca visual variável, onde apenas um alvo está presente de cada vez na matriz e os tipos de alvos (face alegre e raivosa) variam entre si, aleatoriamente. A Figura 2 ilustra algumas destas matrizes. Foram utilizadas quatro personagens femininas e suas faces emocionais foram extraídas do CD-ROM “Pictures of Facial Affect” ©, adquirido no site de Paul Ekman (www.paulekman.com), (Ekman & Friesen, 1976).

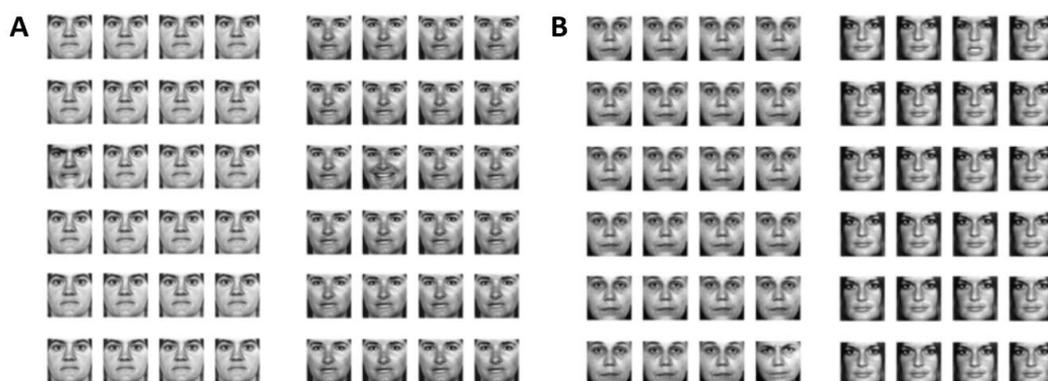


Figura 3 Tarefa de busca visual. Estímulos são apresentados em matrizes 6×4 , numa área de 428×760 pixels para buscas visuais de faces emocionais. Os participantes tiveram que clicar sobre uma face desviante em cada matriz apresentada (tentativa) num total de 48 tentativas. **A.** Matrizes em escala de tons de cinza contendo expressões neutras e uma face alegre como alvo na metade das tentativas. **B.** Matrizes contendo expressões neutras e uma face raivosa como alvo na outra metade das tentativas.

2.2.3 Procedimentos

Com o objetivo de avaliar a resposta emocional dos participantes para faces alegres e raivosas, solicitou-se aos participantes que preenchessem as escalas pictóricas do SAM considerando valência e intensidade de ativação fisiológica. A mesma personagem feminina foi apresentada para avaliação, representando a face alegre e a face raivosa, como pode ser visto na Figura 1.

Na tarefa de busca visual por faces alegres e raivosas, a posição do dispositivo portátil de rastreamento ocular e a iluminação do ambiente foram as mesmas para todos os participantes. Cada participante executou uma calibração do olhar de 9 pontos antes de cada experimento. O software OGAMA era iniciado e o registro de dados começava após o processo de calibração. A tarefa consistia em realizar uma busca visual de uma face alegre ou uma face raivosa dentre 24 itens dispostos em uma matriz 6×4 , com 23 posições para faces neutras e uma posição, que variava 24 vezes, para face alegre ou face raivosa. Um total de 48 matrizes foram apresentadas, sendo 24 com a face alegre (apresentada em 24 posições diferentes) e 24 com face raivosa (apresentada em 24 posições diferentes). Cada matriz apresentada consistia numa tentativa. Os participantes foram instruídos com a seguinte mensagem: “Localize e clique nas faces ALEGRES e RAIVOSAS o mais rápido possível”. Cada tentativa (matriz) apresentava faces neutras como distratores e um estímulo alvo (face desviante) que era ou uma face alegre ou raivosa da mesma personagem feminina de face neutra. Os participantes tinham que selecionar rapidamente a face desviante. Cada tentativa tinha um limite de tempo de exibição de 5000 ms para o participante encontrar o alvo. Caso o participante não clicasse no alvo desviante durante este intervalo, a tentativa era encerrada e uma tela de fixação era apresentada. A tela de fixação base tinha um ponto vermelho no centro de uma tela com fundo branco, conforme se vê na Figura 3, e era exibida por 2000 ms. Faces alegres foram apresentadas aleatoriamente uma vez em cada posição da matriz 6×4 (24 possibilidades). O mesmo ocorreu com as faces raivosas.

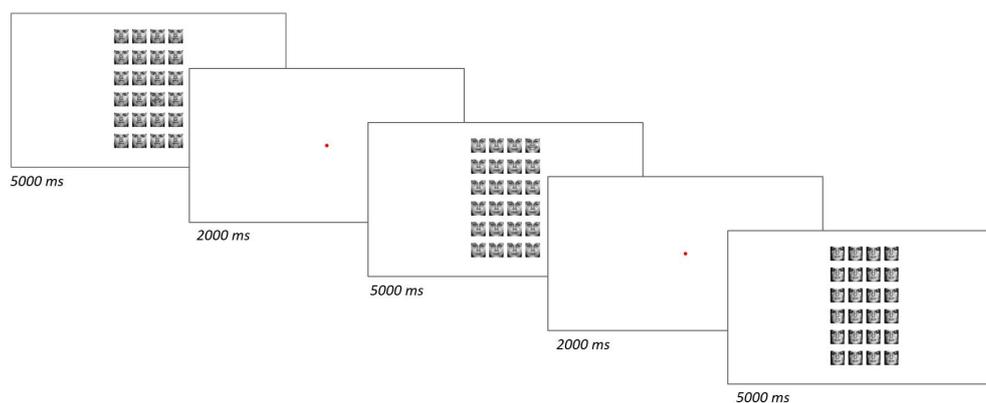


Figura 4 Matrizes 6×4 dentro de uma área de 428×760 pixels usada na tarefa de busca por face alegre e raivosa. Tempo limite de exibição das matrizes de 5000 ms e da tela base de fixação de 2000 ms. As matrizes foram apresentadas aleatoriamente contendo 23 expressões neutras e uma face alegre em metade das tentativas e na outra metade contendo 23 expressões neutras e uma face raivosa.

2.2.4 Análise dos dados

3.2.4.1 Medidas explícitas

Por meio dos dados da escala SAM, foi gerado um gráfico de afetos básicos que ocorrem ao longo das dimensões de valência (positiva, negativa) e intensidade de ativação (passivo, ativo) (Russell & Barrett, 1999), Figura 4, para ser estudado se existe relação com o tempo de resposta da busca visual (dados do *eye tracking*).

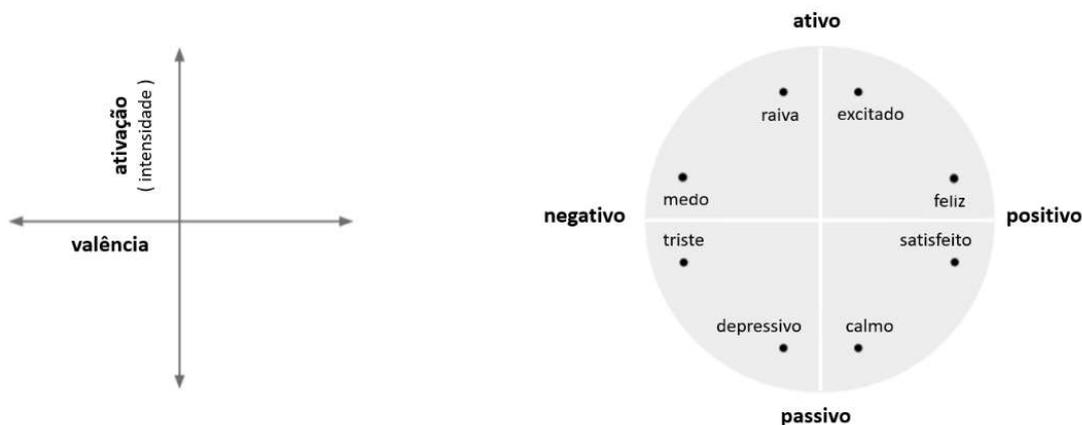


Figura 5 Esquema apresentando as variações afetivas a partir da escala pictórica SAM adaptado do Modelo Semântico Circumplex (Russell & Barrett, 1999), considerando as duas dimensões afetivas de Valência (valence) e Intensidade de ativação (arousal).

2.2.4.2 Eye tracking

Para identificar os vieses de atenção, foram registrados dados de rastreamento do olhar (*eye tracking*) sobre a matriz de faces. Tais dados, posteriormente, foram analisados através do software *open source* OGAMA 5.0, que registra o tempo de resposta (RT) em milissegundos (ms) dos movimentos dos olhos e o traçado do mouse. Uma etapa fundamental no processamento de dados do rastreamento do olhar é a identificação de métricas de fixações, sacadas e traçados (*scanpath*). Os parâmetros utilizados para os rastreamentos dos olhos têm como limiar espacial um círculo formado pela duração mínima de 100 ms de fixação e 40 pixels (ângulo visual de 1,1°). Os dados coletados foram avaliados por métodos estatísticos e análises gráficas visuais. Os cálculos estatísticos foram gerados a partir da relação de fixações, sacadas, visualizações e traçado.

Os gráficos visuais foram construídos a partir dos módulos principais do OGAMA, como o Mapa de Atenção, Área de Interesse (AOI), Fixações e *Scanpath*. O

módulo Mapa de Atenção (mapas de calor) é baseado no número de fixações; os parâmetros de fixação são apresentados por quantidade de fixações, latência, coordenadas X e Y registradas, limiar de contagem acima de 100ms; o *Scanpath* apresenta a rota do movimento dos olhos indicando a ordem das sacadas; e AOI é uma área específica definida na imagem para identificar o interesse do sujeito através do tempo médio de fixação.

2.3 Resultados

2.3.1 Classificação emocional

O resultado médio da classificação para faces alegres na escala de valência foi 1,91 (DP = 1,0) e na escala de intensidade de ativação foi 0,18 (DP = 1,9). Para faces raivosas, a média na escala de valência foi -2,11 (DP = 1,0) e, na escala de intensidade de ativação, 1,09 (DP = 1,7). Os resultados da escala SAM indicam que 65% dos participantes classificaram as faces alegres como sendo muito positivas e nenhum como negativa (0%), ver Figuras 5A e 5C. Para intensidade, 27,5% dos participantes consideram que as faces alegres os deixam ativos e 25,5% passivos, indicando uma linha de tendência para uma emoção alegre (Figuras 5A e 5C). Já 70% classificaram face raivosa como sendo 71% muito negativa e (0%) nem um pouco positiva, enquanto que 47% se perceberam ativos ao avaliarem a intensidade de ativação provocada pela imagem e 7% passivos, sugerindo uma tendência entre raiva e medo, Figuras 5B e 5D.

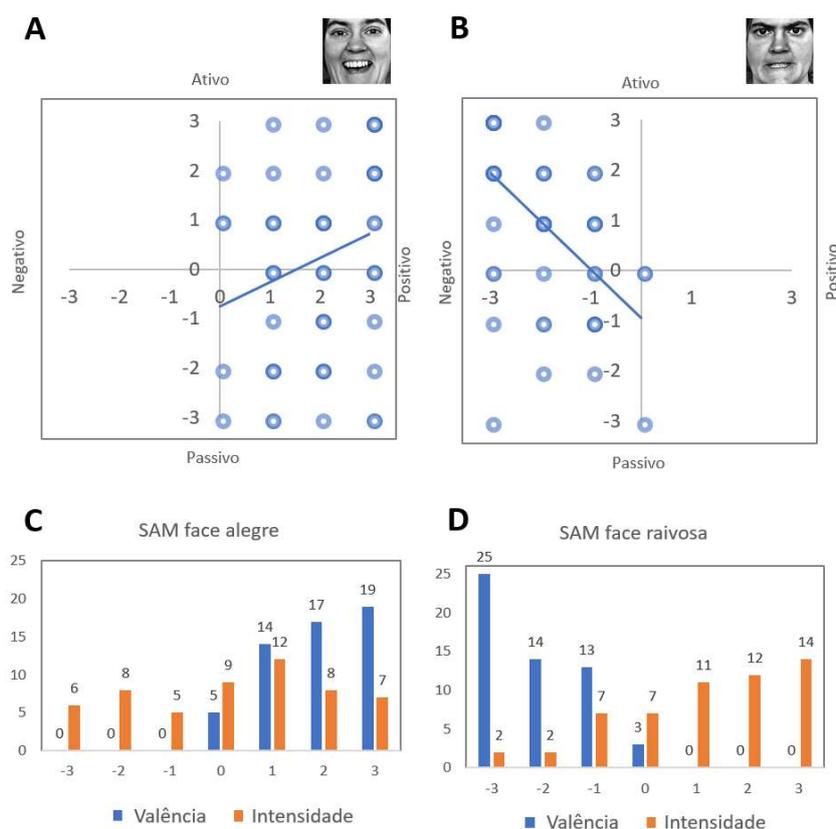


Figura 6 Classificação de emoções conforme dados obtidos pela escala SAM ($n = 55$). **A e B.** Correlação entre valência e intensidade de ativação para face alegre (A) e face raivosa (B). **C e D.** Avaliação de valência e intensidade para face alegre (C) e face raivosa (D).

2.3.2 Busca visual

Na tarefa de busca visual por faces emocionais, os dados completos do rastreamento do olhar foram obtidos de um total de 55 participantes e foram analisados para cada face emocional. Havia 24 localizações possíveis com duração de exibição de 5000 ms em cada tentativa. Os tempos médios (RT em ms) para identificação de cada alvo e locais são apresentados na Figura 6. Ao procurar por faces alegres, a maioria dos participantes localizou todos os alvos desviantes, enquanto que, para faces raivosas, uma média de duas tentativas por participante foi excedida durante a duração da exibição de teste (exposição de 5000 ms). Um participante (masculino, 48 anos) não encontrou a face desviante em 16 tentativas em 48 (três alegres, 13 raivosas), excedendo a duração do teste experimental de 5000 ms. A média de tempo de resposta para a localização de faces alegres ($M = 1839 \pm 274$ ms) segue normalidade com p -valor = 0,139 e de faces raivosas ($M = 2868 \pm 434$ ms) não segue normalidade com p -valor = 0,011. Usamos o teste de Wilcoxon para diferença entre amostras não paramétricas, obtendo a significância de p -

valor $<0,000$ entre as médias das faces emocionais. Número médio de pontos de fixação com limiar de 100 ms para faces alegres ($M = 3,1 \pm 1,3$) e faces raivosas ($M = 5,3 \pm 2,8$).

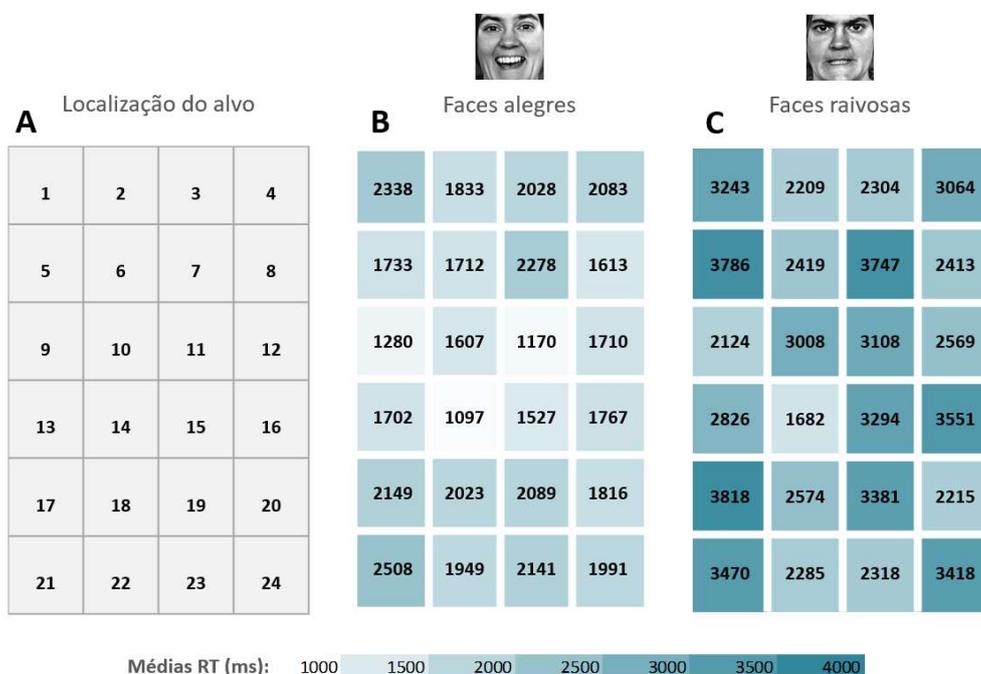


Figura 7 Localização do estímulo alvo e tempo de resposta (RT) médio (ms) da busca visual para faces emocionais ($n = 55$). **A**. A matriz foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo, locais possíveis de apresentação do alvo. **B e C**. Localização e RT médios (ms) dos alvos de faces alegres (**B**) e raivosas (**C**).

A face alegre encontrada mais rapidamente foi na localização 14 da matriz ($M = 1097 \pm 362$ ms) com um número médio de fixação $2,0 \pm 1,4$, enquanto que a face raivosa mais rapidamente encontrada estava também na localização 14 ($M = 1682 \pm 930$ ms) com ($M = 2,9 \pm 3,3$) pontos de fixação, conforme apresentado na Figura 7A. A face alegre identificada mais lentamente foi na localização 21 ($M = 2508 \pm 767$ ms) com número de fixações de ($M = 4,7 \pm 3,2$), enquanto que no caso da face foi na localização 17 ($M = 3818 \pm 1113$ ms) da matriz com número de fixações de ($M = 7,1 \pm 4,9$), Figura 7B.

