

MARCOS VINÍCIUS COSTA BARBOSA

**Efeitos do Estresse e da Qualidade de Sono Sobre o
Reconhecimento de Emoções em Jovens Universitários: um
Estudo Eletroencefalográfico**

Brasília 2018



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal
Laboratório de Neurociência e Comportamento



MARCOS VINÍCIUS COSTA BARBOSA

**Efeitos do Estresse e da Qualidade de Sono Sobre o
Reconhecimento de Emoções em Jovens Universitários: um
Estudo Eletroencefalográfico**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do grau de mestre em Biologia Animal junto ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Clotilde Henriques Tavares

Brasília 2018

AGRADECIMENTOS

Vinte e quatro meses depois e finalmente chegou a hora de concluir e apresentar os resultados deste metrado. A trajetória foi longa e cansativa, mas um pouco mais fácil de lidar graças ao apoio de muitos.

Primeiramente gostaria de agradecer a minha orientadora, Profa. Maria Clotilde Henriques Tavares, que me recebeu de portas abertas em sua sala e no Laboratório de Neurociência e Comportamento, e me orientou durante todo esse processo, confiando no meu trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Ministério da Educação (MEC) pela concessão da bolsa de estudos por meio do Programa de Demanda Social (DS).

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, por todo o suporte durante estes 24 meses.

Aos Professores Dra. Corina Satler e Dr Joaquim Brasil pelas contribuições no meu exame de qualificação, e a Dra. Ana Garcia pelas orientações e treinamento quanto à técnica de eletroencefalografia.

À minha família, especialmente minha mãe, padrasto, tia e irmã, por todo o suporte oferecido, que me ajudou a concluir mais uma etapa.

Um agradecimento especial ao Edward, com quem trabalhei durante todo o processo, dividindo todos os sucessos e angústias (especialmente com a plataforma Brasil), e a Lia, que me ajudou muito na parte estatística. Um obrigado também a todos os meus colegas de laboratório e de sala por todas as trocas de opiniões e conhecimentos, e por enriquecer esse processo.

Aos alunos de iniciação científica Ana Paula, João e Marianne, que estiveram presentes durante todo o projeto.

Aos meu amigos e amigas, que sempre me ouviram e me ajudaram a manter a calma mesmo quando tudo parecia sem solução.

À minha psicóloga, que me ajudou a lidar com todo o estresse e ansiedade.

À todos os voluntários que participaram da pesquisa e que tornaram este estudo possível.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre”

Paulo Freire

RESUMO

O estresse é definido como qualquer condição externa ou interna que desafia a homeostase de um organismo. Dessa forma, os seus sintomas podem ser observados em diferentes intensidades e estágios de vida (como no âmbito acadêmico), podendo resultar em um impacto tanto físico (fisiológico) quanto psíquico e emocional, afetando, por exemplo, a qualidade de sono, a qualidade de vida e o reconhecimento de emoções. O presente estudo teve por objetivo verificar a autopercepção de estresse, a qualidade de sono, a autopercepção da qualidade de vida, e os objetivos e preocupações pessoais em uma amostra de jovens universitários disposta em dois grupos (“alto estresse e qualidade de sono ruim”, e “baixo estresse e boa qualidade de sono”), bem como comparar o padrão de ativação cortical e o desempenho comportamental em um teste de reconhecimento emocional. Participaram do estudo 31 voluntários (17 do sexo feminino). Com relação às variáveis estresse, sono e qualidade de vida, verificou-se uma correlação significativa, em que altos níveis de percepção de estresse estariam associados a uma piora na qualidade de sono e qualidade de vida. Os resultados também apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) quanto à autopercepção da qualidade de vida geral entre os grupos, bem como uma menor sensação de controle sobre os objetivos pessoais no grupo Alto Estresse Sono Ruim. Os mapas topográficos de ativação cortical para o Teste de Reconhecimento Emocional apresentaram um maior espectro de ativação geral para o grupo com alto nível de estresse e baixa qualidade de sono. Diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) para a ativação cortical foram observadas para as frequências (i) teta para as emoções “alegria”, “raiva”, “medo” e “tristeza” entre os grupos, (ii) alfa para as emoções “raiva” e “tristeza”, (iii) beta para a emoção “raiva”. Não foram identificadas diferenças para o ritmo gama. Em relação ao desempenho comportamental quanto ao reconhecimento emocional, foram observadas diferenças no tempo de reconhecimento da emoção “alegria” em relação à todas as outras para o grupo com alto estresse e baixa qualidade de sono, e entre “alegria” e “tristeza”, e “alegria” e “medo” para o grupo baixo estresse sono bom. Não foram encontradas diferenças quanto à porcentagem de acertos (identificação) e ao tempo de reconhecimento entre os grupos. Em relação à valência dos estímulos, a emoção “alegria” foi avaliada como a mais positiva por ambos os grupos, enquanto “raiva”, “tristeza” e “medo” foram avaliadas como mais negativas. Já em relação ao grau de alertamento, “raiva” e “medo” foram avaliadas com maior grau de alertamento, seguidas de “tristeza” e “alegria”. Os resultados eletrofisiológicos permitiram observar diferenças significativas entre os grupos, que eram esperados principalmente pelo prejuízo que pode haver na cognição em decorrência de altos níveis de estresse e da baixa qualidade de sono. O desempenho comportamental no teste não apresentou diferenças significativas entre os grupos, mas sim entre as emoções, sendo a “alegria” a mais rapidamente identificada. Estes resultados complementam os estudos recentes a respeito dos efeitos negativos sobre o reconhecimento emocional em decorrência de variáveis como o estresse e o sono.

Palavras Chaves: Emoção, Reconhecimento Emocional, Estresse, Qualidade de Sono, Qualidade de Vida, Manikin, EEG.

ABSTRACT

Stress is defined as any external or internal condition that challenges the homeostasis of an organism. Its symptoms can be observed at different intensities and stages of life (as in the academic period), which can result in a physical (physiological), psychic and/or emotional impact, affecting, for example, sleep quality, quality of life and emotion recognition. The present study aimed to verify perceived stress, sleep quality, self-perception of quality of life, and personal goals and concerns in a sample of university students (arranged in two groups: high stress and poor sleep quality, and low stress and good sleep quality) as well as compare the cortical activation and behavioral performance in an emotional recognition test. Thirty-one volunteers (17 females) participated in the study. Among the variables stress, sleep and quality of life, there was a significant correlation, in which high levels of perceived stress were associated with worsening of sleep quality and quality of life. The results also showed a significant difference ($p < 0,05$) regarding the self-perception of the general quality of life between the groups, as well as a lower sense of control over the personal goals in the group "High Stress and Poor Sleep Quality". Topographic cortical activation maps for the Emotional Recognition Test presented a broader spectrum of general activation for the group "high level of stress and low quality of sleep". Statistically significant differences ($p < 0,05$) for cortical activation were observed for frequencies (i) theta for happiness, anger, fear and sadness between the groups, (ii) alpha for "anger and sadness", (iii) beta for "anger". No differences were identified for the gamma rhythm. Regarding the behavioral performance during the emotional recognition task, there were differences between the time required to identify "happiness" and all the other emotions for the group "High Stress and Poor Sleep Quality", and between "happiness" and "sadness", and "happiness" and "fear" for the group "Low Stress Good Sleep Quality". No differences were found regarding the percentage of correct answers (identification) and the time of recognition between the groups. In relation to the valence of the stimuli, "happiness" was assessed as the most positive by both groups, while "anger", "sadness" and "fear" were assessed as more negative. Regarding the arousal, "anger" and "fear" were evaluated with a greater degree of arousal, followed by "sadness" and "joy". The electrophysiological results showed significant differences between the groups, which were expected mainly due to the impairment of cognition due to high levels of stress and poor sleep quality. The behavioral performance in the test did not present significant differences between the groups, but between emotions, with "happiness" being more quickly identified. These results complement recent studies regarding the negative effects of stress and sleep quality in emotional recognition.

Keywords: Emotion, Emotional Recognition, Stress, Sleep Quality, Quality of Life, Manikin, EEG.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Sistema límbico humano. (a) Anatomia do sistema límbico. (b) principais conexões do sistema límbico. (Imagem adaptada de Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2014). 13
- Figura 2.** Self-Assessment Manikin (SAM). O sujeito avaliado pode assinalar qual figura (ou intervalo entre duas figuras) representa o seu estado comportamental frente a um estímulo, neste exemplo a valência. (Figura adaptada de Bradley, M. M., & Lang, P. J. 1994) 14
- Figura 3.** Exemplo da configuração facial de 1ª ordem. O posicionamento de estruturas semelhantes às que compõe a face em posições específicas (dois olhos acima de um nariz, um nariz acima de uma boca) permite observar expressões faciais em objetos diversos. (Imagem retirada de <http://revistapegn.globo.com/Revista/Pegn/foto/0,,69778686,00.jpg>). 16
- Figura 4.** Fotografias do experimento de Duchenne. O sujeitos tinham os músculos da face anestesiados, e posteriormente recebiam uma estimulação elétrica, que permitia mapear as contrações muscular e registrar as diferentes expressões faciais. Imagem retirada de <http://www.scott-eaton.com/2009/reference-library-update-duchenne-facial-expression-images>, acesso em 17 de Janeiro de 2018. 17
- Figura 5.** Imagens do experimento realizado por Paul Ekman com uma população isolada de Papua Nova Guiné. Diferentes estórias eram narradas e solicitava-se que o sujeito expressasse como ele se sentiria naquela situação. Da esquerda para a direita: alegria, tristeta, raiva e nojo. Imagem retirada de <https://www.paulekman.com/universal-facial-expressions/> acesso em 17 de janeiro de 2018. 18
- Figura 6.** Aparelho pré-amplificador Neuron-Spectrum-4/EPM (NeuroSoft® ,Ivanovo/Rússia) utilizado para a coleta dos dados de EEG. Retirado de <http://neurosoft.com/en/catalog/view/id/25>. 29
- Figura 7.** Touca para registro eletroencefalográfica Surgical Electro-CAP CS2005-M/L (Electro-Cap International, Inc. USA). Retirado de <https://brain-trainer.com/wp-content/uploads/2013/10/electro-cap2.jpg>. 30
- Figura 8.** Dimensões do *Personal Concerns Inventory* para as quais cada objetivo de vida deve ser avaliado. Adaptado de Cox & Klinger, 2000. 34
- Figura 9.** Etapa I do Teste de Reconhecimento Emocional. Estímulos emocionais retirados dos bancos de dados: Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF) (Lundqvist, Flykt, & Öhman, 1998), NIMH Child Emotional Faces Picture Set (NIMH) (Egger et al, 2011) e FACES database (Ebner, Riediger & Lindenberger, 2010). 36

Figura 10. Etapa II do Teste de Reconhecimento Emocional. A = Etapa de reconhecer a emoção. B = Classificação de valência. C = Classificação de alerta.....	37
Figura 11. Etapas relacionadas ao recrutamento e seleção da amostra que participou da pesquisa. BESP: Baixo Estresse Sono Bom; AESR: Alto Estresse Sono Ruim.....	39
Figura 12. Gaiola de Faraday em que era realizada a aplicação do teste cognitivo e registro eletroencefalográfico (LxAxP: 259 x 223 x 396 cm).....	40
Figura 13. Sistema Internacional 10/20 para o posicionamento de eletrodos. (A) Vista lateral. (B) Vista superior. Os eletrodos relacionados ao hemisfério direito estão relacionados aos números pares. (Imagem retirada de http://www.bem.fi/book/13/13.htm , acesso em 15 de janeiro de 2018, tradução própria).	41
Figura 14. Exemplo da remoção de artefatos. Em azul o sinal originalmente coletado e em vermelho o sinal após a remoção do artefato.....	44
Figura 15 Correlação entre os escores obtidos nos questionários PSQI e PSS10 para todos os sujeitos avaliados. PSQI = Inventário de Qualidade de Sono de Pittsburgh. PSS10 = Escala de Estresse Percebido. Correlação de Pearson ($r = 0,70$; $p < 0,05$).....	46
Figura 16 Correlação entre os escores obtidos nos questionários WHOQOL-BREF e PSS10 para todos os sujeitos avaliados. WHOQOL-BREF = Escala de Estresse Percebido. Correlação de Pearson ($r = - 0,75$, $p < 0,05$)....	47
Figura 17. Correlação entre os escores obtidos no questionário PCI por dimensão, entre os grupos BESP e AESR. PCI = Inventário de Preocupações Pessoais. Teste de t ($p < 0,05$).	49
Figura 18. Mapas topográficos para a ativação cortical frente aos estímulos de Alegria entre os grupos BESP e AESR no teste TRE-I. Os pontos vermelhos na representação à direita indicam os eletrodos para os quais foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Teste t não-pareado ($p < 0,05$). BESP = Baixo Estresse Sono Bom. AESR = Alto Estresse Sono Ruim.....	51
Figura 19. Mapas topográficos para a ativação cortical frente aos estímulos de Raiva entre os grupos BESP e AESR no teste TRE-I. Os pontos vermelhos na representação à direita indicam os eletrodos para os quais foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Teste t não-pareado ($p < 0,05$). BESP = Baixo Estresse Sono Bom. AESR = Alto Estresse Sono Ruim.....	52
Figura 20. Mapas topográficos para a ativação cortical frente aos estímulos de Medo entre os grupos BESP e AESR no teste TRE-I. Os pontos vermelhos na representação à direita indicam os eletrodos para os quais foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Teste t não-pareado ($p < 0,05$). BESP = Baixo Estresse Sono Bom. AESR = Alto Estresse Sono Ruim.....	53

Figura 21. Mapas topográficos para a ativação cortical frente aos estímulos de Tristeza entre os grupos BESB e AESR no teste TRE-I. Os pontos vermelhos na representação à direita indicam os eletrodos para os quais foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Teste t não-pareado ($p < 0,05$). BESB = Baixo Estresse Sono Bom. AESR = Alto Estresse Sono Ruim..... 54

Figura 22. Comparação da porcentagem de acertos quanto à identificação por emoção entre os grupos AESR e BESB (média \pm EPM). Teste t para amostras não-relacionadas ($p > 0,05$). AESR = Alto Estresse Sono Ruim. BESB = Baixo Estresse Sono Bom. 55

Figura 23. Comparação do tempo de resposta quanto a identificação por emoção entre os grupos AESR e BESB (média \pm EPM). Teste t para amostras não-relacionadas ($p > 0,05$). AESR = Alto Estresse Sono Ruim. BESB = Baixo Estresse Sono Bom. TR(ms)= Tempo de Resposta em milissegundos..... 56

Figura 24. Média do tempo de resposta por emoção para o grupo AESR no teste TRE-II (média \pm EPM). *Diferença estatisticamente significativa (alegria<tristeza). **Diferença estatisticamente significativa (alegria<medo). ***Diferença estatisticamente significativa (alegria<raiva). ANOVA de uma via para medidas repetidas seguida de teste-t de Bonferroni ($p < 0,05$). TR(ms)= Tempo de Resposta em milissegundos. 57

Figura 25. Média do tempo de resposta por emoção para o grupo BESB no teste TRE-II (média \pm EPM). *Diferença estatisticamente significativa (alegria<tristeza). **Diferença estatisticamente significativa (alegria<medo). *Friedman* para medidas repetidas seguida de *Tukey* ($p < 0,05$). TR(ms)= Tempo de Resposta em milissegundos. 58

Figura 26. Comparação da média da pontuação atribuída a escala de valência por emoção para os grupos AESR e BESB no teste TRE-II (média \pm EPM). Teste t para amostras não-relacionadas ($p > 0,05$). AESR = Alto Estresse Sono Ruim. BESB = Baixo Estresse Sono Bom. 59

Figura 27. Comparação da média da pontuação atribuída a escala de alerta por emoção para os grupos AESR e BESB no teste TRE-II (média \pm EPM). Teste t para amostras não-relacionadas ($p > 0,05$). AESR = Alto Estresse Sono Ruim. BESB = Baixo Estresse Sono Bom..... 60

LISTA DE SIGLAS

AESR – Alto Estresse Sono Ruim.

BESB – Baixo Estresse Sono Bom.

EEG – Eletroencefalografia.

PCI – Inventário de Preocupações Pessoas.

PSQI – Inventário da Qualidade de Sono de Pittsburgh.

PSS-10 – Escala de Estresse Percebido.

REM – Fase do sono caracterizada pelo movimento rápido dos olhos.

NREM – Fase do sono caracterizada pelo movimento não rápido dos olhos.

SAM – Self Assessment Manikin.

TRE – Teste de Reconhecimento Emocional.

WHOQOL-BREF – Questionário de Qualidade de Vida (versão breve) da Organização Mundial de Saúde (Whoqol Group., 1998).

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
Emoção	12
Reconhecimento Emocional	15
Estresse, Qualidade de Sono e Qualidade de Vida	20
OBJETIVO GERAL	25
Objetivos Específicos	25
MATERIAIS E MÉTODOS	27
Aspectos Éticos	27
Amostra	27
Critérios de Inclusão	27
Critérios de Exclusão	28
Equipamentos.....	29
Instrumentos.....	31
Escala de Estresse Percebido	31
Escala de Sono de Pittsburgh	32
Autopercepção da Qualidade de Vida	32
Aspirações e Preocupações Pessoais.....	33
Teste de Reconhecimento Emocional (TRE)	35
Procedimento	38
ANÁLISE DE DADOS	43
Testes de Rastreio.....	43
Dados Eletroencefalográficos	43
Dados Comportamentais	45
RESULTADOS.....	46
Testes de Rastreio.....	46

Eletroencefalográficos	49
Desempenho comportamental	55
DISCUSSÃO	61
Testes de rastreio	61
Eletroencefalografia	62
CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
APÊNDICE	79

INTRODUÇÃO

Emoção

A definição de emoção tem sido alvo de muita discussão na literatura. Segundo Dolan (2002), emoções são consideradas respostas psicofisiológicas de atribuição de valor a um dado evento, em termos do quanto ele é desejável, ou não, para o indivíduo. São também definidas como experiências subjetivas acompanhadas de manifestações orgânicas e comportamentais, reconhecíveis e estereotipadas (Damásio, 2000), capazes de promover alterações fisiológicas diversas (e.g. sistemas cardiovascular, respiratório, digestório, urinário, endócrino, imunitário, etc) (Lent, 2010).

Uma outra definição de emoção, proposta por Kevin Ochsner e James Gross (2005), define a mesma como respostas com diferentes valências a estímulos externos e/ou representações mentais, que (a) envolveriam mudanças nos diferentes sistemas de resposta (comportamental, fisiológico), (b) seriam distintos dos estados de espírito, na medida em que muitas vezes têm objetos ou disparadores identificáveis, (c) podem ser respostas não aprendidas aos estímulos, com propriedades afetivas intrínsecas (como uma resposta não condicionada a um estímulo aversivo), (d) podem envolver diversos tipos de avaliações quanto ao significado dos estímulos, (e) e que dependem de diversos sistemas neurais.

A proposta de um sistema neural relacionado às emoções, denominado cérebro emocional foi inicialmente elaborada por James Papez em 1973. De acordo com Papez as respostas emocionais envolveriam uma rede de regiões

cerebrais, da qual faziam parte o tálamo anterior, hipotálamo, giro cingulado e hipocampo (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2014). Paul MacLean (1949), posteriormente, nomeou essa rede de estruturas de “sistema límbico”, incluindo outras regiões cerebrais, como a área de Broca, núcleos subcorticais, partes dos gânglios da base, a amígdala e o córtex orbitofrontal. Atualmente, sabe-se que o sistema límbico corresponde às estruturas neurais que controlam a gênese e a expressão das emoções, e sua formação compreende o giro cingulado, a formação hipocampal, o tálamo, o núcleo basolateral da amígdala, o colículo superior e o córtex entorrinal (figura 1) (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2014).

