



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E
COMPORTAMENTO

AVALIAÇÃO EMOCIONAL E RASTREAMENTO OCULAR NO TRANSTORNO DE
ANSIEDADE SOCIAL

RIANNE GOMES E CLAUDINO

JOÃO PESSOA

2016

RIANNE GOMES E CLAUDINO

AVALIAÇÃO EMOCIONAL E RASTREAMENTO OCULAR NO TRANSTORNO DE
ANSIEDADE SOCIAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento, nível mestrado, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Neurociência.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Torro Alves

JOÃO PESSOA

2016

C615a Claudino, Rianne Gomes e.

Avaliação emocional e rastreamento ocular no transtorno de ansiedade social / Rianne Gomes e Claudino. - João Pessoa, 2016.

108 f.: il. -

Orientador: Nelson Torro Alves.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/ CCHL

1. Neurociência cognitiva. 2. Ansiedade social - Transtorno.
3. Movimentos oculares. 4. Fixação ocular. 5. Expressão facial.
I. Título.

UFPB/BC

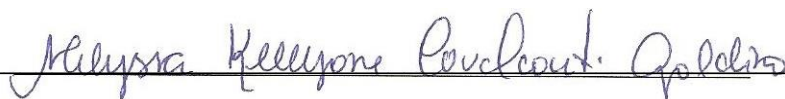
CDU: 159.9:612.8(043)

AVALIAÇÃO EMOCIONAL E RASTREAMENTO OCULAR NO TRANSTORNO DE
ANSIEDADE SOCIAL

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Nelson Torro Alves - Orientador



Prof. Dra. Melyssa Kellyane Cavalcanti Galdino – Membro interno



Prof. Dr. João Paulo Machado de Sousa – Membro externo

Dissertação defendida em: 26/02/2016

“O conhecimento não compartilhado se perde”

Autor Desconhecido

“Grandes descobertas científicas são realizadas a partir de um olhar profundo sobre aquilo que se parece óbvio à primeira vista”

Autor Desconhecido

Dedico este trabalho à mamãe Jeane,
com todo o meu esforço e amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado paciência, saúde e força para perseverar em minha caminhada e por guiar meus passos e oferecer os melhores caminhos. Sem Ele eu não teria chegado até aqui e concluído esse sonho.

Ao meu papai Francisco e minha mamãe Jeane, pelo incentivo e dedicação desde sempre para fazer de mim e dos meus irmãos o que somos hoje. Obrigada por terem proporcionado todas as condições para eu concluir o mestrado, vocês sabem o quanto isso era importante para mim.

Aos meus irmãos Hellen, Vítor, Sophia e Isis, pela alegria de compartilhar os melhores sorrisos e abraços, e por toda a ajuda oferecida.

A todos os meus familiares, em especial meus avós, por me fazerem enxergar a simplicidade das coisas na vida, e aos meus primos por entenderem minha ausência.

Ao meu orientador Prof. Dr. Nelson Torro Alves, pela confiança depositada desde a minha graduação e pelo incentivo a novos desafios científicos. Devo muito do pouco que eu sei aos seus ensinamentos.

A todos os meus professores do mestrado, por compartilharem seus conhecimentos e contribuírem com mais essa etapa da minha formação.

Ao meu grupo de pesquisa LACOP (Laboratório de Ciências Cognitivas e Percepção), pela ajuda e respeito, em especial a Cyntia Diógenes, Ana Mércia Fernandes e Iza Neves pelo apoio e colaboração em diferentes etapas dessa pesquisa.

À minha colaboradora em iniciação científica Juciara Noara, pela disponibilidade em ajudar sempre e por ser tão solícita. Sem sua ajuda a pesquisa não teria alcançado os objetivos em tempo hábil.

À minha turma de mestrado pelos desafios e sonhos compartilhados.

Aos meus amigos que me incentivaram e acreditaram mesmo quando eu pensava não ser capaz, em especial aos queridos Gustavo Guerra e Ana Letícia Braz que não mediam esforços para me ajudarem, seja com palavras de incentivo ou colocando a mão na massa, vocês foram fantásticos.

Às minhas amigas Marcelli Rodrigues e Izabela Bezerra pelos conselhos, momentos divertidos e metas planejadas e alcançadas juntas. Vai dar tudo certo para nós três.

Aos meus amados da família Amaréluz por toda a força e oração.

Aos voluntários dessa pesquisa, por se disponibilizarem a participar mesmo durante a greve ou no fim de período pós-greve. Só foi possível finalizar essa pesquisa por conta da participação de vocês.

Aos funcionários do PPGNeC (Programa de Pós-graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento), em especial ao secretário Franklin, por partilhar de momentos descontraídos na coordenação do programa enquanto eu aguardava algum participante, ou simplesmente quando um participante não comparecia no dia e horário agendado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro.

À todas as outras pessoas que, direta ou indiretamente, fizeram parte deste projeto e contribuíram para a sua execução.

Sem dúvida, essa conquista deve ser partilhada com todos vocês. Muito obrigada.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS E FIGURAS	9
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	10
RESUMO.....	11
ABSTRACT	12
APRESENTAÇÃO	13
CAPÍTULO 1 – EMOÇÃO E EXPRESSÕES FACIAIS	14
1.1 Expressando as Emoções.....	14
1.2 O Reconhecimento das Expressões Faciais	16
CAPÍTULO 2 – TRANSTORNO DE ANSIEDADE SOCIAL	19
2.1 Compreendendo o Transtorno de Ansiedade Social	19
2.2 Transtorno de Ansiedade Social e o Reconhecimento Emocional.....	20
CAPÍTULO 3 – RASTREAMENTO OCULAR	24
3.1 Estrutura do Olho e Movimentação Ocular	24
3.2 O <i>Eye Tracker</i>	26
3.3 Rastreamento Ocular e TAS	28
CAPÍTULO 4 – OBJETIVOS E HIPÓTESES	31
4.1 Objetivo Geral.....	31
4.2 Objetivos Específicos	31
4.3 Hipóteses	31
CAPÍTULO 5 - MÉTODO	32
5.1 Participantes.....	32
5.2 Materiais	32
5.2.1 Instrumentos	32
5.2.2 Estímulos	33
5.2.3 Equipamento.....	35
5.2.4 Ambiente	36
5.3 Procedimento.....	36
5.4 Análise dos Dados	38
CAPÍTULO 6 - RESULTADOS.....	40
6.1 Análise das características da amostra	40
6.2 Análise das Respostas Comportamentais	41
6.2.1 Análise para as Faces Emocionais	41
6.2.2 Análise para as Faces Neutras	43
6.3 Análise dos padrões de movimentação ocular.....	45

6.3.1 Análise do Número Total de Fixações	46
6.3.2 Análise da Duração Total das Fixações.....	48
6.3.3 Análise da Duração Média das Fixações	51
6.4 Para melhor compreensão.....	54
CAPÍTULO 7 - DISCUSSÃO	55
7.1 Respostas comportamentais.....	55
7.2 Movimentação ocular	57
7.3 Reconhecimento associado a movimentação ocular	60
CAPÍTULO 8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
REFERÊNCIAS	65
ANEXOS	77
Anexo A – Questionário Sociodemográfico.....	77
Anexo B – SPIN – Inventário de Fobia Social	78
Anexo C – BDI – Inventário de Depressão de Beck.....	79
Anexo D – SRQ - 20 – Self Report Questionnaire	81
Anexo E – TCLE – Termo de consentimento Livre e Esclarecido	82
Anexo F – Artigo construído a partir da dissertação	83

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Características da amostra	40
Tabela 2. Médias e desvios-padrão dos grupos nos parâmetros da movimentação ocular....	544
Figura 1. Estrutura anatômica ocular externa e interna	24
Figura 2. Músculos extraoculares.....	25
Figura 3. Funcionamento do sistema de rastreamento ocular	27
Figura 4. Face neutra com boca fechada e aberta da mesma modelo.....	33
Figura 5. Exemplo das diferentes intensidades realizada com a técnica de morphing em todas as emoções.....	34
Figura 6. Eye-tracker Tobii TX300.....	35
Figura 7. Setting experimental	36
Figura 8. Esquema de apresentação das tarefas experimentais.	38
Figura 9. Representação das regiões de interesse em uma expressão de tristeza 100%	39
Figura 10. Diferença entre os grupos para as intensidades nas emoções (A) alegria, (B) nojo, (C) raiva e (D) tristeza.	42
Figura 11. Diferença entre as condições para as intensidades dentro de cada emoção.....	43
Figura 12. Percentuais gerais de atribuição das emoções de alegria, nojo, raiva e tristeza às faces neutras por indivíduos com ansiedade social e controle	44
Figura 13. Percentuais de atribuição das emoções de alegria, nojo, raiva e tristeza às faces neutras para os sexos (A) Mulheres e (B) Homens	45
Figura 14. Quantidade de fixações na condição dinâmica e estática	46
Figura 15. Quantidade de fixações na condição dinâmica e estática para cada região	47
Figura 16. Quantidade de fixação nas regiões de interesse das faces neutras.....	48
Figura 17. Tempo total de fixações na condição dinâmica e estática para cada região	49
Figura 18. Tempo total de fixação nas condições dinâmica e estática dentro de cada região para todas as emoções	50
Figura 19. Tempo total de fixação nas regiões de interesse da face neutra.....	51
Figura 20. Tempo médio de fixações na condição dinâmica e estática para cada região	52
Figura 21. Média de tempo da fixação nas condições dentro de cada região para todas as emoções	53
Figura 22. Tempo total de fixação nas regiões de interesse da face neutra.....	54

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

TAS	Transtorno de ansiedade social
DSM-5	Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais (5ª edição)
AOI	Área de Interesse
SPIN	Inventário de Fobia Social
BDI	Inventário de Depressão de Beck
SRQ - 20	Self Report Questionnaire-20
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
SPSS	Statistical Packages for Social Sciences
ANOVA	Análise de variância
gl	Grau de liberdade
p	Significância

RESUMO

O presente estudo buscou investigar o reconhecimento de expressões faciais associado com a varredura ocular em sujeitos com sintomatologia de ansiedade social e voluntários controle. Participaram 56 voluntários, sendo 28 com sintomatologia de TAS e 28 controles em duas tarefas experimentais. Em uma delas era solicitado o reconhecimento das faces estáticas de alegria, nojo, raiva e tristeza exibidas nas intensidades de 25, 50, 75 e 100%, além da atribuição emocional a faces neutras; e a outra requeria o reconhecimento de faces dinâmicas das mesmas emoções e intensidades. Enquanto os sujeitos observaram a face e reconheciam a emoção, um *eye tracker* Tobii TX300 fez a captura binocular dos movimentos oculares. As médias de acertos no reconhecimento das expressões faciais foram submetidas a uma ANOVA para medidas repetidas. Com as frequências de atribuição emocional à face neutra realizou-se um teste Qui-quadrado de independência geral e outro separado por sexo do participante. A partir dos registros de movimentação ocular analisamos três parâmetros para faces emocionais e neutras: 1) número total de fixações nas regiões de interesse; 2) duração total das fixações; e 3) tempo médio das fixações. Em relação ao reconhecimento, não houve diferença entre os grupos. As faces dinâmicas apresentaram taxa de reconhecimento maior. Para as faces neutras, os dois grupos atribuíram mais frequentemente tristeza aos estímulos, com maior taxa para os que tinham sintomatologia de TAS. Referente ao registo ocular, observou-se uma hipervigilância por parte do grupo com sintomatologia. Houve maior número de fixações nas fotografias, enquanto que o tempo total e médio das fixações nos vídeos foi maior. A área do nariz teve maior quantidade de fixações, e os olhos a menor. Nas fotografias, os participantes fixaram mais nos olhos, enquanto que nos vídeos foi mais na boca. Na análise das faces neutras, houve maior tempo de fixação pelo grupo controle. Em relação as faces neutras, o padrão de rastreamento foi semelhante com a expressão de tristeza, consequentemente essa foi a emoção mais atribuída. Pode-se concluir que o movimento da face influencia o reconhecimento apenas para algumas emoções menos intensas. Os padrões de movimentação ocular revelaram que os participantes se utilizaram de estratégias diferentes para reconhecer fotografias e vídeos. Os sujeitos com sintomatologia de TAS revelaram um padrão de hipervigilância, com taxa de reconhecimento maior para a face de tristeza com menor intensidade emocional.

Palavras-Chave: Expressão facial, transtorno de ansiedade social, movimentos oculares; fixação ocular.

EMOTIONAL ASSESSMENT AND EYE TRACKING ON SOCIAL ANXIETY DISORDER

ABSTRACT

This research aimed to study the recognition of facial expressions associated with eye tracking in subjects with symptoms of social anxiety and control volunteers. 56 volunteers participated, 28 of which presented SAD symptoms and 28 controls. Two experimental tasks were conducted in randomized order: one required the recognition of static faces of happiness, disgust, anger and sadness, displayed in intensities of 25, 50, 75 and 100%, apart from the emotional attribution to neutral faces; the other required recognition of the dynamic faces of the same emotions and intensities. While the participants watched the face and recognized the emotion, an eye tracker Tobii TX300 captured binocular eye movements. The averages of correct recognition of facial expressions were subjected to an ANOVA for repeated measures. With the frequency of emotional attribution to the neutral face, it was performed a chi-square test of general independence and other separated by gender. From the eye movement records, three parameters were analyzed by an ANOVA, to emotional faces and to neutral faces: the total number of eye fixations in the regions of interest; the total length of fixations; and the average time of fixations. Regarding to recognition, there was no difference between the groups. Dynamic faces showed higher recognition rate. For neutral faces, both groups more often related sadness to stimulus, however, participants with SAD symptoms had higher allocation of that emotion. Regarding the eye register, there was hypervigilance on the group with SAD symptoms. There was a greater number of fixations in the photographs, while the total and average time of fixations in the videos was higher. The nose area had the biggest number of fixations, while the eyes had the smaller. In the photographs, the participants fixed more over the eyes, while in the video the fixation was more in the mouth. In the neutral faces analysis, the control group fixated for longer. Regarding the neutral faces, the trace pattern was similar to the expression of sadness, therefore, this was the most related emotion. It can be concluded that the face movement influences the recognition only for some subtle emotions. Eye movement patterns revealed that participants used different strategies to recognize photos and videos. Subjects with SAD symptoms revealed a pattern of hypervigilance, with greater recognition rate for the face of subtle sadness.

Keywords: Facial expression, social anxiety disorder, eye movements; ocular fixation.

APRESENTAÇÃO

As expressões faciais são sinais emocionais não-verbais que fornecem informações sobre o estado emocional do indivíduo e suas intenções, estando presentes desde os primeiros momentos de vida. Produzir e reconhecer bem as expressões faciais são um aspecto importante da comunicação interpessoal e do processo de socialização, sendo a interpretação equivocada ou enviesada das emoções faciais associada à prejuízos nos relacionamentos.

As expressões faciais são amplamente utilizadas em pesquisas porque estão ligadas intimamente ao cotidiano, apresentando elevada validade ecológica. Assim, na tentativa de entender melhor o processamento da informação emocional no transtorno de ansiedade social, têm sido empregadas expressões faciais como estímulos experimentais.

Observa-se uma tendência de os sujeitos com ansiedade social apresentarem um viés negativo no reconhecimento de expressões faciais, na atribuição de emoções a faces neutras e nos padrões de rastreamento ocular, com potencial padrão de hipervigilância/evitação para faces de valência negativa. Isso estaria diretamente relacionado à principal característica do transtorno, já que tais indivíduos esperam ser avaliados negativamente pelos outros. Contudo, não foram encontrados estudos que associam o reconhecimento de faces e *eye tracking*.

Diante do exposto, associamos uma medida comportamental (reconhecimento de expressões faciais) à avaliação do rastreamento ocular com objetivo de compreender melhor as alterações emocionais na fobia social. Ademais, analisaremos expressões emocionais estáticas e dinâmicas, com a finalidade de discutir a validade ecológica de ambas, assim como os padrões de movimentação ocular associados.

Esta dissertação é formada por três capítulos teóricos iniciais. O primeiro retrata os elementos essenciais para o estudo das expressões faciais emocionais, seus aspectos históricos, bases neurais e métodos de pesquisa. O segundo apresenta o transtorno de ansiedade social com suas características principais, incluindo o viés no processamento emocional. Já o terceiro apresenta a técnica de rastreamento ocular, tratando dos conceitos fundamentais para a compreensão do seu funcionamento e aplicação, assim como dos padrões de hipervigilância/evitação para faces negativas na fobia social. Na sequência, serão apresentados os objetivos, hipóteses, metodologia, resultados e discussão das respostas comportamentais e respectivos padrões de movimentação ocular. Ao final, foi anexado um artigo com os principais resultados para futura publicação.

CAPÍTULO 1 – EMOÇÃO E EXPRESSÕES FACIAIS

1.1 Expressando as Emoções

De acordo com o “Dicionário de Psicologia” emoção significa uma reação complexa, que envolve elementos experimentais, comportamentais e fisiológicos utilizado pelo indivíduo para lidar com um evento significativo. Tipicamente envolve sentimentos, porém difere dos mesmos ao ter uma relação explícita ou implícita com o mundo (APA, 2010).

Apesar de estarem presentes na maior parte dos principais momentos da nossa vida, as emoções são difíceis de serem conceituadas ou descritas de maneira única e objetiva (Roazzi, Dias, Silvia, Santos & Roazzi, 2011). Diante disso, uma teoria geral da emoção deve levar em consideração as contribuições da personalidade, cultura, estrutura social e biologia do sujeito ao processo emocional (Smith & Lazarus, 1990).

As emoções nos habilitam a lidar com eventos importantes sem que tenhamos de pensar sobre o que fazer e podem ser consideradas como um dos reguladores da qualidade de vida. Além disso, estão presentes em todos os aspectos da vida cotidiana, sejam eles bons ou ruins (Ekman, 2003). Elas podem influenciar a vida do indivíduo em diversos aspectos, principalmente no desempenho do funcionamento biológico, psicológico e social. Portanto, são de fundamental importância para a experiência humana (Deak, 2011). Para Izard (2009) compreender o processo de representação e reconhecimento das emoções é essencial para se entender o comportamento e a cognição humana e, conseqüentemente, o ser humano.

As mudanças no cérebro e no sistema nervoso autônomo produzidas pelas emoções nos preparam para diferentes ações. Podem ocorrer mudanças nas expressões faciais, na voz e na postura corporal, além das reações orgânicas associadas como as alterações do ritmo cardíaco e do tônus muscular. As expressões faciais permitem demonstrar a emoção aos demais (Ekman, 2003) e são vistas como elementos de uma resposta coordenada envolvendo múltiplos sistemas de reação (Matsumoto, Keltner, Shiota, O’Sullivan, & Frank, 2008).

Além da identidade do sujeito, sexo, e estado emocional, podem estar presentes na face até mesmo a orientação da atenção ou do discurso (Fisher, Towler, & Eimer, 2016). Ademais, segundo Damásio (2006), a expressão facial das emoções é fundamental no processo de interação humana, visto que é utilizada como instrumento de socialização no cotidiano. Dessa maneira, além de identificar um indivíduo, perceber e interpretar corretamente a expressão facial emocional pode ajudar a informar sobre suas intenções e adequar o comportamento do observador aos contextos sociais (Trautmann, Fehr & Herrmann, 2009).

O conhecimento das expressões faciais apresentou relevância desde a época de Aristóteles - IV século AC, o qual alegava que as expressões faciais eram um reflexo das emoções do indivíduo. Os primeiros estudos (datados do século XVII) sobre expressões faciais estavam relacionados com a “fisionomia”, que investigava os traços permanentes - principalmente da face - para inferir sobre a personalidade ou caráter do indivíduo (Darwin, 1872/2012).

Estudiosos de diversas áreas, principalmente das artes e medicina, se interessaram pelo tema e desenvolveram diagramas dos músculos da face (por exemplo, Bell, 1806). No século XIX, Charles Darwin publicou um dos mais importantes estudos sobre as expressões faciais. Em seu livro “A expressão das emoções no homem e nos animais”, defendeu que estas eram universais, originando-se e evoluindo desde períodos mais antigos (Bettadapura, 2012).

Nesse estudo, Darwin defendeu que as expressões faciais muitas vezes são usadas para aumentar o poder da linguagem, embora sinalizem melhor os pensamentos e intenções do que as palavras. Portanto, têm grande importância para a comunicação e o bem-estar dos indivíduos. Além disso, assegurou que esse processo era inato, dado que as crianças conseguem reconhecer ou reproduzir expressões de acordo com os seus interesses independente de aprendizado, principalmente para as expressões mais básicas (Charlesworth & Kreutzer, 2006; Darwin, 1872/2012).

Ekman e Friesen (1971) desenvolveram um estudo em diferentes culturas, o qual deu suporte a hipótese da universalidade das emoções básicas de Darwin. Nessa investigação, eles observaram similaridade na identificação de fotografias com emoções básicas, por sujeitos de países, regiões, idiomas e culturas diferentes, como por exemplo Brasil, França, Turquia, Japão e Estados Unidos, ou até mesmo em regiões isoladas, como Papua Nova Guiné. Assim, concluíram que existem características universais nas expressões faciais emocionais (Ekman, 2006).

Entretanto, existem teóricos que defendem uma abordagem social construtivista das expressões emocionais, na qual a influência social seria responsável por formar a capacidade de resposta emocional, já que ao se adotar o comportamento emocional correto ganha-se uma recompensa social. Além disso, de acordo com essa abordagem, um comportamento emocional é mais provável de acontecer se está sendo observado. Dessa maneira, pode ocorrer uma variação emocional em diferentes populações ou culturas (Weber, 2012).

No que diz respeito as expressões consideradas básicas, Ekman defendeu a existência de seis: alegria, tristeza, medo, raiva, nojo e surpresa, sendo classificadas assim por apresentarem características inatas e universais (Ekman & Friesen, 1971; Ekman, 1992). Já de acordo com Izard (2009) podem ser acrescentadas culpa, vergonha e desprezo, porém

necessitam da cognição social. Para o autor, as emoções básicas estariam sujeitas a alteração, principalmente após a aquisição da linguagem.

De acordo com Damásio (2006), existem expressões primárias e secundárias. As primárias são inatas (por exemplo alegria, medo), porém não seriam suficientes para explicar a complexidade do sistema emocional do sujeito. As expressões secundárias (por exemplo, orgulho) seriam formadas a partir da ligação dos estados do corpo com a imagem mental ocasionada por ela. Apesar de serem diferentes, as emoções secundárias precisam das primárias para se expressarem.

1.2 O Reconhecimento das Expressões Faciais

Não existe um consenso na literatura acerca de como as pessoas processam faces. Alguns pesquisadores defendem a teoria analítica (Vuilleumier, Armony, Driver, & Dolan, 2003), e outros a holística (Boutet, Colin, & Faubert, 2003). As teorias analíticas alegam que o reconhecimento facial se dá pelo processamento seletivo de características marcantes da face (olhos, nariz e boca), naturalmente usadas na detecção e no reconhecimento de faces. Essas teorias são sustentadas por estudos que demonstram haver vias e estruturas cerebrais que respondem somente a alguns atributos da face. Já as teorias holísticas ou configurais afirmam o reconhecimento integral da face. Dessa maneira, a face é percebida como um todo, sem estar separada por elementos individuais, nem mesmo sendo a soma de todos os elementos. De maneira geral, cada elemento da face estaria integrado entre si, formando uma face com características completas. Além disso, existe também aqueles que defendem a interação entre as duas para o reconhecimento facial (Schwarzer & Zauner, 2003).

Na busca de entender melhor o processamento das emoções, muitos estudos buscam relacioná-las ao funcionamento cerebral. Nas últimas décadas, métodos de neuroimagem têm permitido identificar as regiões subcorticais mais vinculados à emoção. Observa-se, por exemplo, que há relação entre o processamento do medo e amígdala; e da emoção de tristeza com os giros occipitais inferior e medial, giro fusiforme, giros temporais pósterio-medial e superior, e amígdala dorsal. Já alegria está relacionada aos gânglios basais, incluindo o estriado ventral e putâmen. A emoção de raiva associa-se ao hipotálamo, quando referente a agressividade está ligada a porção posterior, e quando relacionado ao ataque está envolvido com a porção lateral dessa estrutura. Além disso, também está vinculada com a amígdala (Esperidião-Antonio et al., 2008).

Além destas áreas, estudos com técnicas de neuroimagem têm demonstrado a importância da região medial do giro fusiforme, denominada de Área Fusiforme da Face (AFF),

já que estaria mais ativada para estímulos faciais do que para objetos (Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997). A ativação dessa área é maior inclusive para faces familiares, facilitando também o reconhecimento dessas quando comparadas a rostos desconhecidos (Weibert & Andrews, 2015).

Entretanto, em uma pesquisa de meta-análise realizada por Lindquist, Wager, Kober, Bliss-Moreau e Barrett (2012) não foram encontrados padrões cerebrais relevantes e conclusivos relacionados única e diretamente com uma emoção. De acordo com esse estudo, as emoções estariam associadas com um conjunto de operações básicas que se relacionam e cada emoção excitaria uma combinação de regiões que atuariam com uma unidade funcional.

Ademais das áreas cerebrais relacionadas às emoções, estudos sobre as bases neurais do processamento emocional divergem em duas hipóteses. Uma alega a especialidade do hemisfério direito para o processamento emocional, independente da valência (Hellige, 1993). A outra se sustenta na hipótese de aproximação-afastamento, supondo que o padrão de assimetria cerebral depende do tipo de emoção. Assim, o hemisfério direito estaria especializado em emoções negativas ou de retraimento, ao passo que o esquerdo seria o responsável pelo processamento das emoções positivas ou de aproximação (Alves, Fukusima, & Aznar-Casanova, 2008; Davidson, 1995).

Com o desenvolvimento das metodologias as expressões faciais têm sido aplicadas de diferentes formas na investigação do processamento emocional (Bettadapura, 2012). Dessa maneira, deixam de ser de interesse de poucas áreas, passando a fazer parte de estudos em robótica, engenharia mecatrônica, computação gráfica, entre outros, passando a colaborar com novas possibilidades metodológicas em diferentes estudos (Jafri & Arabnia, 2009).

Por conseguinte, ao longo dos anos, podem ser encontradas pesquisas com expressões faciais associadas a ressonância magnética funcional (Joseph et al., 2015), campo visual dividido (Ross, Shayya, Champlain, Monnot, & Prodan, 2013), rastreamento ocular (Franchini et al., 2016), Faces 3D (Sandbach, Zafeiriou, Pantic, & Yin, 2012), registro eletrofisiológico (Yuvaraj et al., 2014), entre outros métodos.

Apesar da atualização da metodologia e diversidade de estudos, grande parte deles utilizam-se de estímulos faciais estáticos. Entretanto, faces dinâmicas são estímulos ecologicamente mais válidos, já que no dia a dia, as condições de interação social são mais complexas, estando presentes expressões faciais em movimento (Alves, 2013). Para Atkinson e Adolphs (2011) deve-se atentar para aos efeitos dinâmicos exigidos pelas faces, visto que são encontradas interativamente e dinamicamente com muitas informações em sua volta.

Informações relevantes da face não são transmitidas apenas pela expressão final intensa, portanto, é importante se considerar o movimento da expressão, a partir de uma face neutra para

uma expressão emocional completa (Horstmann & Ansorge, 2009). De acordo com Alves, Bezerra, Claudino, & Cavalcanti (2013), expressões dinâmicas fornecem mais informações do que faces estáticas, principalmente para estímulos de baixa intensidade emocional. Diferenças no padrão de movimentação ocular têm sido observadas na comparação entre faces dinâmicas e estáticas. Roy, Blais, Fiset e Gosselin (2010), por exemplo, verificaram que o olhar dos participantes permanecia na região central da face quando apresentada em movimento, ao passo em que se espalhava rapidamente por toda a face na condição estática. Ademais, expressões faciais dinâmicas proporcionam maior atividade em áreas associadas com a interpretação de sinais sociais e processamento das emoções (Arsalidou, Morris, & Taylor, 2011; Recio, Sommer, & Schacht, 2011). Trautmann, Fehr e Herrmann (2009) observaram que faces em movimento geram uma ativação cerebral mais generalizada. Outra pesquisa com eletromiografia revelou que expressões dinâmicas produzem respostas mais intensas de mímica facial, além de haver maior ativação fisiológica (Sato, Fujimura, & Suzuki, 2008).

As expressões faciais representam uma das respostas mais coerentes para os estímulos vindos do ambiente, já que além da experiência emocional estão envolvidas com mudanças adaptativas do organismo. Assim, podem dar pistas sobre o ajuste pessoal do sujeito (Matsumoto, Keltner, Shiota, O'Sullivan, & Frank, 2008). Dessa maneira, pode-se encontrar na literatura estudos que buscam entender como se dá o reconhecimento das expressões em diferentes amostras, como por exemplo: esquizofrenia (Song et al., 2015), depressão (Anderson et al., 2011), fumantes (Meyers et al., 2015), Doença de Parkinson (Ariatti, Benuzzi, & Nichelli, 2008), autismo (Samad, Bobzien, Harrington, & Iftekharuddin, 2016), ansiedade social (Gutiérrez-García & Calvo, 2014).

CAPÍTULO 2 – TRANSTORNO DE ANSIEDADE SOCIAL

2.1 Compreendendo o Transtorno de Ansiedade Social

De acordo com o DSM-5 (APA, 2013), o transtorno de ansiedade social (TAS) ou Fobia Social é um dos tipos de fobias específicas localizado dentro dos Transtornos de Ansiedade. A característica principal do TAS é o forte temor que o indivíduo tem de ser julgado negativamente pelos outros em situações sociais que possibilitariam qualquer tipo de avaliação, como por exemplo: expor-se em alguma atividade, interagir com desconhecidos, comer ou beber em público. Dessa maneira, elevam a chance de sentirem-se constrangidos, humilhados ou rejeitados, ou inclusive de ofender alguém em decorrência do seu comportamento ansioso.

Segundo o DSM-5, na população geral, o TAS tem incidência maior entre as mulheres do que entre os homens, sendo essa diferença mais evidente entre os jovens e adultos. Ademais, 75% dos casos apresentam idade de início precoce, entre 8 e 15 anos (APA, 2013). Existem muitas variações quanto aos dados epidemiológicos do TAS nos Estados Unidos (Kessler, Chiu, Demler, & Walters, 2005) e na Europa (Fehm, Pelissolo, Furmark, & Wittchen, 2005), por exemplo. Porém, de acordo com Furmark (2002) é consensual que nos países ocidentais há prevalência desse transtorno de 7 a 13% para toda a vida, sendo um dos quadros psiquiátricos mais prevalentes.

Em um estudo desenvolvido no Brasil por Baptista et al. (2012), encontrou-se alta prevalência da fobia social em estudantes universitários jovens de 11,6%, mais comumente encontrado nas mulheres (cerca de 12%) do que nos homens (cerca de 7%). O TAS pareceu estar associado a pior performance acadêmica nas mulheres. Ademais, a procura por tratamento foi considerada rara, já que os pacientes acometidos por esse transtorno acreditavam que os sintomas estavam intrínsecos a sua personalidade.

O TAS pode acarretar prejuízo na qualidade de vida do sujeito, visto que a evitação de situações sociais influencia nas ocupações diárias, podendo implicar num desajuste da sua condição de saúde (Morais, Crippa, & Loureiro, 2008). Por se tratar de aspectos sociais, os sintomas do TAS podem afetar a funcionalidade do indivíduo prejudicando o seu desempenho nas relações interpessoais ou até mesmo na vida profissional (Kessler, 2003).

Segundo observado por Ruscio et al. (2007), os prejuízos sociais resultantes do TAS correspondem ao número de situações temidas pelos pacientes. Além dos prejuízos sociais, o TAS pode apresentar comorbidade com outros transtornos de ansiedade, depressão maior e abuso e dependência de substâncias, com início anterior aos demais transtornos comórbidos (APA, 2013).

Na perspectiva de entender melhor os sujeitos com Fobia Social, foram desenvolvidos alguns modelos teóricos acerca de seus aspectos cognitivos. O modelo cognitivo de Clark e Wells (1995) indica que quando os indivíduos com esse transtorno se encontram em situações sociais (temidas) desenvolvem um processo que retroalimenta suas crenças funcionais. Eles voltam a atenção para si próprios e para suas crenças disfuncionais sobre si mesmo e os demais. Assim, não processam o que está acontecendo de verdade no ambiente, gerando mais ansiedade, pois não consegue perceber nenhum feedback social positivo. Além disso, os sujeitos com TAS se retraem em “comportamentos de segurança”, os quais evitariam desaprovação, à medida que alimentam a crença de perigo no contexto social. A ansiedade antecipatória, que muitas vezes acomete os sujeitos com o medo do que pode vir a acontecer, também influencia nesse processo. A ansiedade que surge como consequência dos processos anteriores produz decaimento no comportamento e desempenho social.

Existem ainda aqueles modelos que afirmam que o processamento da informação dos sujeitos socialmente ansiosos está relacionado com a vigilância e esquiva. A atenção seletiva é dirigida a informações socialmente ameaçadoras. Assim, esses sujeitos desviam a atenção para estímulos socialmente hostis ou relevantes, superestimando a ameaça social (Heinrichs & Hofmann, 2001; Mogg & Bradley, 1998).

2.2 Transtorno de Ansiedade Social e o Reconhecimento Emocional

Tendo em vista que as expressões faciais são importantes para a comunicação social, interpretá-las de maneira errônea pode acarretar prejuízos nas relações interpessoais do indivíduo. Por isso, nas últimas décadas, muitos estudos vêm se utilizando de expressões faciais como estímulos experimentais para compreender os vieses de processamento de informação na ansiedade social (Coles, Heimberg, & Schofield, 2008). Em uma revisão da literatura, Machado-de-Sousa et al. (2010) observaram que diversos estudos mostram um processamento de expressões faciais diferente entre os sujeitos com fobia social e controles, com um viés para emoções negativas no transtorno.

Alguns estudos com percepção de expressões faciais em indivíduos com TAS demonstram um viés de resposta maior para expressões de valência negativa. No estudo de Foa, Gilboa-Schechtman, Amir e Freshman (2000), os sujeitos com TAS reconheceram melhor todas as expressões faciais do que os participantes do grupo controle, porém tiveram um desempenho melhor para as emoções negativas do que as positivas. De acordo com Campbell et al. (2009) os indivíduos com fobia social interpretam emoções de alegria como menos acessíveis quando comparados aos sujeitos controle. Para Coles e Heimberg (2005), os sujeitos com TAS

apresentaram taxa de reconhecimento maior para faces consideradas como críticas ou que sugeriam desaprovação do que para rostos que sugeriam aceitação. Além disso, o grupo controle lembrou mais das faces de aceitação, enquanto que o grupo com TAS demonstrou uma tendência para lembrar mais das faces de desaprovação. Kim e Oh (2010) observaram que indivíduos socialmente ansiosos apresentaram dificuldade em tarefa que envolve a memória de trabalho com estímulos emocionalmente carregados (expressões faciais).

Quando as expressões faciais foram apresentadas brevemente e com intensidades mais baixas, os sujeitos com TAS frequentemente classificaram as emoções incorretamente, apesar de não ser apresentar diferença significativa com o grupo controle. Além disso, os sujeitos do grupo com fobia social declaravam como mais árduo o convívio com os modelos que expressavam faces com emoções de valência negativa (Button, Lewis, Penton-Voak, & Munafò, 2013).

Em um estudo sobre respostas emocionais inconscientes, Tsunoda et al. (2008) compararam a resposta de condutância da pele no grupo com TAS e no grupo controle em uma tarefa com faces de medo e alegria apresentadas subliminarmente. Foram encontradas diferenças significativas da condutância da pele entre as duas emoções para os sujeitos com TAS. Assim, a ansiedade social foi relacionada com as respostas autonômicas inconscientes para as faces de medo.

Em se tratando de faces ambíguas, Gutiérrez-García e Calvo (2014), em um estudo elaborado com faces compostas por partes de diferentes expressões, encontraram que os participantes com TAS tinham mais probabilidade de responder a todas as expressões combinadas como “não está feliz”, mesmo quando apresentaram um sorriso combinado com qualquer outra expressão dos olhos. Já no estudo de Richards et al. (2002) os sujeitos com TAS classificaram expressões faciais ambíguas na maioria das vezes como “medo”. Quando foi acrescentada uma tarefa que causaria ansiedade, perceberam um aumento na categorização das faces ambíguas como raiva pelos dois grupos (com baixa e alta ansiedade social).

Estudos com faces neutras, concluíram que indivíduos com TAS interpretam erroneamente as faces neutras como ameaçadoras (Yoon & Zinbarg, 2008). Nesse mesmo sentido, o estudo de Alves, Rodrigues, Souza e Sousa (2012) demonstrou que o grupo de sujeitos com fobia social tinham tendência a classificar as faces neutras como raiva. Além disso, o grupo controle, diferentemente do TAS classificaram como medo. Ao analisar separadamente os sexos, observaram que os homens com TAS interpretavam faces neutras como raiva, e as mulheres as identificavam como tristeza.

No estudo de Bell et al. (2011), quando analisados o reconhecimento de expressões emocionais no geral, não houve diferença entre o grupo com TAS e o controle, porém sujeitos

socialmente ansiosos eram mais propensos a classificar erroneamente expressões faciais emocionais como raiva, bem como atribuir raiva às neutras. Já o grupo controle apresentava a tendência de classificar as expressões neutras como triste. Hunter, Buckner e Schmidt (2009) observaram que os indivíduos com TAS foram mais precisos no reconhecimento de todas as expressões faciais (independe da valência e da raça). Porém, ao analisar cada emoção em separado, encontraram um melhor desempenho do grupo com TAS para a identificação de alegria, tristeza e medo.

Arrais et al. (2010) analisaram o nível de intensidade emocional necessário para reconhecer corretamente uma expressão. Os participantes com TAS necessitavam de menor intensidade para reconhecer medo, tristeza e alegria com a mesma acurácia que o grupo controle. Analisando separadamente os sexos, percebe-se que tal diferença ocorre apenas para as mulheres (Arrais et al., 2010). Em outro estudo, os participantes com TAS necessitavam de menos intensidade na expressão de raiva para identificá-la corretamente, quando comparado ao grupo controle (Joormann & Gotlib, 2006).

De acordo com o estudo de Mogg, Philippot e Bradley (2004) o grupo com TAS mostrou-se mais atento em comparação com voluntários controles, para expressões de raiva, alegria e neutra apresentadas por um tempo reduzido (500 ms), porém não houve diferenças entre os grupos para o tempo de exposição de 1250ms. Ademais, Weiser, Pauli e Mühlberger (2009) constataram que indivíduos com fobia social apresentaram um declínio no controle atencional em tarefa de inibição da orientação reflexiva para expressões faciais emocionais e neutras.

Contudo, existem estudos que não encontraram diferenças entre os sujeitos com TAS e controles, demonstrando que não haveria viés emocional para esse transtorno (de Jong & Martens, 2007). Philippot e Douilliez (2005) não encontraram diferenças entre os grupos para codificar emoções nem determinar a intensidade delas. Assim, foi proposto que se existir algum viés avaliativo no TAS, este seria implícito e dependeria mais do sujeito, independente da valência do estímulo. Num estudo de meta-análise, O'Toole, Hougaard e Mennin (2013) concluíram que os indivíduos com ansiedade social podem ter um desempenho normal para detectar emoções básicas, porém, esse desempenho se torna reduzido para a identificação de emoções complexas ou que envolvam uma compreensão do contexto social.

Buscando investigar se haveriam diferenças entre sujeitos com TAS e controle, Sutterby e Bedwell (2012) compararam alguns domínios neuropsicológicos (dentre eles atenção, funções executivas, memória de trabalho, entre outros). Não foi encontrada nenhuma relação entre os grupos nos domínios, nem de maneira geral. Dessa maneira, os autores sugerem que não

existem déficits neuropsicológicos implícitos capazes de justificar diferenças de processamento de informações entre os grupos observadas na literatura.

Além dos estudos comportamentais, estudos de neuroimagem funcional têm demonstrado alterações em estruturas límbicas, especialmente na amígdala, ínsula e hipocampo. Tais regiões estariam hiperativadas em resposta a estímulos emocionais (Freitas-Ferrari et al., 2010; Menezes & Fontenelle, 2014). Além disso, foram encontrados que os sujeitos com TAS apresentam uma variedade de redes neurais mais ampliada em estudos estruturais e de conectividade (Fouche, van Der Wee, Roelofs, & Stein, 2013).

Segundo Duval, Javanbakht e Liberzon (2015), quando comparados com outros transtornos de ansiedade, o TAS demonstrou mudanças nos padrões de ativação neural mais distribuídos (indo além das regiões límbicas e pré-frontais). Pode-se observar alguns estudos que relatam o aumento da ativação na área facial fusiforme e córtex occipital nos sujeitos com TAS, indicando processamento reforçado de estímulos associados com a ansiedade.

Alguns estudos indicaram também alterações na arquitetura da substância branca na ansiedade social, complementando as pesquisas de neuroimagem funcional, pois evidenciam alterações no fascículo uncinado (uncinate fascículos – UF), um feixe de fibras que liga os córtices frontais inferiores, inclusive o órbitofrontal, com o lobo temporal e a amígdala. Além dessas, podem haver outras alterações associadas com a fisiopatologia do TAS, relacionados mais intrinsecamente ao processamento ou regulação emocional (Baur et al., 2011).

CAPÍTULO 3 – RASTREAMENTO OCULAR

3.1 Estrutura do Olho e Movimentação Ocular

O olho humano é o órgão responsável pela visão. Para que ela seja possível, algumas estruturas oculares são fundamentais (Figura 1). A pupila permite a entrada da luz no globo ocular, com isso, a imagem que passa pelo cristalino é projetada de forma invertida na retina. Para isso, ocorre um processo de acomodação da pupila executado pelo cristalino, podendo alterar seu formato, para melhor focalizar os raios luminosos na retina (Holmqvist et al., 2011; Rayner, 1998).

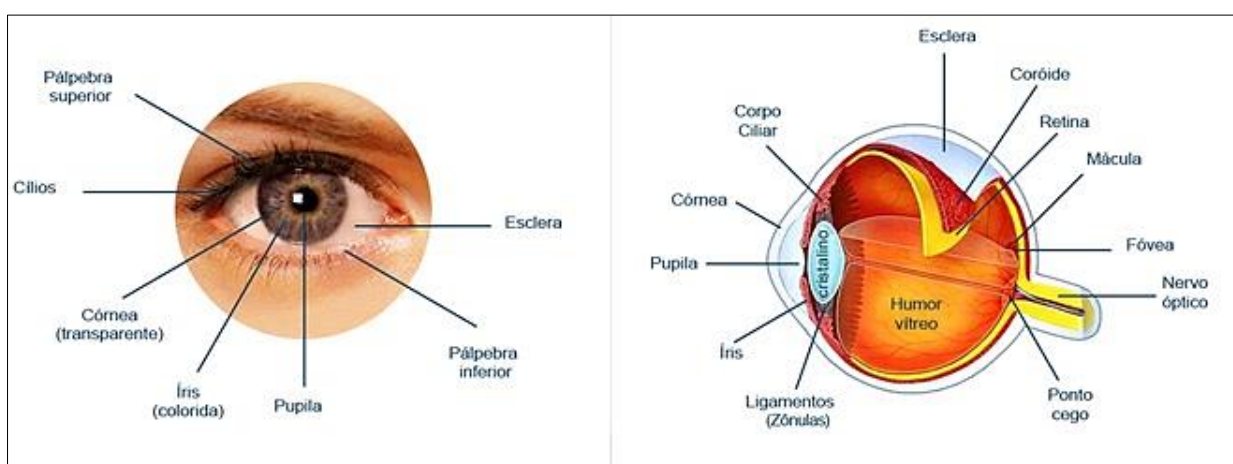


Figura 1. Estrutura anatômica ocular externa e interna (disponível em: <http://www.optivista.com.br/pt/olho-humano/>, acessado em 28/01/2016)

Na retina, há uma pequena área chamada fóvea, que capta cerca de 2° do campo visual, sendo o ponto em que se tem a acuidade perfeita. Mais para a parte lateral se encontra a região parafoveal, com extensão de 5° para cada lado do ponto fixado, com decaimento da acuidade. Ainda mais na periferia e com menor acuidade que as demais regiões, se encontra a região periférica. Dessa maneira, movemos os olhos, ou inclusive a cabeça, para que a luz a partir da imagem de foco caia diretamente sobre a fóvea (Rayner, 1998). As informações da fóvea são priorizadas pois demandam o processamento de uma grande área cerebral, quando comparado com as áreas mais periféricas do campo visual (Holmqvist et al., 2011).

Outra estrutura importante do globo ocular é a córnea. Ela cobre a parte externa do olho, e além de permitir a passagem da luz, tal como descrito anteriormente, também reflete parte da luz. Esse é mais um processo importante para o rastreamento ocular, pois são utilizados raios infravermelhos para monitorar a reflexão da luz no globo ocular (Holmqvist et al., 2011).

Em se tratando da movimentação ocular, os humanos apresentam quatro tipos principais de movimentos: fixações, sacadas, perseguição suave (*smooth pursuits*) e vergência (Land, 2011). Esses são realizados graças a três pares de músculos que trabalham de maneira contralateral, e permitem a rotação dos olhos em qualquer eixo (Figura 2). O par formado pelo reto lateral e reto medial realizam os movimentos no sentido horizontal, levando os olhos para direita ou esquerda. Já os retos superior e inferior são responsáveis pelos movimentos do eixo vertical, movendo os olhos para cima ou para baixo. Os oblíquos superior e inferior movimentam os olhos na diagonal e executam movimentos rotacionais. Todos esses músculos movem o olho dentro da cabeça, podendo em algumas ocasiões ocorrer movimentos coordenados entre os olhos e a cabeça (Holmqvist et al., 2011; Wade & Taler, 2011).

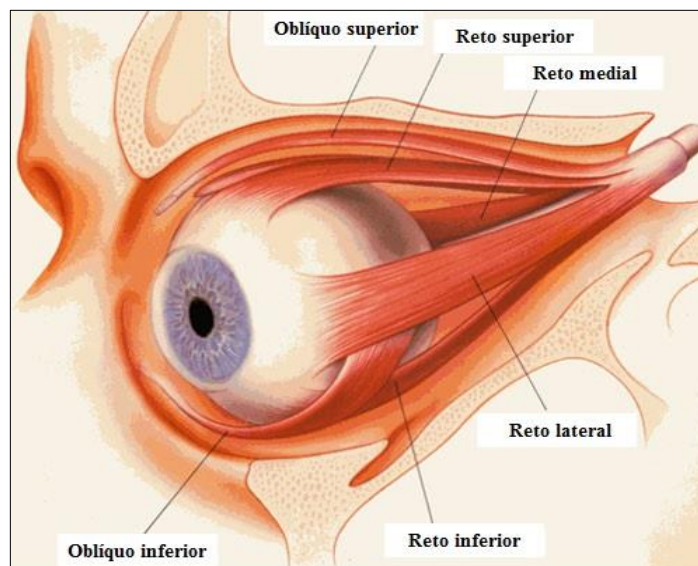


Figura 2. Músculos extraoculares (disponível em: <http://www.aapos.org/es/terms/conditions/22>, acessado em 28/01/2016, tradução própria)

As fixações referem-se aos períodos em que os olhos param temporariamente (podendo ir de 35 milissegundos a alguns segundos), geralmente associadas à atenção. Entretanto, o olho não está totalmente parado, pois existem relatados na literatura três tipos de micro movimentos intra-fixionais: tremores, drifts e microssacadas. Os tremores são os menores movimentos oculares, cujo papel não está claro, podendo até ser associado com a imprecisão do controle muscular. Os drifts são movimentos lentos que afastam o olho do centro de fixação. Já as microssacadas são mais rápidas e responsáveis por levarem o olho para a posição original (Holmqvist et al., 2011).

Os movimentos que ocorrem entre uma fixação e outra são chamados de sacadas. São muito rápidos e redirecionam o olhar para trazer a imagem para a fóvea. Podem ter variadas amplitudes, pois os olhos nem sempre fazem o caminho mais curto entre dois pontos,

apresentando diversos formatos e curvaturas. Enquanto os olhos produzem esse movimento, o observador fica efetivamente cego (Holmqvist et al., 2011; Land, 2011). São considerados movimentos exploratórios, visto que a partir deles conseguimos analisar o ambiente visual em sua amplitude (Kowler, 2011).

O movimento de perseguição suave refere-se ao rastreamento de um alvo tipicamente foveal. Não temos controle voluntário sobre esse movimento. Além disso, necessita de algo para seguir, não podendo ser executado em um ambiente sem um alvo em movimento (Kowler, 2011). Portanto, esse movimento difere das sacadas, pois estas não precisam de um alvo a ser seguido, podendo ser realizado em uma parede branca, além de serem mais rápidos (Holmqvist et al., 2011).

Durante o movimento de vergência os dois olhos não se movem na mesma direção, como os movimentos descritos anteriormente. Ocorre uma convergência ou divergência dos dois olhos, com a finalidade de adaptarem o olhar a um objeto que se move para perto ou longe do observador. Dessa maneira, evitam a visão dupla (diplopia) quando o objeto estiver se movendo em um espaço tridimensional (Holmqvist et al, 2011; Kowler, 2011).

3.2 O *Eye Tracker*

Os olhos podem ser considerados “a janela da mente”. Com o movimento dos olhos podemos estudar vários processos psicológicos e biológicos, a partir de medidas objetivas fornecidas por eles, sendo possível inferir sobre processos envolvidos na visão e na percepção (Wader & Tatler, 2005). Dessa maneira, *eye-tracking* corresponde a um conjunto de tecnologias que propicia estimar e registrar os movimentos oculares de um sujeito diante de um estímulo natural ou em um ambiente controlado (Barreto, 2012).

Para se estimar o ponto do olhar (*gaze point*), é capturada uma imagem do olho. Em seguida, com a ajuda de algoritmos específicos, são processados a imagem da pupila e o reflexo corneal. Cálculos geométricos, combinados com a tarefa de calibração, conseguem mapear a posição da pupila e o reflexo da córnea em um ponto do olhar com coordenadas cartesianas (x, y). Caso haja a oclusão da pupila pelos cílios ou pálpebras caídas, a precisão dos cálculos é prejudicada. Em perfeitas condições de calcular a posição (x, y), na tarefa de calibração, o *eye tracker* verifica a distância relativa entre a pupila e o reflexo da córnea, visto que a pupila se move mais rápido e o reflexo da córnea mais lento, calculando a relação entre os dois (Holmqvist et al., 2011) (Figura 3).

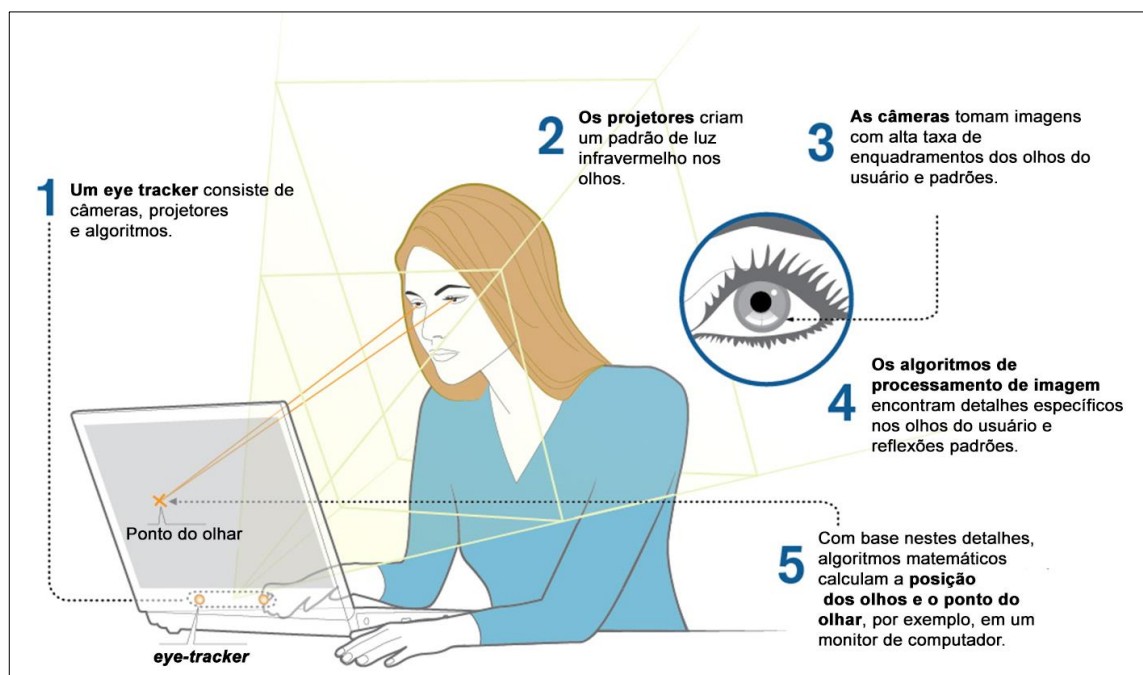


Figura 3. Funcionamento do sistema de rastreamento ocular (disponível em <http://www.tobiipro.com/learn-and-support/learn/how-do-tobii-eye-trackers-work/>, acessado em 28/01/2016, tradução própria).

Os primeiros *eye trackers* ou rastreadores oculares foram construídos no fim de 1800, com maquinário complexo e desconfortável para os sujeitos. Um exemplo é o modelo desenvolvido por Delabarre em 1889, no qual deveria anestesiar o globo ocular do participante com a aplicação de uma solução com 2-3 por cento de cocaína antes de acoplar as lentes aos olhos. No decorrer dos anos, alguns pesquisadores foram desenvolvendo suas próprias técnicas e aprimorando o sistema de rastreamento ocular, como por exemplo: 1) o sistema de lentes com espelho desenvolvido por Yarbus, entre as décadas de 50 e 70, que apresentou elevada precisão, embora utilizasse de lentes desconfortáveis; 2) o sistema de bobina eletromagnética, que media a indução eletromagnética de uma lente colocada no olho, porém alteravam as sacadas dos sujeitos; 3) a eletroculografia (EOG), que mede a variação eletromagnética do dipolo ocular quando a musculatura do olho se movimenta, e que ainda é utilizada como alternativa mais barata, porém com pouca precisão (Holmqvist et al., 2011).

Nas últimas décadas, a técnica de *eye-tracking* vem sendo mais procurada porque se utiliza da relação entre os processos visuais e cognitivos dos observadores (Salvucci & Goldberg, 2000; Vandeberg, Bouwmeeste, Bocanegra, & Zwaan, 2013). Essa relação ficou mais evidente com a hipótese do “*Strong eye-mind*” formulada por Just e Carpenter (1980), segundo a qual não existe lacuna entre a fixação e o processo cognitivo que a acompanha. Pesquisadores de várias áreas se interessam em utilizar-se do *eye tracker*, como por exemplo cientistas esportivos, psicólogos cognitivos, psicolinguísticos, neurofisiologistas, marketing, entre outros (Holmqvist et al., 2011).

De acordo com Salvucci e Goldberg (2000), as medidas mais comuns nas pesquisas com o *eye-tracker* geralmente analisam as durações das fixações, as velocidades e amplitudes das sacadas e alguns parâmetros de transição entre as fixações em regiões de interesse (AOIs). Segundo Komogortsev, Gobert, Jayarathna, Koh e Gowda (2010), a documentação e avaliação de movimentos de fixação e sacadas podem apresentar informações importantes sobre deficiências de pacientes, ou até mesmo demonstrar melhorias em tarefas funcionais. Portanto, o rastreamento ocular pode ser empregado em ambientes clínicos, saindo dos laboratórios unicamente de pesquisas.

Como os algoritmos criados no *eye-tracker* desconhecem o tipo de estímulo utilizado, uma maneira de organizar as fixações é a criação de áreas de interesse (*area of interest* – AOIs ou ROIs). As AOIs devem ser criadas de acordo com a hipótese do estudo, podendo ser desenvolvida em estímulos estáticos, textos ou até mesmo em vídeos. Entretanto, deve-se preocupar com o tamanho das AOIs, pois geralmente são demarcadas para que se encaixe no tamanho da fóvea, sem que haja um solapamento entre elas (Holmqvist et al., 2011).

Os estudos que relacionam o rastreamento ocular e o reconhecimento de faces muitas vezes se utilizam de AOIs, porém não existe uma objetividade quanto ao formato e tamanho das divisões nos rostos. Além disso, muitos estudos criticam as AOIs predefinidas, preferindo observar os mapas de fixações estatísticos, para que sejam delimitadas exatamente onde houve fixações (Chuk, Ng, Coviello, Chan, & Hsiao, 2013).

Mesmo que não capte diretamente respostas emocionais, a utilização do *eye-tracker* pode contribuir com pesquisas sobre emoções, já que estímulos emocionais provocam reações fisiológicas, como a dilatação pupilar, aumento ou diminuição no tempo de resposta, aumento de fixações, entre outros (Holmqvist et al., 2011). Atualmente, existem estudos com essa temática envolvendo a depressão (Burkhouse, Siegle, & Gibb, 2014), autismo (White, Maddox, & Panneton, 2015), ansiedade (Klucken et al., 2010) e ansiedade social (Schofield, Inhoff, & Coles, 2013).

3.3 Rastreamento Ocular e TAS

Dentre os métodos mais utilizados nas últimas décadas para investigar o processamento emocional na fobia social está a avaliação do rastreamento ocular. Esses demonstram vieses atencionais ou padrão de movimentação ocular diferenciado ao observar uma face. No geral, ocorre primeiro uma hipervigilância para estímulos negativos, seguidos de uma evitação dos mesmos (Armstrong & Olatunji, 2012).

Horley, Williams, Gonsalvez e Gordon (2003), observaram pacientes com TAS e sujeitos controle olhando livremente faces emocionais com valência negativa e positiva, além da neutra, durante 10 segundos. Foi percebido que indivíduos com fobia social apresentam uma estratégia de escaneamento distinto do grupo controle. Encontrou-se fixações reduzidas em quantidade e duração, além de um rastreamento ampliado para a expressão negativa (tristeza) e neutra por parte dos sujeitos com TAS, ocorrendo uma evitação de fixações em características marcantes da face (olhos, nariz, boca), principalmente dos olhos para tristeza. Dessa forma, o estímulo negativo provocou reação de evitação. Contudo, em outro estudo foi acrescentada a expressão de raiva (denominada como ameaçadora). Assim, verificaram que os sujeitos com TAS apresentaram hipervigilância, principalmente para a expressão de raiva, bem como evitação da região dos olhos para essa emoção. Dessa maneira, atenta-se para a saliência da face ameaçadora frente a outros estímulos (Horley, Williams, Gonsalvez, & Gordon, 2004).

Schofield, Inhoff e Coles (2013), avaliaram pacientes com TAS e voluntários controle, com as emoções apresentadas em pares. Foi encontrado que os sujeitos com TAS apresentaram um padrão semelhante na fixação de expressões emocionais e neutras, enquanto que no grupo controle houve uma tendência a retirar a fixação de expressões negativas (medo e raiva) durante toda a apresentação, e da positiva (alegria) nos últimos momentos. A latência de fixações foi menor para as faces emocionais do que para as neutras nos dois grupos. Assim, pode-se dizer que ocorreu uma hipervigilância por parte dos sujeitos com TAS, independente da valência emocional.

Semelhantemente, Wieser, Pauli, Weyers, Alpers e Mühlberger (2009) observaram mulheres com fobia social enquanto exploravam livremente um par de estímulos facial com emoções divergentes. As participantes com TAS mostraram um padrão hipervigilante às faces emocionais independente da emoção, com um viés atencional no sentido da face de alegria em rostos femininos. Foi encontrado um padrão modesto de hipervigilância-evasão, visto que, em seguida, dirigiram sua atenção para a face neutra.

No que se refere à influência da expressão de raiva em estímulos compostos por várias faces (matrizes ou multidões), Lange et al. (2011) criaram matrizes 4 x 4 com combinações de faces neutras e raiva, ou alegria e raiva, apresentadas por tempo curto (500ms) ou longo (2,5 s). Encontraram uma tendência a hipervigilância para expressão de raiva pelos sujeitos com ansiedade social. No maior tempo de apresentação, os sujeitos com TAS desviaram o olhar mais rapidamente se a primeira fixação estava em uma face de raiva. Nota-se, portanto o efeito de hipervigilância-afastamento para essa emoção.

Já o estudo de Wieser, Pauli e Mühlberger (2009) avaliou os movimentos de sacada. Os participantes deveriam produzir prosacadas (olhar na direção de) ou antisacadas (olhar na

direção contrária) em faces que foram apresentadas por 1 segundo no lado esquerdo ou direito da tela. Verificaram que independente da ansiedade social, os participantes apresentaram latências mais prolongadas para antisacadas (demoravam mais a produzir esse movimento) e latências mais curtas para prosacadas em resposta a expressão de medo. Assim, pode-se pensar que a expressão de medo parece atrair a atenção, ao mesmo tempo que é mais difícil de ser evitada voluntariamente.

Diante do exposto, observa-se um padrão de hipervigilância-evasão para faces negativas desenvolvido pelos sujeitos com TAS. Além disso, estudos sobre o reconhecimento de expressões faciais reforçam a existência de um viés negativo para as emoções. Entretanto, não encontramos estudos que associem as duas metodologias, a fim de observar se o padrão de rastreamento ocular típico desse transtorno influencia nas respostas de reconhecimento.

Dessa maneira, combinando as duas metodologias espera-se definir com maior precisão as alterações emocionais no transtorno de ansiedade social, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de intervenção terapêuticas mais eficazes. Ademais, serão analisadas as expressões emocionais na condição estática e dinâmica, a fim de comparar a validade ecológica de ambas, bem como os padrões de movimentação e avaliação das faces neutras.

CAPÍTULO 4 – OJETIVOS E HIPÓTESES

4.1 Objetivo Geral

Investigar o reconhecimento de expressões faciais associado com o rastreamento ocular em sujeitos com sintomatologia do TAS e voluntários controle.

4.2 Objetivos Específicos

1) Analisar o reconhecimento de expressões faciais estáticas e os respectivos padrões de rastreamento ocular em indivíduos com sintomatologia do TAS e voluntários controle.

2) Investigar o reconhecimento de expressões faciais dinâmicas e o rastreamento ocular em indivíduos com sintomatologia do TAS e voluntários controle.

3) Averiguar a atribuição emocional às faces neutras e os respectivos padrões de rastreamento ocular em indivíduos com sintomatologia do TAS e voluntários controle.

4.3 Hipóteses

1) Os participantes com sintomatologia do TAS apresentarão maior taxa de reconhecimento para a expressão de raiva, bem como maiores erros com viés negativo para as demais emoções.

2) Os sujeitos com sintomatologia do TAS apresentarão tendência a atribuir a emoção de raiva à face neutra.

3) Os sujeitos com sintomatologia do TAS apresentarão um padrão de hipervigilância para as faces de raiva, com maior número de fixações.

4) As expressões dinâmicas apresentarão menor número de fixações que as estáticas, visto que é necessário buscar menos informações nesses estímulos, além de uma taxa de reconhecimento elevada.

5) A região dos olhos será mais evitada (haverá menos fixações) pelos sujeitos com sintomatologia associada ao TAS, principalmente nas faces de raiva.

6) Haverá um padrão de hipervigilância para as faces neutra, com maior número de fixações, pelos sujeitos com sintomatologia do TAS.

CAPÍTULO 5 - MÉTODO

5.1 Participantes

Após a aplicação do Inventário de Fobia Social (SPIN), do Inventário de Depressão de Beck (BDI) e do Self Report Questionnaire-20 (SRQ-20) em 182 estudantes universitários do Campus I da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) (83,51%) e de faculdades particulares de diversos cursos (45,60% do curso de psicologia), dentre a faixa etária de 18 a 30 anos de idade, participaram das sessões experimentais 106 sujeitos. Dentre estes, 50 não apresentaram acuidade visual normal ou corrigida (20"/20"), não alcançaram taxa de rastreo ocular de 80% no *eye tracker*, ou não obedeceram a todos os critérios de inclusão de algum dos dois grupos, sendo excluídos da amostra. Portanto, ao final deste processo 56 voluntários foram divididos em 2 grupos:

1) Grupo controle: 28 voluntários, 15 homens e 13 mulheres, sem sintomatologia do TAS e sem histórico pessoal de transtornos psicológicos, psiquiátricos ou neurológicos. Sendo assim, deveriam apresentar pontuação abaixo do ponto de corte em todos os instrumentos.

2) Grupo experimental: 28 voluntários, sendo 13 homens e 15 mulheres, com sintomatologia do transtorno de ansiedade social, ou seja, com pontuação acima do ponto de corte no SPIN, podendo apresentar escores acima do ponto de corte no BDI e/ou no SRQ-20.

5.2 Materiais

5.2.1 Instrumentos

Foi aplicado a todos os participantes um questionário sociodemográfico simples (Anexo A), de autoria própria, no qual consta de levantamento de informações gerais relevantes, como idade, sexo e o curso que estuda. As informações coletadas serviram de base para a triagem dos participantes e para as análises efetuadas.

Aplicou-se o Inventário de Fobia Social (SPIN – Social Phobia Inventory) junto a todos os participantes (Anexo B) a fim de separá-los em dois grupos: pontuação acima do ponto de corte ou pontuação abaixo do ponto de corte. Este inventário foi desenvolvido por Connor et al. (2000), e validado no Brasil por Osório, Crippa, e Loureiro (2009). É composto por 17 itens com opções em escala Likert (0-nada, 1-um pouco, 2-moderado, 3-bastante e 4-extremamente), que estão relacionados aos sintomas do TAS como medo e evitação, além de sintomas fisiológicos como palpitações cardíacas, sentidos na última semana. A pontuação pode variar de 0 a 68 pontos sendo 19 a pontuação de corte para detecção de sintomatologia de fobia social.

O Inventário de Depressão de Beck (BDI – Beck Depression Inventory) também foi respondido por todos os participantes (Anexo C) para avaliar a comorbidade com a depressão dentro dos grupos. O BDI foi desenvolvido por Beck, Steer e Garbin (1988), sendo aplicado para avaliação de pacientes depressivos, podendo ser pacientes psiquiátricos ou não. Este questionário apresenta 21 itens de autoavaliação, com afirmações que possuem pontuação de 0 a 3 (aumentam conforme a gravidade do sintoma). Para seus autores, os pontos de corte para esse instrumento em uma amostra clínica são: menor que 10 - sem depressão ou depressão mínima; 10 a 18 – depressão leve a moderada; de 19 a 29 - depressão, de moderada a grave; de 30 a 63 = depressão grave. Quando validado para o Brasil por Gorenstein e Andrade (1998), utilizou-se uma análise discriminante com o ponto de corte acima de 20 para classificar uma amostra de estudantes universitários.

Os participantes também responderam ao Self Report Questionnaire-20 (SRQ-20) (Anexo D) com a finalidade de observar a comorbidade com transtornos não psicóticos. Esse questionário foi desenvolvido primeiramente por Harding et al. (1980), inicialmente era composto por 30 itens, porém a sua versão reduzida com 20 questões de rastreamento para transtorno não psicótico vem sendo bastante utilizada. As respostas são do tipo sim/não, sendo as respostas positivas pontuadas cada uma como 1 ponto e a pontuação final se dá com a soma de todas estas. Gonçalves, Stein e Kapczinski (2008) fizeram uma validação desse instrumento para o Brasil, segundo eles o ponto de corte desse instrumento é de 7/8 pontos.

5.2.2 Estímulos

5.2.2.1 Faces Estáticas

Foram utilizadas fotografias das expressões faciais emocionais de alegria, raiva, nojo e tristeza de quatro modelos (dois femininos e dois masculinos), além das faces neutras com boca aberta e fechada (Figura 4), extraídas da série “LACOP facial database” (Rodrigues, 2015).



Figura 4. Face neutra com boca fechada e aberta da mesma modelo.

Como o banco de faces disponibilizava apenas as fotografias das faces neutras (0%) e da máxima intensidade emocional de cada emoção (100%), dispôs-se do software FantaMorph 5 para compor faces com intensidades emocionais intermediárias através da técnica de *morphings* entre a face neutra (de boca aberta ou fechada dependendo da necessidade de harmonização com a emoção final) e as expressões emocionais com valores correspondentes a 25%, 50%, 75% do valor máximo de intensidade emocional (Figura 5). Cada fotografia foi apresentada com o tamanho de 420 x 565 pixels. O Adobe Photoshop CC foi utilizado para melhorar a qualidade das imagens formadas, quando necessário.

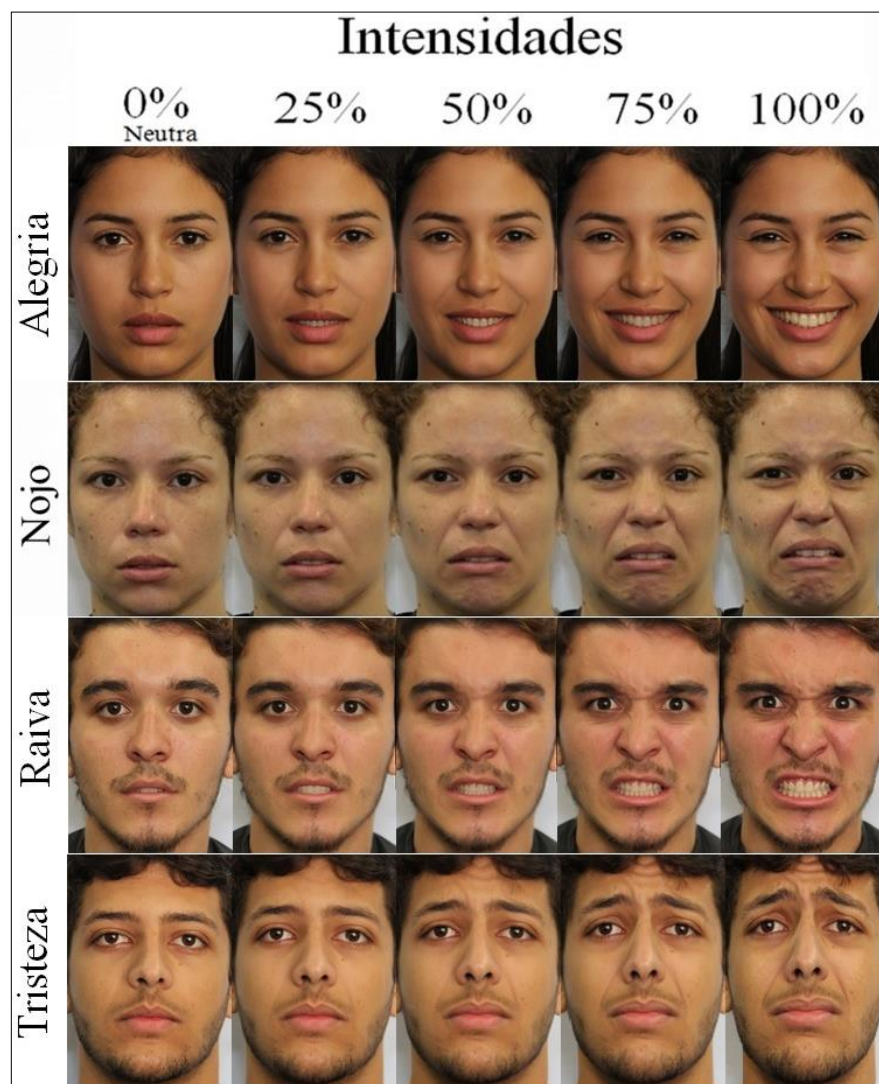


Figura 5. Exemplo das diferentes intensidades realizada com a técnica de *morphing* em todas as emoções.

5.2.2.2 Faces Dinâmicas

Para composição dos vídeos de expressões faciais foi utilizado o software FantaMorph 5, dado que foi realizada a ordenação das fotografias utilizadas na técnica de transição de

imagens (*morphing*), com frequência de 25 quadros por segundo. Portanto, os vídeos iniciavam na face neutra e progrediam até cada uma das expressões (alegria, tristeza, nojo e raiva) com 25, 50, 75 e 100% de cada emoção, aumentando a quantidade final de quadros que compunham o vídeo, por conseguinte, todos finalizavam com o tempo total de 2 segundos. Cada vídeo foi apresentado com o tamanho de 450 x 570 pixels.

5.2.3 Equipamento

O registro dos movimentos oculares foi realizado por meio do sistema de *eye tracker* Tobii (modelo TX300), acoplado abaixo da tela de apresentação dos estímulos, a uma inclinação de 35°, como recomendado pelo fabricante. Executou-se o experimento em um sistema de duas telas, composto por um Notebook Dell Latitude 3450, com processador Intel® Core™ i7-5500U, monitor de 14.0”, usado na montagem e execução do procedimento; e um monitor TFT 23” Tobii integrado ao *eye tracker* utilizado para apresentação dos estímulos experimentais aos participantes, com resolução de 1366 x 768 pixels (Figura 6). Os movimentos oculares foram registrados binocularmente a uma taxa de 300 Hz, e as respostas comportamentais dos sujeitos foram registradas num teclado numérico unido ao notebook, no qual estavam aparentes apenas as 4 teclas referentes as opções de emoções.

Na sessão experimental o software Tobii Studio 3.4.0 foi operado para o controle da apresentação dos estímulos e coleta das respostas dos participantes, bem como do rastreo ocular. Um apoio para o queixo serviu para posicionar adequadamente a cabeça do observador em frente ao monitor e diminuir os movimentos da cabeça durante a execução do experimento.



Figura 6. Eye-tracker Tobii TX300 (imagem ilustrativa disponível em: <http://www.tobiipro.com/product-listing/tobii-pro-tx300/>, acessado em 17/01/2015).

5.2.4 Ambiente

A aplicação do experimento foi realizada em uma sala conjugada a coordenação do Programa de Pós-Graduação de Neurociências e Comportamento. O local possui aproximadamente 15m², contendo três mesas de apoio, das quais em uma delas encontrava-se o notebook, o *eye tracker* e o monitor de apresentação dos estímulos, além de cadeiras com altura e encosto reguláveis nas quais o experimentador e o participante poderiam se acomodar. A distância entre o apoio de queixo, onde o participante deveria posicionar a cabeça e o centro da tela do computador era de 65 cm (Figura 7). A iluminação do ambiente era feita apenas por lâmpadas dispostas no teto, e as janelas foram cobertas com papel Kraft para eliminar a incidência de raios solares.



Figura 7. Setting experimental.

5.3 Procedimento

O projeto passou pela apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPB, sendo aprovado sob o protocolo nº 35759614.9.0000.5188. Os participantes tomaram ciência das justificativas, objetivos, procedimentos, riscos e benefícios do estudo ao qual participariam através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo E). Ademais, o TCLE esclarecia que estes poderiam retirar seu consentimento a qualquer momento, sem sofrer nenhum dano ou constrangimento. Aos voluntários com sintomatologia de TAS foram oferecidos esclarecimentos sobre os sinais, sintomas, curso, prognóstico e tratamento do transtorno e o encaminhamento aos serviços específicos de tratamento psicoterápico e/ou psiquiátrico.

Após lerem e assinarem o TCLE, os voluntários responderam ao questionário sociodemográfico, bem como ao SPIN, BDI e SRQ-20 previamente a sessão experimental. Na maioria das vezes responderam em sala de aula, porém em alguns casos foi diretamente na sala onde ocorreu o experimento. A aplicação dos questionários durou em média 15 minutos. Foram adquiridos os contatos telefônicos de todos aqueles que responderam aos questionários em sala de aula, e agendado dia e hora para participarem da sessão experimental individual única. Na fase experimental o teste de acuidade visual de Snellen foi aplicado para verificar se os voluntários apresentavam a acuidade visual normal (20"/20"), e logo em seguida foram submetidos ao experimento.

Antes de iniciar o experimento, foi realizada uma etapa específica de fixação ocular com 9 pontos na tela do computador para calibração dos movimentos oculares. Após a calibração, os participantes receberam a instrução de que seriam expostas expressões de diferentes emoções na tela do computador por um tempo pré-estabelecido e que, após cada apresentação, durante a tela com as opções de resposta, deveriam indicar a emoção correspondente à face vista anteriormente no teclado numérico adaptado. Além disso, foram instruídos a piscar o mínimo possível durante a apresentação das faces, bem como não olhar para o teclado durante a resposta, evitando assim a perda de contato dos olhos com o *eye tracker* e consequentemente a diminuição de dados do rastreamento.

Em seguida, realizou-se um treino com o objetivo de familiarizar os participantes com a tarefa (responderem apenas durante a tela de resposta, por exemplo) e com a posição do teclado numérico. Durante a fase de treino foram apresentadas apenas 4 fotografias, sendo uma de cada modelo, cada um expressando uma emoção de 100% de intensidade. A duração média do treino foi de 40 segundos. Após o treino foram retiradas eventuais dúvidas, quando presentes.

A seguir, iniciou-se a tarefa experimental. O estímulo permanecia na tela por 2s, seguido pelas opções de resposta (1-alegria, 2-tristeza, 3-raiva, 4-nojo) que ficava presente até alguma resposta do participante. Logo após foi apresentado um ponto de fixação por 1 segundo e, na sequência, uma nova face foi exibida (Figura 8).

A ordem de apresentação dos estímulos foi randomizada. A tarefa estática contou com 72 estímulos, sendo 64 fotografias emocionais: 4 emoções (alegria, tristeza, nojo e raiva) x 4 gradações (25, 50, 75 e 100%) x 4 modelos (dois masculinos e dois femininos); além das 8 neutras: 4 modelos x 2 tipos de boca (aberta e fechada). Já a tarefa dinâmica contou com 64 estímulos: 4 emoções (alegria, tristeza, nojo e raiva) x 4 gradações (25, 50, 75 e 100%) x 4 modelos (dois masculinos e dois femininos). A ordem de realização das duas tarefas também foi randomizada e toda a sessão experimental durou cerca de 15 minutos.



Figura 8. Esquema de apresentação das tarefas experimentais.

5.4 Análise dos Dados

Os dados foram tabulados inicialmente pelo Tobii Studio 3.4.0, sendo transferidos para o Microsoft Office Excel 2013 possibilitando, assim, as tabulações finais para análises estatísticas posteriores. O software Statistical Packages for Social Sciences 21.0 (SPSS 21.0) permitiu o tratamento estatístico das variáveis.

Para o reconhecimento das emoções foram calculadas as médias de acerto e estas submetidas a uma ANOVA (análise de variância) para medidas repetidas de modelo: 2 grupos (sujeitos com TAS e voluntários controles) x [2 condições (dinâmica e estática) x 4 emoções (alegria, tristeza, nojo e raiva) x 4 intensidades (25, 50, 75 e 100%)]. A variável “grupo” foi considerada como um fator entre sujeitos e “condição”, “emoção” e “intensidade” como fatores intra sujeitos (medidas repetidas). Já as frequências de atribuição emocional à face neutra foram submetidas a um teste Qui-quadrado de independência.

Para a definição das fixações oculares, foi utilizado o critério de Salvucci e Goldberg (2000), segundo o qual o olhar do participante deve permanecer estável por pelo menos 100 ms. Além disso, utilizou-se o tipo de filtro I-VT (Identificação Velocidade-Limite), o qual aplica um limiar de velocidade angular em cada ponto de dados. Adotou-se a velocidade angular de 30°/s, como recomendado pelo manual da Tobii. De acordo com esse filtro, classifica-se os pontos de dados com velocidade angular abaixo do valor limiar como fixação e aqueles acima como sacada (Komogortsev et al., 2010).

A partir dos registros de movimentação ocular obtidos para cada participante, foram analisados os seguintes parâmetros: 1) Número total de fixações oculares nas regiões de interesse (boca, nariz, olhos e outra); 2) Duração total das fixações; 3) Tempo médio das fixações oculares. Para todos eles foram feitas análises de significância para faces emocionais de modelo: 2 grupos (controle e experimental) x [2 condições (dinâmica e estática) x 4 emoções

(alegria, tristeza, nojo, raiva) x 4 regiões (boca, nariz, olhos e outra)]. Já para as faces neutras, realizou-se um ANOVA de modelo: 2 grupos (indivíduos com sintomatologia do TAS e voluntários controles) x (4 regiões de interesse (boca, nariz, olhos e outra). Nessas análises a variável “grupo” foi considerada como um fator entre-sujeitos e as demais como fatores intra-sujeitos (medidas repetidas). Para todas as análises foi assumido o nível de significância de 0,05.

As áreas de interesse foram dimensionadas de maneira que se encaixassem em todas as fotografias, porém poderiam ser realocadas quando necessário. Nos vídeos, as mesmas áreas foram selecionadas similarmente no primeiro quadro, no intermediário e no último, para conseguir acompanhar as mudanças na face decorrente do vídeo. As dimensões foram: 1) Olhos: 3,52° x 1,76°; 2) Nariz: 4,84° x 5,28° x 2,29°; 3) Boca: 6,16° x 2,64°. A área denominada “outra” corresponde a qualquer região da face que não estava dentro das regiões de interesse pré-estabelecidas (Figura 9).

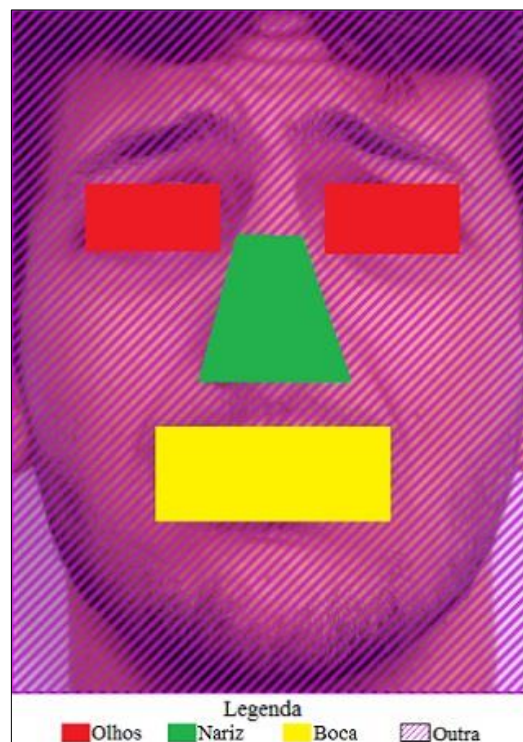


Figura 9. Representação das regiões de interesse em uma expressão de tristeza 100%.

CAPÍTULO 6 - RESULTADOS

6.1 Análise das características da amostra

Analizando os grupos amostrais, percebeu-se que não houve diferença entre os sexos dos sujeitos, seja dentro de cada grupo ($p = 0,705$ para os dois grupos), ou na comparação entre grupos ($p = 0,593$). Também não houve diferença entre as idades dos participantes dentro de cada grupo ($p = 0,520$ para homens e mulheres no grupo controle; $p = 0,826$ para o grupo experimental), nem quando comparados os grupos ($p = 0,891$). Levando em consideração as pontuações no SPIN, observou-se que os grupos se diferenciaram entre si ($p < 0,001$), dando fidedignidade a esta medida utilizada para separar os sujeitos em um dos grupos – pontuações altas no grupo experimental e baixas no grupo controle; não houve diferença na pontuação desse instrumento entre os homens e mulheres dentro de cada grupo ($p = 0,143$ para o grupo controle; $p = 0,351$ para o experimental).

Os grupos se diferenciaram quanto a pontuação do BDI ($p < 0,001$), sendo o grupo experimental o que apresentou maior pontuação; porém não houve diferença entre a pontuação dos homens e das mulheres dentro de cada grupo ($p = 0,108$ no grupo controle; $p = 0,074$ no grupo experimental). Analisando as pontuações no SRQ-20, observa-se diferença entre os grupos ($p < 0,001$), com maior pontuação dentro do grupo experimental, bem como diferença nas pontuações dos homens e das mulheres dentro do grupo controle ($p = 0,030$) e experimental ($p = 0,010$).

Tabela 1. Características da amostra

	Controle				Experimental				Testes estatísticos (Grupos)	
	M (DP)		t / χ^2	p	M (DP)		t / χ^2	p	t / χ^2	p
Sexo	Homens (n=15)	Mulheres (n=13)	0,143	0,705	Homens (n=13)	Mulheres (n=15)	0,143	0,705	0,286	0,593
Idade	21,33 (2,26)	20,77 (2,32)	0,652	0,520	21,15 (1,95)	20,86 (1,12)	0,223	0,826	0,138	0,891
SPIN	7,93 (4,76)	10,46 (3,99)	1,509	0,143	30,38 (10,45)	33,33 (10,9)	0,951	0,351	10,492	0,001*
BDI	4,93 (3,41)	7,15 (3,65)	1,664	0,108	11 (6,36)	16,33 (9,17)	1,867	0,074	4,606	0,001*
SRQ-20	2,33 (1,91)	4,23 (2,45)	2,296	0,030**	5,92 (3,99)	9,86 (3,74)	2,795	0,010**	5,225	0,001*

*diferença significativa entre os grupos nos escores do SPIN, BDI e SRQ-20.

**diferença significativa entre os sexos dentro dos grupos no escore do SRQ-20.

6.2 Análise das Respostas Comportamentais

6.2.1 Análise para as Faces Emocionais

Após a tabulação dos dados experimentais, foram calculadas as médias de acertos no reconhecimento das expressões faciais de alegria, tristeza, nojo e raiva. As médias foram submetidas a uma análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas de modelo: 2 grupos x [2 condições x 4 emoções x 4 intensidades].

Na análise de variância pode-se observar que houve diferença estatisticamente significativa para “condições”, [$F(1,54) = 6,451$; $p = 0,014$], bem como para “emoções”, [$F(3,162) = 17,079$; $p = 0,001$] e para “intensidades”, [$F(3,162) = 286,746$; $p < 0,001$]. Uma análise *post hoc* com correção de Bonferroni indicou que houve maior média de reconhecimento na condição dinâmica ($p = 0,014$). Do mesmo modo, o *post hoc* apresentou que a emoção de nojo obteve menor média de acerto que alegria ($p < 0,001$), raiva ($p = 0,002$) e tristeza ($p < 0,001$). Além disso, o *post hoc* indicou que mais erros foram cometidos no reconhecimento de expressões na intensidade de 25% comparado com outras intensidades ($p < 0,001$ para todas), as faces com intensidade de 50% foram menos reconhecidas do que 75 e 100% ($p < 0,001$ para ambas). Não houve diferença entre as médias de acerto dos grupos, [$F(1,54) = 0,026$; $p = 0,873$].

Foi encontrada interação significativa entre os fatores “condição” e “emoção”, [$F(3,162) = 11,697$; $p < 0,001$]; na análise *post hoc* com correção de Bonferroni foi observado que apenas para a emoção de alegria houve maior taxa de reconhecimento na condição dinâmica ($p < 0,001$). Além disso, houve interação entre “condição” e “intensidade”, [$F(3,162) = 5,474$; $p = 0,006$]; a análise *post hoc* demonstrou que unicamente para a intensidade de 25% a média de acertos foi maior na condição dinâmica ($p = 0,001$).

Ademais, foi encontrada interação entre os fatores “emoção” e “intensidade”, [$F(9,486) = 11,264$; $p < 0,001$]; na análise *post hoc* pode-se observar que na intensidade de 25% a emoção de nojo obteve menos acerto do que as demais ($p < 0,001$), na intensidade de 50% a emoção de alegria foi mais bem reconhecida do que nojo ($p = 0,001$) bem como em 75% ($p = 0,014$). Na intensidade de 100% a emoção de alegria obteve média de acerto maior do que nojo ($p < 0,001$), raiva ($p = 0,005$) e tristeza ($p = 0,004$). Não foi encontrada interações entre os fatores “condição” e “grupo”, [$F(1,54) = 1,915$; $p = 0,172$], ou “intensidade” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,480$; $p = 0,619$], porém houve uma tendência a interação entre os fatores “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 2,602$; $p = 0,063$].

Verificou-se uma interação tripla estatisticamente significativa entre os fatores “emoção”, “intensidade” e “grupo”, [$F(9,486) = 3,142$; $p = 0,008$]; a análise *post hoc* com

correção de Bonferroni demonstrou que unicamente para a emoção de tristeza na intensidade de 25% os indivíduos com sintomatologia do TAS apresentou maior taxa de acerto ($p < 0,001$) (Figura 10D).

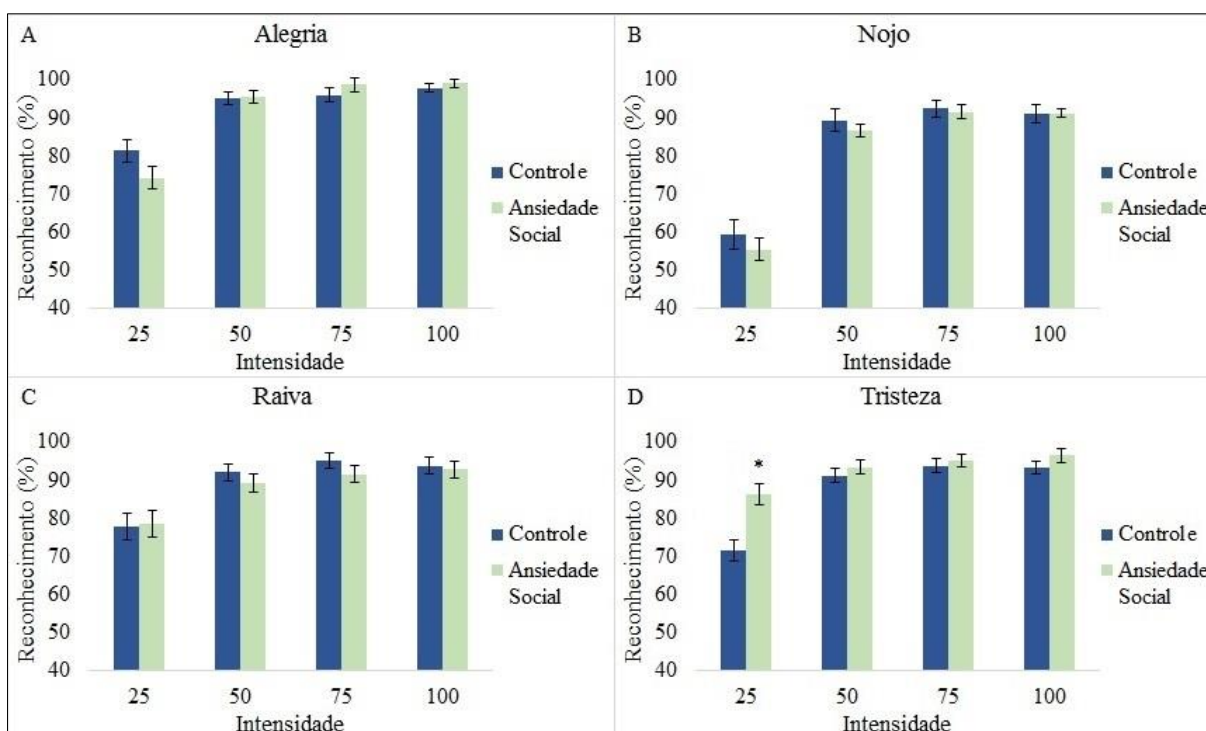


Figura 10. Diferença entre os grupos para as intensidades nas emoções (A) alegria, (B) nojo, (C) raiva e (D) tristeza. * $p < 0,001$ – grupo controle comparado com experimental na intensidade de 25% na emoção de tristeza.

Do mesmo modo, houve uma interação tripla entre os fatores “condição”, “emoção” e “intensidade”, [$F(9,486) = 12,059$; $p = 0,001$]; o *post hoc* expôs que para a emoção de alegria com as intensidades mais baixas (25 e 50%) houve mais acerto na condição dinâmica ($p < 0,001$) (Figura 11A), já para a emoção de nojo com 25% o reconhecimento foi maior para na condição estática ($p = 0,028$) e com 100% dessa emoção houve mais acertos na condição dinâmica ($p = 0,022$) (Figura 11B).

Não houve interação entre os fatores “condição”, “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,025$; $p = 0,374$], tampouco entre “condição”, “intensidade” e “grupo de participantes”, [$F(3,162) = 1,130$; $p = 0,326$]. Igualmente, não houve interação quadrupla entre os fatores “condição”, “emoção”, “intensidade” e “grupo de participantes”, [$F(9,486) = 0,921$; $p = 0,481$].

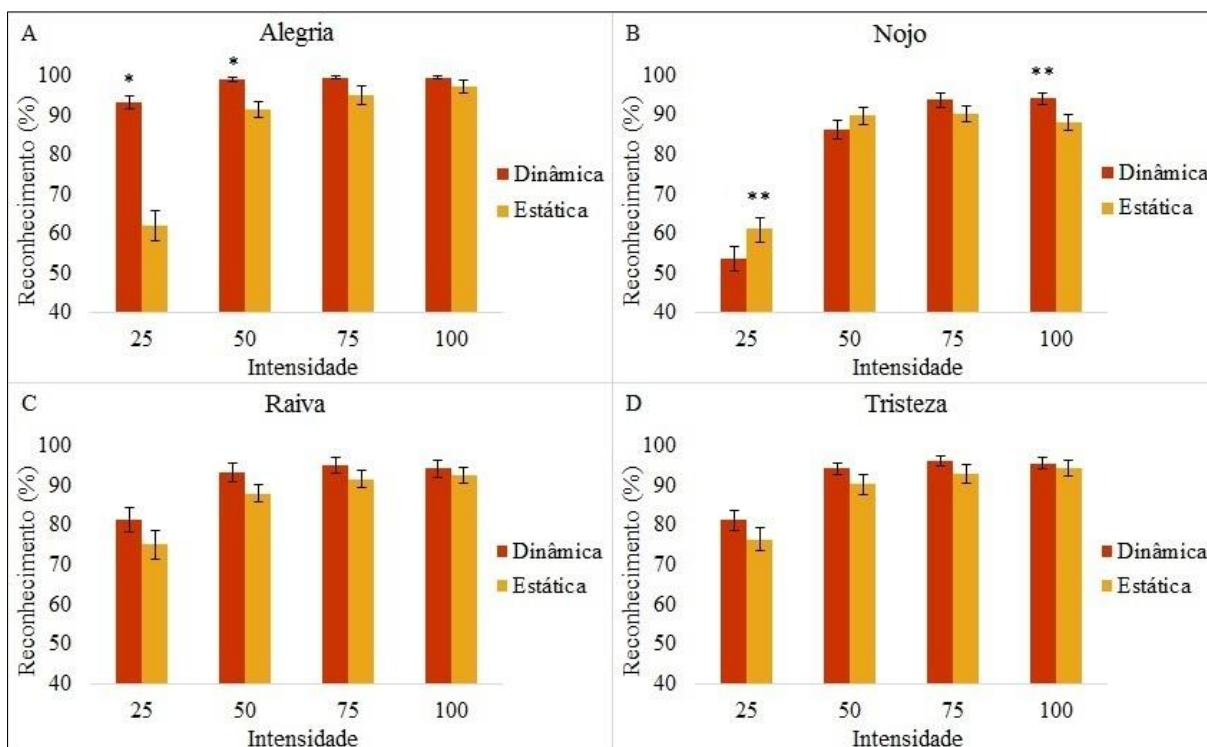


Figura 11. Diferença entre as condições para as intensidades dentro de cada emoção. * $p < 0,001$ – condição dinâmica comparada com estática na intensidade de 25 e 50% na emoção de alegria (A). ** $p < 0,05$ - condição dinâmica comparada com estática na intensidade de 25 e 100% na emoção de nojo (B).

6.2.2 Análise para as Faces Neutras

Após a tabulação dos dados experimentais, calculou-se as frequências de atribuição das emoções às faces neutras. Por ser uma variável categórica, os dados foram submetidos a testes Qui-quadrado (χ^2) de independência. Para melhor interpretação dos resultados, foi efetuada primeiramente uma análise geral da atribuição das emoções e, posteriormente, uma análise estatística em separado pelo sexo dos participantes.

6.2.2.1 Análise Geral da Atribuição das Emoções

As frequências de atribuição foram submetidas a um teste Qui-quadrado de independência de modelo: 2 grupos x 4 emoções. Foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos de participantes, com o valor do $\chi^2 = 33,331$; gl = 3; $p < 0,001$. O V de Cramer foi de 0,269, ratificando a diferença entre os grupos nas atribuições das emoções às faces neutras.

Constatou-se que apesar de os sujeitos dos dois grupos atribuírem mais frequentemente tristeza às faces neutras, houve diferença entre os grupos, sendo os participantes com sintomatologia de TAS aqueles que apresentam maior atribuição dessa emoção. Em se tratando da emoção que obteve menor frequência de respostas, no grupo com ansiedade social foi alegria

e nojo, enquanto que no grupo controle foi apenas nojo. Além disso, pode-se observar que os grupos se diferenciaram na emoção de alegria, visto que os voluntários controle atribuiu mais essa emoção às faces neutras do que os indivíduos do grupo experimental (Figura 12).

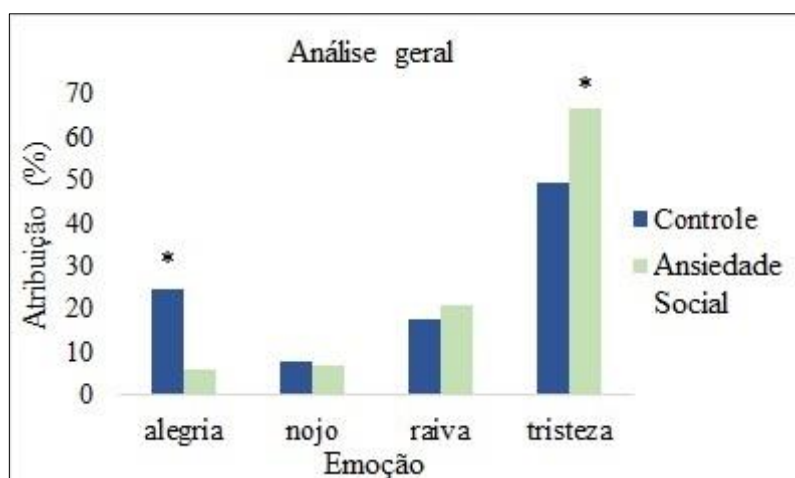


Figura 12. Percentuais gerais de atribuição das emoções de alegria, nojo, raiva e tristeza às faces neutras por indivíduos com ansiedade social e controle. *Grupo controle comparado com o experimental na atribuição de alegria e tristeza.

6.2.2.2 Análise Separada por Sexo do Participante

Com o objetivo de comparar o efeito da variável “sexo do participante” sobre a atribuição das emoções foi realizada esta segunda análise. Deste modo, as frequências de atribuições foram submetidas a testes Qui-quadrado em separado por sexo de acordo com o modelo: 2 grupos x 4 emoções.

O Qui-quadrado de independência para o sexo feminino revelou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, com o valor do $\chi^2 = 9,569$; gl = 3; $p = 0,023$. O teste V de Cramer apresentou o valor de 0,207, confirmando a diferença entre os grupos.

De modo similar à análise geral, as mulheres com ansiedade social tiveram uma tendência a atribuir a emoção de tristeza às faces neutras. No entanto, não houve diferença significativa entre os grupos de participantes para essa emoção quando analisada somente a amostra feminina, visto que a diferença entre os grupos foi 11,2%, enquanto que na análise geral os grupos se diferem em 16,9%. Em se tratando da emoção de alegria, a amostra feminina se comportou de maneira similar a amostra geral, pois o grupo controle também atribuiu mais vezes essa emoção do que os indivíduos com sintomatologia do TAS. Na análise geral a diferença entre os grupos para alegria foi de 18,8%, e na amostra feminina a diferença passou a ser 13,4% (Figura 13A).

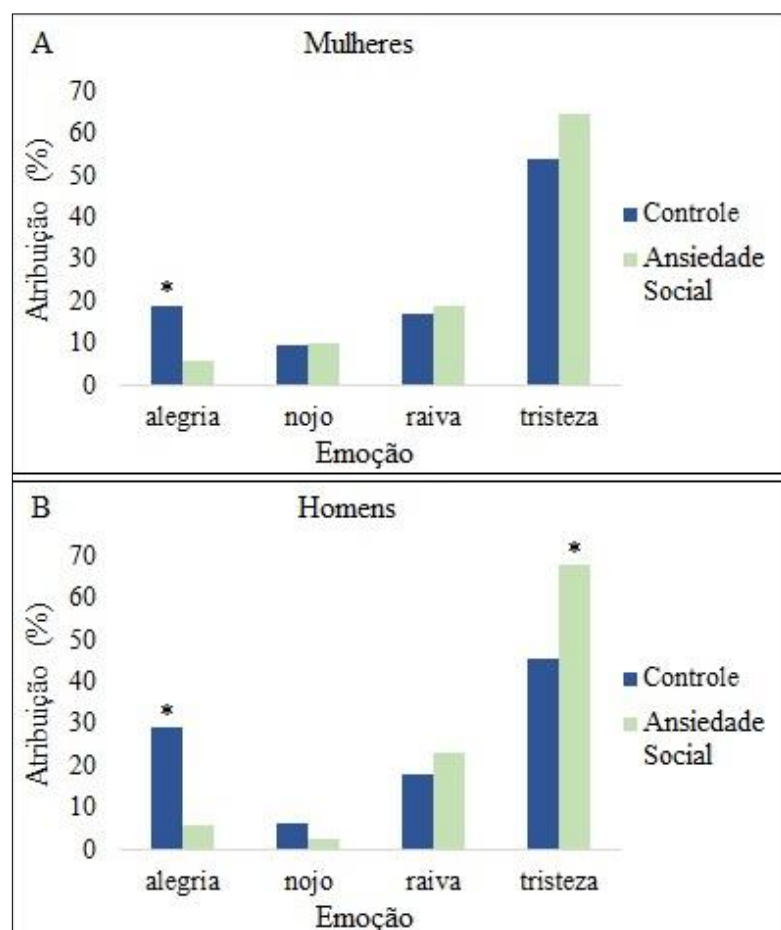


Figura 13. Percentuais de atribuição das emoções de alegria, nojo, raiva e tristeza às faces neutras para os sexos (A) Mulheres e (B) Homens. *(A) Grupo feminino controle comparado com o experimental na atribuição de alegria. *(B) Comparação entre grupo masculino controle e experimental na atribuição de alegria e tristeza.

Para a amostra masculina o Qui-quadrado de independência indicou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, com o valor do $\chi^2 = 23,883$; gl = 3; $p = 0,001$. O teste V de Cramer expôs o valor de 0,327, confirmando a diferença entre os grupos.

No geral, a amostra masculina se comportou de igual maneira a amostra geral, visto que houve diferença para a emoção de alegria e tristeza. Contudo, houve um aumento dessas diferenças para ambas as emoções, pois a face de tristeza passou de 16,9% na análise geral para 22,5% na análise unicamente masculina, e alegria na análise geral teve diferença de 18,8%, enquanto que para a amostra masculina foi 23,4% (Figura 13B).

De maneira geral, pode-se afirmar que a amostra masculina influenciou mais fortemente os resultados encontrados na análise geral pois ampliou a diferença para a emoção de tristeza.

6.3 Análise dos padrões de movimentação ocular

A partir dos registros de movimentação ocular obtidos para cada participante, foram analisados os seguintes parâmetros: 1) Número total de fixações oculares nas regiões de

interesse (boca, nariz, olhos e outra); 2) Duração total das fixações; 3) Tempo médio das fixações oculares.

6.3.1 Análise do Número Total de Fixações

6.3.1.1 Análise da Quantidade de Fixações nas Faces Emocionais

Após a tabulação dos dados experimentais, foram calculadas as médias dos números totais de fixação em cada emoção. As médias foram submetidas a uma análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas de modelo: 2 grupos x [2 condições x 4 emoções x 4 regiões de interesse].

Na ANOVA foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre os “grupos”, [$F(1,54) = 8,598, p = 0,005$], assim como entre as “condições”, [$F(1,54) = 55,900, p < 0,001$], e entre as “regiões”, [$F(3,162) = 9,937, p < 0,001$]. Uma análise *post hoc* com correção de Bonferroni indicou que houve maior número de fixação pelos sujeitos com ansiedade social ($p = 0,005$). Ademais, o *post hoc* sinalizou haver mais fixações na condição estática ($p < 0,001$). Além disso, verificou-se que o nariz teve mais fixações do que a boca ($p = 0,004$) e do que os olhos ($p < 0,001$), e a região “outra” mais do que os olhos ($p = 0,002$). Não houve diferença significativa entre as “emoções”, [$F(3,162) = 2,612, p = 0,070$].

Observou-se o cruzamento entre os fatores “condição” e “grupo”, [$F(1,54) = 8,999, p = 0,004$], na qual a análise *post hoc* com correção de Bonferroni indicou haver maior número de fixações para o grupo com sintomatologia do TAS na condição dinâmica ($p < 0,001$) do que o controle, além disso, a condição estática teve número de fixações maior do que a dinâmica no grupo controle ($p < 0,001$) e no grupo experimental ($p = 0,003$) (Figura 14).

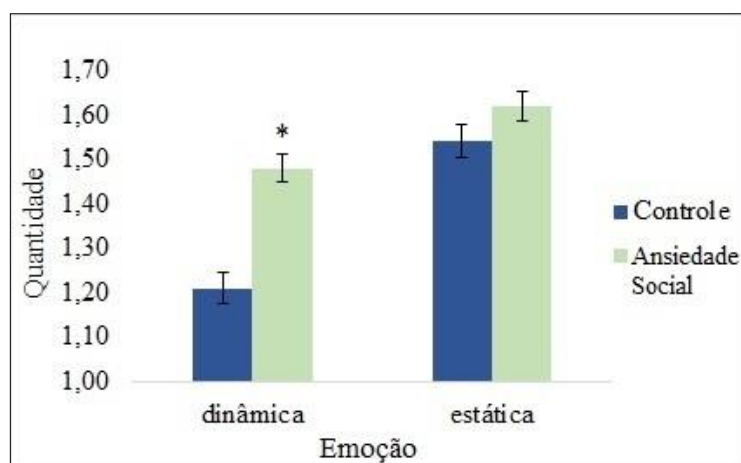


Figura 14. Quantidade de fixações na condição dinâmica e estática. * $p < 0,001$ - grupo controle comparado ao experimental.

Verificou-se também relação entre os fatores “condição” e “emoção”, [$F(3,162) = 21,563, p < 0,001$]. Sendo assim, o *post hoc* demonstrou que dentro da condição dinâmica a emoção de alegria teve menor quantidade de fixação do que nojo ($p = 0,022$), raiva ($p = 0,013$) e tristeza ($p = 0,001$); além da emoção de tristeza ter tido mais fixações do que nojo ($p = 0,020$). Na condição estática, a alegria teve mais fixações que tristeza ($p < 0,001$); os sujeitos fixaram mais em nojo do que raiva ($p = 0,007$) e tristeza ($p < 0,001$); a emoção de raiva teve mais fixações que tristeza ($p = 0,002$). Além disso, foi encontrada interação entre os fatores “condição” e “região”, [$F(3,162) = 14,256, p < 0,001$], no *post hoc* pode-se observar que houve mais fixações para a condição estática na região do nariz ($p = 0,004$) e dos olhos ($p < 0,001$) (Figura 15).

Houve também uma interação entre os fatores “emoção” e “região”, [$F(9,486) = 39,192, p < 0,001$]. O *post hoc* demonstrou que na emoção de alegria os olhos tiveram menos fixações do que a boca ($p < 0,001$), nariz ($p < 0,001$), “outra” ($p = 0,006$); o mesmo aconteceu na emoção de nojo e raiva ($p < 0,001$ para todos); já na emoção de tristeza a região da boca teve menos fixações que o nariz ($p < 0,001$), olhos ($p = 0,003$), outra ($p < 0,001$). Não houve interação entre os fatores “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 2,612, p = 0,621$], tampouco entre “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,043, p = 0,370$].

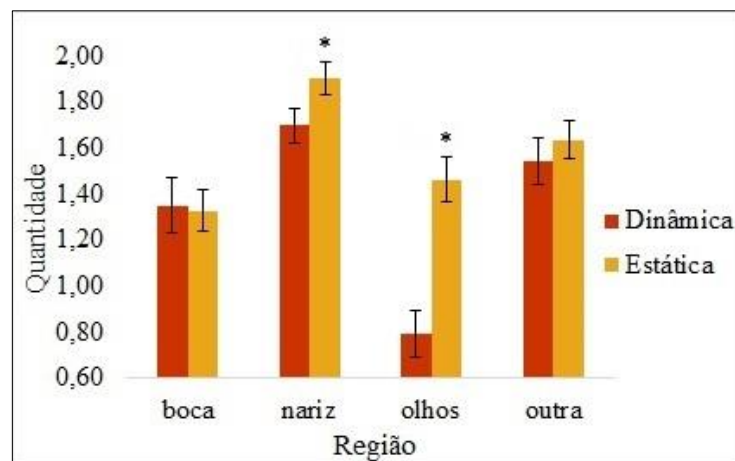


Figura 15. Quantidade de fixações na condição dinâmica e estática para cada região. * $p < 0,005$ – condição estática comparada com dinâmica na região do nariz e dos olhos.

Também não foi encontrada relação entre os fatores “condição”, “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,556, p = 0,209$], nem entre “condição”, “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,719, p = 0,527$], tampouco entre “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 1,415, p = 0,223$], nem mesmo entre “condição”, “emoção”, “região”, [$F(9,486) = 1,886, p = 0,128$]. Outrossim não houve interação quadrupla entre “condição”, “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 0,520, p = 0,686$].

6.3.1.2 Análise da Quantidade de Fixações nas Faces Neutras

Após a tabulação dos dados experimentais, foram calculadas as médias dos números totais de fixação. Foi realizada uma análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas de modelo: 2 grupos x [4 regiões de interesse].

A análise de variância revelou haver diferença estatisticamente significativa entre as “regiões de interesse”, [$F(3,162) = 8,593, p < 0,001$]. A análise *post hoc* com correção de Bonferroni indicou que a boca teve menor número de fixação do que o nariz ($p < 0,001$), olhos ($p = 0,004$) e outra ($p < 0,001$) (Figura 16). Não foi encontrado diferença entre os “grupos”, [$F(1,54) = 0,833, p = 0,366$], tampouco relação entre os fatores “grupo” e “região”, [$F(3,162) = 1,490, p = 0,226$].

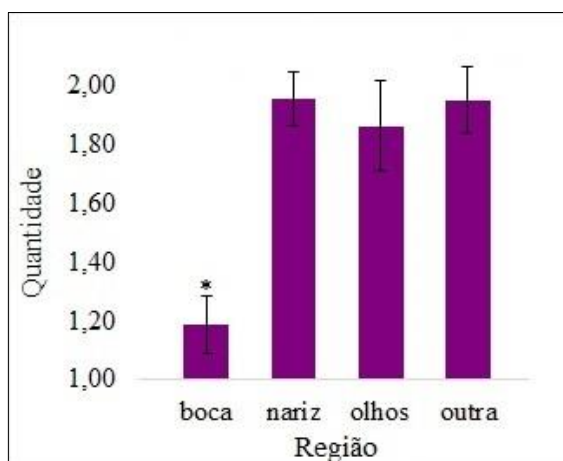


Figura 16. Quantidade de fixação nas regiões de interesse das faces neutras. * $p < 0,01$ – boca comparado com nariz, olhos e outra.

6.3.2 Análise da Duração Total das Fixações

6.3.2.1 Análise da Duração Total para Faces Emocionais

Calculou-se a soma da duração das fixações em cada emoção. A partir da média das somas foi realizada uma análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas de modelo: 2 grupos x [2 condições x 4 emoções x 4 regiões de interesse].

A análise de variância indicou haver diferença entre as “condições”, [$F(1,54) = 515,584; p < 0,001$], entre as “emoções”, [$F(3,162) = 36,732; p < 0,001$], e entre as “regiões de interesse”, [$F(3,162) = 5,231; p = 0,003$]. A análise *post hoc* com correção de Bonferroni demonstrou que a condição dinâmica teve maior tempo de fixação do que a estática ($p < 0,001$). Além disso, verificou-se no *post hoc* que a emoção de alegria apresentou mais tempo de fixação do que

raiva ($p = 0,003$) e do que tristeza ($p < 0,001$); a emoção de nojo teve maior duração de fixação que raiva ($p = 0,012$) e tristeza ($p < 0,001$); a emoção de raiva teve maior tempo de fixação do que tristeza ($p < 0,001$). Em se tratando das regiões, o *post hoc* demonstrou que o nariz teve mais tempo de fixação do que os olhos ($p = 0,002$) e as “outra” teve maior duração das fixações do que os olhos ($p = 0,003$). Não houve diferença entre os “grupos”, [$F(1,54) = 1,046$; $p = 0,311$].

A ANOVA expôs relação entre os fatores “condição” e “emoção”, [$F(3,162) = 83,856$; $p < 0,001$], na análise *post hoc* observou-se que na condição dinâmica a emoção de alegria teve mais tempo de fixação do que a emoção de nojo ($p = 0,031$) e raiva ($p < 0,001$), a emoção de nojo teve maior tempo de fixação do que raiva ($p = 0,009$), e fixaram mais tempo na emoção de tristeza do que de raiva ($p < 0,001$); já na condição estática a emoção de tristeza teve menor duração das fixações do que as demais ($p < 0,001$ para todas as emoções). Pode-se observar também a interação entre os fatores “condição” e “região”, [$F(3,162) = 16,816$; $p < 0,001$], o *post hoc* indicou que a condição dinâmica apresentou duração maior das fixações do que a estática nas regiões da boca ($p < 0,001$), nariz ($p = 0,043$) e outra ($p < 0,001$); já a condição estática teve maior tempo que a dinâmica na região dos olhos ($p < 0,001$) (Figura 17).

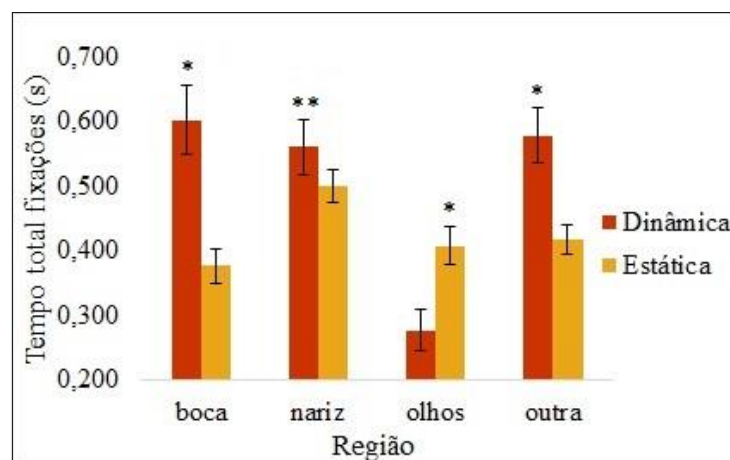


Figura 17. Tempo total de fixações na condição dinâmica e estática para cada região. * $p < 0,001$ – condição dinâmica comparada com estática na boca, olhos e outra. ** $p = 0,043$ – comparação das condições no nariz.

Do mesmo modo, foi encontrado um cruzamento entre os fatores “emoção” e “região”, [$F(9,486) = 65,444$; $p < 0,001$]. A análise *post hoc* com correção de Bonferroni demonstrou que na emoção de alegria a região da boca teve mais tempo de fixação do que os olhos ($p < 0,001$), e do que “outras” ($p = 0,026$), o nariz teve tempo de fixação maior do que os olhos ($p = 0,001$), e outras maior que os olhos ($p = 0,003$); na emoção de nojo todas as regiões tiveram tempo de fixação maior do que os olhos ($p < 0,001$ para todas), similarmente ocorreu em raiva ($p < 0,001$), já na emoção de tristeza todas as regiões tiveram tempo maior do que a boca ($p < 0,001$). Não

foi percebida relação entre os fatores “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,310$; $p = 0,803$], nem “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,030$; $p = 0,376$], bem como “condição” e “grupo”, [$F(1,54) = 0,306$; $p = 0,582$].

A ANOVA indicou haver uma relação tripla entre “condição”, “emoção” e “região”, [$F(9,486) = 16,613$; $p < 0,001$]. Na análise *post hoc* pode-se observar que na emoção de alegria, dentro da região da boca ($p < 0,001$) e “outra” ($p = 0,018$) a condição dinâmica teve maior tempo de fixações do que a estática, já na região dos olhos, a estática apresentou maior tempo ($p < 0,001$); o mesmo aconteceu na emoção de nojo, pois a condição dinâmica também teve tempo maior de fixações na região da boca ($p < 0,001$) e da “outra” ($p < 0,001$), porém nos olhos a condição estática foi maior ($p < 0,001$), e na de raiva com maior tempo de fixação na dinâmica na região da boca ($p < 0,001$) e da outra ($p = 0,004$), e os olhos com maior fixação na estática ($p < 0,001$); para a emoção de tristeza, na região da boca houve maior tempo de fixação para a condição dinâmica ($p = 0,004$), assim como na “outra” ($p < 0,001$) e nariz ($p < 0,001$) (Figura 18).

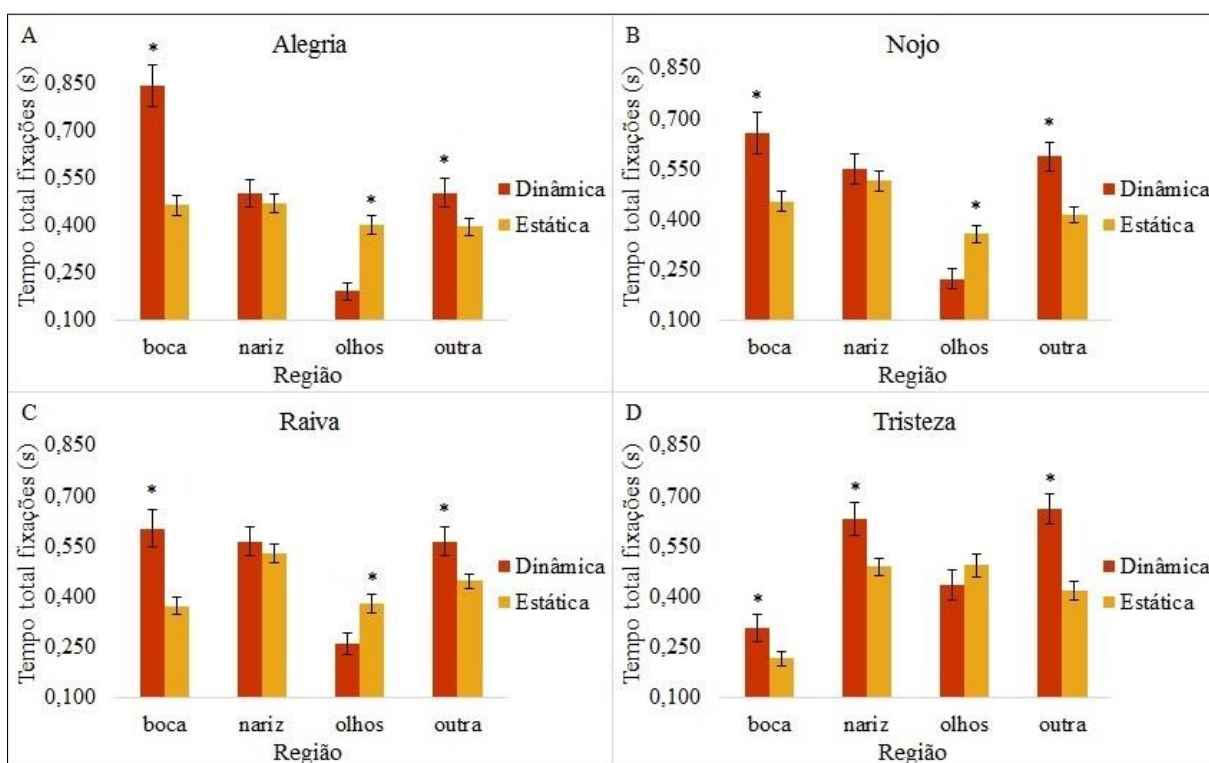


Figura 18. Tempo total de fixação nas condições dinâmica e estática dentro de cada região para todas as emoções. * $p < 0,01$ - condição dinâmica comparada com estática nas regiões da boca e olhos em alegria (A), nojo (B) e raiva (C); na região da boca em nojo, raiva e tristeza (D) e na região do nariz em tristeza.

Não houve interação entre os fatores “condição”, “emoção” e “grupo”, [$F(3,16) = 0,835$; $p = 0,465$], nem entre “condição”, “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,315$; $p = 0,766$], tampouco entre “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 1,024$; $p = 0,409$]. Também não foi encontrada

uma interação quadrupla entre os fatores “condição”, “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 0,886$; $p = 0,514$].

6.3.2.2 Análise da Duração Total para Faces Neutras

Após a tabulação dos dados, foram calculadas as somas dos números totais de fixação. Realizou-se, com a média das somas, uma análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas de modelo: 2 grupos x [4 regiões de interesse].

A ANOVA apresentou diferença entre as “regiões de interesse”, [$F(3,162) = 5,206$; $p = 0,003$], na análise *post hoc* com correção de Bonferroni demonstrou que a região da boca teve tempo de duração menor que o nariz ($p = 0,001$), olhos ($p = 0,013$) e “outra” ($p = 0,014$) (Figura 19). Não houve diferença entre os “grupos”, [$F(1,54) = 0,835$; $p = 0,365$], tampouco relação entre “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,596$; $p = 0,198$].

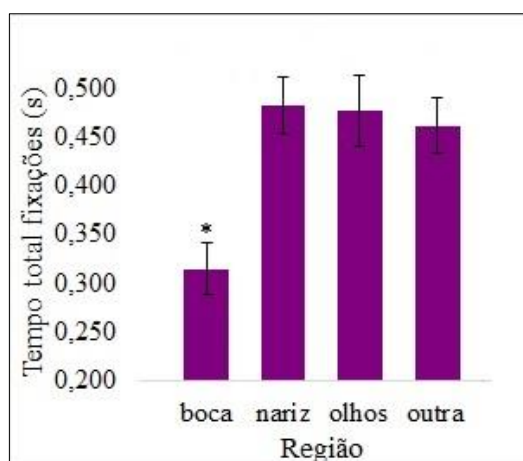


Figura 19. Tempo total de fixação nas regiões de interesse da face neutra. * $p < 0,015$ – boca comparado com nariz, olhos e outra.

6.3.3 Análise da Duração Média das Fixações

6.3.3.1 Análise da Duração Média das Fixações para Faces Emocionais

Após a tabulação dos dados experimentais, foram calculadas as médias do tempo de fixação em cada emoção. As médias foram submetidas a uma análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas de modelo: 2 grupos x [2 condições x 4 emoções x 4 regiões de interesse].

A análise de variância indicou haver diferença estatisticamente significativa entre os “grupos”, [$F(1,54) = 9,646$; $p = 0,003$], bem como diferença significativa entre as “condições”, [$F(1,54) = 8,768$; $p = 0,005$]. A análise de *post hoc* com correção de Bonferroni demonstrou

que o grupo controle teve maior duração média de fixação do que o grupo experimental ($p = 0,003$). O *post hoc* revelou também que a condição dinâmica teve média de duração das fixações maior do que a estática ($p = 0,005$). Não houve diferença entre as “regiões”, [$F(3,162) = 2,866$; $p = 0,261$], nem entre as “emoções”, [$F(3,162) = 2,814$; $p = 0,057$].

Foi observado interação dupla entre os fatores “condição” e “região”, [$F(3,162) = 27,441$; $p < 0,001$]. O *post hoc* mostrou que a condição dinâmica teve maior média de fixação na boca ($p < 0,001$) e na região “outra” ($p < 0,001$), já nos olhos a condição estática obteve tempo médio maior ($p < 0,001$) (Figura 20). Encontrou-se também relação significativa entre “emoção” e “região”, [$F(9,486) = 50,789$; $p < 0,001$]. O *post hoc* com correção de Bonferroni revelou que para a emoção de alegria a região da boca apresentou tempo médio de fixação maior do que o nariz ($p = 0,026$) e do que os olhos ($p < 0,001$), a “outra” exibiu tempo médio maior do que os olhos ($p = 0,010$); para nojo os participantes olharam em média mais para “outra” do que para os olhos ($p = 0,003$). Para a emoção de raiva não houve diferença entre o tempo médio das fixações nas regiões. Para tristeza a boca teve tempo de duração inferior do que as demais regiões ($p < 0,001$ para todas).

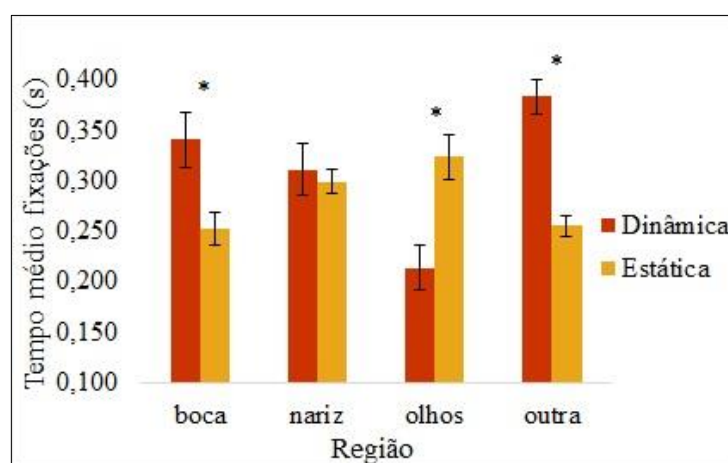
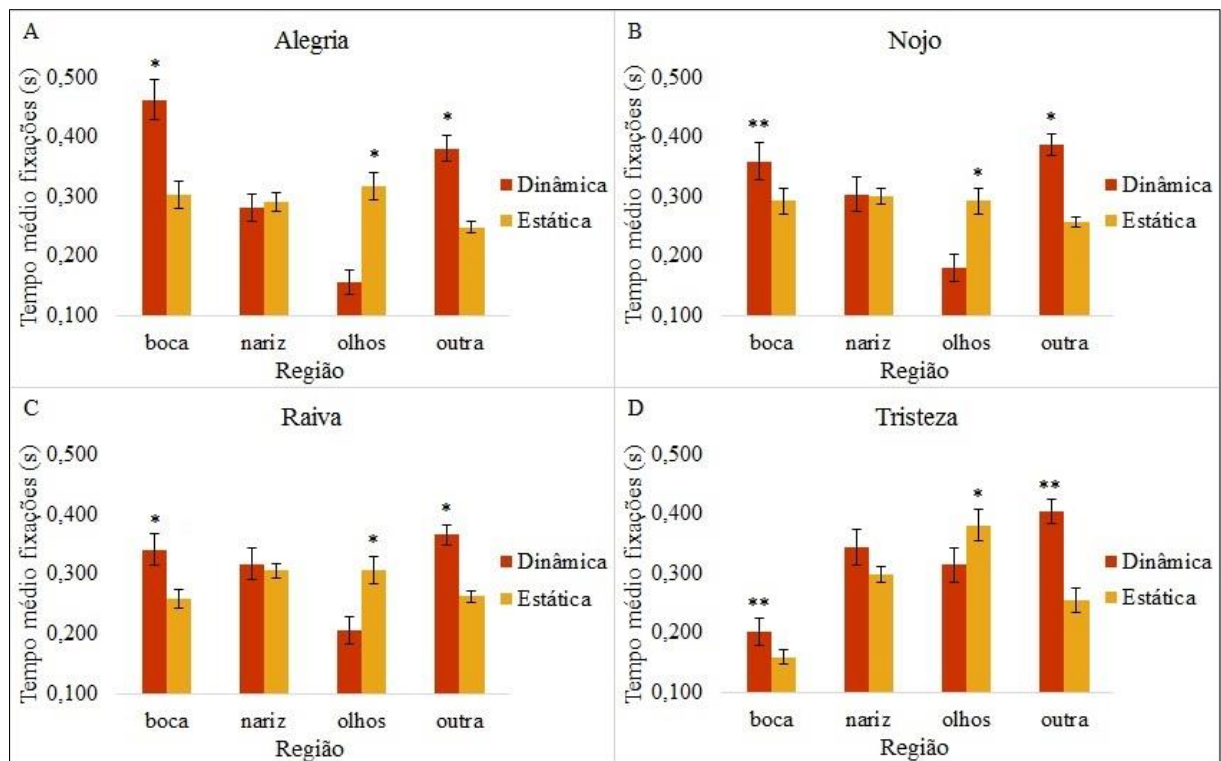


Figura 20. Tempo médio de fixações na condição dinâmica e estática para cada região. * $p < 0,001$ – condição dinâmica comparada com estática na boca, olhos e outra.

Não houve interação entre os fatores “condição” e “grupo”, [$F(1,54) = 2,551$; $p = 0,116$], “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,625$; $p = 0,558$]. Similarmente não houve relação entre “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,812$; $p = 0,464$]. Porém houve uma tendência de significância para os fatores “condição” e “emoção”, [$F(3,162) = 2,866$; $p = 0,050$].

Foi encontrado interação entre “condição”, “emoção” e “região”, [$F(9,486) = 8,106$; $p < 0,001$]. O *post hoc* expôs que na emoção de alegria a condição dinâmica teve maior média de duração das fixações na região da boca ($p < 0,001$) e na “outra” ($p < 0,001$), já a condição estática foi maior na região dos olhos ($p < 0,001$). O mesmo ocorreu para a emoção de nojo, na

qual a condição dinâmica foi maior na região da boca ($p = 0,026$) e na “outra” ($p < 0,001$), e a condição estática maior para os olhos ($p < 0,001$). Para a emoção de raiva os sujeitos também fixaram mais tempo na boca quando na condição dinâmica do que na estática ($p < 0,001$) e na “outra” ($p < 0,001$), enquanto que houve tempo maior de fixação na estática na região dos olhos ($p < 0,001$). Em se tratando de tristeza, o tempo médio de fixações foi maior para a condição dinâmica dentro da região da boca ($p = 0,030$), e da “outra” ($p = 0,015$), nos olhos houve maior fixação também na estática ($p < 0,001$) (Figura 21).



Não houve interação entre “condição”, “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,953$; $p = 0,402$], da mesma forma não houve relação entre “condição”, “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,831$; $p = 0,149$], nem entre “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 2,051$; $p = 0,064$]. Tampouco houve interação quadrupla entre “condição”, “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 1,186$; $p = 0,312$].

6.3.3.2 Análise da Duração Média das Fixações para Faces Neutras

Foram calculadas as médias do tempo de fixação. Realizou-se uma análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas de modelo: 2 grupos x [4 regiões de interesse].

A ANOVA apresentou diferença entre os “grupos”, [$F(1,54) = 8,588$; $p = 0,005$], na análise *post hoc* com correção de Bonferroni verificou-se que os voluntários controle teve média de duração de fixação maior do que os indivíduos com sintomatologia do TAS ($p = 0,005$). Houve diferença também entre as “regiões de interesse”, [$F(3,162) = 12,083$; $p < 0,001$], o *post hoc* demonstrou que a região do nariz teve tempo de duração médio maior que a boca ($p = 0,044$) e do que a “outra” ($p = 0,022$); os olhos teve tempo médio maior do que a boca ($p < 0,001$) e do que “outra” ($p < 0,001$) (Figura 22). Não foi encontrada interação entre “grupo” e “região”, [$F(3,162) = 1,468$; $p = 0,235$].

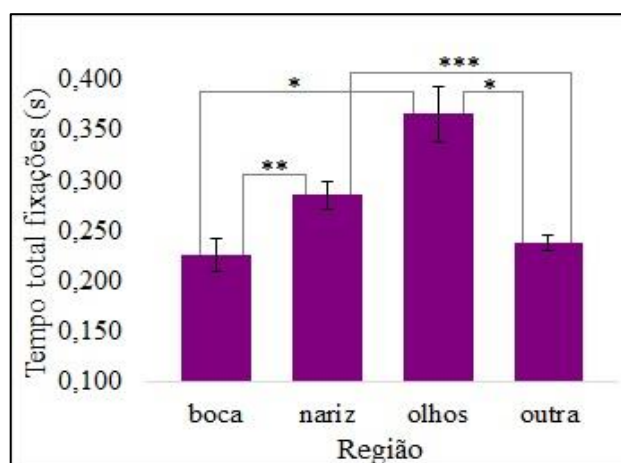


Figura 22. Tempo total de fixação nas regiões de interesse da face neutra. * $p < 0,001$ – boca e outra comparado com olhos, ** $p = 0,044$ – boca comparado com nariz, *** $p = 0,022$ – nariz comparado com outra.

6.4 Para melhor compreensão

Tabela 2. Médias e desvios-padrão dos grupos nos parâmetros da movimentação ocular.

Grupos	FACES emocionais			FACES neutras		
	Quantidade	Total (s)	Média (s)	Quantidade	Total (s)	Média (s)
	M (DP)	M (DP)	M (DP)	M (DP)	M (DP)	M (DP)
Controle	1.376* (0,042)	0,468 (0,005)	0,318** (0,009)	1.708 (0,051)	0,437 (0,006)	0,304* (0,012)
Experimental	1.550* (0,042)	0,461 (0,005)	0,277** (0,009)	1.773 (0,051)	0,430 (0,006)	0,254* (0,012)

Nota: A média e a duração total estão descritas em segundos.

* $p = 0,005$; ** $p = 0,003$

A fim de melhor compreensão e visualização do desempenho dos grupos durante o experimento com as faces emocionais e as faces neutras, foram comparadas as suas performances e apresentadas na Tabela 2.

CAPÍTULO 7 - DISCUSSÃO

7.1 Respostas comportamentais

O presente estudo teve como objetivo investigar a relação entre a percepção de expressões faciais e os padrões de varredura ocular em indivíduos com sintomatologia do transtorno de ansiedade social e voluntários controle. Foram comparadas as taxas de reconhecimento das emoções de alegria, tristeza, nojo e raiva apresentadas em quatro intensidades (25, 50, 75 e 100%) na condição dinâmica e estática. Analisou-se também a atribuição emocional às faces neutras. Resumidamente, não houve diferença entre o grupo com sintomatologia de ansiedade social e controles, mas foi encontrada maior precisão de respostas no reconhecimento de estímulos dinâmicos. Para as faces neutras, apesar de os dois grupos atribuírem mais frequentemente tristeza aos estímulos, os participantes com sintomatologia de TAS apresentaram maior atribuição dessa emoção.

Levando em consideração a primeira hipótese do nosso estudo de que os participantes com sintomatologia do TAS apresentariam maior taxa de reconhecimento para a expressão de raiva, bem como maiores erros com viés negativo para as demais emoções, encontramos alguns dados que contrariaram a mesma.

O fato de não ser encontrada diferença geral significativa para a identificação das emoções entre os grupos contribui com a ideia de que a ansiedade social não está associada com a precisão de reconhecimento de emoções, sejam elas negativas ou positivas (Bell et al., 2011; Philippot & Douilliez, 2005). Entretanto, quando analisadas as emoções dentro dos níveis de intensidade, observamos que os sujeitos com sintomatologia do TAS tiveram taxa de reconhecimento maior para as faces de tristeza com intensidade de 25% (ou seja, mais sutis). Dessa forma, esse grupo parece captar mais informações de faces ambíguas, além de atribuir-lhes um viés negativo (Yoon & Zinbarg, 2007; Gutiérrez-García & Calvo, 2014). Como os participantes com fobia social estão mais atentos a informação social (nesse caso, expressão facial), podem interpretá-las de maneira a sentir empatia ou receio (Auyeung & Alden, 2015; Richards et al., 2002). Reconhecer traços sutis de tristeza no outro estaria sugerindo empatia por esse sujeito, já que esse sentimento também o acompanharia em algumas situações sociais.

O movimento da face facilitou o reconhecimento das expressões de maneira geral, concordando com estudos anteriores que afirmam que a expressão dinâmica fornece mais informação para o observador do que as fotografias (Alves, 2013; Sato, Fujimura, & Suzuki, 2008). Em detalhe, pode-se observar que quando o movimento foi acrescentado às expressões de alegria com baixa intensidade, houve um aumento a taxa de acertos, assim como para a

emoção de nojo intensa. Dessa maneira, corrobora-se a ideia de que o movimento facilita o reconhecimento de apenas alguns tipos de estímulos, sendo influenciado por fatores como a intensidade e o tipo de emoção (Alves et al., 2013; Biele & Grabowska, 2006).

A expressão de nojo foi menos reconhecida, no entanto, quando acrescentado o movimento à versão da mais intensa da expressão, houve um aumento na taxa de reconhecimento. Portanto, acredita-se que nem todas as informações estão presentes na face estática, sendo necessário o movimento para complementar o conhecimento emocional (Horstmann & Ansorge, 2009). Contudo, também foi percebido que, na expressão de nojo mais sutil, houve mais acertos nas fotografias em comparação aos vídeos. Esse achado é consistente com o estudo de Jack, Garrod e Schyns (2014), em que encontraram uma confusão entre a expressão de nojo e raiva nos momentos iniciais da expressão da emoção apresentada em vídeo. Primeiro, seriam passadas informações comuns a essas duas emoções (nariz enrugado, por exemplo) para depois se chegar a configuração singular da expressão. Assim, a classificação correta da face dinâmica de nojo se daria somente depois que outras características específicas dessa emoção já estivessem formadas (no nosso caso, dos 50% em diante) e não fossem mais confundidas com outras emoções.

Em se tratando da hipótese 2, a qual esperava encontrar uma tendência a atribuir a emoção de raiva à face neutra pelos sujeitos com sintomatologia do TAS, pudemos perceber que o nosso estudo esteve corroborando parcialmente essa hipótese.

Com relação às faces neutras, podemos observar que houve diferenças entre os grupos. Participantes com sintomatologia de ansiedade social atribuíram mais frequentemente tristeza às faces neutras, além do grupo controle apresentar atribuição de alegria mais elevada. Esses dados vão de encontro com os estudos que demonstraram uma tendência dos sujeitos com TAS a interpretar a face neutra como ameaçadora (Yoon & Zinbarg, 2008). Apesar disso, continuam indicando um viés negativo na atribuição da face neutra, ressaltado ainda mais na menor atribuição da face alegre pelo grupo com sintomatologia, corroborando os achados de estudos que demonstram haver alterações no reconhecimento de emoções faciais em indivíduos com TAS (Machado-de-Sousa et al., 2010). Uma explicação possível seria que na maioria das vezes o viés para face de tristeza é encontrado para pacientes com depressão (Gotlib et al., 2004; Bento de Souza, Barbosa, Lacerda, dos Santos, & Torro-Alves, 2014). Os vieses de respostas a essa emoção podem ter relação com a comorbidade da sintomatologia de depressão presente no grupo com ansiedade social.

A maior atribuição de alegria pelo grupo controle à face neutra está de acordo com estudos que demonstram que recompensas ou interações positivas são esperadas por pessoas não ansiosas no contato com outrem (Fleeson, Malanos, & Achille, 2002). Como as crenças

dos socialmente ansiosos são mais críticas (Clark & Wells, 1995), estes esperam interações mais ríspidas. Esse achado corrobora o estudo de Silvia, Allan, Beauchamp, Maschauer e Workman (2006), os quais verificaram que os sujeitos com alta ansiedade social processaram a faces de alegria mais lentamente do que aqueles com ansiedade social baixa e moderada.

Na análise específica para os sexos, percebemos que a amostra masculina influenciou mais fortemente os resultados encontrados na análise geral, já que ampliou a diferença para a emoção de tristeza, enquanto que para as mulheres não houve diferença entre os grupos na atribuição dessa emoção. Esses achados não são compatíveis com o estudo de Alves, Rodrigues, Souza, & Sousa (2012), já que eles observaram que houve maior atribuição de raiva para os homens com TAS, e de tristeza para as mulheres. Entretanto, na literatura, os estudos comparando os sexos ainda não são conclusivos, pois alguns demonstram que os homens são melhores para algumas emoções, enquanto que outros que as mulheres um melhor reconhecimento geral (Forni-Santos & Osório, 2015).

7.2 Movimentação ocular

Com os registros de movimentação ocular obtidos através da técnica de *eye tracker*, realizamos três tipos de análises envolvendo as fixações nas faces emocionais e neutras. A primeira foi do número total de fixações oculares, a segunda refere-se à duração total das fixações e a terceira foi o tempo médio das fixações oculares. Foram observados os padrões de movimentação ocular nas regiões de interesse previamente estabelecidas (boca, olhos, nariz e outra), nas duas formas de apresentação dos estímulos (fotografia ou vídeo), em quatro expressões emocionais (alegria, nojo, raiva e tristeza) e na expressão neutra. De maneira geral houve uma hipervigilância por parte do grupo experimental. Houve também maior número de fixações nas fotografias, enquanto que o tempo das fixações nos vídeos, tanto na soma, quanto na média, foi maior. A área do nariz teve maior quantidade de fixações, e os olhos a menor. Nas fotografias, os participantes fixaram mais nos olhos, enquanto que nos vídeos foi mais na boca e na região denominada “outra”. Tristeza foi a emoção com menos fixações na condição estática. Na análise das faces neutras, o grupo controle teve maior tempo médio de fixação, além de todos os participantes olharem menos para a boca.

Ao analisar a hipótese 3 do nosso estudo de que os sujeitos com sintomatologia do TAS apresentariam um padrão de hipervigilância para as faces de raiva (mais fixações), não foram encontrados resultados que comprovem a mesma. Em todos meios de análise das fixações as diferenças entre as variáveis “emoção” e “grupo” não foi significativo, o que pode ser interpretado como uma possível interação entre variáveis mais interna (tripla, por exemplo),

escondendo ou tornando essa interação irrelevante. Dessa maneira, discutiremos as demais interações relevantes para ao nosso estudo.

Comparando as três formas de análise no rastreamento ocular dos dois grupos, pode-se perceber que o grupo experimental apresentou quantidade maior de fixações, porém teve uma média de tempo de fixações menor do que o grupo controle, entretanto, os grupos não se diferenciaram na soma de tempo das fixações. Esses resultados corroboram os achados de Horley, Williams, Gonsalvez e Gordon (2004), demonstrando que o grupo com sintomatologia de TAS apresentou um comportamento de preocupação com o estímulo facial, já que representa o contato social. Como a fixação está associada à atenção (Holmqvist et al., 2011), o fato do grupo experimental ter fixado mais vezes, ainda que com menos tempo médio por fixação, parece estar relacionado à hipervigilância característica do transtorno. Tal achado dá suporte ao modelo cognitivo que defende a presença de uma expectativa de ser avaliado negativamente pelos outros nas interações sociais (Mogg & Bradley, 1998).

Quando observado mais a fundo, verificou-se que o grupo com sintomatologia de ansiedade social teve maior quantidade de fixações nas faces dinâmicas do que o grupo controle. Essa diferença entre os grupos não foi observada nos demais parâmetros (soma e média de tempo), nem na condição estática. Dessa maneira, a hipervigilância do grupo experimental sugere que a preocupação de uma avaliação negativa ocorre principalmente quando os estímulos são mais realísticos (faces dinâmicas). Dedicar mais atenção a esses estímulos pode ser uma estratégia desenvolvida para lidar melhor com a ameaça social (Horley, Williams, Gonsalvez e Gordon, 2003), porém pode aumentar a ansiedade, já que mais características de ameaça podem ser encontradas (Heinrichs & Hofmann, 2001).

Com relação aos padrões de fixação para as diferentes condições, encontramos maior número de fixações nas fotografias, porém o tempo total e médio de fixações foi maior para os vídeos. Esses achados sugerem uma necessidade de buscar mais informações nas fotografias de maneira geral, corroborando com a nossa hipótese de que as faces dinâmicas são estímulos ecologicamente mais válidos (Alves, 2013), que exigem menos rastreamento em busca de informações sobre a emoção. Ou seja, o movimento evidenciou as características que precisavam ser reconhecidas (Horstmann & Ansorge, 2009).

Na condição estática, dentre todas as emoções, a que apresentou menor número e tempo total de fixações foi a tristeza. Dessa maneira, os participantes demonstraram dar menos atenção a essa emoção. Em outros estudos anteriores, a emoção de tristeza influenciou na atenção dos participantes, como por exemplo o de Finucane, Whiteman e Power (2010) o qual sugere que quando exposto a uma situação triste, os sujeitos tendem a reduzir a atenção depositada nos estímulos.

No que se refere a hipótese 5 de que os sujeitos com sintomatologia do TAS evitariam mais a região dos olhos (haveriam menos fixações), principalmente nas faces de raiva, pode-se perceber que os nossos achados não corroboram essa hipótese. Observando as fixações nas áreas de interesse, encontramos que houve maior número no nariz, porém a região com menor quantidade foi a dos olhos, que teve também menor tempo de duração das fixações.

Esse padrão encontrado ocorreu principalmente para as emoções de alegria e nojo. Assim, apoia-se a hipótese de que os olhos não são tão procurados na tarefa de reconhecimento emocional (Blais, Roy, Fiset, Arguin, & Gosselin, 2012). Contudo, não é retirada a importância dos olhos no contato social, confirmada por outros estudos (Mertens, Siegmund, & Grüsser, 1993). Somente para as tarefas de reconhecimento emocional, a região da boca aparentemente transmite mais informações. Apenas para a expressão de tristeza houve menos fixações em quantidade, tempo total e médio na região da boca. Provavelmente, os participantes utilizaram-se de outra estratégia para reconhecer a emoção de tristeza. Tendo em vista que esta era a única emoção representada de boca fechada por todos os modelos, a boca não teria tanta informação para diferenciá-la de outra emoção.

Ao compararmos as regiões nas condições, podemos perceber que durante a apresentação das fotografias houve um maior número de fixações e por mais tempo na região dos olhos, principalmente para as emoções de alegria, nojo e raiva. Entretanto, nos vídeos, houve mais fixações na boca e na região denominada “outra”, enquanto que na emoção de tristeza as fixações foram mais prolongadas na região do nariz. Eisenbarth e Alpers (2011) observaram uma equivalência no número de fixações dos olhos e na boca. Em nosso estudo, é possível que mais fixações tenham ocorrido na boca por esta apresentar maior área que as demais, além de possivelmente atrair mais atenção durante o movimento. A AOI denominada “outra”, na condição em movimento, obteve mais fixações, demonstrando que o movimento da face como um todo chama a atenção. Esse achado não respalda o encontrado por Roy, Blais, Fiset e Gosselin (2010), visto que observaram uma concentração do olhar na região central da face na condição dinâmica, mas que se espalhava na condição estática. Como o movimento da boca foi comparativamente reduzido na emoção de tristeza, os participantes buscaram informação de maneira mais generalizada no centro da face. De acordo com Hsiao e Cottrell (2008), fixações no nariz são fundamentais para o reconhecimento facial.

Nas situações em que as faces estão estáticas, os olhos parecem atrair mais a atenção. Yarbus descreveu um padrão de movimentação ocular similar diante de uma face. Em um primeiro momento, haveria uma preferência para os olhos e se o estímulo fosse apresentado por mais tempo ocorreria uma fixação cíclica entre os olhos, o nariz e a boca (Tatler, Wade, Kwan, Findlay, & Velichkovsky, 2010). Como a face na condição estática já estava completamente

formada, pois não iniciava na face neutra como a dinâmica, essa preferência pelos olhos permaneceu. Nesse mesmo sentido, Schyns, Bonnar e Gosselin (2002) afirmam que os olhos apresentam as características mais importantes para a identificação facial.

Verificando a hipótese 5 de que os sujeitos com sintomatologia do TAS evitariam mais a região dos olhos (haveriam menos fixações), principalmente nas faces de raiva, pode-se perceber que os nossos achados não corroboram essa hipótese. Observando as fixações nas áreas de interesse, encontramos que houve maior número no nariz, porém a região com menor quantidade foi a dos olhos, que teve também menor tempo de duração das fixações.

Analizando a hipótese 6 de que haveria hipervigilância nas faces neutras (maior número de fixações) por parte dos participantes com sintomatologia do TAS, no nosso estudo foram encontrados resultados opostos, pois observamos que houve maior tempo médio de fixação para o grupo controle.

O fato de o grupo experimental ter fixado por menos tempo na faces neutras demonstra que apesar de encararem essas faces como ameaçadoras (Yoon & Zinbarg, 2008), os sujeitos com sintomatologia de ansiedade social não apresentam padrão de hipervigilância para essas faces. Entretanto, poderia ser um indício de que estão evitando essa face. Além disso, os participantes olharam menos para a boca. Segundo Hsiao e Cottrell (2008) as fixações para reconhecimento das expressões se delimitam na parte central superior, envolvendo o nariz e os olhos. Apoiando esse achado, propõe-se que para a face neutra é necessário ter uma visão mais holística da face, sem se deter em áreas específicas, sendo possível com as fixações na parte central-superior.

7.3 Reconhecimento associado a movimentação ocular

Como o objetivo geral desse estudo foi associar o reconhecimento das expressões faciais com a varredura ocular nos sujeitos com sintomatologia de ansiedade social e voluntários controle, discutiremos se alguns padrões de movimentação ocular ajudaram no reconhecimento de faces emocionais e neutras. Verificamos que a hipervigilância associada ao viés negativo para reconhecimento das emoções ajudou na identificação de estímulo difíceis. Para a expressão de tristeza, apesar de os participantes não manterem o mesmo padrão ocular que as demais emoções, não houve decaimento no reconhecimento dessa emoção. Para as fotografias, manter as fixações nos olhos não ajudou na tarefa de reconhecimento, enquanto que nos vídeos a estratégia de olhar mais para a boca ajudou os participantes a acertarem mais. Em se tratando das faces neutras, o padrão de rastreamento foi semelhante com a expressão de tristeza, consequentemente foi a emoção mais atribuída.

Como foi encontrada uma hipervigilância para o grupo experimental e só houve superioridade desse grupo no reconhecimento de tristeza na intensidade de 25%, propõe-se que esse padrão hipervigilante associado ao viés negativo ajuda a captar mais informações importantes quando o estímulo é de difícil identificação. Entretanto, sugere-se fazer uma análise do padrão de movimentação ocular para cada intensidade, a fim de confirmar se há hipervigilância nos estímulos mais sutis.

Na expressão de tristeza, quando apresentada na condição estática, foi dada menos atenção do que as demais emoções. Pode-se pensar que a emoção de tristeza não necessite de tanta atenção para a tarefa de reconhecimento. Porém, vai de encontro com estudo de Gupta e Srinivasan (2015) no qual foram colocadas faces como distratores atencionais, porém sem avisar previamente aos participantes se solicitou o reconhecimento da emoção apresentada. Assim, o reconhecimento de tristeza foi menor quando os outros estímulos exigiram uma grande carga atencional, do que quando a tarefa experimental foi mais fácil. Entretanto, o mesmo não ocorreu para a face de alegria, pois independente da carga atencional exigida pelos demais estímulos, a porcentagem de acerto de reconhecimento não diminuiu.

Além disso, na emoção de tristeza mesmo com um olhar diferenciado pelos participantes (menos fixações para a boca), não houve decaimento nos acertos da tarefa de reconhecimento para essa emoção. Isso pode indicar que apesar da evitação em olhar para a boca por não ser tão significativa para essa emoção, os participantes utilizaram-se de outra estratégia para conseguir reconhecer a emoção de tristeza tão bem quanto as demais. Diferentemente de nojo, que foi a menos reconhecida, provavelmente porque as características da emoção de nojo podem ser mais propensas a causar confusão com outras, como citado anteriormente a confusão com raiva (Jack, Garrod, & Schyns, 2014), mas não houve diferença na forma de rastreamento. Talvez se os sujeitos recebessem um feedback e soubessem que estavam errando o julgamento dessa expressão, tentassem desenvolver novas estratégias de rastreamento para melhorar as taxas de reconhecimento.

Ao tratarmos da hipótese 4, na qual esperávamos que as expressões dinâmicas apresentariam menor número de fixações que as estáticas, além de uma taxa de reconhecimento mais elevada, observou-se nesse estudo que o movimento da face facilitou o reconhecimento apenas para a emoção de alegria e nojo quando menos intensas, porém não foram encontradas diferenças entre os padrões de rastreamento ocular para essas emoções. Dessa maneira, pode-se pensar que apenas o movimento da face trouxe mais informações para o reconhecimento (como demonstrado por Horstmann & Ansorge, 2009), contudo, reforçamos que ainda não foram feitas análises para o rastreamento ocular de cada intensidade, dificultando uma especulação mais profunda acerca desse processo.

Tanto para as faces dinâmicas quanto para as estáticas, percebemos que olhar nos olhos não ajudou na tarefa de reconhecimento, pois esse foi o padrão encontrado para as faces estáticas, as quais tiveram taxa de reconhecimento inferior as dinâmicas. Entretanto, passar mais tempo olhando para a boca ajudou os participantes a acertarem mais as faces em movimento. Nesse sentido, fortalecemos a ideia de que essa região apresenta grande importância para informações em movimento, assim como também foi encontrado por Blais, Roy, Fiset, Arguin e Gosselin (2012).

Quando analisamos as faces neutras constatamos um padrão de rastreamento semelhante a expressão de tristeza, no qual houve um decaimento nas fixações da boca. Como houve mais atribuição de tristeza à face neutra, sugere-se que possivelmente houve uma confusão entre as duas expressões, visto que os estímulos mais sutis de tristeza eram os que mais se assemelhavam a neutra. Como nessas duas expressões os sujeitos usavam o mesmo padrão visual, consequentemente atribuíam mais tristeza a neutra.

CAPÍTULO 8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, podemos concluir que o movimento da face influencia o reconhecimento apenas para algumas emoções mais sutis. Os padrões de movimentação ocular revelaram que os participantes se utilizaram de estratégias diferentes para reconhecer as fotografias e os vídeos. Os sujeitos com sintomatologia de ansiedade social revelaram um padrão de hipervigilância, mas com taxa de reconhecimento maior apenas para a face de tristeza sutil. Além disso, foi atribuída mais tristeza à face neutra, sendo a amostra masculina a que contribuiu mais para esse resultado.

Embora tenham sido encontrados os resultados descritos acima, esse estudo apresentou algumas limitações. A principal delas refere-se à quantidade de estímulos, pois provavelmente deveríamos dobrá-la para ter dados mais robustos acerca da diferença de reconhecimento entre as amostras. Para aumentar ainda mais a validade ecológica poderiam ser utilizados expressões de bancos de faces dinâmicos, como por exemplo o banco de Simon et al., assim seriam ainda mais realísticos.

No que diz respeito a amostra, o nosso grupo experimental apresentou comorbidade com a depressão (com pontuação de leve a moderada), podendo ter influenciado nos resultados, visto que a depressão é um transtorno que altera a percepção de expressões faciais. Além disso, a medida utilizada para separar os dois grupos (SPIN) não é um instrumento muito robusto, pois se baseia apenas nos sintomas da ansiedade social, não sendo uma amostra clínica diagnosticada com esse transtorno. Dessa maneira, os resultados encontrados podem estar vinculados mais fortemente a depressão do que a ansiedade social. Ademais, não foi feito uma caracterização do nível de fobia social no grupo experimental, podendo ter reprimido ou ressaltado algum dos resultados apresentados.

A insuficiência de dados do rastreamento ocular para trazer conclusões mais robustas. O aprofundamento das análises pode ser feito com algoritmos que trazem além das taxas de fixações, a investigação das sacadas com informações sobre o tempo, a amplitude e o rastreio ocular (*scanpath*). Dessa maneira, conseguiríamos saber mais sobre as estratégias utilizadas para coletar as informações para o reconhecimento. Além disso, a inspeção da localização da primeira fixação poderia ser relevante, já que alguns estudos demonstram que as pessoas tendem a fixar primeiro no local mais importante para adquirir a informação desejada (Hsiao & Cottrell, 2008).

Ademais, outras análises poderiam ser feitas com as próprias fixações, como por exemplo nas diferentes intensidades para verificar se as faces sutis mostram rastreamento ocular

diferente das faces intensas. Fazer análises separadas por sexo também seria interessante para aumentar nossas discussões.

No tocante as AOIs, as dimensões de cada uma delas foram baseadas em estudos anteriores, porém algumas delas ser ajustadas aos nossos objetivos. Por exemplo, a área dos olhos poderia ser apenas uma, na qual abarcaria os dois olhos e as duas sobrancelhas, além da área do nariz iniciar-se no ponto central até as narinas. Além disso, elas foram estabelecidas previamente, porém alguns estudos recentes trazem as vantagens da utilização de mapas estatísticos desenvolvidos com as proporções de fixações realmente realizadas pelos observadores para a partir destes separar as AOIs (Chuk, Ng, Coviello, Chan, & Hsiao, 2013).

Diante do exposto, apesar das limitações, a presente pesquisa contribuiu para entender alguns aspectos relacionados a estratégias utilizadas para o reconhecimento facial. Além disso, promoveu maior compreensão dos aspectos intrínsecos do reconhecimento emocional pelos sujeitos com TAS. Por conseguinte, sugere-se como estratégia para trabalhar os sintomas da ansiedade social, principalmente aqueles relacionados ao contato com outros, a exposição a vídeos de faces expressando emoções, concomitante com indicações de direcionamento do olhar. Assim, o terapeuta conseguiria retirar o foco de ansiedade dos pacientes, já que essa estratégia de exposição juntamente com o treino de habilidades sociais, a psicoeducação e as atividades entre sessões são procedimentos adequados na Terapia Cognitivo-Comportamental para tratar a ansiedade social (Picon & Penido, 2011, Liberzon, Duval, & Javanbakht, 2015).

Portanto, entendemos que o presente estudo apresenta relevância para vários campos de aplicação, pois poderia seguir no âmbito da pesquisa auxiliando na compreensão no comportamento do TAS em situações com cargas emocionais, assim como na clínica auxiliando no tratamento desse transtorno, e na cognição social, pois seria possível de observar a forma como as pessoas compreendem as outras pessoas e elas mesmas.

REFERÊNCIAS

- Alves, N. T. (2013). Recognition of static and dynamic facial expressions: a study review. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 18(1), 125–130. <http://doi.org/10.1590/S1413-294X2013000100020>.
- Alves, N. T., Bezerra, I. A. de O., Claudino, R. G., & Cavalcanti, T. L. P. (2013). Influencias del sexo, tipo e intensidad de la emoción en el reconocimiento de expresiones faciales estáticas y dinámicas. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(1), 192–199.
- Alves, N. T., Fukusima, S. S., & Aznar-Casanova, J. A. (2008). Models of brain asymmetry in emotional processing. *Psychology & Neuroscience*, 1(1), 63–66. <http://doi.org/10.3922/j.psns.2008.1.010>.
- Alves, N. T., Rodrigues, M. R., Souza, I., & Sousa, J. P. M. de. (2012). Ansiedade social e atribuição de emoções a faces neutras. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 17, 129–134.
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5ª edição). [DX Reader version]. Retirado de <https://docs.google.com/file/d/0BwD-tZFWfxMbWs2UC1WdWJzZTQ/edit?pli=1>.
- American Psychological Association (2010). Dicionário de psicologia. Porto Alegre: Artmed.
- Anderson, I. M., Shippen, C., Juhasz, G., Chase, D., Thomas, E., Downey, D., ... Deakin, J. F. W. (2011). State-dependent alteration in face emotion recognition in depression. *The British Journal of Psychiatry*, 198(4), 302–308. <http://doi.org/10.1192/bjp.bp.110.078139>.
- Ariatti, A., Benuzzi, F. & Nichelli, P. (2008). Recognition of emotions from visual and prosodic cues in Parkinson`s disease. *Neurology Science*, 29, 219-227.
- Armstrong, T., & Olatunji, B. O. (2012). Eye tracking of attention in the affective disorders: A meta-analytic review and synthesis. *Clinical Psychology Review*, 32(8), 704–723. <http://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.09.004>.
- Arrais, K. C., Machado-de-Sousa, J. P., Trzesniak, C., Filho, A. S., Ferrari, M. C. F., Osório, F. L., ... Crippa, J. A. S. (2010). Social anxiety disorder women easily recognize fearfull, sad and happy faces: The influence of gender. *Journal of Psychiatric Research*, 44(8), 535–540. <http://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2009.11.003>.
- Arsalidou, M., Morris, D., & Taylor, M. J. (2011). Converging evidence for the advantage of dynamic facial expressions. *Brain Topography*, 24(2), 149-163.
- Atkinson, A. P., & Adolphs, R. (2011). The neuropsychology of face perception: beyond simple dissociations and functional selectivity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1571), 1726–1738. <http://doi.org/10.1098/rstb.2010.0349>.

- Auyeung, K. W., & Alden, L. E. (2015). Social Anxiety and Empathy for Social Pain. *Cognitive Therapy and Research*. <http://doi.org/10.1007/s10608-015-9718-0>.
- Baptista, C. A., Loureiro, S. R., de Lima Osório, F., Zuardi, A. W., Magalhães, P. V., Kapczinski, F., ... Crippa, J. A. S. (2012). Social phobia in Brazilian university students: Prevalence, under-recognition and academic impairment in women. *Journal of Affective Disorders*, 136(3), 857–861. <http://doi.org/10.1016/j.jad.2011.09.022>.
- Barreto, A.M. (2012). Eye tracking como método de investigação aplicado às ciências da comunicação. *Revista Comunicando*, 1(1), 168-186.
- Baur, V., Hänggi, J., Rufer, M., Delsignore, A., Jäncke, L., Herwig, U., & Beatrix Brühl, A. (2011). White matter alterations in social anxiety disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 45(10), 1366–1372. <http://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2011.05.007>.
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Garbin, M. G. (1988). Psychometric Properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five Years of Evaluation. *Clinical Psychology Review*, 8, 77-100.
- Bell, C., Bourke, C., Colhoun, H., Carter, F., Frampton, C., & Porter, R. (2011). The misclassification of facial expressions in generalised social phobia. *Journal of Anxiety Disorders*, 25(2), 278–283. <http://doi.org/10.1016/j.janxdis.2010.10.001>.
- Bento de Souza, I. B. M., Barbosa, F. F., Lacerda, A. M., dos Santos, N. A., & Torro-Alves, N. (2014). Evaluation of facial expressions in women with major depression: Is there a negative bias? *Psychology & Neuroscience*, 7(4), 513–519. <http://doi.org/10.3922/j.psns.2014.4.10>.
- Bettadapura, V. (2012). Face expression recognition and analysis: the state of the art. *arXiv preprint arXiv:1203.6722*. Recuperado de <http://arxiv.org/abs/1203.6722>.
- Biele, C., & Grabowska, A. (2006). Sex differences in perception of emotion intensity in dynamic and static facial expressions. *Experimental Brain Research*, 171(1), 1–6. <http://doi.org/10.1007/s00221-005-0254-0>.
- Blais, C., Roy, C., Fiset, D., Arguin, M., & Gosselin, F. (2012). The eyes are not the window to basic emotions. *Neuropsychologia*, 50, 2830-2838.
- Boutet, I., Colin, C. & Faubert, J. (2003). Configural face encoding and spatial frequency information. *Perception & Psychophysics*, 65(7), 1078-1093.
- Burkhouse, K. L., Siegle, G. J., & Gibb, B. E. (2014). Pupillary reactivity to emotional stimuli in children of depressed and anxious mothers. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(9), 1009–1016. <http://doi.org/10.1111/jcpp.12225>.

- Button, K., Lewis, G., Penton-Voak, I., & Munafò, M. (2013). Social anxiety is associated with general but not specific biases in emotion recognition. *Psychiatry Research*, 210(1), 199–207. <http://doi.org/10.1016/j.psychres.2013.06.005>.
- Campbell, D. W., Sareen, J., Stein, M. B., Kravetsky, L. B., Paulus, M. P., Hassard, S. T., & Reiss, J. P. . (2009). Happy but not so approachable: the social judgments of individuals with generalized social phobia. *Depression and Anxiety*, 26(5), 419–424. <http://doi.org/10.1002/da.20474>.
- Charlesworth, W, R., & Kreutzer, M. A. (2006). Facial Expressions of Infants and Children. Em P. Ekman (Ed.), *Darwin and Facial Expression: A Century of Research in Review* (pp. 91-168). Cambridge, MA: Marlor Books.
- Chuk, T., Ng, A., Coviello, E., Chan, A. B., & Hsiao, J. H. (2013). Understanding eye movements in face recognition with hidden Markov model. Em M. Knauff, M. Pauen, N. Sebanz, & I. Wachsmuth (Eds.), *Proceedings of the 35th Annual Conference of the Cognitive*. Retirado de: http://web.hku.hk/~jhsiao/pubs/publications/ChukEtAl_CogSci2013.pdf.
- Clark, D. M., & Wells, A. (1995). A cognitive model of social phobia. Em R. G. Heimberg, M. R. Liebowitz, D. A. Hope & F. R. Schneier (Orgs.), *Social phobia: Diagnosis, assessment, and treatment*. (pp. 69–93). [DX Reader version]. Retirado de https://books.google.com.br/books?id=rXrekuSy2bsC&pg=PA69&hl=pt-BR&source=gbv_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false.
- Coles, M. E., & Heimberg, R. G. (2005). Recognition bias for critical faces in social phobia: a replication and extension. *Behaviour Research and Therapy*, 43(1), 109–120. <http://doi.org/10.1016/j.brat.2003.12.001>.
- Coles, M. E., Heimberg, R. G., & Schofield, C. A. (2008). Interpretation of facial expressions and social anxiety: Specificity and source of biases. *Cognition & Emotion*, 22(6), 1159–1173. <http://doi.org/10.1080/02699930701685919>.
- Connor, K. M., Davidson, J. R., Churchill, L. E., Sherwood, A., Weisler, R. H., & Foa, E. (2000). Psychometric properties of the Social Phobia Inventory (SPIN) New self-rating scale. *The British Journal of Psychiatry*, 176(4), 379–386.
- Damásio, A. R. (2006). *O erro de Descartes: Emoção, razão e o cérebro humano*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Darwin, C. (2012). *A expressão das emoções no homem e nos animais*. São Paulo: Companhia de Bolso.
- Davidson, R. J. (1995). Cerebral asymmetry, emotion, and affective style. Em: R. J. Davidson, & K. Hugdahl (Eds.), *Brain Asymmetry* (pp. 361-387). Retirado de

https://books.google.com.br/books?id=1G6p80GQnOUC&printsec=frontcover&dq=brain+asymmetry&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=brain%20asymmetry&f=false.

- de Jong, P.J., & Martens, S. (2007). Detection of emotional expressions in rapidly changing facial displays in high- and low-socially anxious women. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 1285–1294.
- Deak, A. (2011). Brain and emotion: Cognitive neuroscience of emotions. *Review of Psychology*, 18(2), 71–80.
- Duval, E., Javanbakht, A., & Liberzon, I. (2015). Neural circuits in anxiety and stress disorders: focused review. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 115. <http://doi.org/10.2147/TCRM.S48528>.
- Eisenbarth, H., & Alpers, G. W. (2011). Happy mouth and sad eyes: scanning emotional facial expressions. *Emotion*, 11, 860–865.
- Ekman, P (1992). An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion*, 6(3/4), 169-200.
- Ekman, P. (2003). *Emotions revealed: recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life* (1st ed). New York: Times Books.
- Ekman, P. (2006). Cross-Cultural Studies of Facial Expression. Em P. Ekman (Ed.), *Darwin and Facial Expression: A Century of Research in Review* (pp. 169-222). Cambridge, MA: Marlor Books.
- Ekman, P., & Friesen, W.V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology* 17(2), 124-129.
- Esperidião-Antonio, V., Majeski-Colombo, M., Toledo-Monte Verde, D., Moraes-Martins, G., Fernandes, J. J., Assis, M. B. de, & Siqueira-Batista, R. (2008). Neurobiology of the emotions. *Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)*, 35(2), 55–65. <http://doi.org/10.1590/S0101-60832008000200003>.
- Fehm, L., Pelissolo, A., Furmark, T., & Wittchen. H-U. (2005). Size and burden of social phobia in Europe. *European Neuropsychopharmacology*, 15, 453–462.
- Finucane, A. M., Whiteman, M. C., & Power, M. J. (2010). The Effect of Happiness and Sadness on Alerting, Orienting, and Executive Attention. *Journal of Attention Disorders*, 13(6), 629–639. <http://doi.org/10.1177/1087054709334514>.
- Fisher, K., Towler, J., & Eimer, M. (2016). Facial identity and facial expression are initially integrated at visual perceptual stages of face processing. *Neuropsychologia*, 80, 115–125. <http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.11.011>.

- Fleeson, W., Malanos, A. B., & Achille, N. M. (2002). An intraindividual process approach to the relationship between extraversion and positive affect: Is acting extraverted as “good” as being extraverted?. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 1409-1422.
- Foa, E. B., Gilboa-Schechtman, E., Amir, N., & Freshman, M. (2000). Memory bias in generalized social phobia: Remembering negative emotional expressions. *Journal of Anxiety disorders*, 14(5), 501–519.
- Forni-Santos, L., & Osório, F. L. ([s.d.]). Name of journal: World Journal of Psychiatry ESPS Manuscript NO: 17206 Columns: SYSTEMATIC REVIEWS Influence of gender in the recognition of basic facial expressions: A critical literature review. Recuperado de <http://www.wjgnet.com/esps/DownloadFile.aspx?Type=M&MsId=17206&FilePath=UserFiles%5CManuscript%5C00022888%5C17206-Review.docx>.
- Fouche, J.-P., van Der Wee, N. J. A., Roelofs, K., & Stein, D. J. (2013). Recent advances in the brain imaging of social anxiety disorder: BRAIN IMAGING OF SOCIAL ANXIETY DISORDER. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, 28(1), 102–105. <http://doi.org/10.1002/hup.2281>.
- Franchini, M., Schaer, M., Glaser, B., Kott-Radecka, M., Debanné, M., Schneider, M., ... Eliez, S. (2016). Visual processing of emotional dynamic faces in 22q11.2 deletion syndrome: Visual processing of emotional dynamic faces in 22q11DS. *Journal of Intellectual Disability Research*, n/a-n/a. <http://doi.org/10.1111/jir.12250>.
- Freitas-Ferrari, M. C., Hallak, J. E. C., Trzesniak, C., Filho, A. S., Machado-de-Sousa, J. P., Chagas, M. H. N., ... Crippa, J. A. S. (2010). Neuroimaging in social anxiety disorder: A systematic review of the literature. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 34(4), 565–580. <http://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2010.02.028>.
- Furmark, T. (2002). Social phobia: overview of community surveys. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 105(2), 84-93.
- Gonçalves, D. M., Stein, A. T., & Kapczinski, F. (2008). Performance of the Self-Reporting Questionnaire as a psychiatric screening questionnaire: a comparative study with Structured Clinical Interview for DSM-IV-TR. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(2), 380–390. <http://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000200017>.
- Gorenstein, C., & Andrade, L. H. S. G. de. (1998). Inventário de depressão de Beck: propriedades psicométricas da versão em português. *Arch. clin. psychiatry (São Paulo, Impr.)*, 25(5), 245–50.
- Gotlib, I. H., Kasch, K. L., Traill, S., Joormann, J., Arnow, B. A., & Johnson, S. L. (2004). Coherence and specificity of information-processing biases in depression and social phobia. *Journal of Abnormal Psychology*, 113(3), 386–398.

- Gupta, R., & Srinivasan, N. (2014). Only irrelevant sad but not happy faces are inhibited under high perceptual load. *Cognition and Emotion*, 29(4), 747-754.
- Gutiérrez-García, A., & Calvo, M. G. (2014). Social anxiety and interpretation of ambiguous smiles. *Anxiety, Stress, & Coping*, 27(1), 74–89. <http://doi.org/10.1080/10615806.2013.794941>.
- Harding, T. W., de Arango, M. V., Baltazar, J., Climent, C. E., Ibrahim, H. H., Ladrado-Ignacio, L., ... Wig, N. N. (1980). Mental disorders in primary health care: a study of their frequency and diagnosis in four developing countries. *Psychological Medicine*, 10(2), 231–241.
- Heinrichs, N., & Hofmann, S. G. (2001). Information processing in social phobia: A critical review. *Clinical psychology review*, 21(5), 751–770.
- Hellige, J. B. (1993). Hemispheric asymmetry: What's right and what's left. [DX Reader version]. Retirado de <https://books.google.com.br/books?id=tIGHhcCMEvsC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>.
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H. & van de Weijer, J. (2011). *Eye-tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. [DX Reader version]. Retirado de https://books.google.com.br/books?id=5rIDPV1EoLUC&pg=PP2&lpg=PP2&dq=Eye+Tracking:+A+comprehensive+guide+to+methods+and+measures&source=bl&ots=_v3CO_tQsP&sig=_CngrcCzicrbhVvqcLzvAhG0PF4&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiR9aCR6tHKAhVDF5AKHeMeDhEQ6AEIRjAF#v=onepage&q=Eye%20Tracking%3A%20A%20comprehensive%20guide%20to%20methods%20and%20measures&f=false.
- Horley, K., Williams, L. M., Gonsalvez, C., & Gordon, E. (2003). Social phobics do not see eye to eye: A visual scanpath study of emotional expression processing. *Anxiety Disorders*, 17, 33-44.
- Horley, K., Williams, L. M., Gonsalvez, C., & Gordon, E. (2004). Face to face: visual scanpath evidence for abnormal processing of facial expressions in social phobia. *Psychiatry Research*, 127, 43-53.
- Horstmann, G., & Ansorge, U. (2009). Visual Search for Facial Expressions of Emotions: A Comparison of Dynamic and Static Faces. *Emotion*, 9(1), 29-38. doi: 10.1037/a0014147.
- Hsiao, J., & Cottrell, G. (2008). Two fixations suffice in face recognition. *Psychological Science*, 19, 998–1006.
- Hunter, L. R., Buckner, J. D., & Schmidt, N. B. (2009). Interpreting facial expressions: The influence of social anxiety, emotional valence, and race. *Journal of Anxiety Disorders*, 23(4), 482–488. <http://doi.org/10.1016/j.janxdis.2008.10.004>.

- Izard, C. E. (2009). Emotion Theory and Research: Highlights, Unanswered Questions, and Emerging Issues. *Annual Review of Psychology*, 60(1), 1–25. <http://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163539>.
- Jack, R. E., Garrod, O. G. B., & Schyns, P. G. (2014). Dynamic Facial Expressions of Emotion Transmit an Evolving Hierarchy of Signals over Time. *Current Biology*, 24(2), 187–192. <http://doi.org/10.1016/j.cub.2013.11.064>.
- Jafri, R., & Arabnia, H. R. (2009). A Survey of Face Recognition Techniques. *Journal of Information Processing Systems*, 5(2), 41–68. <http://doi.org/10.3745/JIPS.2009.5.2.041>.
- Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2006). Is this happiness I see? Biases in the identification of emotional facial expressions in depression and social phobia. *Journal of Abnormal Psychology*, 115(4), 705–714. <http://doi.org/10.1037/0021-843X.115.4.705>.
- Joseph, J. E., Zhu, X., Gundran, A., Davies, F., Clark, J. D., Ruble, L., ... Bhatt, R. S. (2015). Typical and Atypical Neurodevelopment for Face Specialization: An fMRI Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(6), 1725–1741. <http://doi.org/10.1007/s10803-014-2330-4>.
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading from eye movements to comprehension. *Psychological Review*, 87, 329-354.
- Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *The Journal of Neuroscience*, 17(11), 4302–4311.
- Kessler, R. C. (2003). The impairment caused by social phobia in the general population: implications for interventions. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 108, 19-27.
- Kessler, R. C., Chiu, W. T., Demler, O., & Walters, E. E. (2005). Prevalence, severity and comorbidity of 12- months DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Psychological Medicine*, 29(3), 555-567.
- Kim, S.-Y., & Oh, K. J. (2010). Information processing bias against emotional facial expressions in social anxiety. *Japanese Psychological Research*, 52(1), 23–32. <http://doi.org/10.1111/j.1468-5884.2009.00419.x>.
- Klucken, T., Brouwer, A.-M., Chatziastros, A., Kagerer, S., Netter, P., & Hennig, J. (2010). The Impact of Coping Style on Gaze Duration. *PLoS ONE*, 5(11), e15395. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0015395>.
- Komogortsev, O. V., Gobert, D. V., Jayarathna, S., Do Hyong Koh, & Gowda, S. M. (2010). Standardization of Automated Analyses of Oculomotor Fixation and Saccadic Behaviors. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 57(11), 2635–2645. <http://doi.org/10.1109/TBME.2010.2057429>.

- Kowler, E. (2011). Eye movements: The past 25 years. *Vision Research*, 51, 1457–1483.
- Land, M. F. (2011). Oculomotor behavior in vertebrates and invertebrates. Em S. P. Liversedge, I. D. Gilchrist, S. Everling (Eds.), *The Oxford Handbook of Eye Movements* (pp. 3-15) [DX Reader version]. Retirado de <https://books.google.com.br/books?id=Hiof9gzHPNoC&pg=PA21&lpg=PA21&dq=he+Oxford+Handbook+of+EyeMovements&source=bl&ots=zrulOURioN&sig=Oe6LM9zkr6Ul1LAM4DtwqVGskj4&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj2zaDprNXKAhUCFpAKHcYRCtwQ6AEIMjAC#v=onepage&q=he%20Oxford%20Handbook%20of%20EyeMovements&f=false>.
- Lange, W. G., Heuer, K., Langner, O., Keijsers, G. P. J., Becker, E.S., & Rinck, M. (2011). Face value: eye movements and the evaluation of facial crowds in social anxiety. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 42, 355-363.
- Liberzon, I., Duval, E., & Javanbakht, A. (2015). Neural circuits in anxiety and stress disorders review. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 115. <http://doi.org/10.2147/TCRM.S48528>.
- Lindquist, K. A., Wager, T. D., Kober, H., Bliss-Moreau, E., & Barrett, L. F. (2012). The brain basis of emotion: A meta-analytic review. *The Behavioral and brain sciences*, 35(3), 121–143. <http://doi.org/10.1017/S0140525X11000446>.
- Machado-de-Sousa, J. P., Arrais, K. C., Alves, N. T., Chagas, M. H. N., de Meneses-Gaya, C., Crippa, J. A. de S., & Hallak, J. E. C. (2010). Facial affect processing in social anxiety: Tasks and stimuli. *Journal of Neuroscience Methods*, 193(1), 1–6. <http://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2010.08.013>.
- Matsumoto, D., Keltner, D., Shiota, M.N., O’Sullivan, M., & Frank, M. (2008). Facial Expression of Emotion. Em M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, L. F. Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (3 ed., pp. 211-234) [DX Reader version]. Retirado de http://boccignone.di.unimi.it/CompAff2013_files/Handbook-of-Emotions_4.pdf.
- Menezes, G. B., & Fontenelle, L.F. (2014). Neuroimagem. Em A. E. Nardi, J. Quevedo, A. G., Silva. (Orgs.), *Transtorno de Ansiedade social: Teoria e Clínica*. (pp. 65-71). [DX Reader version]. Retirado de https://books.google.com.br/books?id=eBo7AgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=transtorno+de+ansiedade+social&hl=ptBR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=transtorno%20de%20ansiedade%20social&f=false.
- Mertens, I., Siegmund, H., & Grusser, O. J. (1993). Gaze motor asymmetries in the perception of faces during a memory task. *Neuropsychologia*, 31, 989–998.
- Meyers, K. K., Crane, N. A., O’Day, R., Zubietta, J. K., Giordani, B., Pomerleau, C. S., ... Langenecker, S. A. (2015). Smoking history, and not depression, is related to deficits in

- detection of happy and sad faces. *Addictive Behaviors*, 41, 210–217.
<http://doi.org/10.1016/j.addbeh.2014.10.012>.
- Mogg, K., & Bradley, B. P. (1998). A cognitive-motivational analysis of anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 36, 809–848.
- Mogg, K., Philippot, P., & Bradley, B. P. (2004). Selective attention to angry faces in clinical social phobia. *Journal of Abnormal Psychology*, 113, 160–165.
- Morais, L. V. de, Crippa, J. A. S., & Loureiro, S. R. (2008). Os prejuízos funcionais de pessoas com transtorno de ansiedade social: uma revisão. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 30(1), 0–0. <http://doi.org/10.1590/S0101-81082008000200007>.
- Osório, F. de L., Crippa, J. A. S., & Loureiro, S. R. (2009). Cross- cultural validation of the Brazilian Portuguese version of the Social Phobia Inventory (SPIN): study of the items and internal consistency. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 31(1), 25–29.
<http://doi.org/10.1590/S1516-44462008005000018>.
- O'Toole, M. S., Hougaard, E., & Mennin, D. S. (2013). Social anxiety and emotion knowledge: a meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 27(1), 98–108.
<http://doi.org/10.1016/j.janxdis.2012.09.005>.
- Philippot, P., & Douilliez, C. (2005). Social phobics do not misinterpret facial expression of emotion. *Behaviour Research and Therapy*, 43(5), 639–652.
<http://doi.org/10.1016/j.brat.2004.05.005>.
- Picon, P., & Penido, M. A. (2011). Terapia cognitivo-comportamental do transtorno de ansiedade social. Em B. Rangé, et al. (Ed.), *Psicoterapias cognitivo-comportamentais: um diálogo com a psiquiatria* (2ª ed. pp.269-298). Porto Alegre: Artmed.
- Rayner, K. (1998). Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research. *Psychological Bulletin*, 124(3), 372–422.
- Recio, G., Sommer, W., & Schacht, A. (2011). Electrophysiological correlates of perceiving and evaluating static and dynamic facial emotional expressions. *Brain Research*, 1376(0), 66–75.
- Richards, A., French, C.C., Calder, A.J., Webb, B., Fox, R., & Young, A.W. (2002). Anxiety-related bias in the classification of emotionally ambiguous facial expressions. *Emotion*, 2(3), 273–287. doi:10.1037/1528-3542.2.3.273.
- Roazzi, A., Dias, M. G. B. B., Silvia, J. O., Santos, L. B. & Roazzi, M. M. (2011). O que é Emoção? Em Busca da Organização Estrutural do Conceito de Emoção em Crianças. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24(1), 51–61.

- Rodrigues, M. R. (2015). *Composição de um banco de expressões faciais brasileiro: Um estudo de validação e comparação transcultural*. Tese (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento. Universidade Federal da Paraíba.
- Ross, E. D., Shayya, L., Champlain, A., Monnot, M., & Prodan, C. I. (2013). Decoding facial blends of emotion: Visual field, attentional and hemispheric biases. *Brain and Cognition*, 83(3), 252–261. <http://doi.org/10.1016/j.bandc.2013.09.001>.
- Roy, C., Blais, C., Fiset, D. & Gosselin, F. (2010). Visual information extraction for static and dynamic facial expression of emotions: An eye-tracking experiment. *Journal of Vision*, 10(7), 531-531.
- Ruscio, A. M., Brown, T. A., Chiu, W. T., Sareen, J., Stein, M. B., & Kessler, R. C. (2007). Social fears and social phobia in the USA: results from the National Comorbidity Survey replication. *Psychological Medicine*, 38, 15-28.
- Salvucci, D. D., & Goldberg, J. H. (2000). Identifying fixations and saccades in eye-tracking protocols. In *Proceedings of the 2000 symposium on Eye tracking research & applications* (p. 71–78). ACM. Recuperado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=355028>.
- Samad, M. D., Bobzien, J. L., Harrington, J. W., & Iftekharuddin, K. M. (2016). [INVITED] Non-intrusive optical imaging of face to probe physiological traits in Autism Spectrum Disorder. *Optics & Laser Technology*, 77, 221–228. <http://doi.org/10.1016/j.optlastec.2015.09.030>.
- Sandbach, G., Zafeiriou, S., Pantic, M., & Yin, L. (2012). Static and dynamic 3D facial expression recognition: A comprehensive survey. *Image and Vision Computing*, 30(10), 683–697. <http://doi.org/10.1016/j.imavis.2012.06.005>.
- Sato, W., Fujimura, T., & Suzuki, N. (2008). Enhanced facial EMG activity in response to dynamic facial expressions. *International Journal of Psychophysiology*, 70(1), 70-74.
- Schofield, C. A., Inhoff, A. W., & Coles, M. E. (2013). Time-course of attention biases in social phobia. *Journal of Anxiety Disorders*, 27, 661-669.
- Schwarzer, G. & Zauner, N. (2003). Face processing in 8-month-old infants: Evidence for configural and analytical processing. *Vision Research*, 43, 2783-2793.
- Schyns, P. G., Bonnar, L. & Gosselin, F. (2002). Show me the features! Understanding recognition from the use of visual information. *Psychological Science*, 13, 402-409.
- Silvia, P. J., Allan, W. D., Beauchamp, D. L., Maschauer, E. L., & Workman, J. O. (2006). Biased recognition of happy facial expressions in social anxiety. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 25(6), 585–602.

- Smith, C. A., & Lazarus (1990). Emotion and Adaptation. In Pervin, L. A. (Ed.). *Handbook of Personality: Theory and Research* (pp. 609-637). New York: Guilford. Recuperado de: <http://people.ict.usc.edu/~gratch/CSCI534/Readings/Smith&Lazarus90.pdf>.
- Song, Y., Xiang, Y.-T., Huang, Y., Wang, X., Wang, X., Zhang, F., ... others. (2015). Impairments in Negative Facial Emotion Recognition in Chinese Schizophrenia Patients Detected With a Newly Designed Task. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 203(9), 718-724.
- Sutterby, S. R., & Bedwell, J. S. (2012). Lack of neuropsychological deficits in generalized social phobia. *PloS one*, 7(8), e42675.
- Tatler, B., Wade, N.J., Kwan, H., Findlay, J.M. & Velichkovsky, B. M. (2010). Yarbus, eye movements and vision. *Perception*, 1, 7-27. doi: [org/10.1068/i0382](http://dx.doi.org/10.1068/i0382).
- Trautmann, S.A.; Fehr, T.; & Herrmann, M. (2009). Emotions in motion: dynamic compared to static facial expressions of disgust and happiness reveal more widespread emotion-specific activations. *Brain Research*, 1284, 100-115.
- Tsunoda, T., Yoshino, A., Furusawa, T., Miyazaki, M., Takahashi, Y., & Nomura, S. (2008). Social anxiety predicts unconsciously provoked emotional responses to facial expression. *Physiology & Behavior*, 93(1-2), 172-176. <http://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.08.012>.
- Vandenberg, L., Bouwmeester, S., Bocanegra, B. R., & Zwaan, R. A. (2013). Detecting cognitive interactions through eye movement transitions. *Journal of Memory and Language*, 69, 445-460.
- Vuilleumier, P., Armony, J. L., Driver, J. & Dolan, R. J. (2003). Distinct spatial frequency sensitivities for processing faces and emotional expressions. *Nature Neuroscience*, Online publication in <http://www.nature.com/natureneuroscience>.
- Wade, N. J., & Tatler, B. W. (2011). Origins and applications of eye movement research. Em S. P. Livensedge, I. D. Gilchrist, S. Everling (Eds.), *The Oxford Handbook of Eye Movements* (pp. 17-43) [DX Reader version]. Retirado de <https://books.google.com.br/books?id=Hiof9gzHPNoC&pg=PA21&lpg=PA21&dq=he+Oxford+Handbook+of+EyeMovements&source=bl&ots=zrulOURioN&sig=Oe6LM9zkr6U11LAM4DtwqVGskj4&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwj2zaDprNXKAhUCFpAKHcYRCtwQ6AEIMjAC#v=onepage&q=he%20Oxford%20Handbook%20of%20EyeMovements&f=false>.
- Weber, H. (2012). What is Social in a Social-Constructionist View on Emotion? *Emotion Review*, 4(3), 234-235.

- Weibert, K., & Andrews, T. J. (2015). Activity in the right fusiform face area predicts the behavioural advantage for the perception of familiar faces. *Neuropsychologia*, 75, 588–596. <http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.07.015>.
- Wieser, M. J., Pauli, P., & Mühlberger, A. (2009). Probing the attentional control theory in social anxiety: An emotional saccade task. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 9(3), 314-322.
- Wieser, M. J., Pauli, P., Weyers, P., Alpers, G. W., & Mühlberger, A. (2009). Fear of negative evaluation and the hypervigilance-avoidance hypothesis: an eye-tracking study. *Journal of Neural Transmission*, 116, 717-723.
- White, S. W., Maddox, B. B., & Panneton, R. K. (2015). Fear of Negative Evaluation Influences Eye Gaze in Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(11), 3446–3457. <http://doi.org/10.1007/s10803-014-2349-6>.
- Yoon, K. L., & Zinbarg, R. E. (2007). Threat is in the eye of the beholder: social anxiety and the interpretation of ambiguous facial expressions. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 839–847.
- Yoon, K. L., & Zinbarg, R. E. (2008). Interpreting neutral faces as threatening is a default mode for socially anxious individuals. *Journal of Abnormal Psychology*, 117, 680–685.
- Yuvaraj, R., Murugappan, M., Mohamed Ibrahim, N., Sundaraj, K., Omar, M. I., Mohamad, K., & Palaniappan, R. (2014). Detection of emotions in Parkinson's disease using higher order spectral features from brain's electrical activity. *Biomedical Signal Processing and Control*, 14, 108–116. <http://doi.org/10.1016/j.bspc.2014.07.005>.

ANEXOS

Anexo A – Questionário Sociodemográfico

Questionário sociodemográfico

Idade: _____

Sexo: _____

Estado civil: _____

Curso/Período: _____

Universidade: _____

e-mail: _____

Anexo B – SPIN – Inventário de Fobia Social

Iniciais: _____

INSTRUÇÕES: Por favor, indique quanto os seguintes problemas incomodaram você durante a última semana. Marque somente um item para cada problema, e verifique se respondeu a todos os itens.

	Nada	Um pouco	Moderado	Bastante	Extremamente
1) Tenho medo de autoridades	0	1	2	3	4
2) Incomodo-me por ficar vermelho na frente das pessoas	0	1	2	3	4
3) Festas e eventos sociais me assustam	0	1	2	3	4
4) Evito falar com pessoas que não conheço	0	1	2	3	4
5) Fico muito assustado ao ser criticado	0	1	2	3	4
6) Evito fazer coisas ou falar com certas pessoas por medo de ficar envergonhado	0	1	2	3	4
7) Transpirar na frente das pessoas me incomoda	0	1	2	3	4
8) Evito ir a festas	0	1	2	3	4
9) Evito atividades nas quais sou o centro das atenções	0	1	2	3	4
10) Conversar com estranhos me assusta	0	1	2	3	4
11) Evito falar para uma plateia ou dar discursos (ex. apresentações em sala de aula)	0	1	2	3	4
12) Faço qualquer coisa para não ser criticado	0	1	2	3	4
13) Sentir palpitações cardíacas me incomoda quando estou no meio de outras pessoas	0	1	2	3	4
14) Tenho receio de fazer coisas quando estou sendo observado	0	1	2	3	4
15) Ficar envergonhado ou parecer bobo são os meus maiores temores	0	1	2	3	4
16) Evito falar com qualquer autoridade	0	1	2	3	4
17) Tremer ou estremecer na frente das pessoas me angustia	0	1	2	3	4

SOMA: _____

Anexo C – BDI – Inventário de Depressão de Beck

Este questionário consiste em 21 grupos de afirmações. Depois de ler cuidadosamente cada grupo, faça um círculo em torno do número (0, 1, 2 ou 3) próximo à afirmação, em cada grupo, que descreve **melhor** a maneira que você tem se sentido na **última semana, incluindo hoje**. Se várias afirmações num grupo parecerem se aplicar igualmente bem, faça um círculo em cada uma. **Tome cuidado de ler todas as afirmações, em cada grupo, antes de fazer sua escolha.**

1	0 Não me sinto triste 1 Eu me sinto triste 2 Estou sempre triste e não consigo sair disto 3 Estou tão triste ou infeliz que não consigo suportar	7	0 Não me sinto decepcionado comigo mesmo 1 Estou decepcionado comigo mesmo 2 Estou enojado de mim 3 Eu me odeio
2	0 Não estou especialmente desanimado quanto ao futuro 1 Eu me sinto desanimado quanto ao futuro 2 Acho que nada tenho a esperar 3 Acho o futuro sem esperanças e tenho a impressão de que as coisas não podem melhorar	8	0 Não me sinto de qualquer modo pior que os outros 1 Sou crítico em relação a mim por minhas fraquezas ou erros 2 Eu me culpo sempre por minhas falhas 3 Eu me culpo por tudo de mal que acontece
3	0 Não me sinto um fracasso 1 Acho que fracassei mais do que uma pessoa comum 2 Quando olho pra trás, na minha vida, tudo o que posso ver é um monte de fracassos 3 Acho que, como pessoa, sou um completo fracasso	9	0 Não tenho quaisquer idéias de me matar 1 Tenho idéias de me matar, mas não as executaria 2 Gostaria de me matar 3 Eu me mataria se tivesse oportunidade
4	0 Tenho tanto prazer em tudo como antes 1 Não sinto mais prazer nas coisas como antes 2 Não encontro um prazer real em mais nada 3 Estou insatisfeito ou aborrecido com tudo	10	0 Não choro mais que o habitual 1 Choro mais agora do que costumava 2 Agora, choro o tempo todo 3 Costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo, mesmo que o queria
5	0 Não me sinto especialmente culpado 1 Eu me sinto culpado grande parte do tempo 2 Eu me sinto culpado na maior parte do tempo 3 Eu me sinto sempre culpado	11	0 Não sou mais irritado agora do que já fui 1 Fico aborrecido ou irritado mais facilmente do que costumava 2 Agora, eu me sinto irritado o tempo todo 3 Não me irrita mais com coisas que costumavam me irritar
6	0 Não acho que esteja sendo punido 1 Acho que posso ser punido 2 Creio que vou ser punido 3 Acho que estou sendo punido	12	0 Não perdi o interesse pelas outras pessoas 1 Estou menos interessado pelas outras pessoas do que costumava estar 2 Perdi a maior parte do meu interesse pelas outras pessoas 3 Perdi todo o interesse pelas outras pessoas

13	0 Tomo decisões tão bem quanto antes 1 Adio as tomadas de decisões mais do que costumava 2 Tenho mais dificuldades de tomar decisões do que antes 3 Absolutamente não consigo mais tomar decisões	18	0 O meu apetite não está pior do que o habitual 1 Meu apetite não é tão bom como costumava ser 2 Meu apetite é muito pior agora 3 Absolutamente não tenho mais apetite
14	0 Não acho que de qualquer modo pareço pior do que antes 1 Estou preocupado em estar parecendo velho ou sem atrativo 2 Acho que há mudanças permanentes na minha aparência, que me fazem parecer sem atrativo 3 Acredito que pareço feio	19	0 Não tenho perdido muito peso se é que perdi algum recentemente 1 Perdi mais do que 2 quilos e meio 2 Perdi mais do que 5 quilos 3 Perdi mais do que 7 quilos Estou tentando perder peso de propósito, comendo menos: Sim _____ Não _____
15	0 Posso trabalhar tão bem quanto antes 1 É preciso algum esforço extra para fazer alguma coisa 2 Tenho que me esforçar muito para fazer alguma coisa 3 Não consigo mais fazer qualquer trabalho	20	0 Não estou mais preocupado com a minha saúde do que o habitual 1 Estou preocupado com problemas físicos, tais como dores, indisposição do estômago ou constipação 2 Estou muito preocupado com problemas físicos e é difícil pensar em outra coisa 3 Estou tão preocupado com meus problemas físicos que não consigo pensar em qualquer outra coisa
16	0 Consigo dormir tão bem como o habitual 1 Não durmo tão bem como costumava 2 Acordo 1 a 2 horas mais cedo do que habitualmente e acho difícil voltar a dormir 3 Acordo várias horas mais cedo do que costumava e não consigo voltar a dormir	21	0 Não notei qualquer mudança recente no meu interesse por sexo 1 Estou menos interessado por sexo do que costumava 2 Estou muito menos interessado por sexo agora 3 Perdi completamente o interesse por sexo
17	0 Não fico mais cansado do que o habitual 1 Fico cansado mais facilmente do que costumava 2 Fico cansado em fazer qualquer coisa 3 Estou cansado demais para fazer qualquer coisa		

Anexo D – SRQ - 20 – Self Report Questionnaire

Instruções: Estas questões são relacionadas a certas dores e problemas que podem ter lhe incomodado nos últimos 30 dias. Se você acha que a questão se aplica a você e você teve o problema descrito nos últimos 30 dias responda SIM. Por outro lado, se a questão não se aplica a você e você não teve o problema nos últimos 30 dias, responda NÃO.

Você sentiu algum desses sintomas nos últimos 30 dias?	RESPOSTAS	
PERGUNTAS		
01- Tem dores de cabeça frequentes?	Sim ()	Não ()
02- Tem falta de apetite?	Sim ()	Não ()
03- Dorme mal?	Sim ()	Não ()
04- Assusta-se com facilidade?	Sim ()	Não ()
05- Tem tremores de mão?	Sim ()	Não ()
06- Sente-se nervoso (a), tenso (a) ou preocupado (a)	Sim ()	Não ()
07- Tem má digestão?	Sim ()	Não ()
08- Tem dificuldade de pensar com clareza?	Sim ()	Não ()
09- Tem se sentido triste ultimamente?	Sim ()	Não ()
10- Tem chorado mais do que de costume?	Sim ()	Não ()
11- Encontra dificuldades para realizar com satisfação suas atividades diárias?	Sim ()	Não ()
12- Tem dificuldades para tomar decisões?	Sim ()	Não ()
13- Tem dificuldades no serviço (seu trabalho é penoso, causa sofrimento)?	Sim ()	Não ()
14- É incapaz de desempenhar um papel útil em sua vida?	Sim ()	Não ()
15- Tem perdido o interesse pelas coisas?	Sim ()	Não ()
16- Você se sente uma pessoa inútil, sem préstimo?	Sim ()	Não ()
17- Tem tido ideias de acabar com a vida?	Sim ()	Não ()
18- Sente-se cansado (a) o tempo todo?	Sim ()	Não ()
19- Tem sensações desagradáveis no estômago?	Sim ()	Não ()
20- Você se cansa com facilidade?	Sim ()	Não ()

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título da Pesquisa: Avaliação Emocional e Rastreamento Ocular no Transtorno de Ansiedade Social

Prezado (a) Senhor (a),

Esta pesquisa é sobre a percepção de expressões faciais em indivíduos com transtorno de ansiedade social e está sendo desenvolvida pela mestrandia Rianne Gomes e Claudino, sob a orientação do Prof. Nelson Torro Alves. O objetivo desse estudo é analisar o modo como as pessoas percebem e identificam expressões faciais em fotografias e vídeos.

Solicitamos a sua colaboração para participar na pesquisa, para isso você deverá previamente a aplicação do experimento: 1) responder a um questionário sócio-demográfico, 2) responder a um questionário sobre ansiedade social, outro sobre depressão e um terceiro de rastreio geral 3) realizar um teste de acuidade visual. Na sessão experimental, serão apresentadas na tela do computador fotografias ou vídeos de expressões faciais e após cada apresentação você deverá indicar qual foi a emoção percebida na face (alegria, tristeza, nojo ou raiva) utilizando o teclado do computador para responder.

Esta atividade não deve lhe causar nenhum desconforto e não oferece riscos a sua integridade física e mental. No entanto, caso você se sinta incomodado de alguma maneira, poderá conversar com o pesquisador acompanhante que lhe fornecerá todas as informações e auxílios necessários. Se mesmo assim você se sentir desconfortável e não quiser continuar, poderá recusar-se a continuar o teste.

Os dados gerados nessa pesquisa poderão ser divulgados em congressos ou revistas científicas, mas a sua identidade será mantida no mais absoluto sigilo. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o (a) senhor (a) não é obrigado (a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador (a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano ou prejuízo. Pedimos que por gentileza ao (a) senhor (a) deixe-nos um e-mail para possíveis contatos.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor contatar o pesquisador Nelson Torro Alves no endereço (Setor de Trabalho): CCHLA – DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA – UFPB ou no e-mail: nelsontorro@yahoo.com.br; Telefone: 83-3216-7337, 83-9111-0423.

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Pesquisador Participante

AVALIAÇÃO EMOCIONAL E FIXAÇÕES OCULARES EM FACES DINÂMICAS E ESTÁTICAS NO TRANSTORNO DE ANSIEDADE SOCIAL

Resumo

O presente estudo buscou investigar o reconhecimento de expressões faciais associado com a varredura ocular em sujeitos com sintomatologia de ansiedade social e voluntários controle. Participaram 56 voluntários, sendo 28 com sintomatologia de TAS e 28 controles. Foram realizadas 2 tarefas experimentais com ordem randomizada: Uma solicitava o reconhecimento das faces estáticas de alegria, nojo, raiva e tristeza nas intensidades de 25, 50, 75 e 100%; a outra requeria o reconhecimento de faces dinâmicas das mesmas emoções e intensidades. Enquanto os sujeitos observaram a face e reconheciam a emoção, um *eye tracker* Tobii TX300 fez a captura binocular dos movimentos oculares. As médias de acertos no reconhecimento das expressões foram submetidas a uma ANOVA para medidas repetidas. A partir dos registros de movimentação ocular analisamos três parâmetros, por meio de ANOVA: o número total de fixações oculares nas regiões de interesse; a duração total das fixações; e o tempo médio das fixações. Em relação ao reconhecimento, não houve diferença entre os grupos. As faces dinâmicas apresentaram maior taxa de reconhecimento. Referente ao registo ocular, observou-se uma hipervigilância por parte do grupo com sintomatologia. A área do nariz teve maior quantidade de fixações, e os olhos a menor. Pode-se concluir que o movimento da face influencia o reconhecimento apenas para algumas emoções mais sutis. Os participantes se utilizaram de estratégias diferentes para reconhecer fotografias e vídeos. Os sujeitos com sintomatologia de TAS revelaram um padrão de hipervigilância, mas com taxa de reconhecimento maior apenas para a face de tristeza sutil.

Palavras-Chave: Expressão facial; transtorno de ansiedade social; movimentos oculares.

EMOTIONAL ASSESSMENT AND EYE TRACKING IN DINAMICS AND STATICS FACES ON SOCIAL ANXIETY DISORDER

Abstract

This research aimed to study the recognition of facial expressions associated with eye tracking in subjects with symptoms of social anxiety and control volunteers. 56 volunteers participated, 28 of which presented SAD symptoms and 28 controls. Two experimental tasks were conducted in randomized order: one required the recognition of static faces of happiness, disgust, anger

and sadness, displayed in intensities of 25, 50, 75 and 100%; the other required recognition of the dynamic faces of the same emotions and intensities. While the participants watched the face and recognized the emotion, an eye tracker Tobii TX300 captured binocular eye movements. The averages of correct recognition of facial expressions were subjected to an ANOVA for repeated measurements. From the eye movement records, three parameters were analyzed by an ANOVA, to emotional faces: the total number of eye fixations in the regions of interest; the total length of fixations; and the average time of fixations. Regarding to recognition, there was no difference between the groups. Dynamic faces showed higher recognition rate. Regarding the eye register, there was hypervigilance on the group with SAD symptoms. The nose area had the biggest number of fixations, while the eyes had the smaller. It can be concluded that the face movement influences the recognition only for some subtle emotions. The participants used different strategies to recognize photos and videos. Subjects with SAD symptoms revealed a pattern of hypervigilance, but with greater recognition rate only for the face of subtle sadness.

Keywords: Facial expression; social anxiety disorder; eye movements.

Introdução

As emoções nos capacitam a lidar com eventos importantes presentes no nosso cotidiano (Ekman, 2003). Podem influenciar a vida do indivíduo em diversos aspetos, principalmente no funcionamento biológico, psicológico e social. (Deak, 2011). Para Izard (2009) compreender o processo de representação e reconhecimento das emoções é essencial para se entender o comportamento e a cognição humana e, conseqüentemente, o ser humano. A partir das expressões faciais podemos demonstrar a emoção aos demais (Ekman, 2003), sendo vistas como elementos de uma resposta coordenada envolvendo múltiplos sistemas de reação (Matsumoto, Keltner, Shiota, O'Sullivan, & Frank, 2008). Além de identificar um indivíduo, perceber e interpretar corretamente a expressão facial emocional pode ajudar a informar sobre suas intenções e adequar o comportamento do observador aos contextos sociais (Trautmann, Fehr & Herrmann, 2009).

Além disso, podem informar sobre o ajuste pessoal do sujeito (Matsumoto, Keltner, Shiota, O'Sullivan, & Frank, 2008). Dessa maneira, pode-se encontrar na literatura estudos sobre o reconhecimento das expressões em diferentes patologias, como por exemplo: Esquizofrenia (Song et al., 2015), Depressão (Anderson et al., 2011), Doença de Parkinson (Ariatti, Benuzzi, & Nichelli, 2008), transtorno de ansiedade social (Gutiérrez-García & Calvo, 2014).

De acordo com o DSM-5 (APA, 2013), o transtorno de ansiedade social (TAS) ou Fobia Social tem como característica principal o forte temor do julgamento negativo pelos outros em situações sociais que possibilitariam alguma avaliação. Em um estudo desenvolvido por Baptista et al. (2012), encontrou-se alta prevalência da fobia social em estudantes universitários brasileiros de 11,6%, mais comumente encontrado nas mulheres do que nos homens, os sintomas do TAS pareceu estar associado a pior performance acadêmica nas mulheres.

Nas últimas décadas, muitos estudos vêm se utilizando de expressões faciais como estímulos experimentais para compreender os vieses de processamento de informação no TAS (Coles et al., 2008). Em uma revisão da literatura, Machado-de-Sousa et al. (2010) relataram que diversos estudos mostram um processamento de expressões faciais diferente entre os sujeitos com fobia social e controles, com um viés para emoções negativas no transtorno.

Nesse sentido de viés negativo, se acordo com Foa, Gilboa-Schechtman, Amir e Freshman (2000) os sujeitos com TAS reconheceram melhor todas as expressões faciais do que os participantes do grupo controle, porém tiveram um desempenho melhor para as emoções negativas do que as positivas. Em se tratando de faces ambíguas, Gutiérrez-García e Calvo (2014), em um estudo elaborado com faces compostas por partes de diferentes expressões, encontraram que os participantes com TAS tinham mais probabilidade de responder a todas as expressões combinadas como “não está feliz”, mesmo quando apresentaram um sorriso combinado com qualquer outra expressão dos olhos.

Hunter, Buckner e Schmidt (2009) observaram que os indivíduos com TAS foram mais precisos no reconhecimento de todas as expressões faciais (independe da valência e da raça). Porém, ao analisar cada emoção em separado, encontraram um melhor desempenho do grupo com TAS para a identificação de alegria, tristeza e medo. Arrais et al. (2010) verificaram que sujeitos com TAS necessitaram de menor intensidade para reconhecer medo, tristeza e alegria com a mesma acurácia que o grupo controle. Analisando separadamente os sexos, percebe-se que tal diferença ocorre apenas para as mulheres (Arrais et al., 2010). Em outro estudo, os participantes com TAS necessitavam de menos intensidade na expressão de raiva para identificá-la corretamente, quando comparado ao grupo controle (Joormann & Gotlib, 2006).

Entretanto, alguns estudos não encontraram diferenças entre os sujeitos com TAS e controles, demonstrando que não haveria viés emocional para esse transtorno (de Jong, Martens, 2007). Num estudo de meta-análise, O’Toole, Hougaard e Mennin (2013) concluíram que os indivíduos com ansiedade social podem ter um desempenho normal para detectar emoções básicas, porém, esse desempenho se torna reduzido para a identificação de emoções complexas ou que envolvam uma compreensão do contexto social.

Apesar da atualização da metodologia e diversidade dos estudos supracitados, grande parte deles utilizam-se de estímulos faciais estáticos. Entretanto, faces dinâmicas são estímulos ecologicamente mais válidos, já que no dia a dia, as condições de interação social são mais complexas, estando presentes expressões faciais em movimento (Alves, 2013). Para Atkinson e Adolphs (2011) deve-se atentar para aos efeitos dinâmicos exigidos pelas faces, visto que são encontradas interativamente e dinamicamente com muitas informações em sua volta.

Informações relevantes da face não são transmitidas apenas pela expressão final intensa, portanto, é importante se considerar o movimento da expressão, a partir de uma face neutra para uma expressão emocional completa (Horstmann & Ansorge, 2009). De acordo com Alves, Bezerra, Claudino e Cavalcanti (2013), expressões dinâmicas fornecem mais informações do que faces estáticas, principalmente para estímulos de baixa intensidade emocional. Ademais, expressões faciais dinâmicas proporcionam maior atividade em áreas associadas com a interpretação de sinais sociais e processamento das emoções (Arsalidou, Morris, & Taylor, 2011; Recio, Sommer, & Schacht, 2011). Trautmann, Fehr e Herrmann (2009) observaram que faces em movimento geram uma ativação cerebral mais generalizada. Inclusive diferenças no padrão de movimentação ocular têm sido observadas na comparação entre faces dinâmicas e estáticas. Roy, Blais, Fiset e Gosselin (2010), por exemplo, verificaram que o olhar dos participantes permanecia na região central da face quando apresentada em movimento, ao passo em que se espalhava rapidamente por toda a face na condição estática.

A utilização da técnica *eye-tracker* (ou rastreamento ocular) pode contribuir com pesquisas sobre emoções, já que os estímulos emocionais provocam reações fisiológicas, como a dilatação pupilar, aumento ou diminuição no tempo de resposta, aumento de fixações, entre outros (Holmqvist et al., 2011). Atualmente, existem estudos com essa temática envolvendo o TAS, estando dentre os métodos mais utilizados nas últimas décadas para investigar o processamento emocional na fobia social. Foram encontrados vieses atencionais ou padrão de movimentação ocular diferenciado ao observar uma face. No geral, ocorre primeiro uma hipervigilância para estímulos negativos, seguidos de uma evitação dos mesmos (Armstrong & Olatunji, 2012).

Horley, Williams, Gonsalvez e Gordon (2003), observaram pacientes com TAS e sujeitos controle olhando livremente faces emocionais com valência negativa e positiva, além da neutra, durante 10 segundos. Foi visto que o estímulo negativo provocou reação de evitação. Contudo, em outro estudo foi acrescentada a expressão de raiva (denominada como ameaçadora). Assim, ocorreu uma saliência da face ameaçadora frente a outros estímulos (Horley, Williams, Gonsalvez, & Gordon, 2004).

Schofield, Inhoff e Coles (2013), observaram uma hipervigilância por parte dos sujeitos com TAS, independente da valência emocional, quando comparados com sujeitos controles ao observarem faces apresentadas em pares. Semelhantemente, Wieser, Pauli, Weyers, Alpers e Mühlberger (2009) observaram mulheres com fobia social enquanto exploravam livremente um par de estímulos facial com emoções divergentes. Foi encontrado um padrão modesto de hipervigilância-evasão, visto que, em seguida, dirigiram sua atenção para a face neutra. Já para Wieser, Pauli e Mühlberger (2009) a expressão de medo parece atrair a atenção, ao mesmo tempo que é mais difícil de ser evitada voluntariamente.

Diante do exposto, observa-se um padrão de hipervigilância-evasão para faces negativas desenvolvido pelos sujeitos com TAS. Além disso, estudos sobre o reconhecimento de expressões faciais reforçam a existência de um viés negativo. Entretanto, não encontramos estudos que associem as duas metodologias, a fim de observar se o padrão de rastreamento ocular típico desse transtorno influencia nas respostas de reconhecimento.

Dessa maneira, espera-se definir com maior precisão as alterações emocionais no TAS. Ademais, serão analisadas as expressões emocionais na condição estática e dinâmica, a fim de comparar a validade ecológica de ambas. Assim, nosso objetivo foi investigar o reconhecimento de expressões faciais associado com a varredura ocular em sujeitos com sintomatologia do TAS e voluntários controle, analisando esses padrões nas expressões estáticas e dinâmicas. Espera-se que: 1) Os participantes com sintomatologia do TAS apresentem maior taxa de reconhecimento para a expressão de raiva, bem como maiores erros com viés negativo para as demais emoções. 2) Os sujeitos com sintomatologia do TAS apresentem um padrão de hipervigilância para as faces de raiva, com maior número de fixações. 3) As expressões dinâmicas apresentem menor número de fixações que as estáticas, visto que é necessário buscar menos informações nesses estímulos. 4) A região dos olhos será mais evitada (haverá menos fixações) pelos sujeitos com sintomatologia associada ao TAS, principalmente nas faces de raiva.

Método

Participantes. Após a aplicação do Inventário de Fobia Social (SPIN), do Inventário de Depressão de Beck (BDI) e do Self Report Questionnaire-20 (SRQ-20) em 182 estudantes universitários de diversos cursos, dentre a faixa etária de 18 a 30 anos de idade, participaram das sessões experimentais 106 sujeitos. Dentre estes, 50 não apresentaram acuidade visual normal ou corrigida (20"/20"), não alcançaram taxa de rastreamento ocular de 80% no *eye tracker*, ou não obedeceram a todos os critérios de inclusão de algum dos dois grupos, sendo excluídos da amostra. Portanto, 56 voluntários foram divididos em 2 grupos: 1) Grupo controle: 28

voluntários, sem sintomatologia do TAS e sem histórico pessoal de transtornos psicológicos, psiquiátricos ou neurológicos. Deveriam apresentar pontuação abaixo do ponto de corte em todos os instrumentos utilizados. 2) Grupo experimental: 28 voluntários, com sintomatologia do transtorno de ansiedade social, ou seja, com pontuação acima do ponto de corte no SPIN, podendo apresentar escores acima do ponto de corte no BDI e/ou no SRQ-20 (Tabela 1)

Tabela 3. Características da amostra

	Controle				Experimental				Testes estatísticos (Grupos)	
	M (DP)		t / χ^2	p	M (DP)		t / χ^2	p	t / χ^2	p
Sexo	Homens (n=15)	Mulheres (n=13)	0,143	0,705	Homens (n=13)	Mulheres (n=15)	0,143	0,705	0,286	0,593
Idade	21,33 (2,26)	20,77 (2,32)	0,652	0,520	21,15 (1,95)	20,86 (1,12)	0,223	0,826	0,138	0,891
SPIN	7,93 (4,76)	10,46 (3,99)	1,509	0,143	30,38 (10,45)	33,33 (10,9)	0,951	0,351	10,492	0,001 *
BDI	4,93 (3,41)	7,15 (3,65)	1,664	0,108	11 (6,36)	16,33 (9,17)	1,867	0,074	4,606	0,001 *
SRQ-20	2,33 (1,91)	4,23 (2,45)	2,296	0,030	5,92 (3,99)	9,86 (3,74)	2,795	0,010	5,225	0,001 *

*diferença significativa entre os grupos nos escores do SPIN, BDI e SRQ-20.

Materiais. Foram utilizadas fotografias das expressões faciais emocionais de alegria, raiva, nojo e tristeza de quatro modelos (dois femininos e dois masculinos), além das faces neutras com boca aberta e fechada para composição das faces intermediárias, extraídas da série “LACOP facial database” (Rodrigues, 2015). Dispôs-se do software FantaMorph 5 para compor faces com intensidades emocionais intermediárias através da técnica de morphings, com valores correspondentes a 25%, 50%, 75% do valor máximo de intensidade emocional. Para composição dos vídeos foi utilizado o mesmo software com a técnica descrita anteriormente, ordenando as fotografias com frequência de 25 quadros por segundo. Portanto, os vídeos iniciavam na face neutra e progrediam até cada uma das expressões com 25, 50, 75 e 100% de cada emoção, aumentando a quantidade final de quadros que compunham o vídeo, por conseguinte, todos finalizavam com o tempo total de 2 segundos.

Equipamento. O registro dos movimentos oculares foi realizado por meio do sistema de *eye tracker* Tobii (modelo TX300), acoplado abaixo da tela de apresentação dos estímulos (um monitor TFT 23” Tobii), a uma inclinação de 35°, como recomendado pelo fabricante.

Executou-se o experimento em um sistema de duas telas, composto por um Notebook Dell Latitude 3450, com processador Intel® Core™ i7-5500U, monitor de 14.0”, usado na montagem e execução do procedimento. Os movimentos oculares foram registrados binocularmente a uma taxa de 300 Hz, e as respostas comportamentais dos participantes foram registradas num teclado numérico unido ao notebook, no qual estavam aparentes apenas as 4 teclas referentes as opções de emoções. Na sessão experimental o software Tobii Studio 3.4.0 foi operado para o controle da apresentação dos estímulos e coleta das respostas dos participantes, bem como do rastreo ocular. Um apoio para o queixo serviu para posicionar adequadamente a cabeça do observador em frente ao monitor e diminuir os movimentos da cabeça durante a execução do experimento.

Procedimento. O projeto passou pela apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPB, sendo aprovado sob o protocolo nº 35759614.9.0000.5188. Os participantes tomaram ciência das justificativas, objetivos, procedimentos, riscos e benefícios do estudo ao qual participariam através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ademais, o TCLE esclarecia que estes poderiam retirar seu consentimento a qualquer momento, sem sofrer nenhum dano ou constrangimento. Aos voluntários com sintomatologia de TAS foram oferecidos esclarecimentos sobre os sinais, sintomas, curso, prognóstico e tratamento do transtorno e o encaminhamento aos serviços específicos de tratamento psicoterápico e/ou psiquiátrico.

Antes de iniciar o experimento, foi realizada uma etapa específica de fixação ocular com 9 pontos na tela do computador para calibração dos movimentos oculares. Após a calibração, os participantes receberam a instrução de que seriam expostas expressões de diferentes emoções na tela do computador por um tempo pré-estabelecido e que, após cada apresentação, durante a tela com as opções de resposta, deveriam indicar a emoção correspondente à face vista anteriormente no teclado numérico adaptado. Além disso, foram instruídos a piscar o mínimo possível durante a apresentação das faces, bem como não olhar para o teclado durante a resposta, evitando assim a perda de contato dos olhos com o *eye tracker* e consequentemente a diminuição de dados do rastreo.

A seguir, iniciou-se a tarefa experimental. O estímulo permanecia na tela por 2s, seguido pelas opções de resposta (1-alegria, 2-tristeza, 3-raiva, 4-nojo) que ficava presente até alguma resposta do participante. Logo após foi apresentado um ponto de fixação por 1 segundo e, na sequência, uma nova face foi exibida (Figura 1). A ordem de apresentação dos estímulos foi randomizada. A tarefa estática contou com 64 fotografias: 4 emoções (alegria, tristeza, medo e raiva) x 4 gradações (25, 50, 75 e 100%) x 4 modelos (dois masculinos e dois femininos). Assim

como a tarefa dinâmica também contou com 64 estímulos. A ordem de realização das duas tarefas também foi randomizada e toda a sessão experimental durou cerca de 15 minutos.



Figura 1. Esquema de apresentação das tarefas experimentais.

Análise dos dados. O software SPSS 21.0 permitiu o tratamento estatístico das variáveis. Para o reconhecimento das emoções foram calculadas as médias de acerto e estas submetidas a uma ANOVA para medidas repetidas de modelo 2 grupos (sujeitos com TAS e voluntários controles) x [2 condições (dinâmica e estática) x 4 emoções (alegria, tristeza, nojo e raiva) x 4 intensidades (25, 50, 75 e 100%)]. A variável “grupo” foi considerada como um fator entre sujeitos e “condição”, “emoção” e “intensidade” como fatores intra sujeitos (medidas repetidas).

Para a definição das fixações oculares foi estabelecido que o olhar do participante deve permanecer estável por pelo menos 100 ms. Além disso, utilizou-se o tipo de filtro I-VT (Identificação Velocidade-Limite), o qual aplica um limiar de velocidade angular em cada ponto de dados. Adotou-se a velocidade angular de 30°/s. Acima dessa velocidade era considerado com sacada e abaixo disso como fixação.

A partir dos registros de movimentação ocular obtidos para cada participante, foram analisados os seguintes parâmetros: 1) Número total de fixações oculares nas regiões de interesse (boca, nariz, olhos e outra); 2) Duração total das fixações; 3) Tempo médio das fixações oculares. Para todos eles foram feitas análises de significância de modelo: [2 grupos (controle e experimental) x (2 condições (dinâmica e estática) x 4 emoções (alegria, tristeza, nojo, raiva) x 4 regiões (boca, nariz, olhos e outra))]. Nessas análises a variável “grupo” foi considerada como um fator entre-sujeitos e as demais como fatores intra-sujeitos (medidas repetidas). Para todas as análises foi assumido o nível de significância de 0,05.

As áreas de interesse foram dimensionadas de maneira que se encaixassem em todas as fotografias, porém poderiam ser realocadas quando necessário. Nos vídeos, as mesmas áreas

foram selecionadas similarmente no primeiro quadro, no intermediário e no último, para conseguir acompanhar as mudanças na face. As dimensões foram: 1) Olhos: 3,52° x 1,76°; 2) Nariz: 4,84° x 5,28° x 2,29°; 3) Boca: 6,16° x 2,64°. A área denominada “outra” corresponde a qualquer região da face que não estava dentro das regiões de interesse pré-estabelecidas.

Resultados

Análise das respostas comportamentais. Na análise de variância pode-se observar que houve diferença estatisticamente significativa para “condições”, [$F(1,54) = 6,451$; $p = 0,014$], bem como para “emoções”, [$F(3,162) = 17,079$; $p = 0,001$] e para “intensidades”, [$F(3,162) = 286,746$; $p < 0,001$]. Uma análise *post hoc* com correção de Bonferroni indicou que houve maior média de reconhecimento na condição dinâmica ($p = 0,014$). Do mesmo modo, o *post hoc* apresentou que a emoção de nojo obteve menor média de acerto que alegria ($p < 0,001$), raiva ($p = 0,002$) e tristeza ($p < 0,001$). Além disso, o *post hoc* indicou que mais erros foram cometidos no reconhecimento de expressões na intensidade de 25% comparado com outras intensidades ($p < 0,001$ para todas), as faces com intensidade de 50% foram menos reconhecidas do que 75 e 100% ($p < 0,001$ para ambas). Não houve diferença entre as médias de acerto dos grupos, [$F(1,54) = 0,026$; $p = 0,873$].

Foi encontrada interação significativa entre os fatores “condição” e “emoção”, [$F(3,162) = 11,697$; $p < 0,001$]; na análise *post hoc* com correção de Bonferroni foi observado que apenas para a emoção de alegria houve maior taxa de reconhecimento na condição dinâmica ($p < 0,001$). Além disso, houve interação entre “condição” e “intensidade”, [$F(3,162) = 5,474$; $p = 0,006$]; a análise *post hoc* demonstrou que unicamente para a intensidade de 25% a média de acertos foi maior na condição dinâmica ($p = 0,001$). Ademais, foi encontrada interação entre os fatores “emoção” e “intensidade”, [$F(9,486) = 11,264$; $p < 0,001$]; na análise *post hoc* pode-se observar que na intensidade de 25% a emoção de nojo obteve menos acerto do que as demais ($p < 0,001$), na intensidade de 50% a emoção de alegria foi mais bem reconhecida do que nojo ($p = 0,001$) bem como em 75% ($p = 0,014$). Na intensidade de 100% a emoção de alegria obteve média de acerto maior do que nojo ($p < 0,001$), raiva ($p = 0,005$) e tristeza ($p = 0,004$). Não foi encontrada interações entre os fatores “condição” e “grupo”, [$F(1,54) = 1,915$; $p = 0,172$], ou “intensidade” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,480$; $p = 0,619$], porém houve uma tendência a interação entre os fatores “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 2,602$; $p = 0,063$].

Verificou-se uma interação tripla estatisticamente significativa entre os fatores “emoção”, “intensidade” e “grupo”, [$F(9,486) = 3,142$; $p = 0,008$]; a análise *post hoc* com correção de Bonferroni demonstrou que unicamente para a emoção de tristeza na intensidade de 25% os indivíduos com sintomatologia do TAS apresentou maior taxa de acerto ($p < 0,001$).

Do mesmo modo, houve uma interação tripla entre os fatores “condição”, “emoção” e “intensidade”, [$F(9,486) = 12,059$; $p = 0,001$]; o *post hoc* expôs que para a emoção de alegria com as intensidades mais baixas (25 e 50%) houve mais acerto na condição dinâmica ($p < 0,001$) (Figura 2A), já para a emoção de nojo com 25% o reconhecimento foi maior para na condição estática ($p = 0,028$) e com 100% dessa emoção houve mais acertos na condição dinâmica ($p = 0,022$) (Figura 2B). Não houve interação entre os fatores “condição”, “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,025$; $p = 0,374$], tampouco entre “condição”, “intensidade” e “grupo de participantes”, [$F(3,162) = 1,130$; $p = 0,326$]. Igualmente, não houve interação quadrupla entre os fatores “condição”, “emoção”, “intensidade” e “grupo de participantes”, [$F(9,486) = 0,921$; $p = 0,481$].

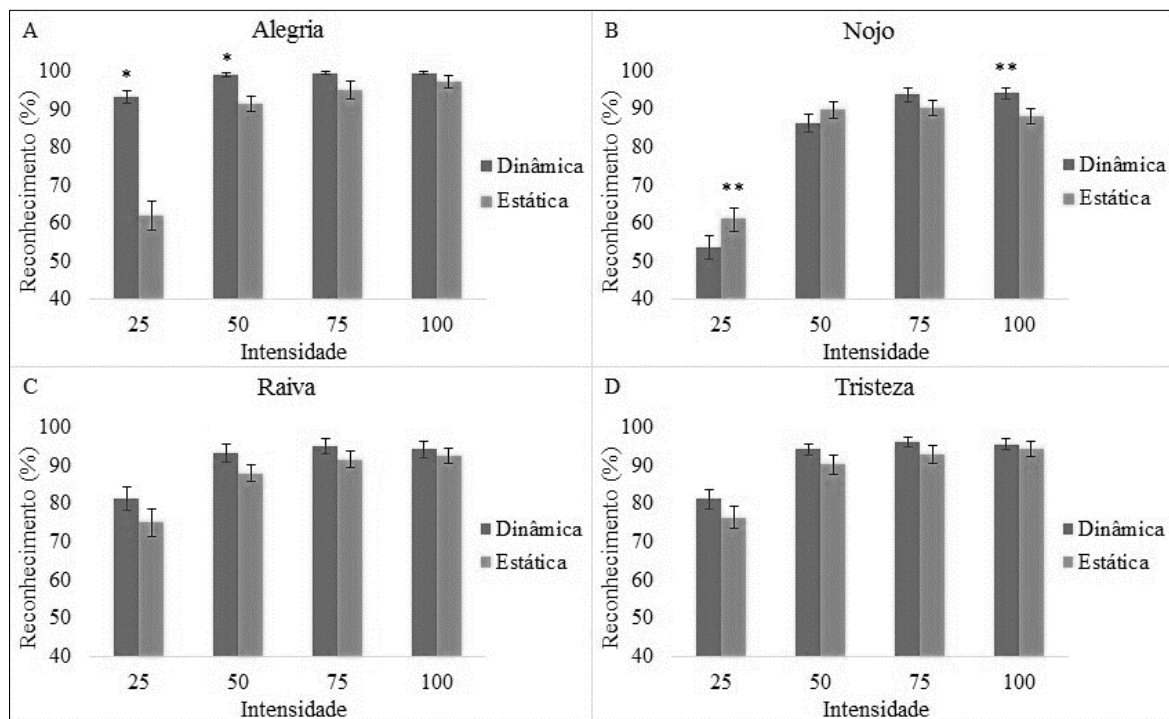


Figura 2. Diferença entre as condições para as intensidades dentro de cada emoção. * $p < 0,001$ – condição dinâmica comparada com estática na intensidade de 25 e 50% na emoção de alegria (A). ** $p < 0,05$ - condição dinâmica comparada com estática na intensidade de 25 e 100% na emoção de nojo (B).

Análise do padrão de movimentação ocular

1) Análise do Número Total de Fixações. Na ANOVA foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre os “grupos”, [$F(1,54) = 8,598$, $p = 0,005$], assim como entre as “condições”, [$F(1,54) = 55,900$, $p < 0,001$], e entre as “regiões”, [$F(3,162) = 9,937$, $p < 0,001$]. Uma análise *post hoc* com correção de Bonferroni indicou que houve maior número de fixação pelos sujeitos com ansiedade social ($p = 0,005$). Ademais, o *post hoc* sinalizou haver

mais fixações na condição estática ($p < 0,001$). Além disso, verificou-se que o nariz teve mais fixações do que a boca ($p = 0,004$) e do que ambos os ($p < 0,001$), e a região “outra” mais do que os olhos ($p = 0,002$). Não houve diferença significativa entre as “emoções”, [$F(3,162) = 2,612, p = 0,070$].

Observou-se o cruzamento entre os fatores “condição” e “grupo”, [$F(1,54) = 8,999, p = 0,004$], na qual a análise *post hoc* com correção de Bonferroni indicou haver maior número de fixações para o grupo com sintomatologia do TAS na condição dinâmica ($p < 0,001$), além disso, a condição estática teve número de fixações maior do que a dinâmica no grupo controle ($p < 0,001$) e no grupo experimental ($p = 0,003$). Verificou-se também relação entre os fatores “condição” e “emoção”, [$F(3,162) = 21,563, p < 0,001$]. Sendo assim, o *post hoc* demonstrou que dentro da condição dinâmica a emoção de alegria teve menor quantidade de fixação do que nojo ($p = 0,022$), raiva ($p = 0,013$) e tristeza ($p = 0,001$); além da emoção de tristeza ter tido mais fixações do que nojo ($p = 0,020$). Na condição estática, a alegria teve mais fixações que tristeza ($p < 0,001$); os sujeitos fixaram mais em nojo do que raiva ($p = 0,007$) e tristeza ($p < 0,001$); a emoção de raiva teve mais fixações que tristeza ($p = 0,002$). Além disso, foi encontrada interação entre os fatores “condição” e “região”, [$F(3,162) = 14,256, p < 0,001$], no *post hoc* pode-se observar que houve mais fixações para a condição estática na região do nariz ($p = 0,004$) e dos olhos ($p < 0,001$).

Houve também uma interação entre os fatores “emoção” e “região”, [$F(9,486) = 39,192, p < 0,001$]. O *post hoc* demonstrou que na emoção de alegria os olhos tiveram menos fixações do que a boca ($p < 0,001$), nariz ($p < 0,001$), “outra” ($p = 0,006$); o mesmo aconteceu na emoção de nojo e raiva ($p < 0,001$ para todos); já na emoção de tristeza a região da boca teve menos fixações que o nariz ($p < 0,001$), olhos ($p = 0,003$), outra ($p < 0,001$). Não houve interação entre os fatores “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 2,612, p = 0,621$], tampouco entre “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,043, p = 0,370$]. Também não foi encontrada relação entre os fatores “condição”, “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,556, p = 0,209$], nem entre “condição”, “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,719, p = 0,527$], tampouco entre “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 1,415, p = 0,223$], nem mesmo entre “condição”, “emoção”, “região”, [$F(9,486) = 1,886, p = 0,128$]. Outrossim não houve interação quadrupla entre “condição”, “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 0,520, p = 0,686$].

2) Análise da Duração Total das Fixações. A análise de variância indicou haver diferença entre as “condições”, [$F(1,54) = 515,584; p < 0,001$], entre as “emoções”, [$F(3,162) = 36,732; p < 0,001$], e entre as “regiões de interesse”, [$F(3,162) = 5,231; p = 0,003$]. A análise *post hoc* com correção de Bonferroni demonstrou que a condição dinâmica teve maior tempo

de fixação do que a estática ($p < 0,001$). Além disso, verificou-se no *post hoc* que a emoção de alegria apresentou mais tempo de fixação do que raiva ($p = 0,003$) e do que tristeza ($p < 0,001$); a emoção de nojo teve maior duração de fixação que raiva ($p = 0,012$) e tristeza ($p < 0,001$); a emoção de raiva teve maior tempo de fixação do que tristeza ($p < 0,001$). Em se tratando das regiões, o *post hoc* demonstrou que o nariz teve mais tempo de fixação do que os olhos ($p = 0,002$) e as “outra” teve maior duração das fixações do que os olhos ($p = 0,003$). Não houve diferença entre os “grupos”, [$F(1,54) = 1,046$; $p = 0,311$].

A ANOVA expôs relação entre os fatores “condição” e “emoção”, [$F(3,162) = 83,856$; $p < 0,001$], na análise *post hoc* observou-se que na condição dinâmica a emoção de alegria teve mais tempo de fixação do que a emoção de nojo ($p = 0,031$) e raiva ($p < 0,001$), a emoção de nojo teve maior tempo de fixação do que raiva ($p = 0,009$), e fixaram mais tempo na emoção de tristeza do que de raiva ($p < 0,001$); já na condição estática a emoção de tristeza teve menor duração das fixações do que as demais ($p < 0,001$ para todas as emoções). Pode-se observar também a interação entre os fatores “condição” e “região”, [$F(3,162) = 16,816$; $p < 0,001$], o *post hoc* indicou que a condição dinâmica apresentou duração maior das fixações do que a estática nas regiões da boca ($p < 0,001$), nariz ($p = 0,043$) e outra ($p < 0,001$); já a condição estática teve maior tempo que a dinâmica na região dos olhos ($p < 0,001$).

Do mesmo modo, foi encontrado um cruzamento entre os fatores “emoção” e “região”, [$F(9,486) = 65,444$; $p < 0,001$]. A análise *post hoc* com correção de Bonferroni demonstrou que na emoção de alegria a região da boca teve mais tempo de fixação do que os olhos ($p < 0,001$), e do que “outras” ($p = 0,026$), o nariz teve tempo de fixação maior do que os olhos ($p = 0,001$), e outras maior que os olhos ($p = 0,003$); na emoção de nojo todas as regiões tiveram tempo de fixação maior do que os olhos ($p < 0,001$ para todas), similarmente ocorreu em raiva ($p < 0,001$), já na emoção de tristeza todas as regiões tiveram tempo maior do que a boca ($p < 0,001$). Não foi percebida relação entre os fatores “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,310$; $p = 0,803$], nem “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,030$; $p = 0,376$], bem como “condição” e “grupo”, [$F(1,54) = 0,306$; $p = 0,582$].

A ANOVA indicou haver uma relação tripla entre “condição”, “emoção” e “região”, [$F(9,486) = 16,613$; $p < 0,001$]. Na análise *post hoc* pode-se observar que na emoção de alegria, dentro da região da boca ($p < 0,001$) e “outra” ($p = 0,018$) a condição dinâmica teve maior tempo de fixações do que a estática, já na região dos olhos, a estática apresentou maior tempo ($p < 0,001$); o mesmo aconteceu na emoção de nojo, pois a condição dinâmica também teve tempo maior de fixações na região da boca ($p < 0,001$) e da “outra” ($p < 0,001$), porém nos olhos a condição estática foi maior ($p < 0,001$), e na de raiva com maior tempo de fixação na dinâmica na região da boca ($p < 0,001$) e da outra ($p = 0,004$), e os olhos com maior fixação na

estática ($p < 0,001$); para a emoção de tristeza, na região da boca houve maior tempo de fixação para a condição dinâmica ($p = 0,004$), assim como na “outra” ($p < 0,001$) e nariz ($p < 0,001$) (Figura 3). Não houve interação entre os fatores “condição”, “emoção” e “grupo”, [$F(3,16) = 0,835$; $p = 0,465$], nem entre “condição”, “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,315$; $p = 0,766$], tampouco entre “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 1,024$; $p = 0,409$]. Também não foi encontrada uma interação quadrupla entre os fatores “condição”, “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 0,886$; $p = 0,514$].

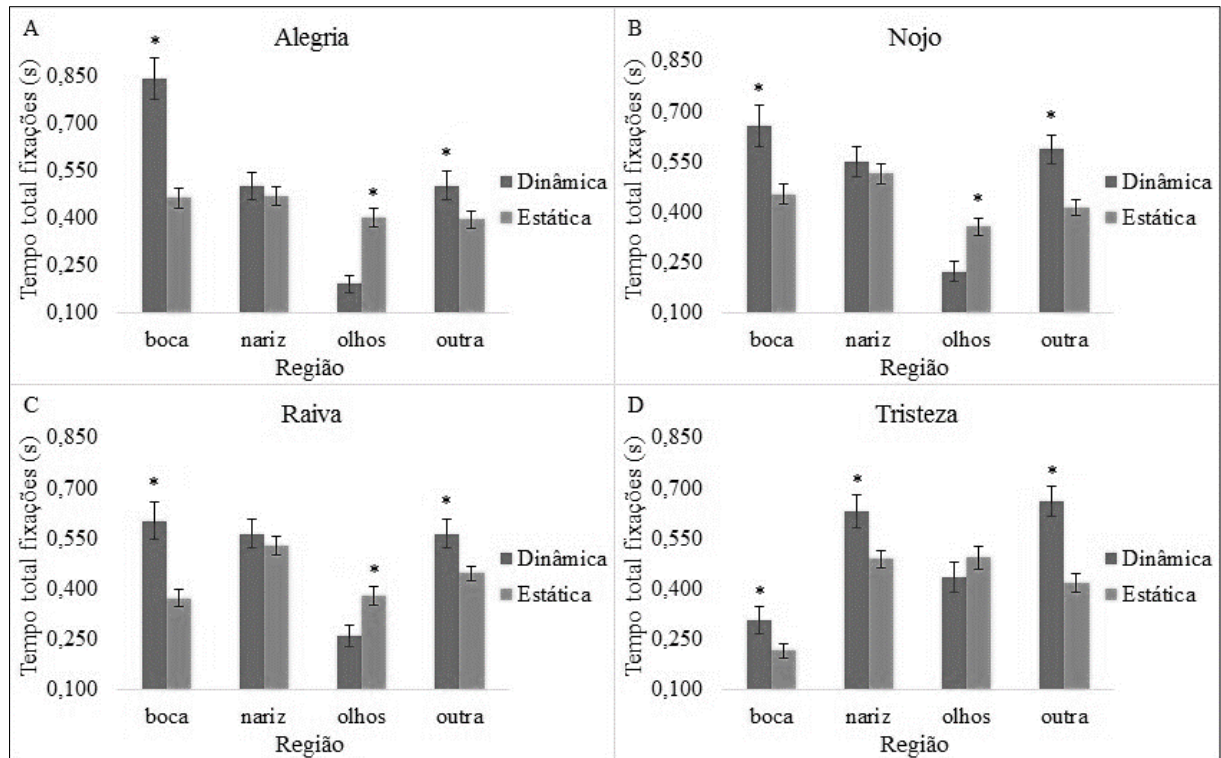
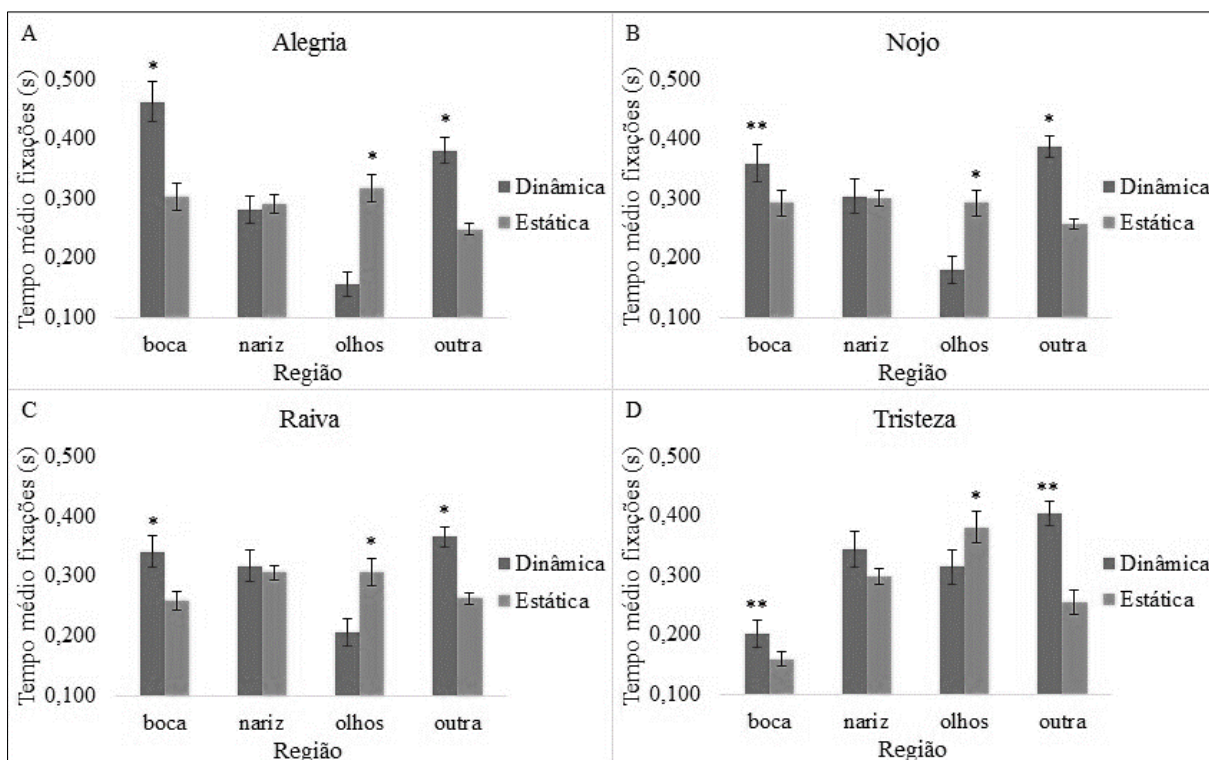


Figura 3. Tempo total de fixação nas condições dinâmica e estática dentro de cada região para todas as emoções. * $p < 0,01$ - condição dinâmica comparada com estática nas regiões da boca e olhos em alegria (A), nojo (B) e raiva (C); na região da boca em nojo, raiva e tristeza (D) e na região do nariz em tristeza.

3) Análise da Duração Média das Fixações. A análise de variância indicou haver diferença estatisticamente significativa entre os “grupos”, [$F(1,54) = 9,646$; $p = 0,003$], bem como diferença significativa entre as “condições”, [$F(1,54) = 8,768$; $p = 0,005$]. A análise de *post hoc* com correção de Bonferroni demonstrou que o grupo controle teve maior duração média de fixação do que o grupo experimental ($p = 0,003$). O *post hoc* revelou também que a condição dinâmica teve média de duração das fixações maior do que a estática ($p = 0,005$). Não houve diferença entre as “regiões”, [$F(3,162) = 2,866$; $p = 0,261$], nem entre as “emoções”, [$F(3,162) = 2,814$; $p = 0,057$].

Foi observado interação dupla entre os fatores “condição” e “região”, [$F(3,162) = 27,441$; $p < 0,001$]. O *post hoc* mostrou que a condição dinâmica teve maior média de fixação na boca ($p < 0,001$) e na região “outra” ($p < 0,001$), já nos olhos a condição estática obteve tempo médio maior ($p < 0,001$). Encontrou-se também relação significativa entre “emoção” e “região”, [$F(9,486) = 50,789$; $p < 0,001$]. O *post hoc* com correção de Bonferroni revelou que para a emoção de alegria a região da boca apresentou tempo médio de fixação maior do que o nariz ($p = 0,026$) e do que os olhos ($p < 0,001$), a “outra” exibiu tempo médio maior do que os olhos ($p = 0,010$); para nojo os participantes olharam em média mais para “outra” do que para os olhos ($p = 0,003$). Para a emoção de raiva não houve diferença entre o tempo médio das fixações nas regiões. Para tristeza a boca teve tempo de duração inferior do que as demais regiões ($p < 0,001$ para todas). Não houve interação entre os fatores “condição” e “grupo”, [$F(1,54) = 2,551$; $p = 0,116$], “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,625$; $p = 0,558$]. Similarmente não houve relação entre “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,812$; $p = 0,464$]. Porém houve uma tendência de significância para os fatores “condição” e “emoção”, [$F(3,162) = 2,866$; $p = 0,050$].

Foi encontrado interação entre “condição”, “emoção” e “região”, [$F(9,486) = 8,106$; $p < 0,001$]. O *post hoc* expôs que na emoção de alegria a condição dinâmica teve maior média de duração das fixações na região da boca ($p < 0,001$) e na “outra” ($p < 0,001$), já a condição estática foi maior na região dos olhos ($p < 0,001$). O mesmo ocorreu para a emoção de nojo, na qual a condição dinâmica foi maior na região da boca ($p = 0,026$) e na “outra” ($p < 0,001$), e a condição estática maior para os olhos ($p < 0,001$). Para a emoção de raiva os sujeitos também fixaram mais tempo na boca quando na condição dinâmica do que na estática ($p < 0,001$) e na “outra” ($p < 0,001$), enquanto que houve tempo maior de fixação na estática na região dos olhos ($p < 0,001$). Em se tratando de tristeza o tempo médio de fixações foi maior para a condição dinâmica dentro da região da boca ($p = 0,030$), da “outra” ($p = 0,015$) e dos olhos ($p < 0,001$) (Figura 4). Não houve interação entre “condição”, “emoção” e “grupo”, [$F(3,162) = 0,953$; $p = 0,402$], da mesma forma não houve relação entre “condição”, “região” e “grupo”, [$F(3,162) = 1,831$; $p = 0,149$], nem entre “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 2,051$; $p = 0,064$]. Tampouco houve interação quadrupla entre “condição”, “emoção”, “região” e “grupo”, [$F(9,486) = 1,186$; $p = 0,312$].



Discussão

Respostas comportamentais. O presente estudo teve como objetivo investigar a relação entre a percepção de expressões faciais e os padrões de varredura ocular em indivíduos com sintomatologia do Transtorno de Ansiedade Social e voluntários controle. Foram comparadas as taxas de reconhecimento das emoções de alegria, tristeza, nojo e raiva apresentadas em quatro intensidades (25, 50, 75 e 100%) na condição dinâmica e estática. De maneira geral, não houve diferença entre os grupos; mas foi encontrada maior precisão de respostas no reconhecimento de estímulos dinâmicos.

O fato de não ser encontrada diferença geral significativa para a identificação das emoções entre os grupos contribui com a ideia de que a Ansiedade Social não está associada com a precisão de reconhecimento de emoções, sejam elas negativas ou positivas (Bell et al., 2011; Philippot & Douilliez, 2005). Entretanto, quando analisadas as emoções dentro dos níveis de intensidade, observamos que os sujeitos com sintomatologia do TAS tiveram taxa de reconhecimento maior para as faces de tristeza com intensidade de 25% (ou seja, mais sutis). Dessa forma, esse grupo parece captar mais informações de faces ambíguas, além de atribuir-lhes um viés negativo (Yoon & Zinbarg, 2007; Gutiérrez-García & Calvo, 2014). Como os participantes com fobia social estão mais atentos a informação social (nesse caso, expressão

facial), podem interpretá-las de maneira a sentir empatia ou receio (Auyeung & Alden, 2015). Reconhecer traços sutis de tristeza no outro estaria sugerindo empatia por esse sujeito, já que esse sentimento também o acompanharia em algumas situações sociais.

O movimento da face facilitou o reconhecimento das expressões de maneira geral, concordando com estudos anteriores que afirmam que a expressão dinâmica fornece mais informação para o observador do que as fotografias (Alves, 2013). Em detalhe, pode-se observar que quando o movimento foi acrescentado às expressões de alegria com baixa intensidade, houve um aumento a taxa de acertos, assim como para a emoção de nojo intensa. Dessa maneira, corrobora-se a ideia de que o movimento facilita o reconhecimento de apenas alguns tipos de estímulos, sendo influenciado por fatores como a intensidade e o tipo de emoção (Alves et al., 2013; Biele & Grabowska, 2006).

A expressão de nojo foi menos reconhecida, no entanto, quando acrescentado o movimento à versão da mais intensa da expressão, houve um aumento na taxa de reconhecimento. Portanto, acredita-se que nem todas as informações estão presentes na face estática, sendo necessário o movimento para complementar o conhecimento emocional (Horstmann & Ansorge, 2009). Contudo, também foi percebido que, na expressão de nojo mais sutil, houve mais acertos nas fotografias em comparação aos vídeos. Esse achado é consistente com o estudo de (Jack et al., 2014)), em que encontraram uma confusão entre a expressão de nojo e raiva nos momentos iniciais da expressão da emoção apresentada em vídeo. Primeiro, seriam passadas informações comuns a essas duas emoções (nariz enrugado, por exemplo) para depois se chegar a configuração singular da expressão. Assim, a classificação correta da face dinâmica de nojo se daria somente depois que outras características específicas dessa emoção já estivessem formadas (no nosso caso, dos 50% em diante) e não fossem mais confundidas com outras emoções.

Movimentação ocular. Com os registros de movimentação ocular obtidos através da técnica de *eye tracker*, realizamos três tipos de análises envolvendo as fixações nas faces emocionais. A primeira foi do número total de fixações oculares, a segunda refere-se à duração total das fixações e a terceira foi o tempo médio das fixações oculares. Foram observados os padrões de movimentação ocular nas regiões de interesse previamente estabelecidas (boca, olhos, nariz e outra), nas duas formas de apresentação dos estímulos (fotografia ou vídeo), em quatro expressões emocionais (alegria, nojo, raiva e tristeza). De maneira geral houve uma hipervigilância por parte do grupo experimental. Houve também maior número de fixações nas fotografias, enquanto que o tempo das fixações nos vídeos, tanto na soma, quanto na média, foi maior. A área do nariz teve maior quantidade de fixações, e os olhos a menor. Nas fotografias,

os participantes fixaram mais nos olhos, enquanto que nos vídeos foi mais na boca e na região denominada “outra”. Tristeza foi a emoção com menos fixações na condição estática.

Ao comparar as três formas de análise no rastreamento ocular dos dois grupos, pode-se perceber que o grupo experimental apresentou quantidade maior de fixações, porém teve uma média de tempo de fixações menor do que o grupo controle, entretanto, os grupos não se diferenciaram na soma de tempo das fixações. Esses resultados corroboram os achados de Horley, Williams, Gonsalvez e Gordon (2004), demonstrando que o grupo com sintomatologia de TAS apresentou um comportamento de preocupação com o estímulo facial, já que representa o contato social. Como a fixação está associada à atenção (Holmqvist et al., 2011), o fato de o grupo experimental ter fixado mais vezes, ainda que com menos tempo médio por fixação, parece estar relacionado à hipervigilância característica do transtorno. Tal achado dá suporte ao modelo cognitivo que defende a presença de uma expectativa de ser avaliado negativamente pelos outros nas interações sociais (Mogg & Bradley, 1998).

Quando observado mais a fundo, verificou-se que o grupo com sintomatologia de ansiedade social teve maior quantidade de fixações nas faces dinâmicas do que o grupo controle. Essa diferença entre os grupos não foi observada nos demais parâmetros (soma e média de tempo), nem na condição estática. Dessa maneira, a hipervigilância do grupo experimental sugere que a preocupação de uma avaliação negativa ocorre principalmente quando os estímulos são mais realísticos (faces dinâmicas). Dedicar mais atenção a esses estímulos pode ser uma estratégia desenvolvida para lidar melhor com a ameaça social (Horley, Williams, Gonsalvez e Gordon, 2003), porém pode aumentar a ansiedade, já que mais características de ameaça podem ser encontradas (Heinrichs & Hofmann, 2001).

Com relação aos padrões de fixação para as diferentes condições, encontramos maior número de fixações nas fotografias, porém o tempo total e médio de fixações foi maior para os vídeos. Esses achados sugerem uma necessidade de buscar mais informações nas fotografias de maneira geral, corroborando com a nossa hipótese de que as faces dinâmicas são estímulos ecologicamente mais válidos (Alves, 2013), que exigem menos rastreamento em busca de informações sobre a emoção. Ou seja, o movimento evidenciou as características que precisavam ser reconhecidas (Horstmann & Ansorge, 2009).

Observando as fixações nas áreas de interesse, encontramos que houve maior número no nariz, porém a região com menor quantidade foi a dos olhos, que teve também menor tempo de duração das fixações. Esse padrão foi encontrado principalmente para as emoções de alegria e nojo. Assim, apoia-se a hipótese de que os olhos não são tão procurados na tarefa de reconhecimento emocional (Blais, Roy, Fiset, Arguin, & Gosselin, 2012). Contudo, não é retirada a importância dos olhos no contato social, confirmada por outros estudos (Mertens,

Siegmund, & Grüsser, 1993). Somente para as tarefas de reconhecimento emocional, a região da boca aparentemente transmite mais informações. Apenas para a expressão de tristeza houve menos fixações em quantidade, tempo total e médio na região da boca. Provavelmente, os participantes utilizaram-se de outra estratégia para reconhecer a emoção de tristeza. Tendo em vista que esta era a única emoção representada de boca fechada por todos os modelos, a boca não teria tanta informação para diferenciá-la de outra emoção.

Ao compararmos as regiões nas condições, podemos perceber que durante a apresentação das fotografias houve um maior número de fixações e por mais tempo na região dos olhos, principalmente para as emoções de alegria, nojo e raiva. Entretanto, nos vídeos, houve mais fixações na boca e na região denominada “outra”, enquanto que na emoção de tristeza as fixações foram mais prolongadas na região do nariz. Eisenbarth e Alpers (2011) observaram uma equivalência no número de fixações dos olhos e na boca. Em nosso estudo, é possível que mais fixações tenham ocorrido na boca por esta apresentar maior área que as demais, além de possivelmente atrair mais atenção durante o movimento. A AOI denominada “outra”, na condição em movimento, obteve mais fixações, demonstrando que o movimento da face como um todo chama a atenção. Esse achado não respalda o encontrado por Roy, Blais, Fiset e Gosselin (2010), visto que observaram uma concentração do olhar na região central da face na condição dinâmica, mas que se espalhava na condição estática. Como o movimento da boca foi comparativamente reduzido na emoção de tristeza, os participantes buscaram informação de maneira mais generalizada no centro da face. De acordo com Hsiao e Cottrell (2008), fixações no nariz são fundamentais para o reconhecimento facial.

Nas situações em que as faces estão estáticas, os olhos parecem atrair mais a atenção. Yarbus descreveu um padrão de movimentação ocular similar diante de uma face. Em um primeiro momento, haveria uma preferência para os olhos e se o estímulo fosse apresentado por mais tempo ocorreria uma fixação cíclica entre os olhos, o nariz e a boca (Tatler, Wade, Kwan, Findlay, & Velichkovsky, 2010). Como a face na condição estática já estava completamente formada, essa preferência pelos olhos permaneceu. Nesse mesmo sentido, Schyns, Bonnar e Gosselin (2002) afirmam que os olhos apresentam as características mais importantes para a identificação facial.

Na condição estática, dentre todas as emoções, a que apresentou menor número e tempo total de fixações foi a tristeza. Dessa maneira, os participantes demonstraram dar menos atenção a essa emoção. Em outros estudos anteriores, a emoção de tristeza influenciou na atenção dos participantes, como por exemplo o de Finucane, Whiteman e Power (2010) o qual sugere que quando exposto a uma situação triste, os sujeitos tendem a reduzir a atenção depositada nos estímulos.

Reconhecimento associado a movimentação ocular. Como o objetivo geral desse estudo foi associar o reconhecimento das expressões faciais com a varredura ocular nos sujeitos com sintomatologia de ansiedade social e voluntários controle, discutiremos se alguns padrões de movimentação ocular ajudaram no reconhecimento de faces emocionais. Verificamos que a hipervigilância associada ao viés negativo para reconhecimento das emoções ajudou na identificação de estímulo difíceis. Para a expressão de tristeza, apesar de os participantes não manterem o mesmo padrão ocular que as demais emoções, não houve decaimento no reconhecimento dessa emoção. Para as fotografias, manter as fixações nos olhos não ajudou na tarefa de reconhecimento, enquanto que nos vídeos a estratégia de olhar mais para a boca ajudou os participantes a acertarem mais.

Como foi encontrada uma hipervigilância para o grupo experimental e só houve superioridade desse grupo no reconhecimento de tristeza na intensidade de 25%, propõe-se que esse padrão hipervigilante associado ao viés negativo ajuda a captar mais informações importantes quando o estímulo é de difícil identificação. Entretanto, sugere-se fazer uma análise do padrão de movimentação ocular para cada intensidade, a fim de confirmar se há hipervigilância nos estímulos mais sutis.

Na expressão de tristeza, quando apresentada na condição estática, foi dada menos atenção do que as demais emoções. Pode-se pensar que a emoção de tristeza não necessite de tanta atenção para a tarefa de reconhecimento. Porém, vai de encontro com estudo de Gupta e Srinivasan (2015) no qual foram colocadas faces como distratores atencionais, porém sem avisar previamente aos participantes se solicitou o reconhecimento da emoção apresentada. Assim, o reconhecimento de tristeza foi menor quando os outros estímulos exigiram uma grande carga atencional, do que quando a tarefa experimental foi mais fácil. Entretanto, o mesmo não ocorreu para a face de alegria, pois independente da carga atencional exigida pelos demais estímulos, a porcentagem de acerto de reconhecimento não diminuiu.

Além disso, na emoção de tristeza mesmo com um olhar diferenciado pelos participantes (menos fixações para a boca), não houve decaimento nos acertos da tarefa de reconhecimento para essa emoção. Isso pode indicar que apesar da evitação em olhar para a boca por não ser tão significativa para essa emoção, os participantes utilizaram-se de outra estratégia para conseguir reconhecer a emoção de tristeza tão bem quanto as demais. Diferentemente de nojo, que foi a menos reconhecida, provavelmente porque as características da emoção de nojo podem ser mais propensas a causar confusão com outras, como citado anteriormente a confusão com raiva (Jack, Garrod, & Schyns, 2014), mas não houve diferença na forma de rastreamento. Talvez se os sujeitos recebessem um feedback e soubessem que estavam errando o julgamento

dessa expressão, tentassem desenvolver novas estratégias de rastreamento para melhorar as taxas de reconhecimento.

Para as faces dinâmicas e estáticas, percebemos que olhar nos olhos não ajudou na tarefa de reconhecimento, pois esse foi o padrão encontrado para as faces estáticas, as quais tiveram taxa de reconhecimento inferior as dinâmicas. Entretanto, passar mais tempo olhando para a boca ajudou os participantes a acertarem mais as faces em movimento. Nesse sentido, fortalecemos a ideia de que essa região apresenta grande importância para informações em movimento, assim como também foi encontrado por Blais, Roy, Fiset, Arguin e Gosselin (2012). Além disso, o movimento da face facilitou o reconhecimento apenas para a emoção de alegria e nojo quando menos intensas, porém não foram encontradas diferenças entre os padrões de rastreamento ocular para essas emoções. Pode-se pensar que apenas o movimento trouxe mais informações para o reconhecimento (como demonstrado por Horstmann & Ansorge, 2009), contudo, reforçamos que ainda não foram feitas análises para o rastreamento ocular de cada intensidade, dificultando uma especulação mais profunda.

Conclusão

Neste estudo, podemos concluir que o movimento da face influencia o reconhecimento apenas para algumas emoções mais sutis. Os padrões de movimentação ocular revelaram que os participantes se utilizaram de estratégias diferentes para reconhecer as fotografias e os vídeos. Os sujeitos com sintomatologia de ansiedade social revelaram um padrão de hipervigilância, com taxa de reconhecimento maior apenas para a face de tristeza sutil.

Embora tenham sido encontrados os resultados descritos acima, esse estudo apresentou algumas limitações. A principal delas é a insuficiência de dados do rastreamento ocular para trazer conclusões mais robustas. O aprofundamento das análises pode ser feito com algoritmos que trazem além das taxas de fixações, a investigação das sacadas, com informações sobre o tempo, a amplitude e o rastreo (*scanpath*). Dessa maneira, conseguiríamos saber mais sobre as estratégias utilizadas para coletar as informações para o reconhecimento. Além disso, a inspeção da localização da primeira fixação poderia ser relevante, já que alguns estudos demonstram que as pessoas tendem a fixar primeiro no local mais importante para adquirir a informação desejada (Hsiao & Cottrell, 2008).

Ademais, outras análises poderiam ser feitas com as próprias fixações, como por exemplo nas diferentes intensidades para verificar se as faces sutis mostram rastreamento ocular diferente das faces intensas. Fazer análises separadas por sexo também seria interessante para aumentar nossas discussões. No tocante as AOIs, foram estabelecidas previamente, porém alguns estudos recentes trazem as vantagens da utilização de mapas estatísticos desenvolvidos

com as proporções de fixações realmente realizadas pelos observadores (Chuk, Ng, Coviello, Chan, & Hsiao, 2013). No que diz respeito a amostra, o nosso grupo experimental apresentou comorbidade com a depressão, podendo ter gerado alguma influência nos resultados.

Referências

- Alves, N. T. (2013). Recognition of static and dynamic facial expressions: a study review. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 18(1), 125–130. <http://doi.org/10.1590/S1413-294X2013000100020>.
- Alves, N. T., Bezerra, I. A. de O., Claudino, R. G., & Cavalcanti, T. L. P. (2013). Influencias del sexo, tipo e intensidad de la emoción en el reconocimiento de expresiones faciales estáticas y dinámicas. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(1), 192–199.
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th edition). [DX Reader version]. Retirado de <https://docs.google.com/file/d/0BwD-tZFWfxMbWs2UC1WdWJzZTQ/edit?pli=1>.
- Anderson, I. M., Shippen, C., Juhasz, G., Chase, D., Thomas, E., Downey, D., Toth, Z. G., Lloyd-Williams, K., Elliott, R., & Deakin, J. F. W. (2011). State-dependent alteration in face emotion recognition in depression. *The British Journal of Psychiatry*, 198(4), 302–308. <http://doi.org/10.1192/bjp.bp.110.078139>.
- Ariatti, A., Benuzzi, F. & Nichelli, P. (2008). Recognition of emotions from visual and prosodic cues in Parkinson`s disease. *Neurology Science*, 29, 219-227.
- Armstrong, T., & Olatunji, B. O. (2012). Eye tracking of attention in the affective disorders: A meta-analytic review and synthesis. *Clinical Psychology Review*, 32(8), 704–723. <http://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.09.004>.
- Arrais, K. C., Machado-de-Sousa, J. P., Trzesniak, C., Filho, A. S., Ferrari, M. C. F., Osório, F. L., Loureiro, S. R., Nardi, A. E., Hetem, L. A. B., Zuardi, A. W., Hallak, J. E. C., & Crippa, J. A. S. (2010). Social anxiety disorder women easily recognize fearfull, sad and happy faces: The influence of gender. *Journal of Psychiatric Research*, 44(8), 535–540. <http://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2009.11.003>.
- Arsalidou, M., Morris, D., & Taylor, M. J. (2011). Converging evidence for the advantage of dynamic facial expressions. *Brain Topography*, 24(2), 149-163.
- Atkinson, A. P., & Adolphs, R. (2011). The neuropsychology of face perception: beyond simple dissociations and functional selectivity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1571), 1726–1738. <http://doi.org/10.1098/rstb.2010.0349>.
- Auyeung, K. W., & Alden, L. E. (2015). Social Anxiety and Empathy for Social Pain. *Cognitive Therapy and Research*. <http://doi.org/10.1007/s10608-015-9718-0>.

- Baptista, C. A., Loureiro, S. R., de Lima Osório, F., Zuardi, A. W., Magalhães, P. V., Kapczinski, F., Freitas-Ferrari, M. C., & Crippa, J. A. S. (2012). Social phobia in Brazilian university students: Prevalence, under-recognition and academic impairment in women. *Journal of Affective Disorders*, 136(3), 857–861. <http://doi.org/10.1016/j.jad.2011.09.022>.
- Bell, C., Bourke, C., Colhoun, H., Carter, F., Frampton, C., & Porter, R. (2011). The misclassification of facial expressions in generalised social phobia. *Journal of Anxiety Disorders*, 25(2), 278–283. <http://doi.org/10.1016/j.janxdis.2010.10.001>.
- Biele, C., & Grabowska, A. (2006). Sex differences in perception of emotion intensity in dynamic and static facial expressions. *Experimental Brain Research*, 171(1), 1–6. <http://doi.org/10.1007/s00221-005-0254-0>.
- Blais, C., Roy, C., Fiset, D., Arguin, M., & Gosselin, F. (2012). The eyes are not the window to basic emotions. *Neuropsychologia*, 50, 2830–2838.
- Chuk, T., Ng, A., Coviello, E., Chan, A. B., & Hsiao, J. H. (2013). Understanding eye movements in face recognition with hidden Markov model. Em M. Knauff, M. Pauen, N. Sebanz, & I. Wachsmuth (Eds.), *Proceedings of the 35th Annual Conference of the Cognitive*. Retirado de: http://web.hku.hk/~jhsiao/pubs/publications/ChukEtAl_CogSci2013.pdf.
- Coles, M. E., Heimberg, R. G., & Schofield, C. A. (2008). Interpretation of facial expressions and social anxiety: Specificity and source of biases. *Cognition & Emotion*, 22(6), 1159–1173. <http://doi.org/10.1080/02699930701685919>.
- de Jong, P.J., & Martens, S. (2007). Detection of emotional expressions in rapidly changing facial displays in high- and low-socially anxious women. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 1285–1294.
- Deak, A. (2011). Brain and emotion: Cognitive neuroscience of emotions. *Review of Psychology*, 18(2), 71–80.
- Ekman, P. (2003). *Emotions revealed: recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life* [DX Reader version]. Retirado de http://attach3.bdwm.net/attach/0Announce/groups/GROUP_7/Water/D72E960A4//M.1244423991.A/emotions%20revealed.pdf.
- Eisenbarth, H., & Alpers, G. W. (2011). Happy mouth and sad eyes: scanning emotional facial expressions. *Emotion*, 11, 860–865.
- Finucane, A. M., Whiteman, M. C., & Power, M. J. (2010). The Effect of Happiness and Sadness on Alerting, Orienting, and Executive Attention. *Journal of Attention Disorders*, 13(6), 629–639. <http://doi.org/10.1177/1087054709334514>.

- Foa, E. B., Gilboa-Schechtman, E., Amir, N., & Freshman, M. (2000). Memory bias in generalized social phobia: Remembering negative emotional expressions. *Journal of Anxiety disorders*, 14(5), 501–519.
- Gupta, R., & Srinivasan, N. (2014). Only irrelevant sad but not happy faces are inhibited under high perceptual load. *Cognition and Emotion*, 29(4), 747-754.
- Gutiérrez-García, A., & Calvo, M. G. (2014). Social anxiety and interpretation of ambiguous smiles. *Anxiety, Stress, & Coping*, 27(1), 74–89. <http://doi.org/10.1080/10615806.2013.794941>.
- Heinrichs, N., & Hofmann, S. G. (2001). Information processing in social phobia: A critical review. *Clinical psychology review*, 21(5), 751–770.
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H. & van de Weijer, J. (2011). *Eye-tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. [DX Reader version]. Retirado de https://books.google.com.br/books?id=5rIDPV1EoLUC&pg=PP2&lpg=PP2&dq=Eye+Tracking:+A+comprehensive+guide+to+methods+and+measures&source=bl&ots=_v3CO_tQsP&sig=_CngrCzicrbhVvqcLzvAhG0PF4&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiR9aCR6tHKAhVDF5AKHeMeDhEQ6AEIRjAF#v=onepage&q=Eye%20Tracking%3A%20A%20comprehensive%20guide%20to%20methods%20and%20measures&f=false.
- Horstmann, G., & Ansorge, U. (2009). Visual Search for Facial Expressions of Emotions: A Comparison of Dynamic and Static Faces. *Emotion*, 9(1), 29-38. DOI: 10.1037/a0014147.
- Horley, K., Williams, L. M., Gonsalvez, C., & Gordon, E. (2003). Social phobics do not see eye to eye: A visual scanpath study of emotional expression processing. *Anxiety Disorders*, 17, 33-44.
- Horley, K., Williams, L. M., Gonsalvez, C., & Gordon, E. (2004). Face to face: visual scanpath evidence for abnormal processing of facial expressions in social phobia. *Psychiatry Research*, 127, 43-53.
- Hsiao, J., & Cottrell, G. (2008). Two fixations suffice in face recognition. *Psychological Science*, 19, 998–1006.
- Hunter, L. R., Buckner, J. D., & Schmidt, N. B. (2009). Interpreting facial expressions: The influence of social anxiety, emotional valence, and race. *Journal of Anxiety Disorders*, 23(4), 482–488. <http://doi.org/10.1016/j.janxdis.2008.10.004>.
- Izard, C. E. (2009). Emotion Theory and Research: Highlights, Unanswered Questions, and Emerging Issues. *Annual Review of Psychology*, 60(1), 1–25. <http://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163539>.

- Jack, R. E., Garrod, O. G. B., & Schyns, P. G. (2014). Dynamic Facial Expressions of Emotion Transmit an Evolving Hierarchy of Signals over Time. *Current Biology*, 24(2), 187–192. <http://doi.org/10.1016/j.cub.2013.11.064>.
- Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2006). Is this happiness I see? Biases in the identification of emotional facial expressions in depression and social phobia. *Journal of Abnormal Psychology*, 115(4), 705–714. <http://doi.org/10.1037/0021-843X.115.4.705>.
- Machado-de-Sousa, J. P., Arrais, K. C., Alves, N. T., Chagas, M. H. N., de Meneses-Gaya, C., Crippa, J. A. de S., & Hallak, J. E. C. (2010). Facial affect processing in social anxiety: Tasks and stimuli. *Journal of Neuroscience Methods*, 193(1), 1–6. <http://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2010.08.013>.
- Matsumoto, D., Keltner, D., Shiota, M.N., O’Sullivan, M., & Frank, M. (2008). Facial Expression of Emotion. Em M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, L. F. Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (3 ed., pp. 211-234) [DX Reader version]. Retirado de http://boccignone.di.unimi.it/CompAff2013_files/Handbook-of-Emotions_4.pdf.
- Mertens, I., Siegmund, H., & Grusser, O. J. (1993). Gaze motor asymmetries in the perception of faces during a memory task. *Neuropsychologia*, 31, 989–998.
- Mogg, K., & Bradley, B. P. (1998). A cognitive-motivational analysis of anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 36, 809-848.
- Philippot, P., & Douilliez, C. (2005). Social phobics do not misinterpret facial expression of emotion. *Behaviour Research and Therapy*, 43(5), 639–652. <http://doi.org/10.1016/j.brat.2004.05.005>.
- O’Toole, M. S., Hougaard, E., & Mennin, D. S. (2013). Social anxiety and emotion knowledge: a meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 27(1), 98–108. <http://doi.org/10.1016/j.janxdis.2012.09.005>.
- Recio, G., Sommer, W., & Schacht, A. (2011). Electrophysiological correlates of perceiving and evaluating static and dynamic facial emotional expressions. *Brain Research*, 1376(0), 66-75.
- Rodrigues, M. R. (2015). *Composição de um banco de expressões faciais brasileiro: Um estudo de validação e comparação transcultural*. Tese (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento. Universidade Federal da Paraíba.
- Roy, C., Blais, C., Fiset, D. & Gosselin, F. (2010). Visual information extraction for static and dynamic facial expression of emotions: An eye-tracking experiment. *Journal of Vision*, 10(7), 531-531.
- Schofield, C. A., Inhoff, A. W., & Coles, M. E. (2013). Time-course of attention biases in social phobia. *Journal of Anxiety Disorders*, 27, 661-669.

- Schyns, P. G., Bonnar, L. & Gosselin, F. (2002). Show me the features! Understanding recognition from the use of visual information. *Psychological Science*, 13, 402-409.
- Song, Y., Xiang, Y.-T., Huang, Y., Wang, X., Wang, X., Zhang, F., Kwan, J. S. H., Chan, O. C., Wang, Z., Ungvari, G. S., Correll, C. U., & Zaroff, C. (2015). Impairments in Negative Facial Emotion Recognition in Chinese Schizophrenia Patients Detected With a Newly Designed Task. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 203(9), 718–724.
- Tatler, B., Wade, N.J., Kwan, H., Findlay, J.M. & Velichkovsky, B. M. (2010). Yabus, eye movements and vision. *Perception*, 1, 7-27. doi: org/10.1068/i0382.
- Trautmann, S.A.; Fehr, T.; & Herrmann, M. (2009). Emotions in motion: dynamic compared to static facial expressions of disgust and happiness reveal more widespread emotion-specific activations. *Brain Research*, 1284, 100-115.
- Wieser, M. J., Pauli, P., & Mühlberger, A. (2009). Probing the attentional control theory in social anxiety: An emotional saccade task. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 9(3), 314-322.
- Wieser, M. J., Pauli, P., Weyers, P., Alpers, G. W., & Mühlberger, A. (2009). Fear of negative evaluation and the hypervigilance-avoidance hypothesis: an eye-tracking study. *Journal of Neural Transmission*, 116, 717-723.
- Yoon, K. L., & Zinbarg, R. E. (2007). Threat is in the eye of the beholder: social anxiety and the interpretation of ambiguous facial expressions. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 839–847.
- Yoon, K. L., & Zinbarg, R. E. (2008). Interpreting neutral faces as threatening is a default mode for socially anxious individuals. *Journal of Abnormal Psychology*, 117, 680–685.