Os tempos médios de fixação nas faces-alvos equivalem ao tempo que o olhar encontra o alvo e fixa para direcionar a interação (movimento do mouse). Considerando as posições onde as faces-alvo foram encontradas mais rapidamente e mais lentamente, foram marcadas áreas de interesse (AOI) para a localização 14, alegre ($M = 266$ ms) e raivosa ($M = 404$ ms), Figura 8A e para a localizações 21 alegre ($M = 399$) e 17 raivosa ($M = 306$ ms), Figura 8B.

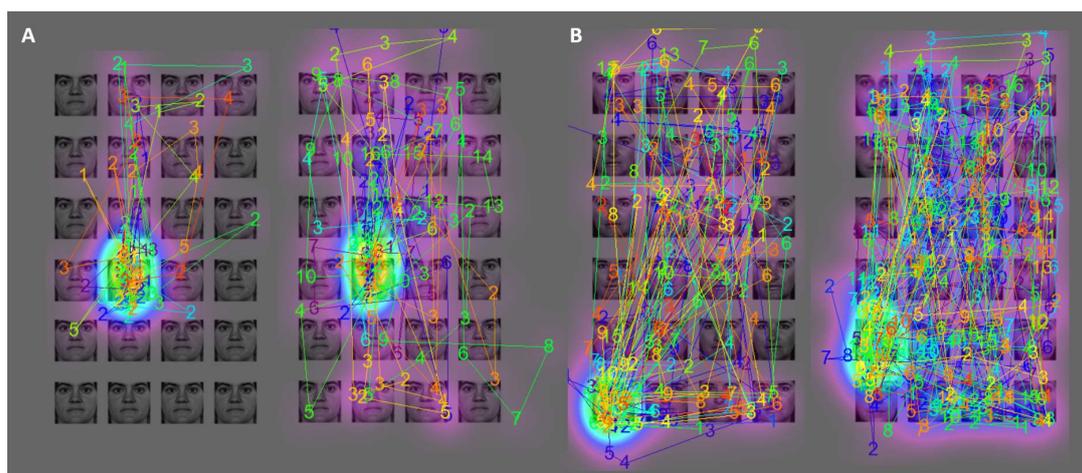


Figura 8 Imagem gerada no software OGAMA, mostrando o trajeto do olhar através da sequência de fixações (números) para cada participante e mapa de atenção da busca visual por faces emocionais, representando os resultados dos 55 participantes. A matriz foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo. **A.** Faces encontradas mais rapidamente. A face alegre estava na posição 14 (matriz à esquerda) e a face raivosa também na posição 14 (matriz à direita). **B.** Faces encontradas mais lentamente. A face alegre estava na posição 21 (matriz à esquerda) e a face raivosa na posição 17 (matriz à direita).

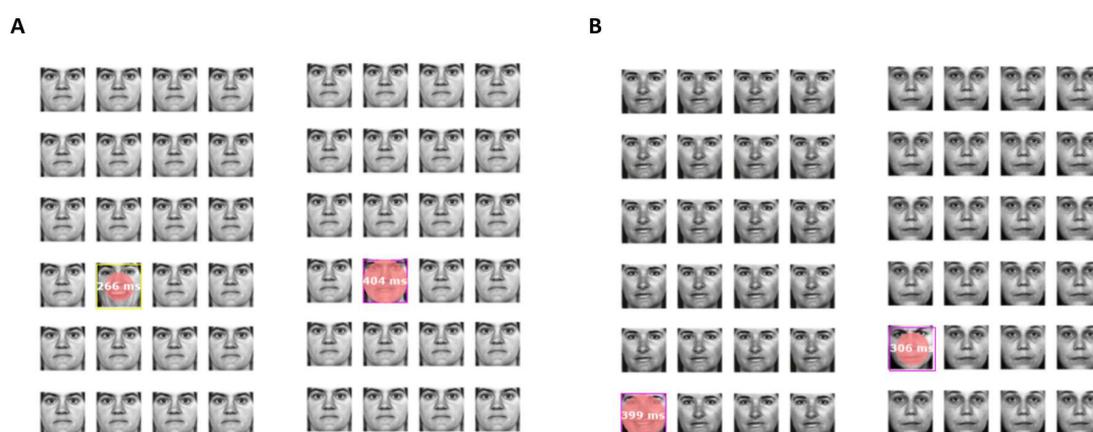


Figura 9 Tempo de fixação médio (ms) na face alvo (AOI). **A.** Localização 14 para face alegre e face raivosa. **B.** Localização 21 para face alegre e 17 para face raivosa.

2.4 Discussão da Parte I

Muitas observações comportamentais indicam que as pessoas prestam mais atenção a estímulos emocionais do que a estímulos neutros, o que se dá através da modulação da atenção pela saliência emocional (Vuilleumier & Brosch, 2005). A partir desta perspectiva, a busca visual por faces emocionais foi delineada, neste experimento, para identificar onde os participantes preferencialmente direcionam sua atenção quando apresentados a uma multidão de faces, considerando a saliência emocional dos estímulos

alvos alegre e raivoso, em um contexto de faces neutras, e a relação entre as dimensões de valência e intensidade de ativação fisiológica para cada um dos dois estímulos alvo.

Os resultados deste experimento indicam que, em uma matriz onde faces neutras são distratores, a face alegre foi encontrada mais rapidamente de forma significativa e apresentaram menos pontos de fixação, durante os traçados do olhar, do que a face raivosa. Ao contrário de outras pesquisas (Hansen & Hansen, 1988; Öhman et al., 2001) que usaram o “*pop-out*” de faces, no presente experimento não houve evidência para o efeito de superioridade raivosa (ASE) na tarefa de busca visual por faces emocionais. Isso significa uma busca visual mais eficaz no caso de um estímulo positivo e implica um efeito de superioridade alegre (HSE).

Nossos resultados são consistentes com aqueles que relatam o uso das faces reais alegres e raivosas de Ekman e Friesen (1976), e que indicam um viés para faces alegres. Estes estudos inferem que os dentes exibidos para uma expressão feliz influenciam a busca visual, criando uma interferência perceptiva, enquanto que a expressão de raiva equivalente é apresentada com boca fechada (Becker, Anderson, Mortensen, Neufeld, & Neel, 2011; Savage, Lipp, Craig, Becker, & Horstmann, 2013). As expressões alegres contêm maiores mudanças físicas na configuração das características faciais do que as expressões das emoções negativas. Consequentemente, em contextos com expressões neutras as faces positivas são mais evidentes do que as expressões neutras e negativas (Leppänen & Hietanen, 2004).

Estes achados, no entanto, contrastam com as buscas visuais por faces emocionais esquemáticas (desenhos em linhas simples) que eliminam variáveis de interferência perceptiva que podem confundir o sujeito e onde é observado com maior frequência o ASE (Lundqvist, Juth, & Öhman, 2014; Öhman et al., 2001). Entende-se então, que as características do estímulo aplicado (características visuais do material) e o contexto da busca visual pode determinar o ASE ou HSE (Becker et al., 2011; Lundqvist et al., 2014; Savage et al., 2013).

Tanto a face alegre quanto a raivosa foram encontradas mais rapidamente na tentativa onde o estímulo-alvo estava na posição 14. A média do número de fixações, com durações acima de 100 ms, foi inferior para a face alegre, indicando maior eficácia para ser localizada (Gidlöf et al., 2017; Milosavljevic et al., 2012). A face alegre também foi

reconhecida mais rapidamente, pois o tempo de fixação na AOI foi bastante inferior ao da face raivosa. As faces, alegre na posição 21 e a raivosa na posição 17, foram as tentativas nas quais as faces-avos demoraram mais tempo para serem localizadas. O número de fixações para a localização da face raivosas foi claramente superior. Mesmo a face alegre levando mais tempo para ser reconhecida na posição 21, é possível inferir um viés atencional para as faces alegres (estímulo positivo) nesta matriz (Gidlöf et al., 2017; Milosavljevic et al., 2012).

Ao avaliarmos as dimensões de valência e intensidade de ativação para faces alegres e raivosas, sobre a perspectiva da teoria Circumplex (Russell & Barrett, 1999; Russell, 1980), vimos, como esperado, que participantes classificaram na escala de valência a face alegre como um estímulo positivo e a face raivosa como um estímulos negativo. Na escala de intensidade de ativação, as médias para faces raivosas apresentaram uma magnitude bem maior que as faces alegres. Uma ativação menor para faces alegres, comparado com faces raivosas, é pertinente com estudos para faces emocionais (Pool et al., 2016).

O modelo de atenção de Anderson (2005), derivado da teoria Circumplex, prediz que a dimensão de ativação determina o viés de atenção para estímulos emocionais e independe da valência, indicando que os tipos de estímulos de alta magnitude de ativação como comida, dinheiro, bebês e os eróticos, em geral, têm um viés para o estímulo positivo (Pool et al., 2016). Ao considerarmos os resultados obtidos para as médias de ativação (intensidade) nesse experimento, que foram maiores no caso da face raivosa, seria esperado um viés de atenção para o estímulo negativo e não para o estímulo positivo, como ocorreu.

Apesar da quantidade de evidências que demonstram que a seleção da atenção é influenciada por estímulos emocionais, há pouco consenso sobre o mecanismo subjacente à influência dos estímulos emocionais na atenção (Pool et al., 2016). É possível especular que, pelo fato de expressões faciais alegres serem encontradas com maior frequência do que outras expressões faciais, no contexto social, essa diferença na frequência de ocorrência pode estar por trás do processamento eficiente de faces alegres (Öhman et al., 2001), tornando-as um estímulo de orientação mais forte (Finn et al., 2018). Nesse caso, como a intenção comunicativa da alegria é relativamente direta e, dada a importância que

os sinais de aceitação social e aprovação possuem, isso pode ter feito com que as faces alegres fossem detectadas mais rapidamente, diferentemente da face raivosa, que carrega consigo motivos mistos e muitas vezes o fato de não querer ser percebida em um contexto social (Becker et al., 2011; Finn et al., 2018; Öhman et al., 2001).

3 PARTE II – EXPERIMENTOS 2 e 3: COMPARAÇÃO ENTRE APPS

3.1 Objetivos

O objetivo dos Experimentos 2 e 3, foi investigar se uma medida de preferência de atitudes implícitas no uso de apps seria preditiva da rapidez da busca visual e da interação em uma interface navegacional de smartphone. O IRAP foi usado para medir as preferências dos participantes por marcas digitais (apps), que geralmente ativam emoções, a partir de suas experiências anteriores.

3.2 Método

Os Experimentos 2 e 3 foram divididos em três etapas. E seguem o mesmo desenho, diferindo quanto aos estímulos (ícones de apps), para o Experimento 2 foram usados WhatsApp e Messenger e no Experimento 3 WhatsApp e Facebook. Os métodos de classificação emocional e o paradigma de busca visual foram anteriormente descritos no Experimento 1, ver página 31. No Experimento 3, foram adicionados três novos testes: uma busca visual variável em tons de cinza e duas buscas visuais fixas, uma para WhatsApp e outra para Facebook. Aqui focamos nas diferenças entre os Experimentos 2 e 3 e a apresentação do Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP).

3.2.1 Participantes

Considerando os dois experimentos, foram recrutados um total de 55 indivíduos. Cinco participantes que haviam participado do Experimento 2 também colaboraram no Experimento 3, que ocorreu nove meses depois. Todos com experiência e frequência de uso de apps em smartphones com conexão 3G e uso diário de pelo menos um app de redes sociais e um de mensagem instantânea. Mais detalhes da amostra no Experimento 1 (ver p.30). No Experimento 2 participaram 20 indivíduos, 12 mulheres e 8 homens com idades entre 22 e 49 anos (média = 33,75, DP = 8,8). E no Experimentos 3, foram recrutados 40 participantes, 20 mulheres e 20 homens com idades entre 19 a 49 anos (M = 32, DP = 10).

3.2.2 Materiais e estímulos

3.2.2.1 Medidas de Preferências Explícitas

Para medida das preferências explícitas foi utilizado um questionário de autorrelato elaborado pelo pesquisador em formato impresso, tendo como objetivo identificar hábitos e frequência de uso de aplicativos em smartphones, além de dados sociodemográficos. Nele havia também um ranking para classificar os aplicativos preferidos, entre os três apps que o sujeito mais gosta (3 a 1) e os três apps de que menos gosta (-3 a -1). Além disso, uma escala *Likert* de cinco pontos (1 = Desgosto muito a 5 = Gosto muito) foi construída para avaliar aplicativos específicos (WhatsApp, Messenger, Facebook e Instagram). O questionário integral pode ser consultado no Anexo B. As medidas explícitas de autorrelato foram posteriormente utilizadas para analisar as experiências afetivas dos participantes em relação aos aplicativos. Cada medida de preferência recebeu um peso diferente e foram combinadas em uma única medida de preferência explícita.

3.2.2.2 Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP)

Para o teste de atitudes implícitas de preferência por aplicativos, foi aplicado o Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP). O software do IRAP foi usado para apresentar os ensaios experimentais e registrar as respostas dos participantes (uma versão atualizada do software está disponível em www.contextualscience.org). Os estímulos “modelos” e os “alvos”, formam uma matriz de análise *crossover* 2×2 que produz quatro tipos de testes diferentes no IRAP. A principal variável do IRAP é a latência da resposta e exige que os participantes respondam com mais rapidez e precisão às relações consistentes com baseando-se em suas experiências de aprendizado e histórias. Os participantes foram expostos a uma sequência alternada de blocos “pró-WhatsApp” e “pró-Messenger” (Experimento 3 foram comparados WhatsApp e Facebook). Em cada tentativa, um estímulo modelo, um estímulo alvo e duas opções de resposta (“Sim” e “Não”) eram apresentados simultaneamente na tela do computador. Os participantes foram instruídos a relacionar ícones de apps de smartphones (estímulo modelo) com faces emocionais (estímulo alvo), alegres ou raivosas. O estímulo modelo de um app da categoria de mensagem instantânea (WhatsApp ou Messenger) era apresentado na parte superior da tela do computador para ser relacionado com um dos

dois tipos de estímulos alvo de faces emocionais (alegres ou raivosas) apresentados no centro, Figura 9 (Experimento 2) e Figura 10 (Experimento 3).



Figura 10 Experimento 2. Os quatro tipos de tentativas do IRAP nos dois tipos de blocos. O estímulo modelo (WhatsApp ou Messenger), o estímulo alvo (faces alegres ou raivosas) e as opções de resposta (“Sim” e “Não”) apareceram simultaneamente em cada tentativa. As setas indicam quais respostas estavam corretas para os blocos pro-WhatsApp (consistente) e pro-Messenger (inconsistente).



Figura 11 Experimento 3. Os quatro tipos de tentativas do IRAP nos dois tipos de blocos. O estímulo modelo (WhatsApp ou Facebook), os estímulos alvo (faces alegres ou raivosas) e as opções de resposta (“Sim” e “Não”) apareceram simultaneamente em cada tentativa. As setas indicam quais respostas estavam corretas para os blocos pro-WhatsApp e pro-Facebook.

O IRAP geralmente consiste em um mínimo de dois blocos de prática seguidos por um conjunto fixo de seis blocos de teste, cada um, por um conjunto de 24 tentativas, que é necessário alcançar um padrão de 80% de respostas corretas em um tempo médio de resposta inferior a 2.000 ms (Barnes-Holmes et al., 2010; Hussey et al., 2015). Foram realizados, portanto, no mínimo oito blocos de 24 tentativas cada. Como estímulo alvo, quatro figuras diferentes de faces femininas representando expressões de alegria e quatro de raiva foram usadas. As imagens emocionais foram extraídas do CD-ROM Pictures of Facial Affect ©, adquirido no site de Paul Ekman (www.paulekman.com).

3.2.2.3 Registro do movimento do olhar (eye tracking)

O equipamento e o software utilizados para registro de rastreamento do olhar foram os mesmos do Experimento 1. Na busca visual por apps, utilizou-se uma matriz colorida consistia em um arranjo aleatório com 23 aplicativos distratores e um aplicativo alvo, que poderia ser WhatsApp ou Messenger. O mesmo processo do Experimento 1 foi aplicado para construir as matrizes de apps. No entanto, diferentes aplicativos foram empregados como distratores, estes permanecendo na mesma posição e só sendo substituídos quando um dos apps alvos era apresentado no seu lugar. Quarenta e oito matrizes foram feitas localizando cada aplicativo alvo uma vez em cada uma das possíveis 24 posições, isto é, metade das tentativas.

3.2.3 Procedimento

Os dados foram coletados individualmente de cada participante. Os participantes declararam ter lido e assinado o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Em seguida, foram apresentados ao questionário contendo dados sociodemográficos, um ranking para classificar os três aplicativos que mais gosta e os três que menos gosta. Uma escala *Likert* de preferência para quatro aplicativos específicos (WhatsApp, Messenger, Facebook e Instagram, respectivamente). Foram também aplicadas as escalas afetivas do SAM, considerando as valências (positiva e negativa) e intensidade de ativação (passivo e ativo), para avaliação da reação afetiva para ícones do WhatsApp e Messenger, Figura 11. Estes foram os mesmos ícones utilizados no teste IRAP e nas tarefas de busca visual.

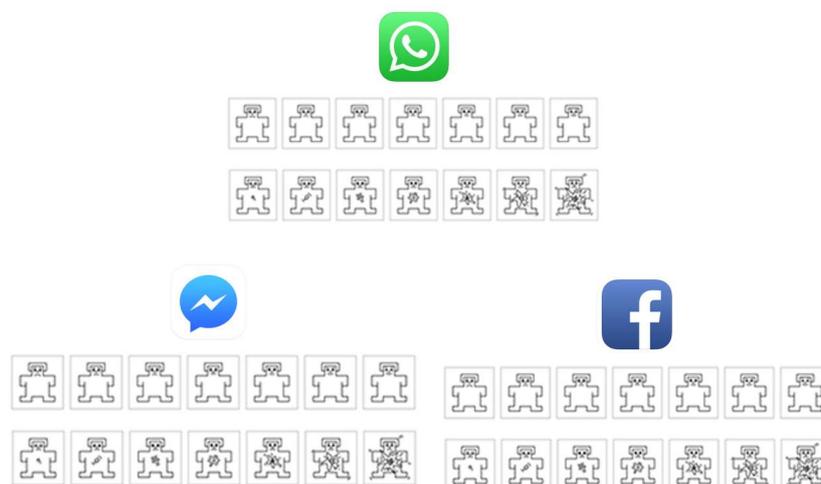


Figura 12 Ícone dos apps WhatsApp, Messenger e Facebook foram classificados por cada participante usando duas dimensões na escala pictórica afetiva de SAM: valência (negativo = -3 a positivo = 3) e intensidade de ativação (passivo = -3 a ativo = 3).