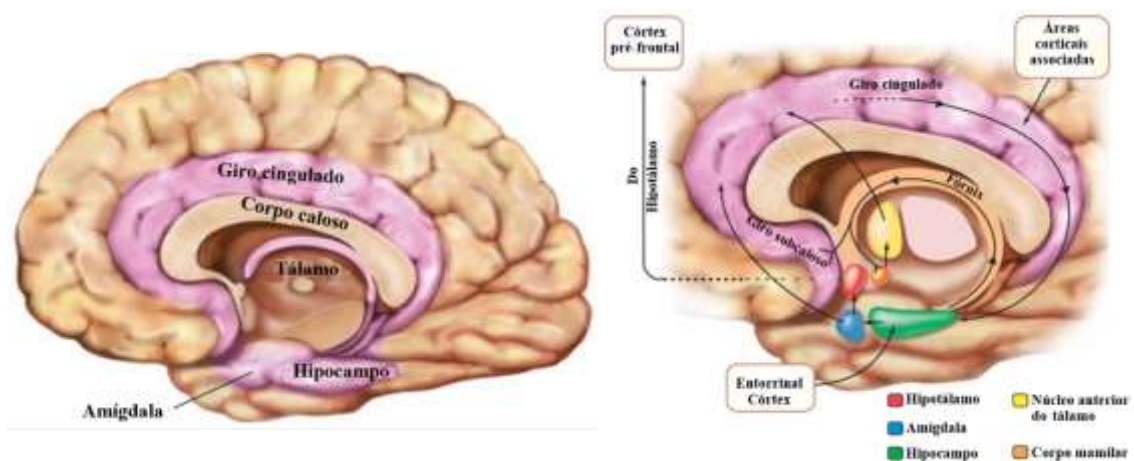


Figura 1. Sistema límbico humano. (a) Anatomia do sistema límbico. (b) principais conexões do sistema límbico. (Imagem adaptada de Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2014).

As emoções podem ainda ser classificadas com relação a duas dimensões: alertamento (de “calmo” a “excitado”) e valência (“negativa”, “neutra” ou “positiva”), dependendo da resposta que provocam (prazer ou desprazer) (Labar & Cabeza, 2006). A valência de um estímulo pode ser intrínseca a ele ou depender do histórico pessoal e do contexto social (Thagard, 2006). Contudo, as

emoções de valência negativa são mais estudadas pois apresentam manifestações fisiológicas exacerbadas, que são decisivas para a sobrevivência do organismo e permitirem o fortalecimento de relações sociais (Lent, 2010).

Tais manifestações podem ser avaliadas por diferentes instrumentos, e dentre eles o Self-Assessment Manikin (SAM), que consiste na auto avaliação de estímulos orientado por imagens. Através dele, pode-se assinalar em uma escala de 0-9 qual figura (boneco) representa o estado comportamental individual (de alerta e valência) frente a um estímulo emocional (figura 2). O instrumento foi desenvolvido por Bradley & Lang (1994), e validado por Jon D. Morris (1995).

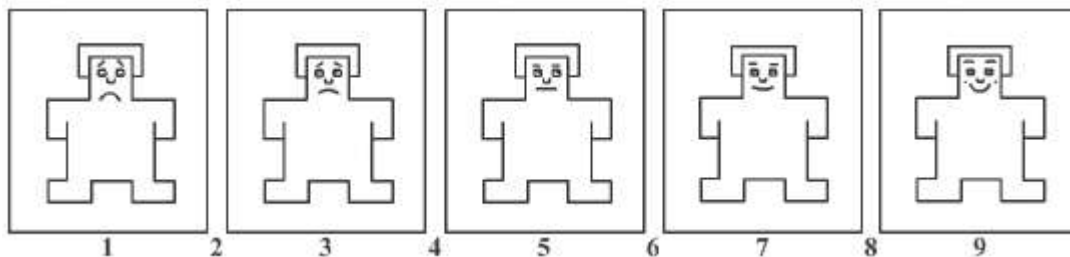


Figura 2. Self-Assessment Manikin (SAM). O sujeito avaliado pode assinalar qual figura (ou intervalo entre duas figuras) representa o seu estado comportamental frente a um estímulo, neste exemplo a valência. (Figura adaptada de Bradley, M. M., & Lang, P. J. 1994)

Reconhecimento Emocional

O reconhecimento de expressões faciais emocionais tem sido um tópico de bastante discussão na comunidade científica, sendo considerado fundamental no relacionamento social entre seres humanos (Batty & Taylor, 2003; Fujiwara, Mizuki, Miki, & Chemtob, 2015; Wolf, Miller, & McKinney, 2009). Expressões faciais podem ser consideradas como as manifestações mais nítidas para a sinalização externa do que o indivíduo está sentindo, bem como para a interpretação de estímulos externos, importantes para a sobrevivência do organismo.

Faces estão presentes diariamente em nosso dia a dia, sendo facilmente identificadas por conta de sua configuração, que pode ser classificada quanto às suas relações: de 1ª ordem, que dizem respeito a configuração básica dos componentes da face (e.g., olhos acima do nariz, nariz acima da boca), e de 2ª ordem, que se referem às variações entre as distâncias e posicionamentos dos componentes faciais. A configuração de primeira ordem estaria relacionada ao reconhecimento de uma face, enquanto a de segunda ordem seria importante na discriminação entre faces individuais (Piepers & Robbins, 2012). A configuração de primeira ordem é tão forte e arraigada no Sistema Nervoso, que ao observarmos objetos diversos que apresentem essa configuração (figura 3), fazemos uma associação a uma representação facial.



Figura 3. Exemplo da configuração facial de 1ª ordem. O posicionamento de estruturas semelhantes às que compõe a face em posições específicas (dois olhos acima de um nariz, um nariz acima de uma boca) permite observar expressões faciais em objetos diversos. (Imagem retirada de <http://revistapegn.globo.com/Revista/Pegn/foto/0,,69778686,00.jpg>).

Um dos primeiros estudos das expressões faciais emocionais foi realizado pelo neurologista Guillaume Duchenne. Duchenne desenvolveu uma técnica de estimulação elétrica aplicada nos músculos faciais anestesiados de diferentes sujeitos. Esta estimulação disparava a contração destes músculos e Duchenne realizava o registro fotográfico das contrações resultantes de cada estímulo, associando-as às expressões faciais emocionais (figura 4) (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2014). Suas descobertas foram publicadas no trabalho *The Mechanism of Human Facial Expression* (1862) e serviram de base para trabalhos que foram desenvolvidos a posteriori.



Figura 4. Fotografias do experimento de Duchenne. O sujeitos tinham os músculos da face anestesiados, e posteriormente recebiam uma estimulação elétrica, que permitia mapear as contrações muscular e registrar as diferentes expressões faciais. Imagem retirada de <http://www.scott-eaton.com/2009/reference-library-update-duchenne-facial-expression-images>, acesso em 17 de Janeiro de 2018.

Seguido de Duchenne, Darwin desenvolveu um estudo, publicado em seu livro *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (1872/1998), que tinha como objetivo avaliar a universalidade das expressões universais. Para avaliar se as expressões seriam universais, Darwin enviou questionários a Ingleses que viviam em oito diferentes partes do mundo (África, América, Austrália, Bornéu, China, Índia Malásia e Nova Zelândia) solicitando que estes observassem a expressão das diferentes emoções em indivíduos nascidos naqueles países. Os resultados obtidos permitiram Darwin inferir que as mesmas expressões observadas na Inglaterra eram expressas em diferentes partes do mundo, destacando, então, a universalidade das expressões (Ekman, 1999b).

A universalidade das expressões tem sido alvo de muito debate científico, sendo um dos defensores da teoria da universalidade o pesquisador Paul Ekman. Ekman possui diversos trabalhos que corroboram a Teoria da Universalidade, dentre estes destaca-se o realizado com uma cultura isolada em Papua Nova Guiné em 1972 (Ekman, 1999a). O objetivo de Ekman era demonstrar que mesmo uma cultura isolada apresentaria o mesmo padrão de expressão e reconhecimento para as emoções básicas (alegria, tristeza, raiva, nojo, surpresa e medo). Para isso, Ekman narrava uma história com conteúdo

emocional (como: “seu filho acabou de morrer”), e pedia para que os sujeitos expressassem como se sentiam diante daquela narrativa. Estas expressões foram registradas (figura 5) e posteriormente foram apresentadas a Americanos, que conseguiam identificar as mesmas expressões emocionais que já conheciam e expressavam em seu dia-a-dia (Ekman, 1999b).



Figura 5. Imagens do experimento realizado por Paul Ekman com uma população isolada de Papua Nova Guiné. Diferentes estórias eram narradas e solicitava-se que o sujeito expressasse como ele se sentiria naquela situação. Da esquerda para a direita: alegria, tristeza, raiva e nojo. Imagem retirada de <https://www.paulekman.com/universal-facial-expressions/> acesso em 17 de janeiro de 2018.

Estudos apontam que há um prejuízo no reconhecimento de emoções por indivíduos com a sintomatologia do Transtorno do Estresse Pós-Traumático (TEPT) (Wolf, Miller, & McKinney, 2009; Poljac, Montagne, & de Haan, 2011), e por aqueles que apresentem distúrbios e/ou privação do sono (De Almondes, Holanda, & Alves, 2016; Killgore et al., 2017). O estudo mais recente (Killgore et al., 2017), demonstrou que indivíduos privados (n=54) de sono por uma noite apresentaram prejuízo no reconhecimento de emoções como alegria e tristeza. Yoo e colaboradores (2007) observaram em um experimento com um grupo privado de sono que estes exibiam uma maior ativação da amígdala (60% a

mais) quando comparados a um grupo controle em uma tarefa com conteúdo emocional. Já em relação ao conteúdo emocional, estudos como o de Pinto & Esteves (2009) analisou como ex-combatentes de guerra reagem a imagens com diferentes conteúdos emocionais. Os resultados demonstraram que os grupos com a sintomatologia do TEPT avaliavam mais negativamente (valência) as imagens consideradas desagradáveis (expressões negativas, imagens de guerra) em comparação a um grupo controle, além de também avaliarem tais imagens com um maior grau de alerta (e.g. imagens de guerra e “caras zangadas” foram avaliadas mais negativamente pelo grupo com a sintomatologia do TEPT).

Estresse, Qualidade de Sono e Qualidade de Vida

O estresse é um componente inerente ao mundo natural, que se aplica a praticamente todos os sistemas biológicos. O estresse biológico significa qualquer condição que afasta os organismos vivos de seu estado de equilíbrio fisiológico, e seu impacto está intimamente ligado à natureza de elementos que configuram os organismos vivos (Kagias, Nehammer, & Pocock, 2012). Como o estresse pode ser aplicado a muitos níveis diferentes de organização biológica, o termo tem sido utilizado em diferentes contextos.

Em termos psicológicos, a definição de estresse se aplica quando o indivíduo percebe que não pode lidar adequadamente com as demandas que lhes são apresentadas, ou quando estas ameaçam o seu bem-estar (Folkman, 2013). Quando o estresse ocorre, parte do organismo precisa trabalhar mais para compensar o desequilíbrio. A volta ao equilíbrio pode ocorrer com a eliminação da fonte de estresse ou quando se aprende a lidar com ele. Mecanismos fisiológicos realizados pelo Sistema Nervoso Autônomo são responsáveis por repor a energia gasta com a fonte de estresse e reequilibrar o organismo. No entanto, nem sempre a volta ao equilíbrio se dá de forma satisfatória. É o que ocorre, por exemplo, quando um indivíduo vivencia o estresse em situações extremas, como as que caracterizam o Transtorno do Estresse Pós-traumático (Berger *et al.*, 2004; Figueira & Mendlowicz, 2003).

Do ponto de vista estrutural e funcional do Sistema Nervoso, o estresse pode ter diversos efeitos fisiopatológicos. A ativação das funções neuroendócrinas do sistema hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) e das funções simpáticas do Sistema Nervoso Autônomo, por exemplo, pode resultar em mudanças fisiológicas na atividade cardiovascular (como o aumento de seu

ritmo, denominada de taquicardia) (Fuchs et al, 1998; Bonfiglio *et al*, 2011; Kumar *et al*, 2013;). O estresse também está associado à ativação das funções hormonais, como as relacionadas à liberação de cortisol (Fuchs et al, 1998). Estas interações hormonais e neuronais resultam em mudanças como a ansiedade, a perda de apetite e a diminuição das funções cognitivas (memória, atenção e funcionamento executivo) (Vasterling *et al*, 1998; Vasterling *et al*, 2002; Schwabe *et al*, 2010; Henry & Stephens, 2013; Martínez *et al*, 2016). Tais alterações podem ser avaliadas por técnicas como a eletroencefalografia (EEG), que consiste em uma técnica de registro da atividade elétrica pós-sináptica de neurônios corticais.

As descobertas do EEG tiveram origem nos estudos de Luigi Galvani e Hans Berger sobre técnicas de registro elétrico do fluxo de íons em tecidos biológicos. A utilização desta técnica torna-se importante ao permitir investigar as regiões cerebrais com atividade cortical mais evidente, assim como a manifestação de outras estruturas subcorticais em razão desta. Esta atividade pode ser medida a partir de eletrodos colocados na superfície do escalpo, sendo, portanto, uma técnica não invasiva e de baixo custo, que permite uma avaliação temporal de respostas cerebrais a estímulos. As ondas resultantes do registro podem ser classificadas de acordo com sua banda de frequência, sendo as mais comuns Delta (abaixo de 3,5 Hz), Teta (4-8 Hz), Alfa (8-13 Hz), Beta (13-30 Hz) e Gama (30-70 Hz).

Em todas as fases da vida os indivíduos estão suscetíveis a eventos que podem desencadear o estresse, sejam estes na vida pessoal, profissional ou acadêmica (Stoliker & Lafreniere, 2015; Wagaman *et al*, 2015; Sladek *et al*, 2016). No entanto, o período acadêmico é destacado como um dos mais

estressantes entre os diferentes estágios de vida em geral (González *et al*, 2013; Panda *et al*, 2015). Diversos estudos apresentam resultados com taxas acima dos 50% quanto à percepção de estresse entre estudantes universitários (Hindman, Glass, Arnkoff & Maron, 2014; Regehr *et al*, 2013). Estudos mais recentes como o de Levecque e colaboradores (2017), apontam que um em cada três estudantes de doutorado corre o risco de ter ou desenvolver um transtorno psiquiátrico (como a depressão) ao longo de sua trajetória acadêmica. Outros estudos também têm evidenciado os efeitos negativos que o estresse tem sobre a qualidade de vida e sono de estudantes, e no desenvolvimento de patologias como a insônia e a síndrome de *burnout* (Ribeiro *et al*, 2017; Saleh, Camart & Romo, 2017).

Sabe-se também que níveis elevados de estresse afetam negativamente a saúde física e psicológica dos indivíduos e tem reflexos em diversas áreas, como por exemplo, na qualidade de sono e na qualidade de vida (Ames *et al*, 2001; Schneiderman *et al*, 2005; Åkerstedt, 2006). A relação entre o estresse e a qualidade de vida tem recebido atenção de pesquisadores brasileiros (Lipp *et al.*, 2002; Moraes *et al.*, 2001; Jorge *et al.*, 2015), que tem verificado os efeitos negativos do mesmo sobre os diferentes domínios de qualidade de vida. A Qualidade de Vida é um conceito dinâmico, podendo ser considerado como o resultado de respostas individuais para os efeitos físicos, mentais e sociais. Essas respostas influenciam a extensão para qual a satisfação pessoal com as circunstâncias da vida pode ser alcançada (Holmes & Dickerson, 1987). De acordo com a Organização Mundial da Saúde, qualidade de Vida é “a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistema de valores

nos quais ele vive, e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (The WHOQOL Group, 1994).

Estudos também tem observado o prejuízo na qualidade de sono associado a altos níveis de estresse. (Åkerstedt, 2006; Cardoso, et al 2009 ; Han, Kim & Shim, 2012). O sono pode ser dividido em dois estágios: sono REM (movimento rápido dos olhos) e NREM (movimento não rápido dos olhos). A fase NREM é subdividida em quatro estágios (relacionados ao aumento da profundidade de sono). Estes estágios do sono estão associados a alterações na atividade funcional e neuroquímica cerebral. Estudos de neuroimagem revelam um aumento significativos durante o sono REM da atividade neuronal nas regiões relacionadas com a emoção (sistema límbico), tanto em áreas subcorticais (como amígdala e hipocampo) quanto corticais (córtex pré-frontal medial) (Goldstein & Walker, 2014).

O sono é considerado uma variável importante para o funcionamento cognitivo normal (reconhecimento emocional, atenção sustentada, memória, aprendizagem e funções executivas), bem como para a restauração da saúde física e mental individual, sendo a perturbação do mesmo considerada uma variável preditiva do adoecimento e da piora da qualidade de vida (Lund, Reider, Whiting & Prichard, 2010). Um estudo realizado por Lund e Colaboradores (2010) com 1125 estudantes universitários americanos identificou uma taxa de 60% da amostra com baixa qualidade de sono, sendo que a maioria dos estudantes relacionava o estresse com o prejuízo no sono. A literatura também aponta a importância do sono para uma melhor performance acadêmica de jovens universitários, tanto na aprendizagem quanto no desempenho acadêmico (Asarnow, McGlinchey & Harvey, 2014).

Nessa perspectiva, o presente projeto visou avaliar os efeitos do estresse associado à baixa qualidade de sono sobre o reconhecimento emocional, e também as relações do estresse com variáveis como a qualidade de vida e a motivação pessoal de jovens universitários do DF. Para isso, foram utilizados instrumentos que avaliassem tais aspectos, e foi desenvolvido um teste de reconhecimento emocional, que associado ao registro da atividade eletroencefalográfica, nos permitiu ter uma maior compreensão dos efeitos destes sobre a cognição.

OBJETIVO GERAL

Avaliar, por meio de técnica de registro da atividade cortical, os possíveis efeitos do estresse e da qualidade de sono sobre o reconhecimento de expressões faciais emocionais em um grupo de jovens universitários.

Objetivos Específicos

- Verificar a autopercepção de estresse por meio da escala PSS-10 na amostra avaliada.
- Avaliar por meio da Inventário de Pittsburgh a qualidade de sono na amostra avaliada.
- Verificar a autopercepção da qualidade de vida e saúde e seus componentes nos grupos na amostra avaliada por meio do WHOQOL-bref.
- Identificar as possíveis correlações entre os escores obtidos nos instrumentos PSS-10, Pittsburgh e WHOQOL-bref.
- Desenvolver uma versão adaptada em português do Inventário de Preocupações Pessoais (PCI; Cox & Klinger, 2001) e comparar o perfil motivacional dos grupos avaliados.
- Comparar por meio da técnica de eletroencefalografia (EEG), o padrão da atividade cortical de jovens universitários com alta percepção de estresse e baixa qualidade de sono e jovens universitários com baixa percepção de estresse e boa qualidade de sono durante a realização do Teste de Reconhecimento Emocional.

- Comparar a porcentagem de acertos dos grupos avaliados com relação à identificação das emoções.
- Comparar o tempo de resposta dos grupos avaliados com relação à identificação das emoções.
- Verificar por meio da escala Manikin os valores de alerta e valência emocional para os estímulos apresentados no Teste de Reconhecimento Emocional nos grupos avaliados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Aspectos Éticos

O presente estudo conta com aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília, (parecer 1.845.660 e CAAE 60128016.0.0000.5558, vide anexo). O desenvolvimento do mesmo obedeceu ao conjunto de critérios éticos para participação estipulados para experimentação em humanos de acordo com as Resoluções 196/96 e 466/2012 CNS/MS (Brasil, 1996; 2012). Todos os voluntários foram esclarecidos quanto aos procedimentos a serem realizados no projeto e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) anteriormente a sua participação.

Amostra

Participaram do estudo 31 jovens universitários (17 do sexo feminino e 18 do sexo masculino com idades entre $20,2 \pm 0,60$ e $21 \pm 0,46$ anos), convidados por meio de anúncios (cartazes) que foram dispostos no campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília, além de anúncio realizado na página do *facebook*® do Diretório Central dos Estudantes da Universidade de Brasília.

Critérios de Inclusão

Para serem incluídos no grupo BESB (Baixo Estresse Sono Bom), os participantes deveriam ser jovens, estudantes universitários e obterem escores abaixo de 40% no Questionário de Autopercepção de Estresse (PSS-10) e escore abaixo de 5 no Inventário de Sono de Pittsburgh,

Para serem incluídos no grupo AESR (Alto Estresse Sono Ruim), os participantes deveriam ser estudantes universitários, jovens, e obterem escores acima de 60% no Questionário de Autopercepção de Estresse (PSS-10) e acima de 5 no Inventário de Sono de Pittsburgh.

Todos os instrumentos foram aplicados na 1ª visita dos voluntários ao Lab. de Neurociência e Comportamento do IB/UnB.

Critérios de Exclusão

Não foram incluídos no estudo os dados dos sujeitos que possuíam histórico de transtorno neurológico, próprio ou familiar, ou que faziam uso de medicamentos próprios ao tratamento psiquiátrico, bem como os que declarassem o uso de bebidas alcoólicas ou estimulantes (como energéticos), e substâncias ilícitas nas 24 horas que antecederam a coleta de dados. Estes participantes não foram informados sobre sua exclusão do estudo (tabela 1).

Tabela 1. Dados sociodemográficos da amostra.

Grupo	n (%)	Sexo n (%)		Idade Média ±EPM	Escolaridade n (%)		
		Mulheres	Homens		Superior em Andamento	Superior Completo	Pós- Graduação
BESB	14 (45,16%)	7 (50%)	7 (50%)	20,2 ±0,60	12 (86%)	1 (7%)	1 (7%)
AESR	17 (54,84%)	10 (59%)	7 (41%)	21 ±0,46	15 (88%)	2 (12%)	0 (0%)

Nota: BEBP: Baixo Estresse Sono Bom; AESR: Alto Estresse Sono Ruim; EPM: Erro padrão da média.

Equipamentos

O registro da atividade eletroencefalográfica foi realizado utilizando-se o aparelho especializado em registros eletrofisiológicos Neuron-Spectrum-4/EPM do fabricante NeuroSoft® (Ivanovo, Rússia) com conversão analógico-digital (figura 6). A atividade eletroencefalográfica pode ser medida a partir de eletrodos colocados na superfície do escalpo, sendo, portanto, uma técnica não invasiva e de baixo custo, que permite uma avaliação temporal de respostas cerebrais a estímulos. As ondas resultantes do registro podem ser classificadas de acordo com sua banda de frequência, sendo as mais comuns Delta (abaixo de 3,5 Hz), Teta (4-8 Hz), Alfa (8-13 Hz), Beta (13-30 Hz) e Gama (30-70 Hz).



Figura 6. Aparelho pré-amplificador Neuron-Spectrum-4/EPM (NeuroSoft® ,Ivanovo/Rússia) utilizado para a coleta dos dados de EEG. Retirado de <http://neurosoft.com/en/catalog/view/id/25>.

O sinal era coletado pela touca de registro eletroencefalográfico Surgical Electro-CAP CS2005-M/L (Electro-Cap International, Inc. USA) de 19 canais, que era conectada ao Neuron-Spectrum-4/EPM. Além disso, foram incluídas duas referências auriculares, conectadas diretamente ao aparelho (figura 7).



Figura 7. Touca para registro eletroencefalográfica Surgical Electro-CAP CS2005-M/L (Electro-Cap International, Inc. USA). Retirado de <https://brain-trainer.com/wp-content/uploads/2013/10/electro-cap2.jpg>.

Para fins de coleta de dados, o Neuron-Spectrum-4/EPM foi conectado a um computador ASUS® Intel® 2.33GHz com sistema operacional Windows® 7, e utilizou-se o programa Neuron-Spectrum.NETw (NeuroSoft®. Ivanovo, Rússia), versão 1.6.10.18, para visualização e registro da atividade eletroencefalográfica em tempo real. Foi utilizada uma taxa de amostragem de 500 Hz e filtro passa banda padrão (0,5 – 249 Hz).

Para aplicação do teste cognitivo, foi utilizado um monitor colorido de 17” conectado ao mesmo computador em que era realizado o registro do EEG e o programa *Test Platform* versão 1.1.6423.18447, desenvolvido em linguagem C# no Laboratório de Neurociência e Comportamento da Universidade de Brasília, além do software E-Run versão 2.0.10.356 (Psychology Software Tools®, USA).

Instrumentos

A seguir serão apresentados os instrumentos utilizados para avaliação das variáveis autopercepção de estresse, autopercepção da qualidade de vida, qualidade de sono, e aspirações e preocupações pessoais.

Escala de Estresse Percebido

Como forma de mensurar a autopercepção de estresse, foi utilizada uma a versão PSS-10 da escala de estresse percebido (Perceived Stress Scale) (Cohen, Kamarck & Mermelstein, 1994), devidamente adaptada e validada para o contexto brasileiro (Siqueira, Ferreira & Romélio, 2010). A primeira versão desse instrumento possuía 14 itens, mas estudos posteriores identificaram que a versão com 10 itens apresentava melhores resultados psicométricos do que a anterior (Roberti, Harrington & Storch, 2006).

Nesta escala, o sujeito deve avaliar (escores de 0 – 4) em relação à dez afirmações, o quanto ele se sentiu afetado durante o último mês por diferentes situações. O instrumento apresenta 6 afirmações negativas e 4 positivas, sendo que para os itens positivos (4, 5, 7 e 8) a pontuação é atribuída de forma reversa (4 = 0, por exemplo). Por fim, um escore de 0-40 é calculado a partir dos valores individuais para cada afirmação. Este escore pode ser convertido para uma pontuação em porcentagem. Embora não exista um guia para a interpretação de escores do instrumento, a literatura aponta que escores mais altos estão associados a valores mais altos de percepção de estresse (Cole, 1999; Taylor, 2015).

Escala de Sono de Pittsburgh

A qualidade de sono dos voluntários foi avaliada por meio do índice da qualidade de sono de Pittsburgh (PSQI) (Buysse, Reynolds, Monk, Berman & Kupfer, 1989). Este instrumento possui 9 questões e avalia os hábitos de sono durante o último mês em relação à sete componentes: qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono, uso de medicação para dormir e disfunção durante o dia. Escores abaixo de 5 indicam boa qualidade de sono, enquanto escores acima de 5 estão associados a baixa qualidade de sono. Uma versão em português devidamente validada do instrumento foi utilizada neste estudo (Bertolazi *et al*, 2011).

Autopercepção da Qualidade de Vida

A autopercepção da qualidade de vida foi mensurada por meio da escala *The World Health Organization Instrument to Evaluate Quality of Life* versão breve (WHOQOL-bref) (Whoqol Group., 1998) desenvolvida pelo grupo de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-Group). Este questionário contém 26 questões, sendo duas delas relacionadas à qualidade de vida de modo geral e à satisfação com a própria saúde, e as demais 24 relacionadas a 24 facetas organizadas em 4 domínios (físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente). A partir das pontuações atribuídas a cada uma das afirmações do instrumento, um escore pode ser calculado numa escala de zero a vinte de forma geral ou para cada uma das facetas, podendo também ser convertido para porcentagem. Escores mais altos estão associados a uma melhor percepção da qualidade de vida. Uma versão em português do instrumento foi utilizada em nosso estudo.

Aspirações e Preocupações Pessoais

Como forma de mensurar a estrutura motivacional de indivíduos, Klinger, Cox e Blount (1995) desenvolveram um instrumento denominado “Motivational Structure Questionnaire” (MSQ). O objetivo do MSQ é identificar as preocupações mais importantes dos entrevistados, e a maneira pela qual eles se esforçam para alcançar objetivos, de forma a resolver suas preocupações. As preocupações pessoais são definidas pelo instrumento como aquilo que os entrevistados consideram ser problemas, bem como o que lhes trazem alegria e felicidade (objetivos em geral que desejam alcançar). A estrutura do MSQ consiste em primeiro descrever as coisas positivas que se deseja alcançar, e as coisas negativas das quais querem se livrar, prevenir ou evitar. E, em seguida, os sujeitos avaliados utilizam escalas de classificação para caracterizar esses objetivos e suas relações (Cox & Klinger, 2002). O MSQ é considerado um instrumento longo, sendo necessário cerca de duas horas para a aplicação. Como forma de desenvolver um instrumento mais curto e amigável, Cox & Kingler adaptaram o MSQ para uma versão denominada *Personal Concerns Inventory* (PCI, Cox & Kingler, 2000). Assim como no MSQ, o objetivo do PCI é identificar os objetivos e/ou metas mais importantes dos entrevistados, e o modo com o qual eles se esforçam para alcançar estes. Assim, o respondente primeiro deve descrever seus objetivos e metas pessoais quanto a dez diferentes áreas de vida: (1) *Home and Household Matters*; (2) *Employment and Finances*; (3) *Partner, Family, and Relatives*; (4) *Friends and Acquaintances*; (5) *Love, Intimacy, and Sexual Matters*, (6) *Self-Changes*; (7) *Education and Training*; (8) *Health and Medical Matters*; (9) *Spiritual Matters*; e (10) *Hobbies, Pastimes, and Recreation*, ou (1) Casa e Afazeres domésticos, (2) Finanças e Trabalho, (3)

Relacionamentos (parceiro, família, amigos), (4) Amigos e Conhecidos, (5) Questões afetivas, íntimas e sexuais, (6) Mudanças em si próprio, (7) Educação e Treinamento, (8) Problemas médicos e de saúde (9) Questões Religiosas e Espirituais (10) Lazer, recreação e *hobbies*, em português.

Em seguida, o objetivo mais importante de cada área (um por área de vida) é avaliado individualmente quanto a dez diferentes dimensões, utilizando uma escala do tipo *likert* de 10 pontos, sendo 0 atribuído para “nenhuma intensidade” e 10 “para a maior intensidade” (figura 8).

Avaliação de Dimensões para cada Preocupação / Aspiração / Objetivo
Obter: O quanto esse objetivo é algo que você quer obter ou conseguir realizar ?
Evitar: O quanto esse objetivo é algo que você quer evitar ?
Controle: Quanto controle eu tenho sobre esse objetivo?
O que fazer: O quanto sei sobre os passos ou etapas que devo seguir para alcançar o meu objetivo?
Chances se eu fizer o meu melhor: Se eu fizer o meu melhor , o quanto provável alcançarei o meu objetivo?
Chances se eu não fizer nada: Se eu não fizer nada , o quanto provável alcançarei o meu objetivo?
Felicidade: O quanto feliz ficarei se eu conseguir realizar o meu objetivo?
Conflito: O quanto infeliz ficarei se eu conseguir realizar o meu objetivo? (Alguns objetivos podem nos trazer dificuldades).
Tristeza: O quanto triste ficarei se eu não conseguir alcançar o meu objetivo?
Comprometimento: O quanto comprometido me sinto em alcançar esse objetivo?
Quanto Tempo: Quanto tempo será necessário para alcançar esse objetivo?

Figura 8. Dimensões do *Personal Concerns Inventory* para as quais cada objetivo de vida deve ser avaliado. Adaptado de Cox & Klinger, 2000.

Uma versão original, em inglês, deste instrumento foi disponibilizada ao Laboratório de Neurociência e Comportamento pelo professor e pesquisador Dr. Javad Salehi Fadardi, da Ferdowsi University of Mashhad, Irã. Parte deste estudo consistiu em traduzir e adaptar o instrumento de acordo com as recomendações das diretrizes da *International Test Commission* (2016) para

tradução e adaptação de instrumentos, e os procedimentos teóricos do modelo de adaptação proposto por Gudmundsson (2009).

Teste de Reconhecimento Emocional (TRE)

Como forma de mensurar os possíveis efeitos do estresse associado à qualidade de sono sobre o reconhecimento emocional, foi desenvolvido pelo autor desta dissertação um Teste de Reconhecimento Emocional (TRE) em versão computadorizada, que possui como estímulos expressões faciais emocionais.

Para criação do teste foram utilizados estímulos emocionais das emoções alegria, raiva, tristeza e medo dos bancos de imagens: Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF) (Lundqvist, Flykt, & Öhman, 1998), NIMH Child Emotional Faces Picture Set (NIMH) (Egger et al, 2011) e da FACES database (Ebner, Riediger & Lindenberger, 2010). Optou-se por utilizar fotografias de diferentes bancos de imagem para que fosse possível incluir expressões faciais de diferentes faixas etárias, além de uma maior diversidade de faces.

A seleção dos estímulos foi feita com base em uma análise de juízes. Desse modo, três membros da equipe de pesquisa do Lab. Neurociência e Comportamento foram convidados a classificar os estímulos dos bancos de dados mencionados acima, e somente as imagens para as quais houve concordância dos três juízes quanto à emoção apresentada foram consideradas. As imagens foram redimensionadas para o tamanho 562 x 762 *pixels*, para que não houvesse discrepância de tamanho entre estímulos oriundos de bancos de dados diferentes.

O Teste de Reconhecimento Emocional possui duas etapas (TRE-I e TRE-II). Na primeira etapa (TRE-I), foram apresentados 24 estímulos emocionais (6 para cada uma das emoções: alegria, tristeza, raiva, medo), igualmente balanceados quanto aos gêneros. As imagens eram apresentadas em sequência programada (3 segundos por estímulo), e entre os estímulos havia um intervalo de 4 segundos, em que era mantido um ponto de fixação na tela. Durante a apresentação de uma imagem emocional era realizado o registro da atividade cortical (figura 9).

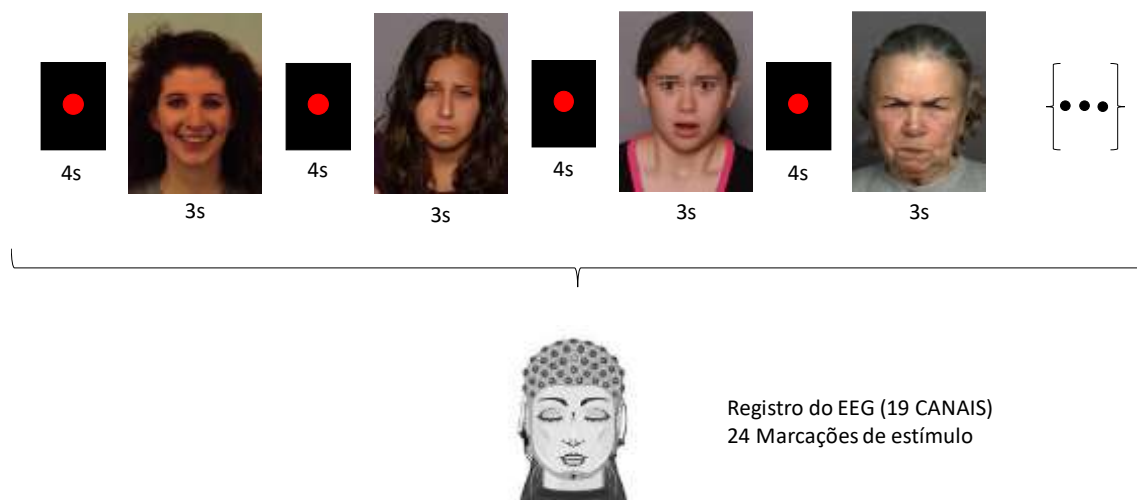


Figura 9. Etapa I do Teste de Reconhecimento Emocional. Estímulos emocionais retirados dos bancos de dados: Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF) (Lundqvist, Flykt, & Öhman, 1998), NIMH Child Emotional Faces Picture Set (NIMH) (Egger et al, 2011) e FACES database (Ebner, Riediger & Lindenberger, 2010).

Na segunda etapa (TRE-II), eram apresentados 48 estímulos (12 por emoção: alegria, tristeza, raiva, medo) igualmente balanceados quanto ao gênero. Antes de iniciar o teste, o participante fazia um treino, em que era apresentado a face emocional de um macaco, para que ele compreendesse os comandos do teste, e que para que não houvesse influência no tempo de

resposta nos primeiros estímulos. Um mesmo estímulo emocional era apresentado três vezes, sendo que, na primeira o sujeito avaliado recebia a instrução para classificar a expressão emocional em uma das quatro categorias apresentadas (alegria, tristeza, raiva, medo) apertando o número correspondente a sua resposta no teclado. Em seguida, as instruções orientavam a pontuar (utilizando o teclado) de acordo com a escala de nove pontos de MANIKIN o quanto o avaliado se sentia afetado pela emoção contida ou apresentada na imagem quanto à valência (que vai de positiva a negativa, passando pelo neutro), e por último quanto ao grau de alerta (de calmo a excitado). Entre os blocos de estímulos (a cada três slides) era apresentado uma janela de intervalo com fundo branco e ponto de fixação vermelho. O TRE-II foi desenvolvido no E-prime 2.0 (Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA), que foi programado para registrar os valores (respostas) e o tempo de resposta para cada tentativa (figura 10).

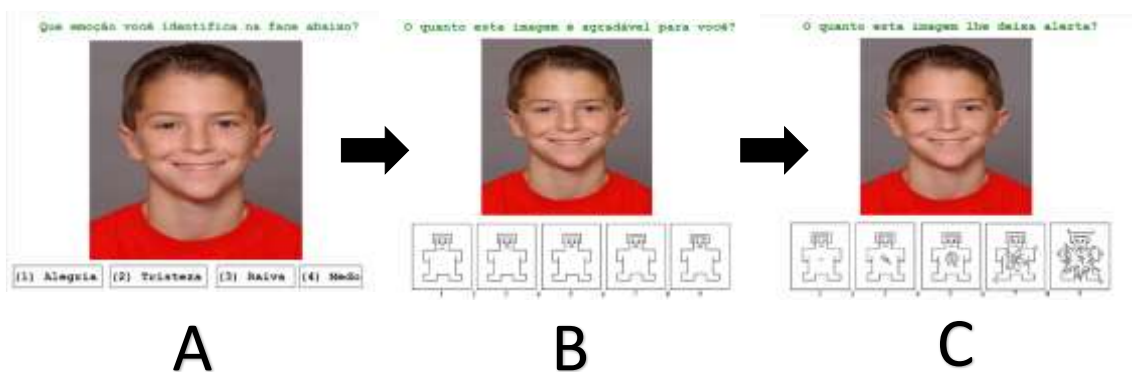


Figura 10. Etapa II do Teste de Reconhecimento Emocional. A = Etapa de reconhecer a emoção. B = Classificação de valência. C = Classificação de alerta.

Procedimento

Todas as etapas do estudo foram realizadas no Laboratório de Neurociência e Comportamento, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília. Para a parte de rastreio, os sujeitos que entraram em contato e manifestaram interesse em participar do estudo foram convidados à comparecer ao Laboratório de Neurociência e Comportamento, e lá chegando receberam as explicações pertinentes ao estudo, após as quais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, foram solicitados a preencher a ficha de informações demográficas e clínicas e a responder os questionários (PSS—10, PSQI, WHOQOL-bref e PCI).

Foram recrutados inicialmente 80 voluntários, por meio de anúncios realizados no campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília. Em seguida foi realizado o agendamento da participação dos voluntários no Laboratório de Neurociência e comportamento, de acordo com a preferência individual de data e horário. Dos 80 inicialmente recrutados, 20 não compareceram na data agendada e não optaram por reagendar, 8 reagendaram, mas não compareceram e 7 foram excluídos pelos critérios clínicos (tratamento para depressão, ansiedade). Os 45 voluntários então participaram 2ª etapa, em que foram aplicados os instrumentos mencionados anteriormente, destes 9 foram excluídos da amostra final por declararem o uso de medicamentos (ansiolíticos e/ou antidepressivos) ou drogas psicoativas, 4 por problemas técnicos durante a aplicação dos instrumentos e 1 sujeito passou mal durante a avaliação (lipotimia) (figura 11).

Os 31 voluntários restantes foram organizados em dois grupos: BESB (Baixo Estresse Sono Bom) e AESR (Alto Estresse Sono Ruim) conforme

critérios de inclusão e exclusão descritos previamente, e participaram da 3ª etapa da pesquisa, onde foi realizado o registro eletroencefalográfico e aplicação do teste cognitivo (figura 11). A coleta de dados foi realizada durante quatro meses (junho, julho, agosto e setembro), que compreendeu o período de final de semestre letivo, férias e início de semestre, com o objetivo de balancear a amostra.

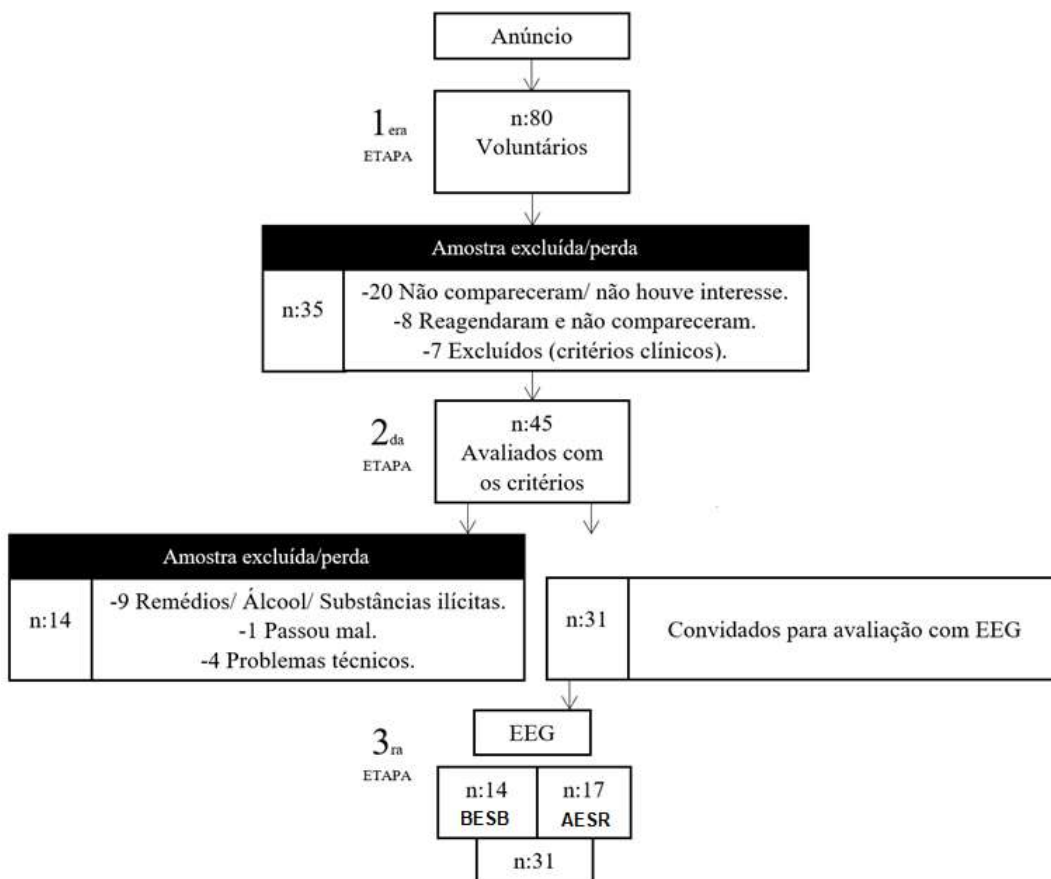


Figura 11. Etapas relacionadas ao recrutamento e seleção da amostra que participou da pesquisa. BESB: Baixo Estresse Sono Bom; AESR: Alto Estresse Sono Ruim.

A partir das informações obtidas na segunda etapa, aqueles que manifestaram interesse e que cumpriam os critérios de inclusão do estudo foram convidados a dar continuidade a sua participação na etapa de registro

eletroencefalográfico (EEG) durante a realização do Teste de Reconhecimento Emocional. Os sujeitos foram agendados para comparecer em sessões individuais, com duração aproximada de duas horas.

As sessões de EEG foram realizadas na sala de registros eletrofisiológicos do Laboratório de Neurociência e Comportamento (IB/UnB), devidamente equipada com uma gaiola de Faraday (LxAxP: 259 x 223 x 396 cm) para minimizar as interferências eletromagnéticas (figura 12).



Figura 12. Gaiola de Faraday em que era realizada a aplicação do teste cognitivo e registro eletroencefalográfico (LxAxP: 259 x 223 x 396 cm).

Inicialmente, era realizado pelo participante o preenchimento do segundo TCLE, seguido da Ficha Experimental (FE) e de uma segunda aplicação dos questionários PSS-10 e PSQI. Essa segunda aplicação era realizada para

confirmar os escores obtidos na primeira aplicação (para fins de designar a posteriori um dos grupos Baixo Estresse Sono Bom – BESB ou Alto Estresse Sono Ruim). Para fins de análise estatística, somente os dados da segunda aplicação foram utilizados. Concluída a aplicação dos instrumentos, o sujeito foi convidado a sentar-se em uma cadeira em frente ao computador em que seria aplicado o teste cognitivo e realizado o registro da atividade cortical. Solicitou-se que estes sentassem de forma confortável e que permitisse a utilização do teclado do computador.

A preparação para fins do registro eletrofisiológico (EEG) era iniciada com a marcação de um ponto central entre Fp1 e Fp2, de acordo com o sistema 10/20 (Klem *et al.*, 1999), que servia de orientação para a colocação da touca de registro eletroencefalográfico (figura 13).

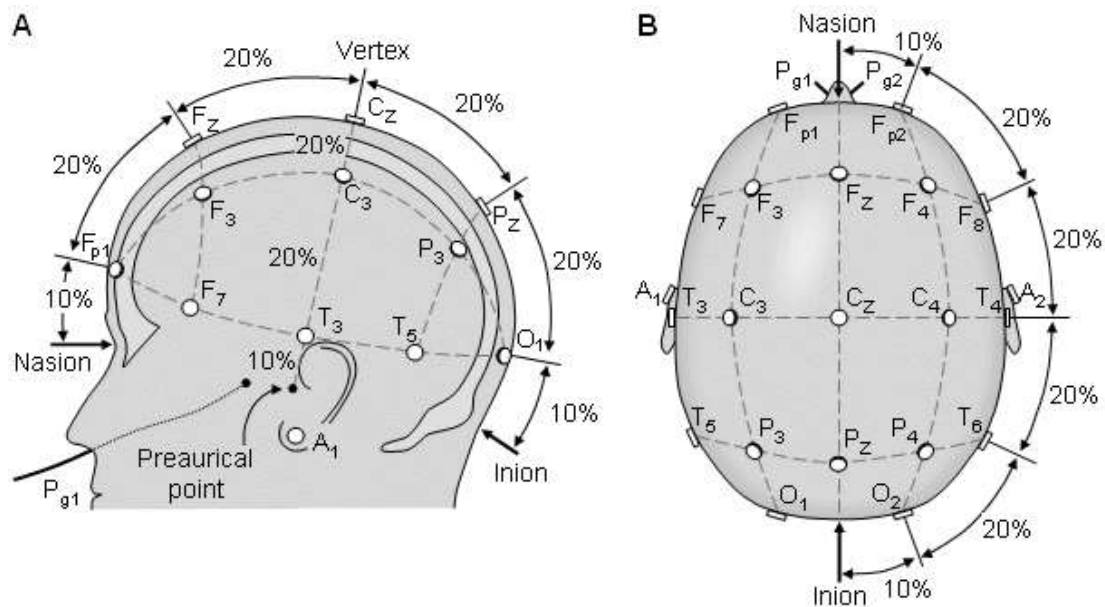


Figura 13. Sistema Internacional 10/20 para o posicionamento de eletrodos. (A) Vista lateral. (B) Vista superior. Os eletrodos relacionados ao hemisfério direito estão relacionados aos números pares. (Imagem retirada de <http://www.bem.fi/book/13/13.htm>, acesso em 15 de janeiro de 2018, tradução própria).

Após a colocação da touca, duas esponjas embebidas em soro fisiológico eram colocadas nos pontos Fp1 e Fp2, para reduzir a pressão desses pontos sobre a pele. Iniciava-se então a colocação de gel condutivo em cada um dos 19 canais com o auxílio de uma seringa com ponteira específica. A impedância dos pontos era mantida abaixo de $10K\Omega$ durante toda a sessão.

A sessão era iniciada com o registro da atividade cortical basal por 3 minutos, e solicitava-se ao sujeito que mantivesse os olhos fechados. Em seguida, iniciava-se a aplicação do teste TRE-I. Após a aplicação do TRE-I solicitava-se novamente que o sujeito mantivesse os olhos fechados por 3 minutos, e em seguida era realizada a aplicação do teste TRE-II. O registro da atividade cortical somente foi realizado durante a aplicação da primeira etapa do Teste de Reconhecimento Emocional (TRE-I), em que o voluntário somente observava os estímulos faciais emocionais. O registro não foi realizado na segunda etapa (TRE-II), pois essa consistia em classificar e avaliar os estímulos, sendo que o tempo de cada sujeito era diferente, além de serem produzidos muitos artefatos, devido a necessidade de utilizar o teclado, movimentando o braço.

ANÁLISE DE DADOS

Testes de Rastreio

Os dados relacionados aos testes de rastreio foram processados utilizando o pacote estatístico SigmaStat 3.5 (Systat Software Inc.). Para as análises dos dados dos questionários PSS-10, PSQI e WHOQOL-bref foram realizadas correlações de Pearson entre as pontuações obtidas. Para os escores obtidos nos instrumentos WHOQOL-bref e PCI foram realizadas comparações dos escores médios entre os grupos BESB e AESR por meio de teste t para amostras não-relacionadas.

Dados Eletroencefalográficos

Para o processamento de dados eletroencefalográficos foi utilizado o programa Protolize desenvolvido em linguagem MATLAB. O Protolize executa uma sequência de códigos no MATLAB® (versão 2017.a) que permite a análise dos dados coletados por meio do programa EEG Lab (versão 13) (Delorme & Makeig, 2004).

Os registros eletroencefalográficos foram coletados durante toda a apresentação do teste TRE-I a uma frequência de 500 Hz, e posteriormente foram recortados em 24 fragmentos por sujeito (744 fragmentos no total), que correspondiam ao momento da apresentação dos estímulos emocionais (186 por emoção: alegria, raiva, medo e tristeza). O tempo em que o estímulo foi apresentado era disponibilizado pelo Neuron-Spectrum.NET ω , que realizava marcações no registro de EEG no momento exato da apresentação do estímulo, com uma precisão de milissegundos.

Os fragmentos do registro foram submetidos ao algoritmo infomax (runica) (Delorme & Makeig, 2004), para que fosse realizada a análise de componentes independentes (ICA). Por meio do ICA, o sinal é decomposto em um número igual ao de canais da coleta (neste caso 19), permitindo que sejam removidos artefatos indesejados do registro de EEG, tais como movimentos oculares (como piscar) e musculares (figura 14).

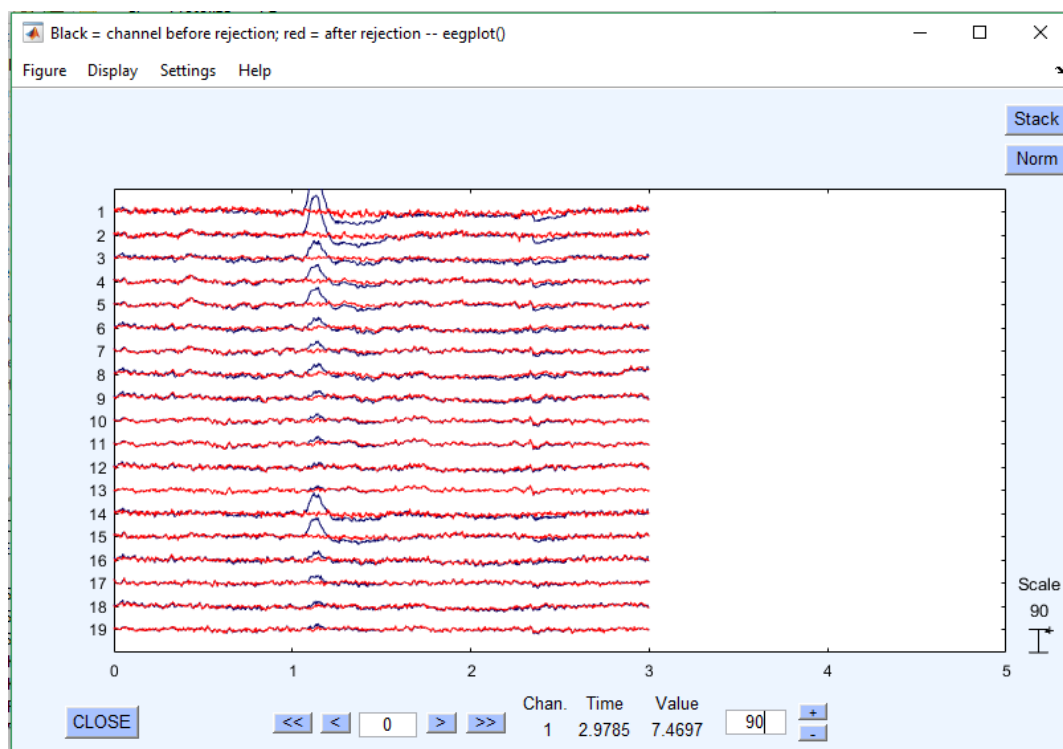


Figura 14. Exemplo da remoção de artefatos. Em azul o sinal originalmente coletado e em vermelho o sinal após a remoção do artefato.

Após a remoção dos artefatos, os dados foram processados em estudo disponibilizado pela ferramenta EEG Lab. Foram realizadas comparação do espectro de potência entre os grupos BESB e AESR para os quatro estímulos emocionais nas frequências tradicionais Teta (4-8 Hz), Alfa (8-13 Hz), Beta (13-

30 Hz), Gama (30-70 Hz). A comparação estatística também foi realizada pelo programa EEG Lab, com teste t para amostras independentes ($p < 0,05$).

Dados Comportamentais

Os dados relacionados ao desempenho comportamental no teste TRE-II foram processados utilizando o pacote estatístico SigmaStat 3.5. Inicialmente foram calculadas as médias da porcentagem de acerto (identificação da emoção) e do tempo de resposta para o reconhecimento. Essas médias foram comparadas entre os sujeitos utilizando um teste t para amostras não-relacionadas em relação à cada uma das emoções.

Para o grupo AESR foi realizada uma ANOVA de uma via para medidas repetidas, seguida de um teste post hoc (Bonferroni), do tempo de resposta (reconhecimento) por emoção. Do mesmo modo, foi realizado um teste de Friedman para medidas repetidas, seguido de um post hoc (Tukey) para o tempo de resposta por emoção para o grupo BESB.

Para as medidas de alerta e valência, foram realizados testes t para comparar a média da pontuação por emoção entre os grupos. Para todas as análises mencionadas acima assumiu-se o grau de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Testes de Rastreio

Como forma de verificar as possíveis correlações entre os escores obtidos nos testes aplicados na avaliação inicial (rastreio), foram realizadas análises entre as variáveis estresse percebido, qualidade de sono, autopercepção da qualidade de vida e preocupações pessoais (objetivos e metas de vida).

Inicialmente foram associados os escores obtidos nos questionários PSQI e PSS10 por todos os sujeitos avaliados. Verificou-se uma correlação positiva estatisticamente significativa entre as variáveis autopercepção de estresse e qualidade de sono ($r = 0,70$, $p < 0,05$), ou seja, o aumento da percepção de estresse estaria associado a uma piora na percepção da qualidade de sono. (figura 15).

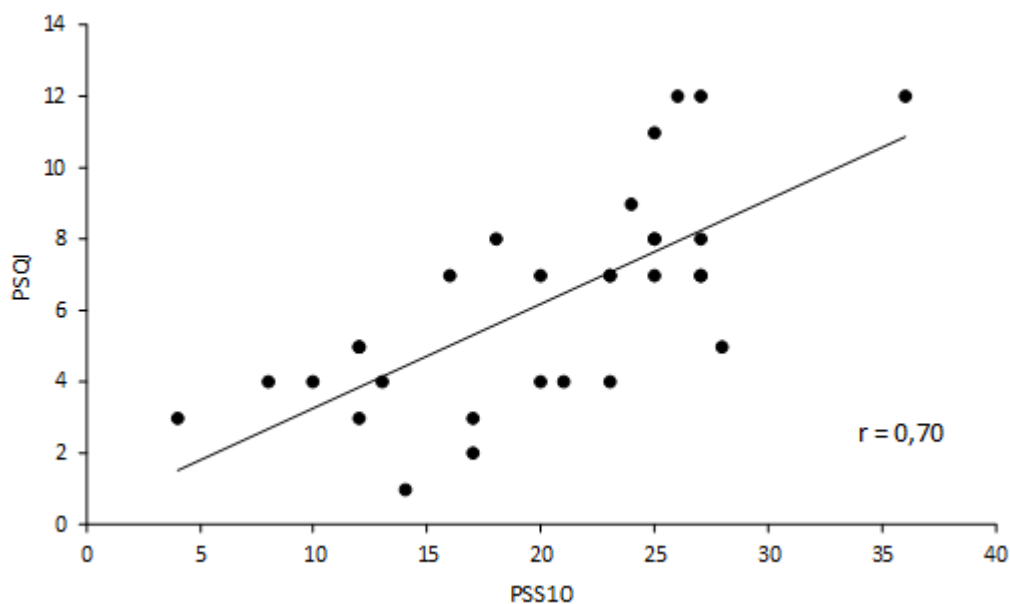


Figura 15 Correlação entre os escores obtidos nos questionários PSQI e PSS10 para todos os sujeitos avaliados. PSQI = Inventário de Qualidade de Sono de Pittsburgh. PSS10 = Escala de Estresse Percebido. Correlação de Pearson ($r = 0,70$; $p < 0,05$).

Já a associação entre os escores obtidos pela amostra avaliada nas escalas WHOQOL-bref e PSS10 apresentou uma correlação negativa, estatisticamente significativa, entre as variáveis autopercepção da qualidade de vida e autopercepção de estresse ($r = - 0,75$, $p < 0,05$), ou seja, escores associados a um maior nível de estresse estariam relacionados a uma piora na autopercepção da qualidade de vida (figura 16).

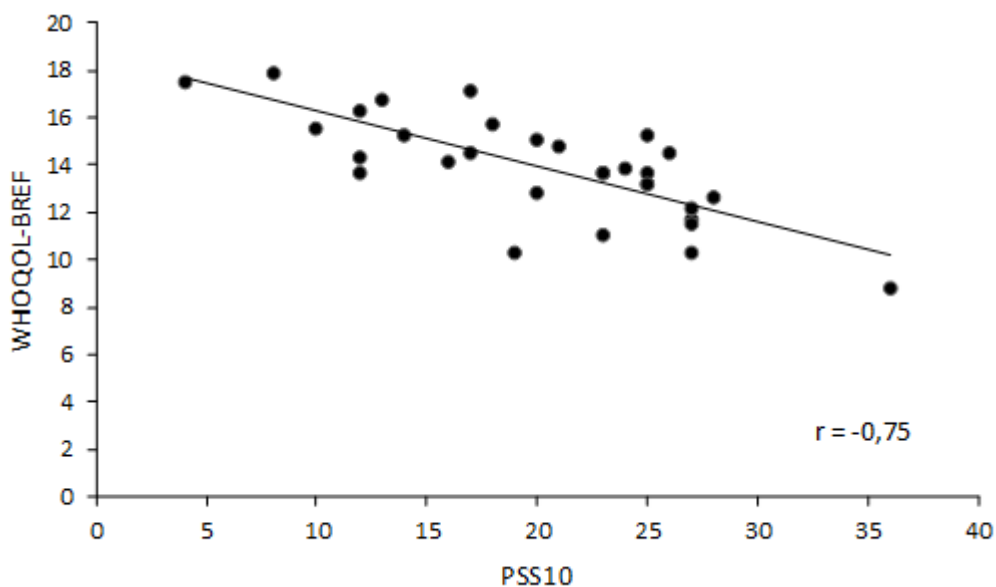


Figura 16 Correlação entre os escores obtidos nos questionários WHOQOL-BREF e PSS10 para todos os sujeitos avaliados. WHOQOL-BREF = Escala de Qualidade de Vida; PSS10 = Escala de Estresse Percebido. Correlação de Pearson ($r = - 0,75$, $p < 0,05$).

Com relação à qualidade de vida, um teste de t para amostras independentes entre as médias dos escores obtidos entre os grupos BESB e AESR identificou diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) para a autopercepção de qualidade de vida geral (média total dos escores), e para os domínios físico, psicológico, meio ambiente e global (tabela 2).

Tabela 2. Comparação entre os domínios do WHOQOL-BREF entre os grupos.

Domínios	BESB (%)	AESR (%)	t	p
	Média±EPM	Média±EPM		
Geral	75,94 ±2,29	64,16 ±2,38	3,511	0,001*
Domínio 1 (Físico)	80,61 ±2,66	63,08 ±2,84	4,425	<0,001*
Domínio 2 (Psicológico)	74,76 ±2,11	64,70 ±2,91	284,5	0,017*
Domínio 3 (Relações Pessoais)	75,23 ±4,71	71,37 ±4,307	245,5	0,398
Domínio 4 (Meio Ambiente)	72,32 ±3,18	62,50 ±0,57	2,298	0,029*
Domínio Global	79,28 ±3,98	62,35 ±4,81	285,5	0,013*

Nota: BESB: Baixo Estresse Sono Bom; AESR: Alto Estresse Sono Ruim; EPM: Erro padrão da média. *Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

Quanto às preocupações pessoais (objetivos e metas), um teste de t para amostras não-relacionadas do escore médio dos objetivos pessoais entre os grupos BESB e AESR com relação as diferentes dimensões identificou diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) para a dimensão controle, que diz respeito ao quanto de controle o sujeito avaliado pensa possuir sobre os seus objetivos e metas pessoais (figura 17).

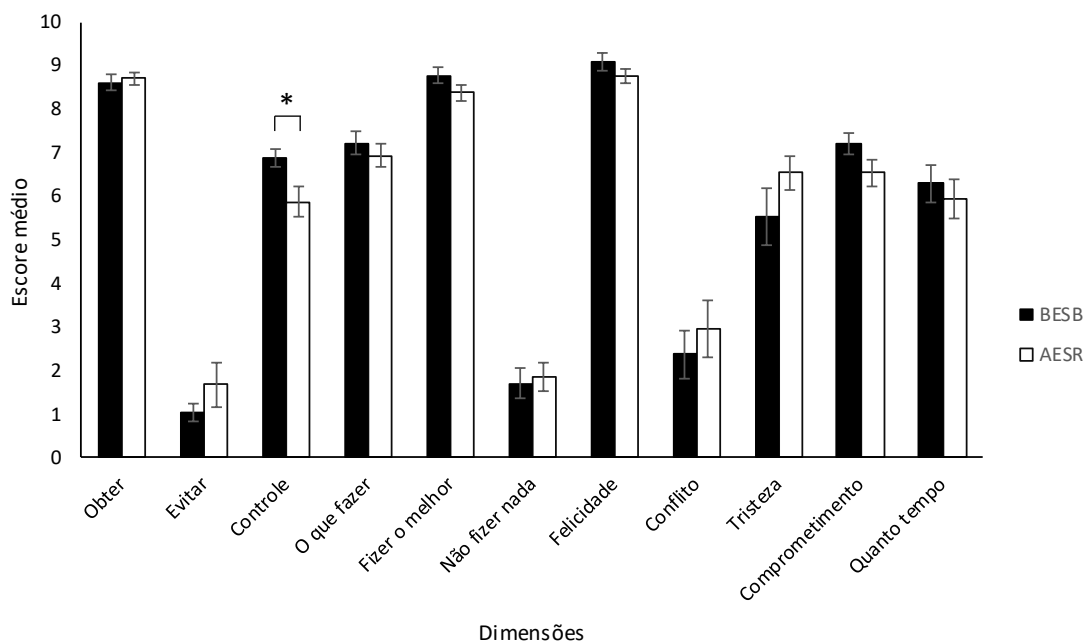


Figura 17. Correlação entre os escores obtidos no questionário PCI por dimensão, entre os grupos BESB e AESR. PCI = Inventário de Preocupações Pessoais. Teste de t ($p < 0,05$).

Eletroencefalográficos

Os mapas topográficos do teste TRE-I foram comparados entre os grupos BESB e AESR para as emoções Alegria, Raiva, Medo e Tristeza para cada uma das faixas de frequência tradicional: Teta (4-8 Hz), Alfa (8-13 Hz), Beta (13-30 Hz), Gama (30-70 Hz).

Para a emoção “alegria”, quando comparada a ativação cortical entre os grupos BESB e AESR, verificou-se diferenças estatisticamente significativas para a banda Teta nos eletrodos FP2, F7, T3, T5, C3, C4, P3, O1 ($p < 0,05$) (figura 18). Não foram encontradas diferenças para as frequências Alfa, Beta e Gama.

Com relação à emoção “raiva”, uma comparação da ativação cortical entre os grupos BESB e AESR identificou diferenças estatisticamente significativas na frequência Teta nos eletrodos FP2, F4, F7, C3, C4, T3, T5, P3 e O1 ($p < 0,05$).

Para as Bandas Alfa e Beta foram encontradas diferenças no eletrodo T3 ($p < 0,05$). Já a banda gama não apresentou diferenças na comparação entre os grupos para a mesma emoção (figura 19).

Com relação à emoção “medo”, verificou-se diferenças estatisticamente significativas para a ativação cortical na frequência teta para os eletrodos F7, F8, C3, C4, T3, T5, P3, O1 ($p < 0,5$) entre os grupos BESB e AESR. Uma comparação para as bandas Alfa, Beta e Gama não apresentou diferenças estatisticamente significativas (figura 20).

Já a emoção “tristeza”, apresentou diferenças estatisticamente significativas para a ativação cortical em teta para os eletrodos F7, C3, T4 e T5 na frequência Teta. Na banda Alfa foi encontrada diferença estatisticamente significativa no eletrodo T3. Beta e Gama não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (figura 21).

ALEGRIA

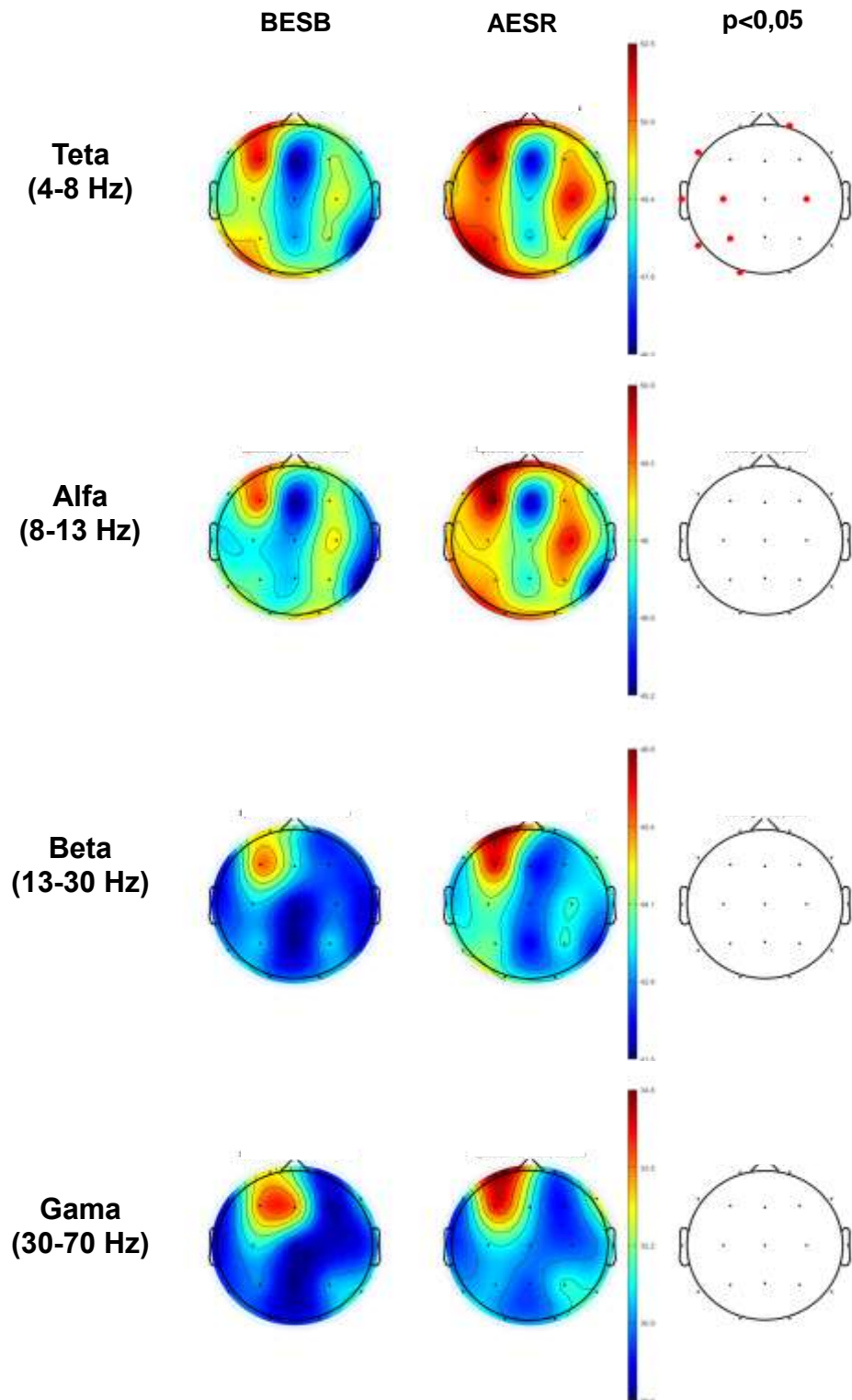


Figura 18. Mapas topográficos para a ativação cortical frente aos estímulos de Alegria entre os grupos BESB e AESR no teste TRE-I. Os pontos vermelhos na representação à direita indicam os eletrodos para os quais foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Teste t não-pareado ($p < 0,05$). BESB = Baixo Estresse Sono Bom. AESR = Alto Estresse Sono Ruim.

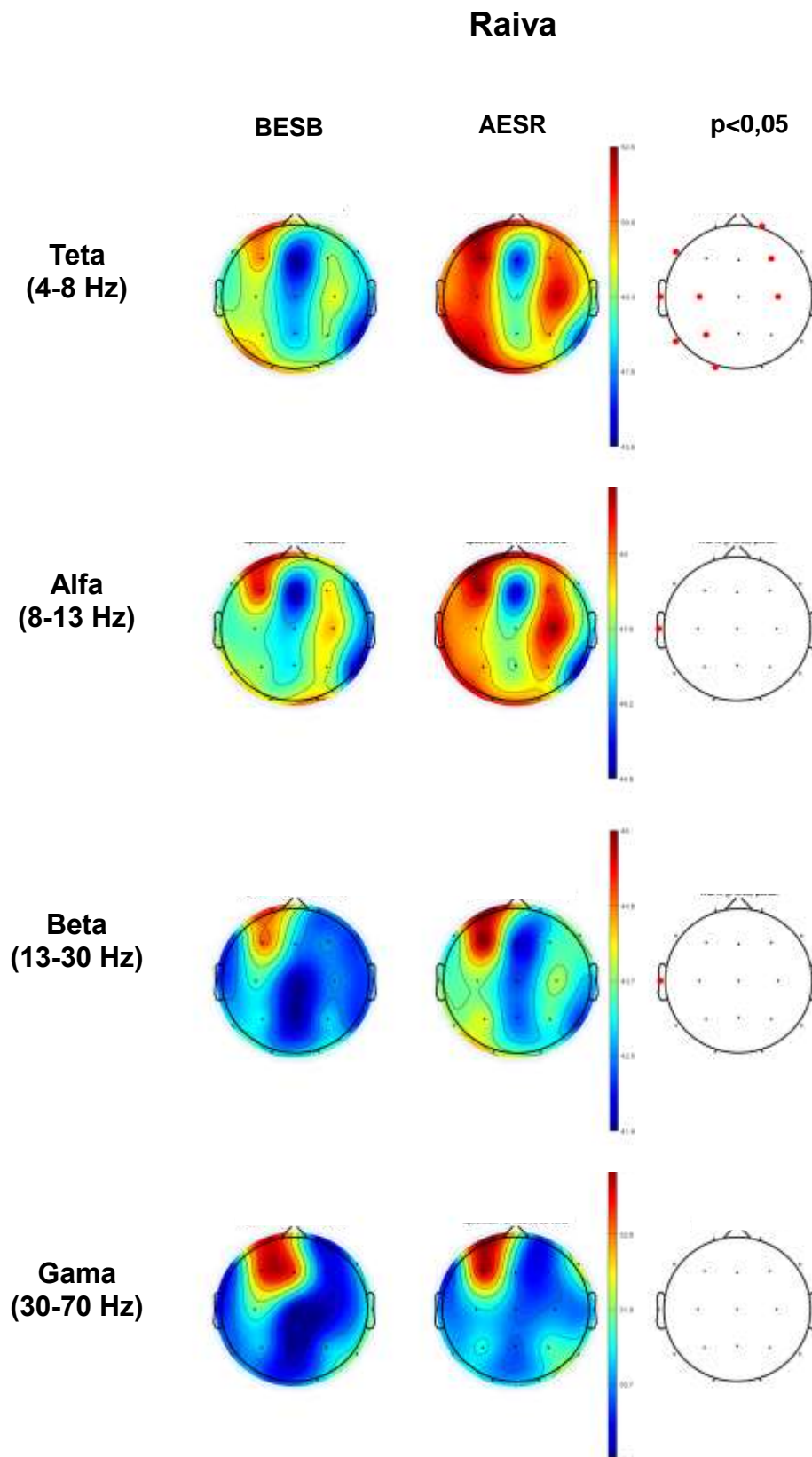


Figura 19. Mapas topográficos para a ativação cortical frente aos estímulos de Raiva entre os grupos BESB e AESR no teste TRE-I. Os pontos vermelhos na representação à direita indicam os eletrodos para os quais foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Teste t não-pareado ($p < 0,05$). BESB = Baixo Estresse Sono Bom. AESR = Alto Estresse Sono Ruim.

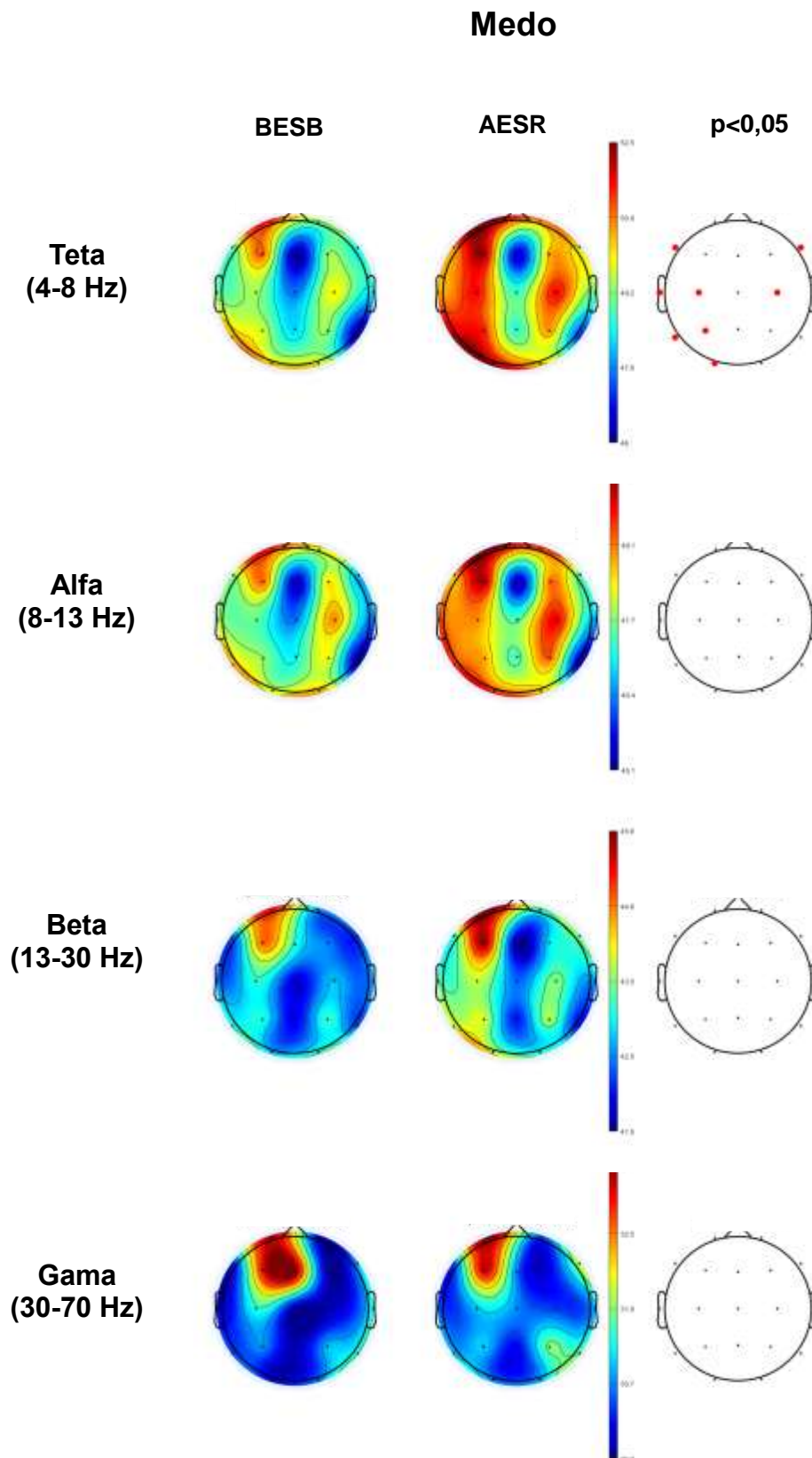


Figura 20. Mapas topográficos para a ativação cortical frente aos estímulos de Medo entre os grupos BESB e AESR no teste TRE-I. Os pontos vermelhos na representação à direita indicam os eletrodos para os quais foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Teste t não-pareado ($p < 0,05$). BESB = Baixo Estresse Sono Bom. AESR = Alto Estresse Sono Ruim.

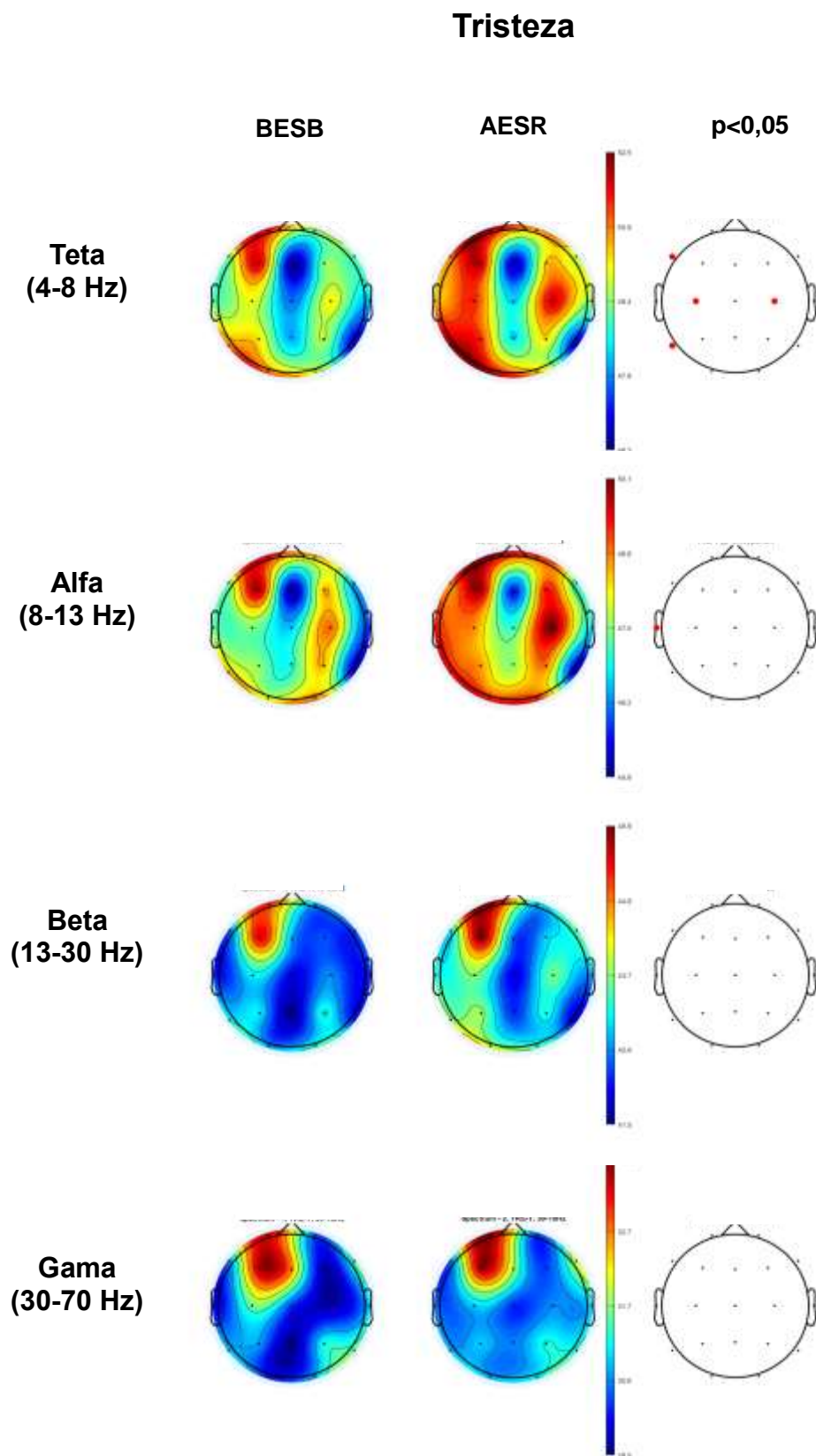


Figura 21. Mapas topográficos para a ativação cortical frente aos estímulos de Tristeza entre os grupos BESB e AESR no teste TRE-I. Os pontos vermelhos na representação à direita indicam os eletrodos para os quais foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Teste t não-pareado ($p < 0,05$). BESB = Baixo Estresse Sono Bom. AESR = Alto Estresse Sono Ruim.

Desempenho comportamental

Com relação ao desempenho comportamental no teste TRE-II, quando comparadas as porcentagens de acertos entre os grupos AESR e BESB quanto ao reconhecimento por emoção, um teste t para amostras não-relacionadas não identificou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para as emoções alegria ($t = 215,5$, $p > 0,05$), tristeza ($t = 263,0$, $p > 0,05$), medo ($t = 224,0$, $p > 0,05$) e raiva ($t = 235,0$, $p > 0,05$) (figura 22).

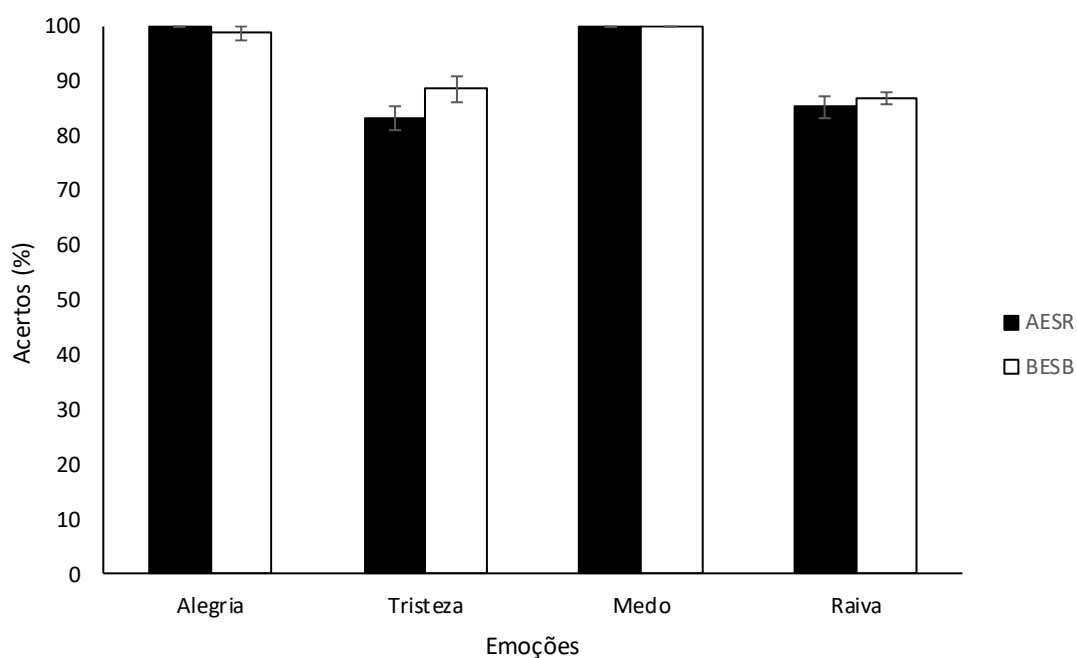


Figura 22. Comparação da porcentagem de acertos quanto à identificação por emoção entre os grupos AESR e BESB (média \pm EPM). Teste t para amostras não-relacionadas ($p > 0,05$). AESR = Alto Estresse Sono Ruim. BESB = Baixo Estresse Sono Bom.

Em relação às médias do tempo de resposta entre os grupos AESR e BESB quanto ao reconhecimento das emoções, um teste t para amostras não-

relacionadas não identificou diferenças estatisticamente significativas por emoção: alegria ($t = -1,13$, $p > 0,05$), tristeza ($T = 211,0$, $p > 0,05$), medo ($T = 249,0$, $p > 0,05$), raiva ($t = -0,100$, $p > 0,05$) (figura 23).

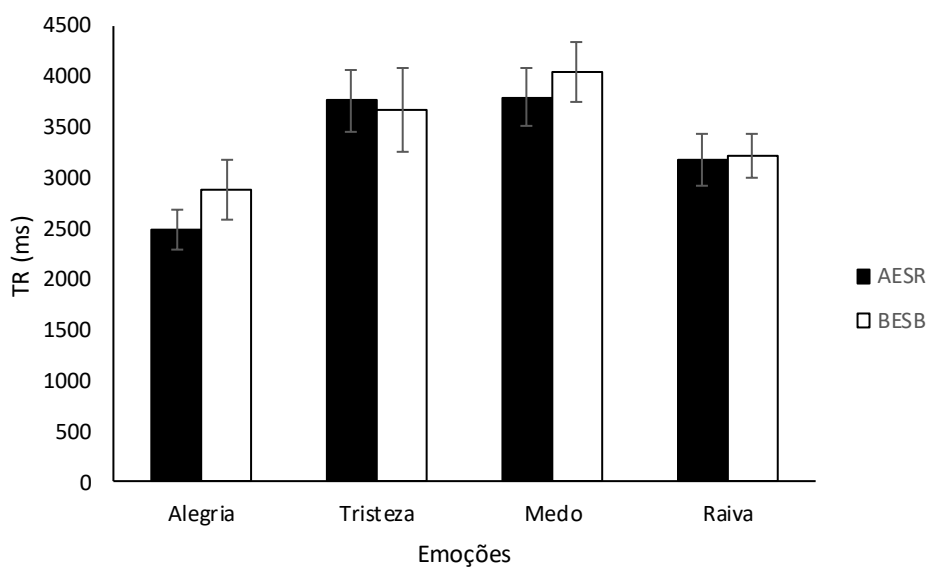


Figura 23. Comparação do tempo de resposta quanto a identificação por emoção entre os grupos AESR e BESB (média \pm EPM). Teste t para amostras não-relacionadas ($p > 0,05$). AESR = Alto Estresse Sono Ruim. BESB = Baixo Estresse Sono Bom. TR(ms)= Tempo de Resposta em milissegundos.

Ao comparar as médias do tempo de resposta para o reconhecimento entre emoções do grupo AESR para o teste TRE-II, uma ANOVA de uma via para medidas repetidas identificou um efeito estatisticamente significativo na variável emoção ($F[3,48]=12.063$, $p < 0,001$). Uma análise *post-hoc* (Bonferroni) para comparações múltiplas mostrou diferença significativa quanto ao tempo de reconhecimento entre as emoções alegria e tristeza ($t = 5,103$, $p < 0,05$), alegria e medo ($t = 5,219$, $p < 0,05$) e alegria e raiva ($t = 2,77$, $p < 0,05$). (figura 24).

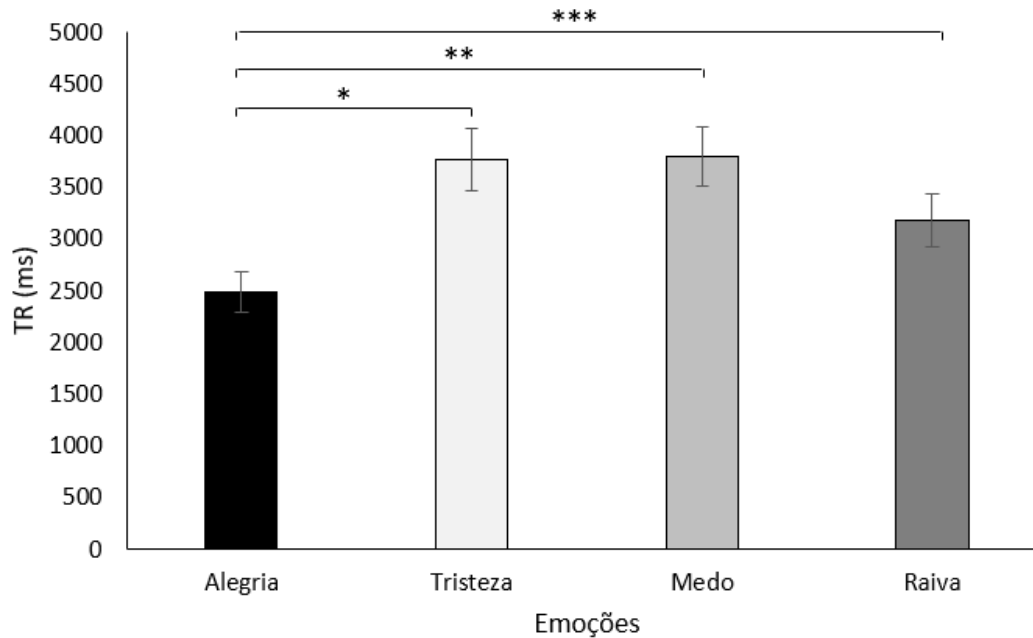


Figura 24. Média do tempo de resposta por emoção para o grupo AESR no teste TRE-II (média \pm EPM). *Diferença estatisticamente significativa (alegria<tristeza). **Diferença estatisticamente significativa (alegria<medo). ***Diferença estatisticamente significativa (alegria<raiva). ANOVA de uma via para medidas repetidas seguida de teste-t de Bonferroni ($p<0,05$). TR(ms)= Tempo de Resposta em milissegundos.

Quando comparadas as médias do tempo de resposta para o reconhecimento entre emoções do grupo BESB para o teste TRE-II, uma análise de Friedman para medidas repetidas identificou uma diferença estatisticamente significativa entre as emoções ($X^2=19.11$, $p<0,001$). Uma análise *post-hoc* (Tukey) para comparações múltiplas demonstrou diferença significativa quanto ao tempo de reconhecimento entre as emoções alegria e tristeza ($q= 3.93$, $P<0,05$) e alegria e medo ($q= 6.00$, $P<0,05$) (figura 25).

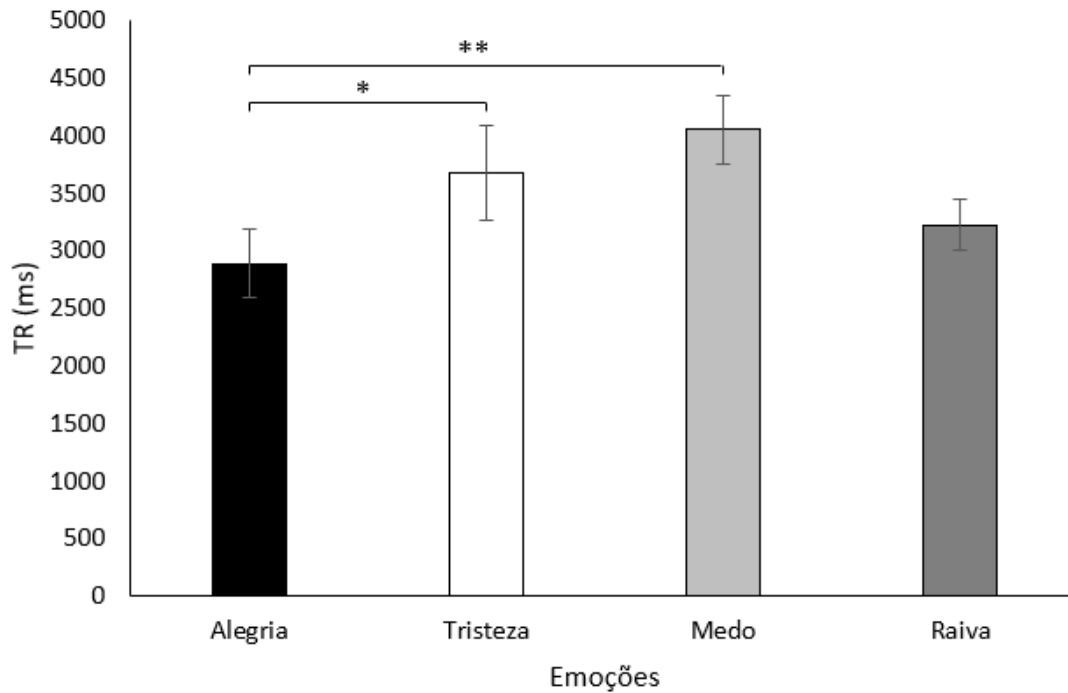


Figura 25. Média do tempo de resposta por emoção para o grupo *BESB* no teste TRE-II (média \pm EPM). *Diferença estatisticamente significativa (alegria<tristeza). **Diferença estatisticamente significativa (alegria<medo). *Friedman* para medidas repetidas seguida de *Tukey* ($p < 0,05$). TR(ms)= Tempo de Resposta em milissegundos.

Quando comparadas as médias de pontuação por emoção na escala MANIKIN de valência entre os grupos AESR e BESB para o teste TRE-II, um teste *t* para amostras não-relacionadas não identificou diferenças estatisticamente significativas quanto aos valores atribuídos entre os grupos por emoção: alegria ($t = -0.92$, $p > 0,05$), tristeza ($t = 0.079$, $p > 0,05$), medo ($t = -0.265$, $p > 0,05$), raiva ($t = 0.603$, $p > 0,05$) (figura 26).

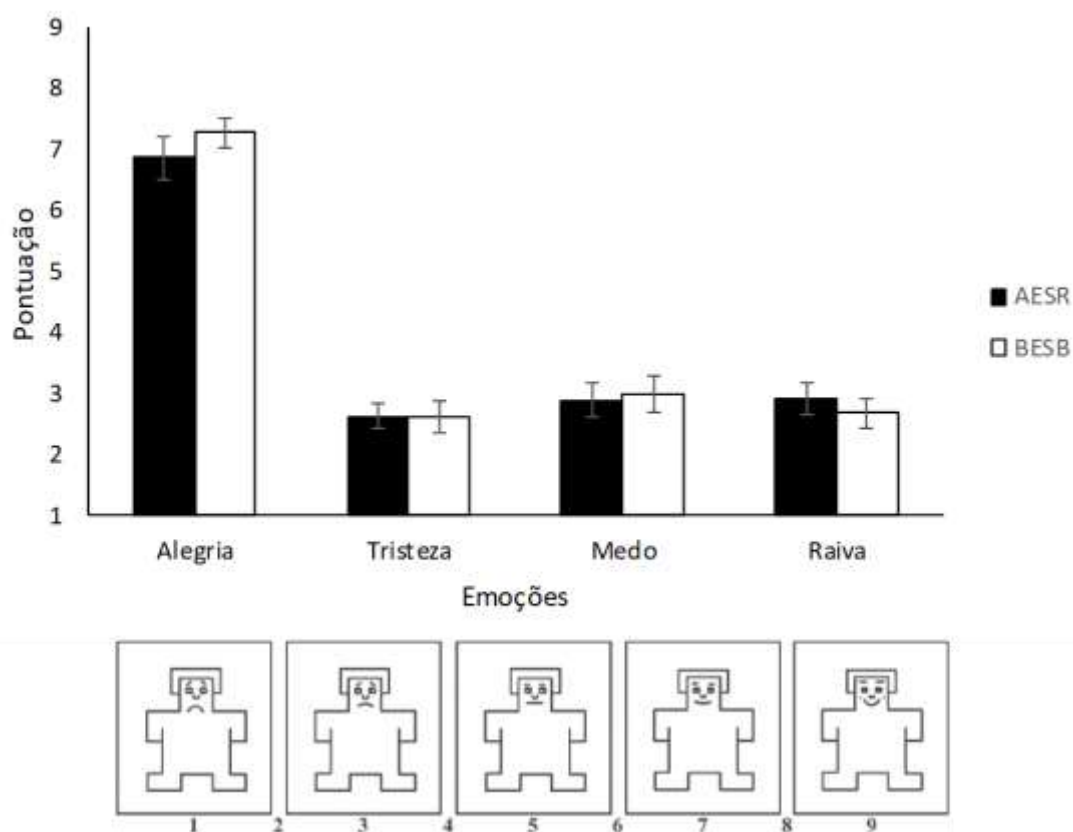


Figura 26. Comparação da média da pontuação atribuída a escala de valência por emoção para os grupos ACSR e BESB no teste TRE-II (média \pm EPM). Teste t para amostras não-relacionadas ($p > 0,05$). ACSR = Alto Estresse Sono Ruim. BESB = Baixo Estresse Sono Bom.

Uma comparação das médias de pontuação por emoção na escala MANIKIN para o grau de alertamento entre os grupos ACSR e BESB para o teste TRE-II, um teste t para amostras não-relacionadas não identificou diferenças estatisticamente significativas quanto aos valores atribuídos entre os grupos por emoção: alegria ($T = 213.5$, $p > 0,05$), tristeza ($T = 220.0$, $p > 0,05$), medo ($t = 0,183$, $p > 0,05$), raiva ($t = -0.186$, $p > 0,05$) (figura 27).

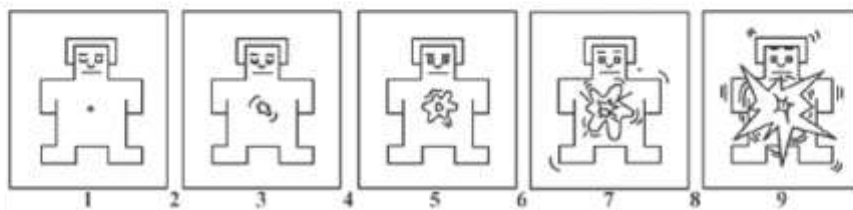
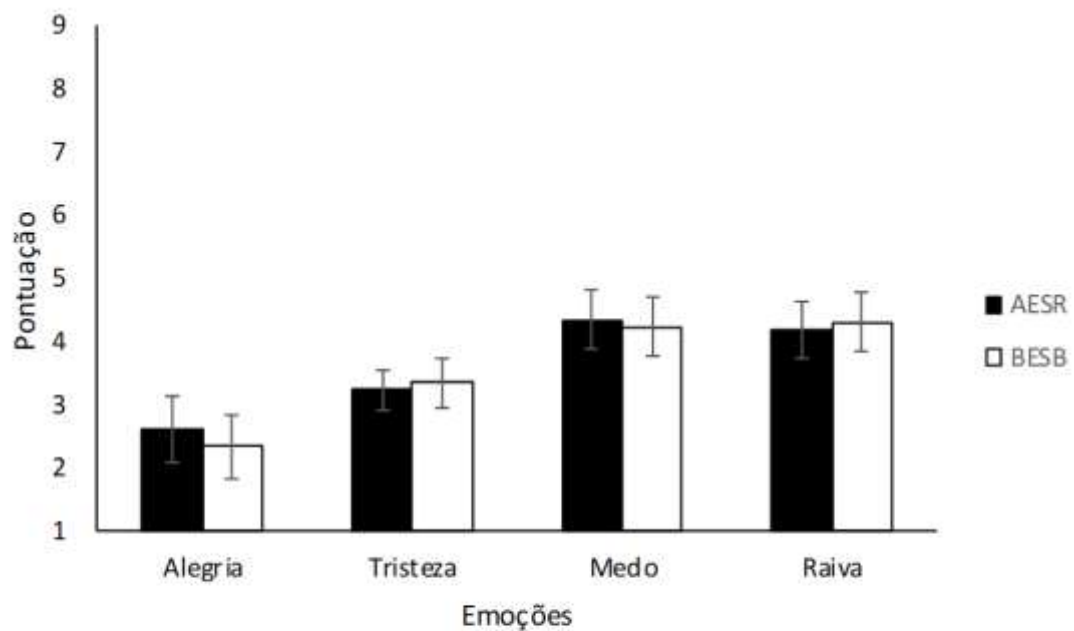


Figura 27. Comparação da média da pontuação atribuída a escala de alerta por emoção para os grupos ACSR e BESB no teste TRE-II (média ±EPM). Teste t para amostras não-relacionadas ($p>0,05$). ACSR = Alto Estresse Sono Ruim. BESB = Baixo Estresse Sono Bom

DISCUSSÃO

Nesta sessão serão discutidos os resultados obtidos no presente estudo a partir da aplicação dos testes de rastreio e do teste de reconhecimento emocional em relação à resultados similares ou discrepantes encontrados na literatura.

Testes de rastreio

Os testes de rastreio foram importantes para mensurar os efeitos do estresse sobre as variáveis de qualidade de sono, qualidade de vida e motivação pessoal. Estes resultados foram também importantes para a seleção (de acordo com os critérios de inclusão e exclusão) dos sujeitos que foram incluídos nos grupos BESB e AESR e na aplicação do teste cognitivo e realização do registro eletroencefalográfico.

Em relação aos efeitos do estresse sobre a qualidade de sono, os nossos resultados evidenciaram uma correlação positiva estatisticamente significativa entre estas variáveis, ou seja, níveis altos de estresse estariam associados a uma pior qualidade de sono. Este resultado está de acordo com o que é apresentado na literatura, como no trabalho de Almojali e colaboradores (2017), que verificou que em uma amostra de 263 estudantes universitários de medicina 76% destes apresentavam baixa qualidade de sono, relacionado a um alto percentual de percepção de estresse (53%).

Para a variável qualidade de vida, os resultados apresentaram uma correlação negativa estatisticamente significativa associada ao estresse. Deste

modo, altos níveis de estresse estariam relacionados a uma baixa percepção da qualidade de vida, assim como ocorreu com o sono. Este resultado é destacado na revisão de Ribeiro e colaboradores (2017), que verificaram a presença deste mesmo efeito em 13 outros estudos.

Já em relação às aspirações e metas pessoais, observamos que o único componente em que foi observado uma diferença estatisticamente significativa foi o controle, ou seja, indivíduos com maiores níveis de estresse e pior qualidade de sono apresentariam uma menor sensação de controle sobre os seus objetivos e metas pessoais. Embora esta seja uma primeira aplicação do questionário em uma população brasileira, e não tenha sido encontrado uma aplicação no mesmo contexto de nosso estudo, os efeitos do estresse estariam relacionados a essa piora na percepção das metas e objetivos pessoais. Este questionário poderia ser aproveitado em trabalhos de psicoterapia, já que serviria de guia quanto às preocupações e aspirações pessoais do sujeito avaliado.

Eletroencefalografia

Nesta sessão serão inicialmente discutidos os padrões gerais da atividade cortical dos dois grupos frente os estímulos emocionais, e em seguida serão discutidos os resultados para as 4 bandas de frequência.

De maneira geral, houve maior predominância da ativação cortical nas regiões frontais, temporais e parietais do hemisfério esquerdo, e nas regiões central em direção aos polos temporais e occipitais no hemisfério direito. Trabalhos na literatura descrevem que o hemisfério direito estaria mais relacionado ao reconhecimento do conteúdo emocional, enquanto o hemisfério

esquerdo estaria mais associado a tarefas verbais (Geschwind *et al*, 1968; Schwartz *et al*, 1975; Garavan *et al*, 2002; Gray *et al*, 2002; Clements *et al*, 2004). Embora a tarefa utilizada consistiu em somente observar os estímulos emocionais apresentados, o que estaria mais associado com as áreas relacionadas ao hemisfério direito e ao córtex occipital, torna-se importante pontuar que a maior ativação de áreas associadas ao hemisfério esquerdo poderia estar associada a mecanismos internos do sujeito, como estratégias de categorização dos estímulos apresentados. Está ativação também poderia estar relacionada com o que é pontuado por Haxby e colaboradores (1995), que relaciona a participação do hemisfério esquerdo à manutenção de estímulos visuais e a manipulação destes estímulos de forma eficiente.

Em relação às frequências de ondas tradicionais, os resultados apresentaram uma diferença estatisticamente significativa principalmente na onda Teta (4 – 8 Hz), sendo verificada uma maior ativação de áreas corticais no grupo AESR, na região frontal, temporoparietal e occipital do hemisfério esquerdo e central (ponto C4) do hemisfério direito. A literatura aponta que a oscilação teta é considerada o ritmo dominante no córtex frontal e também predominante nas estruturas cerebrais que compõem o sistema límbico (Da Silva *et al*, 1972; Broca 1878; Başar *et al*, 2001), sendo o termo “oscilações límbicas tetas” utilizado devido a essa forte ligação (Buzsaki, 2002). A atividade teta nas regiões frontais é associada com a atividade hipocampal e suas conexões com o córtex pré-frontal (Siapas *et al*, 2005) e com a discriminação de estímulos emocionais (Knyazev, g. 2006). Balconi & Lucchiari (2006) observaram um aumento na sincronização do ritmo teta na região frontal em sujeitos que

assistiam uma apresentação de estímulos faciais emocionais em relação à estímulos neutros.

Essa relação entre o ritmo teta e estímulos faciais emocionais também foi observada por Aftanas *et al* (2001), que verificou um aumento da atividade teta para estímulos faciais positivos (estímulos do IAPS) no hemisfério direito, e por González-Roldan *et al* (2011), que verificaram um aumento da ativação cortical relacionado ao ritmo teta nas regiões parietooccipital relacionadas à apresentação de estímulos emocionais. Os resultados do presente estudo também poderiam ser relacionados aos encontrados por Yoo e colaboradores (2007), que ao privar um grupo de jovens por 35 horas de sono e a apresentar um conjunto de 100 imagens com conteúdo de neutro a emocional, verificaram uma hiperresponsividade da amígdala de 60% quando comparado a um grupo com bom padrão de sono. Deliens e colaboradores (2014) destacam que o sono tem um papel importante na regulação e no processamento de emoções, sendo crucial na habilidade de manusear e responder a informações emocionais.

Em relação ao ritmo alfa, somente foram observadas diferenças estatisticamente significativas no ponto T3 para as emoções raiva e tristeza. O estudo de Güntekin & Başar (2007) também identificou que as repostas do tipo alfa eram significativamente maiores na apresentação de estímulos de raiva quando comparados aos de alegria, especialmente nos eletrodos T3, P3 e O3. A literatura aponta que ainda não há uma correlação específica para o ritmo alfa, estando este envolvido em tarefas como atividades sensoriomotoras e de memória (Başar *et al*, 2012). Estudos prévios sugerem uma assimetria na ativação frontal do ritmo alfa, sendo a atividade frontal esquerda associada a

estímulos de valência positiva, e a atividade frontal direita com a valência negativa (Güntekin & Basar, 2007; Pönkänen & Hietanen, 2012).

Para o ritmo beta somente foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos AESR e BESB para a emoção raiva no eletrodo T3. As oscilações do tipo beta são comumente relacionadas às funções sensório-motoras (Kisley & Cornwell, 2006; Engel & Fries, 2010;). O ritmo beta também estaria associado a estímulos auditivos nos eletrodos posicionados nas regiões central e temporal, e a estímulos visuais nas regiões occipitais (Makinen *et al*, 2004; Senkowski *et al*, 2005). Como o teste cognitivo deste estudo não envolvia a atividade sensório-motora, este talvez tenha sido o motivo para a menor evidência do ritmo beta.

Para a frequência gama, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as emoções. Embora não tenham sido identificadas diferenças, uma maior ativação foi observada no hemisfério esquerdo, em torno do ponto F3 em direção ao córtex pré-frontal. De forma geral, a literatura aponta o papel importante da frequência gama no reconhecimento facial (Güntekin & Başar, 2014), sendo essa frequência menor induzida, por exemplo, em pessoas diagnosticadas com prosopagnosia.

De forma geral, as diferenças significativas entre os grupos foram melhor observadas para o ritmo teta, que, conforme mencionado anteriormente, estaria mais relacionado a esse circuito emocional e ao sistema límbico, responsável pela gênese e interpretação das emoções.

Desempenho Comportamental

Nesta sessão, serão discutidos os desempenhos comportamentais dos grupos BESB e AESR na segunda etapa do teste TRE.

Em relação à porcentagem de acertos quanto à identificação dos estímulos visuais, não foram identificadas diferenças quanto ao reconhecimento emocional entre os grupos. Estes resultados não estariam em concordância com o que tem sido reportados na literatura. Killgore (2017), por exemplo identificou um prejuízo no reconhecimento das emoções de alegria e tristeza em sujeitos com privação do sono, enquanto Van Der Helm e colaboradores (2010) identificou um prejuízo no reconhecimento das emoções de alegria e raiva. Diferentemente da metodologia do presente trabalho, os estudos mencionados anteriormente privaram o grupo de sono antes de realizar a aplicação do teste relacionado ao reconhecimento emocional, o que poderia permitir uma melhor observação dos efeitos do estresse e sono sobre o reconhecimento emocional.

Em relação ao tempo de reconhecimento dos estímulos emocionais, não foram identificadas diferenças significativas entre os grupos AESR e BESB. Já entre as emoções, observou-se que a emoção “alegria” foi a mais rapidamente identificada, seguida de raiva, tristeza e medo, respectivamente. Foram identificadas diferenças significativas quanto ao tempo de reconhecimento (ms) entre alegria e as demais emoções para o grupo AESR, e entre alegria e tristeza/medo para o grupo BESB. Estes resultados estão de acordo com o que foi observado por Martinez, A (2010), que identificou que a emoção “alegria” seria a mais rapidamente identificada, mesmo em situações em que o tamanho do estímulo fosse reduzido. Além disso, autores como Ôhman e colaboradores

(2001) destacam que estímulos emocionais de alegria estão mais presentes no dia a dia, o que poderia resultar numa maior eficiência quanto ao reconhecimento desta emoção.

Em relação aos escores de valência atribuídos pelos grupos a cada uma das emoções, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. A emoção “alegria” foi identificada como a de valência mais positiva por ambos os grupos, enquanto as emoções de “tristeza”, “medo” e “raiva” receberam os escores mais baixos (abaixo de 3), relacionados a uma valência mais negativa. Estes resultados demonstram que não há uma alteração na atribuição de valência quanto aos estímulos observados como consequência da autopercepção de estresse e baixa qualidade de sono.

Já em relação ao nível de alertamento, as emoções “raiva” e “medo” receberam os maiores escores, seguidas de “tristeza” e “alegria”. Embora não tenha sido observado uma diferença entre os grupos avaliados quanto aos escores atribuídos, estes resultados estão de acordo com que tem sido reportado na literatura, que emoções mais negativas (valência) estão associadas a um maior nível de alertamento (Masuda, 2015).

Embora não tenham sido encontradas tantas diferenças entre os grupos na etapa comportamental comparada com a etapa em que foi realizado o eletroencefalograma, torna-se importante destacar que uma avaliação cognitivo-comportamental é importante para uma melhor interpretação dos resultados aqui obtidos. Os efeitos no desempenho comportamental poderiam ser melhor observados caso os sujeitos que participaram da pesquisa pudessem ter sido

privados do sono, assim como tem sido observado na metodologia dos trabalhos previamente mencionados.

Em relação à amostra avaliada, um terceiro grupo poderia ser incluído, com diagnóstico de algum transtorno de estresse (como o estresse pós-traumático) e/ou do sono (como a insônia), ou sujeitos que pudessem ser privados do sono de forma controlada, a fim de observar resultados ainda mais acentuados sobre o reconhecimento emocional.

Em relação ao teste utilizado, na versão atual o mesmo permite diferentes tipos de programações, o que permitiria a configuração do TRE de diferentes maneiras, incluindo estímulos faciais de outros bancos de imagens ou estímulos em forma de vídeo. O tempo de exposição dos estímulos também poderia ser controlado. Em relação à tarefa de reconhecimento, no momento do desenvolvimento do teste optamos por utilizar teclas associadas as respostas, no entanto, também seria possível optar pela gravação da voz (resposta) do sujeito, sendo nesse caso necessário um software que identificasse o tempo exato do reconhecimento.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo permitiram relacionar os efeitos negativos que o estresse pode ter sobre o desempenho cognitivo e sobre variáveis como a qualidade de sono e vida, e o nível de preocupações e aspirações pessoais.

Conforme mencionado anteriormente, o período acadêmico é destacado como um dos mais estressantes na vida pessoal. Os resultados apresentados demonstraram como o nível de estresse pode afetar diversas esferas da vida, especialmente de forma negativa. Estes resultados são importantes para que ocorra uma reflexão sobre as práticas acadêmicas atuais, e para o desenvolvimento de estratégias de redução da sintomatologia relacionada ao estresse no ambiente acadêmico.

Em relação aos instrumentos utilizados, estes demonstraram ser adequados a proposta da avaliação. A adaptação do PCI também apresentou bons resultados, sendo que uma nova aplicação do instrumento em uma amostra maior e mais diversa permitirá a validação do instrumento em termos psicométricos. O PCI também poderia ser utilizado por profissionais da área de psicologia na psicoterapia, tendo em vista que este instrumento permite uma reflexão pessoal e individual a respeito de metas e objetivos que se deseja alcançar.

Em relação à tarefa de reconhecimento emocional, o teste desenvolvido mostrou-se adequado ao objetivo do estudo, além de poder ser personalizado para atender eventuais necessidades metodológicas. O desenvolvimento deste

teste foi importante para a realização de uma avaliação cognitiva (com o eletroencefalograma) e de desempenho comportamental, que juntas permitiram observar melhor os efeitos que o estresse associado à baixa qualidade de sono podem exercer sobre o reconhecimento emocional.

O eletroencefalograma apresentou resultados importantes em relação às diferenças no padrão de ativação cortical dos grupos estudados. O grupo com a alta percepção de estresse e baixa qualidade de sono apresentou uma maior ativação cortical para todas as emoções apresentadas, em todas as faixas de banda. Estudos como o presente são importantes para complementar a literatura a respeito das associações realizadas aos diferentes padrões de ondas corticais, especialmente das frequências menos estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aftanas, L. I., Varlamov, A. A., Pavlov, S. V., Makhnev, V. P., & Reva, N. V. (2001). Affective picture processing: event-related synchronization within individually defined human theta band is modulated by valence dimension. *Neuroscience letters*, 303(2), 115-118.
- Åkerstedt, T. (2006). Psychosocial stress and impaired sleep. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*.
- Almojali, A. I., Almalki, S. A., Allothman, A. S., Masuadi, E. M., & Alaqeel, M. K. (2017). The prevalence and association of stress with sleep quality among medical students. *Journal of Epidemiology and Global Health*.
- Ames, S. C., Jones, G. N., Howe, J. T., & Brantley, P. J. (2001). A prospective study of the impact of stress on quality of life: an investigation of low-income individuals with hypertension. *Annals of Behavioral Medicine*, 23(2), 112-119.
- Asarnow, L. D., McGlinchey, E., & Harvey, A. G. (2014). The effects of bedtime and sleep duration on academic and emotional outcomes in a nationally representative sample of adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 54(3), 350-356.
- Balconi, M., & Lucchiari, C. (2006). EEG correlates (event-related desynchronization) of emotional face elaboration: a temporal analysis. *Neuroscience letters*, 392(1-2), 118-123.
- Başar, E., Başar-Eroglu, C., Karakaş, S., & Schürmann, M. (2001). Gamma, alpha, delta, and theta oscillations govern cognitive processes. *International journal of psychophysiology*, 39(2-3), 241-248.
- Başar, E., Güntekin, B., Atagün, I., Gölbaşı, B. T., Tülay, E., & Özerdem, A. (2012). Brain's alpha activity is highly reduced in euthymic bipolar disorder patients. *Cognitive neurodynamics*, 6(1), 11-20.
- Batty, M., Taylor, M. J. (2003). Early processing of the six basic facial emotional expressions. *Cognitive Brain Research*, 17(3), 613-620.
- Berger, W., Mendlowicz, M. V., Souza, W. F., & Figueira, I. (2004). Equivalência semântica da versão em português da Post-Traumatic Stress Disorder Checklist-Civilian Version (PCL-C) para rastreamento do transtorno de estresse pós-traumático. *Rev Psiquiatr Rio Gd Sul*, v. 26, n. 2, p. 167-75.
- Bertolazi, A. N., Fagondes, S. C., Hoff, L. S., Dartora, E. G., da Silva Miozzo, I. C., de Barba, M. E. F., & Barreto, S. S. M. (2011). Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh sleep quality index. *Sleep medicine*, 12(1), 70-75.
- Bonfiglio, J. J., Inda, C., Refojo, D., Holsboer, F., Arzt, E., & Silberstein, S. (2011). The corticotropin-releasing hormone network and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis: molecular and cellular mechanisms involved. *Neuroendocrinology*, 94(1), 12-20.

- Bradley, M. M., Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 25(1), 49-59.
- Broca, P. (1878). Anatomie comparee des circonvolutions cerebrales: Le grand lobe limbique et la scissure limbique dans la serie des mammiferes.
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*, 28(2), 193-213.
- Buzsáki, G. (2002). Theta oscillations in the hippocampus. *Neuron*, 33(3), 325-340.
- Cardoso, H. C., Alves, A. P. R., Hanna, M. M., Vaz Filho, I. H. R., Jochims, I., Mata, J. C. D., & Bueno, F. C. D. C. (2009). Avaliação da qualidade do sono em estudantes de Medicina. *Rev. bras. educ. méd*, 33(3), 349-355.
- Clements, A. M., Rimrodt, S. L., Abel, J. R., Blankner, J. G., Mostofsky, S. H., Pekar, J. J., & Cutting, L. E. (2006). Sex differences in cerebral laterality of language and visuospatial processing. *Brain and language*, 98(2), 150-158.
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1994). Perceived stress scale. *Measuring stress: A guide for health and social scientists*.
- Cole, S. R. (1999). Assessment of differential item functioning in the Perceived Stress Scale-10. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 53(5), 319.
- Cox, W. M., & Klinger, E. (2000). Personal Concerns Inventory. Copyrighted. Questionário disponibilizado por Javad Salehi Fadardi.
- Cox, W. M., & Klinger, E. (2002). Motivational structure: Relationships with substance use and processes of change. *Addictive Behaviors*, 27(6), 925-940.
- Da Silva, F. L., Smith, N. T., Zwart, A., & Nichols, W. W. (1972). Spectral analysis of the EEG during halothane anaesthesia: input-output relations. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 33(3), 311-319.
- Damásio, A. (2000). *O Mistério da Consciência: do Corpo e das Emoções ao Conhecimento de Si*. Tradução de LT Motta. São Paulo: Companhia das Letras. 474p. Título original: *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*.
- Darwin, C., & Prodger, P. (1998). *The expression of the emotions in man and animals*. Oxford University Press, USA.
- de Almondes, K. M., Júnior, F. W. N. H., & Alves, N. T. (2016). Sleep deprivation and implications for recognition and perception of facial emotions. *Sleep and Biological Rhythms*, 14(1), 13-22.
- Dolan, R. J. (2002). Emotion, cognition, and behavior. *science*, 298(5596), 1191-1194.

- Duchenne de Bologne, G. B. (1862). The mechanism of human facial expression (RA Cuthbertson, Trans.). Paris: Jules Renard.
- Ebner, N. C., Riediger, M., & Lindenberger, U. (2010). FACES—A database of facial expressions in young, middle-aged, and older women and men: Development and validation. *Behavior research methods*, 42(1), 351-362.
- Deliens, G., Gilson, M., & Peigneux, P. (2014). Sleep and the processing of emotions. *Experimental brain research*, 232(5), 1403-1414.
- Delorme, A., & Makeig, S. (2004). EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. *Journal of neuroscience methods*, 134(1), 9-21.
- Egger, H. L., Pine, D. S., Nelson, E., Leibenluft, E., Ernst, M., Towbin, K. E., & Angold, A. (2011). The NIMH Child Emotional Faces Picture Set (NIMH-ChEFS): a new set of children's facial emotion stimuli. *International journal of methods in psychiatric research*, 20(3), 145-156.
- Ekman, P. (1999a). Basic Emotions. In Dalgleish, T. & Power, M. J. (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion* (pp. 45-60). New York, NY: John Wiley & Sons Ltd.
- Ekman, P. (1999b). Facial Expressions. In Dalgleish, T. & Power, M. J. (Eds.), *The Handbook of Cognition and Emotion* (pp. 301-320). New York, NY: John Wiley & Sons Ltd.
- Engel, A. K., & Fries, P. (2010). Beta-band oscillations—signalling the status quo?. *Current opinion in neurobiology*, 20(2), 156-165.
- Figueira, I., & Mendlowicz, M. (2003) Diagnóstico do transtorno de estresse
Diagnosis of the posttraumatic stress disorder. *Rev Bras Psiquiatr*, 25(Supl I), 12–16.
- Folkman, S. (2013). *Stress: appraisal and coping* (pp. 1913-1915). Springer New York.
- Fuchs, E., & Flügge, G. (1998). Stress, glucocorticoids and structural plasticity of the hippocampus. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 23(2), 295-300.
- Fujiwara, T., Mizuki, R., Miki, T., & Chemtob, C. (2015) Association between facial expression and PTSD symptoms among young children exposed to the Great East Japan Earthquake: A pilot study. *Frontiers in Psychology*, 6(OCT), 1–6.
- Garavan, H., Ross, T. J., Murphy, K., Roche, R. A. P., & Stein, E. A. (2002). Dissociable executive functions in the dynamic control of behavior: inhibition, error detection, and correction. *Neuroimage*, 17(4), 1820-1829.
- Geschwind, N., & Levitsky, W. (1968). Human brain: left-right asymmetries in temporal speech region. *Science*, 161(3837), 186-187.
- Goldstein, A. N., & Walker, M. P. (2014). The role of sleep in emotional brain function. *Annual review of clinical psychology*, 10, 679-708.

- González, A. M., Cruz, S. Y., Ríos, J. L., Pagán, I., Fabián, C., Betancourt, J., Palacios, C. (2013). Alcohol consumption and smoking and their associations with socio-demographic characteristics, dietary patterns, and perceived academic stress in Puerto Rican college students. *Puerto Rico Health Sciences Journal*, 32(2), 82-88.
- González-Roldan, A. M., Martínez-Jauand, M., Muñoz-García, M. A., Sitges, C., Cifre, I., & Montoya, P. (2011). Temporal dissociation in the brain processing of pain and anger faces with different intensities of emotional expression. *PAIN®*, 152(4), 853-859.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. 1. (2014). *Cognitive neuroscience: The biology of the mind* (Fourth edition.). New York: W. W. Norton & Company, Inc.
- Goeleven, E., De Raedt, R., Leyman, L., & Verschuere, B. (2008). The Karolinska Directed Emotional Faces: A validation study. *Cognition & Emotion*, 22(6), 1094–1118.
- Gray, J. R., Braver, T. S., & Raichle, M. E. (2002). Integration of emotion and cognition in the lateral prefrontal cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(6), 4115-4120.
- Gudmundsson, E. (2009). Guidelines for translating and adapting psychological instruments. *Nordic Psychology*, 61(2), 29.
- Güntekin, B., & Basar, E. (2007). Emotional face expressions are differentiated with brain oscillations. *International Journal of Psychophysiology*, 64(1), 91-100.
- Han, K. S., Kim, L., & Shim, I. (2012). Stress and sleep disorder. *Experimental neurobiology*, 21(4), 141-150.
- Haxby, J. V., Ungerleider, L. G., Horwitz, B., Rapoport, S. I., & Grady, C. L. (1995). Hemispheric differences in neural systems for face working memory: A PET-rCBF study. *Human Brain Mapping*, 3(2), 68-82.
- Henry, J. P., & Stephens, P. M. (2013). *Stress, health, and the social environment: A sociobiologic approach to medicine*. Springer Science & Business Media.
- Hindman, R. K., Glass, C. R., Arnkoff, D. B., & Maron, D. D. (2015). A comparison of formal and informal mindfulness programs for stress reduction in university students. *Mindfulness*, 6(4), 873-884.
- Holmes, S., Dickerson, J. (1987). The quality of life: design and evaluation of a self-assessment instrument for use with cancer patients. *International Journal of Nursing Studies*, 24(1), 15-24.
- International Test Commission. (2016) *The ITC Guidelines for Translating and Adapting Tests* (Second edition). [www.InTestCom.org].
- Jorge, J. C., Marques, A. L. N., Côrtes, R. M., Ferreira, M. B. G., Haas, V. J., & Simões, A. L. D. A. (2015). Qualidade de vida e estresse de agentes comunitários de saúde de uma cidade do interior de Minas Gerais. *Revista de Enfermagem e Atenção à Saúde*, 4(1).

- Kagias, K., Nehammer, C., & Pocock, R. (2012). Neuronal responses to physiological stress. *Frontiers in genetics*, v. 3.
- Killgore, W. D., Balkin, T. J., Yarnell, A. M., & Capaldi II, V. F. (2017). Sleep deprivation impairs recognition of specific emotions. *Neurobiology of Sleep and Circadian Rhythms*, 3, 10-16.
- Kisley, M. A., & Cornwell, Z. M. (2006). Gamma and beta neural activity evoked during a sensory gating paradigm: effects of auditory, somatosensory and cross-modal stimulation. *Clinical neurophysiology*, 117(11), 2549-2563.
- Klem, G. H. (1999). The Ten-Twenty Electrode System of the International Federation. *The International Federation of Clinical Neurophysiology. Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology: Guidelines of the International Federation of Clinical Neurophysiology, Suppl.*, v. 52, p. 3-6.
- Klinger, E., Cox, W. M., & Blount, J. P. (1995). Motivational Structure Questionnaire (MSQ). In J. P. Allen, & M. Columbus (Eds.), *Assessing alcohol problems: a guide for clinicians and researchers* (pp. 399–411). Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.
- Knyazev, G. G., Schutter, D. J., & van Honk, J. (2006). Anxious apprehension increases coupling of delta and beta oscillations. *International Journal of Psychophysiology*, 61(2), 283-287.
- Kumar, A., Rinwa, P., Kaur, G., & Machawal, L. (2013). Stress: Neurobiology, consequences and management. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*, 5(2), 91.
- LaBar, K. S., Cabeza, R. (2006) Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(1), 54-64.
- Lent, R. (2010). Mentas emocionais, mentas racionais: As bases neurais da emoção e da razão. p. 715-746. In: _____. *Cem bilhões de neurônios? Conceitos fundamentais de neurociências*. 2ed. Rio de Janeiro: Atheneu. 765p.
- Levecque, K., Anseel, F., De Beuckelaer, A., Van der Heyden, J., & Gisle, L. (2017). Work organization and mental health problems in PhD students. *Research Policy*, 46(4), 868-879.
- Lipp, M. E. N., Tanganelli, M. S. (2002). Stress e qualidade de vida em magistrados da justiça do trabalho: diferenças entre homens e mulheres. *Psicologia: reflexão e crítica*, v. 15, n. 3, p. 537-548.
- Lund, H. G., Reider, B. D., Whiting, A. B., & Prichard, J. R. (2010). Sleep patterns and predictors of disturbed sleep in a large population of college students. *Journal of adolescent health*, 46(2), 124-132.
- Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). *The Karolinska Directed Emotional Faces - KDEF*, CD ROM from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet, ISBN 91-630-7164-9.

- MacLean, P. D. (1949). Psychosomatic disease and the "visceral brain"; recent developments bearing on the Papez theory of emotion. *Psychosomatic medicine*.
- Mäkinen, V. T., May, P. J., & Tiitinen, H. (2004). Human auditory event-related processes in the time-frequency plane. *Neuroreport*, 15(11), 1767-1771.
- Martinez, A., & Du, S. (2010). How fast can we recognize facial expressions of emotion?. *Journal of Vision*, 10(7), 607-607.
- Martínez, L., Prada, E., Satler, C., Tavares, M. C., & Tomaz, C. (2016). Executive Dysfunctions: The Role in Attention Deficit Hyperactivity and Post-traumatic Stress Neuropsychiatric Disorders. *Frontiers in psychology*, 7.
- Masuda, N. (2015). Effects of emotional valence (positive or negative visual images) and arousal levels (high or low arousal levels) on the useful field of view. *Psychology*, 6(04), 478.
- Moraes, L. F. R., Pereira, L. Z., Lopes, H. E. G., Rocha, D. B., Ferreira, S. A. A. (2001). Estresse e Qualidade de Vida no Trabalho na Polícia Militar do Estado de Minas Gerais. *Anais do 24º ENANPAD*.
- Morris, J. D. (1995). Observations: SAM: the Self-Assessment Manikin; an efficient cross-cultural measurement of emotional response. *Journal of advertising research*, 35(6), 63-68.
- Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in cognitive sciences*, 9(5), 242-249.
- Öhman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: a threat advantage with schematic stimuli. *Journal of personality and social psychology*, 80(3), 381.
- Papez, J. W. (1995). A proposed mechanism of emotion. 1937.
- Panda, S., Mandal, M., & Barman, R. (2015). Predictors of perceived stress among university students. *International Journal of Education and Management Studies*, 5(4), 324.
- Piepers, D. W., & Robbins, R. A. (2012). A review and clarification of the terms "holistic," "configural," and "relational" in the face perception literature. *Frontiers in psychology*, 3.
- Pinto, C., Esteves, F. (2009). Evaluation of emotional stimuli in war soldiers with and without PTSD. *Psychologica*, (51), 209–226.
- Poljac, E., Montagne, B., & de Haan, E. H. (2011). Reduced recognition of fear and sadness in post-traumatic stress disorder. *Cortex*, 47(8), 974-980.
- Pönkänen, L. M., & Hietanen, J. K. (2012). Eye contact with neutral and smiling faces: effects on autonomic responses and frontal EEG asymmetry. *Frontiers in human neuroscience*, 6, 122.
- Psychology Software Tools, Inc. [E-Prime 2.0]. (2016).

- Regehr, C., Glancy, D., & Pitts, A. (2013). Interventions to reduce stress in university students: A review and meta-analysis. *Journal of affective disorders*, 148(1), 1-11.
- Ribeiro, Í. J., Pereira, R., Freire, I. V., de Oliveira, B. G., Casotti, C. A., & Boery, E. N. (2017). Stress and quality of life among university students: a systematic literature review. *Health Professions Education*.
- Roberti, J. W., Harrington, L. N., & Storch, E. A. (2006). Further psychometric support for the 10-item version of the perceived stress scale. *Journal of College Counseling*, 9(2), 135-147.
- Saleh, D., Camart, N., & Romo, L. (2017). Predictors of stress in college students. *Frontiers in psychology*, 8.
- Schwartz, G. E., Davidson, R. J., & Maer, F. (1975). Right hemisphere lateralization for emotion in the human brain: Interactions with cognition. *Science*, 190(4211), 286-288.
- Schneiderman, N., Ironson, G., & Siegel, S. D. (2005). Stress and health: psychological, behavioral, and biological determinants. *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, 1, 607-628.
- Schwabe, L., & Wolf, O. T. (2010). Learning under stress impairs memory formation. *Neurobiology of learning and memory*, 93(2), 183-188.
- Senkowski, D., Molholm, S., Gomez-Ramirez, M., & Foxe, J. J. (2005). Oscillatory beta activity predicts response speed during a multisensory audiovisual reaction time task: a high-density electrical mapping study. *Cerebral Cortex*, 16(11), 1556-1565.
- Siapas, A. G., Lubenov, E. V., & Wilson, M. A. (2005). Prefrontal phase locking to hippocampal theta oscillations. *Neuron*, 46(1), 141-151.
- Siqueira Reis, R., Ferreira Hino, A. A., & Romélio Rodriguez Añez, C. (2010). Perceived stress scale: reliability and validity study in Brazil. *Journal of health psychology*, 15(1), 107-114.
- Sladek, M. R., Doane, L. D., Luecken, L. J., & Eisenberg, N. (2016). Perceived stress, coping, and cortisol reactivity in daily life: A study of adolescents during the first year of college. *Biological psychology*, 117, 8-15.
- Stoliker, B. E., & Lafreniere, K. D. (2015). The influence of perceived stress, loneliness, and learning burnout on university students' educational experience. *College Student Journal*, 49(1), 146-160.
- Taylor, J. M. (2015). Psychometric analysis of the Ten-Item Perceived Stress Scale. *Psychological assessment*, 27(1), 90.
- Thagard, P., Wagar B. (2006). Spiking Phineas Gage: A Neurocomputational Theory of Cognitive-Affective Integration in Decision Making. p. 87-114. In: P Thagard. *Hot Thought: Mechanisms and Applications of Emotional Cognition*. London: The MIT Press. 301 p.
- The WHOQOL Group. (1994). The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In:

- Orley J, Kuyken W editors. Quality of life assessment: international perspectives. Heidelberg: Springer Verlag; p. 41-60.
- The Whoqol Group. (1995). The world health organization quality of life assessment (WHOQOL): Position paper from the world health organization. *Social Science & Medicine*, 41(10), 1403-1409.
- Van Der Helm, E., Gujar, N., & Walker, M. P. (2010). Sleep deprivation impairs the accurate recognition of human emotions. *Sleep*, 33(3), 335-342.
- Van Der Helm, E., Gujar, N., & Walker, M. P. (2010). Sleep deprivation impairs the accurate recognition of human emotions. *Sleep*, 33(3), 335-342.
- Vasterling, J. J., Brailey, K., Constans, J. I., & Sutker, P. B. (1998). Attention and memory dysfunction in posttraumatic stress disorder. *Neuropsychology*, 12(1), 125.
- Vasterling, J. J., Brailey, K., Allain, A. N., Duke, L. M., Constans, J. I., & Sutker, P. B. (2002). Attention, learning and memory performances and intellectual resources in Vietnam veterans: PTSD and no disorder comparisons. *Neuropsychology*, 16, 5-14.
- Wagaman, M. A., Geiger, J. M., Shockley, C., & Segal, E. A. (2015). The role of empathy in burnout, compassion satisfaction, and secondary traumatic stress among social workers. *Social Work*, 60(3), 201-209.
- Wolf, E. J., Miller, M. W., & McKinney, A. E. (2009). Emotional Processing in PTSD: Heightened Negative Emotionality to Unpleasant Photographic Stimuli. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 197(6), 419-426.
- Whoqol Group. (1998). Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. *Psychological medicine*, 28(3), 551-558.
- Yoo, S. S., Gujar, N., Hu, P., Jolesz, F. A., & Walker, M. P. (2007). The human emotional brain without sleep—a prefrontal amygdala disconnect. *Current Biology*, 17(20), R877-R878.

APÊNDICE

UNB - FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: CORRELATOS ELETROENCEFALOGRÁFICOS DO ESTRESSE E AUTO PERCEÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA EM POLICIAIS MILITARES E JOVENS UNIVERSITÁRIOS DO DISTRITO FEDERAL

Pesquisador: Marcos Vinícius Costa Barbosa

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 60128016.0.0000.5558

Instituição Proponente: Laboratório de Neurociências e Comportamento

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.036.484



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Convidamos o(a) Senhor(a) para participar do projeto de pesquisa de mestrado *"CORRELATOS ELETROENCEFALOGRAFICOS DO ESTRESSE E AUTO PERCEPÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA EM POLICIAIS MILITARES E JOVENS UNIVERSITÁRIOS DO DISTRITO FEDERAL."*, sob responsabilidade do pesquisador e mestrando Marcos Vinicius Costa Barbosa, orientado pela Profa. Dra. Maria Clotilde Henriques Tavares. Este projeto consiste na verificação da autopercepção do estresse, da qualidade de vida e sono, e do nível de aspirações e preocupações pessoais, além do registro de sinais biológicos durante a execução de testes cognitivos (testes de percepção computadorizados). O objetivo desse estudo é avaliar os possíveis efeitos do estresse sobre a cognição, a qualidade de vida e de sono, e a estrutura motivacional de Jovens Universitários e Policiais Militares.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa, e lhe asseguramos que seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

Esta pesquisa é dividida em duas etapas. Na primeira, O(a) Senhor(a) será solicitado a responder individualmente a questionários relacionados às suas informações pessoais. O(a) Senhor(a) poderá se recusar a responder a qualquer questão que lhe traga constrangimento, ou desistir de participar da pesquisa, sem a necessidade de qualquer justificativa.

A partir das informações obtidas na primeira etapa, O(a) Senhor(a) poderá ser convidado a dar continuidade a sua participação em uma segunda etapa, que será realizada no Laboratório de Neurociência e Comportamento, na Universidade de Brasília (Asa Norte/DF). Na segunda etapa, será realizada uma avaliação individual, agendada conforme a sua disponibilidade, e serão aplicados testes computadorizados, ao mesmo tempo em que será feito o registro da atividade cerebral (por meio de eletrodos que serão colocados na superfície da cabeça). A sua participação não acarretará em constrangimento ou incômodos físicos, e tudo isto será realizado em uma só sessão, com duração de aproximadamente duas horas.

Não existem evidências de riscos decorrentes de sua participação neste tipo de pesquisa. Não serão feitos procedimentos invasivos, nem a administração de substâncias ou medicamentos. Se você acatar participar deste estudo, estará contribuindo para a pesquisa científica. Este estudo abordará a temática do estresse. Caso haja necessidade, e seja do seu interesse, a equipe de pesquisa poderá indicar ao senhor(a) o atendimento especializado.

Sua participação é voluntária, e a sua colaboração não resultará em qualquer tipo de recompensa. O(a) Senhor(a) poderá se recusar a participar de qualquer procedimento ou a responder a qualquer questão que lhe traga constrangimento ou desconforto, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento, sem a necessidade de justificativa. Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados em meios de divulgação científica (de forma agrupada), podendo ser publicados posteriormente. Será realizada a omissão de informações que permitam identificá-lo(a). Os dados e materiais utilizados nesta pesquisa ficarão sob a guarda do(s) pesquisador(es) por um período mínimo de cinco anos, e após isso serão destruídos. Caso seja do seu interesse, os resultados obtidos com sua participação poderão ser disponibilizados mediante solicitação direta ao pesquisador responsável ao final do estudo.

Desde já agradecemos sua atenção e participação, e colocamo-nos à disposição para maiores informações. Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor, entre em contato com o pesquisador responsável, Marcos Vinicius Costa Barbosa, telefone (61) 98148-5367, ou, se for o caso, com a professora orientadora do projeto, Dra. Maria Clotilde Henriques Tavares, da Universidade de Brasília, no Laboratório de Neurociência e Comportamento, pelo telefone (61) 3107.3112, no horário de atendimento ao público.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina (CEP/FM) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1918 ou pelo e-mail cepfm@unb.br. O CEP/FM se localiza na Faculdade de Medicina, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte/DF.

Assim sendo, eu _____, portador do RG nº _____, declaro estar de acordo com os procedimentos acima descritos e esclarecidos pessoalmente pelo pesquisador. Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com você e a outra com o pesquisador responsável.

Brasília, ____ de _____ de _____

Assinatura do(a) Participante

Assinatura do Pesquisador

11. Você faz uso de medicação – natural ou medicinal - regularmente?

(1) Não: __ (2) Sim: __ Qual: _____

(a) Que finalidade? _____

(b) Tempo de uso: _____ (c) Doses _____

(d) Hora no dia atual: _____

(e) Por quanto tempo fará o uso? _____

12. Possui diagnóstico de alguma doença/enfermidade física ou mental?

(1) Não: __ (2) Sim, qual: _____

(3) Tempo: _____

(4) (+) pessoal: __ (+) familiar: __

(5) Tem acompanhamento profissional? (1) Não: __ (2) Sim: __

13. É fumante: (1) Não: __ (2) Sim: __

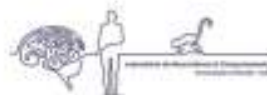
14. Faz uso de algum medicamento para dormir ou relaxar?

(1) Não: __ (2) Sim: __ Qual: _____

15. Costuma consumir bebidas alcoólicas no seu dia a dia: (1) Não: __ (2) Sim: __ Com que frequência: __

16. Faz uso de drogas ilícitas: (1) Não: __ (2) Sim: __

Observações ou comentários complementares:



Ficha Experimental-FE

Registro Universitário #: _____ Data da sessão: ____/____/____ Hora: ____

1. Faz de uso de alguma medicação: (1) Não: ____ (2) Sim: ____

2.1. Dosagem: _____

2.2. Tempo de uso: _____

2. Tem de algum tratamento/procedimento médico: (1) Não: ____ (2) Sim: ____

2.1. Qual: _____

2.2. Qual finalidade: _____

2.3. Desde quando: _____

3. Nas últimas 24 horas você fez o uso de relaxantes? Não__ Sim__

4. Nas últimas 24 horas você consumiu álcool nas últimas 24 horas: (1) Não: ____ (2) Sim: ____

5. Nas últimas 24 horas você consumiu drogas ilícitas: (1) Não: ____ (2) Sim: ____

6. Nas últimas 2 horas você consumiu café, refrigerante, chocolate ou alguma bebida energética: (1) Não: ____ (2) Sim: ____ Qual? _____ Quanto? _____
(xícara/copo/lata)

7. Nas últimas 3 horas você praticou exercício físico? Não__ Sim__

8. Considera que você teve uma boa noite de sono? Não__ Sim__

9. Observações ou comentários complementares (acontecimentos relevantes no dia de hoje): _____

10. Está passando por uma semana de intenso trabalho? Não__ Sim__

11. Está apresentado provas ou avaliações acadêmicas? Não__ Sim__

Observações ou comentários complementares:

