

Ana Paula Rubert Alves de Azevedo

Como a ansiedade modula o P300 diante de um paradigma emocional oddball.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Programa de Pós Graduação de Neurociências da
Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador: Prof. Dr. Renato Bortoloti.

Belo Horizonte

2015

043

Azevedo, Ana Paula Rubert Alves de.

Como a ansiedade modula o P300 diante de um paradigma emocional oddball [manuscrito] / Ana Paula Rubert Alves de Azevedo. - 2015.

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

Orientador: Renato Bortoloti.

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Neurociências do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Neurociências.

1. Ansiedade - Teses. 2. Paradigma emocional. 3. Potencial evocado P300. 4. Neurociências - Teses. I. Bortoloti, Renato. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 612.8

1 - Introdução

“Carece de não se perder sempre o vezo da cara do outro; os olhos.”

“Criatura assim sente tudo adivinhado, de relâmpago, na ponta dos olhos da gente.”

“(…) percebi os olhos de Diadorim, que me juntavam com umas mocinhas de lá (…).”

Trechos de Grande Sertão Veredas citados por Leonardo Souza.

Estes trechos recortados da obra Grande Sertão: Veredas, de Guimarães Rosa, ilustram bem através de seu personagem Riobaldo, a nossa capacidade inerente de perceber pela visão (“olhos”) e reconhecer pela face (“cara”) estados afetivos de outras pessoas e relacioná-los a um contexto do cotidiano. Segundo Sommer, Döhnel, Meinhardt e Hajak (2008), esta habilidade surge logo no início do desenvolvimento e é uma função precursora na Teoria da Mente.

Em um estudo de Sorce, Emde, Campos e Klinnert (1985) constatou-se que crianças com a idade de 12 meses já possuem essa habilidade. Confrontadas com uma situação ambígua, em que elas não sabiam o que fazer, consultaram primeiramente o rosto da mãe e, decidiram com base na valência emocional da expressão materna. Assim, desde a tenra infância, expressões faciais carregam informações importantes sobre o contexto situacional dentro dos quais ocorrem (Carroll & Russell, 1996), e fornecem dicas para uma modulação adequada do comportamento a partir das emoções.

Ekman e Friesen (1971) conduziram experimentos que mostraram a correlação existente entre determinados padrões de ativação de músculos faciais e o reconhecimento de determinadas emoções: felicidade, tristeza, raiva, medo, surpresa e nojo, por indivíduos de mais diversas culturas. Na pesquisa originalmente intitulada: Constants across cultures in the face and emotion, foram exibidas fotos de rostos de pessoas de diferentes culturas para pessoas de diferentes culturas identificarem a emoção correspondente. Do leste ao oeste, em culturas letradas ou iletradas o resultado foi que o comportamento facial, na maior parte das vezes foi associado à emoção correta, o que denota uma habilidade universal de reconhecimento dessas emoções a partir de fotos de expressões faciais emocionais.

Contudo quais são os correlatos neurofisiológicos desta habilidade? Estudos de neuroimagem funcional mostram que o processamento de faces de pessoas e de fotos de faces com conteúdo emocional possuem em comum a ativação de áreas cerebrais

similares, especialmente o córtex visual occipital e a amígdala (Sommer et al., 2008). Outros estudos (Batty & Taylor, 2003) mostram evidências de estruturas cerebrais diferentes envolvidas em expressões faciais de valência diferente.

Além da valência, outras variáveis podem influenciar no processamento emocional de expressões faciais. Singhal et al. (2012), mostraram como algumas psicopatologias podem atuar modificando a percepção do sujeito. A ansiedade é uma delas e, segundo Bradley, Mogg, White, Groom e Bono (1999) é provável que este viés atencional direcionado a perceber mais facilmente faces ameaçadoras, no caso dos indivíduos ansiosos, seja uma das causas de sua manutenção. Vários trabalhos investigaram como a ansiedade pode ser uma variável de interferência no processamento de expressões faciais (Fox, 2002; Weinstein, 1995; Sommer et al., 2005).

As evidências sugerem que a ansiedade, em seus mais diversos níveis, interfere no processamento emocional, de forma que os sujeitos ansiosos são mais sensíveis às informações de conteúdo emocional e podem mostrar um processamento diferenciado diante de expressões faciais de conteúdo relevante. (Rossignol, Philippot, Douilliez, Crommelinck, & Campanella, 2005). Segundo Rossignol et al. (2005), todas as formas de ansiedade possuem impacto na percepção das emoções. Até mesmo a ansiedade subclínica.

Discorrendo sobre transtornos de ansiedade, Evans et al. (2012) definem ansiedade como uma série de múltiplos fenômenos mentais e fisiológicos que ocorrem em função de um estado consciente de preocupação de uma pessoa sobre um futuro não desejado ou medo de uma situação real. O medo está quase sempre presente na definição de ansiedade, porém Rossignol et al. (2005) mostraram que tanto a percepção das expressões faciais de valência negativa como a percepção de expressões faciais de valência positiva, são moduladas pela ansiedade.

Como mencionado acima, existem diferentes formas de ansiedade, sendo que o termo ansiedade é muito genérico. Existe a ansiedade que não caracteriza nenhum transtorno, sendo parte normal da vida e a ansiedade patológica que vai impactar consideravelmente a vida do indivíduo (<http://www.nimh.nih.gov/health/topics/anxiety-disorders/index.shtml>, recuperado em 30, novembro, 2015).

Spielberg, criador da escala de ansiedade STAI-T, no Brasil validada como IDATE, descreve ansiedade a partir de dois conceitos distintos: estado de ansiedade (A-estado) e traço de ansiedade (A-traço) (Biaggio, Natalicio, & Spielberger, 1977). O estado de ansiedade (A-estado) é definido como um estado emocional transitório ou condição do organismo humano que é caracterizada por sentimentos desagradáveis de tensão e apreensão conscientemente percebidos e, por aumento na atividade do sistema nervoso autônomo. A pontuação de A-estado é medida por vinte afirmações que requerem que o indivíduo indique como se sente em um determinado momento, por isto tais escores podem variar em intensidade e flutuar no tempo. Já o traço de ansiedade (A-traço) refere-se a diferenças individuais relativamente estáveis em propensão à ansiedade, isto é, a diferença na tendência de reagir a situações percebidas como ameaçadoras com elevações de intensidade no estado de ansiedade. Também é medida por vinte afirmações que requerem que o indivíduo descreva uma situação mais geral, ou seja, como geralmente se sente (Biaggio, Natalicio, & Spielberger, 1977).

Os conceitos de ansiedade que guiaram esta escala psicométrica são largamente discutidos por Biaggio et al. (1977). Neste estudo descrevem que, apesar de originalmente desenvolvida como instrumento de pesquisa para investigar fenômenos de ansiedade em adultos normais (sem perturbações psiquiátricas), o IDATE também demonstrou ser de utilidade para medir a ansiedade em pacientes clínicos. Um estudo de 2005 de Kvaal, Ulstein, Nordhus e Engedal demonstrou numa amostra idosa que a escala IDATE é um instrumento útil para verificar uma ampla variedade de doenças psiquiátricas. A média na escala marcada por pessoas com transtornos psiquiátricos foi de 56.3 comparada com 39.2 nos pacientes sem diagnóstico clínico.

Porém, em amostras subclínicas, prevalece a seguinte classificação na escala IDATE: menor que 36: muito baixa; 36-45: baixa; 46-55: normal; 56-65: alta; mais de 65: muito alta (Rossignol, 2005; Rossignol, Philippot, Crommelinck, & Campanella, 2008). Este é o conceito que será utilizado para classificar a ansiedade dos sujeitos na amostra deste projeto. Como visto no parágrafo anterior, é importante reiterar que a partir de correlações prévias entre a pontuação no IDATE e alguns transtornos psiquiátricos, ainda que não se tenha diagnóstico clínico comprovado, não se deve descartar completamente a possibilidade de existirem sujeitos com patologias clínicas na amostra.

Vários estudos recrutaram indivíduos ansiosos e, por meio de técnicas eletrofisiológicas, mais especificamente por meio de potenciais cerebrais relacionados a eventos (ERPs), conseguiram perceber o curso temporal da informação e localizar o nível em que ocorre este viés na ansiedade e outras psicopatologias (Rossignol et al., 2005; Rossignol et al., 2008; Singhal et al., 2012).

No estudo proposto por Rossignol et al. (2005) foram utilizados estes potenciais, também denominados potenciais evocados (EPS), que diferentemente do ritmo espontâneo do EEG, estão condicionados a um estímulo específico. Dentre os potenciais evocados neste estudo, é de interesse deste projeto o P3, por estar fortemente relacionado à atenção, resposta relacionada ao evento e ao processamento emocional (Rossignol et al., 2008), podendo assim, ajudar a identificar mais precisamente um possível viés em indivíduos ansiosos (Rossignol et al., 2005). Investigando o processo atencional em um paradigma de faces neutras e emocionais, Carretie, Hinojosa, Martin-Loeches, Mercado e Tapia (2004), descreveram que o componente P3 se mostrou maior em resposta a imagens afetivas em comparação com imagens neutras e este efeito foi atribuído à ideia de que a emoção dirige a atenção.

Sabe-se que o P300 é produzido por uma rede distribuída de processos cerebrais associados com atenção e operação de memória. No entanto, especificar uma única explicação abrangente para esse componente neuroelétrico tem se mostrado difícil, principalmente porque o P300 é observado em qualquer tarefa que exige discriminação de estímulos, abarcando muitos aspectos da cognição. A diferenciação entre seus subcomponentes P3a e P3b começou a elucidar a interação entre os processos iniciais e subsequentes de P300, mas sua ontologia ainda é desconhecida (Polich, 2009).

O P3 ou P300 é uma larga onda positiva com pico grande que é captada por meio de eletrodos dispostos por todo o escalpo dos participantes, principalmente sobre as regiões centrais e parietais, com pico entre 300 e 500ms após o início do estímulo (Singhal et al., 2012). É um componente eletrofisiológico facilmente extraído através do paradigma oddball (Luck, 2005). O paradigma emocional oddball consiste na detecção de um estímulo desviante infrequente dentro de uma série de estímulos padrão (Rossignol et al., 2005).

Este foi o modelo experimental utilizado por Rossignol et al. (2005), para evocar componentes eletrofisiológicos em resposta a estímulos faciais, em que faces neutras

foram utilizadas como estímulo padrão e faces com conteúdo emocional relevante (medo e alegria) foram utilizadas como estímulo desviante.

O objetivo deste estudo era investigar como a ansiedade não clínica afeta o processamento emocional, especialmente a percepção de expressões faciais de medo e felicidade (Rossignol et al., 2005). Os autores escolheram estas duas emoções porque em estudos anteriores, foi percebido interferência no processamento cognitivo tanto para faces emocionais ameaçadoras como para faces emocionais de felicidade, em amostras com altos níveis de ansiedade-traço. Isso foi interpretado como uma vigilância amplificada para estímulos emocionais em geral (Bradley et al., 1999).

Ao medir este potencial cerebral que, geralmente é extraído em um evento desviante e inesperado, de conotação emocional, foi possível comparar se existem diferenças nas características da onda do P3, entre indivíduos com ansiedade baixa e alta (Rossignol et al., 2005).

Os resultados mostraram que tanto os sujeitos do grupo mais ansioso, como os sujeitos do grupo menos ansioso, tiveram uma resposta comportamental e eletrofisiológica antecipada ao estímulo de medo, ou seja, menor latência e maior amplitude do componente P3 para faces emocionais de medo comparadas às faces emocionais alegres. Isto era esperado para os dois grupos, considerando que o medo está correlacionado a respostas mais rápidas (luta ou fuga) (Rossignol et al., 2005).

Além disto, P3 apresentou menor latência nos sujeitos mais ansiosos comparativamente aos menos ansiosos, tanto para estímulos desviantes de valência positiva ou negativa. Verifica-se neste estudo que a variável ansiedade está modulando não somente a percepção do medo, mas também a percepção da alegria, aumentando a vigilância do sujeito para estes dois estímulos emocionais (Rossignol et al., 2005).

Contudo, neste estudo foram analisadas somente duas expressões faciais: alegria e medo, e essa é a razão pela qual é relevante verificar se estes efeitos se repetem com outros padrões emocionais, além de medo e alegria. Conforme Ekman e Friesen (1976), são seis expressões faciais emocionais universais: raiva, felicidade, medo, surpresa, nojo e tristeza. Será que este viés de processamento da ansiedade acontece de forma equivalente em todos os outros padrões emocionais?

Diante disto, os estudos presentes na literatura (Rossignol et al.,2005; Rossignol et al., 2008) delinearão a ênfase que se pretende dar a este projeto de pesquisa: estudar uma possível diferença de percepção em indivíduos com ansiedade leve e alta numa amostra com ansiedade subclínica, evidenciada pela observação e medida de duas variáveis que serão correlacionadas: latência e amplitude do potencial eletrofisiológico P300.

2 - Objetivo

A partir das evidências apresentadas na literatura, o objetivo deste projeto é investigar como a ansiedade subclínica modula o componente P300 diante de um paradigma emocional oddball, utilizando como estímulos desviantes as seis emoções básicas da série Ekman e Friesen (1976): raiva, felicidade, medo, surpresa, nojo e tristeza.

Objetivos específicos:

- 01) Medir a latência e amplitude do P3 em todos os sujeitos.
- 02) Avaliar e comparar dentro de cada grupo a latência e amplitude do P3 e suas possíveis diferenças, diante dos estímulos citados anteriormente (análise intra-grupos).
- 03) Avaliar e analisar entre os grupos, grupo de baixa ansiedade e grupo de ansiedade alta, a latência e amplitude do P3 e suas possíveis diferenças, comparando a pontuação obtida entre os grupos diante de cada emoção (análise inter-grupos).
- 04) Caso existam, ressaltar padrões comuns nos dois grupos diante de emoções específicas.

3 – Método

Amostra

Será selecionada uma amostra de uma população de estudantes universitários da UFMG, destros, com visão normal e faixa etária de 18 a 25 anos de idade. Estudos prévios utilizaram 20 participantes (Rossignol et al., 2005), assim, esta será a amostra mínima utilizada neste trabalho.

Os sujeitos serão selecionados de uma população maior, com base na pontuação individual do IDATE e na pontuação individual de 13 itens da escala de depressão Beck, seguindo procedimento descrito por Rossignol et al. (2005).

Os indivíduos serão divididos em dois grupos: ansiedade baixa e alta, dependendo de sua pontuação no IDATE. Considerando-se a mediana 50, será convencionado com base na literatura os seguintes patamares para classificação e seleção da amostra: > 36 muito baixa, 36-45 baixa (GRUPO 1), 46-55 normal, 56-65 alta (GRUPO 2), <65 muito alta (Rossignol et al., 2005; Rossignol et al., 2008).

Além disto, os indivíduos serão selecionados observando-se resultados semelhantes na escala BDI, onde sujeitos deprimidos serão excluídos, pois a depressão também pode modular a percepção de expressões faciais emocionais. Este foi um critério de exclusão descrito por Rossignol et al. (2005) e Rossingol et al. (2008).

Serão ainda considerados critérios de exclusão pontuações fora da estabelecida para o estudo (baixa e alta), conforme verificado acima, uso declarado de psicofármacos e diagnóstico de quaisquer psicopatologias elencadas no rol do DSM 5. Os grupos não irão contrastar em relação à idade e sexo.

Desenho experimental

O delineamento experimental segue um paradigma oddball, cujos estímulos desviantes irão consistir em seis faces emocionais selecionadas do conjunto de imagens da série Ekman e Friesen (1976): raiva, felicidade, medo, surpresa, nojo e tristeza. Os estímulos faciais serão interpretados por quatro atores selecionados do grupo de fotografias com mais alto grau de confiabilidade dentro dessa série de imagens, conforme descrito por Rossignol et al. (2005).

Serão exibidos dezesseis blocos, cada bloco definido por 100 estímulos (84 estímulos frequentes: faces neutras e 16 estímulos desviantes: faces emocionais). Todos os participantes irão passar por todos os blocos e estímulos.

A ordem de apresentação dos estímulos nos 16 blocos será randomizada, sendo que os estímulos desviantes serão apresentados obrigatoriamente após uma sequência de estímulos neutros, conforme descrito por Rossignol et al. (2005). Os estímulos desviantes serão distribuídos na mesma proporção e randomicamente durante o experimento, como descrito por Rossignol et al. (2005).

Os participantes permanecerão sentados em uma sala, conectados a um EEG durante toda a tarefa, orientados a clicar no mouse, o mais rapidamente possível, com o dedo indicador direito, quando diante de um estímulo desviante. Cada participante será posicionado à distância de um metro da tela em que serão apresentados os estímulos.

Os estímulos serão apresentados no tamanho de 6 cm horizontal e 8 cm vertical, por 500ms. Uma tela preta aparecerá entre cada estímulo durante 1300 a 1600ms, assim, os participantes terão aproximadamente este tempo para responder ao estímulo.

Técnica EEG

Os dados serão coletados por um computador através do Neuron-Spectron.NET, que irá gravar as informações durante a apresentação dos estímulos.

As gravações do EEG serão realizadas por meio de eletrodos montados diretamente no escalpo dos sujeitos, de acordo com o padrão internacional 10-20 e posições intermediárias. Será utilizada como referência física um eletrodo mastóide, conforme descrito por Rossignol et al. (2005).

Análise estatística

O tratamento dos resultados será feito através do software ERP Lab, quando serão realizados os recortes necessários para se extrair o componente P3 pretendido, diante de cada resposta do sujeito e, de posse dos dados, será usado o SPSS para análise estatística, de acordo com Rossignol et al. (2005).

Durante todo o tempo de pesquisa, desde a elaboração do projeto até a finalização com a defesa pública, será realizada pesquisa na base científica Capes.

4 - Cronograma

ETAPA	01/03/16 a 31/05/16	01/06/2016 a 31/08/2016	01/09/2016 a 31/11/2016	31/11/2016 a 28/02/2016	01/03/2016 a 31/05/2016
Cumprimento de créditos do programa.					
Estudo de literatura e aprofundamento do referencial teórico					
Programação procedimento					
Coleta de dados					
Tratamento dos resultados					
Redação final e Defesa pública da dissertação					

Referências Bibliográficas:

Batty, M., & Taylor, M. J. (2003). Early processing of the six basic facial emotional expressions. *Cognitive brain research*, 17, 613-620.

Biaggio, A. M. B., Natalicio, L., & Spielberger, C. D. (1977). Desenvolvimento da forma experimental em português do Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE) de Spielberger. *Arq. Bras. Psic. Apl*, 29 (3), 31-44.

Bradley, B. P., Mogg, K., White, J., Groom, C., & Bono, J. (1999). Attentional bias for emotional faces in generalized anxiety disorder. *Br. J. Clin. Psychol.*, 38, 267-278.

Carretie, L., Hinojosa, J.A., Martin-Loeches, M., Mercado, F., & Tapia, M. (2004). Automatic attention to emotional stimuli: neural correlates. *Hum. Brain Mapp.*, 22, 290-299.

Carretié, L., Mercado, F., Hinojosa, J. A., Martin-Loeches, M., & Sotillo, M. (2004). Valence-related vigilance biases in anxiety studied through event-related potentials. *J. Affect Disord.*, 78 (2), 119-130.

Carroll, J.M., & Russell, J. A. (1996). Do facial expressions signal specific emotions? Judging the face in context. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 205-218.

Ekman, P., & Friesen, W. V. (1976). *Pictures of facial affect*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Ekman, P., & Friesen, W.V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17 (2), 124-129.

Evans, D. L., Foa, E. B., Gur, R. E., Hendin, H., O'brien, C. P., Seligman, M., & Walsit, B.T. (Ed.). *Treating and preventing adolescent mental health disorders: what we know and what we don't know. A research agenda for improving the mental health of four youth*. [S.I.]: Oxford University Press, 2012. Recuperado em 30 novembro, 2015, de <http://oxfordmedicine.com/view/10.1093/9780195173642.001.0001/med9780195173642-chapter-10>.

Fox, E. (2002). Processing emotional facial expression.: the role of anxiety and awareness. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 2 (1), 52-63.

Kvaal, K., Ulstein, I., Nordhus, I.H., & Engedal K. (2005). The Spielberger State-trait anxiety inventory (STAI): the state scale in detecting mental disorders in geriatric patients. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 20, 629-634.

Luck, S. J. (2005). *An introduction to the event-related potential technique*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Mogg, K., & Bradley, B. P. (2002). Selective orienting of attention to masked threat faces in social anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 40 (12), 1403-1414.

NACIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH. Anxiety disorders: what are anxiety disorders. Recuperado em 30 novembro, 2015, de <http://www.nimh.nih.gov/health/topics/anxiety-disorders/index.shtml>.

Polich, J. (2009). Updating P300: an integrative theory of P3A and P3b. *Clin Neurophysiol.*, 118(10), 2128-2148.

Rossignol, M., Philippot, P., Crommelinck, M., & Campanella, S. (2008). Visual processing of emotional expressions in mixed anxious-depressed subclinical state: an event-related potential study on a female sample. *Clinical Neurophysiology*, 38, 267-275.

Rossignol, M., Philippot, P., Douilliez, C., Crommelinck, M., & Campanella, S. (2005). The perception of fearful and happy facial expression is modulated by anxiety: an event-related potential study. *Neuroscience Letters*, 377, 115-120.

Singhal, A., Shafer, A. T., Russel, M., Gibson, B., Wang, L., Vohra, S., & Dolcos, F. (2012). Electrophysiological correlates of fearful and sad distraction on target processing in adolescents with attention deficit-hyperactivity symptoms and affective disorders. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 6 (119), 1-13.

Sommer, M., Döhl, K., Meinhardt, J., & Hajak, G. (2008). Decoding of affective facial expressions in the context of emotional situations. *Neuropsychologia*, 46, 2615-2621.

Sorce, J.F., Emde, R.N., Campos, J., & Klinnert, M.D. (1985). Maternal emotional signalling: Its effect on the visual cliff behavior of 1-year-olds. *Developmental Psychology*, 21, 195-200.

Weinstein, A. M. (1995). Visual ERPs evidence for enhanced processing of threatening information in anxious university students. *Biological Psychiatry*, 37 (12), 847-858.