3.2.3.1 Medidas Implícitas

Após o preenchimento das escalas, a próxima parte do experimento envolveu a aplicação do IRAP no computador. Instruções foram dadas aos participantes pelo pesquisador, que forneceu uma descrição dos ensaios e uma explicação de como responder aos estímulos apresentados na tela, utilizando o teclado do computador. Os participantes foram expostos a uma sequência alternada de blocos pró-WhatsApp (aqui definidos como “consistentes”) e pró-Messenger (definidos como “inconsistentes”), cada um com 24 tentativas. Cada tentativa do IRAP exibia um ícone de aplicativo (WhatsApp ou Messenger) na parte superior da tela do computador como um estímulo modelo, enquanto uma face emocional (alegre ou raivosa) era exibida no centro como um estímulo alvo, conforme representados nas Figura 9. Os participantes tiveram que escolher rapidamente entre duas opções de resposta ("Sim" ou "Não"), que apareciam nos cantos inferiores esquerdo e direito da tela, pressionando as letras do teclado "D" ou "K" respectivamente. Todos os estímulos permaneceram visíveis até o participante pressionar uma das teclas de resposta. A seleção da opção de resposta pró-WhatsApp durante o bloco pró-WhatsApp, ou um pró-Messenger durante um bloco pró-Messenger, limpava todos os estímulos da tela por 400 ms antes da próxima tentativa ser apresentada. A escolha da opção considerada incorreta produziu um X vermelho no meio da tela diretamente abaixo do estímulo alvo. A próxima tentativa não era apresentada até que a opção de resposta correta para o bloco específico fosse selecionada. O estímulo alvo em cada tentativa era uma face alegre (50% das tentativas - randomizando quatro fotos igualmente frequentes desta categoria) ou uma face raivosa (outros 50% - randomizando quatro fotos igualmente frequentes desta categoria) e o estímulo modelo poderia ser um ícone do WhatsApp ou do Messenger. Isso gerou quatro tipos de avaliação: WhatsApp-Alegre, WhatsApp-Raivoso, Messenger-Alegre, Messenger-Raivoso. O algoritmo de randomização assegurou que dentro de cada bloco de 24 tentativas, cada um dos quatro tipos de testes do IRAP fosse apresentado seis vezes. Um mínimo de dois blocos (um pró-WhatsApp e um pró-Messenger) foi apresentado para treinamento dos participantes e esse treinamento, se bem-sucedido, era seguido por um conjunto fixo de três pares de blocos de teste. Os participantes tinham que emitir pelo menos 80% de respostas corretas dentro de uma latência média inferior a 2.000ms nos blocos de prática para avançar para os blocos de teste. Se o participante não atingisse esses critérios durante os blocos de prática,

seus dados eram descartados das análises do experimento. A precisão e latência média foram apresentadas ao final de cada bloco para incentivar os participantes a manterem seu desempenho. Os participantes que obtiveram os critérios de prática dentro dos blocos de prática (4 pares máx.), seguiram para os seis blocos de teste.

No Experimento 3, o participante foi instruído a relacionar os ícones do WhatsApp e Facebook com faces emocionais (alegres ou raivosas) na tela de um computador utilizando o software do IRAP. A disposição dos estímulos segue o desenho do Experimento 2, ver Figura 10.

3.2.3.2 Busca visual

Depois de terminar o teste IRAP, os participantes permaneceram na mesma sala para iniciar a tarefa de busca visual. Para esta tarefa especificamente, o pesquisador tinha que configurar o laptop e conectar o *eye tracker* Eye Tribe, enquanto o participante descansava. A posição do dispositivo portátil e a iluminação do ambiente foram mantidas as mesmas para todos os participantes. O software OGAMA foi iniciado e o registro de dados coletado imediatamente após o processo de calibração. Cada participante realizou a calibração de 9 pontos antes do experimento.

Após a tela de calibração, os participantes foram instruídos a “Localizar e clicar no aplicativo WHATSAPP ou MESSENGER o mais rápido possível”. Este experimento consistiu numa busca visual dentre 24 itens em uma matriz 6×4 , em 48 tentativas. Os distratores neste experimento foram ícones de diferentes aplicativos populares (por exemplo, Gmail, Facebook, Instagram, LinkedIn, entre outros), simulando uma interface de navegação principal de um smartphone iPhone 7, como representado na Figura 11. Esses aplicativos são distribuídos aleatoriamente e mantidos em um local fixo durante as 48 tentativas. Os alvos são o ícone WhatsApp e o Messenger, cada um deles foi representado uma vez em cada posição da matriz 6×4 (24 possibilidades). E as telas de exibição de temporização são iguais ao Experimento 1, representadas na Figura 12.

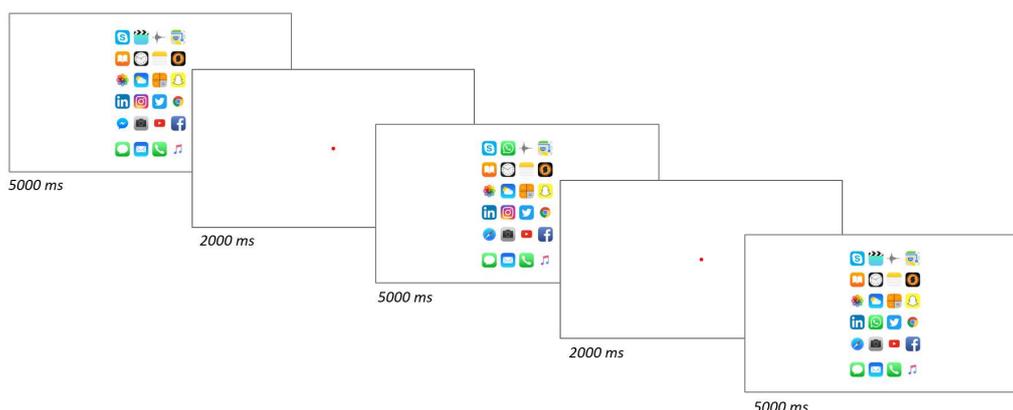


Figura 13 O estímulo exibe a matriz 6×4 dentro de uma área de 428×760 pixels. A matriz colorida contém aplicativos populares e um ícone do Messenger com estímulo alvo (à esquerda) na metade das tentativas e na outra metade o ícone do WhatsApp (à direita) como alvo. Os participantes deveriam clicar sobre o aplicativo desviante.

No Experimento 3, foram apresentados quatro tipos de blocos de matrizes com ícones de apps 6×4 (24 elementos) para dois estímulos alvo de apps e 48 tentativas em sequência randômica. Os participantes do estudo deveriam localizar e clicar com o mouse sobre o ícone especificado, WhatsApp ou Facebook, conforme determinado nas instruções. Os quatro blocos em sequência foram:

A) Uma busca visual variável para identificar os ícones do WhatsApp ou do Facebook. Um dos dois estímulos alvo era apresentado entre outros 23 apps populares que funcionavam como distratores de forma randômica em cada tentativa. A matriz tinha 24 localizações e os apps apareceram com as cores originais, Figura 13A.

B) Uma busca visual variável para identificar os apps do WhatsApp ou do Facebook, as matrizes foram convertidas para uma escala de tons cinzas. Apenas o WhatsApp ou o Facebook era apresentado como alvo em cada tentativa, entre outros 23 apps populares que funcionavam como distratores, Figura 13B.

C) Dois blocos de busca visual fixa, um bloco para WhatsApp e um para Facebook, a ordem de teste era alternada por participante. Cada bloco tinha um estímulo alvo único com 48 tentativas e duas tentativas por localização. O outro apps de estímulo também aparecia na tela entre os demais apps distratores, Figura 13C.

Antes de cada um dos quatro blocos, foram feitas a calibragem de 9 pontos do olhar sobre a tela pelo *eye tracker* portátil localizado a 60 centímetros à frente do

participante na parte inferior da tela de um notebook. Cuidados quanto consistência de luminosidade e posicionamento dos participantes foram levados em conta para garantir a qualidade dos registros.

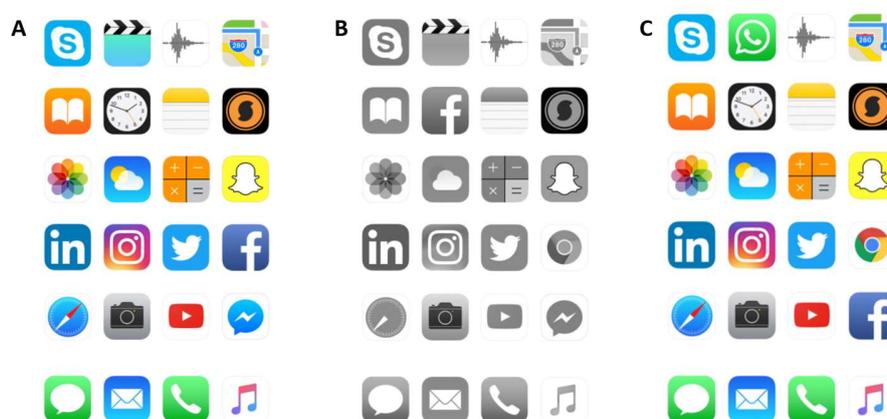


Figura 14 Matrizes 6×4 de área 428×760 pixels usadas nas tarefas de busca visual **A.** Matriz colorida variável com 24 alvos para WhatsApp e 24 alvos para Facebook, somente um dos aplicativos aparecia na tela. **B.** Matriz de escala cinza variável com mesmo procedimento anterior. **C.** Matriz colorida fixa com apenas um app alvo para cada bloco, mas apresentando os dois apps na tela. Um bloco com 48 alvos para WhatsApp e outro bloco com 48 alvos para Facebook.

3.2.4 Análise dos dados

3.2.4.1 Combinado das medidas explícitas

Todas as medidas explícitas de autorrelato para aplicativos foram englobadas em uma única variável. Para alcançar essa variável combinada, as variáveis explícitas de preferência de cada aplicativo foram primeiro padronizadas e, em seguida, foram divididas por proporções (pesos) de um total (100%) e, finalmente, somadas para concluir esse total. As médias e os desvios padrão das escalas de valência e intensidade SAM, do Likert e do ranking foram obtidos separadamente para encontrar uma padronização para cada instrumento de avaliação. A classificação de valência SAM de cada participante e cada aplicativo foi subtraída pela média de valência SAM e o resultado foi dividido pelo valor da constante do desvio padrão da valência SAM, o mesmo foi feito para intensidade SAM. Um procedimento semelhante foi realizado para as escalas *Likert*: cada classificação de *Likert* para cada app foi subtraída pela constante média global da *Likert* e, em seguida, dividida pela constante de desvio padrão do *Likert*. A mesma padronização foi feita para o ranking. Para alcançar a variável combinada dos apps, quatro valores foram somados, a saber: (1) os valores da padronização valência SAM-App divididos por

6, (2) os valores da padronização intensidade SAM-App divididos por 6, (3) os valores do *Likert-App* padronização dividida por 3 e (4) os valores da padronização do ranking-App divididos por 3.

3.2.4.2 *Medidas implícitas*

O dado primário do IRAP é a latência de resposta, definida como o tempo em milissegundos (ms) que decorre entre o início da tentativa e a emissão de uma resposta correta pelo participante. Em linha com a pesquisa envolvendo medida de vieses implícitos, os dados de latência de resposta para cada participante são geralmente transformados em efeito IRAP, usando o algoritmo DIRAP, “escores D”, derivado do algoritmo D desenvolvido para o IAT (Greenwald et al., 1998). As funções de transformação D foram desenvolvidas para minimizar o impacto de fatores como idade, habilidades motoras e/ou capacidade cognitiva em dados de latência, permitindo aos pesquisadores medir diferenças entre os grupos usando um paradigma de latência de resposta com contaminação reduzida por diferenças individuais associadas a fatores externos (Greenwald et al., 2009). D-escores positivos indicam que os participantes foram mais rápidos nos blocos consistentes do que nos inconsistentes e escores negativos indicam que os participantes foram mais rápidos nos blocos inconsistentes do que nos consistentes. A magnitude do efeito IRAP é indicada pela magnitude do D-escore, que é calculado de acordo com os passos explicitados a seguir: 1) Se 10% das latências de resposta de um participante tivessem menos de 300 ms, todos os dados seriam removidos. 2) Todas as latências acima de 10.000 ms foram removidas. 3) Doze desvios padrão para as latências de resposta, calculados para cada tipo de ensaio, foram obtidos entre os três pares de blocos de teste (ou seja, Blocos 1 e 2, Blocos 3 e 4 e Blocos 5 e 6). 4) Vinte e quatro latências médias foram calculadas, uma para cada tipo de estudo em cada bloco. 5) Um escore de diferença foi calculado para cada tipo de estudo, em cada par bloco de teste, subtraindo-se a média de latência no bloco consistente da latência média no bloco inconsistente, produzindo 12 escores diferentes. 6) O escore de diferença para cada tipo de ensaio em cada par de blocos de teste foi dividido pelo desvio padrão para esse tipo de teste dos blocos de teste correspondentes, resultando em 12 escores D-IRAP - um para cada tipo de teste em cada par de blocos de teste. 7) Quatro escores D-IRAP foram calculados - um para cada tipo de teste - pela média dos escores nos três pares de blocos de teste (Finn et al., 2018).

A distribuição dos dados foi avaliada usando o teste de normalidade de Shapiro-Wilk em todas as etapas. Para comparação das medidas de preferência dos aplicativos foi utilizado o Teste de Mann-Whitney. Para comparação dos IRAPs dos aplicativos, foi utilizado o Teste-t independente. Para comparação do rastreamento olhar, foi utilizado o Teste de Mann-Whitney quando dois aplicativos não apresentaram distribuição normal. E, para a correlação entre D-scores de cada participante que finalizou o IRAP e o RT médio de cada participante para encontrar o app alvo, foi utilizado o teste de correlação de Pearson.

As medidas explícitas coletadas por meio do questionário de autorrelato foram correlacionadas com os escores da D-IRAP em uma análise de regressão usada para determinar os efeitos do IRAP fornecendo validade preditiva incremental em relação às medidas explícitas.

3.2.4.3 Busca visual

As mesmas análises extraídas da busca visual no Experimento 1, tempo de resposta, fixação, sacadas e AOI, foram replicadas nos Experimentos 2 e 3. Uma correlação posterior dos RT médios da busca visual por participante para localizar os aplicativos foram correlacionados com a medida compilada de preferência e as medidas implícitas, permitindo prever o tempo existente e o viés atencional em relação a um aplicativo preferido.

3.3 Resultados do Experimento 2: WHATSAPP X MESSENGER

3.3.1 Medidas explícitas de preferência

Os participantes ($n = 20$) relataram suas preferências com base em sua experiência de uso diário em smartphones e aplicativos. Os sistemas operacionais de smartphones utilizados foram o Android (70%), seguido pelo iOS (25%) e pelo Windows Mobile (5%). Todos os participantes disseram usar o WhatsApp diariamente, enquanto não mais de 75% relataram usar o Messenger, mas apenas 45% diariamente. O ranking de aplicativos considerando WhatsApp e Messenger é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 Ranking de aplicativos - WhatsApp x Messenger

	- 3	-2	-1	1	2	3
WhatsApp	0	5%	0	5%	30%	50%
Messenger	5%	0	30%	5%	0	0

Nota. Os resultados da escala de classificação de 20 participantes que escolheram o WhatsApp ou o Messenger em uma das posições. Participantes foram questionados quais eram os três aplicativos preferidos e os três que menos preferiam.

A escala *Likert* de cinco pontos de preferência (1 = não gosta, 3 = neutro, 5 = gosta), resultou para WhatsApp uma média de 4,5 (DP = 0,83, moda = 5, mínimo = 2) e avaliado pelos 20 participantes, enquanto que o Messenger resultou em uma média de 3,23 (DP = 1,03, moda = 3, mínimo = 2, máximo = 5) avaliado por apenas 17 dos participantes. Os resultados de médias (M) e desvios padrão (DP) de cada medida de preferência explícita são apresentados na Tabela 2, em comparação com os resultados da medida implícita (IRAP).

Tabela 2 Medidas implícitas e explícitas – WhatsApp X Messenger

	WhatsApp	Messenger	p-valor
	Média (DP)	Média (DP)	
<i>Ranking</i> (-3 a 3)	2,27 (1,23)	-1,00 (1,07)	0,000
Escala <i>Likert</i> (1 a 5)	4,50 (0,83)	3,23 (1,03)	0,000
Valência SAM	1,45 (1,23)	0,20 (1,44)	0,005
Intensidade SAM	- 0,05 (2,01)	- 0,65 (1,60)	0,303
Combinado explícitas	0,37 (0,49)	- 0,37 (0,50)	0,000
IRAP	0,57 (0,46)	- 0,11 (0,30)	0,000

Nota. Ranking (-3 a 3), Escala de *Likert* (1 a 5; ponto médio de indiferença = 3). As escalas de valência e intensidade de ativação SAM variam de -3 a 3, ponto médio = 0. Escores D-IRAP (valor de indiferença = 0). A única medida de preferência que não mostra uma diferença estatisticamente significativa entre as médias do WhatsApp e do Messenger foi a intensidade SAM; enquanto todos os outros mostraram preferência significativa pelo WhatsApp em relação ao Messenger.

3.3.2 Classificação emocional

Os resultados das médias (M) e desvios padrão (DP) nas escalas de valência e intensidade de cada aplicativo também são apresentados na Tabela 2. A representação na

escala SAM para valência do WhatsApp foi 50% positiva e 0% negativa. E para intensidade 50% neutro e 25% alerta, indicando uma ligeira tendência para feliz. Ao avaliarmos o Messenger, obtivemos uma valência ligeiramente positiva de 20% e 75% de indiferentes. A classificação de intensidade para Messenger mostra que esse app desperta menos atenção dos participantes, 70% neutro, com uma linha de tendência indicando satisfação em relação ao uso ao app, Figura 14.

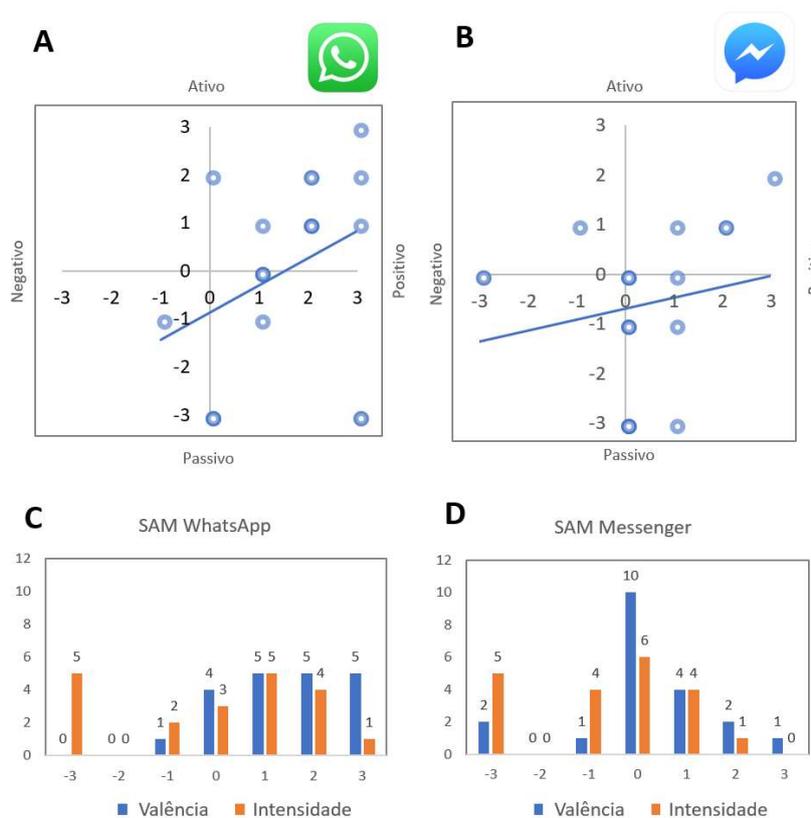


Figura 15 Classificação da emoção para cada estímulo pela SAM com base no Modelo Circumplex de Russell. Valência e intensidade de ativação de cada estímulo do WhatsApp e Messenger, n = 20. **A.** Ocorrência maior no primeiro quadrante para o WhatsApp. **B.** Ocorrência maior na área central do gráfico.

3.3.3 Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP)

Dezessete participantes preencheram os critérios de prática após os blocos de treinamento e três tiveram seus dados excluídos dessas análises. Os critérios utilizados foram um mínimo de 80% de respostas corretas e um tempo de resposta médio de menos de 2000 milissegundos (Barnes-holmes et al., 2010). Os dados de latência de resposta

individual foram transformados em escores D-IRAP usando o algoritmo D-IRAP fornecido pelo software IRAP. As pontuações positivas do D-IRAP indicam que os participantes responderam mais rapidamente nos blocos pro-WhatsApp, enquanto que as pontuações negativas do D-IRAP indicam respostas mais rápidas nos blocos pro-Messenger, Figura 15.

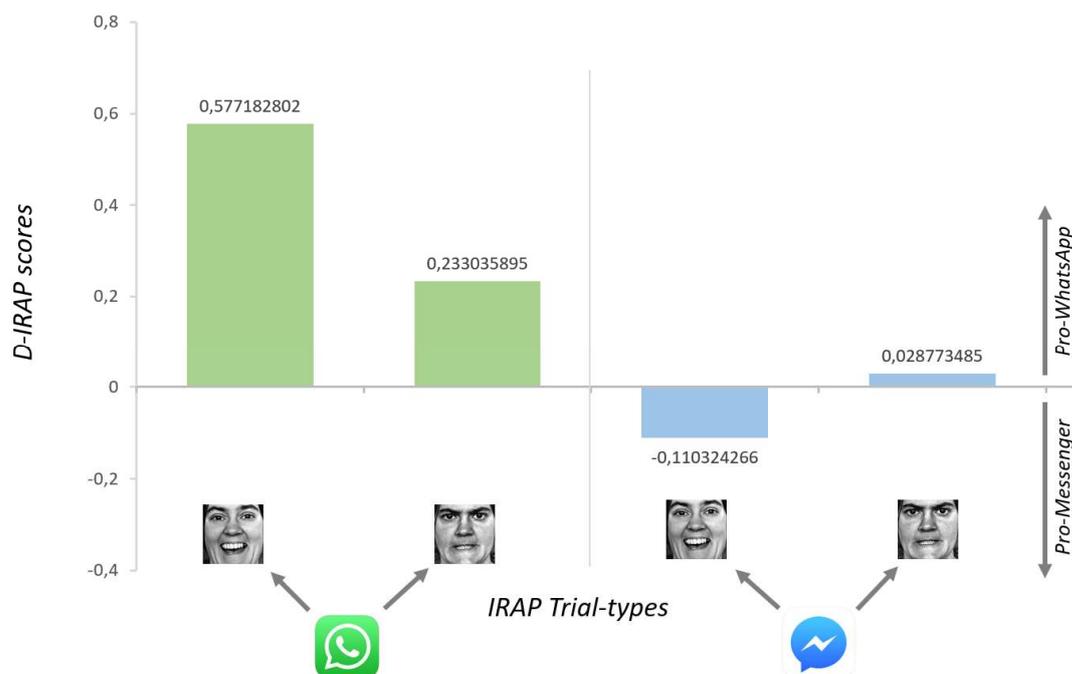


Figura 16 Pontuações médias do tipo D-IRAP do participante, para as preferências do WhatsApp e do Messenger. As pontuações positivas do D-IRAP refletem um viés comportamental de preferência pelo WhatsApp e as pontuações negativas do D-IRAP refletem um viés de preferência pelo Messenger. O ponto zero não reflete nenhum viés.

Quanto aos tipos de estudo, individualmente, a pontuação média do D-IRAP para o tipo de tentativa (*trial-type*) WhatsApp-Alegre teve as pontuações mais altas ($M = 0,57$, $DP = 0,29$) e foi significativamente diferente de zero ($t = 8,19$, $p = 0,000$), isso indica um forte viés comportamental ao relacionar o ícone do WhatsApp com uma expressão facial alegre. O teste do tipo WhatsApp-Raioso se apresentou positivo com um escore D-IRAP ($M = 0,23$, $DP = 0,54$) e foi significativamente diferente de zero ($t = 1,77$, $p = 0,09$). Esse resultado positivo indica que os participantes rejeitam a relação WhatsApp com faces raiosas.

O tipo de avaliação Messenger-Alegre teve uma média negativa do escore D-IRAP ($M = -0,11$, $SD = 0,32$) representando um viés pró-comportamento e indicando

que os participantes responderam mais rapidamente de acordo com os blocos pro-Messenger. No entanto, este valor é significativamente igual a zero ($t = -1,44$, $p = 0,17$). Isso infere uma atitude neutra em relação ao Messenger. O tipo de tentativa Messenger-Raivoso teve um escore D positivo ($M = 0,02$, $DP = 0,28$, $t = 0,42$ e $p = 0,74$) estatisticamente é igual a zero, o que indica uma indiferença entre os participantes para relacionar o ícone do Messenger com expressões faciais raivosas.

3.3.4 Combinado das medidas explícitas

Para alcançar a variável combinada WhatsApp, quatro termos foram somados, a saber: (1) os valores da padronização valência SAM-WhatsApp divididos por 6, (2) os valores da padronização intensidade SAM-WhatsApp divididos por 6, (3) os valores do *Likert-WhatsApp* padronização dividida por 3 e (4) os valores da padronização do ranking-WhatsApp divididos por 3. O mesmo procedimento foi feito para as variáveis do Messenger para obter a variável combinada Messenger. A Figura 16 mostra a distribuição dessas variáveis resultantes para o WhatsApp ($M = 0,37$; $DP = 0,49$) e Messenger ($M = -0,37$; $DP = 0,50$) na Figura 16. Ambos eram assimétricos: a assimetria correta para o WhatsApp sugere uma preferência geral explícita e a assimetria da esquerda para o Messenger sugere uma antipatia generalizada pelo Messenger.

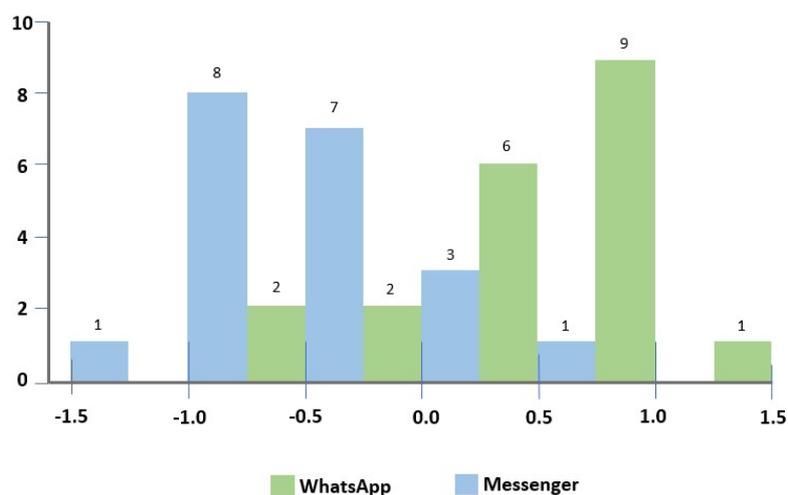


Figura 17 Distribuições da variável combinada para WhatsApp (A) e Messenger (B).

3.3.5 Busca visual

Os traçados completos do olhar foram extraídos de um total de 20 participantes e foram analisados para cada aplicativo, WhatsApp e Messenger. Foram 48 matrizes com um máximo de exibição de 5000 ms para cada tentativa de pesquisa. Os resultados médios de RT (ms) de cada alvo e locais foram apresentados na Figura 17.



Figura 18 Tempo de resposta médio (ms) da busca visual para aplicativos (n = 20). **A.** Locais possíveis de destino do alvo. **B.** Média RT para encontrar os ícones do WhatsApp RT em cada localização. **C.** O RT médio ícone do Messenger alvo para cada localização.

Busca visual por aplicativos preferidos. Para os destinos de ícones de aplicativos desviantes, poucos participantes excederam a duração da exibição de teste (exposição de 5000 ms) durante a pesquisa, apenas oito tentativas foram perdidas para o alvo do WhatsApp e 16 para o Messenger no geral. A diferença entre o tempo médio de resposta para WhatsApp ($M = 1811 \pm 354,5$ ms) e Messenger ($M = 2035 \pm 365,5$ ms), foi significativa (p -valor $<0,010$, baixa correlação $\rho = 0,40$). A média do número de pontos de fixação (limiar de 100 ms) durante a busca visual para o WhatsApp foi $M = 3,1 \pm 2,5$ e para o Messenger $M = 3,5 \pm 2,7$. O ícone mais rapidamente encontrado do WhatsApp foi na posição 15 ($M = 1375 \pm 1085$ ms) da matriz gerando poucos pontos de fixação ($M = 1,75 \pm 1,0$). O ícone do Messenger mais rapidamente encontrado também foi localizado na posição 15 ($M = 1289 \pm 608,8$ ms), mas com mais pontos de fixação ($M = 2,5 \pm 1,9$)

maiores que os do WhatsApp (ver Figura 18A). O ícone mais lentamente encontrado do WhatsApp na matriz estava na posição 01 ($M = 2366 \pm 1172$ ms) e ($M = 3,65 \pm 2,8$) dos pontos de fixação. Para o Messenger, o alvo mais lento encontrado foi na posição 24 ($M = 3040 \pm 1233$ ms) e ($M = 5,7 \pm 4,3$) no número de pontos de fixação, Figura 18 B. Veja também a correlação entre RT médio e as fixações médias de cada participante ($n = 20$) na Figura 19, e os resultados dos tempos de fixação médios nos alvos (áreas de interesse), Figura 20.

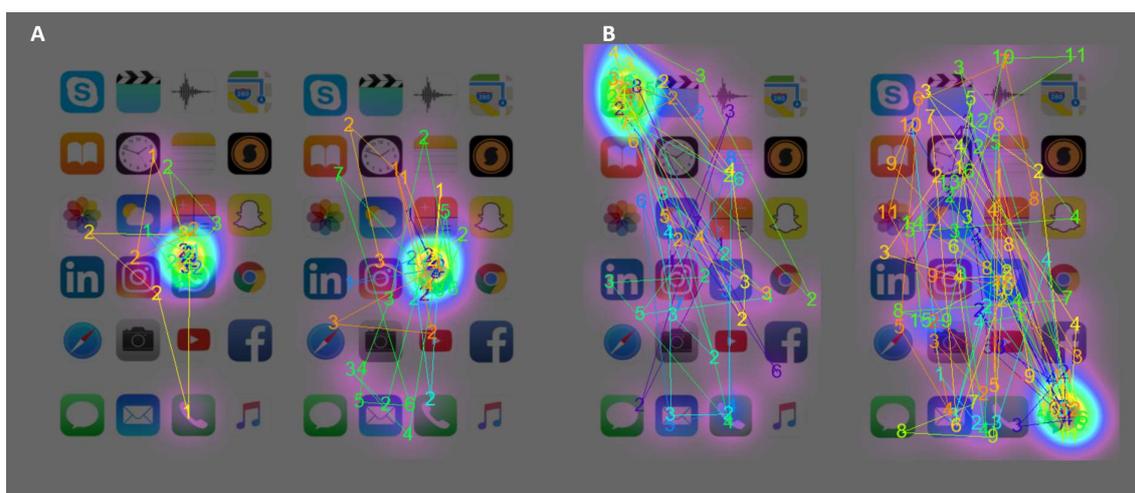


Figura 19 Caminho, fixações e *Attention Map of Gaze* para pesquisa visual de todos os participantes. A matriz foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo. **A.** Os ícones mais rápidos do WhatsApp (esquerda) e do Messenger (direita) foram encontrados na posição 15 da matriz. **B.** O ícone mais lento do WhatsApp encontrado na matriz estava na posição 01 (esquerda) e no ícone do Messenger na posição 24 (direita). O valor foi gerado no OGAMA.

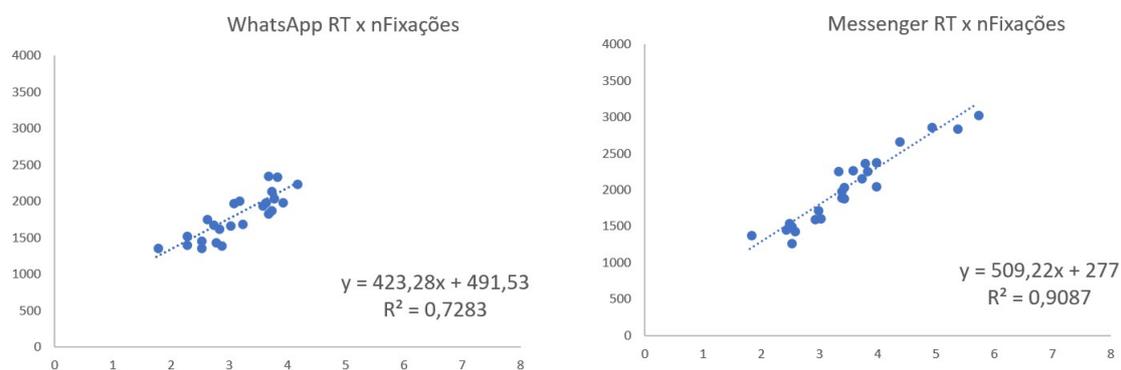


Figura 20 Correlação entre o RT das médias dos participantes e o número de fixações para localizar os aplicativos WhatsApp (direita) e Messenger (esquerda).

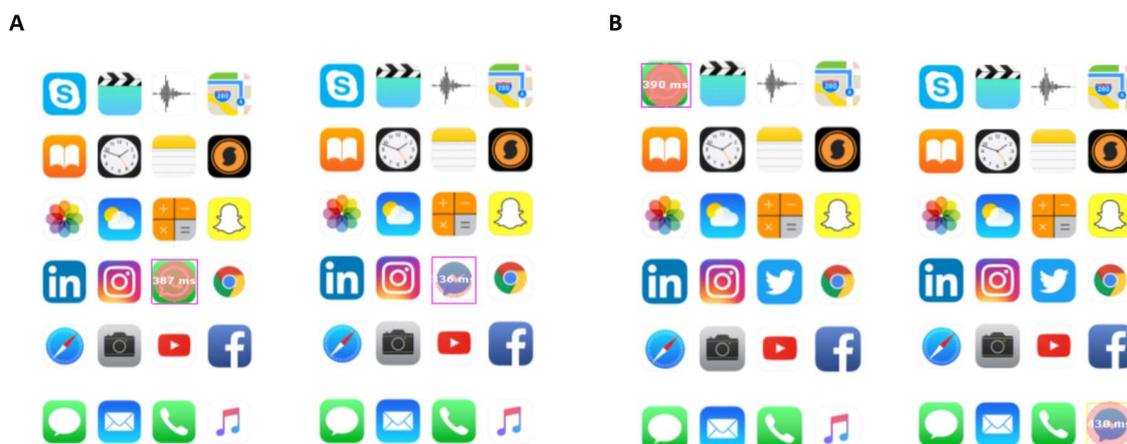


Figura 21 Tempo de fixação média para reconhecimento dos aplicativos alvo (AOI). **A.** participantes precisaram de 287 ms para a WhatsApp na posição 15 (direita) e 336 ms para o Messenger na mesma posição (esquerda). **B.** Para o WhatsApp na posição 01 fixaram em média 390 ms (direita) e para Messenger na posição 24 uma média de 430 ms.

3.3.6 Correlações entre medidas implícitas e pesquisa visual

Para explorar as associações entre o movimento ocular e as medidas implícitas, foram calculadas as correlações entre o rastreamento ocular e a RT para cada aplicativo, e as médias dos escores D-IRAP do tipo experimental de faces alegres de cada participante ($n = 17$). Foi verificado um resultado significativo para WhatsApp o p-valor = 0,006, mas não para o Messenger p-valor = 0,090, Figura 21.

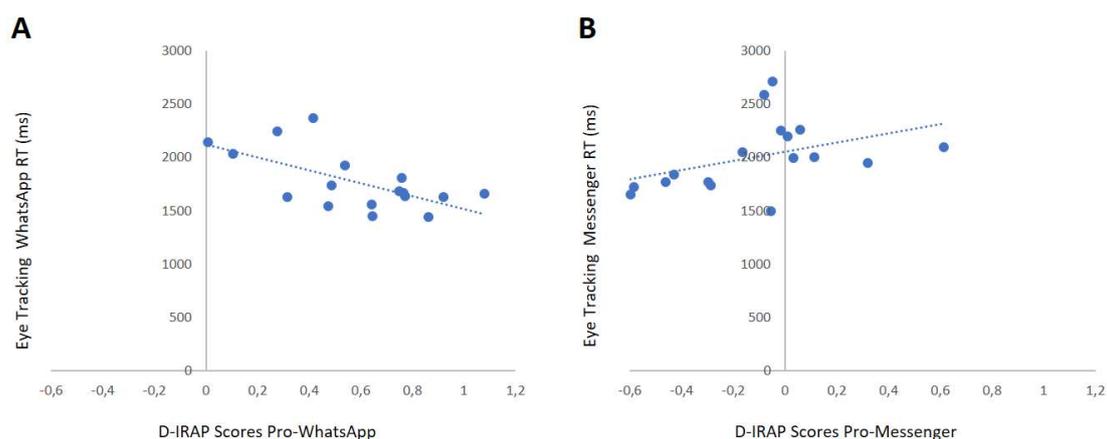


Figura 22 Regressão linear para RT de rastreamento do olhar e pontuações D-IRAP relacionais positivas (face alegre) para cada aplicativo ($n = 17$). **A.** WhatsApp $y = -601,41x + 2120,9$, $R^2 = 0,3991$. **B.** Messenger $y = 433,9x + 2053,1$, $R^2 = 0,1791$.

3.4 Resultados do Experimento 3: WHATSAPP X FACEBOOK

3.4.1 Medidas explícitas de preferência

Neste experimento, os sujeitos ($n = 40$) relataram a frequência, preferência e experiência de uso de apps em smartphones. Os sistemas operacionais encontrados nos smartphones dos participantes foram o Android (82%), seguido pelo iOS (15%) e pelo Windows Mobile (3%). Todos os participantes disseram usar o WhatsApp diariamente ao longo de todo o dia. 65% relataram usar o Facebook diariamente e 15% disseram não ter um perfil nesta plataforma de rede social. O ranking de aplicativos considerando WhatsApp e o Facebook é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 **Ranking de aplicativos - WhatsApp x Facebook**

	- 3	-2	-1	1	2	3
WhatsApp	0	3%	3%	5%	20%	53%
Facebook	18%	5%	8%	13%	13%	8%

Nota. Os resultados da escala de ranking de 40 participantes que escolheram o WhatsApp e Facebook. Foi perguntado aos participantes eram os três aplicativos preferidos e os três que menos preferiam.

A escala *Likert* de cinco pontos de preferência (1 = não gosta, 3 = neutro, 5 = gosta) resultou para WhatsApp uma média de 1,73 (DP = 1,41, mediana= 3, mínimo = - 2) na avaliação por 40 participantes, enquanto que o Facebook resultou em uma média de 0,58 (DP = 1,62, mediana = 1,00, mínimo = - 3,00, máximo = 3,00) avaliado por 34 participantes. Os resultados de médias (M) e desvios padrão (DP) de cada medida de preferência explícita são apresentados na Tabela 4, em comparação com os resultados da medida implícita (IRAP).

Tabela 4 Medidas implícitas e explícitas – WhatsApp x Facebook

	WhatsApp	Facebook	p-valor
	Média (DP)	Média (DP)	
<i>Ranking</i> (-3 a 3)	1,93 (1,46)	- 0,45 (2,01)	0,000
Escala <i>Likert</i> (1 a 5)	1,73 (1,41)	0,58 (1,62)	0,000
Valência SAM	1,23 (1,27)	0,28 (1,58)	0,000
Intensidade SAM	0,03 (1,01)	- 0,68 (1,42)	0,744
Combinado explícitas	1,42 (0,94)	- 0,00 (1,38)	0,000
IRAP	0,56 (0,33)	0,38 (0,43)	0,078

Nota. Ranking (-3 a 3). Escala de *Likert* (1 a 7; ponto médio de indiferença = 3). As escalas de valência e intensidade SAM variam de -3 a 3, ponto médio = 0. Escores D-IRAP (valor de indiferença = 0). As medidas de preferência que não mostram uma diferença estatisticamente significativa entre as médias do WhatsApp e do Facebook foi a intensidade SAM e o IRAP associado às faces alegres; enquanto todos os outros mostraram preferência significativa pelo WhatsApp em relação ao Facebook.

3.4.2 Classificação das emoções

Os resultados das médias (M) e desvios padrão (DP) para valência e intensidade de cada aplicativo também são apresentados na Tabela 4. A classificação na escala SAM para valência indica o WhatsApp como 43% positivo e 0% negativo e para escala de intensidade, 40% se diz alerta e 35% neutros em relação ao WhatsApp, indicando uma percepção bastante positiva para o app com leve entusiasmo. Na classificação do Facebook, 25% avaliaram o app como positivo e 12% como negativo. Quanto à escala de intensidade para o Facebook, 38% são neutros e 20% alertas, a tendência mostra aceitação para o app, mas com pouco entusiasmo, ver na Figura 22.

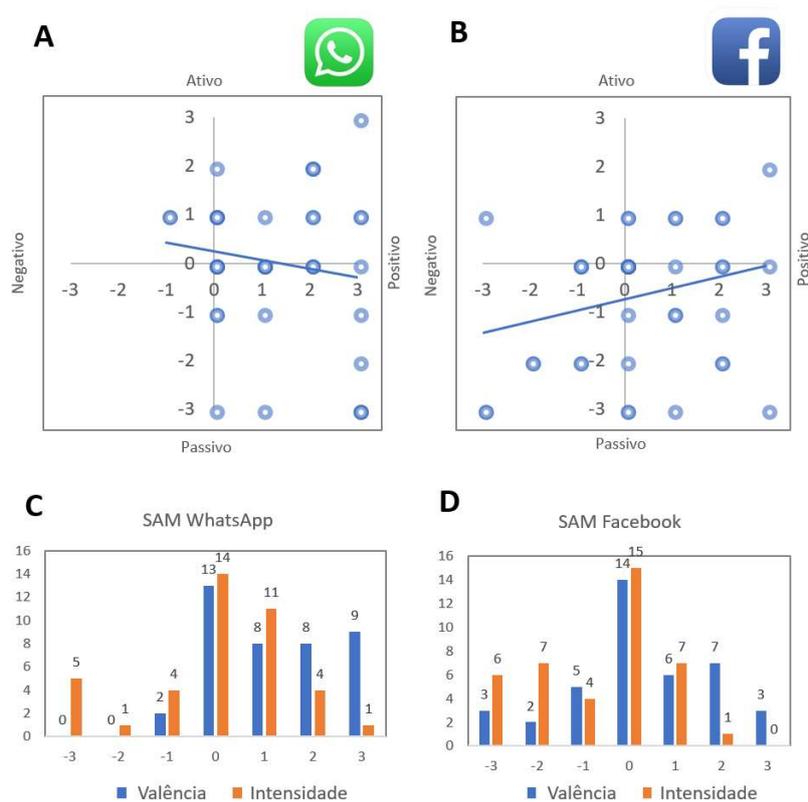


Figura 23 Classificação da emoção para cada estímulo pela SAM com base no Modelo Circumplex de Russell. Valência e intensidade de cada estímulo do WhatsApp e Facebook, $n = 40$. **A.** Ocorrência maior no primeiro quadrante para o WhatsApp. **B.** Ocorrência maior no segundo quadrante do gráfico.

3.4.3 Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP)

Dos 40 participantes que iniciaram o IRAP, 35 finalizaram corretamente todas as etapas do procedimento programado e cinco tiveram seus dados excluídos dessas análises. Foram mantidos os critérios de exclusão de mínimo 80% de respostas corretas em um tempo médio de 2000 ms. Os dados D-IRAP desses participantes para os quatro tipos de tentativa a que foram submetidos são apresentados na Figura 23.

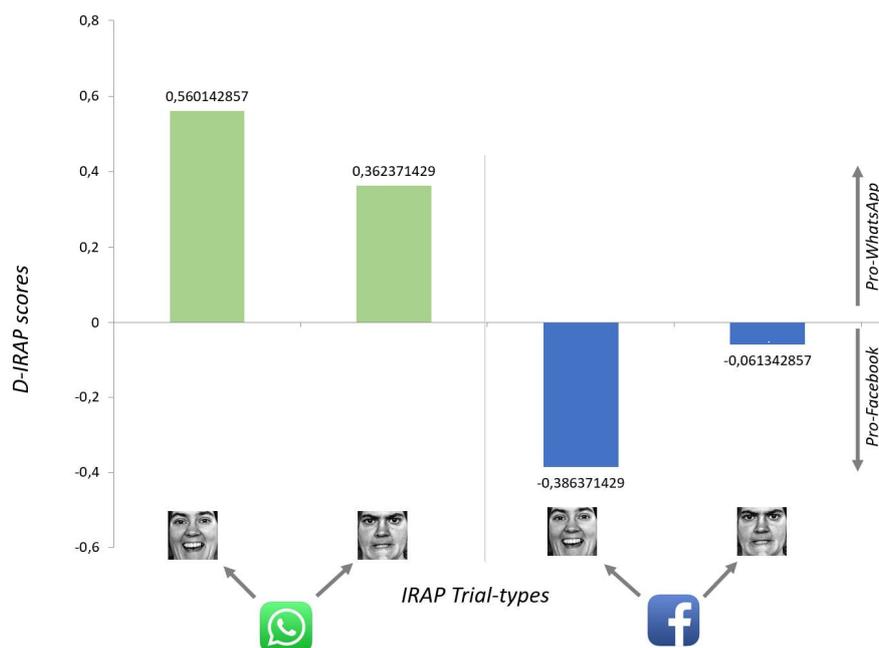


Figura 24 Pontuações médias do tipo D-IRAP do participante, para as preferências do WhatsApp e do Facebook. As pontuações positivas do D-IRAP refletem um viés comportamental de preferência pelo WhatsApp e as pontuações negativas do D-IRAP refletem um viés de preferência pelo Facebook. O ponto zero não reflete nenhum viés.

Uma pontuação D-IRAP maior indica uma maior diferença nas latências de resposta entre tentativas consistentes e inconsistentes. As pontuações positivas indicam respostas mais rápidas na condição consistente que, neste estudo, consideramos pro-WhatsApp. Os resultados D-IRAP negativos indicam respostas mais rápidas e pro-Facebook. As pontuações que se aproximam de zero indicam ausência de viés. Pelos testes de normalidades, conclui-se que para os dois aplicativos as variáveis dos trial types de IRAP alegre e raivoso e o geral apresentam distribuição normal, pois a significância dos Testes de Shapiro-Wilk é superior a 0,05 (nível de significância adotado). Dessa forma, para comparação dos IRAPs dos aplicativos foi utilizado o Teste-t independente.

A pontuação média para as variáveis WhatsApp-Alegre foi positivamente mais alta ($M = 0,56$, $DP = 0,33$) e significativamente diferente de zero ($t = 10,03$, $p = 0,000$), o que representa um forte viés comportamental ao relacionar o ícone do WhatsApp com a expressão facial alegre. A variável WhatsApp-Raivoso ($M = 0,36$, $DP = 0,47$) é significativamente diferente de zero ($t = 4,518$, $p = 0,000$) e por ser positiva indica que participantes rejeitam a relação WhatsApp faces raivosas.

A estatística para a variável Facebook-Alegre teve uma média negativa do D-IRAP ($M = -0,39$, $DP = 0,43$) significativamente diferente de zero ($t = -5,297$, $p = 0,000$), indicando que participantes concordam com a relação Facebook e faces alegres. A variável Facebook-Raivoso também foi negativa ($M = -0,06$, $DP = 0,42$) mas significativamente igual a zero ($t = -0,856$, $p = 0,398$), mostrando uma indiferença ao relacionar o Facebook com faces raivosas.

Observa-se que a média do WhatsApp ($M = 0,56$) é bem próxima à média absoluta do Facebook ($M = 0,38$), ao testar as duas amostras em par para médias através do Teste-t, conclui-se que não há diferença significativa entre o D-escore de WhatsApp-alegre e Facebook-alegre ($p\text{-valor} = 0,078 > 0,05$), indicando que não há um viés comportamental para um dos aplicativos.

3.4.4 Busca visual

As análises do traçado do olhar no paradigma de busca visual para o WhatsApp e o Facebook foram extraídas de um total de 40 participantes. Cada tarefa de busca visual apresentava um bloco de 48 tentativas, com um máximo de exibição de 5000 ms por tentativa. Os tempos médios para cada posição nas matrizes foram apresentados na Figuras 24 e 25 e os RT médios (ms) para cada bloco das quatro tarefas de busca visual (Tabela 5).

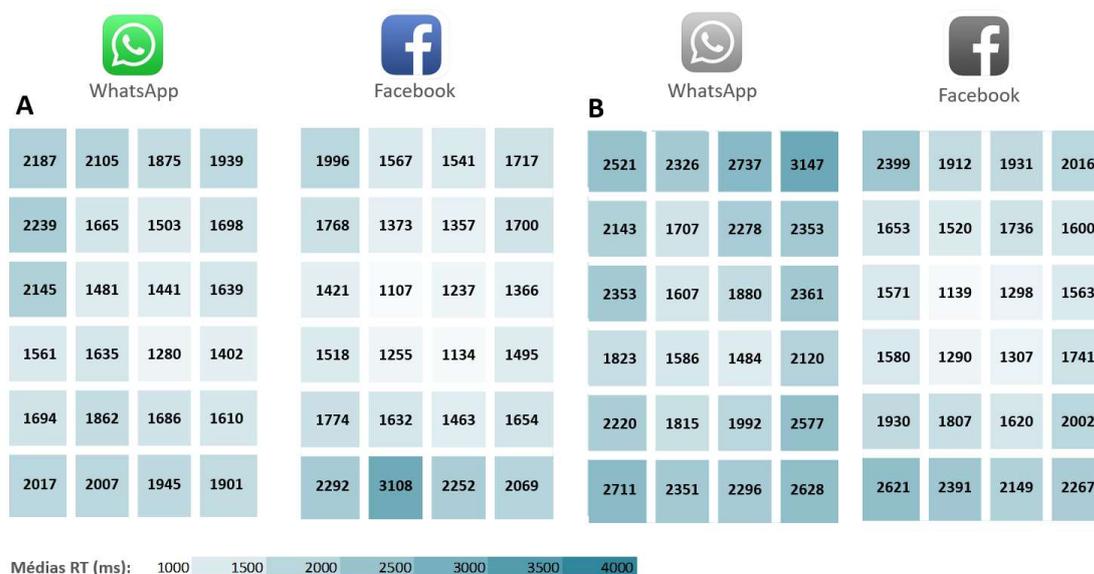


Figura 25 Tempo de resposta médio (ms) da busca visual para apps alvo em cada tipo de tarefa ($n = 40$). **A.** RT médio para encontrar os ícones do WhatsApp e do Facebook em cada posição da matriz na tarefa de variação. **B.** RT médio ícone do WhatsApp e Facebook, para cada localização na tarefa de variação em escala cinza.

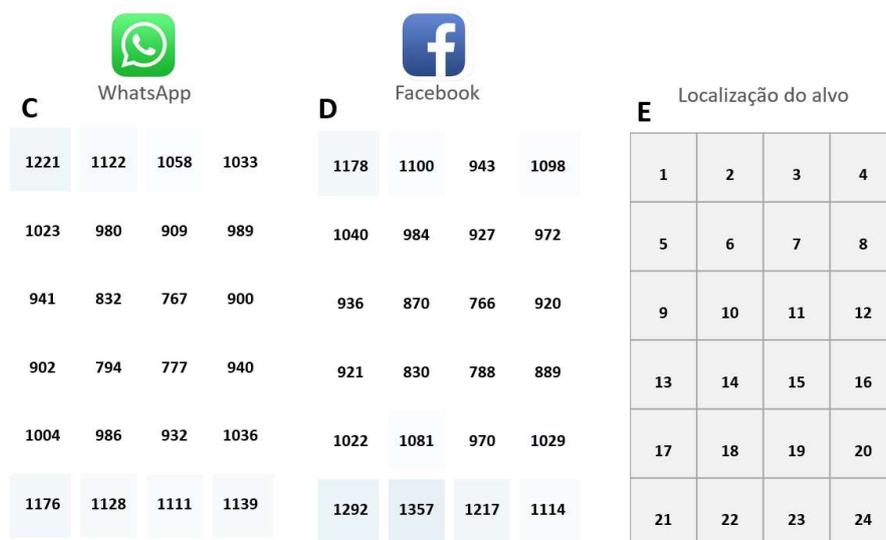


Figura 26 Tempo de resposta médio (ms) da busca visual para apps alvo em cada tipo de tarefa (n = 40). **C.** RT médio para encontrar os ícones do WhatsApp com alvo único. **D.** RT médio para ícone do Facebook para cada localização na tarefa com alvo único. **E.** Locais possíveis de destino do alvo.

Tabela 5 RT médios de rastreamento do olhar (ms)

	WhatsApp	Facebook	p-valor
	Média (DP)	Média (DP)	
Matriz variável colorida	1771,5 (412)	1658 (309)	0,211
Matriz variável tons cinza	2209 (497,5)	1793,5 (163)	0,000
Matriz fixa	987,5 (155,5)	1013 (134,5)	0,256

Nota. RT médios (ms) e significância para cada app em cada tipo de bloco de matriz.

A) Resultados dos RT médios (n = 40) da busca visual variável na matriz com cores originais para WhatsApp (M = 1771,5 ± 412 ms) e Facebook (M = 1658 ± 309 ms). Os valores observados no rastreamento do olhar médio do WhatsApp são próximos aos observados no Facebook, dessa forma p-valor > 0,211 confirmando a hipótese de igualdade dos grupos. Nesta tarefa, poucos participantes excederam a duração da exibição da busca visual (exposição de 5000 ms), apenas 22 tentativas para WhatsApp (M = 1,8 ± 1,7) foram perdidas e 19 para o Facebook (M = 1,6 ± 1,0). A média do número de fixações (limiar de 100 ms) durante a busca visual por WhatsApp foi M = 3,0 ± 1,5 e a do Facebook M = 3,1 ± 1,4, nesta tarefa.

O ícone do WhatsApp encontrado com maior rapidez foi na posição 15 ($M = 1280 \pm 753$ ms) e pontos de fixação $M = 2,6 \pm 2,1$. Para o Facebook, o alvo mais rápido foi na posição 10 ($M = 1107 \pm 430$ ms) e ($M = 2,1 \pm 1,8$) no número de pontos de fixação, Figura 26A. O ícone mais lentamente encontrado do WhatsApp, nesta tarefa, estava na posição 05 ($M = 2239 \pm 1219$ ms) e para pontos de fixação $M = 4,2 \pm 4,1$. Para o Facebook, o alvo mais lentamente encontrado estava na posição 22 ($M = 3108 \pm 1439$ ms) e $M = 5,7 \pm 4,3$ no número de pontos de fixação, Figura 26B. Os tempos médios de fixação nos apps alvos equivale ao tempo que o olhar leva para encontrar o alvo e sua fixação para direcionar a interação (movimento do mouse). Foram marcadas área de interesse (AOI) para a localização 15, WhatsApp ($M = 284$ ms) e na posição 10 para o Facebook ($M = 288$ ms), Figura 27A. Para os tempos mais lentos, a localização 05 foi para o WhatsApp ($M = 354$) e localização 22 para Facebook ($M = 291$ ms), Figura 27B.

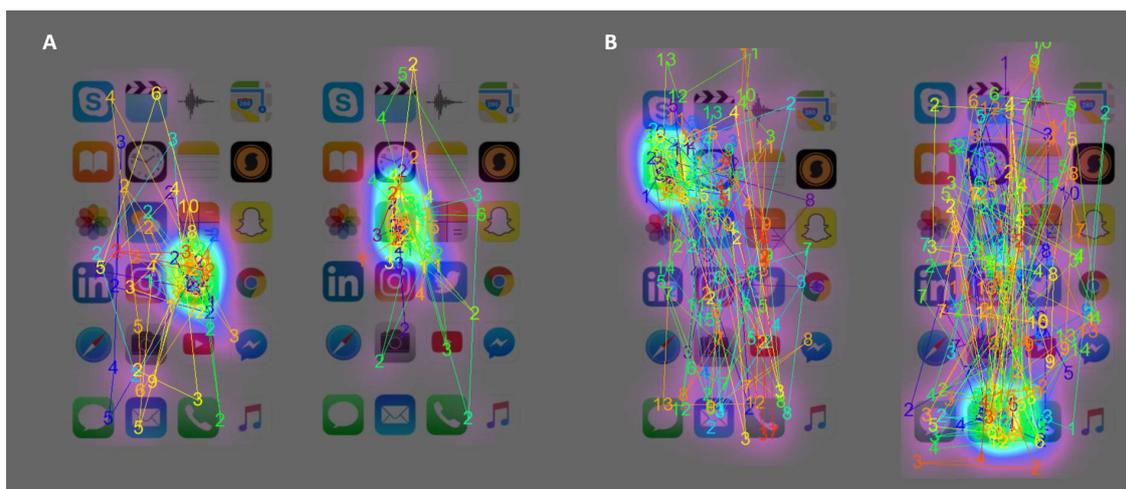


Figura 27 Caminho do olhar, fixações e mapa de atenção para a busca visual variável dos 40 participantes na busca por apps (WhatsApp e Facebook) foi gerada no software OGAMA. A matriz colorida foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo. **A.** O ícone do WhatsApp encontrado mais rapidamente estava na posição 15 da matriz (esquerda), enquanto que o ícone do Facebook estava na posição 10 (direita). **B.** O ícone do WhatsApp encontrada mais lentamente, estava na posição 05 (esquerda) e do Facebook na posição 22 (direita).

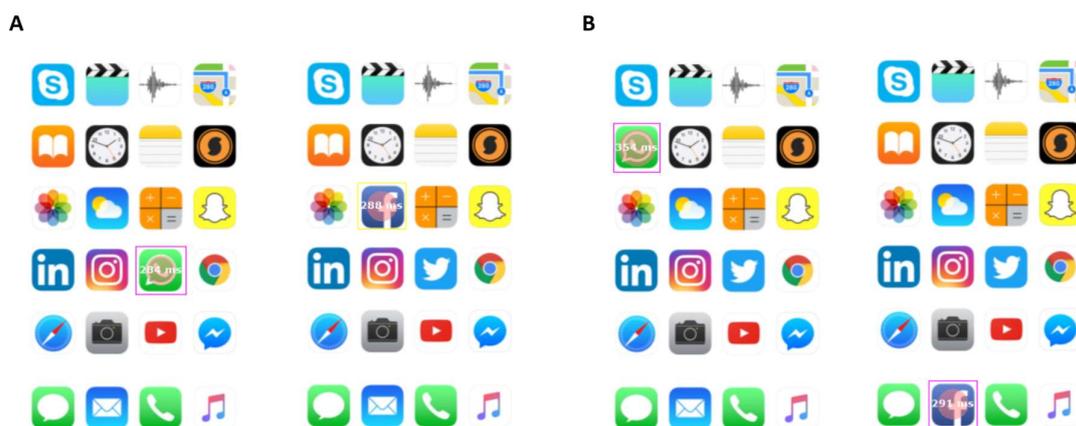


Figura 28 Tempo de fixação média dos apps alvo (AOI). **A.** Localização mais rápida, WhatsApp posição 15 e Facebook posição 10. **B.** Localização mais lenta para WhatsApp 05 e Facebook 22.

B) Resultados da busca visual variável em escala de tons de cinza ($n = 40$) para WhatsApp ($M = 2209 \pm 497,5$ ms) e Facebook ($M = 1793,5 \pm 163$ ms). Observou-se que o rastreamento do olhar na matriz de tons cinza para o WhatsApp é bem superior ao do Facebook, indicando um p -valor $< 0,000$. Portanto, conclui-se que há diferença entre o rastreamento ocular entre Facebook e WhatsApp na matriz em tons de cinza. Nesta tarefa, 63 tentativas excederam a exposição de 5000 ms para WhatsApp ($M = 2,2 \pm 1,4$) e 25 tentativas para o Facebook ($M = 1,4 \pm 0,8$) foram perdidas. A média do número de fixações (limiar de 100 ms) durante a busca visual por WhatsApp foi $M = 4,2 \pm 2,1$ e para o Facebook $M = 3,4 \pm 1,5$.

Na matriz de tons cinza, o WhatsApp localizado com maior rapidez estava na posição 15 ($M = 1484 \pm 984$ ms) com pontos de fixação em $M = 2,9 \pm 3,0$. Para o Facebook, o alvo mais rápido foi encontrado na posição 10 ($M = 1139 \pm 606$ ms) com uma média de $M = 2,3 \pm 1,9$ de número de pontos de fixação, Figura 28A. O ícone mais lento do WhatsApp encontrado nesta tarefa estava na posição 04 ($M = 3147 \pm 1332$ ms) com pontos de fixação $M = 6,0 \pm 4,5$. Para o Facebook, o alvo mais lentamente encontrado foi na posição 21 ($M = 2621 \pm 998$ ms) e $M = 5,4 \pm 3,0$ no número de pontos de fixação, Figura 28B. Os tempos médios de fixação nos apps alvos equivale à área de interesse (AOI) para a localização 15 no WhatsApp ($M = 301$ ms) e na posição 10 para o Facebook ($M = 307$ ms), Figura 29A. Para os tempos mais lentos, a localização 04 foi para o WhatsApp ($M = 419$) e a localização 21 para o Facebook ($M = 382$ ms), Figura 29B.

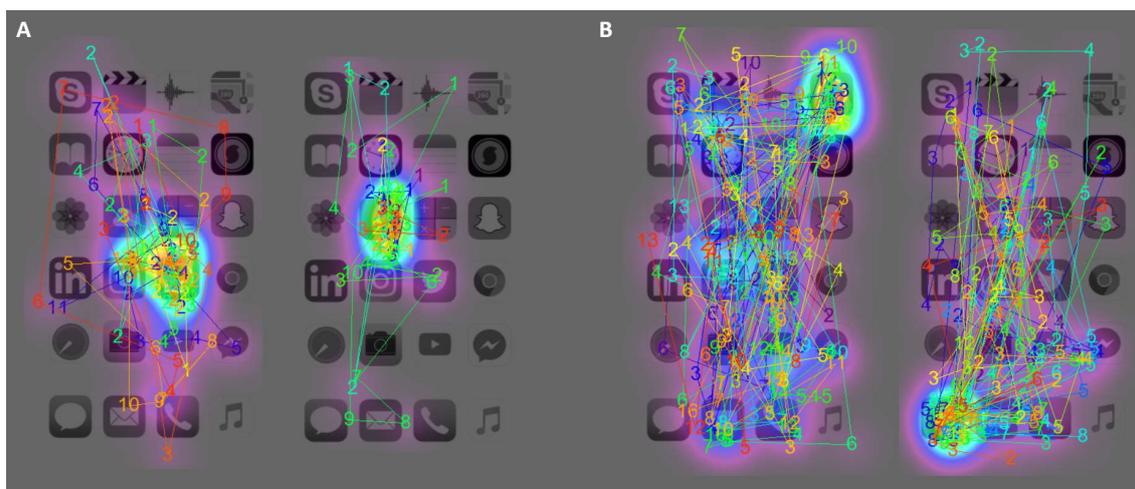


Figura 29 Caminho do olhar, fixações e mapa de atenção para a busca visual variável dos 40 participantes na busca por apps (WhatsApp e Facebook) foi gerada no software OGAMA. A matriz colorida foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo. **A.** O ícone do WhatsApp encontrado mais rapidamente estava na posição 15 da matriz (esquerda), enquanto que o ícone do Facebook estava na posição 10 (direita). **B.** O ícone do WhatsApp encontrada mais lentamente, estava na posição 05 (esquerda) e do Facebook na posição 22 (direita).

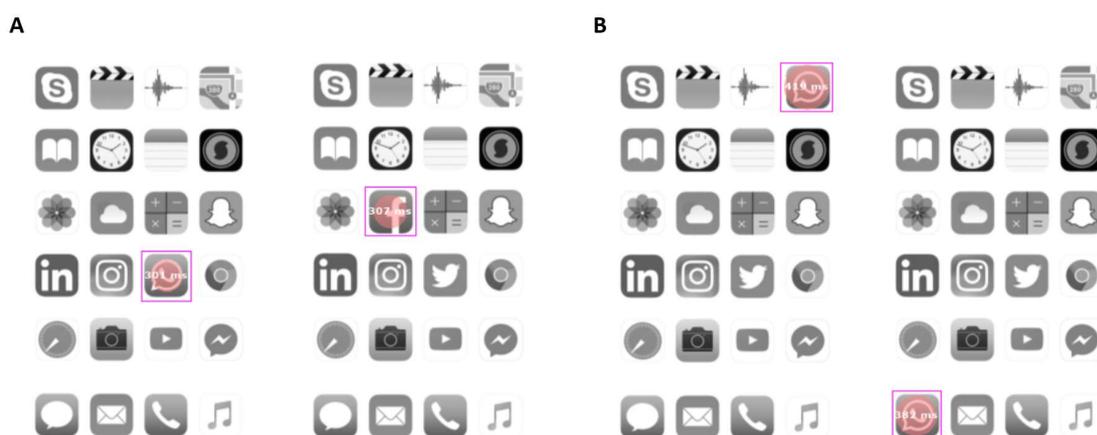


Figura 30 Tempo de fixação média dos apps alvo (AOI). **A.** Localização mais rápida, WhatsApp posição 15 e Facebook posição 10. **B.** Localização mais lenta para WhatsApp 04 e Facebook 21.

C e D) Resultados para busca visual fixa do WhatsApp ($M = 987,5 \pm 155,5$ ms) com número de fixações ($M = 1,8 \pm 1$) e busca visual fixa para Facebook ($M = 1013 \pm 134,5$ ms) e números de fixação ($M = 1,9 \pm 1$). Observamos que os dois grupos apresentam classificações médias relativamente próximas, ou seja, os valores observados no rastreamento do olhar médio. Considerando os dois trials do WhatsApp e os dois no Facebook, encontramos um p-valor $> 0,256$ do Testes de Mann-Whitney o que comprova

que as médias dos apps são iguais. Nos dois trials para o WhatsApp apenas duas tentativas excederam o tempo 5000 ms pelo mesmo participante, já no Facebook todos os alvos foram identificados com menos de 5000 ms.

O ícone do WhatsApp encontrado mais rapidamente foi na posição 11 ($M = 767 \pm 174$) e para o Facebook, na posição 14 ($M = 774 \pm 313$), Figura 30A. E a posição mais lenta para o WhatsApp foi a 01 ($M = 1221 \pm 397$) e para o Facebook, a posição 22 ($M = 1335 \pm 353$), Figura 30B.

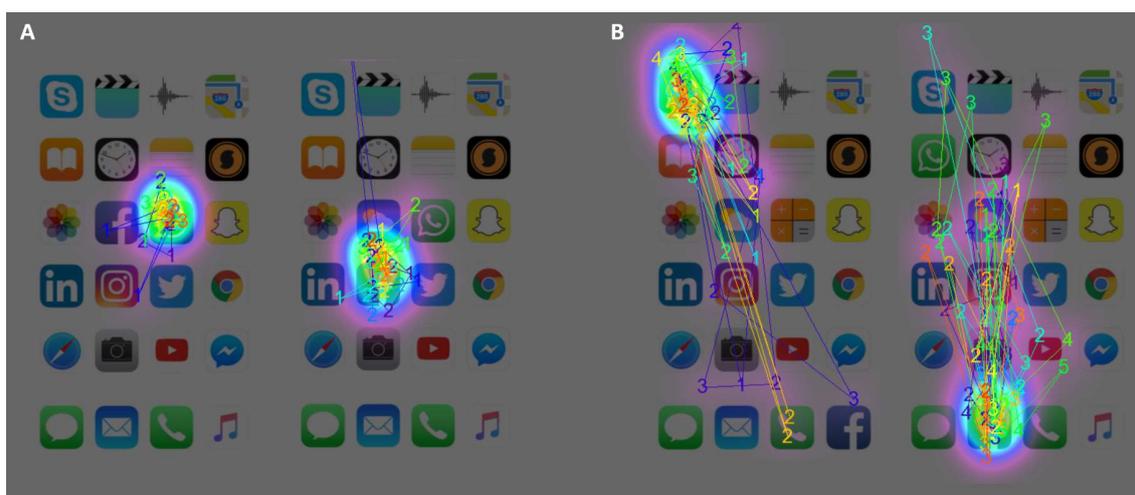


Figura 31 Caminho do olhar, fixações e mapa de atenção para as buscas visuais fixas ($n= 40$) para o WhatsApp e para o Facebook foi gerada no software OGAMA. A matriz colorida foi dividida em 24 posições iniciando a contagem no canto superior esquerdo. **A.** O ícone do WhatsApp encontrado mais rapidamente estava na posição 11 da matriz (esquerda), enquanto que o ícone do Facebook estava na posição 14 (direita). **B.** O ícone do WhatsApp encontrada mais lentamente, estava na posição 01 (esquerda) e do Facebook na posição 22 (direita).



Figura 32 Tempo de fixação média dos apps alvo (AOI), com o AOI também para o app concorrente. **A.** Localização mais rápida, WhatsApp posição 11 e mais lenta na posição 01. **B.** Localização mais lenta para Facebook na posição 14 mais lenta na posição 22.

3.4.5 Correlações entre medidas implícitas e busca visual

Para explorar as associações entre o movimento ocular e as medidas implícitas, foram calculadas as correlações entre o RT médio do rastreamento do olhar de cada participante ($n = 35$) e seus respectivos D-escores na relações app-faces alegres em cada tipo de tarefas de busca visual. A única matriz que teve uma relação significativa foi a matriz variável de tons cinza, onde identificamos um p-valor $< 0,042$, na correlação RT médio WhatsApp cinza e IRAP WhatsApp-face alegre, Figura 32.

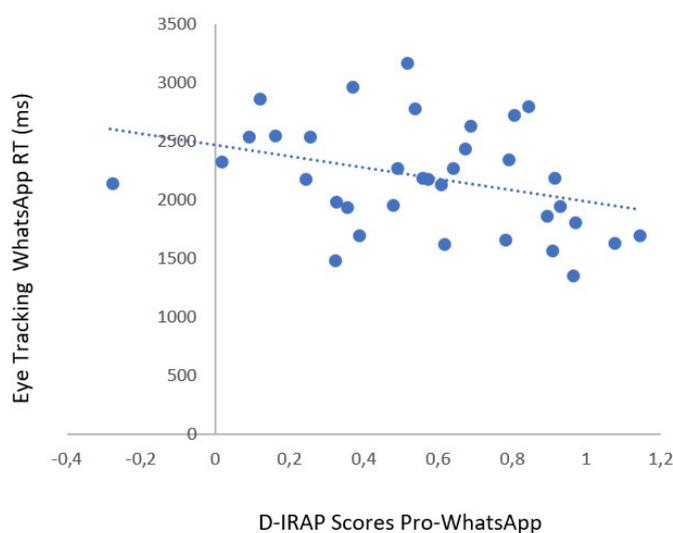


Figura 33 Regressão linear para RT de rastreamento dos olhos e pontuações D-IRAP relacionais positivas (face alegre) ($n = 35$) para o WhatsApp na escala com tons de cinza, WhatsApp $y = -482,25x + 2470,2$; $R^2 = 0,1193$.

3.5 Discussão da Parte II

Os achados do Experimento 2, revelam que os participantes preferiram consistentemente o WhatsApp ao Messenger em todas as medidas de preferência. A influência desta preferência foi observada diretamente na tarefa de busca visual, em que os participantes foram significativamente mais rápidos para encontrar e selecionar o ícone do WhatsApp comparado ao ícone do Messenger, em um contexto com ícones de aplicativos utilizados como distratores, simulando uma interface do smartphone.

No Experimento 3, não foram encontradas diferenças significativas entre o WhatsApp e o Facebook nas medidas implícitas dos D-escores dos apps quando

relacionados com faces alegres. De maneira similar, não foram encontradas diferenças entre as médias de RT para os apps nas buscas visuais A (variável), C e D (fixas).

Os achados como um todo sugerem que as medidas implícitas, capturadas através do IRAP, conseguiram prever o comportamento durante a busca visual. Os resultados das tarefas de busca visual relacionados ao do IRAP fornecem evidências da existência de orientação da atenção para aplicativos de maior frequência de uso e preferência. Esta orientação pré-atentiva pode ter sido produzida não só por uma função de orientação com base na frequência de uso (Finn et al., 2018), mas também pela própria saliência de preferência, como ocorreu quando comparamos um aplicativo preferido (positivo) com um indiferente (neutro).

Em relação às dimensões de valência e intensidade de ativação a literatura mostra que uma magnitude de ativação neutra é esperada para estímulos com baixa relação emocional (Pool et al., 2014), corroborando o resultado em que o Messenger foi classificado como um estímulo praticamente neutro nas duas dimensões, ao passo que o WhatsApp “desencadeou” maior magnitude de ativação e foi classificado como estímulo positivo.

As medidas implícitas mostraram um resultado informacional muito semelhante às medidas explícitas de autorrelato. Essas descobertas são semelhantes às pesquisas anteriores que comparam medidas implícitas e explícitas para as preferências implícitas de marca de consumidores (Maison et al., 2004) Contudo, elas diferem de pesquisas que usam medidas implícitas para avaliar vieses de atitudes com relação a questões e crenças sociais, que muitas vezes divergem das medidas explícitas (Barnes-Holmes et al., 2010) Isso demonstra que o IRAP fornece uma medida mais direta, exigindo menos inferência nas análises do que as medidas explícitas e pode ser usado para pesquisa com consumidores.

Ao compararmos a frequência de uso dos aplicativos, ficou claro que os participantes que explicitamente preferiram um aplicativo a outro e o usaram com mais frequência do que o outro, também mostraram preferência implícita por esse aplicativo. O resultado mostra uma coerência com base na frequência de uso dos aplicativos, indicando que esta variável produz um efeito de dominância (Finn et al., 2018) para as tentativas que relacionam os apps e faces alegre ao invés de faces raivosas, demonstrando

uma relação mais positiva “pro” um aplicativo específico. Todos os resultados podem ser interpretados, considerando a diferença no hábito de uso. Estes atributos podem estar associados ao efeito de dominância do *trial-type*, no caso WhatsApp – Face alegre, sendo a preferência geral entre um aplicativo a outro, entendida como um efeito de frequência de uso (Finn et al., 2018), indicando que uma variável de experiência prévia de uso pode causar esse efeito de orientação.

4 DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÃO

Na Parte I, foram investigadas a importância das emoções na modulação da eficiência na busca visual e as formas como aprendemos a responder emocionalmente a estímulos apresentados em uma matriz que simula a tela de um smartphone. As faces emocionais alegres foram mais facilmente identificadas numa busca visual paralela, gerada pelo efeito “*pop-up*”, quando comparadas com os estímulos raivosos, indicando um efeito de superioridade alegre (HSE). Esse efeito foi anteriormente demonstrado em experimentos que utilizam os mesmos estímulos emocionais de Ekman (1976), mas em matrizes com menos itens (Savage et al., 2013). Neste contexto, ao relacionarmos esses achados com as discussões de Finn (2018), é possível inferir que o efeito HSE ocorre devido a frequência com que encontramos mais faces alegres do que raivosas em nossas experiências e interações sociais diárias.

Na Parte II de nosso estudo, foi demonstrado de maneira consistente, através das medidas explícitas e implícitas, que o WhatsApp é o aplicativo preferido e mais utilizado quando comparado com Facebook, que também é avaliado positivamente. Ambos se apresentaram como estímulos com atributos positivos recompensadores, apesar de o WhatsApp sugerir um grau maior de recompensa para o usuário. O aplicativo Messenger, de maneira distinta, foi percebido como um aplicativo indiferente, isto é, como um estímulo com atributos neutros o que, em certa medida, reflete a baixa frequência de uso deste aplicativo, relatada pelos participantes. Os resultados de nosso estudo confirmam que o IRAP (Barnes-holmes et al., 2010) pode ser usado com sucesso para avaliar o comportamento e a preferência do consumidor diante de marcas ou estímulos recompensadores, trazendo informações mais relevantes quando comparado com o IAT (Maison et al., 2004), pois indica diferentes níveis de intensidade a percepção tanto “pro” quanto “contra” a um estímulo o que facilita a análise de preferência.

Este estudo demonstrou que em um ambiente navegacional, visualmente representado por símbolos, o mecanismo pelo qual identificamos um app na tela (alvo) do smartphone pode ser previsto pelo conhecimento implícito da preferência por este aplicativo. Essa influência se baseia em dados obtidos nos Experimentos 2 e 3, em que as médias dos D-escores do IRAP, nas tentativas que relacionam os apps com faces alegres, foram preditoras da diferença das médias dos tempos de resposta para achar os aplicativos

durante a busca visual. Além disso, os nossos resultados sugerem que a facilidade de busca visual por aplicativos não ocorre apenas pelas características físicas dos ícones, mas por um conhecimento aprendido implicitamente, pela frequência de uso e preferência. Estes achados são corroborados em parte pelos estudos de Finn (2018) que destaca a importância da frequência na produção do efeito DAARRE do IRAP (Finn et al., 2018).

Nossos achados sugerem que é possível identificar a orientação da atenção para estímulos positivos recompensadores nas buscas visuais, sejam eles, estímulos emocionais positivos ou símbolos (ícones de apps). O entendimento de como estes estímulos positivos atraem a atenção, aparentemente, não está somente relacionado com sua valência ou valor hedônico, mas sim com sua dimensão da intensidade de ativação (Pool et al., 2016). Contudo, como previsto pelo modelo de atenção derivado das teorias de Avaliação da Emoção (Brosch et al., 2013; Scherer, 2005), este efeito é significativamente maior para estímulos positivos que são relevantes para as preocupações atuais do observador, devido a variabilidade individual nas reações emocionais e não depende diretamente da intensidade de ativação fisiológica.

Ao compararmos o desempenho na busca visual entre as faces emocionais e ícones de apps, é possível inferir que estímulos com menos informações visuais, com menos detalhes visuais, como acontece com os ícones de apps, são encontrados mais rapidamente. Assim, é possível inferir que mesmo estímulos emocionalmente neutros (ícones) levam a uma maior experiência de uso, pois atraem a atenção visual dos usuários mais rapidamente do que aqueles com menor experiência de uso. Tal fato ainda demonstra o efeito da recompensa ou reforço na aprendizagem, incluindo o aprendizado perceptivo (Ogawa & Watanabe, 2011), o que facilita a identificação dos alvos em uma navegação.

A exploração da percepção visual do usuário em um contexto navegacional pode ajudar o designer a melhorar a experiência do usuário, pois o comportamento do olhar na avaliação do design do produto depende do que direciona a atenção do usuário. Assim, é de grande interesse, tanto para pesquisadores do comportamento quanto para designers de interfaces, expandir esses aprendizados para buscar compreender o impacto das tecnologias entre os usuários. Uma visão interdisciplinar e a integração do uso de instrumentos pesquisas das áreas de Neurociências e da Análise do Comportamento

associada à Experiência do Usuário, como forma de determinar emoções e preferências - como usuários sentem, interagem e dirigem sua atenção quando utilizam seus smartphones -, podem contribuir para avaliação do impacto das tecnologias sobre o comportamento que afeta as competências sociais e afetivas dos indivíduos.

A realização de um trabalho científico traz consigo aspectos importantes que englobam desde a formação do pesquisador até a produção de novos conhecimentos para determinadas áreas do saber. No caso do presente estudo, os dados sugerem que há um potencial de uso desse estudo de métodos em campos como o da Comunicação e do Design, em estudos e pesquisas que tenham como foco os processos relacionados às escolhas e ao engajamento dos sujeitos com determinadas marcas e produtos. Tal potencialidade reforça os novos caminhos por onde a interdisciplinaridade, no campo das Neurociências, tem sido trilhada.

REFERÊNCIAS

- Aggio, N. M., Almeida, J. H. de, Cortez, M. D., & Rose, J. C. De. (2014). O papel das emoções na aprendizagem do comportamento simbólico. *Perspectivas Em Análise Do Comportamento*, 05(1), 27–39.
- Anderson, A. K. (2005). Affective influences on the attentional dynamics supporting awareness. *Journal of Experimental Psychology: General*, 134(2), 258–281. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.134.2.258>
- Anderson, B. A., Laurent, P. A., & Yantis, S. (2013). Reward predictions bias attentional selection. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(June), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00262>
- Barnes-holmes, D., Barnes-holmes, Y., Stewart, I., & Boles, S. (2010). A Sketch of the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP) and the Relational Elaboration and Coherence (REC) Model. *The Psychological Record*, 60, 527–542.
- Barnes-Holmes, D., Murtagh, L., Barnes-Holmes, Y., & Stewart, I. (2010). Using the implicit association test and the implicit relational assessment procedure to measure attitudes toward meat and vegetables in vegetarians and meat-eaters. *The Psychological Record*, 60(2), 287–305.
- Beale, R., & Creed, C. (2009). Affective interaction: How emotional agents affect users. *International Journal of Human Computer Studies*, 67(9), 755–776. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2009.05.001>
- Becker, D. V., Anderson, U. S., Mortensen, C. R., Neufeld, S. L., & Neel, R. (2011). The face in the crowd effect unconfounded: Happy faces, not angry faces, are more efficiently detected in single- and multiple-target visual search tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 140(4), 637–659. <https://doi.org/10.1037/a0024060>
- Bellman, S., Potter, R. F., Treleaven-Hassard, S., Robinson, J. A., & Varan, D. (2011). The Effectiveness of Branded Mobile Phone Apps. *Journal of Interactive Marketing*, 25(4), 191–200. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2011.06.001>
- Berridge, K. C., & Kringelbach, M. L. (2008). Affective neuroscience of pleasure: Reward in humans and animals. *Psychopharmacology*, 199(3), 457–480. <https://doi.org/10.1007/s00213-008-1099-6>
- Berridge, K. C., & Robinson, T. E. (1998). What is the role of dopamine in reward: Hedonic impact, reward learning, or incentive salience? *Brain Research Reviews*, 28(3), 309–369. [https://doi.org/10.1016/S0165-0173\(98\)00019-8](https://doi.org/10.1016/S0165-0173(98)00019-8)
- Berridge, K. C., Robinson, T. E., & Aldridge, J. W. (2009). Dissecting components of reward: “liking”, “wanting”, and learning. *Current Opinion in Pharmacology*, 9(1), 65–73. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2008.12.014>

- Bradley, M., & Lang, P. J. (1994). Measuring Emotion: The Self-Assessment Semantic Differential Manikin and the. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49–59. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- Brosch, T., Pourtois, G., Sander, D., & Vuilleumier, P. (2011). Additive effects of emotional, endogenous, and exogenous attention: Behavioral and electrophysiological evidence. *Neuropsychologia*, 49(7), 1779–1787. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.02.056>
- Brosch, T., Scherer, K. R., Grandjean, D., & Sander, D. (2013). The impact of emotion on perception, attention, memory, and decision-making. *Swiss Medical Weekly*, 143(May), 1–10. <https://doi.org/10.4414/smw.2013.13786>
- Ekman, P., & Friesen, W. (1976). *Pictures of facial affect*. Consulting Psychologists Press. Palo Alto, CA.
- Finn, M., Barnes-Holmes, D., & McEnteggart, C. (2018). Exploring the Single-Trial-Type-Dominance-Effect in the IRAP: Developing a Differential Arbitrarily Applicable Relational Responding Effects (DAARRE) Model, 11–25.
- Frischen, A., Eastwood, J. D., & Smilek, D. (2008). Visual Search for Faces With Emotional Expressions. *Psychological Bulletin*, 134(5), 662–676. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.5.662>
- Gidlöf, K., Anikin, A., Lingonblad, M., & Wallin, A. (2017). Looking is buying. How visual attention and choice are affected by consumer preferences and properties of the supermarket shelf. *Appetite*, 116, 29–38. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.04.020>
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. K. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: The implicit association test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(6), 1464–1480. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.74.6.1464>
- Guo, F., Ding, Y., Liu, W., Liu, C., & Zhang, X. (2016). Can eye-tracking data be measured to assess product design?: Visual attention mechanism should be considered. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 53, 229–235. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.12.001>
- Guo, F., Ding, Y., Wang, T., Liu, W., & Jin, H. (2016). Applying event related potentials to evaluate user preferences toward smartphone form design. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 54, 57–64. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2016.04.006>
- Guo, F., Wang, X., Liu, W., & Ding, Y. (2018). Affective preference measurement of product appearance based on event-related potentials. *Cognition, Technology & Work*, (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s10111-018-0463-5>
- Hansen, C. H., & Hansen, R. D. (1988). Finding the face in the crowd: an anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 917–924. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.917>

- Hussey, I., Barnes-Holmes, D., & Barnes-Holmes, Y. (2015). From Relational Frame Theory to implicit attitudes and back again: Clarifying the link between RFT and IRAP research. *Current Opinion in Psychology*, 2, 11–15. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2014.12.009>
- Huziwara, E. M., de Souza, D. das G., & Tomanari, G. Y. (2016). Patterns of eye movement in matching-to-sample tasks. *Psicologia: Reflexao e Critica*, 29(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s41155-016-0010-3>
- Itti, L., & Koch, C. (2001). Computational modelling of visual attention. *Nature Reviews. Neuroscience*, 2(3), 194–203. <https://doi.org/10.1038/35058500>
- Krummenacher, J. (2006). Visual search and selective attention. *Visual Cognition*, 14(October 2014), 37–41. <https://doi.org/10.1080/13506280500527676>
- Kunst-Wilson, W. R., & Zajonc, R. B. (1980). Affective Discrimination of Stimuli that cannot be Recognized. *Science*, 207(4430), 557–558.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50(5), 372–385. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.50.5.372>
- Leppänen, J. M., & Hietanen, J. K. (2004). Positive facial expressions are recognized faster than negative facial expressions, but why? *Psychological Research*, 69(1–2), 22–29. <https://doi.org/10.1007/s00426-003-0157-2>
- Lundqvist, D., Juth, P., & Öhman, A. (2014). Using facial emotional stimuli in visual search experiments: The arousal factor explains contradictory results. *Cognition and Emotion*, 28(6), 1012–1029. <https://doi.org/10.1080/02699931.2013.867479>
- Luo, S., & Zhou, Y. (2014). Effects of smartphone icon background shapes and figure / background area ratios on visual search performance and, 1–14.
- Maison, D., Greenwald, A. G., & Bruin, R. (2001). The Implicit Association Test as a measure of implicit consumer attitudes. *Polish Psychological Bulletin*, 32(1), 1–9. <https://doi.org/10.1066/S10012010002>
- Maison, D., Greenwald, A. G., & Bruin, R. H. (2004). Predictive Validity of the Implicit Association Test in Studies of Brands, Consumer Attitudes, and Behavior. *Journal of Consumer Psychology*, 14(4), 405–415. https://doi.org/10.1207/s15327663jcp1404_9
- Milosavljevic, M., Navalpakkam, V., Koch, C., & Rangel, A. (2012). Relative visual saliency differences induce sizable bias in consumer choice. *Journal of Consumer Psychology*, 22(1), 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.10.002>
- Morris, J. D. (1995). OBSERVATIONS: SAM: The Self-Assessment Manikin - An Efficient Cross-Cultural Measurement of Emotional Response. *Journal of Advertising Research*, 35(6), 63–68. <https://doi.org/http://adsam.com/files/Observations.PDF>

- Ogawa, H., & Watanabe, K. (2011). Implicit learning increases preference for predictive visual display. *Attention, Perception, and Psychophysics*, *73*(6), 1815–1822. <https://doi.org/10.3758/s13414-010-0041-2>
- Ohman, A., Flykt, A., & Esteves, F. (2001). Emotion drives attention_Snakes in the grass.pdf. *Journal of Experimental Psychology: General*, *130*(3), 466–478. <https://doi.org/10.1037/AXJ96-3445.130.3.466>
- Öhman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, *80*(3), 381–396. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.3.381>
- Oulasvirta, A., Rattenbury, T., Ma, L., & Raita, E. (2012). Habits make smartphone use more pervasive. *Personal and Ubiquitous Computing*, *16*(1), 105–114. <https://doi.org/10.1007/s00779-011-0412-2>
- Picard, R. W., & Klein, J. (2002). Computers that recognise and respond to user emotion: Theoretical and practical implications. *Interacting with Computers*, *14*(2), 141–169. [https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(01\)00055-8](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(01)00055-8)
- Plassmann, H., Venkatraman, V., Huettel, S., & Yoon, C. (2015). Consumer Neuroscience: Applications, Challenges, and Possible Solutions. *Journal of Marketing Research*, *52*(4), 427–435. <https://doi.org/10.1509/jmr.14.0048>
- Pool, E., Brosch, T., Delplanque, S., & Sander, D. (2014). Where is the chocolate? Rapid spatial orienting toward stimuli associated with primary rewards. *Cognition*, *130*(3), 348–359. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2013.12.002>
- Pool, E., Brosch, T., Delplanque, S., & Sander, D. (2016). Attentional bias for positive emotional stimuli : A meta-analytic investigation. *Psychological Bulletin*, *142*(1), 79–106. <https://doi.org/10.1037/bul0000026>
- Rabelo, L. Z., Bortoloti, R., & Souza, D. H. (2014). Dolls are for Girls and Not for Boys: Evaluating the Appropriateness of the Implicit Relational Assessment Procedure for School-Age Children. *Psychological Record*, *64*(1), 71–77. <https://doi.org/10.1007/s40732-014-0006-2>
- Russell, J. A. (1980). A Circumplex Model of Affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*(6), 1161–1178. <https://doi.org/0022-3514/80/3906-1161>
- Russell, J. A., & Barrett, L. F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology*, *76*(5), 805–819. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.5.805>
- Savage, R. A., Lipp, O. V., Craig, B. M., Becker, S. I., & Horstmann, G. (2013). In search of the emotional face: Anger versus happiness superiority in visual search. *Emotion*, *13*(4), 758–768. <https://doi.org/10.1037/a0031970>
- Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information*, *44*(4), 695–729. <https://doi.org/10.1177/0539018405058216>

- Schupp, H., Flaisch, T., Stockburger, J., Jungho, M., & Junghöfer, M. (2006). Emotion and attention: event-related brain potential studies. *Progress in Brain Research*, *156*, 31–51. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(06\)56002-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(06)56002-9)
- Stoeckart, P. F., Strick, M., Bijleveld, E., & Aarts, H. (2017). The implicit power motive predicts action selection. *Psychological Research*, *81*(3), 560–570. <https://doi.org/10.1007/s00426-016-0768-z>
- Treisman, A. (1985). Preattentive processing in vision. *Computer Vision, Graphics and Image Processing*, *31*(2), 156–177. [https://doi.org/10.1016/S0734-189X\(85\)80004-9](https://doi.org/10.1016/S0734-189X(85)80004-9)
- Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A Feature-Integration Theory of Attention. *Cognitive Psychology*, *12*, 97–136. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(80\)90005-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(80)90005-5)
- Tullis, T., & Albert, B. (2013). *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics: Second Edition*. *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics: Second Edition*. <https://doi.org/10.1016/C2011-0-00016-9>
- Vuilleumier, P. (2005). How brains beware : neural mechanisms of emotional attention, *9*(12). <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.10.011>
- Vuilleumier, P. (2015). Affective and motivational control of vision, 29–35. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000159>
- Vuilleumier, P., & Brosch, T. (2005). Interactions of Emotion and Attention in Perception. *The Cognitive Neurosciences*, 925–934.
- Vuilleumier, P., & Driver, J. (2007). Modulation of visual processing by attention and emotion: windows on causal interactions between human brain regions. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, *362*(March), 837–855. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2092>
- Wilmer, H. H., Sherman, L. E., & Chein, J. M. (2017). Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. *Frontiers in Psychology*, *8*(APR), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00605>
- Wolfe, J. M., Cave, K. R., & Franzel, S. L. (1989). Guided search: An alternative to the feature integration model for visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *15*(3), 419–433. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.15.3.419>
- Wolfe, J. M., & Horowitz, T. S. (2004). What attributes guide the deployment of visual attention and how do they do it? *Nature Reviews. Neuroscience*, *5*(6), 495–501. <https://doi.org/10.1038/nrn1411>
- Wolfe, J. M., & Pashler, H. (1996). Visual search. *Attention*, *20*(8), 346–349.

- Yang, G. Z., Dempere-Marco, L., Hu, X. P., & Rowe, A. (2002). Visual search: Psychophysical models and practical applications. *Image and Vision Computing*, 20(4), 291–305. [https://doi.org/10.1016/S0262-8856\(02\)00022-7](https://doi.org/10.1016/S0262-8856(02)00022-7)
- Yiend, J. (2010). The effects of emotion on attention : A review of attentional processing of emotional information The effects of emotion on attention: A review of attentional processing of emotional information, (September 2012), 37–41. <https://doi.org/10.1080/02699930903205698>

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da Pesquisa: Medidas Implícitas de Preferência e Busca Visual por Aplicativos de Dispositivos Móveis

Prezado(a) participante,

Este é um convite para você participar voluntariamente em uma pesquisa sobre preferências implícitas e comportamentos de busca visual que irá avaliar algumas das características importantes para o desenvolvimento e design de interfaces digitais. Estamos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas em relação à pesquisa antes e durante a execução da mesma.

As informações necessárias para que você entenda este projeto de pesquisa estão descritas abaixo, e poderão ser explicadas melhor pelo pesquisador que lhe apresentar este convite. É importante que você leia cuidadosamente para decidir se irá fazer ou não parte do estudo:

1. Objetivo e justificativa da pesquisa

O objetivo da pesquisa é verificar como as preferências implícitas do sujeito se associam à rapidez com que se localiza uma imagem entre outras em interfaces de dispositivos móveis. Esse procedimento será feito através de um breve questionário psicométrico sobre hábitos de usos de apps, um teste implícito de preferência e um teste de busca visual onde iremos usar equipamentos específicos para registrar o trajeto do olhar (*eye tracker*). Atualmente, há muito pouca informação sobre aspectos cognitivos e comportamentais envolvidos em processo de busca visual e preferência implícitas. Conhecer mais sobre estes fatores pode ajudar no desenvolvimento de interfaces mais intuitivas e amigáveis para todas as idades, o que justifica a realização desta pesquisa.

2. Procedimentos da avaliação

Caso você concorde em participar, realizará testes e tarefas que avaliam a preferência explícita, implícita e a rapidez de busca visual, em uma sessão individual. Todo cuidado será tomado para que você fique motivado (a) e confortável durante a realização das tarefas propostas. Além disso, tanto o teste de preferência implícita quanto o teste de busca visual serão realizados no computador. No entanto, durante o teste de busca visual será utilizado um equipamento de medição, *eye tracker* para registro do trajeto do olhar relacionado à apresentação dos estímulos visuais.

3. Coleta e análise do eye tracker

O registro do trajeto do olhar será feito pelo *eye tracker*, que será colocado à uma distância de 60 cm à sua frente, localizado abaixo da tela do computador, que funciona como uma espécie de *webcam* que filma seu olhar à distância. Os dados serão utilizados para se investigar o trajeto do olhar em um processo de busca visual. Os dados do registro do olhar serão armazenados em um banco de dados sob a responsabilidade do Prof. Dr. Renato Bortoloti, regulamentado pelo Conselho de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG.

4. Realização da Pesquisa

A pesquisa está sendo conduzida sob orientação dos professores Dr. Renato Bortoloti. Ela será realizada na Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG.

5. Participação voluntária e sem compromisso financeiro

A sua participação é voluntária, e por isso não implica em nenhum compromisso financeiro entre você e a equipe da UFMG.

6. Liberdade de recusa e de desistência

A participação na pesquisa não é uma obrigação, e não há danos em se recusar a participar. Isso significa que você está livre para desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem que haja algum prejuízo para você. Caso você não queira mais participar, as informações sobre suas habilidades cognitivas e sobre o exame de eletroencefalografia não farão parte do presente estudo.

7. Garantia de sigilo

Os resultados da pesquisa serão utilizados em trabalhos científicos publicados ou apresentados oralmente em congressos e palestras sem que o seu nome ou qualquer característica que identifique você seja revelada.

8. Riscos

Os riscos envolvidos nas tarefas são mínimos. A aplicação do teste de preferência implícita envolve algum empenho cognitivo, assim, é possível que haja cansaço. Em relação ao *eye tracking* os riscos são mínimos, pois o participante não fica em contato com o equipamento, este é posicionado sobre a tela do computador a 60 cm de distância do participante. Participantes podem ficar cansados, embora intervalos para descanso sejam encorajados. Os participantes poderão desistir de participar do estudo a qualquer momento

9. Benefícios em participar da pesquisa

Os sujeitos não se beneficiarão diretamente na participação da pesquisa. No entanto, o estudo pode contribuir para melhorar o entendimento das relações entre medidas explícitas, implícitas do comportamento humano e do rastreamento do olhar. A compreensão dos processos automáticos na análise de preferências pode fornecer novos conhecimentos sobre as diferenças individuais no comportamento dos usuários. Assim, é de grande interesse, tanto para pesquisadores do comportamento quanto para designers de interfaces, expandir esse conhecimento para buscar compreender o impacto das tecnologias entre os usuários.

Este termo de consentimento é feito em duas vias sendo que uma permanecerá com o participante e outra com os pesquisadores responsáveis pelo estudo que poderão ser contatados em caso de dúvida:

Prof. Dr. Renato Bortoloti

Coordenador da Pesquisa

Professor Adjunto do Departamento de Psicologia da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627, FAFICH-UFMG, Sala 4001

Tel: (31) 3409-6279

E-mail: renatobortoloti@yahoo.com.br

Comitê de Ética em Pesquisa (COEP-UFMG), na Av. Antônio Carlos, 6627 – Unidade administrativa II, 2º andar/ Campus Pampulha- UFMG Tel: (31)3409 4592/ E-mail: coep@prpq.ufmg.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, concordo em participar voluntariamente do projeto: **Medidas Implícitas de Preferência e Busca Visual por Aplicativos de Dispositivos Móveis.**

Declaro que li o termo de consentimento e compreendo os objetivos dessa pesquisa, que consistem em uma avaliação neuropsicológica e em um exame de eletroencefalografia. Estou consciente de que os resultados serão mantidos em absoluto sigilo e que serão utilizados apenas com finalidades da pesquisa.

Belo Horizonte, _____ de _____ de _____

Assinatura

Telefone de contato: _____

ANEXO B - Questionário inicial do participante

Código: _____

1. Informações sociodemográficas

Nome: _____ () Autorização por TCLE.

Gênero: () Feminino () Masculino () Outro

Data de nascimento: / / Idade: _____ anos

Cidade: _____ Escolaridade: _____

Área de Formação: _____ Ocupação: _____

2. Histórico de contato com aplicativos de celular

Possui Smartphone? () SIM; () NÃO.

Se sim, há quanto tempo (desde o primeiro)? _____

Qual MARCA atual? _____

Qual modelo? _____

Marque com que frequência você acessa pelo smartphone os aplicativos a seguir:

APLICATIVO	DIARIAMENTE (ao longo do dia)	DIARIAMENTE (1 a 2 vezes ao dia)	SEMANALMENTE (2 a 3 vezes na semana)	EVENTUALMENTE (2 a 4 vezes no mês)	RARAMENTE (até 1 vez ao mês)	NÃO USO
Facebook						
Gmail						
Instagram						
LinkedIn						

Messenger						
Pinterest						
Snapchat						
Telegram						
Twitter						
Uber						
WhatsApp						
YouTube						
OUTROS APLICATIVOS DE SUA PREFERÊNCIA						

Dos aplicativos de que você usa, liste os que você **mais gosta e os que **mais desgosta**, a seguir:**

	<i>Ranking dos que mais gosta</i>		<i>Ranking dos que mais desgosta</i>
1°		1°	
2°		2°	
3°		3°	

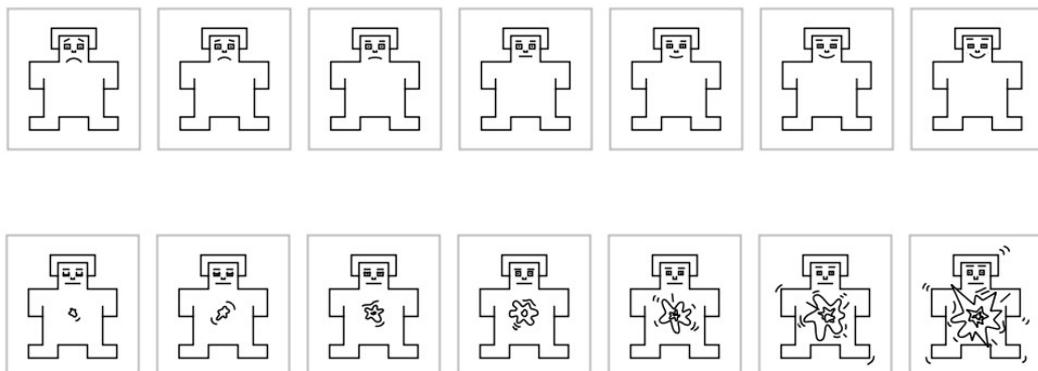
Comente sobre sua relação com os Apps (tipo de uso profissional/pessoal, preferências, quais e por que?):

3. O quanto você gosta? (autorrelato de preferência). Marque o quanto você gosta para cada APP:

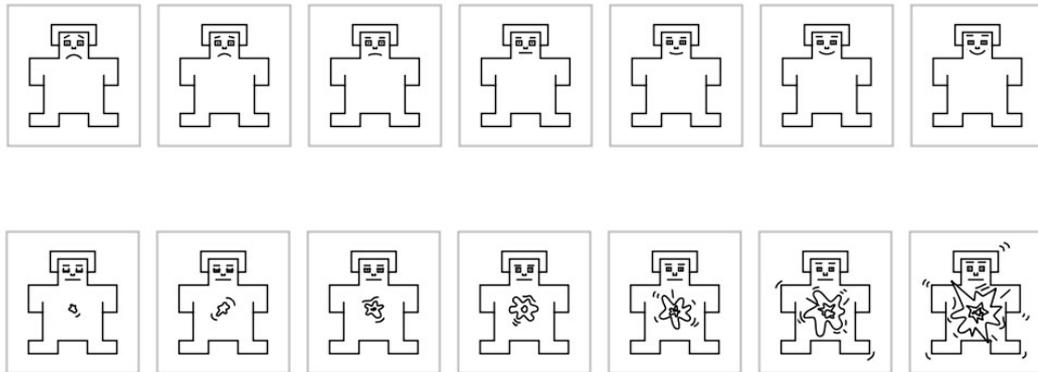
Preferência	FACEBOOK	INSTAGRAM	MESSENGER	WHATSAPP
Detesto				
Desgosto muito				
Desgosto um pouco				
Não gosto nem desgosto				
Gosto um pouco				
Gosto muito				
Adoro				
Não uso				

4. Escalas SAM

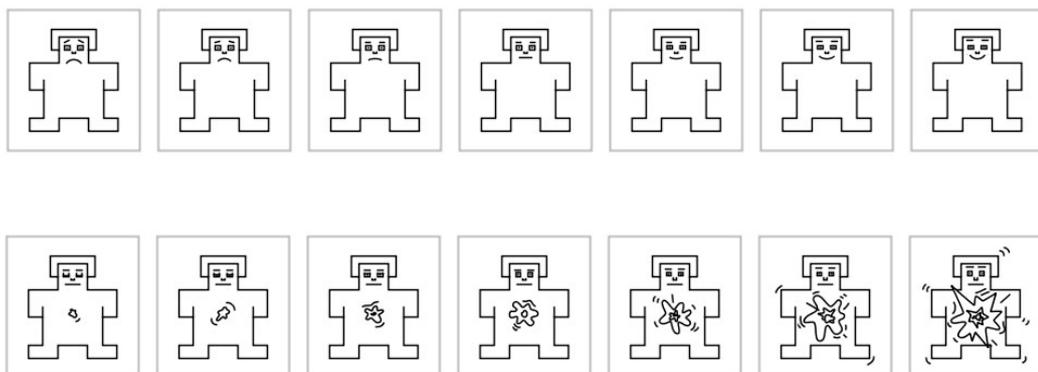
Observe as **duas escalas** (valência e intensidade) abaixo da imagem. Em cada uma, escolha a figura que melhor descreve seu sentimento quanto à expressão facial:



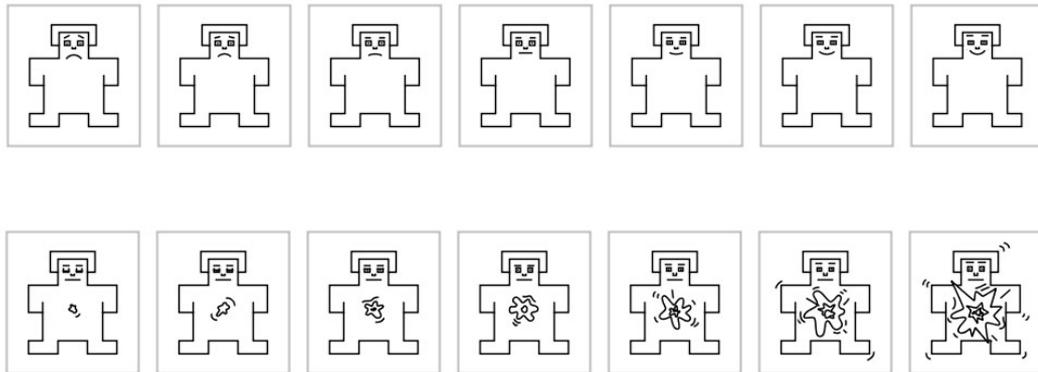
Observe as **duas escalas** (valência e intensidade) abaixo da imagem. Em cada uma, escolha a figura que melhor descreve seu sentimento quanto à expressão facial:



Observe as **duas escalas** (valência e intensidade) abaixo da imagem. Em cada uma, escolha a figura que melhor descreva seu sentimento quanto ao ícone:



Observe as **duas escalas** (valência e intensidade) abaixo da imagem. Em cada uma, escolha a figura que melhor descreva seu sentimento quanto ao ícone:



Observe as **duas escalas** (valência e intensidade) abaixo da imagem. Em cada uma, escolha a figura que melhor descreva seu sentimento quanto ao ícone:

