UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE RIBEIRÃO PRETO

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES

ANDRÉ LUIZ DAMIÃO DE PAULA

Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propagandas de cerveja: um estudo de neurociência aplicada ao marketing

Orientador: Prof. Dr. Jorge Henrique Caldeira de Oliveira

Ribeirão Preto/2019

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Prof. Dr. Vahan Agopyan
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. André Lucirton Costa
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto

Prof. Dr. Jorge Henrique Caldeira de Oliveira
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. João Luiz Passador
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações

ANDRÉ LUIZ DAMIÃO DE PAULA

Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propagandas de cerveja: um estudo de neurociência aplicada ao marketing

Versão Original

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Henrique Caldeira de Oliveira

Ribeirão Preto/2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

De Paula, André Luiz Damião.

Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propagandas de cerveja: um estudo de neurociência aplicada ao marketing

Orientador: Prof. Dr. Jorge Henrique Caldeira de Oliveira
192f.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2019.

Palavras-chave: neurociência aplicada ao marketing, atenção visual, indução de emoções.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: André Luiz Damião de Paula

Título: Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propagandas de cerveja: um estudo de neurociência aplicada ao marketing

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento:_____ Assinatura:_____

DEDICATÓRIA

Aos meus amados pais, José e Célia, e minha amada namorada Camila, pelo incansável apoio e amor que tão generosamente me dedicam.

MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Jorge Henrique Caldeira de Oliveira, por todo o apoio nesta caminhada acadêmica

À Profa. Dra. Janaína Janaina de Moura Engracia Giraldi pelos valiosos ensinamentos generosamente me ofertados em disciplina e também em meu exame de qualificação

Às minhas colegas de laboratório, Mariana, Karina, Luiza e Patrícia pelas conversas enriquecedoras e pelo companheirismo

À todos os participantes deste estudo que tão generosamente dedicaram seu tempo e energia para contribuir com minha pesquisa

À toda sociedade paulista que através dos impostos financia minha amada Universidade de São Paulo, me possibilitando uma formação de excelência

À sociedade brasileira como um todo por financiar através dos impostos minha bolsa de doutorado, sem a qual seria ainda mais difícil concluir esta tese

À todos os professores que estiveram em minha vida, sem o conhecimento e a dedicação de todos estes mestres eu jamais teria chego até aqui

“Não esqueçamos que as pequenas emoções são as grandes capitãs de nossas vidas, e as respeitamos sem perceber”.

Vincent van Gogh

RESUMO

De Paula, André Luiz Damião. Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propagandas de cerveja: um estudo de neurociência aplicada ao marketing [tese]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto; 2019.

As evidências mostram que as campanhas tradicionais de marketing são cada vez menos eficazes. Diante disso, uma série de iniciativas tem sido empreendidas com o objetivo de aumentar a eficiência da publicidade e garantir o fortalecimento de marcas diantes de seus potenciais consumidores. A busca por medidas objetivas do comportamento de consumo tem propiciado nos últimos anos um esforço crescente no sentido de empregar conceitos e métodos da neurociência no marketing, com o objetivo de favorecer o aperfeiçoamento da publicidade, posto que conceitos e métodos da neurociência podem mensurar de maneira objetiva variáveis até então captadas apenas por meio de relatos subjetivos. Há muito se sabe que as emoções exercem efeitos importantes sobre o comportamento de consumo, além disso, consumidores estabelecem relações afetivas com as marcas e produtos de sua preferência. No entanto, verificou-se que até o momento nenhum estudo havia se ocupado de investigar se a indução de emoções incidentais poderia ter algum efeito sobre o nível de atenção visual em propagandas, sendo que foi justamente este o objetivo desta tese. Foram constituídos três grupos independentes, com 20 indivíduos cada um. Cada grupo foi induzido à emoção neutra, alegria e medo e então observou-se o nível de atenção visual através de equipamento de rastreamento ocular, em dez estímulos de propagandas de cerveja. Os resultados revelaram que a indução de alegria aumentou a atenção visual para marca, produtos e faces humanas dentro das propagandas, enquanto que a indução de medo, produziu o efeito contrário. As implicações destes achados para as estratégias de publicidade são discutidas.

Palavras-chave: neurociência aplicada ao marketing, atenção visual, rastreamento ocular, indução de emoções, propagandas de cerveja.

ABSTRACT

De Paula, André Luiz Damião. Effect of emotion induction on visual attention in beer advertisements: a study of neuroscience applied to marketing [thesis]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto; 2019.

Evidence shows that traditional marketing campaigns are becoming less effective. Given this, a series of initiatives have been undertaken with the objective of increasing the efficiency of advertising and ensuring the strengthening of brands before their potential consumers. The search for objective measures of consumer behavior has led in recent years to a growing effort to employ neuroscience concepts and methods in marketing, with the aim of favoring the improvement of advertising, since neuroscience concepts and methods can measure objective variables until then captured only through subjective reports. Emotions have long been known to have an important effect on consumer behavior, and consumers have affective relationships with their brands and products. However, it has been found that so far no study has investigated whether the induction of incidental emotions could have any effect on the level of visual attention in advertising, and this was precisely the purpose of this thesis. Three independent groups were constituted, with 20 individuals each. Each group was induced to neutral, joy and fear and then the level of visual attention was observed through, eye tracking equipment, in ten beer advertising stimuli. The results revealed that induction of joy increased visual attention to brand, products and human faces within advertisements, while induction of fear produced the opposite effect. The implications of these findings for advertising strategies are discussed.

Keywords: neuroscience applied to marketing, visual attention, eye tracking, emotion induction, beer advertising.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Circumplexo da Emoção 24

Figura 2. Componentes da emoção 42

Figura 3. *Self-Assessment Manikin Questionnair*e 43

Figura 4. Eletrodos de eletroencefalografia posicionados na cabeça de um indivíduo 47

Figura 5. Equipamento de ressonância magnética funcional 48

Figura 6. Equipamento de tomografia por emissão de pósitrons 49

Figura 7. Equipamento de tomografia por emissão de fóton único 49

Figura 8. Equipamento de Espectrografia Funcional de Infravermelho Próximo 50

Figura 9. Equipamento de magnetoencefalografia 51

Figura 10. Posicionamento típico de eletrodos de eletromiografia 54

Figura 11. Eletrodos de eletromiografia dispostos sobre a face de uma pessoa 55

Figura 12. À esquerda, uma foto do aparelho de rastreamento ocular acoplado a um monitor, à direita apenas o equipamento de rastreamento ocular 79

Figura 13. Exemplo de estímulo visual com áreas de interesse demarcadas. As figuras geométricas coloridas em cima dos elementos na imagem são as áreas de interesse criadas .. 80

Figura 14. Posição dos olhos do participante em relação ao rastreador ocular 81

Figura 15. *EPOC-EMOTIV* *83*

Figura 16. Painel de controle do software *Emotiv TestBench* *85*

Figura 17 - Sensores de captação da condutividade elétrica na pele 93

Figura 18. Sinal típico proveniente das oscilações na condutância elétrica na pele (medido em microsiemens - µS) 94

Figura 19. *T-Dac* *96*

Figura 20. Exemplos de fotografias do *Faces-Database,* mostrando as três emoções induzidas: neutra, alegria e medo 99

Figura 21. Exemplo da estrutura do experimento 102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Síntese das principais características das técnicas de neuroimagem funcional 52

Tabela 2. Características básicas das ondas cerebrais 88

Tabela 3. Composição, idade, escolaridade e renda dos três grupos que constituíram a amostra 103

Tabela 4. Média do tempo (medido em segundos) até a primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca 104

Tabela 5. Média do tempo (medido em segundos) até a primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionados aos produtos 105

Tabela 6. Média do tempo (medido em segundos) até a primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionados às faces 106

Tabela 7. Contagem de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca 107

Tabela 8. Contagem de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos 108

Tabela 9. Contagem de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionadas às faces 109

Tabela 10. Duração da primeira fixação (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca 110

Tabela 11. Duração da primeira fixação (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos 111

Tabela 12. Duração da primeira fixação (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas às faces 112

Tabela 13. Duração total da visita (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca 113

Tabela 14. Duração total da visita (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos 114

Tabela 15. Duração total da visita (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas às faces 115

Tabela 16. Contagem média do total de visitas no grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca 116

Tabela 17. Contagem média do total de visitas no grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos 117

Tabela 18. Contagem média do total de visitas no grupo de áreas de interesse relacionadas às faces 118

Tabela 19. Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual no GAI-M 119

Tabela 20. Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual no GAI-P 119

Tabela 21. Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual no GAI-F 119

Tabela 22. Média da potência espectral (MDE) no lobo frontal na faixa de frequência Beta (14 – 30 Hz) 120

Tabela 23. Índice de assimetria frontal (IAF), na faixa de frequência Alpha (8 – 13 Hz; eletrodos AF4 e AF3), medido em microvolts ao quadrado (μV^2) 121

Tabela 24. Efeito da indução de emoções sobre a atividade cortical 122

Tabela 25. Resposta de condutância elétrica na pele, medido em microsiemens, para o conjunto dos estímulos de indução emocional em cada condição 122

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Relação entre as emoções induzidas e o TPF no GAI-M 104

Gráfico 2. Relação entre as emoções induzidas e o TPF no GAI-P 105

Gráfico 3. Relação entre as emoções induzidas e o TPF no GAI-F 106

Gráfico 4. Relações entre as emoções induzidas e a CF no GAI-M 107

Gráfico 5. Relações entre as emoções induzidas e a CF no GAI-P 108

Gráfico 6. Relação entre as emoções induzidas e a CF no GAI-F 109

Gráfico 7. Relação entre as emoções induzidas e a DPF no GAI-M 110

Gráfico 8. Relações entre as emoções induzidas e a DPF no GAI-P 111

Gráfico 9. Relações entre as emoções induzidas e as DPF no GAI-F 112

Gráfico 10. Relações entre as emoções induzidas e DTV no GAI-M 113

Gráfico 11. Relações entre as emoções induzidas e a DTV no GAI-P 114

Gráfico 12. Relações entre as emoções induzidas e a DTV no GAI-F 115

Gráfico 13. Relações entre as emoções induzidas e a CTV no GAI-M 116

Gráfico 14. Relações entre as emoções induzidas e a CTV no GAI-P 117

Gráfico 15. Relações entre as emoções induzidas e a CTV no GAI-F 118

Gráfico 16. Relações entre as emoções induzidas e o nível de DEP, na onda Beta (14 -30 Hz), no lobo frontal 120

Gráfico 17. Relações entre as emoções induzidas e o IAF na onda Alpha (8 -13 Hz; eletrodos AF4 e AF3), no lobo frontal 121

Gráfico 18. Relações entre as emoções induzidas e o nível de RCE 123

SUMÁRIO

1. Introdução 19
1.1 Problema de pesquisa 20
1.2 Pergunta de pesquisa 21
1.3 Objetivos 21
1.3.1 Objetivo principal 21
1.3.2 Objetivos secundários 22
1.4 Justificativa 22

2. Referencial teórico 23
2.1 O que são emoções? 23
2.2 Como mensurar emoções? 42
2.3 Como induzir emoções? 55
2.4 Neurociência aplicada ao Marketing 58
2.5 Atenção visual em propagandas 62
2.6 O efeito da indução de emoções sobre a tomada de decisão 65
2.7 O efeito da indução de emoções sobre a atenção visual e as possíveis implicações para o Marketing 71

3. Metodologia 73
3.1 Tipo de pesquisa 73
3.2 Desenho de pesquisa 75
3.3 Hipótese de pesquisa 75
3.4 População e amostra 75
3.5 Critérios de inclusão 76
3.6 Critérios de exclusão 76
3.7 Questionário sócio-demográfico e clínico 76
3.8 Recrutamento e seleção dos participantes 77
3.9 Composição dos grupos 77
3.10 Equipamentos utilizados na coleta dos dados 78
3.10.1 Rastreamento ocular 78
3.10.2 Eletroencefalografia 82
3.10.3 Condutância elétrica na pele 92

3.11 Procedimentos para a sincronização dos equipamentos 95
3.12 Procedimentos para o controle das condições ambientais 96
3.13 Estímulos de indução emocional 97
3.14 Estímulos de propaganda 100
3.15 Procedimentos para a exibição dos estímulos de indução emocional e de propagandas 95
3.16 Análise estatística 102

4. Resultados 103
4.1 Variáveis demográficas 103
4.2 Rastreamento ocular 103
4.2.1 Síntese dos resultados do efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propagandas de cerveja 119
4.3 Resultados da eletroencefalografia 120
4.3.1 Resultados da análise espectral 120
4.3.2 Resultados da assimetria frontal 121
4.3.3 Síntese dos resultados do efeito da indução de emoções sobre a atividade cerebral conforme mensurada pela eletroencefalografia 122
4.4 Resultados da condutância elétrica na pele 122

5. Discussão 123
5.1 Efeito da indução de emoções sobre o nível de potência na onda Beta 123
5.2 Efeito da indução de emoções sobre a assimetria frontal 125
5.3 Efeito da indução de emoções sobre o nível de condutância elétrica na pele 127
5.4 Síntese dos resultados da indução emocional 128
5.5 Resultados da indução emocional sobre o nível de atenção visual nas propagandas 129
5.5.1 Tempo decorrido até a primeira fixação no GAI (marca, produtos, faces) 129
5.5.2 Efeito da indução de emoções sobre contagem de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação no GAI (marca, produtos, faces) 129
5.5.3 Efeito da indução de emoções sobre a duração da primeira fixação no GAI (marca, produtos, faces)..... 130
5.5.4 Efeito da indução de emoções sobre a duração total da visita no GAI (marca, produtos, faces) 131
5.5.5 Efeito da indução de emoções sobre a contagem de visitas no GAI (marca, produtos, faces) 134

6. Limitações e direções futuras 135
6.1 Ausência de medida de auto-avaliação da indução emocional 135
6.2 Emprego de outros métodos de indução de emoções 136
6.3 Indução de outras emoções 136
6.4 Amostra 'WEIRD' 137
6.5 Medidas de percepção subjetiva da marca 137
6.6 Utilizar propagandas de outras marcas e produtos 138
6.7 Empregar estímulos de publicidade não-estáticos 138

7. Conclusões 138

8. Referências 139

9. Apêndice A - Questionário Sócio-Demográfico e Clínico..... 192

1. Introdução

A neurociência tem produzido um crescente e significativo avanço na compreensão sobre como o cérebro funciona, proporcionando um entendimento cada vez mais preciso sobre o substrato neural das doenças neurológicas e psiquiátricas (Kandel et al., 2012).

Além disso, o conhecimento gerado pelas ciências do cérebro mostra uma estreita relação entre a atividade encefálica, os fenômenos mentais e a expressão comportamental (Perlovsky, 2009; Hari e Kujala, 2009; Dijkstra e Bruin, 2016).

Neste sentido, a compreensão sobre como se dá a atividade do sistema nervoso central têm permitido um crescente entendimento sobre porque os seres humanos se comportam da maneira como se comportam (Pinker, 2005; Funk e Gazzaniga, 2009; McDonald, 2017).

Tradicionalmente, os laboratórios de neurociências estão em sua maior parte instalados em universidades ou centros de pesquisa da área biomédica, cujo objetivo principal é a investigação das bases biológicas das doenças que afetam o sistema nervoso.

Porém, como já mencionado anteriormente, a investigação em neurociência têm ao mesmo tempo proporcionado uma revolução na maneira como entendemos a atividade psicológica humana normal, posto que do funcionamento encefálico é que surgem os pensamentos e as emoções que constituem a complexidade da vida mental e comportamental humana (Damasio e Carvalho, 2013; Fox et al., 2015; Roberts et al., 2018).

Os conceitos e métodos das neurociências não estão mais restritos unicamente ao laboratório biomédico e a busca por tratamentos para as doenças cerebrais, pois tais conhecimentos e métodos podem e estão sendo integrados aos esforços de investigação das ciências sociais aplicadas, como a administração (Dos Santos, 2016), a economia (Frydman e Camerer, 2016) e o marketing (Braeutigam, 2017) no sentido de compreender o fator humano e toda sua complexidade psicológica, o que pode proporcionar as condições para melhorarmos a maneira como as organizações são geridas (Ghadiri et al., 2012), melhorar a maneira como produzimos e alocamos nossos recursos escassos (Camerer, 2008), bem como melhor compreender como os estímulos de marketing afetam a dinâmica cerebral e como isso se traduz em comportamento de consumo (Karmarkar et al., 2016).

1.1 Problema de pesquisa

O presente estudo se situa justamente na interface entre psicologia, neurociência e marketing, baseando-se em diversas pesquisas anteriores que ao aplicarem determinados conceitos e métodos das neurociências no marketing produziram resultados que começam a elucidar como os estímulos de propagandas são processados pelo cérebro e como as emoções se relacionam com o nível de atenção visual (Koenigs e Tranel, 2008; Sands e Sands, 2012; Grabenhorst et al., 2013).

A pesquisa em neuromarketing têm produzido evidências crescentes mostrando que o comportamento de consumo parecer ser fortemente influenciado por determinados padrões de atividade cerebral, que por sua vez são modulados pela exposição à publicidade (Walla et al., 2014; Audrin et al., 2017; Goto et al., 2017).

O avanço na elucidação sobre como a atividade cerebral é modulada pela propaganda e como isso estaria relacionado ao comportamento de consumo subsequente pode favorecer o aprimoramento de campanhas de marketing, promovendo o aumento da eficiência nas estratégias de inteligência de mercado (Chen et al., 2015).

Além disso, a identificação de marcadores biométricos que possam explicar determinados padrões de preferência por marcas e produtos é um passo inicial em busca do desenvolvimento de estratégias de marketing mais eficientes (Basso et al., 2014).

Pesquisas na área do neuromarketing mostram que a efetividade de propagandas pode ser verificada pelo padrão de atividade cerebral associado (Santos et al., 2011; Guixeres et al., 2017). De acordo a pesquisa na área, marcas com forte apelo popular e alta preferência entre os consumidores, tendem a ativar áreas encefálicas relacionadas ao processamento de emoções positivas, o que pode explicar a preferência dos consumidores pelos produtos de determinadas marcas em detrimento a outras (Esch et al., 2012; Karim et al., 2017).

A relação entre a percepção de propagandas de marcas diferentes e o padrão cerebral associado já foi investigado com certa profundidade na literatura científica (Esch et al., 2012; Verastegui-Tena et al., 2017). Também já existe um robusto e crescente esforços de pesquisa que buscam elucidar como estímulos de publicidade captam a atenção visual (Centurión et al., 2019; Otterbring et al., 2019).

Por outro lado, até onde foi possível verificar, nenhum estudo tratou de investigar se a indução experimental de emoções, exerceria algum efeito sobre a atenção visual em propagandas. Sabendo que a percepção de propagandas envolve a mobilização da atenção visual (Oliveira, 2013; Wästlund et al., 2018) e que a maior lembrança de uma marca é

positivamente correlacionada com o nível de atenção visual (Guitart et al., 2019) e também sabendo que a indução de emoções exerce efeitos sobre a atividade cerebral, alterando a percepção de estímulos (Lawrie et al., 2018) seria útil verificar se a indução experimental de emoções teria algum efeito sobre o nível de atenção visual em propagandas.

Diante disto, o problema de pesquisa no qual o presente estudo se insere, trata justamente de investigar se a indução experimental de emoções (neutral, alegria e medo) exerce algum efeito (aumenta ou diminui) o nível de atenção visual em propagandas de cerveja.

Para verificar o nível de atenção visual foi empregado um equipamento de rastreamento ocular (Muñoz-Leiva et al., 2018). Para verificar se a indução de emoções exerceu efeito sobre a ativade do sistema nervoso central, foi empregada a eletroencefalografia (EEG), instrumento capaz de mensurar a atividade do córtex cerebral (Christoforou et al., 2017). Por fim, para medir o impacto da indução de emoções sobre a atividade do sistema nervoso periférico, foi empregado o registro do nível de resposta de condutância elétrica na pele, também conhecido pela sigla (GSR), que significa *Galvanic Skin Response*, que permite verificar alterações na atividade do sistema nervoso autônomo simpático (Ohira e Hirao, 2015).

Deste modo, os dados referentes ao rastreamento ocular (atenção visual), considerados na análise estatística, foram obtidos durante a visualização de propagandas de cerveja. Já os dados da EEG e do GSR, considerados na análise estatística, foram os obtidos durante a indução experimental de emoções.

1.2 Pergunta de pesquisa

A indução de emoções (neutra, alegria e medo) é capaz de alterar o nível de atenção visual durante a visualização de propagandas de cerveja?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo principal

O objetivo principal do estudo foi o de avaliar o efeito da indução de emoções (neutra, alegria e medo) sobre o nível de atenção visual em propagandas de cerveja.

1.3.2 Objetivos secundários

1- Verificar se a indução de emoções exerce efeitos sobre a atividade do sistema nervoso central, através do emprego da EEG, mensurando o nível de potência na onda Beta (14 – 30 Hz) e o índice de assimetria frontal na onda Alpha.

2- Verificar se a indução de emoções exerceu efeitos sobre a atividade do sistema nervoso periférico, através da mensuração da resposta de condutividade elétrica na pele.

1.4 Justificativa

Até onde foi possível verificar, este é o primeiro estudo a investigar se a indução de emoções incidentais pode ter algum impacto no nível de atenção visual durante a visualização de propagandas de cerveja.

E por que é importante investigar este este tema? Por que sabendo que a indução de emoções altera o modo como tomamos decisões (You et al. 2017), fazemos julgamentos (Landy e Goodwine, 2015) e percebemos a realidade (Lawrie et al. 2018), é plausível supor que a indução de emoções possa também alterar a percepção visual de propagandas. Como não há estudos que tenham avaliado estes aspectos, no momento é possível apenas especular que a indução de emoções possa aumentar ou diminuir o nível de atenção visual.

Se verificarmos que a indução de uma determinada emoção é capaz de aumentar o nível de atenção visual, teremos possivelmente encontrado uma estratégia, cientificamente validada, para aumentar a captura da atenção visual em propagandas.

É precisamente neste ponto que a neurociência aplicada ao marketing atinge seu objetivo, posto que como campo emergente do conhecimento, serve ao propósito de promover a agregação de valor às empresas, favorecendo o posicionamento de produtos no mercado, através do desenvolvimento de estratégias de marketing mais efetivas e que sejam capazes de aumentar o interesse dos consumidores (Nadanyiova, 2017).

Neste sentido, a compreensão sobre o efeito que a indução de emoções exerce sobre a percepção de estímulos de propagandas pode favorecer o aprimoramento de estratégias de marketing e, portanto, aumentar a eficiência da publicidade.

A identificação e aplicação de estratégias que se mostrem capazes de aumentar a captação do interesse visual, podem aumentar as chances de sucesso de campanhas

publicitárias, e consequentemente, agregar valor a marcas e produtos (Gorgiev e Dimitriadis, 2018).

Sabendo que as campanhas tradicionais de marketing são cada vez menos eficazes (Petersen et al., 2018) buscar soluções baseadas em evidências com o objetivo de promover o aumento da eficiência da publicidade é relevante por motivos evidentes.

2. Referencial teórico

2.1 O que são emoções?

O estudo das emoções tem atraído cada vez mais investigadores de diferentes disciplinas, tais como, psicologia (Burkitt, 2018) neurociência (Schweizer et al., 2019), inteligência artificial (Liu et al., 2019), economia (Rolls, 2019) e marketing (Rodrigues et al., 2019) apenas para citar alguns exemplos.

Os avanços nos métodos de pesquisa têm contribuído para uma compreensão cada vez mais precisa do substrato neural das emoções (de Wall, 2019) bem como, significativo progresso tem sido obtido na capacidade de mensurar as emoções (Eddy, 2019) e os efeitos que exercem sobre a cognição (Azzalini et al., 2019).

De acordo com Gazzaniga et al. (2018, p. 404) “emoção é uma resposta negativa ou positiva imediata, específica para eventos ambientais ou pensamentos internos”. Ainda de acordo com Gazzaniga et al. (2018), a emoção possui três componentes:

1-Desencadeamento de reações fisiológicas, como por exemplos, alterações na frequência cardíaca e na pressão arterial, dilatação pupilar, liberação de suor, entre outras.

2-Resposta comportamental, necessária para lidar com o estímulo que desencadeou o processo emocional, que pode se manifestar como uma reação de aproximação para estímulos positivos. Em se tratando de estímulos negativos, a reação comportamental manifesta-se como evitação ou confronto. A expressão comportamental frente a estímulos emocionais negativos pode também desencadear uma resposta de fingir-se de morto, quando o estímulo desencadeador não pode ser confrontado e a situação impede uma fuga eficaz.

3-Sensação causada pela avaliação cognitiva da situação desencadeadora da emoção, bem como, a percepção de alterações no estado corporal, a qual o indivíduo interpreta como um sentimento: “Estou feliz; Estou com muito medo”; “Que surpresa”; “Estou muito triste”; “Que nojo” (Gazzaniga et al., 2018).

As emoções se manifestam dentro de duas dimensões, sendo elas, a valência, que pode ser negativa ou positiva e o nível de alerta fisiológico, que pode ser baixo ou alto (Tyng et al., 2017).

Para facilitar a compreensão, imagine que você ficou sabendo que ganhou na loteria, a emoção resultante será de valência positiva e alto nível de alerta fisiológico, que lhe fará sentir uma intensa e súbita alegria.

Por outro lado, se você ficar sabendo que foi traído, a emoção resultante também evocará alta ativação fisiológica, mas a valência será negativa, resultando em um sentimento de raiva.

As diferentes emoções, portanto, se caracterizam por sua valência e pelo nível de alerta fisiológico que evocam (Cowen et al., 2019), como pode ser mais bem visualizado na Figura 1, abaixo.

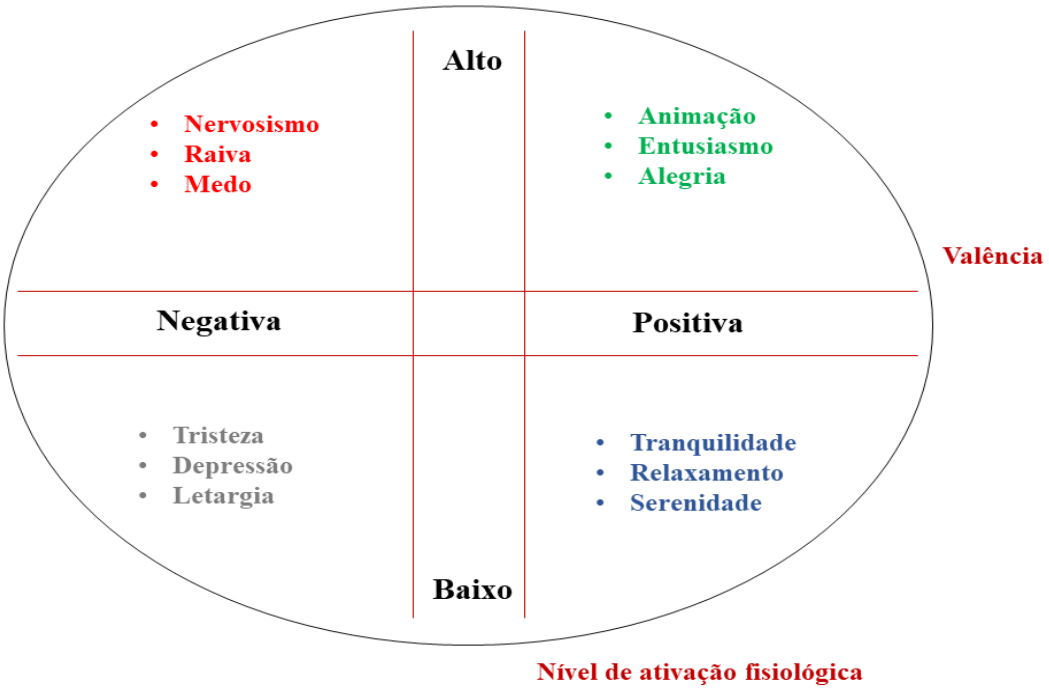


Figura 1. Mapa Circumplexo da Emoção. **Fonte:** Adaptado de Russel (1980) e Posner et al. (2005).

Com relação ao substrato neurofisológico das emoções, sabe-se hoje que diversas regiões cerebrais, tanto subcorticais, quanto corticais estão envolvidas na percepção, geração e expressão emocional (Pinel et al., 2019). Entre as estruturas subcorticais, destacam-se a ínsula e a amígdala (Birk et al., 2019).

A ínsula recebe e integra sinais do estado corporal, estando implicada na percepção consciente dos estados somáticos, como por exemplos, a capacidade de sentir a própria pulsação, a sensação de fome e outras sensações relacionados ao próprio corpo (Evrard, 2019).

Além disso, estudos empregando ressonância magnética funcional, revelaram que a ínsula é ativada em função de diferentes emoções de valência negativa e alta ativação fisiológica, como o nojo, a raiva, a culpa e a ansiedade (Cantone et al., 2019; Ueltzhöffer et al., 2019; Zhu et al., 2019).

A amígdala, por sua vez, desempenha o papel de 'sentinela', ativando-se prontamente à estimulação interna ou externa, com a objetivo de produzir reações emocionais e comportamentais apropriadas e imediatas às circunstâncias ambientais (Bocchio et al., 2016; Zimmermann et al., 2019).

Joseph LeDoux é um dos mais importantes especialistas no estudo das bases neurobiológicas das emoções e propôs que a amígdala tem como uma de suas principais finalidades o desencademeamento de emoções que protegem os organismos do perigo, notadamente o medo, uma emoção de valência negativa e alta ativação fisiológica (LeDoux, 2016). Sabe-se que o medo é essencial para a sobrevivência de um organismo e se desenvolveu ao longo de milhões anos de evolução biológica (Fanselow, 2018). Ainda de acordo com LeDoux, a amígdala parece ser a estrutura cerebral mais importante para a aprendizagem emocional, portanto, desempenhando um papel central no desenvolvimento de respostas de medo condicionado clássico (LeDoux et al., 2017).

A ativação da amígdala é associada com o fortalecimento da memória de longo prazo (Merz et al., 2018). Além disso, a pesquisa na área trouxe evidências de que a amígdala modula a atividade do hipocampo (Butler et al., 2018) favorecendo a consolidação de lembranças com conteúdo emocional, especialmente as que envolvam experiências de valência negativa (Jaworska-Andryszewska e Rybakowski, 2019).

A amígdala também está implicada no processamento de expressões faciais emocionais (Gard et al., 2018; Petro et al., 2018), sendo especialmente sensível à faces expressando medo (Barendse et al., 2018) embora também seja acionada, ainda que de maneira menos pronunciada, em relação à percepção de faces expressando alegria (Haller et al., 2018).

Além das estruturas subcorticais citadas acima, estruturas corticais (notadamente o córtex pré-frontal) também são altamente implicadas no processamento e desencadeamento de emoções (Lieberman et al., 2019). O papel do córtex pré-frontal na geração, percepção e expressão de estados emocionais será explicitado com mais detalhes mais adiante, ainda nesta

seção. Antes examinaremos algumas das mais influentes teorias sobre emoção já propostas, começando pela teoria de James-Lange.

Teoria de James-Lange

Existe a sensação intuitiva de que as emoções surgem diretamente em resposta à um estímulo deflagrador. Por exemplo, ao nos depararmos com um animal selvagem e perigososo, sentimos medo e então nosso corpo responde à essa emoção. No entanto, a teoria proposta por James-Lange afirma exatamente o oposto, ou seja, as emoções surgiriam em decorrência da percepção de mudanças no estado corporal em resposta a um estímulo desencadeador. Em outras palavras, a experiência emocional é resultante da percepção de padrões específicos de alterações no estado corporal (James, 1884; Vytal e Hamann, 2010).

Deste modo, o fato de se deparar com um animal selgavem e perigoso, faz com que seu coração acelere, sua pressão arterial aumente e suas pupilas se dilatem e é a percepção subjetiva destas modificações no nível de alerta fisiológico que produzem a experiência emocional do medo (Levenson, 2014).

Há evidências que dão suporte a esta teoria ao mostrarem que diferentes emoções são associadas com determinados e distintos padrões de atividade neurofisológica (Levenson, 2014).

Uma implicação da teoria de James-Lange é que o simples ato de modificar suas expressões faciais para um determinado tipo de expressão emocional faz com que o indíviduo passe a sentir a emoção em questão, de modo que “as expressões faciais fazem com que as emoções sejam sentidas e não o contrário (Gazzaniga et al., 2018, p. 410).

Tal assunção das expressões faciais gerando emoções foi sistematizada por Tomkins (1963) em sua hipótese do *feedback* facial. Dando suporte a esta hipótese, um estudo de Laird (1984), revelou que o simples ato de participantes sorrirem fez com que estes indivíduos avaliassem um desenho como mais divertido em comparação aos participantes que foram solicitados a expressar raiva através de suas faces.

Uma meta-análise de Coles et al., (2019) investigou os resultados de 138 estudos que avaliaram o efeito da hipótese do *feeback* facial. Os resultados da referida meta-análise indicaram que o efeito, de fato, existe. Este estudo é o mais recente e abrangente já realizado neste tema e fornece evidência robusta sobre a existência do efeito do *feedback* facial como modulador emocional (Coles et al., 2019).

Apesar deste significativo conjunto de evidências, outros estudos, por sua vez, mostraram que alterações no estado corporal, muitas vezes não são específicas o suficiente para explicar a totalidade da experiência emocional subjetiva, uma vez que, um conjunto semelhante de reações corporais se sobrepõem, ainda que a experiência emocional seja completamente diferente (Cacioppo et al., 2000).

Teoria de Cannon-Bard

Walter Cannon (ex-aluno de William James) e Philip Bard (aluno de Cannon), propuseram uma teoria das emoções ligeiramente diferente da teoria de James-Lange. De acordo com a teoria de Cannon-Bard, estímulos emocionais são processados de maneiras distintas por estruturas cerebrais subcorticais e corticais (Cannon, 1927; Dalgleish et al., 2009).

Cannon-Bard focaram seus estudos no tálamo, uma estrutura subcortical responsável pela transmissão de informações para o córtex e que de acordo com eles é fortemente implicada no processamento emocional (Bard, 1928). Apesar de exercer um papel importante na percepção e expressão emocional, hoje sabemos que diversas outras estruturas subcorticais participam do processamento de emoções (Venkatraman et al., 2017).

Ao contrário do que defende a teoria de James-Lange, a teoria de Cannon-Bard sustenta que as emoções parecem ser processadas de maneira independente pela mente e pelo corpo, ou seja, de fato ocorrem alterações corporais que acompanham as emoções, mas o processamento subjetivo da emoção ocorre de maneira relativamente independente do corpo, já que, como argumentam Cannon-Bard, emoções como a raiva e o medo são percebidas de modos muito diferentes pelo indivívuo, ainda que ambas apresentem o mesmo padrão de alteração corporal, como aumento da frequência cardíaca e pressão arterial (Bard, 1937; Cannon, 1927).

Deste modo, para Cannon-Bard a experiência emocional acontece em função de um estímulo deflagrador, que por sua vez gera dois processamentos distintos, um responsável pelas modificações de parâmetros fisiológicos e outro que atribui a percepção subjetiva da experiência emocional, como o medo, a raiva, a alegria e etc - sendo que ambos os processamentos aconteceriam de maneira independente, ainda que de maneira praticamente simultânea (Bard, 1937; Cannon, 1927).

Teoria dos dois fatores de Schachter e Singer

Os psicólogos Stanley Schachter e Jerome Singer enxergaram limitações e méritos nas teorias de James-Lange e Cannon-Bard e então propuseram uma teoria ligeiramente diferente com o objetivo de explicar o fenômeno emocional (Schachter e Singer, 1962).

Tal teoria ficou conhecida como Teoria dos Dois Fatores de Schachter-Singer e defende que a teoria de James-Lange é correta no que concerne a percepção de alterações no estado corporal como constituinte da emoção. Por outro lado, concordavam com a teoria de Cannon-Bard, posto que existem muitas emoções diferentes, de modo que a existência de um padrão autonômico único para cada emoção seria altamente improvável (Schachter e Singer, 1962).

Schachter e Singer então propuseram que o padrão de ativação fisiológica era basicamente o mesmo para todas as emoções, o que denominaram por alerta fisiológico indiferenciado. A experiência típica de cada emoção ocorria em função da interpretação que se faz sobre o alerta fisiológico em curso. Assim, quando indivíduo experimenta um aumento em sua ativação fisiológica, há o desejo de identificar a origem de tal ativação, sendo que a avaliação cognitiva da situação é o que leva a experiência de uma determinada emoção (Schachter e Singer, 1962).

Uma implicação potencialmente perigosa desta teoria é que o indivíduo nem sempre é preciso em sua capacidade de identificar a origem do estímulo causador da ativação fisiológica e, consequentemente, pode atribuir estados emocionais de maneira equivocada (Schachter e Singer, 1962).

Schachter e Singer (1962) demonstraram esse efeito ao conduzir o seguinte experimento: participantes do sexo masculino foram alocados em quatro condições experimentais diferentes. Condição 1 (Diversão-informada): Participantes receberam administração de adrenalina, que causa ativação fisiológica, com o objetivo de simular o desencadeamento de um estado emocional e foram informados dos efeitos que sentiriam (aumento da frequência cardíaca sudorese e agitação), além disso, interagiram com um pesquisador disfarçado simulando estar de bom humor. Condição 2 (Diversão-não-informada): Participantes receberam administração de adrenalina, mas não foram informados do efeito da substância e também interagiram com um pesquisador disfarçado exibindo bom humor. Condição 3 (Irritação-informada): Participantes receberam administração de adrenalina, foram informados dos efeitos da substância e desta vez foram solicitados a preencher um questionário contendo perguntas insultantes, como por exemplo, “Quantas vezes sua mãe traiu o seu pai?”. Por fim, na Condição 4 (Irritação-não-informada): Participantes receberam administração de

adrenalina, não foram informados dos efeitos da substância e tiveram de responder ao questionário contendo questões propositalmente insultantes. Os resultados mostraram que os participantes na Condição 2 (Alegria-não-informada), atribuíram o aumento no alerta fisiológico ao comportamento divertido do pesquisador disfarçado.

Por outro lado, na Condição 4 (Irritação-não-informada), os participantes atribuíram o seu estado de ativação fisiológica à raiva causada pelas perguntas insultantes dos questionários que tiveram de responder.

Já os participantes que foram informados dos efeitos fisiológicos da adrenalina (condição 1 e 3), não atribuíram seu estado de ativação emocional às circunstâncias ambientais a que foram expostos (alegria ou irritação).

Estes resultados sugerem que em situações de ambiguidade, onde não há clareza sobre a origem do estímulo desencadeador do alerta fisiológico, os indivíduos tenderão a atribuir a fonte de suas reações emocionais a situações desencadeadoras externas e circunstanciais (Schachter e Singer, 1962).

Muitas implicações advêm desse fato, já que os indivíduos podem atribuir seu alerta fisiológico com uma emoção não condizente com a situação. Esse fenômeno recebe o nome de *atribuição errônea do alerta fisiológico* (Gazzaniga, 1998).

Apesar da enorme influência que a teoria dos dois fatores alcançou, é necessário ressaltar que críticas contundentes foram feitas em relação à metodologia empregada no estudo de Schachter e Singer (1962).

De acordo com Plutchick e Ax (1967), as principais limitações metodológicas dizem respeito ao fato de que as várias condições metodológicas evocam diferentes níveis de ativação fisiológica; o estudo não seguiu procedimentos duplo-cego; a mensuração da emoção baseada em auto-relato foi deficiente. Além disso, estudos posteriores (Marshall e Zimbardo, 1979; Maslach, 1979) não conseguiram reproduzir os achados de Schachter e Singer (1962).

Contrariando a teoria de Schachter e Singer (1962), inúmeras evidências se acumularam na década de 60, mostrando que emoções diferentes, na verdade, parecem ter “assinaturas” fisiológicas diferentes (Averill, 1969; Ax et al., 1969; Lacey et al., 1963; Wenger, 1966). Além disso, evidências recentes também suportam a assunção de que as diferentes emoções parecem possuir padrões de atividade fisiológica específicas (McGinley e Friedman, 2017; Stephens et al., 2010). Esses achados fortalecem a teoria de James-Lange e voltaremos a este tópico ainda nesta seção, mas antes examinaremos uma influente hipótese que busca estabelecer as relações entre as emoções, o raciocínio e as tomadas de decisão.

Hipótese do Marcador Somático

A pesquisa sobre as bases neurobiológicas das emoções e seu efeito sobre o raciocínio e a tomadas de decisões vem atraindo um significativo e crescente interesse na comunidade científica desde meados da década de 90, em grande parte devido as contribuições de Antonio Damásio, o qual propôs a Hipótese do Marcador Somático (Damásio, 1994).

Seu desenvolvimento deveu-se a estudos de pacientes com lesão no córtex pré-frontal ventromedial (CPFVM; Damasio et al., 1990). Os dados obtidos através de diversas avaliações neuropsicológicas com estes pacientes indicam certa preservação do intelecto, conforme medido por testes de inteligência convencionais, o mesmo ocorrendo com a aprendizagem.

A capacidade de usar a lógica na solução de problemas e a linguagem parecem também não estar comprometidas, assim como a atenção básica e a memória operacional (Damasio et al., 1996). Pacientes com lesões no CPFVM em geral não apresentam prejuízos no Wisconsin Card Sorting Test (WCST), um teste amplamente utilizado para avaliação de função executiva, ou na habilidade de julgar a recência e freqüência de eventos (Milner 1963, 1964; Petrides e Milner, 1982; Milner et al., 1985).

Porém, a despeito da preservação das habilidades cognitivas conforme medidas por testes neuropsicológicos tradicionais, indivíduos com lesões no CPFVM adotam padrões de tomada de decisão em seu cotidiano que levam a diversos tipos de perdas, incluindo perdas financeiras, perdas de posição social e perdas em relacionamentos com familiares e amigos (Naqvi et al., 2006).

Além disso, a observação do comportamento destes pacientes evidencia prejuízos na capacidade para reagir a situações emocionais, especialmente aquelas em que os resultados das escolhas são incertos no que diz respeito à recompensa e punição (Naqvi et al., 2006).

A HMS foi o constructo teórico proposto para solucionar o paradoxo entre preservação cognitiva, por um lado, e prejuízo emocional associado a dificuldades na capacidade de tomada de decisões, por outro; com consequente empobrecimento do funcionamento sócioocupacional (Bechara et al., 2003).

Esta teoria fundamenta-se na idéia de que as emoções desempenhariam um papel crucial na orientação das decisões e que seu processamento estaria comprometido em indivíduos com lesões no CPFVM (Naqvi et al., 2006).

De acordo com Damasio (1994), os marcadores somáticos são uma forma de sinalização automática do organismo que move a atenção para um determinado objeto ou evento a fim de alertar sobre as consequências de se assumir determinado comportamento. Tais sinais

compreendem alterações neurovegetativas, neuroendócrinas, musculoesqueléticas e neurofisiológicas que ocorrem em resposta à percepção de estímulos.

O marcador somático é a associação entre a reação subjetiva e corporal, motora e vegetativa, e o estímulo que a deflagrou. Pode assumir valor positivo (ganho ou benefício) ou negativo (ameaça ou perda). Toda vez que os mesmos estímulos e as mesmas alterações de estado corporal e cerebral são reunidos, o marcador somático correspondente é ativado e o sentimento associado é então (re)construído, sendo percebido pelo indivíduo e auxiliando-o na tomada de decisão.

Assim, os marcadores somáticos contribuiriam para a execução de escolhas vantajosas mediante a inibição da tendência a buscar recompensa imediata e facilitando a representação das futuras conseqüências de determinada ação (Bechara et al., 2005).

A pesquisa na área tem procurado elucidar as bases neurais dos processos emocionais e da tomada de decisão. Além do CPFVM, também a amígdala é uma estrutura encefálica crítica para o processamento de emoções e os sentimentos.

Neste ponto, é importante destacar que Damasio (1994) faz uma distinção a respeito do significado dos termos ‘sentimento’ e ‘emoção’. Para ele, o sentimento é a percepção subjetiva, autoconsciente e, portanto, privada de determinadas alterações corporais geradas pelas emoções.

A emoção é a expressão exteriorizada destas alterações corporais, ou seja, tudo que possa ser acessível a um observador externo ou a meios de mensuração, tais como a percepção de alterações nas expressões faciais, coloração da pele, postura corporal, resposta eletrodérmica, pressão arterial e frequência cardíaca (Damasio, 1994).

As emoções podem ser desencadeadas por duas categorias de estímulos, denominadas indutores primários e indutores secundários (Damasio, 1995). Os indutores primários “são estímulos inatos ou aprendidos, prazerosos ou aversivos e sempre que estiverem presentes obrigatória e automaticamente produzirão uma resposta somática” (Bechara et al., 2003).

Os indutores primários compreendem quaisquer estímulos capazes de desencadear respostas emocionais, sejam elas ameaçadoras, como ouvir disparos de armas de fogo ou deparar-se com animais perigosos, ou positivas, como ganhar na loteria, ser aprovado no vestibular ou comer o prato preferido (Bechara et al., 2003). Um estímulo que prediz uma resposta emocional de medo, como ocorre no condicionamento aversivo, é também um exemplo de indutor primário (Bechara, 2003). A amígdala é a estrutura fundamental para produzir estados emocionais (somáticos) a partir dos indutores primários (Bechara et al., 2003).

Os indutores secundários deflagram respostas emocionais a partir da recordação de situações verdadeiras ou imaginárias dos indutores primários (Bechara et al., 2000). Exemplos de indutores secundários incluem lembranças de qualquer experiência emocional prazerosa ou aversiva como, por exemplo, a lembrança de ter ganhado uma grande quantidade de dinheiro, vencido um jogo, obtido um emprego ou ter perdido uma pessoa amada (Bechara et al., 2003).

A avaliação de alterações no processo de tomada de decisão tem sido intensamente investigada através do Iowa Gambling Task (IGT) (Bechara et al., 1994), o qual consiste na simulação de uma situação da vida real. O examinando recebe quatro montes de cartas (denominados A, B, C e D) juntamente com o empréstimo simbólico de uma quantia para que comece a jogar. O voluntário deve escolher cartas virando-as uma a uma de acordo com a instrução de acumular o máximo de dinheiro possível. De maneira imprevisível, algumas cartas implicam perdas que variam em freqüência e magnitude. Os baralhos A e B trazem ganhos altos e imediatos, mas as cartas com perdas são mais freqüentes. Os baralhos C e D produzem ganhos menores em curto prazo, mas apresentam perdas menores e menos freqüentes.

Com isso, escolher mais cartas dos baralhos A e B conduz a um prejuízo em longo prazo, enquanto escolhas dos baralhos C e D geram ganhos em longo prazo. Os participantes não são informados destas regras e, portanto, devem descobri-las enquanto jogam. O teste é finalizado quando se atinge o total de 100 cartas escolhidas. Para determinação do escore, o número de cartas escolhidas dos baralhos C e D (‘vantajosos’) é subtraído do número de cartas escolhidas dos baralhos A e B (‘desvantajosos’).

Estudos que utilizam o IGT têm mostrado que, de fato, pacientes com lesões no CPFVM e na amígdala apresentam pior desempenho em comparação com voluntários saudáveis (Bechara et al., 2000; Bechara et al., 2001; Bechara et al., 2004). Indivíduos saudáveis inicialmente escolhem a partir dos baralhos vantajosos e desvantajosos igualmente; no entanto, após a experiência de altas punições impostas pelos baralhos desvantajosos, tendem a mudar suas escolhas para os baralhos vantajosos. Em contraste, indivíduos com lesão no CPFVM continuam escolhendo as cartas dos baralhos desvantajosos, mostrando falta de sensibilidade para as conseqüências negativas de suas escolhas (Naqvi et al., 2006).

A explicação para tais achados é que estes pacientes sofrem de uma “miopia para o futuro” (Bechara et al., 1994), ou seja, são incapazes de antever as consequências de suas escolhas devido à ausência de um adequado processamento emocional, isto é, prejuízos na atividade dos sinalizadores somáticos que seriam necessários para alertar o indivíduo dos possíveis desfechos negativos de determinada decisão (Bechara et al., 1994).

Como relatado, o desenho metodológico empregado em diversos estudos envolvendo pacientes com lesões em regiões encefálicas específicas, tais como a amígdala e o CPFVM, tem contribuído para a compreensão das bases neurais associadas aos processos emocionais que parecem regular os complexos processos de tomada de decisão.

Evidências indicam que a ativação emocional via deflagração de marcadores somáticos pela ação de indutores primários ou secundários está diretamente relacionada a captação e sustentação da atenção (Motoki et al., 2019; Naccache et al., 2005).

Além disso, sabe-se que as emoções afetam a percepção visual (Mardo et al., 2019), por exemplo, um interessante estudo de Naumann et al., (2019) mostrou que a indução de alegria reduziu a insastisfação com o próprio corpo em pacientes acometidas por bulimia nervosa.

Além disso, conforme resultados do rastreamento ocular, as pacientes que foram induzidas a alegria mostraram redução da captura da atenção visual para áreas do corpo onde as pacientes relatavam estar mais insatisfeitas, como o abdomen e as nádegas. O padrão oposto de captura da atenção visual foi observado nas pacientes induzidas a tristesza, com estas participantes mostrando maior captura da atenção visual justamente para parte de seus corpos que julgavam como menos atraentes (Nauman et al., 2019).

Em conjunto, estas evidências sugerem que as emoções integrais e incidentais (o conceito de emoções integrais e incidentais será explorado na seção *2.6 O efeito da indução de emoções sobre a tomada de decisão*) exercem efeitos sob a atenção visual (Lewis et al., 2019) e tal efeito parece estar associado a determinados padrões de alterações nos estados de ativação fisiológica, em acordo com a Hipótese do Marcador Somático (Bechara et al., 2005).

No entanto, é digno de nota que apesar da importante contribuição da Hipótese do Marcador Somático para a compreensão das bases neurobiológicas do afeto, bem como, na elucidação das relações entre as emoções, a cognição e a tomada de decisão, existe uma revisão sistemática de Dunn et al., (2006) que aponta algumas possíveis falhas na hipótese, de modo que é altamente recomendável a leitura deste estudo para aqueles que desejam se aprofundar na Hipótese do Marcador Somático, bem como, conhecer com maior profundidade seus forças e limitações.

<u>Abordagem evolutiva das emoções</u>

A Psicologia Evolutiva é uma abordagem da psicologia em que se aplicam os princípios da biologia evolucionista para investigar a estrutura da mente humana (Cosmides et al., 2019).

Do mesmo modo que, a seleção natural gerou a forma e função corporal dos organismos, também, o fez com a cognição e as emoções (Tooby e Cosmides, 205).

Sob esta perspectiva, a mente é um conjunto de mecanismos para processamento de informação que foram moldados pela seleção natural, sendo o cérebro um sistema físico, construído para gerar comportamento apropriado às circunstâncias ambientais (Sznycer et al., 2018).

De acordo com Cosmides e Tooby (2008), a Psicologia Evolutiva fundamenta-se nos seguintes conceitos:

1-Mecanismos mentais possuem um substrato fisiológico
2-Os comportamentos ocorrem em função dos mecanismos mentais
3-Alguns comportamentos proporcionaram maiores vantagens adaptativas (maiores chances de sobreviver e reproduzir) do que outros
4-O mecanismo da Seleção Natural proporcionou modificações na fisiologia, na estrutura e no funcionamento psicológico dos seres humanos

Os objetivos da Psicologia Evolutiva são o de investigar os mecanismos cognitivos que causam padrões comportamentais humanos, incluindo análises sobre como informações sobre o ambiente são adquiridas; estudar a organização funcional do cérebro, levando em conta o Ambiente de Adaptação Evolutiva (AAA); investigar os diferentes módulos mentais evoluídos (Tooby e Cosmides, 2015).

O AAA compreende o conjunto de propriedades que geraram as principais pressões evolutivas em nossos ancestrais, ou seja, o resultado de todas as pressões seletivas enfrentadas pelos ancestrais de um organismo durante sua evolução (Cosmides e Tooby, 2013). Na espécie humana, o AAA começa em cerca de 2 milhões de anos atrás e dura até cerca de 10 mil anos atrás (Pinker, 2003).

As drásticas mudanças no modo de vida dos seres humanos trazidas pela revolução agrícola e posteriormente pela revolução industrial geraram um AAA muito diferente do qual nosso psiquismo se construiu e como a evolução cultural é muito mais rápida do que a evolução biológica, o AAA de 10 mil anos atrás até os dias de hoje teve pouco impacto em termos de alterações psicológicas, o que significa que somos seres vivendo na era da informação mas com cérebros de caçadores-coletores nômades do pleistoceno (Harari, 2014).

De modo que a estrutura da mente humana evoluiu para lidar com as condições de sobrevivência e os problemas enfrentados por nossos ancestrais, quais sejam: caçar animais,

coletar alimentos vegetais, interagir com amigos e lidar com agressores, encontrar parceiros reprodutivos e criar os filhos (Krasnow et al., 2016).

Estes complexos problemas impuseram pressões seletivas que moldaram o nosso psiquismo de tal modo que a mente humana é resultado do funcionamento cerebral, que por sua vez é dotado de um conjunto de sistemas computacionais, resultante de especializações adaptativas, 'projetado' pela seleção natural para resolver, de maneira eficiente e econômica, os problemas enfrentados pelos nossos ancestrais caçadores-coletores (Tooby e Cosmides, 2005).

Os sistemas computacionais instalados no cérebro pelos mecanismos da evolução biológica são os seguintes:

1-Cognição básica que dizem respeito a todas as funções mentais que permitem a aquisição, interpretação, gravação e manipulação de informações (Dere et al., 2019).
2-Cognição social que é constituída por funções que permitem compreender, interpretar, prever e fazer suposições sobre as emoções, os pensamentos, intenções e o comportamento das pessoas (Mertz et al., 2019).
3-Emoções, que assim como os processos cognitivos, são um conjunto de reações psicofisiológicas e subjetivas necessárias para a sobrevivência (Gazzillo et al., 2019).

Este conjunto de funções cognitivas e emocionais permitem aos seres humanos executarem complexas funções psicológicas necessárias para a sobrevivência e reprodução, tais como motivação sexual (Archer, 2019), inferência social (Ferretti e Papaleo, 2019), julgamento (Anthony e Virginia, 2018), tomada de decisões (Karolis et al., 2019), curiosidade (Ligneul et al., 2018), percepção de expressões faciais (Pritsch et al., 2017) e de especial interesse para os objetivos desta tese, a capacidade de atenção visual e sua mobilização pelas emoções (Demeyer et al., 2017; Fernández-Martín et al., 2017).

O livro "A expressão das emoções no homem e nos animais" de autoria Charles Darwin e publicado em 1873, é considerado como o precursor do estudo das bases biológicas do comportamento, ao relacionar as expressões e as emoções subjacentes com reações fisiológicas que as acompanham. Darwin defende que a manifestação de boa parte das emoções e do repertório comportamental, não é aprendida, mas que foi gradualmente adquirida através da evolução (Darwin, 1872).

Ainda de acordo com Darwin (1872), cada espécie é dotada de seu próprio repertório peculiar de padrões de comportamento, da mesma forma que é dotada de suas próprias peculiaridades anatômicas. Além disso, Darwin defende que a manifestação de boa parte das

emoções e do repertório comportamental, não é aprendida, mas que foi gradualmente adquirida através da evolução.

Os avanços na pesquisa científica sobre as bases biológicas e evolutivas das emoções ocorrido principalmente nos últimos 50 anos vem confirmando e expandindo os insights de Darwin.

Tooby e Cosmides (2008), pioneiros da Psicologia Evolutiva, definem este ramo da ciência como:

> A Psicologia Evolutiva é uma tentativa de unificar as ciências psicológicas, sociais e comportamentais, no nível teórico e empírico dentro de uma única e consistente estrutura científica. O ponto central deste empreendimento trata da integração de princípios e descobertas oriundas da biologia evolutiva, ciência cognitiva, antropologia, economia e neurociência com a psicologia, a fim de produzir "mapas" de alta resolução sobre a natureza humana. Por "natureza humana", psicólogos evolucionistas se referem a evolução da arquitetura computacional da mente humana baseada no processamento cerebral. (p. 114).

A psicologia evolutiva compreende o psiquismo humano como um conjunto de programas neurocomputacionais especializados na resolução de problemas que os indivíduos de nossa espécie têm enfrentado ao longo de todo o seu tempo evolutivo (Sznycer et al., 2018).

Para sobreviver e reproduzir, nossos ancestrais tiveram de lidar com inúmeros desafios impostos pelas circunstâncias ambientais, bem como pela própria interação com outros seres humanos e outros animais (Harari, 2014).

Dentre esses desafios podemos citar a necessidade de lidar com predadores, matando-os ou fugindo, reconhecer faces para identificar amigos e inimigos, estabelecer relações sexuais e afetivas, cooperar, manipular símbolos mentais (linguagem), aprender a fabricar e manipular ferramentas e armas, adquirir conhecimento intuitivo de física, motivação para procurar alimento e explorar o ambiente (curiosidade), regulação do ciclo sono-vigília, entre inúmeras outras funções que demandam atividades cognitivas complexas e que precisam funcionar de maneira orquestrada e organizada (Pinker, 2009; Tooby e Cosmides, 2008).

Para a psicologia evolutiva, cada uma das funções mentais está instalada no cérebro e são especializadas, ou seja, existe um programa neurocomputacional específico para cada uma. Esse nível de especialização garante que o programa mais adequado seja ativado para lidar com uma circunstância específica (Cosmides e Tooby, 2013). No entanto, existe o risco de que programas antagônicos sejam ativados simultaneamente, o que seria desastroso para o comportamento do indivíduo.

Considere o seguinte exemplo, um indivíduo depara-se com um predador muito mais forte e perigoso contra o qual a única possibilidade de sobreviver é fugir, logo o programa neurocomputacional mais adequado a ser implementado é aquele que ativa funções fisiológicas que levam ao comportamento de fuga, mas o que aconteceria se o programa neurocomputacional que ativa o sono fosse ativado por engano? É fácil imaginar a resposta: o indivíduo seria devorado (Sell et al., 2009).

Na ausência de um componente mental capaz de regular estes diferentes e especializados programas neurocomputacionais, haveria uma profusão de ativação e inativação descontextualizada e antagônica de programas reguladores do comportamento, o que incapacitaria o indivíduo para lidar com os desafios e ameaças impostas pelas existência a todo momento, o que significa que nossos ancestrais não teriam sobrevivido, logo nenhum de nós estaria aqui hoje (Tooby e Cosmides, 2005).

Felizmente a natureza desenvolveu ao longo do curso da evolução biológica um ‘superprograma’ capaz de regular os diferentes e especializados programas neurocomputacionais que compõe o funcionamento da mente humana, permitindo a orquestração e coordenação dos diferentes componentes mentais, ativando-os e desativando-os em sincronia com as demandas ambientais. Este ‘superprograma’ são as emoções (Cosmides e Tooby, 2000; Panksepp e Biven, 2012; Pinker, 2004; Tooby e Cosmides, 2015).

As emoções desempenham as seguintes funções: são sinalizadores subjetivos; coordenam as atividades fisiológicas e cognitivas; juntamente com a cognição, geram e regulam o comportamento (Panksepp et al., 2017; Tooby e Cosmides, 2015).

As emoções desempenham estas complexas funções, ativando ou inibindo programas neurocomputacionais especializados na solução de problemas específicos, com o objetivo de permitir ao organismo exercer a melhor resposta comportamental para lidar da maneira mais eficiente possível frente a potenciais eventos negativos, como ameaças internas e externas e perdas e riscos, como também a eventos positivos, como possibilidade de aquisição de recursos, acesso a conhecimento e parceiros sexuais e cultivo de relações sociais positivas (Bechara e Damasio, 2005; Panksepp, 2004; Panksepp e Biven, 2012; Tooby e Cosmides, 2015).

As emoções, portanto, estão diretamente implicadas no aumento ou redução da atividade de domínios cognitivos e no aumento ou redução da mobilização de recursos motivacionais (Joormann, 2019; Tooby e Cosmides, 2015). As emoções positivas como a alegria e a esperança permitem ao indivíduo estabelecer metas e perseguir objetivos, aumentam a mobilização de processos motivacionais envolvidos na busca por conhecimento - é preciso

conhecer o que o ambiente tem a oferecer para conseguir manipulá-lo e sobreviver (Cebolla et al., 2019).

Além disso, as emoções estão implicadas na ativação e sustentação de estruturas de pensamento que geram interpretações da realidade (Diemer et al., 2015), de modo que as emoções desempenho um papel crítico na mobilização de mecanismos perceptuais (Xiao e Emberson, 2019). O fato de estar com fome aumenta a percepção gustativa (Reichenberger et al., 2018), estar com raiva torna o indivíduo mais propenso a assumir riscos (Ellis et al., 2018); enquanto que estar com medo tende a gerar comportamentos inibitórios (Elman et al., 2018), a tristeza, por sua vez, torna o indivíduo mais suscetível a enfatizar os aspectos negativos de um estímulo (Lawrie et al., 2018).

Além disso, as emoções exercem efeitos significativos sobre a memória (Ruotolo et al., 2019). Sabe-se que eventos com forte conteúdo emocional tendem a produzir memórias mais vívidas e intensas (Gulyaeva, 2019). Por exemplo, tente se lembrar de um evento de relância mundial ocorrido no dia 21 de novembro de 2010? Não consegue lembrar? Claro que não! Não aconteceu nada de especial neste dia.

Agora, reflita por 1 minuto e tente se lembrar do que estava fazendo na manhã do dia 11 de setembro de 2001. Os ataques terroristas em Nova Iorque e Washington foram eventos tão emocionalmente significativos que é possível lembrar com facilidade as atividades que estávamos exercendo naquele fatídico dia.

O papel das emoções no fortalecimento de memórias negativas e positivas se estende para os eventos particulares de cada um, como por exemplos, a aprovação na defesa de doutorado, o primeiro beijo, o nascimento de um filho, a perda de um ente querido etc (Mickley et al., 2018).

Além disso, as emoções produzem padrões específicos de atividade fisiológica de modo a preparar o organismo para lidar com os eventos negativos e positivos, internos e externos com o qual o organismo se depara (Rolls, 2019). Evidências sugerem que cada emoção ativa um determinado padrão de atividade fisiológica discernível do eliciado por outras emoções (Nummenmaa e Saarimäki, 2019).

É bem documentado o papel das emoções no desencadeamento de alterações no sistema cardiovascular (Xia et al., 2018), funcionamento endocrinológico (Leppanen et al., 2017), além da regulação das contrações musculares (Armbruster et al., 2018) e modificação nas expressões faciais (Rivera-García et al., 2019). Alterações no sistema imunológico (aumento ou supressão da atividade imune) também parece altamente influenciada por processos emocionais (Bilbo e Schwarz, 2012).

Em suma, a atividade emocional é inextricavelmente conectada aos processos fisiológicos que por sua vez regulam a atividade motivacional e comportamental (Kandel et al., 2012; Panksepp e Biven, 2012).

Como é possível inferir pelas informações explicitadas acima, as emoções também desempenham um papel central na comunição entre os indivíduos (Urbain et al., 2019). Sabe-se que diferentes emoções ativam diferentes componentes da arquitetura psicológica humana e comunicar estes estados psicológicos aos outros é essencial para a interação e regulação social (Panksepp e Biven, 2012).

A comunicação de estados emocionais através de expressões faciais é altamente desenvolvida nos seres humanos e desempenha um papel central em nossa cognição social, ou seja, em nossa capacidade de inferir o estado mental de terceiros (Olderbak, 2019).

O psicólogo Paul Ekman e colaboradores em uma série de estudos seminais demonstraram que as expressões faciais comunicam emoções básicas que são universais humanos, ou seja, estão presentes em todas as culturas (Ekman, 1972). Em outras palavras, indivíduos de todas as culturas são capazes de produzir e reconhecer as mesmas expressões emocionais faciais, o que indica que tais expressões estão codificadas no genoma da espécie humana (Ekman, 2017).

Os estudos de Ekman, além de demonstrarem a universidalidade da geração e percepção de expressões faciais emocionais, mostram que essa característica provavelmente teve um papel adaptativo ao longo da evolução biológica humana e, por este motivo, se mantém presente até hoje (Ekman et al., 2016). É razoável a assunção de que a interação humana seria muito mais difícil se fossemos incapazes de transmistir nossas emoções para terceiros, especialmente àqueles que podem nos fornecer suporte em caso de necessidade (Ekman e Friesen, 2003).

Por exemplo, estudos indicam que a indução de tristeza, através da exibição de faces humanas tristes, aumenta a empatia para terceiros em situação de sofrimento (Beadle et al., 2015). Por outro lado, a indução de alegria comunica aos membros do grupo que o ambiente é seguro, reduzido a percepção de ameaça (Hughes e Kendall, 2008). Já a indução de medo comunica aos demais a presença de ameaças potenciais no ambiente, induzindo nos indivíduos comportamentos defensivos (Luo et al., 2018).

A indução de nojo comunica a presença de alimentos ou substâncias potencialmente contaminadas e que, portanto, devem ser evitadas (Chan et al., 2019). Já a indução de raiva, comunica agressividade, induzindo nos indivíduos um comportamento de evitação ou de confrontação dependendo das circuntâncias (Huber et al., 2015).

Além disso, é bem documentada na literatura científica os efeitos das emoções sobre diferentes domínios cognitivos, como a já citada memória, além das funções executivas, os processos de tomada de decisão e inferência social (Panksepp, 2012).

Também são conhecidos os efeitos das emoções sobre a atenção (Motoki et al., 2019), sendo que é na interação existente entrre as emoções e a atenção visual onde reside o cerne do interesse de investigação científica empreendido nesta tese.

De acordo com Tooby e Cosmides (2008) toda a estrutura da atenção parece ser regulada por estados emocionais. A atenção é mobilizada pelas emoções, pois a medida em em que determinados estímulos indicam potenciais ameaças ou recompensas no ambiente, o organismo precisar responder a tais situações de maneira apropriada e para fazê-lo, os processos cognitivos que sustentam a atenção devem ser ativados (Tooby e Cosmides, 2008).

A atenção é essencial para que o individuo consiga compreender os eventos que ocorrem interna e externamente (Fisher, 2019). De fato, o papel da atenção é tão essencial para aquisição de conhecimentos que prejuízos atencionais levam a uma série de dificuldades de aprendizagem (Dolcos et al., 2019).

Em um mundo em constante mudança e com tantos eventos potencialmente ameaçadores ou recompensadores atingindo os organismos, é essencial para a sobrevivência que a atenção - sendo um recurso escasso - seja alocada da maneira mais rápida e eficiente possível, de modo a permitir aos indivíduos reagir e tomar as decisões mais apropriadas para lidar com a situação que se apresenta; absorver conhecimento sobre o funcionamento do mundo; perceber e interpretar os estímulos captados pelas vias sensoriais (Musser e Raiker, 2019).

Além disso, estudos demonstram que a indução de emoções produz efeitos sobre a mobilização e alocação da atenção visual (Naumann et al., 2019). Os resultados destas pesquisas serão explicitados com maiores detalhes na seção “2.7 O efeito da indução de emoções sobre a atenção visual e as possíveis implicações para o marketing”.

Síntese

Como dissertado acima, a pesquisa científica sobre a natureza das emoções produziu ao longo dos últimos 120 anos, diferentes teorias e hipóteses, algumas das quais antagônicas e outras convergentes (Gazzaniga et al., 2018).

Os avanços na psicologia cognitiva, neurociência, inteligência artificial e áreas afins tem produzido um entendimento cada vez mais preciso sobre a natureza das emoções e seu papel funcional (Damasio, 2013).

Dado o estágio atual de evidências, é possível declarar com plausibilidade que a Psicologia Evolutiva, conforme descrita acima, congrega esse corpo de evidências em um conjunto suficientemente coeso e robusto para fundamentar e guiar a investigação científica das bases neurais das emoções.

É importante deixar claro que uma descrição detalhada da natureza das emoções e sua relação com a evolução biológica está além do escopo desta tese, mas um panorama amplo e aprofundado desta temática pode ser encontrado no livro *"The Archaeology of Mind: Neuroevolutionary Origins of Human Emotions"* (Panksepp e Biven, 2012).

Esta tese emprega a abordagem evolutiva do psiquismo como referencial teórico fundamental e com isso espera contribuir para aumentar a compreensão sobre as relações existentes entre as emoções e a atenção visual e suas possíveis aplicações no marketing.

Por fim, além do razoável entendimento sobre a natureza das emoções, suas origens evolutivas e seu papel funcional, também já foram desenvolvidos diferentes métodos para mensurar o fenômeno emocional. Na seção a seguir, examineramos quais são estes métodos.

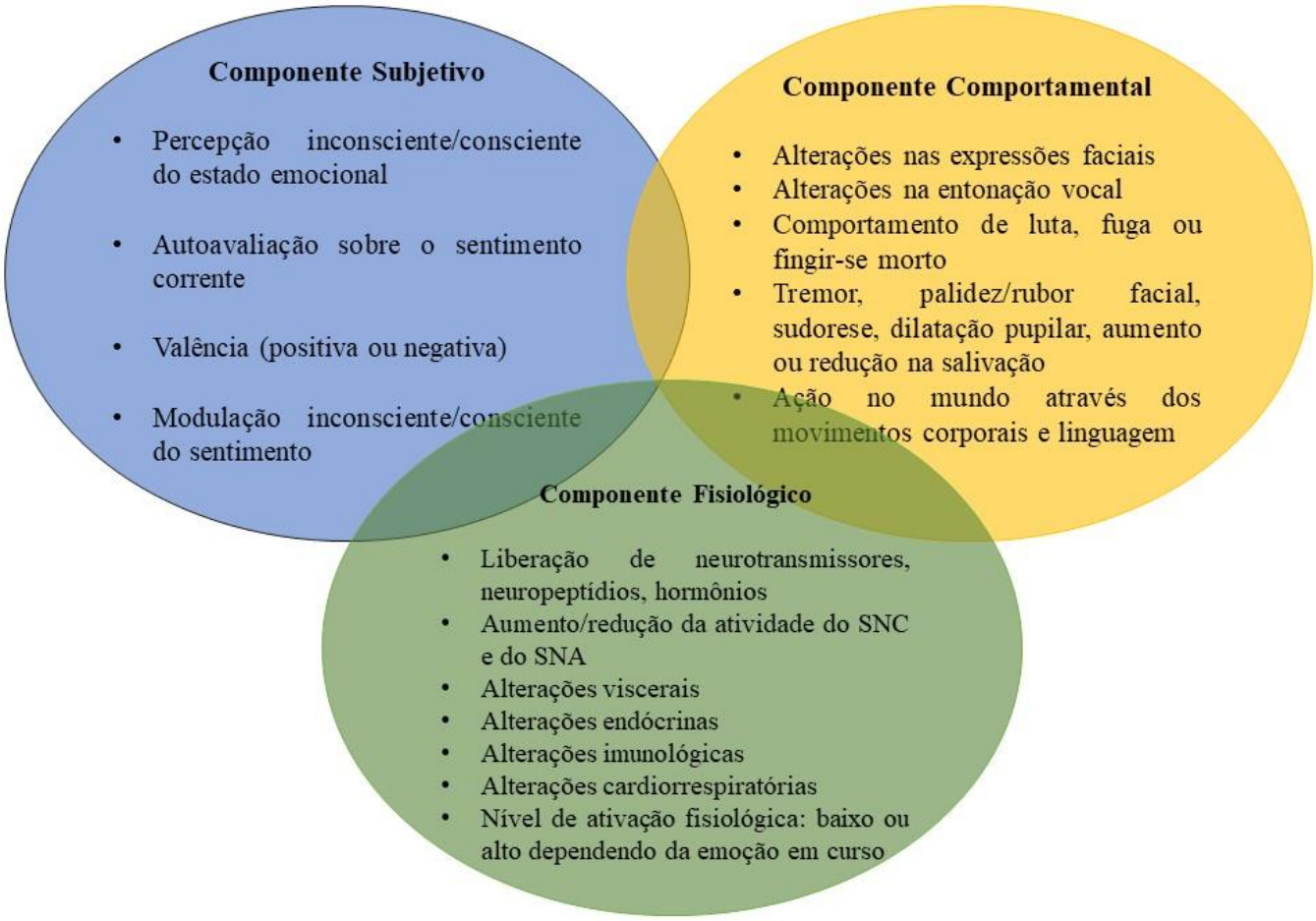


Figura 2. Componentes da emoção. **Fonte:** Baseado nas seguintes referências: (Damasio, 2013; Gazzaniga et al., 2018; Panksepp e Biven, 2012). **SNC** = Sistema Nervoso Central. **SNA** = Sistema Nervoso Autônomo.

2.2 Como mensurar emoções?

No dia a dia, em nossas interações sociais, é fácil inferir as emoções que os outros estão sentindo, especialmente em pessoas de nosso convívio próximo. Por exemplo, é praticamente automática e instântanea a inferência de que algué está triste ou alegre pelo simples fato de olhar para suas expressões faciais (Mauss e Robinson, 2009).

Por outro lado, do ponto de vista do rigor científico, mensurar emoções é uma tarefa complexa e desafiadora e requer procedimentos metodológicos rigorosos e validados (Mauss e Robinson, 2009).

Abaixo, serão explicitados os principais métodos utilizados na pesquisa científica da mensuração das emoções.

Medidas de autoavaliação

Como o nome sugere, as medidas de autoavaliação são métodos que permitem o próprio indivíduo explicitar o seu estado emocional. Tal intento é alcançado através do emprego de escalas ou questionários que visam capturar as diferentes dimensões emocionais, ou seja, a valência (positiva ou negativa) e o nível de excitação fisiológica (alto ou baixo) (Robinson e Clore 2002).

Um dos métodos de autoavaliação mais empregados na investigação científica das emoções é a "*Self-Assessment Manikin Questionnaire*" (Lang 1980; Hodes, Cook e Lang, 1985). A Figura 3, abaixo, reproduz a referida escala para fins de visualização.

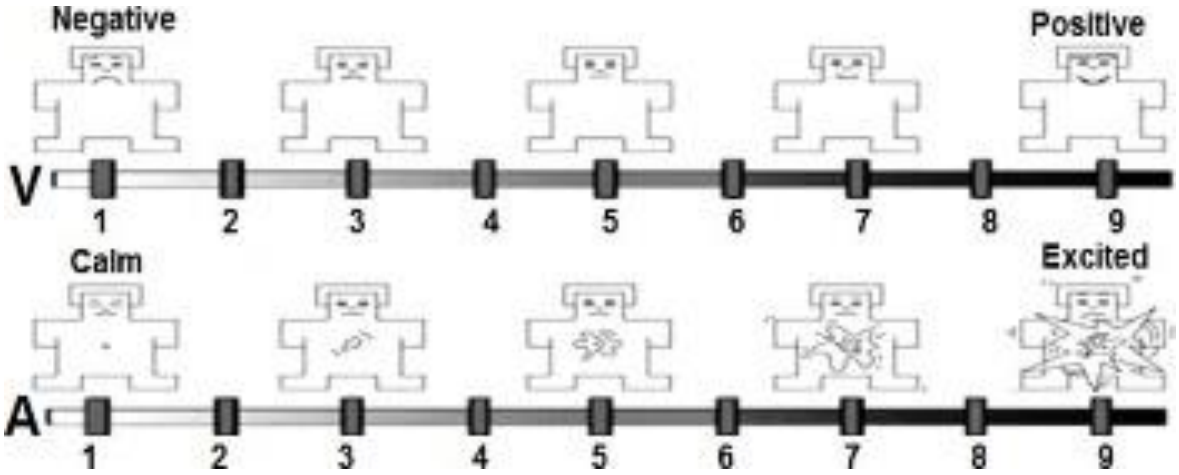


Figura 3. *Self-Assessment Manikin Questionnai*re (Hodes, Cook e Lang, 1985; Lang, 1980).

A "*Self-Assessment Manikin Questionnaire*" permite capturar o estado emocional dos indivíduos nas dimensões da valência e da excitação, sendo amplamente empregada em estudos que investigam a expressão e percepção emocional; estado emocional corrente e efeitos de indução emocional (Bartosova et al., 2019; Janssens et al., 2016).

As medidas de autoavaliação possuem diversas características que favorecem seu uso, pois são fáceis de aplicar e corrigir, baratas e possuem boa validade de construto e consistência interna (Mauss e Robinson, 2009).

Por outro lado, tais medidas parecem ser mais eficazes para capturar o estado emocional presente dos indivíduos, possuindo menor precisão na mensuração de estados emocionais ocorridos no passado (Robinson e Clore 2002).

Além disso, existe a preocupação de que tais medidas não sejam eficazes para capturar o estado emocional de individuos com determinadas constituções de personalidade, posto que um estudo de Paulhus e John (1998) mostrou que indíviduos dotados de alto prestígio social, tendem a ocultar aspectos emocionais negativos.

Outra preocupação com o uso de medidas de autoavaliação diz respeito ao fato de que alguns indivíduos possuem uma condição clínica denominada de alextimia, uma alteração que torna os indivíduos menos capazes de expressar suas emoções e, portanto, as medidas de autoavaliação podem não ser eficazes para capturar o estado emocional destes indivíduos (Lane et al., 1997).

Em suma, as medidas de autoavaliação são bons métodos de mensuração do fenômeno emocional, porém, cuidados devem ser tomados em sua utilização para que a mensuração seja a mais eficiente possível. Para tanto, indivíduos submetidos a medidas de autoavaliação emocional devem antes ser submetidos ao controle de varíaveis de personalidade e presença de alextimia (Mauss e Robinson, 2009).

Medidas de atividade do Sistema Nervoso Autônomo

O sistema nervoso autônomo (SNA) é responsável modulação de funções fisiológicas periféricas responsável pelo homeostasia, tais como, o controle da respiração, frequência cardíaca, pressão arterial, controle de temperatura corporal e processos viscerais (Karemaker, 2017; Wehrwein et al., 2016).

Além disso, é implicado em processos emocionais, especialmente os relacionados a respostas automáticas frente à potenciais ameaças ou recompensas presentes interna ou externamente ao indíviduo (Suurland et al., 2017).

O SNA possui duas divisões básicas, denonominadas simpático e parassimpático que por sua vez são responsáveis, respectivamente, pelo aumento e redução da atividade fisiológica (Wehrwein et al., 2016).

As medidas de atividade do SNA mais comumente empregadas no estudo das emoções, dizem respeito ao nível de condutividade elétrica na pele, frequência cardíaca, pressão arterial, resistência periférica total e débito cardiáco (Cacioppo et al., 2000; Peters et al., 2018). Cada uma destas medidas é associada com a atividade do SNA simpática, SNA parassimpático ou ambos (Mauss et al., 2009).

A pesquisa na área tem mostrado de maneira relativamente consistente que as medidas de atividade do SNA, quando empregadas isoladamente, são sensíveis apenas para capturar o

nível de excitação fisiológica, porém, são poucos eficazes para determinar a valência emocional, dado que emoções associadas com alto nível de excitação fisiológica, como o medo e a alegria, possuem "assinaturas" de atividade do SNA muito parecidas, ainda que sejam emoções de valência oposta (Bradley e Lang, 2000).

Por outro lado, um estudo de Kreibig et al., (2007) mostraram que o emprego combinado de onze medidas diferentes de atividade do SNA, permitiu observar assinaturas de padrões de atividade específicas para emoções de mesma valência e nível de excitação fisiológica, como o medo e a raiva, sugerindo que o emprego combinado de diferentes medidas de atividade do SNA pode ser capaz de distinguir estados emocionais.

Apesar deste interessante achado, não há estudos que tenham replicado essa metodologia, de modo que no momento, é cedo para afirmar que medidas de atividade do SNA sejam capazes de diferenciar estados emocionais com precisão, haja visto que o SNA está envolvido em diversos outros processos não-emocionais. No momento, medidas de atividade do SNA, aplicada a pesquisa do fenômeno emocional, deve se restringir a interpretação do aumento da excitação fisiológica frente a um desencadeador emocional (Mauss e Robinson, 2009).

Medidas de atividade do Sistema Nervoso Central

Cannon (1931) e Bard (1928), foram pioneiros ao propor que os correlatos fisiológicos das emoções podem ser encontrados na atividade do Sistema Nervoso Central (SNC). De fato, o corpo de evidências disponível hoje não deixa margem para a dúvida: a atividade emocional e cognitiva surge da atividade neuronal, e, portanto, pode ser mensurada por equipamentos capazes de mensurar tal atividade (Brandmeyer et al., 2019; Koban et al., 2017).

Ao longo das últimas décadas diferentes técnicas foram desenvolvidas com o objetivo de mensurar a atividade cerebral e procurar por padrões de atividade associados a emoções (Mauss e Robinson, 2009). Examinaremos alguns dos métodos de atividade do SNC mais amplamente empregados no estudo do substrato neural das emoções.

De acordo com Scherer et al., (2009), as técnicas de neuroimagems podem ser categorizadas de acordo com as seguintes características:

> "1) grau de precisão (maior ou menor precisão temporal ou espacial), 2) grau de invasão (invasivas ou não-invasivas, ou seja, com ou sem injeção de líquido de contraste), 3) forma de mensuração da atividade cerebral (diretamente – por meio da medida do campo elétrico (eletroencefalografia, EEG) ou do campo magnético (magnetoencefalografia, MEG) do cérebro durante uma dada tarefa versus

> indiretamente – por meio da mensuração do fluxo sanguíneo (ressonância magnética funcional, fMRI, em inglês) e 4) tipo de método utilizado, os quais podem ser de três tipos: a) estrutural, como a tomografia computadorizada, TC, ou a imagem por ressonância magnética, IRM, que registram imagens estáticas da estrutura do cérebro e de regiões específicas; b) funcional, desenvolvido por meio da tomografia por emissão de pósitron, TEP, ou PET em inglês, da imagem por fMRI, da espectrografia funcional de infravermelho próximo, fNIRS, MEG e EEG, técnicas que registram imagens dos padrões de ativação cerebral durante uma atividade e c) método de estimulação, como a estimulação magnética transcraniana, TMS, em inglês". (p.58).

Eletroencefalogria (EEG)

A EEG é uma medida da atividade cortical dotada de alta resolução temporal, porém baixa resolução espacial; esta técnica dispensa o uso de contraste, sendo portanto, não-invasiva; é uma medida direta da atividade cerebral, já que atua captando o campo elétrico gerado pelas sinapses neuronais; e por fim, é um técnica funcional, já que permite verificar a atividade cerebral. Para tanto, a EEG funciona através da colocação de eletrodos sobre o couro cabeludo, o sinal é captado e então é enviado a um computador para posterior análise dos dados (Hamada et al., 2018).

Uma das medidas mais amplamente empregadas no estudo das emoções através da EEG trata da assimetria frontal (Palmiero e Piccardi, 2017). A assimetria frontal é caracterizada por níveis diferentes de atividade cortical no hemisfério cerebral esquerdo (HE) e direito (HD), sendo que a pesquisa na área identificou que maior atividade no HE é associada com desencadeamento de emoções positivas, enquanto que maior atividade no HD é relacionado à sustentação de emoções negativas (Reznik e Allen, 2018).

Outras evidências, no entanto, mostram que maior atividade no HE é associado com motivação para aproximar-se de uma situação, no sentido, de confrontá-la ou de associar-se a ela pela potencial recompensa que possa apresentar (Harmon-Jones e Gable, 2018). Assim, uma emoção como a raiva, por exemplo, embora seja de valência negativa, apresenta motivação de aproximação, no sentido de que o indivíduo com raiva irá confrontar a situação de maneira ativa e potencialmente agressiva (Garfinkel et al., 2016). De fato, evidências mostram que o desencadeamento da raiva é associado com maior atividade no HE (Keune et al., 2018).

A alegria, por sua vez, é uma emoção de valência positiva, mas também apresenta motivação de aproximação, uma vez que, situações desencadeadoras de alegria tendem a capturar a atenção do indivíduo, pois indicam a presença de potenciais recompensas no ambiente (Adolph et al., 2017). De modo interessante, um estudo de (Killeen e Teti, 2012)

mostrou que a alegria tem como um de seus correlatos neurofisiológicos, a maior a atividade no HE.

Por outro lado, o medo, que assim como a raiva é caracterizada por valência negativa, no entanto, é sustentada por motivação de evitação. Assim, estímulos que causam medo, tendem a produzir um comportamento de evitação no invidíduo, sendo que a a pesquisa na área mostrou que a indução de medo é associada com maior atividade no HD, o que ampara a assunção de que emoções sustentadas por motivação de aproximação são associadas com maior atividade no HE, enquanto que emoções sustentadas por motivação de evitação, tem como correlato neural a maior atividade no HD (Zhao et al., 2018). Mais detalhes sobre o conceito de assimetria frontal, qual a sua relevância pra a pesquisa das emoções e como realizar a mensuração desta variável, são fornecidas na seção *3.10.2 Eletroencefalografia*.

Figura 4. Eletrodos de eletroencefalografia posicionados na cabeça de um indivíduo. **Fonte:** https://sites.google.com/a/brown.edu/lncc/home/Lab-Wiki/eeg

Ressonância magnética funcional

A ressonância magnética funcional (*fMRI* – sigla em inglês), ao contrário da EEG, possui alta resolução espacial, porém baixa resolução temporal (Kandilarova et al., 2018). Assim como a EEG, também é uma técnica não-invasiva já que dispensa o uso de radiação ionizante ou outras formas de contraste exógeno (Galambos et al., 2019).

Diferente da EEG, cujo funcionamento é baseado na detecção do campo elétrico gerado pela atividade cortical, a fMRI funciona detectando variações no fluxo sanguíneo cerebral

(Morawetz et al., 2017). Sabe-se que maior atividade cerebral é associada com maior nível de fluxo sanguíneo, deste modo, a detecção do aumento do fluxo sanguíneo é um indicativo indireto de maior comunicação entre neurônios na região analisada (Golde et al., 2019).

Figura 5. Equipamento de ressonância magnética funcional. **Fonte:** http://web.szd.com.br/site/Ressonancia-Magnetica

Tomografia por Emissão de Pósitrons

A tomografia por Emissão de Pósitrons (PET – sigla em inglês), é outra técnica de imageamento cerebral funcional baseado na detecção de alterações no metabolismo neuronal, no entanto difere da fMRI pelo fato de empregar radiação ionizante como método contrastante, o que limita seu uso, devido ao custo elevado e ao potencial risco ao qual o indivíduo é exposto (Karrer et al., 2019). Além disso, assim como a fMRI, possui boa resolução espacial e baixa resolução temporal (Marotta et al., 2019).

Figura 6. Equipamento de tomografia por emissão de pósitrons. **Fonte:** https://www.vencerocancer.org.br/cancer/diagnostico-2/tomografia-computadorizada-por-emissao-de-positrons-pet-tc/

Tomografia computadorizada por emissão de fóton único

A Tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT – sigla em inglês), também tem seu funcionamento baseado na aplicação de radioisótopos como método contrastante, assim como também age detectando alterações no metabolismo cerebral (Fasano et al., 2015).

Figura 7. Equipamento de tomografia por emissão de fóton único. **Fonte:** https://espiritismoestudoduvidas.wordpress.com/2016/05/06/comunicacao-com-os-mortos/spect-tomografia-computadorizada-por-emissao-de-foton-unico/

Espectrografia Funcional de Infravermelho Próximo

A *Espectrografia Funcional de Infravermelho Próximo* (*fNIRS*) utiliza luz infravermelha para detectar alterações na oxigenação sanguínea (Manelis et al., 2019). Isto é possível pois a luz emitida pelo equipamento penetra no crânio do indivíduo, sendo posteriormente refletida e capturada pelos sensores do equipamento. Alterações na luz refletida é uma medida da atividade cerebral, já que a hemoglobina presente no sangue absorve a luz. Assim, pela análise de variações no espectro eletromagnético é possível inferir maior ou menor atividade em determinada região cerebral (Zhang et al., 2018).

As vantagens da fNIRS incluem alta resolução temporal; baixo custo; alta mobilidade (o equipamento pode ser montado em pequeno espaço, sendo fácil de transportar); dispensa uso de radiação ionizante; não apresenta contra-indicações para indivíduos portadores de marca-passo cardíaco, clip arterial e outros implantes (Izzetoglu et al., 2005).

Por outro lado, a fNIRS apresenta baixa resolução espacial, ainda que de acordo com Scherere et al. (2009) tal limitação pode ser contornada pela "associação de uma imagem de ressonância magnética anatômica para guiar o posicionamento de fontes e detectores de acordo com as especificidades da anatomia cerebral de cada indivíduo" (p.60). Vale ressaltar que a fNIRS pode apenas mensurar a atividade cortical (Soltanlou et al., 2018), portanto, é incapaz de verificar alterações metabólicas em estruturas subcorticais críticas para o processamento emocional, como a amígdala e a ínsula (Rolls, 2019).

Figura 8. Equipamento de Espectrografia Funcional de Infravermelho Próximo. **Fonte:** https://www.technologynetworks.com/neuroscience/products/fnirs-system-for-brain-imaging-research-311064

Magnetoencefalografia

A magnetoencefalografia (MEG – sigla em inglês) é outra técnica de neuroimagem funcional, mas seu funcionamento difere das demais pelo fato de esta técnica basear-se na captação de campos magnéticos produzidos por correntes elétricas que ocorrem naturalmente no cérebro (Schaefer, 2017). Embora os sinais de EEG e de MEG se originem dos mesmos processos neurofisiológicos, existem diferenças importantes. Os campos magnéticos são menos distorcidos pelo crânio e couro cabeludo do que os campos elétricos, o que resulta em uma melhor resolução espacial da MEG (Grootswagers et al., 2017).

Figura 9. Equipamento de magnetoencefalografia. **Fonte:** https://radiologybr.wordpress.com/2013/03/09/magnetoencefalografia-meg-novo-metodo-de-colheita-de-imagens-medicas/

Síntese

O objetivo da breve apresentação destas técnicas é mostrar a existência dos diferentes métodos disponíveis para estudar o fenômeno emocional, buscando seus correlatos neurais. A pesquisa na área utilizando as diferentes técnicas explicitadas acima mostram a implicações de diferentes estruturas cerebrais na geração das emoções. Podemos citar o papel crítico da amígdala na geração, percepção e expressão do medo (Picó-Pérez et al., 2019), da ínsula e sua relação com emoções aversivas como o nojo (Robinson et al., 2019); do cortéx pré-frontal, especialmente em sua porção ventromedial e sua associação com emoções e processos de

tomada de decisão (Reber et al., 2017); o núcleo accumbens e sua ação em sistemas motivacionais e de recompensa (Dong et al., 2017).

Além disso, as medidas de funcionamento do SNC parecem ser capazes de captar o processamento emocional de acordo com o modelo de interação entre emoções e motivação de aproximação-evitação (Spielberg et al., 2012; Kelley et al., 2017; Brookshire e Casasanto et al., 2018; Ascheid et al., 2019) portanto, superando a mera captação do nível de excitação fisiológica.

Por fim, é importante frisar que uma discussão aprofundada das bases neurobiológicas das emoções está além dos objetivos desta tese, no entanto, é possível encontrar essas informações em uma revisão sistemática da literatura de Celeghin et al. (2017) e em uma revisão de meta-análise de Lindquist et al., (2012).

Tabela 1. Síntese das principais características das técnicas de neuroimagem funcional.

Técnica	Resolução espacial	Resolução temporal	Método de mensuração	Invasiva?	Custo
fMRI	Alta	Baixa	Metabolismo cerebral	Não	Alto
PET	Alta	Baixa	Metabolismo cerebral	Sim	Alto
SPECT	Média	Baixa	Metabolismo cerebral	Sim	Alto
EEG	Baixa	Alta	Campo elétrico cerebral	Não	Baixo
MEG	Baixa	Alta	Campo magnético cerebral	Não	Baixo
fNIRS	Baixa	Alta	Metabolismo cerebral	Não	Baixo

fMRI = Ressonância magnética funcional. **PET =** Tomagrafia por emissão de pósitrons. **SPECT =** Tomografia por emissão de fóton único. **EEG =** Eletroencefalografia. **MEG =** Magnetoencefalografia. **fNIRS =** Espectrografia Funcional de Infravermelho Próximo. **Fonte:** baseado em Scherer et al. (2009).

Medidas comportamentais

Como visto anteriormente, umas das principais funções das emoções é agir como forma de comunicação entre organismos (Ferretti e Papaleo, 2019). Neste sentido, as expressões comportamentais possuem deflagradores emocionais, o que significa que o próprio comportamento é também uma forma de comunicação (Rajhans et al., 2016).

Em nossa interação social é possível inferir o comportamento dos outros indivíduos através da percepção de alteração na voz, expressões faciais e postura corporal (Martinez et al.,

2016). Abaixo, são apresentadas algumas das principais técnicas utilizadas na mensuração das emoções, tendo como base a avaliação da expressão comportamental.

Voz

As principais medidas empregadas para verificar alterações vocais associadas a deflagração emocional é amplitude da voz (extensão vocal) e o tom - agudo ou grave (Scherer et al., 2017). A associação mais consistente disponível na literatura sobre variáveis vocais associadas a emoções foi reportada pelos estudos de Bachorowski, 1999; Kappas et al., 1991 e Pittam, et al., 1990, estes estudiosos mostraram que tonalidade aguda é robustamente associada com maior nível de excitação fisiológica em condições emocionais.

Um estudo de Banse e Scherer (1996) investigaram possíveis efeitos da indução de emoções sobre 29 variáveis acústicas e encontraram associações em dez propriedades acústicas da voz capazes de diferenciar emoções em termos de excitação e valência.

Por outro lado, um estudo de Johnstone e Scherer (2000), verificou que emoções com alto nível de excitação fisiológica, como a alegria e a raiva, mas dotadas de valência oposta, exibem o mesmo padrão de alteração vocais, em termos de amplitude e tom, sugerindo que a captação da valência emocional através de medidas de alterações na voz parece uma tarefa difícil e mais estudos são necessários.

Expressões faciais

Como explicitado anteriormente, as expressões faciais são um mecanismo de comunicação emocional altamente eficiente, rápido e com alto valor adaptativo para a espécie humana (Lecomte et al., 2019).

Um dos métodos mais empregados para mesuração emocional via expressão facial é o *Facial Action Coding System* (FACS; Ekman e Friesen, 1978; Ekman, Friesen e Hager, 2002), que é um sistema de mensuração baseado na anatomia facial, capaz de avaliar a movimentação de quarenta e quatro músculos, o que permite medir todas as combinações possíveis de movimentos realizados pela face.

A pesquisa na área tem demonstrado de maneira consistente que a mensuração das expressões faciais permite uma sólida indicação da valência emocional (Ekman et al., 1990; Frank, Ekman e Friesen, 1993; Hess et al., 1995). De fato, um estudo de Mauss et al., (2005)

encontraram correlações de alta magnitude entre a valência emocional e as expressões faciais que as acompanham.

Eletromiografia facial

Alterações nas expressões faciais indicativas de ativação emocional podem ser mensuradas através de uma técnica denominada eletromiografia (Labuschagne et al., 2019). A eletromiografia facial funciona medindo o potencial elétrico dos músculos faciais através de eletrodos dispostos sobre a face (Clancy et al., 2019).

Os músculos faciais mais investigados são o músculo corrugador do supercílio e o músculo zigomático maior (Maremmani et al., 2019). Esse tipo de técnica é eficiente para captar a valência emocional, porém, limitado para avaliar as emoções em termos discretos (Hamzani et al., 2019).

A atividade do músculo corrugador do supercílio reduz à medida que aumenta a atração visual por um estímulo, em termos de valência positiva, o contrário ocorrendo com estímulos negativos (Gerger et al., 2018). Já a atividade muscular zigomática aumenta proporcionalmente ao prazer deflagrado por estímulos emocionais positivos (Bradley e Lang, 2000b; Lang et al., 1993; Larsen, Norris e Cacioppo, 2003).

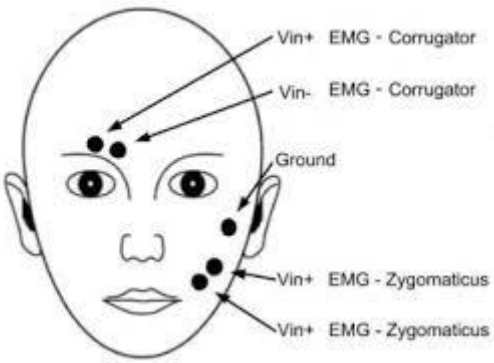


Figura 10. Posicionamento típico de eletrodos de eletromiografia. **Fonte:** https://www.biopac.com/events/record-great-facial-emg-data/

Figura 11. Eletrodos de eletromiografia dispostos sobre a face de uma pessoa. **Fonte:** https://icnagency.com/neuro-lab-tecnicas-de-neurociencia/femg-eletromiografia-facial

2.3 Como induzir emoções?

De acordo com Siedlecka e Denson (2019) "a indução experimental de emoções é o meio mais rigoroso para testar o efeito causal da emoção induzida sobre variáveis psicológicas e biológicas" (p.1).

Retomando o conceito, emoções básicas são as emoções inatas, instaladas no cérebro pela evolução biológica e compartilhadas pelos seres humanos de todas as culturas (Ekman, 2017; Tooby e Cosmides, 2015). As emoções básicas são a alegria, o medo, a raiva, o nojo, a surpresa e a tristeza (Ekman, 1992).

A indução experimental de emoções básicas é um método de pesquisa com grande tradição na psicologia, com relatos científicos datando de 1953 (Easterbrook, 1959). Abaixo, serão explicitados alguns dos métodos mais amplamente empregados para realizar a indução experimental de emoções e focaremos nos estudos que induziram alegria e medo, as duas emoções que foram induzidas no estudo empreendido por esta tese.

Estímulos visuais estáticos

A exibição de stímulos visuais estáticos é um método amplamente empregado para induzir a emoção de alegria e medo em condições experimentais (Geissmann et al., 2018). Em boa parte dos estudos, os estímulos visuais capazes de induzir estas emoções são retirados da *International Affective Picture Systema* (IAPS – Lang et al., 2008) ou de bases de dado validadas contendo faces humanas expressando alegria (Ebner et al., 2010).

Um estudo de Lench et al., (2011) mostrou que a indução de alegria aumentou a sensação subjetiva de alegria e também produziu respostas fisiológicas. A pesquisa na área mostra que a indução de alegria, através de estímulos visuais estáticos, produz resposta no

músculo zigomático, respiração, frequência cardíaca, pressão arterial e nível de condutância elétrica na pele (Cameron et al., 2018; Qiao-Tasserit et al., 2018).

Assim como na indução de alegria, a indução de medo também é eficiente através de estímulos visuais estáticos (Cabral et al., 2018). Estudos mostram que a indução de medo produz alterações em parâmetros fisiológicos, tais como, aumento no nível de condutância elétrica na pele, aumento da pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória (Comtesse et al., 2017).

Música

A indução de emoções através de música é também um meio eficiente, evidências indicam maior nível de excitação fisiológica em indivíduos induzidos à alegria atráves de música, incluindo aumento no nível de condutância elétrica na pele, respostas no músculo zigomático e alterações na frequência respiratória (van der Zwaag et al., 2013).

Da mesma maneira, a utilização de música é eficiente para induzir tristeza; músicas tristes produzem efeitos fisiológicos mensuráveis, como redução na condutância elétrica na pele, frequência cardíaca e respiratória, aumento da temperatura corporal; alterações no músculo facial corrugador e aumento da pressão arterial (Eerola et al., 2018).

Lembrança autobiográfica

Este paradigma consiste de instruir o participante a buscar por recordações de sua experiência pessoal que lhe causaram a emoção-alvo (Mills et al., 2014). No caso da indução de alegria, o indivíduo é instruído a buscar na memória momentos alegres de sua vida (Öner et al., 2018).

Alterações fisiológicas são observadas através deste método, e quando se trata da alegria, são observados aumento na condutância elétrica na pele, frequência cardíaca e pressão arterial.

Em se tratado de induzir tristeza, o procedimento é o mesmo, porém o indivíduo é instruído a lembrar-se de momentos triste de sua vida (Öner et al., 2018). Tal método de indução, produz alterações no funcionamento do SNA parassimpático, sendo observada redução, tanto da frequência cardíaca, quanto da pressão arterial sistólica e diastólica (Mauss et al., 2009).

Procedimentos situacionais

Procedimentos situacionais envolvem a manipulação de situações que induzam a emoção-alvo, no caso da alegria, o pesquisador pode oferecer um presente ao participante, liberar odor agradável na sala de experimentação ou induzir os participantes a comer alimentos saborosos, entre outras possibilidades (Alaoui-Ismaïli et al., 1997).

Os resultados da mensuração de variáveis fisiológicas em resposta a tais procedimentos situacionais mostram resultados divergentes, com estudos mostrando aumento da resposta elétrica na pele, enquanto que outros estudam não encontraram nenhum efeito, de modo que procedimentos situacionais não parecem ser um método confiável para indução de alegria (Alaoui-Ismaïli et al., 1997; Stemmler, 1989).

Em se tratando de induzir tristeza, o único procedimento situacional reportado na literatura diz respeito a solicitar ao participante que mova os músculos faciais de modo que adquiram a aparência de tristeza (Levenson et al., 1990). Tal procedimento mostra eficaz indução de tristeza, com resultante aumento da frequência cardíaca, temperatura corporal e condutância elétrica na pele, ao passo em que se observa redução do tônus muscular e frequência respiratória (Boiten, 1996).

Imaginação

No método de indução via imaginação, o participante é instruído a imaginar situações desencadeadora da emoção-alvo (Grol et al., 2017). No caso da indução de alegria, relatos da literatura incluem imaginar que recebeu nota máxima em um exame importante; que alguém atraente lhe fez elogios sobre seus atributos físicos e psicológicos; que o indivíduo está em uma ilha paradiasíca lendo o livro preferido ou ouvindo música que mais lhe agrada (Gehricke e Fridlund, 2002). Tal procedimento parece eficaz para induzir a alegria, com diversos estudos mostrando o mesmo padrão de resposta fisiológica, com aumento da condutância elétrica na pele, frequência cardíaca e temperatura corporal e redução da frequência respiratória (Siegel et al., 2018).

O procedimento de imaginação para induzir tristeza consiste em solicitar ao participante que imagine o funeral de um ente querido, ou imaginar-se em uma situação de desemparo financeiro e social, entre outras (Witvliet e Vrana, 1995). Assim como na indução de alegria, a indução de tristeza via imaginação também parece um método eficiente, com consequente alterações em diferentes parâmetros neurofisiológicos, tais como, aumento na frequência

cardíaca e pressão arterial e aumento na tensão do músculo facial corrugador (Jallais e Gilet, 2010; Witvliet e Vrana, 1995).

2.4 Neurociência aplicada ao Marketing

A aplicação da Neurociência no Marketing, trata evidendemente de empregar os conhecimentos produzidos pelas neurociências e também por outras disciplinas como a psicologia, a economia e o próprio marketing com a finalidade de avançar à nossa compreensão a respeito dos complexos processos envolvidos nas tomadas de decisão de consumo, bem como, explicar como tais decisões são influenciadas pelos estímulos de marketing e como estes processos se manifestam no nível cerebral e comportamental (Lee et al., 2007; Fisher et al., 2010; Breiter et al., 2015; Yang et al. 2018).

Os primeiros esforços no sentido de compreender como os estímulos de marketing afetam a dinâmica cerebral foram levados a cabo por Gerald Zaltman (Zaltman, 2003).

Desde então, diversos outros estudos têm se ocupado em investigar como os estímulos de marketing afetam a atividade e cerebral e como isso estaria relacionado às preferências por determinados produtos ou marcas (Santos et al., 2011; Ramsøy et al. 2017).

Esta lógica de investigação têm produzido resultados interessantes e significativos, como, por exemplo, um estudo de Mcclure et al. (2004) publicado na prestigiosa revista *Neuron*, mostrou através de ressonância magnética funcional (fMRI) um aumento da atividade do córtex pré-frontal ventromedial, região cerebral sabidamente implicada no processamento emocional (Hutcherson et al., 2015; Corradi-Dell'Acqua et al., 2016), em indivíduos que estavam tomando Pepsi e Coca-Cola (neste primeiro experimento os indivíduos não sabiam a marca do refrigerante que estavam tomando).

No segundo experimento, os mesmos participantes tomavam novamente Pepsi e Coca-Cola, mas agora eram informados da marca. A resposta neural dos grupos que agora sabia qual marca de refrigerante estavam tomando foram bem diferentes, pois além do córtex pré-frontal ventromedial, foram também observadas ativação no córtex pré-frontal dorsolateral, hipocampo e mesencéfalo, sendo que o grupo que sabia estar tomando Pepsi disse preferir Coca-Cola, mas quando estava tomando Pepsi sem saber, mostraram mesma atividade cerebral dos que tomavam Coca-Cola (Mcclure et al., 2004).

Os autores do estudo interpretaram estes resultados como uma evidência de que a força cultural de uma marca gera respostas cerebrais diferentes e que podem ser mensuradas, concluindo também que a preferência pela Coca-Cola em detrimento a Pepsi, parece estar

relacionada não à superioridade do sabor, mas a maior efetividade da marca que teria mais poder associativo com emoções positivas (Mcclure et al., 2004).

Nesta mesma linha de evidências, um estudo de Esch et al. (2012) investigou se haveria diferenças no padrão de ativação cerebral conforme mensurado por ressonância magnética funcional em um grupo de indivíduos expostos a marcas fortes e familiares e outro grupo exposto a marcas fracas e pouco familiares. Os resultados mostraram que ambos os tipos de marcas (fortes e fracas) ativaram regiões cerebrais implicadas no processamento de emoções, sugerindo que a avaliação de marcas não é baseada somente em análise racionais, mas também depende da avaliação emocional (Esch et al; 2012).

Além disso, o estudo mostrou que as marcas fortes ativaram regiões cerebrais relacionadas com emoções positivas, tal como o pallidum (Ledbetter et al., 2016) enquanto que os indivíduos expostos a marcas fracas tiveram maior ativação da ínsula, região implicada no desencadeamento de emoções negativas (Chester et al., 2016; Lee et al., 2016).

A associação de emoções negativas com marcas fracas pode ser explicada pela não familiaridade com a marca, o que ativaria sensações de risco e evitação por aquilo que não é conhecido, explicando o padrão de ativação cerebral observado (Esch et al; 2012).

A evidência de que ínsula está implicada no processamento de emoções negativas associadas a um produto foi também encontrada em um estudo de Knutson et al. (2007) que investigou, através de ressonância magnética funcional, o padrão neural que emerge em indivíduos que estão tomando decisões de compra. Os resultados revelaram que redes neurais distintas estão envolvidas com a percepção de ganhos e perdas e a preferência por um determinado produto produziu ativação no núcleo accumbens, região cerebral envolvida na sensação de prazer e recompensa (Motzkin et al., 2014), enquanto que a percepção de um produto como sendo caro, gerou ativações na ínsula, ao mesmo tempo em que reduziu a participação do córtex pré-frontal mesial.

Erk et al. (2002) também utilizando ressonância magnética funcional, mostraram que a visualização de fotos de carros esportivos em comparação com carros pequenos, produz maior ativação nas regiões cerebrais envolvidas na sensação de recompensa, tais como o estriado ventral (Webber et al., 2016), o córtex órbito-frontal (Alegria et al., 2016) e o cingulado anterior (Klein-Flügge et al., 2016). Os resultados sugerem que objetos artificiais culturais influenciam a maneira como o cérebro responde a eles e possivelmente se associam ao desejo de compra (Erk et al., 2002).

Além da ressonância magnética funcional, a eletroencefalografia (EEG) é outro método neurocientífico que vem sendo utilizado nos estudos que tentam compreender como o cérebro responde aos estímulos de marketing (Morillo et al., 2016).

A EEG tem o potencial de fazer o reconhecimento de estados emocionais implicados na avaliação de marcas e na preferência por determinados produtos (Horlings, 2008; Astolfi, et. al., 2008; Ohme et. al., 2009; Vecchiato et. al., 2010; Ohme et. al., 2010; Aurup, 2011; Murugappan, et. al., 2014).

Dentro desta lógica de investigação, Chopin (2000) identificou o padrão de ondas cerebrais relacionadas a determinadas emoções. As emoções positivas e alegres estão relacionadas a um maior nível de atividade cortical frontal na frequência Alfa, bem como aumento na atividade do lobo parietal direito na frequência Beta (Chopin, 2000).

Um estudo de Vecchiato et al. (2010), analisou o padrão de ativação cortical através da EEG em indivíduos expostos a diferentes comerciais, os resultados revelaram que os comerciais mais facilmente lembrados pelos participantes estavam correlacionados a maior atividade na frequência de onda Theta, sendo originada no córtex frontal esquerdo, sugerindo que comerciais que são mais facilmente recordados estão associados com emoções positivas.

O mesmo padrão de aumento na atividade cortical na onda Theta foi observado com relação aos comerciais os quais os participantes avaliaram como sendo prazerosos. Além disso, foram observadas diferenças significativas entre comerciais que foram lembrados e esquecidos no que concerne à atividade da onda Gama, proveniente das áreas frontais em ambos os hemisférios cerebrais (Vecchiato et al; 2010).

Achados semelhantes foram encontrados nos estudos de Astolfi et al. (2008), Fallani et. al. (2008), Custdio (2010), Ohme et al. (2010) e Wei et al. (2018), posto que observaram diferenças significativas no padrão de ativação cortical, conforme avaliado por EEG, entre grupos de indivíduos expostos a diferentes comerciais de TV.

Os estudos citados encontraram ativação significativamente superior em áreas cerebrais frontais e temporais com relação aos comerciais que foram mais facilmente lembrados pelos participantes, sugerindo que diferentes comerciais estão relacionados a diferentes padrões de atividade cerebral, e consequentemente, correlacionado com diferentes intensidades de engajamento atencional e emocional (Astolfi et al. 2008, Fallani et. al. 2008, Custdio 2010, Ohme et al. 2010, Wei et al. 2018).

Outro achado relevante dos estudos citados acima é o fato de que os comerciais mais facilmente lembrados são justamente os que ativaram áreas cerebrais implicadas no processamento de emoções positivas (Astolfi et al. 2008; Custdio, 2010; Ohme et al. 2010).

Além da EEG, outra abordagem metodológica empregada nos estudos sobre a reação dos indivíduos frente a estímulos de marketing é o equipamento de "*Eye Tracking*", como o nome já diz, este equipamento permite realizar o rastreamento ocular do indivíduo (Khushaba et al., 2013; Harris et al. 2018).

Desta forma, é possível saber para onde o indivíduo está olhando, o que se constitui em uma medida de atenção visual, posto que tendemos a fixar o olhar sobre estímulos que capturam nossa atenção (Loi et al., 2016; Wiebe et al., 2016).

Os equipamentos modernos de rastreamento ocular permitem também fazer a contagem de sacadas, que são os movimentos rápidos dos olhos, o que é outra medida que nos diz sobre como o indivíduo está rastreando visualmente o estímulo que está vendo (Lemos et al., 2016).

Diversos estudos têm lançado mão deste método para investigar se existem diferenças entre estímulos de marketing em captar a atenção visual dos indivíduos (Bury et al., 2014; Ogle et al., 2016).

Dentro da lógica de utilização do equipamento para rastreamento ocular, um interessante estudo de Khushaba et al. (2013), investigou através do uso combinado de EEG e *Eye Tracking* os possíveis correlatos neurais da escolha entre diferentes tipos de biscoitos (formato, sabor e cobertura). Os resultados mostraram intensa ativação das regiões frontais, temporais e occipitais no momento em que os participantes decidiam qual o biscoito preferido. Além disso, a análise combinada dos dados da EEG com o rastreamento ocular mostrou que os fatores que mais contribuíram para a escolha do biscoito eram o sabor e a cobertura, sugerindo que os diferentes formatos de biscoito disponíveis tiveram pouca influência na preferência pelos biscoitos.

Outra estratégia metodológica que tem se mostrado útil aos estudos que lidam com a interface entre os estímulos de marketing e a dinâmica do sistema nervoso, são as respostas psicofisiológicas (Schwarzkopf, 2015). A mensuração do nível de condutância elétrica na pele é uma das mais utilizadas medidas de resposta psicofisiológica, pois o nível de condutividade elétrica na pele é influenciado pela ativação do sistema nervoso autônomo simpático (Pflanzer, 2013), o qual é acionado sempre que estímulos que representam potenciais ameaças ou recompensas estão presentes (Nava et al., 2016). De tal maneira, que quanto maior o nível de condutância elétrica na pele, maior a excitação emocional que o indivíduo está experienciando (Greco et al., 2014).

Um estudo de Gakhal e Senior (2008) realizou o registro de condutância elétrica na pele em indivíduos para os quais foi exibido um determinado produto com quatro diferentes condições. Na primeira, o produto era apresentado juntamente com a imagem de uma pessoa

famosa e atraente. Na segunda condição, o mesmo produto era apresentado em conjunto com uma imagem de uma pessoa também famosa, porém pouco atraente. Na terceira condição, o produto aparecia junto com a imagem de uma mulher anônima de aparência atraente, e finalmente na quarta condição, o produto era apresentado junto com a imagem de uma mulher anônima e pouco atraente.

Os resultados mostraram que as imagens com mulheres famosas, atraentes ou não, produziram a maior resposta de condutância elétrica na pele, sugerindo que pessoas famosas ativam respostas emocionais mais acentuadas do que pessoas anônimas independentemente de serem atraentes ou não.

De acordo com as evidências disponíveis descritas acima, os estímulos de marketing parecem ser processados através da ativação de estruturas neurais implicadas na produção, expressão e percepção de emoções (Kato et al. 2009; Esch et al. 2012; Audrin et al. 2017).

Isto sugere que a preferência por certas marcas em detrimento a outras, parece depender muito mais de uma avaliação emocional dos estímulos de marketing, do que uma análise puramente racional e lógica (Casarotto et al. 2013; Hsu et al. 2018).

Uma vez que o desencadeamento de emoções positivas e negativas parecem críticas para, respectivamente, fundamentar a avaliação positiva e negativa de estímulos de marketing, é plausível questionar se a indução de emoções teria algum efeito sobre a atenção visual em propagandas. Como mencionado anteriormente, é precisamente esta questão que este estudo busca responder, uma vez que, não há estudos que tenham se ocupado de investigar o efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em estímulos de marketing.

2.5 Atenção visual em propagandas

Há um esforço crescente de estudos que tentam compreender como as propagandas captam a atenção visual dos indivíduos (Bang e Wojdynski, 2016; Zhang e Yuan, 2018).

Dentro desta lógica de pesquisa, um estudo de Fidelis et al. (2017) utilizando rastreamento ocular, investigou se propagandas com apelo sexual produziriam maior lembrança das marcas do que propagandas sem tal apelo. Os autores não encontraram diferenças significativas, sugerindo que o apelo sexual em propagandas parece não aumentar o nível de atenção visual e lembrança da marca (Fidelis et al. 2017).

Falsarella et al. (2017) também usando rastreamento ocular investigaram se a presença de pessoas famosas em propagandas produziria maior captação da atenção visual para marca

(nome e logo) em comparação com propagandas com pessoas desconhecidas do público em geral.

Os autores mostraram que propagandas endossadas por pessoas famosas captam mais a atenção visual dos indivíduos, porém a pessoa famosa dentro do estímulo também capta mais a atenção visual do que pessoas desconhecidas. Os pesquisadores concluíram que o uso de pessoas famosas dentro de propagandas pode ocasionar a redução da atenção visual para a marca e produtos, o que é especialmente problemático para marcas novas no mercado e que, portanto, demandam maior atenção visual de seus consumidores a fim de garantir o fortalecimento entre o seu público-alvo (Falsarella et al. 207).

Santos et al. (2015) avaliaram através de rastreamento ocular a afetividade de mensagens de alerta contra o consumo abusivo em propagandas de cerveja. Os resultados revelaram que a localização e o tamanho das mensagens dentro das propagandas não captam a atenção visual dos indivíduos, de modo que os autores concluíram que tais mensagens de alerta, do modo como são feitas, parecem não produzir qualquer impacto positivo. Os pesquisadores alertam para a necessidade de desenvolver novas estratégias que possam atrair a atenção visual dos consumidores para estas mensagens de alerta.

Muñoz-Leiva et al. (2018) investigaram o impacto de banners publicitários anexados em sites de viagem e confirmaram através do rastreamento ocular a eficácia desta prática em captar a atenção visual.

Hwang e Lee (2018) investigaram através do emprego de rastreamento ocular as possíveis diferenças de gênero na atenção visual e nas atitudes de compras em um ambiente de compras on-line. Os resultados mostraram diferenças significativas entre homens e mulheres no padrão de atenção visual e atitude de compras no ambiente online. As mulheres tiveram maior nível de atenção visual paras as áreas relacionadas às compras e suas atitudes em relação aos produtos foram também influenciadas pelo maior nível de atenção visual em comparação aos homens.

Mundel et al. (2018) investigaram relação entre a percepção dos consumidores sobre os produtos e os processos de atenção visual subjacentes à escolha de compra. Através do rastreamento ocular, os pesquisadores demonstraram que produtos com viés hedônico captam mais a atenção visual do que produtos sem este atributo. Os autores concluíram que o tipo de produto influencia o nível de atenção visual e discutem sobre como esses achados podem ser utilizados para aprimorar propagandas cujos produtos não tenham atributo hedônico evidente.

Wästlund et al. (2018) avaliaram o papel da visão periférica em controlar a atenção visual para estímulos-alvos, tanto em um experimento laboratorial, quanto em um supermercado real.

Os resultados mostraram que a visão periférica exerce significativa influência em direcionar a atenção visual em tarefas de discriminação de estímulos-alvo. Na interação com gôndolas em um supermercado real, a visão periférica favorece o direcionamento da atenção para os produtos escolhidos pelos indivíduos que participaram da pesquisa. De acordo com os autores, estes resultados sugerem que embalagens de produtos de marcas diferentes, mas visualmente similares, favorecem as marcas líderes de mercado, ao passo em que tornam as novas marcas quase invisíveis nas prateleiras, uma vez que a visão periférica exerce importante papel na discriminação e direcionamento da atenção para estímulos-alvo, ou seja, embalagens de produtos já conhecidas pelo público.

Hummel et al. (2017) avaliaram o efeito sobre a atenção visual de diferentes tipos de estímulos de comida, variando em quantidade de calorias e modo de preparo. Os resultados mostraram que alimentos de baixa caloria, especialmente os já prontos para o consumo, produzem maior captação da atenção visual em comparação com alimentos também de baixa caloria, mas que precisam ser preparados. Além disso, os homens mostraram maior atenção visual para os alimentos com alto teor calórico e as mulheres dedicaram maior atenção visual aos alimentos de baixa caloria. Os resultados sugerem que a atenção dos indivíduos varia em função do gênero e do tipo de estímulo alimentar apresentado. Os autores discutem as implicações destes achados para campanhas de marketing de alimentos e promoção de saúde.

Chiu et al. (2017) analisaram se o uso de banner de propagandas com cores similares ao site onde o banner é afixado produziria aumento na captação da atenção visual. Os resultados confirmaram essa hipótese e, além disso, os autores mostraram que maior tempo de fixação do olhar e maior número de vezes de fixação do olhar sobre o banner foi correlacionado com aumento de atitudes positivas em relação à marca anunciada no banner.

Russell et al. (2017) investigaram se a exposição prévia à publicidade aumentaria a atenção visual para produtos da marca propagandeada em comerciais exibidos posteriormente. Os resultados confirmaram essa possibilidade, e os autores concluíram que a ferramenta de rastreamento ocular é efetiva para se analisar o efeito da publicidade sobre a atenção visual.

O uso do rastreamento ocular como ferramenta para estudar a atenção visual em propagandas também tem sido utilizado em setores como o turismo (Li et al. 2016), esportes (Breuer e Rumpf, 2015), percepção de marcas de vinho (Pieranski et al. 2017) e também em

estudos que buscam compreender as tomadas de decisão de consumo (van der Laan et al. 2015; Rihn et al. 2016; Grebitus e Davis, 2017).

A descrição das pesquisas acima tem dois objetivos: mostrar que os estudos sobre a atenção visual em propagandas já foram realizados com certa profundidade na comunidade científica, o que evidencia a eficácia dos desenhos experimentais utilizando rastreamento ocular, como meio de avaliação da atenção visual em estímulos de propaganda; e, enfatizar a lacuna na literatura - que o presente estudo busca preencher – que trata da ausência de estudos que tenham investigado o efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propagandas.

2.6 O efeito da indução de emoções sobre a tomada de decisão

O vencedor do prêmio Nobel, Herbert Simon, contribuiu para revolucionar as pesquisas sobre tomadas de decisão ao introduzir o conceito de "racionalidade limitada", que se fundamenta no reconhecimento de que nossa capacidade de processamento cognitivo é limitada, além do fato de que nossas tomadas de decisão e julgamento são condicionadas por uma série de parâmetros contextuais sob os quais não temos controle, e deste modo, minando o conceito de um livre-arbítrio irrestrito (Simon, 1967). Simon também percebeu que as emoções parecem desempenhar um papel significativo no modo como nossa racionalidade funciona e nossas percepções são criadas e moduladas (Simon, 1983).

A partir da década de 80, um esforço crescente e convergente de pesquisas foi e continua sendo empreendido no sentido de elucidar as interações entre emoções e as tomadas de decisão, julgamento e percepção (Phelps et al. 2014; Lerner et al. 2015). Como Simon suspeitava, tais esforços estão trazendo evidências cada vez mais contundentes sobre o significativo papel que as emoções desempenham em nossa racionalidade e no modo como percebemos a realidade e os estímulos a que somos expostos a todo o momento (Scherer e Ekman 1984; Frijda 1988; Lazarus 1991; Ekman 2007; Loewenstein et al. 2001; Gilbert 2006; Keltner e Lerner 2010; Keltner et al. 2014).

Tais evidências foram sintetizadas em uma revisão abrangente de Lerner et al. 2015, sendo que os autores concluíram que "as emoções influenciam as tomadas de decisão de maneira poderosa, previsível e de forma pervasiva" (Lerner et al. 2015, pg. 802).

Além da já estabelecida relação entre emoções e tomadas de decisão, a pesquisa na área também tem revelado de maneira robusta que a indução de emoções exerce efeitos sobre a modulação cognitiva e o padrão de escolhas e percepções (Drouvelis et al. 2015; You et al. 2017).

A *Appraisal-Tendency Framework* (ATF), proposto por Lerner e Keltner (2000), é um influente modelo teórico que funciona como arcabouço científico para uma série de estudos que se ocuparam de investigar a relação entre indução de emoções e seus efeitos subsequentes.

A ATF faz uma distinção importante entre as denominadas emoções incidentais e emoções integrais. As emoções incidentais são emoções que não são evocadas pelo processo de tomada de decisão em si, portanto, são emoções as quais os indivíduos são expostos e que não guardam relação direta com a tomada de decisão a ser feita (Bagneux et al., 2012). Por exemplo, indivíduos podem ter sua percepção de risco aumentada pelo simples fato de lerem notícias falando sobre a possibilidade de haver atentados terroristas (Han et al., 2007).

Já as emoções integrais são originadas dentro do próprio processo de escolha, por exemplo, um indivíduo dirigindo por uma estraga perigosa em um dia chuvoso irá sentir medo, uma emoção essencial para a sobrevivência e que aumenta o nível de atenção (Han et al., 2007).

Assim as emoções integrais são necessárias para tomadas de decisões vantajosas enquanto que a exposição a emoções incidentais pode prejudicar e/ou enviesar os processos de escolha e julgamento (Lerner e Keltner, 2000).

A ATF tem concentrado seus esforços para investigar o papel que as emoções incidentais exercem no julgamento e nas tomadas de decisão, justamente pelo potencial efeito disruptivo de tais emoções, e também pelo fato de que as pessoas tendem a negar que emoções ou estados de humor inconscientes ou pouco perceptíveis possam ter impactos tão significativos na maneira como tomam decisões, o que de fato, parece ser o caso, como mostram as evidências levantadas por diversos estudos descritos abaixo.

Fessler et al. (2004) investigaram se a indução de raiva e nojo teria algum impacto na maneira como homens e mulheres lidam com tomadas de decisão envolvendo risco. Para induzir as emoções citadas, os autores instruíram os participantes a se lembrarem de situações que vivenciaram ao longo da vida e que provocaram nele as emoções de raiva e nojo. Após a indução, os participantes realizaram um teste denominado *Choice Task* (Henrich e Mcelreath, 2002), que envolve 4 rodadas de escolhas. Em cada rodada o indivíduo opta por determinada possibilidade que pode fazê-lo ganhar ou perder dinheiro em função de probabilidades conhecidas. Os resultados mostraram que a indução de raiva nos homens, aumentou o número de escolhas de risco no *Choice Task*, enquanto que a indução de nojo nas mulheres diminuiu o número de escolhas de risco.

De acordo com os autores, a indução de emoções de mesma valência (negativa), produz alterações diametralmente opostas em homens e mulheres, sugerindo que as emoções se relacionam estreitamente com a percepção do risco e podem ser explicada com base na

abordagem evolucionista (Fessler et al., 2004), onde a indução de nojo em mulheres pode indicar a possibilidade de contaminação o que as leva a um comportamento de evitação que se manifesta como aversão ao risco. Enquanto nos homens, a indução de raiva, se manifesta como alta procura de risco, em função da necessidade de produzir uma resposta agressiva diante de ameaça em potencial (Fessler et al., 2004).

De acordo com os autores, o estudo permite a conclusão de que as emoções influenciam a tomada de decisão de maneira relativamente independente de processos cognitivos estritos, o que corrobora achados de estudos semelhantes (Ketelaar e Clore, 1997; Clore, Gasper, e Garvin, 2001; Loewenstein et al., 2001).

Nesta mesma linha de evidências, um estudo de Cryder et al. (2008) investigou se a indução de tristeza teria algum impacto no valor de compra de um produto. Os autores induziram tristeza nos participantes através da visualização de um trecho de filme contendo cenas tristes, após isso, era apresentada aos participantes uma garrafa de água com estilo moderno, então os examinadores perguntavam por quanto os participantes estariam dispostos a pagar pela garrafa. Os participantes que tiveram a tristeza induzida pagaram significativamente mais pela garrafa, quando comparados com um grupo de participantes que não foram expostos à tristeza.

A interpretação dos autores é de que a indução de tristeza produz sensação de perda ou de autodesvalorização que pode ser revertida ou amenizada com a aquisição de um produto, tornando os participantes tristes mais propensos a pagar mais caro pela garrafa. De maneira relevante, os autores do estudo pontuam que a abordagem multidisciplinar, através da combinação de teorias da psicologia, com métodos da economia é benéfica para a melhor compreensão do papel das emoções e da cognição sobre a tomada de decisão (Cryder et al., 2008).

Lerner et al. (2004) examinaram que efeito a indução de tristeza e nojo teriam sobre o efeito dotação (como explicitado anteriormente, o efeito dotação se refere a tendência dos indivíduos atribuírem valores maiores para produtos que já possuem e valores menores para comprar o mesmo produto (Kahneman, Knetsch, e Thaler, 1991). Os participantes do estudo foram divididos em dois grupos, sendo que um grupo foi submetido à indução de tristeza e o outro grupo submetido à indução de nojo.

Após a indução, ambos os grupos foram dotados com um objeto e questionados sobre por quanto estariam dispostos a vender o objeto que lhe foram conferidos (condição de venda). Os participantes induzidos à tristeza atribuíram valores significativamente menores em comparação a um grupo controle o qual não esteve sob efeito de indução emocional.

Na condição de compra, estes mesmos indivíduos atribuíram valores significativamente maiores para obter o mesmo objeto. Entre os participantes que foram induzidos ao nojo, observou-se uma redução significativa nos preços de compra e venda atribuídos por estes indivíduos na comparação com o grupo controle.

Os resultados mostraram que a indução de tristeza, reverte o efeito dotação, enquanto que a indução de nojo elimina tal efeito. De acordo com os autores, este achado tem importantes implicações para as transações econômicas diárias, pois mostram o impacto que emoções podem ter sobre a tomada de decisão de consumo (Lerner et al., 2004).

Por exemplo, em situações de desastres naturais ou provocados pelo homem, a tristeza e/ou a comoção geradas pode levar ao aumento no consumo, enquanto que situação desencadeadoras de nojo, podem levar a diminuição nos preços pelos quais os indivíduos estão dispostos a vender, devido a pressão emocional para se livrar de produtos potencialmente contaminados (Lerner et al., 2004).

O aumento do consumo em situações emocionais de tristeza é corroborado pelas evidências de que a compulsão por compras é relacionada à depressão (Black et al., 1998; Mueller et al., 2011) bem como pelo fato de que o uso de medicamentos antidepressivos diminuem à compulsão por compras (Christenson et al., 1994; Bullock e Koran, 2003).

Embora, seja preciso notar que evidências mais recentes sugerem que a compulsão por compras estaria mais relacionada à hipersensibilidade para recompensas do que a sintomas depressivos (Lawrence et al., 2014; Mestre-Bach et al., 2016).

Em uma amostra representativa da população americana (N = 973), Lerner et al. (2003), mostraram que a indução de medo aumentou a percepção de risco, bem como a iniciativa para tomar medidas de precaução, como a aquisição de um seguro, por outro lado, a indução de raiva gerou o efeito oposto, com os indivíduos tendo redução na percepção de risco, bem como maior otimismo. Foi observado efeito de gênero também, posto que os homens tiveram estimativa de risco menos pessimistas do que as mulheres. Os autores concluíram que a indução de emoção de mesma valência, no caso negativa, gera efeito opostos no modo como os indivíduos lidam com risco e tomam decisões com base nestas percepções.

Evidência recente fortalece o achado de que a raiva diminui à aversão ao risco, posto que um estudo de Beisswingert et al. (2015), manipularam a percepção de autocontrole dos participantes em um teste onde deveriam prever o movimento de determinado objeto. O experimento foi estruturado de maneira que era impossível para os participantes preverem corretamente a movimentação do objeto, levando a uma sensação subjetiva de raiva que foi confirmada por testes padronizados. O desencadeamento da raiva através dessa manipulação

experimental aumentou a procura de risco nos participantes, o que de acordo com os autores é sugestivo de que a raiva pode tornar as pessoas menos avessas aos riscos nos processos de tomada de decisão econômica.

A pesquisa na área tem se ocupado também de investigar se a indução de emoções altera as tomadas de decisão em testes padronizados, tal como o *Ultimatum Game*. Este teste é derivado da Teoria dos Jogos (Agay et al., 2008), sendo uma medida de avaliação da chamada punição altruística (Du e Chang, 2015; Hurlemann e Marsh, 2017). No teste, os indivíduos devem dividir uma determinada quantia em dinheiro; o primeiro jogador, também chamado de proponente, recebe a função de realizar uma oferta de divisão do dinheiro, do modo que quiser.

O segundo jogador, também chamado de respondedor tem a opção de aceitar ou recusar a oferta. Caso o respondedor aceite a proposta, o dinheiro será dividido entre os dois de acordo com a proposta feita pelo proponente. No entanto, caso o segundo jogador não aceitar a oferta feita pelo proponente, nenhum dos dois receberá nada (Sanfey et al., 2003; Agay et al., 2008).

Deste modo, rejeitar qualquer oferta acima de zero gera uma perda para ambos os jogadores. Assim, o paradigma deste teste trata de avaliar uma forma de punição altruística, onde o indivíduo que percebe uma oferta como injusta decide por recusá-la, mesmo que isso implique em não receber nada.

Evidências levantadas por diversos estudos mostraram que os indivíduos em geral recusam ofertas consideradas injustas (Wallace et al., 2007; Yamagishi et al., 2009), o que contraria a noção clássica de que os agentes econômicos são sempre racionais, pois se o fossem de fato, qualquer oferta acima de zero seria aceita sempre.

É importante destacar, no entanto, que a “irracionalidade” dos tomadores de decisão, na verdade provavelmente se devem a complexos mecanismos de regulação emocional que permitiram aos indivíduos desconhecidos cooperarem de maneira efetiva, construindo relações onde ambos se beneficiam (Fehr e Gächter, 2002). Assim a punição altruística parece ser um complexo mecanismo de regulação das trocas sociais e econômicas, oriunda de antigos processos da evolução biológica da espécie humana (Egas e Riedl, 2008).

Neste sentido, a noção crescente de que os agentes econômicos não são seres puramente racionais e frios, bem como o reconhecimento do papel crucial das emoções nos processos de tomada de decisão, têm motivado a realização de estudos que buscam compreender a relação entre processos emocionais e cognitivos envolvidos na tomada de decisão econômica e na percepção da injustiça.

Assim, um estudo de Harlé e Sanfey (2007), avaliou se a indução de felicidade e tristeza teria algum impacto no modo como os participantes se comportam no *Ultimatum Game*. Os

resultados revelaram que a indução de tristeza diminui a taxa de aceitação de ofertas consideradas injustas, o que de acordo com os autores, é sugestivo de que emoções incidentais, ou seja, não relacionadas diretamente com o teste, podem desempenhar um papel importante nas tomadas de decisão envolvendo a percepção de injustiça.

Ainda de acordo com os autores, a tristeza parece aumentar o engajamento atencional para a percepção de ofertas injustas, ao promover um processamento mais vigilante de situações potencialmente ameaçadoras, fazendo com que o indivíduo aumente o foco para o aspecto potencialmente prejudicial de ser tratado de maneira injusta (Harlé e Sanfey, 2007).

Um estudo de Nabi (2003) avaliou se a indução de medo e raiva modularia à tomada de decisão de indivíduos frente às preferências por determinadas políticas públicas. Os indivíduos induzidos ao medo mostraram maior preferência por políticas públicas de proteção e assistência social, enquanto que indivíduos induzidos à raiva apresentaram tendências opostas, com forte inclinação para apoiar políticas sociais punitivas.

O estudo citado é mais uma evidência que fortalece a assunção de que a indução de diferentes emoções desencadeiam diferentes padrões de tomadas de decisão, o que mostra como o estudo das emoções e a relação com os processos de escolha são relevantes, dado que tanto as pessoas comuns, como os tomadores de decisão nos mais altos níveis de influência, atuando tanto em organizações públicas, quanto privadas, estão constantemente expostos a diferentes emoções.

Lerner e Keltner (2001) utilizaram vídeo clipes com a finalidade de produzir estado emocional de raiva e medo em dois grupos de participantes. Após a indução, os participantes dos dois grupos foram submetidos a uma tarefa experimental onde deveriam julgar a probabilidade da ocorrência de eventos negativos no futuro, bem como fazer diferentes escolhas entre alternativas envolvendo riscos. Os resultados mostraram que os participantes induzidos ao medo produziram estimativas maiores quanto à ocorrência de eventos negativos. O contrário foi observado no grupo de participantes induzidos à raiva. Quanto às escolhas envolvendo risco, participantes induzidos à raiva mostraram-se muito mais suscetíveis a escolhas de risco, enquanto que os participantes induzidos ao medo mostraram um padrão de escolhas muito mais conservadoras.

Os estudos citados mostram que induções de emoções incidentais alteram a maneira como os indivíduos percebem o risco, estimam probabilidades e fazem julgamentos (Lerner e Kaltner, 2001; Harlé e Sanfey, 2007).

Como descrito acima, podemos inferir que a pesquisa sobre a indução de emoções e tomadas de decisão já foi explorada com grande profundidade na literatura cientifica, com

inúmeras evidências mostrando nitidamente o significativo impacto que as emoções exercem na modulação de nossos julgamentos e percepções.

Por outro lado, a partir de pesquisas realizadas nas bases de dados *Web of Science*, *Scopus* e *PubMed*, foi possível constatar que até o momento não há sequer um estudo que tenha se ocupado de investigar se a indução de emoções incidentais teria alguma influência sobre o nível de atenção visual em propagandas.

A presente pesquisa começa a preencher esta lacuna, uma vez que o objetivo deste estudo foi justamente o de investigar se a indução de emoções teria algum efeito no nível de atenção visual em propagandas de cerveja.

2.7 O efeito da indução de emoções sobre a atenção visual e as possíveis implicações para o Marketing

Um estudo de Naumann et al., (2019) investigou o efeito da indução de emoções positivas e negativas na atenção visual sobre o próprio corpo em pacientes com Bulimia Nervosa. Os resultados revelaram que a indução de alegria reduziu a insatisfação com o próprio corpo, bem como, diminuiu a atenção visual para partes do corpo que os participantes julgavam como menos atraentes. A indução de tristeza, por outro lado, aumentou a atenção visual para regiões corporais nas quais os participantes concentravam sua preocupação quanto à forma e estética. Os autores interpretaram estes resultados como uma evidência de que as emoções não só influenciam a auto-imagem corporal, como também, a indução de emoções incidentais é capaz de alterar o nível de atenção visual em relação ao próprio corpo.

Speirs et al., (2018) induziram tristeza em adolescentes e adultos e então verificam o nível de atenção visual em imagens com conteúdo emocional positivo e negativo. Os resultados mostraram que os participantes induzidos à tristeza tiveram maior nível de atenção visual para imagens positivas em comparação a imagens negativas. Os autores interpretaram estes achados como uma evidência de que estratégias de regulação emocional são acionadas após a indução de tristeza, de modo, que estímulos visuais positivos passam a capturar a atenção visual de maneira mais acentuada.

Um estudo de Ferrer et al., (2016) tiveram por objetivo verificar o nível de atenção visual em participantes induzidos ao medo, raiva e tristeza. O estímulo utilizado para verificar o impacto da indução emocional foi um modelo real de termo de consentimento livre e esclarecido, documento empregado em pesquisas clínicas com o objetivo de informar o participante sobre os objetivos e riscos envolvidos em um determinado procedimento científico.

Os resultados mostraram que os participantes induzidos ao medo tivem um maior tempo de fixação do olhar nas informações apresentadas no documento, enquanto que os participantes induzidos à raiva mostraram menor tempo de fixação. Combinando medidas do rastreamento ocular com medida de auto-avaliação, os pesquisadores observaram que os participantes induzidos à raiva, exibiram um processamento menos rigoroso das informações apresentadas no termo de consentimento.

Biele et al., (2013) hipotetizaram que a indução de emoções poderia alterar a dinâmica da atenção visual. Para colocar à prova sua hipótese, os pesquisadores induziram emoção de alegria nos participantes e então observaram através de rastreamento ocular, o comportamento da atenção visual em quadros de pintores clássicos. Os resultados revelaram que os participantes induzidos à alegria mostraram maior nível de atenção visual para as pinturas, exibindo maior rastreamento visual do estímulo do que os participantes na condição controle (induzidos à emoção neutra).

Demeyer et al., (2017) induziram tristeza em idosos e verificaram um aumento da atenção visual para faces alegres, sugerindo o aumento da atenção visual para estímulos positivos como uma estratégia de regulação emocional visando reduzir o estado de tristeza induzido experimentalmente. Achados semelhantes foram encontrados em um estudo de Sanchez et al. (2014).

Scrimin e Mason (2015) investigaram se a indução de afeto positivo, negativo e neutro teria algum efeito na compreensão de textos científicos. Os resultados do rastreamento ocular, revelaram que os participantes induzidos à afeto positivo exibiram maior nível de atenção visual em comparação aos participantes induzidos ao afeto negativo e neutro. Além disso, questionário aplicado posteriormente, mostrou que os participantes induzidos ao afeto positivo exibiram melhor compreensão do artigo, sugerindo a existência de correlação positiva entre o nível de atenção visual e a compreensão textual.

Os estudos citados acima, são os poucos experimentos científicos publicados em revistas com seletiva política editorial que se ocuparam de investigar o possível efeito da indução de emoções sobre a atenção visual utilizando medidas de rastreamento ocular. As evidências disponíveis mostram que a indução de emoções exerce efeitos sobre os movimentos oculares, e consequentemente, sobre o nível de atenção visual (Hills e Hill 2018).

Diante dos achados descritos acima, é plausível a suspeição de que a indução de emoções possa alterar o nível de atenção visual em propagandas, com potenciais desdobramentos para o aperfeiçoamento de campanhas publicitárias, tal como, o desenvolvimento de anúncios mais efetivos, visando aumentar a captura da atenção visual, com

o objetivo de fortalecer o interesse visual por determinadas marcas e produtos, e consequentemente, aumentar o volume de vendas.

No entanto, apesas destas possíveis e relevantes implicações para o marketing e para as estratégias de agregação de valor a marcas e produtos, até onde foi possível verificar, não há estudos que tenham se ocupado de investigar o efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propagandas. É precisamente esta lacuna que esta tese busca começar a preencher.

3. Metodologia

3.1 Tipo de pesquisa

Um estudo quantitativo é caracterizado pela formulação e testagem de hipóteses, utilizando para tanto o emprego de métodos estatísticos (Sampieri et al. 2013). Neste sentido a natureza deste estudo é quantitativa, uma vez que emprega instrumentos de mensuração de parâmetros biométricos e de atenção visual e utiliza ferramentas estatísticas para colocar à prova às hipóteses de pesquisa (Hair, 2005; Malhotra, 2012; Sampieri et al. 2013).

No que tange à natureza do relacionamento entre as variáveis estudadas, este estudo é caracterizado como uma pesquisa explicativa (Hair, 2005; Malhotra, 2012), já que a investigação aqui conduzida busca verificar o efeito que a manipulação uma variável independentes [1-Indução de emoções (alegria, medo e neutra)] exerce sobre as variáveis dependentes [1-Atenção visual (cinco métricas diferentes de rastreamento ocular)]; 2-[Atividade do sistema nervoso central (duas métricas diferentes de EEG)] e [3-Atividade do sistema nervoso periférico (uma métrica – nível de condutividade elétrica na pele)], colocando as hipóteses de pesquisa à prova através de testes estatísticos inferenciais, na comparação entre grupos (Field, 2009).

Contudo, é necessário destacar que apesar do caráter explicativo no que tange à forma de investigação do relacionamento das variáveis e o modo de formulação e testagem das hipóteses; quando se considera os objetivos e o problema de pesquisa, pode-se afirmar que há fortes elementos da pesquisa exploratória (Malhotra, 2012), uma vez que este é até onde sabemos o primeiro estudo a investigar o efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propagandas.

Deste modo, as características exploratórias desta pesquisa emergem do fato de que os resultados aqui obtidos podem e devem suscitar a realização de mais estudos dentro desta

temática que visem ao aprofundamento da compreensão da relação entre indução de emoções e nível de atenção visual em estímulos de marketing.

Dada à natureza multidisciplinar desta pesquisa, o qual envolve conceitos e métodos das neurociências e da psicologia com implicações para o marketing, onde o conhecimento sobre a temática é ainda incipiente, é natural que haja certa sobreposição na classificação de pesquisa em que este estudo se insere, o que justifica a delimitação desta investigação como um estudo de natureza mista, ou seja, exploratório-explicativo (Sampieri et al. 2013).

Com relação aos meios empregados para a coleta dos dados, este estudo se insere na definição de coleta observacional, de acordo com as definições propostas por Hair (2005) o qual afirma que em uma pesquisa observacional os dados são coletados pelo pesquisador, o qual pode valer-se de diferentes metodologias, tal como o emprego de equipamentos de mensuração e controle experimental laboratorial.

Ainda de acordo com Hair (2005), o escopo de pesquisa deste estudo é caracterizado por levantamento amostral, uma vez que foram constituídos grupos experimentais com participantes extraídos de uma população definida.

No que diz respeito à dimensão temporal, a classificação mais adequada é a de pesquisa ocasional, uma vez que este estudo não tem por finalidade verificar a evolução das variáveis ao longo do tempo (Sampieri et al. 2013).

Com relação ao controle das variáveis, este é um estudo de natureza experimental, o que de acordo com Sampieri et al. (2013) é o meio mais preciso para avaliar às relações entre às variáveis independentes e dependentes. Na pesquisa experimental, o pesquisador manipula as variáveis independentes a fim de observar o efeito nas variáveis dependentes (Sampieri et al. 2013).

Apesar dos significativos alcances da pesquisa experimental, devemos sempre ter em mente as limitações inerentes a este processo, posto que é muito difícil identificar e controlar todas às possíveis interferências de variáveis indesejadas, além do que é tecnicamente impossível reproduzir no ambiente laboratorial toda a complexidade que ocorre nas situações reais de interação entre indivíduos e as variáveis de interesse analisadas (Hair, 2005; Malhotra, 2012).

Por fim, o ambiente de pesquisa deste estudo é laboratorial, o que permite a manipulação dos estímulos de maneira controlada, além de reduzir o efeito de interferências indesejadas que poderiam enviesar ou comprometer o processo de coleta dos dados (Sampieri et al. 2013).

3.2 Desenho de pesquisa

O experimento empreendido nesta tese compreendeu a constituição de três grupos diferentes, sendo que os membros de cada grupo foram induzidos à uma única emoção (neutra, alegria ou medo) e então, os participantes de todos os grupos visualizaram os mesmos estímulos de propaganda de cerveja.

A alocação dos participantes nos grupos foi feita de maneira aleatória, já que um número de 1 a 3 foi gerado antes do convite para participação no estudo. O número gerado correspondia ao grupo em que o participante seria alocado.

3.3 Hipótese de pesquisa

Como não há estudos que tenham investigado o efeito da indução de emoções sobre o nível de atenção visual em propagandas, as hipóteses a serem aventadas são puramente especulativas. Neste momento, o máximo que se pode especular é que uma ou algumas das emoções induzidas (neutra, alegria e medo) possam aumentar ou diminuir o nível de atenção visual frente à visualização de propagandas de cerveja. Os resultados poderão fornecer evidências sobre o efeito (caso exista) que a indução de emoções exerce sobre a atenção visual em estímulos de marketing.

3.4 População e amostra

A população foi constituída por estudantes de graduação e pós-graduação da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP).

A escolha desta população se baseia no fato de que os equipamentos utilizados para a coleta dos dados encontram-se na referida unidade de ensino. Pelo caráter laboratorial do experimento e pela necessidade de controle das condições ambientais, é inviável o transporte dos equipamentos para outros locais onde indivíduos representativos da população geral pudessem ser selecionados.

A composição da amostra foi realizada por conveniência e, portanto, não seguiu procedimentos probabilísticos (Sampieri et al. 2013). Deste modo, os resultados significativos observados através do emprego de métodos estatísticos inferenciais servem apenas como um indicativo de que tais achados poderiam, em tese, ser generalizados para a população do estudo,

mas esta possibilidade só poderá ser confirmada através da reprodução deste experimento em amostras selecionadas de maneira probabilística e, portanto, representativas da população estudada (Sampieri et al. 2013).

A amostra foi constituída por um total de sessenta (60) pessoas, as quais foram divididas em três grupos com vinte (20) indivíduos cada um. Os grupos foram pareados por sexo, idade, escolaridade e renda, com o objetivo de evitar a presença de diferenças significativas, entre os grupos, nestas variáveis demográficas.

O tamanho da amostra foi definido com base no praticado em estudos semelhantes (Esch et al., 2012; Vecchiato et al., 2014) e também com base na recomendação feita por Sampieri et al. (2013), que afirmam que em se tratando de estudos de natureza experimental, o tamanho amostral mínimo deve ser de quinze (15) indivíduos por grupo. O tamanho amostral deste estudo atende a esta recomendação, posto que houve vinte (20) participantes por grupo.

3.5 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão adotados para a seleção dos participantes foram os seguintes: indivíduos saudáveis maiores de dezoito (18) anos, de ambos os sexos, lateralidade destra, e falantes nativos da língua portuguesa.

3.6 Critérios de exclusão

Não foram incluídos na amostra indivíduos que apresentassem qualquer uma destas características: lateralidade canhota, falantes não-nativos do português, idade inferior a dezoito (18) anos.

Também não foram incluídos participantes acometidos por algum transtorno orgânico relevante, tais como, histórico de traumatismo crânio-encefálico, erros inatos do metabolismo, histórico de transtornos neurológicos ou psiquiátricos, abuso ou dependência de álcool e outras drogas, tratamento atual ou prévio com medicação com ação sobre o sistema nervoso central e/ou periférico.

3.7 Questionário sócio-demográfico e clínico

Foi empregado um questionário contendo questões de ordem social, demográfica e clínica com o objetivo de garantir que somente os indivíduos que preenchessem os critérios de

inclusão e exclusão, previamente estabelecidos, fossem incluídos na amostra. O questionário empregado é reproduzido na íntegra no Apêndice A.

3.8 Recrutamento e seleção dos participantes

Os indivíduos que participaram deste estudo foram recrutados na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEARP). A participação foi necessariamente voluntária e todos foram informados que poderiam deixar de participar do experimento a qualquer momento, caso desejassem. Todos os indivíduos selecionados são alunos dos cursos de graduação e pós-graduação da FEARP.

O pesquisador convidou pessoalmente cada um dos potenciais voluntários e forneceu as informações essenciais sobre os objetivos. Os indivíduos que aceitaram participar foram conduzidos até a sala 51 do Bloco A da FEARP, onde os dados foram coletados.

Já na sala, o pesquisador esclareceu com mais profundidade os propósitos da pesquisa e forneceu explicações sobre as etapas e procedimentos experimentais que seriam adotados para a coleta dos dados. Após esta etapa de explicações, seguiu-se então à aplicação do questionário sócio-demográfico e clínico. As informações coletadas através do questionário permitiram verificar se o potencial participante atendia aos critérios de inclusão e exclusão.

Os participantes que não preencheram os critérios de inclusão e exclusão não foram incluídos na amostra. Para estes casos, o pesquisador explicou os motivos pelos quais o indivíduo não poderia prosseguir na pesquisa.

3.9 Composição dos grupos

Conforme descrito na seção *3.4.1 Amostra* foram selecionados sessenta (60) participantes, sendo trinta (30) homens e trinta (30) mulheres, os quais foram aleatoriamente inseridos em três (3) grupos, conforme especificado a seguir:

Grupo 1: 20 indivíduos (10 homens e 10 mulheres) induzidos à emoção neutra.

Grupo 2: 20 indivíduos (10 homens e 10 mulheres) induzidos à emoção de alegria.

Grupo 3: 20 indivíduos (10 homens e 10 mulheres) induzidos à emoção de medo.

Os participantes dos três grupos visualizaram os mesmos dez (10) estímulos estáticos de propagandas de cerveja, de modo que, a única diferença entre os grupos, foi a emoção induzida, o que permitiu verificar o efeito que a indução emocional exerceu sobre o nível de atenção visual nas propagandas visualizadas.

3.10 Equipamentos utilizados para a coleta dos dados

3.10.1 Rastreamento ocular

O aparelho de rastreamento ocular em inglês, "*eye tracking*", como o nome já diz, consegue identificar para onde o indivíduo está olhando, o que é uma medida de atenção visual, posto que há evidência de que tendemos a focar nosso olhar sobre estímulos que capturam a nossa atenção (Bauer et al., 2017).

O equipamento de rastreamento ocular utilizado neste estudo é da marca *Tobii Eye Tracker*, modelo X1L, com captura de dados a 30 Hertz, ou seja, com média de 30 capturas de amostras por secundo (por olho).

Este sistema é dotado de câmeras duplas para rastreamento dos olhos e seleção automática de claro e escuro para o rastreamento da pupila, com tempo de recuperação do rastreamento após uma piscada de olhos de apenas 10 milissegundos (Tobii, 2013).

Para determinar o posicionamento dos olhos, são empregadas duas técnicas diferentes simultaneamente. A primeira é a captação do brilho da pupila do olho, através de iluminador focando no meio do eixo óptico. A segunda técnica é feita por outro iluminador que foca fora do eixo óptico, fazendo com que a pupila fique escura. Este é o sistema mais avançado para o rastreamento ocular disponível atualmente, permitindo alta precisão nos dados coletados (Tobii, 2013). A Figura 12, abaixo, apresenta uma foto do rastreador ocular utilizado neste estudo.

Figura 12 – À esquerda, uma foto do aparelho de rastreamento ocular acoplado a um monitor, à direita apenas o equipamento de rastreamento ocular.

Fonte: fabricante do equipamento, disponível no link: www.tobii.com

O software que acompanha o equipamento descrito acima é denominado *Studio Professional*, em sua versão 3.2. O software em questão possui diversas funcionalidades necessárias aos procedimentos experimentais utilizados para o rastreamento ocular. Por exemplo, para que o equipamento possa fazer a mensuração da atenção visual, os estímulos a serem visualizados pelos participantes devem ser inseridos no *Studio Professional*.

Além disso, é através do referido programa que são criadas às áreas de interesse para cada estímulo visual, o que possibilita a extração dos dados dentro de regiões específicas definidas dentro do estímulo, onde se supõe tenham o potencial de captar a atenção do indivíduo. Também é possível criar Grupos de Áreas de Interesse (GAI), o que significa que diferentes regiões dentro de um mesmo estímulo ou dentro de vários estímulos podem ser agrupadas.

Para fins de ilustração, a Figura 13, abaixo, apresenta um exemplo de estímulo visual com áreas de interesse demarcadas.

Figura 13 – Exemplo de estímulo visual com áreas de interesse demarcadas. As figuras geométricas coloridas em cima dos elementos na imagem são as áreas de interesse criadas.

Fonte: fabricante do equipamento, disponível no link: www.tobii.com

Ressalta-se que todas as métricas analisadas pelo sistema de rastreamento ocular são sempre calculadas a partir das áreas ou grupos de áreas de interesse que foram criadas.

Procedimentos para a coleta dos dados de rastreamento ocular

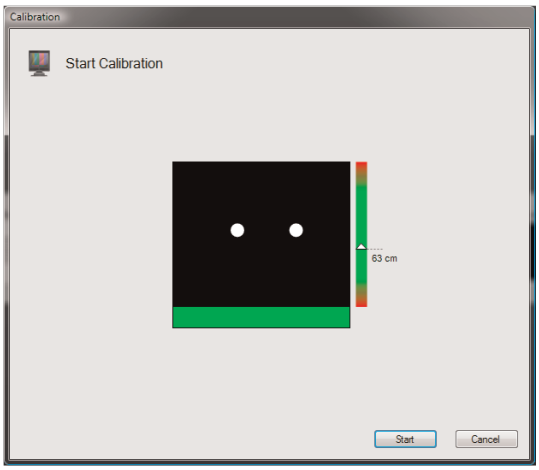
Os estímulos de indução emocional e de propagandas foram inseridos no software *Studio Professional*, em sua versão 3.2 e então foram exibidos para os participantes através de um monitor da marca LG, modelo *Flatron* w16453c, com 14 polegadas.

Antes de iniciar a exibição dos estímulos, o aparelho de rastreamento ocular deve ser calibrado. Durante o procedimento de calibração, o equipamento mensura as características dos olhos do participante, tais como a forma e o nível de refração da luz em diferentes partes do globo ocular, como a córnea e a fóvea. Isso garante precisão na coleta dos dados.

Para realizar este procedimento, primeiramente o indivíduo deve ser posicionado à altura e distância adequada do monitor de vídeo onde o equipamento de rastreamento ocular foi acoplado.

Como podemos ver na Figura 14, abaixo, o software informa se a posição do participante em relação ao equipamento está correta. Quando a barra vertical e horizontal aparece na cor verde e os círculos em branco, significa que o participante está à altura e distância adequada do rastreador ocular, então a calibração pode ser iniciada.

Figura 14 – Posição dos olhos do participante em relação ao rastreador ocular.



Fonte: *User Manual— Tobii Studio Version 3.2*

Durante a calibração, um círculo vermelho faz movimentos pela tela e os participantes foram instruídos a acompanhar a movimentação do círculo com o olhar.

Concluída a calibração, o equipamento está pronto para iniciar a exibição dos estímulos de indução emocional e de propagandas e fazer a gravação dos dados.

Neste ponto, o software do equipamento de rastreamento ocular foi mantido aberto e em modo de espera, para que fosse realizado o preparo dos demais equipamentos.

Procedimentos para a extração e processamento dos dados de rastreamento ocular

Os dados do rastreamento ocular dos três grupos que compuseram a amostra ficaram armazenados no software *Studio Professional*. Utilizando o referido programa, foi criado um Grupo de Áreas de Interesse (GAI) para marca, um GAI para produtos e um GAI para faces, dentro dos 10 estímulos de propaganda.

O GAI de marcas envolveu a demarcação do nome da marca, já o GAI de produtos abarcou embalagens (garrafas e latas), e finalmente o GAI de faces compreendeu a delimitação de todos os rostos de pessoas dentro dos estímulos de propaganda. Após a criação dos GAI, foram selecionadas as métricas utilizadas para a extração dos dados.

Dentre as diversas medidas que o equipamento de rastreamento ocular permite calcular, foram extraídos os dados das seguintes variáveis:

1- Tempo até a primeira fixação: tempo (em segundos) em que cada participante de cada grupo levou até fixar o olhar pela primeira vez sobre um GAI (marca, produto, face).

2- Contagem de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação no GAI: número de vezes que cada participante de cada grupo fixou o olhar sobre diferentes pontos do estímulo, antes de fixar o olhar pela primeira vez sobre um GAI (marca, produto, face).

3- Duração da primeira fixação: duração (em segundos) da primeira vez em que cada participante de cada grupo fixou o olhar sobre um GAI (marca, produto, face).

4- Duração total da visita: duração total (em segundos) em que cada participante de cada grupo manteve o olhar sobre um GAI (marca, produto, face).

5- Contagem total de visitas: número de vezes em que o olhar de cada participante de cada grupo entrou e saiu de um GAI (marca, produto, face).

Os dados extraídos do rastreamento ocular não precisam ser submetidos a nenhum método de processamento. Desta forma, uma vez que os dados foram extraídos a partir das métricas empregadas, foram então imediatamente transferidos para o software *SPSS* 22, para que posteriormente fosse conduzida a análise estatística.

3.10.2 Eletroencefalografia

A eletroencefalografia (EEG) é um método de avaliação da atividade elétrica do cérebro, com ampla aplicação na prática clínica e de pesquisa (Başar e Güntekin, 2013). Esta técnica permite observar com alta resolução temporal quais áreas do córtex cerebral são ativadas em função de determinados estímulos (Okruszek et al., 2016).

A EEG é um método não invasivo, já que a captação da atividade elétrica cerebral é feita através de eletrodos colocados sobre o couro cabeludo e não produzem dor nem oferecem qualquer risco em sua utilização (Zavala-Yoe e Ramirez-Mendoza, 2017).

Neste estudo, os dados da EEG foram captados através de um equipamento da marca *EPOC-EMOTIV* (Figura 15).

Figura 15 – *EPOC-EMOTIV*

Fonte: Fabricante do equipamento, disponível no link: https://www.emotiv.com/epoc/

O *Epoc Emotiv* é um equipamento de alta resolução, possuindo 14 canais para a captação de sinais cerebrais. Seu baixo custo tem contribuído para o aumento do uso desta tecnologia em diversos laboratórios ao redor do mundo (Duvinage et al., 2013).

A precisão do *EPOC Emotiv* é comparável ao de equipamentos de EEG tradicionais, conforme estudos comparativos demonstraram recentemente (Grummett et al., 2015; Jijun et al., 2015).

Entre as vantagens no uso do *EPOC Emotiv* incluem-se o fato de que seus eletrodos funcionam a base de solução salina, dispensando o uso de gel condutor, o que torna a sua utilização mais rápida e menos desconfortável para o participante.

Soma-se a isso, o fato de que seu formato em forma de uma espécie de tiara, com os eletrodos fixos, facilita o posicionamento correto sobre pontos específicos no couro cabeludo.

Conforme apresentado na Figura 3, acima, os eletrodos do *Epoc Emotiv* são afixados nas posições AF3, F7, F3, FC5, T7, P7, O1, O2, P8, T8, FC6, F4, F8, AF4, em acordo com o Sistema Internacional de Posicionamento de eletrodos para captação de sinais de EEG (Klem et al., 1999).

O *EPOC Emotiv* funciona com frequência de 2048 Hz, sendo tal frequência posteriormente convertida para 128 Hz para cada canal de aquisição de sinal. Tais dados são então enviados para o computador via *Bluetooth.*

Através do software *Emotiv TestBench* é possível verificar a qualidade de aquisição do sinal pelos eletrodos. Além disso, o software em questão permite monitorar o nível de impedância (medido em Ohm - Ω). Tal monitoração é importante, posto que a impedância entre os eletrodos e o couro cabeludo deve ser mantida no nível mais baixo possível, de modo a garantir alta qualidade na captação da atividade elétrica cerebral.

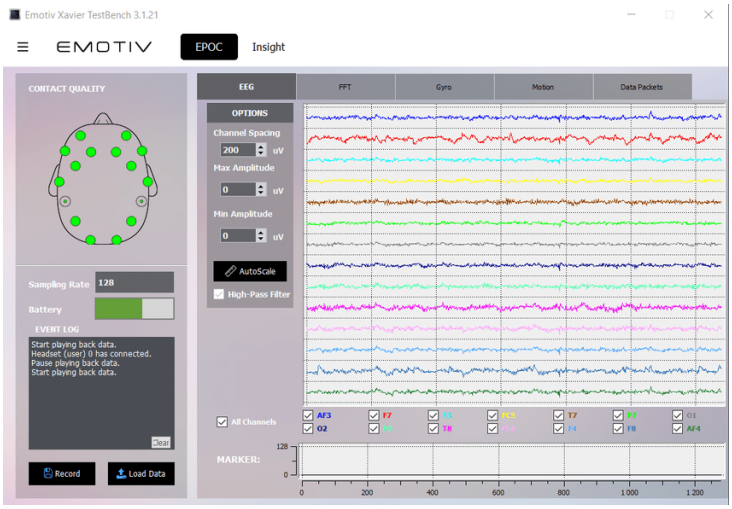
Procedimentos para a coleta dos dados de eletroencefalografia

Para realizar a coleta dos dados da eletroencefalografia, o equipamento *Epoc Emotiv* deve ser colocado sobre a cabeça do participante.

Antes da colocação sobre a cabeça, todos os eletrodos foram umedecidos com uma solução salina, contendo 0,9% de cloreto de sódio para cada 100 ml de água destilada. Esse procedimento facilita a captação da corrente elétrica proveniente da atividade cerebral.

Uma vez que o equipamento tenha sido colocado sobre a cabeça do voluntário, e os eletrodos estejam posicionados adequadamente, deve se proceder à análise da qualidade da captação do sinal. Para isso, deve ser observado o painel de controle do software *Emotiv TestBench*, conforme mostra a Figura 16, abaixo.

Figura 16 – Painel de controle do software *Emotiv TestBench.*



Fonte: Fabricante do equipamento, disponível em: https://www.emotiv.com/epoc/

Quando todos os eletrodos aparecem em verde, significa que a captação do sinal está excelente e a gravação dos dados pode ser iniciada.

Procedimentos para a extração e processamento dos dados de eletroencefalografia

Os dados brutos da eletroencefalografia ficaram armazenados no software *Capitv L7000*, em função disto, o primeiro passo foi extrair os dados de cada participante. Para isso, foi gerada uma planilha em formato CSV, contendo os dados captados por cada um dos eletrodos do *Epoc Emotiv*. O passo seguinte envolveu a conversão da planilha em formato CSV para o formato EDF.

Essa conversão foi necessária para que os dados pudessem ser importados para dentro do *EEGlab*, que é um programa especializado no processamento de sinais de eletroencefalografia (Delorme e Makeig, 2004).

Os dados captados pelo equipamento de eletroencefalografia são contaminados por uma série de interferências não relacionadas à atividade cerebral. As principais fontes de ruído na captação de dados de EEG são provenientes da atividade muscular do participante, como o piscar dos olhos, mudanças nas expressões faciais e outros movimentos.

Além disso, há interferência elétrica de fontes externas, como por exemplo, os próprios computadores utilizados para a coleta dos dados. Essas interferências indesejáveis são denominadas de artefatos e precisam ser removidas.

Desta forma, os dados brutos precisam ser “limpos” de modo a garantir que somente os sinais provenientes da atividade cerebral sejam considerados. Para fazer a “limpeza” do sinal foi utilizado o software *EEGlab*, conforme já mencionado. Os procedimentos realizados através do *EEGlab* envolveram às seguintes etapas:

1-Importação dos dados brutos: os dados brutos de cada participante foram importados em formato EDF, para dentro do *EEGlab*.

2-Localização dos canais: este procedimento faz com que o *EEGlab* saiba a localização (sobre o couro cabeludo) dos eletrodos utilizados para a captação dos dados.

3-Filtragem inicial dos dados: visando à atenuação dos ruídos, os dados contínuos foram submetidos a um filtro digital do tipo *Finite Impulse Response*, com passa-banda baixa a 1 Hertz e passa-banda alta à 45 Hertz.

4-Extração dos dados de interesse: o *EEGlab* possui uma função que permite extrair os dados dentro de intervalos específicos de tempo, de modo que podem ser analisados apenas os dados de interesse para o experimento. Neste estudo, os dados da eletroencefalografia considerados na análise foram aqueles gravados enquanto os participantes visualizam os estímulos de indução emocional.

5-Processamento dos dados: uma vez que os dados de interesse foram extraídos, foram executados os prodecimentos de processamento dos dados. Nesta etapa, foi aplicada a Análise de Componentes Independentes (ACI), utilizando-se o algoritmo ‘Runica’, implementado através do *EEGlab*.

A ACI é uma sofisticada e eficiente técnica matemática amplamente empregada no processamento de sinais, tal como, a remoção de ruídos em dados de eletroencefalografia (Cruz et al., 2017). Uma descrição detalhada desta técnica está além do escopo deste estudo, mas excelentes definições podem ser encontradas em Cohen (2014), Delorme e Makeig (2004), Huster e Raud (2017) e Ribeiro et al. (2014).

De maneira sucinta, a ACI decompõe os dados de EEG em um conjunto de componentes que tentar identificar fontes de variações nos dados. Assim, a ACI identifica componentes extremos os quais são característicos de artefatos. Uma vez identificados, estes ruídos são então

eliminados do conjunto dos dados. Ao fazer isso, a ACI consegue remover boa parte das inteferências indesejáveis no sinal da EEG (Cohen, 2014).

Após a execução da ACI, os dados foram inspecionados visualmente para assegurar que os artefatos haviam sido removidos. Quando detectada a presença de artefatos que ainda persistiam, estes foram removidos manualmente.

6-Análise espectral: após a eliminação das interferências indesejáveis, os dados estavam prontos para serem submetidos à análise espectral. Abaixo, é apresentado de maneira resumida os princípios do funcionamento cerebral e a relação com a análise espectral que será detalhada em seguida.

O cérebro funciona através da comunicação entre os bilhões de neurônios que o compõe, sendo que tal comunicação se dá através da transmissão de sinais elétricos e químicos (Kandel et al. 2012).

O equipamento de eletroencefalografia é capaz de captar o campo elétrico gerado pela atividade de bilhões de neurônios (Silva, 2017). A atividade cerebral é caracterizada pela presença de diferentes oscilações neuronais, constituindo padrões rítmicos na transmissão de sinais elétricos entre os neurônios (Başar e Düzgün, 2016). Essas oscilações rítmicas que emergem do funcionamento cerebral são também conhecidas como ondas cerebrais (Karakas e Barry, 2017) e estão implicadas em diferentes estados mentais (Liu et al., 2017).

A pesquisa na área identificou cincos ondas cerebrais diferentes, sendo denominadas pelas letras gregas, Delta, Theta, Alpha, Beta e Gama. A diferença entre tais ondas reside tanto no número de oscilações por segundo medido em Hz (Başar, 2013) como também pelo fato de estarem associadas com diferentes estados cognitivos e emocionais (Pandey et al., 2016).

Mais detalhes sobre as diferentes ondas cerebrais são apresentados na Tabela 2, abaixo.

Tabela 2 – Características básicas das ondas cerebrais.

Onda	**Frequência** (em Hertz)	**Origem no cérebro**	**Algumas de suas funções**	**Referências**
Delta	1 - 4	Córtex e tálamo	Sono, Consolidação de memórias	Knyazev (2011)
Theta	4 - 8	Córtex	Foco atencional, Captação e processamento de informações, Aprendizado, Evocação de memórias	Sauseng et al. (2010)
Alpha	8 - 13	Lobos parietal, occipital e temporal	Sensação, Memória, Atividade motora	Klimesch (2012)
Beta	12 - 25	Lobo frontal	Atenção, Concentração, Alerta	Hale et al. (2014)
Gama	Acima de 25	Córtex somatossensorial	Memória de curto prazo, Sensações táteis, Processamento de sons	Roh et al. (2016)

Os dados captados através da EEG refletem um curso contínuo de variações de voltagens que refletem a atividade elétrica cerebral. Se tais dados forem colocados em um gráfico, veremos o tempo no eixo X e a voltagem no eixo Y (Ye et al., 2019).

Como vimos acima, diferentes ondas cerebrais estão implicadas em diferentes estados cognitivos e emocionais, logo a simples visualização das diferenças de voltagem em função do tempo são pouco informativas (Seleznov et al., 2019).

O que a análise espectral faz é transformar os dados da EEG para o domínio frequencial, ou seja, a análise espectral permite observar a quantidade de potência (medida em microvolts) existente dentro de uma faixa de onda específica. Assim, se os dados forem graficamente representados, veremos a frequência no eixo X e a potência correspondente no eixo Y (Kim et al., 2018).

A potência existente dentro de uma faixa de frequência é uma medida do funcionamento cerebral, uma vez que a potência é resultado da quantidade de transmissão em sincronia de sinais elétricos entre neurônios (Petroff et al., 2016).

Como a análise espectral permite observar em qual ou em quais ondas cerebrais houve maior ou menor atividade, e como é sabido que diferentes ondas estão implicadas em diferentes estados mentais, abre-se através desta técnica, a possibilidade do desenvolvimento de hipóteses sobre o funcionamento cerebral, contribuindo paro o esforço de elucidar as relações existentes entre estes níveis de atividade em diferentes frequências e os estados cognitivos e emocionais associados a esses padrões de atividade neuronal (Terrasa et al., 2019).

Para executar a análise espectral, foi empregada a técnica denominada Transformada Rápida de Fourier (Brigham, 1974), em inglês *Fast Fourier Transform* (FFT).

A FFT é um algoritmo amplamente empregado no processamento digital de sinais, tal como em estudos utilizando EEG (Yang et al., 2017).

A descrição da fundamentação matemática no qual a FFF se baseia está além dos propósitos deste estudo, mas excelentes explicações podem ser encontradas em Cohen (2014).

O processo de aplicação da FFT foi realizado de maneira semiautomática, através da atuação conjunta entre os softwares *EEGlab* e *Matlab*.

Foi feita a extração da potência na onda Beta, nos eletrodos correspondentes ao lobo frontal (AF3, AF4, F3, F4, F7, F8) do *Emotiv Epoc*, de cada participante. Para tanto, foi utilizado um código de programação digitado na janela de comando do *Matlab*. Tal código ordena a execução da FFT, e é reproduzido a seguir:

```
sampRate = 128; %sampling rate of your data

lowerFreq = x; %lower bound of your frequency band of interest

higherFreq = x; %upper bound of your frequency band

chanNr = x; %channel number of your lead

%computing log spectrum for different frequencies

[power, freq] = spectopo(EEG.data(chanNr, :), 0, sampRate);

%average power within the predefined frequency range

meanPower = mean(power(freq >= lowerFreq & freq <= higherFreq))
```

No valor de “x” em lowerFreq, foi digitado o menor valor onda considerada (Beta = 12); e no valor de “x” em higherFreq, foi inserido o maior valor da onda analisada (Beta = 25).

No valor de “x” em chanNr, foi colocado o número dos eletrodos do equipamento do EEG. Este procedimento foi executado de maneira individual, em cada eletrodo considerado, para cada um dos 60 participantes do estudo. Os valores obtidos refletem a potência, medida em microvolts ao quadrado dividido por Hertz. Antes dos dados serem submetidos à análise estatística descritiva e inferencial, eles foram tratados da seguinte maneira: região cerebral frontal: foi calculada a potência média observada na região frontal em na onda Beta. Para tanto, foram utilizados os valores obtidos de cada participante na média dos eletrodos AF3, AF4, F3, F4, F7, F8.

Desta forma, foi obtido o valor médio de potência de cada participante, na onda Beta, no lobo frontal. Tais dados foram então inseridos no software SPSS 22, onde foi conduzida a análise estatística descritiva e inferencial.

7-Assimetria frontal: Além da análise espectral, foi realizada também a análise de assimetria frontal.

A assimetria frontal, também conhecida por lateralização frontal, é caracterizada por níveis diferentes de potência em uma mesma onda cerebral, na comparação entre o hemisfério cerebral esquerdo e direito, no lobo frontal (Reznik e Allen, 2018).

A pesquisa na área tem demonstrado de maneira consistente que indivíduos experienciando emoções positivas ou exibindo maiores níveis de engajamento emocional e motivação em direção a um determinado estímulo, exibem maior atividade no hemisfério cerebral esquerdo em relação ao hemisfério cerebral direito (Alves et al. 2008;, Moyer et al. 2011; van Honk e Schutter, 2006).

A associação entre emoções e níveis atividade no hemisfério esquerdo e direito também tem sido demonstrada em estudos envolvendo pacientes com depressão, posto que Allen e Reznik, (2015) observaram maior atividade no hemisfério cerebral direito em pacientes com transtornos depressivos, sugerindo que emoções negativas parecem associadas com menor potência na onda Alpha no hemisfério cerebral direito em relação ao hemisfério cerebra esquerdo, já que o nível de potência na onda Alpha é inversamente relacionado ao nível de atividade cerebral em determinada região (Mennella et al., 2017). Em outras palavras, a atividade da onda Alpha é associada com inibição da atividade cortical (Mennella et al., 2017).

A análise de assimetria frontal também tem sido investigada em estudos que buscam compreender a dinâmica de personalidade dos indivíduos e a maneira como reagem a estímulos positivos ou negativos (Papousek et al., 2017; Tomarken et al. 1990).

Estudos nessa temática mostram que menor potência na onda Alpha com origem no hemisfério cerebral esquerdo em relação ao hemisfério direito, está associada com o comportamento de aproximação em direção a um estímulo ou situação, sugerindo que o cérebro parece sinalizar que algo é bom ou seguro através do aumento da atividade cerebral, na região frontal, no hemisfério esquerdo (Smith et al., 2016; Telpaz et al., 2014).

De modo interessante, o aumento na atividade frontal no hemisfério direito, é associado com o comportamento de evitação de determinados estímulos ou situações, sugerindo que o cérebro sinaliza que é algo é potencialmente ruim ou ameaçador através do aumento (e, portanto, menor potência na onda Alpha no hemisfério direito em relação ao hemisfério esquerdo) da atividade frontal no hemisfério direito (Jesulola et al. 2015; Spielberg et al. 2008).

Um estudo de Vecchiato et al. (2011), empregou a análise de assimetria frontal com o objetivo de verificar se diferentes estímulos de propaganda e embalagens de produtos teriam impactos diferentes sobre a atividade dos hemisférios cerebrais, no lobo frontal. Os resultados mostraram que menor potência Alpha no hemisfério cerebral esquerdo esteve associada com a preferência por determinadas propagandas e produtos, sugerindo que a expressão de emoções positivas e o desejo de compra parecem associados com maior atividade no hemisfério cerebral esquerdo. Este mesmo padrão de resultados foi encontrado em um estudo semelhante conduzido por Ohme et al. (2010).

No presente estudo realizamos a análise de assimetria frontal com a finalidade de investigar o efeito da indução de emoção neutra, de alegria e medo sobre o nível de potência na onda Alpha, no hemisfério cerebral esquerdo e direito, no lobo frontal, com o objetivo de verificar se a indução de emoções foi executada de maneira eficiente.

Dadas as evidências disponíveis, é plausível esperar que a indução de alegria será associada com menor nível de potência na onda Alpha, no hemisfério cerebral esquerdo em relação o direito, o contrário, sendo verdade para a indução de medo (Mennella et al., 2017).

Para realizar a referida análise foram adotados os seguintes procedimentos, em acordo com o proposto por Davidson (2004):

A) Os dados utilizados para o cálculo de assimetria frontal estavam livres de ruídos e artefatos, uma vez que foram os mesmos dados submetidos à análise espectral. O conjunto de dados submetidos ao cálculo de assimetria frontal refere-se à atividade cerebral dos indivíduos enquanto visualizam os estímulos de indução emocional.

B) Através da Transformada Rápida de Fourier, foi extraída a potência na Alpha, nos eletrodos AF3 e AF4. Tais eletrodos foram escolhidos porque ambos são localizados no lobo frontal, sendo que o eletrodo AF3 capta a atividade no hemisfério cerebral esquerdo e o eletrodo AF4 capta a atividade no hemisfério cerebral direito.

C) Após a extração dos dados, conforme descrito no item b, foi então realizado o seguinte cálculo:

$$\text{Índice de assimetria frontal} = log\left(\frac{\textbf{Potência HE}\ (\text{Eletrodo AF3}) - \textbf{Potência HD}\ (\text{Eletrodo AF4})}{\textbf{Potência HE}\ (\text{Eletrodo AF3}) + \textbf{Potência HD}\ (\text{Eletrodo AF4})}\right)$$

Como mostra a fórmula acima, o cálculo da assimetria frontal é baseado na diferença de potência entre o hemisfério cerebral direito e esquerdo, dividido pela potência total em ambos os hemisférios. Esta fórmula foi proposta por Davidson (2004), sendo empregado em diversos estudos que pesquisaram a assimetria frontal (Rodrigues et al., 2018; Pizzagalli et al., 2005).

Como mencionado anteriormente, a frequência Alpha é associada com inibição da atividade cerebral (Mennella et al., 2017), portanto, valores negativos do índice de assimetria frontal indicam maior atividade cerebral no hemisfério esquerdo em relação ao hemisfério direito, o que é sugestivo do desencadeamento de estados emocionais positivos (Sharma et al., 2018).

O índice de assimetria frontal foi calculado para os 20 estímulos de indução emocional em cada condição (neutra, alegria e medo). O valor médio de cada um dos 60 participantes (20 participantes em cada condição), foi tabulado no software SPSS 22, onde foram realizadas as análises estatísticas com propósitos descritivos e inferenciais.

3.10.3 Condutância elétrica na pele

Como descrito anteriormente, o sistema nervoso autônomo simpático é quem controla uma série de reações fisiológicas, entre elas, a secreção de suor pelas glândulas sudoríparas (Kandel et al., 2012), e isso acontece, entre outros fatores, sempre que uma excitação emocional é desencadeada (Leblanc et al., 2016). Como a água (com eletrólitos) é ótima condutora de eletricidade (Davies et al., 2017), o aumento na liberação de suor aumenta o nível de condutividade elétrica na pele, o que pode ser medido por equipamentos sensíveis a esta

variável (Smith et al., 2019). Desta forma, um aumento de condutividade de eletricidade na pele é um marcador indireto do desencadeamento de excitação emocional (Khoury et al., 2019).

Em função disso, diversos estudos utilizam esta abordagem metodológica com objetivo de verificar se determinados estímulos desencadeiam excitação emocional (Kirschner et al., 2016). É dentro desta lógica de investigação que utilizamos neste estudo um sensor capaz de mensurar mudanças na condutividade elétrica na pele dos indivíduos que participaram de nosso experimento.

O sensor em questão capta variações no nível de condutividade elétrica na pele (medido em micro Siemens: µS) através de dois eletrodos que são afixados na ponta de dois dedos. O sensor funciona com frequência de captação a 10 Hertz, e os dados são enviados para o computador via Bluetooth. A Figura 17, abaixo, exibe os sensores e o modo como são afixados nos dedos.

Figura 17 - Sensores de captação da condutividade elétrica na pele.

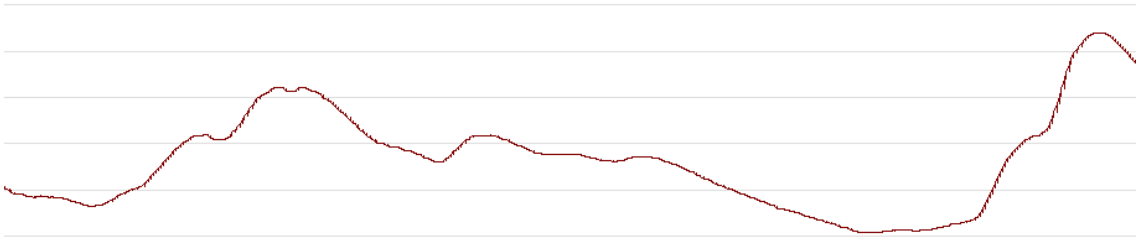
Fonte: *Captiv Sensors Placement* v1.5.

Procedimentos para a coleta dos dados de condutância elétrica na pele

Os dois sensores de captação da condutância elétrica na pele foram afixados nos dedos da mão não dominante do participante. Os sensores foram colocados em contato direto com a pele, sempre na ponta dos dedos indicador e médio, na superfície inferior.

A qualidade do sinal foi monitorada através do software *Captiv* L7000, sendo que o sinal típico proveniente da condutividade elétrica na pele é similar ao observado na Figura 18, abaixo.

Figura 18 – Sinal típico proveniente das oscilações na condutância elétrica na pele (medido em microsiemens - µS)



Fonte: Manual do *CAPTIV software Version* 1.5

Quando tal sinal é adquirido, significa que a captação está sendo bem-sucedida e a gravação dos dados pode ser iniciada.

Neste ponto, os três equipamentos utilizados estavam prontos para serem iniciados, mas permaneceram em estado de espera até que a sincronização fosse executada através do software *Captiv* L7000, conforme procedimentos descritos na seção 3.10.4 *Procedimentos para a sincronização dos equipamentos.*

Procedimentos para a extração e processamento dos dados da condutância elétrica na pele

Os dados do nível de condutância elétrica na pele ficaram armazenados no software CAPTIV L7000. O primeiro procedimento adotado foi a utilização de um filtro digital do tipo ‘passa alta’ a 0,05 Hertz. Este filtro digital tem por finalidade remover interferências indesejáveis na captação do sinal.

Antes de prosseguir à análise, deve se conhecer a dinâmica das variações no nível de condutância elétrica na pele, que é governada por duas fases, sendo elas:

- **Fase tônica:** é caracterizada pelos níveis basais de condutância elétrica na pele e variam de pessoa para pessoa. Tais níveis basais são influenciados por diversos fatores, tais como, nível de hidratação e características da pele. As flutuações na condutividade elétrica na pele durante a fase tônica são lentas e de pequena amplitude. Deste modo, a mera análise dos níveis basais é inútil, pois não refletem às alterações geradas pela ativação emocional em função de um determinado estímulo (Nava et al., 2016).

- **Fase de resposta:** A fase de resposta é caracterizada por aumentos rápidos no nível de condutividade elétrica na pele e é influenciada diretamente pelo processamento de estímulos com conteúdo emocional. Estes aumentos súbitos na resposta elétrica na pele ocorrem em média de 1 a 5 segundos após o contato com um estímulo emocional. Assim como na fase tônica, a mera análise dos dados da fase de resposta não produziria dados relevantes, pois a amplitude da resposta elétrica na pele varia em função de características individuais (Nava et al., 2016).

- **Análise da amplitude:** para extrair os dados que, de fato, reflitam um aumento na condutividade elétrica na pele, causada pela ativação autonômica em função de um contato com um estímulo emocional, é preciso calcular a amplitude do sinal na fase de resposta em relação à fase tônica. Para tanto, identifica-se o valor mais alto (obtido durante o contato com o estímulo emocional) e o subtrai do valor mais baixo obtido no mesmo intervalo de tempo. Deste modo, é possível saber a amplitude máxima alcançada durante o contato com o estímulo emocional. Quanto mais alto o valor da amplitude, maior foi à excitação emocional causada pelo estímulo (Nava et al., 2016).

Foi considerado na análise o intervalo de tempo durante o qual os indivíduos visualizaram os estímulos de indução emocional. Para fazer o recorte dos intervalos temporais de interesse, foi utilizado o software *CAPTIV* L7000, o qual apresenta o valor máximo e mínimo da condutância elétrica na pele dentro do intervalo de tempo considerado.

Foi extraída a amplitude dentro de cada um dos estímulos de indução emocional empregados, e então foi calculada a média destes valores de amplitude para cada participante.

Por fim, estes dados foram tabulados no software SPSS 22, para que posteriormente fossem executadas às análises estatísticas descritivas e inferenciais.

3.11 Procedimentos para a sincronização dos equipamentos

O equipamento CAPTIV L7000 é composto por uma combinação de software e hardware, cujas funcionalidades permitem a captação, processamento e sincronização de diferentes medidas neurofisiológicas.

Foram usados três equipamentos diferentes para a coleta de dados, sendo eles: rastreamento ocular, cuja finalidade é mensurar o nível de atenção visual; a eletroencefalografia, para avaliar o nível de atenção (potência na onda Beta) e o índice de

assimetria frontal como marcador de valência emocional, e a condutância elétrica na pele, que é um marcador indireto do nível de excitação emocional.

Para que os dados coletados por estes três equipamentos reflitam com acurácia a reação dos participantes da pesquisa enquanto visualizavam os estímulos de indução emocional e de propagandas, os três equipamentos precisam ser acionados simultaneamente.

Para que isso aconteça, os três equipamentos devem ser conectados ao software *Captiv* L7000, o qual envia um sinal que aciona os aparelhos ao mesmo tempo. Quando isto acontece, os estímulos visuais começam a ser exibidos e os dados de atenção visual (rastreamento ocular), atividade cortical (eletroencefalografia) e condutância elétrica na pele passam a ser gravados.

Quando o último estímulo visual é exibido, o pesquisador aciona um comando no *Captiv* L7000, o qual interrompe a gravação dos três equipamentos. Os dados gravados são então salvos no próprio *Captiv* L7000, e posteriormente, são exportados para que sejam realizados o processamento e a análise estatística.

Este processo de ativação e desativação simultânea dos equipamentos, bem como o armazenamento dos dados gravados, depende também de uma unidade de hardware que faz parte do *Captiv* L7000. Esta unidade de hardware recebe o nome de *T-DA*C, e é essencial para a sincronização dos aparelhos.

Figura 19 - *T-Dac*

Fonte: fabricante do equipamento, disponível em www.teaergo.com

3.12 Procedimentos para o controle das condições ambientais

Os equipamentos utilizados para a coleta dos dados são sensíveis e diferentes variáveis ambientais podem interferir no processo de gravação das informações.

Em função disto, é necessário o máximo rigor possível no controle das condições ambientais a fim de evitar interferências indesejáveis.

Diante disto, todos os sessenta (60) participantes do experimento tiveram seus dados coletados na mesma sala, em condições iguais de luminosidade e temperatura. A gravação dos dados não foi iniciada enquanto estavam presentes ruídos externos.

3.13 Estímulos de indução emocional

O objetivo deste estudo foi o de verificar se a indução de emoções produziria alterações na atenção visual em propagandas de cerveja. Para gerar a indução emocional desejada, foi utilizado um instrumento validado para uso em pesquisa denominado *FACES-Database*. Tal instrumento foi desenvolvido por pesquisadores do Instituto Max Planck entre os anos de 2005 e 2007, sendo que o estudo de validação foi publicado em 2010 (Ebner et al., 2010).

Como o nome sugere, o *Faces-Database* é constituído por um conjunto de fotos de indivíduos expressando diferentes emoções. A lógica por trás do emprego deste instrumento se baseia no fato de que diferentes estudos mostraram que a simples visualização de imagens de pessoas exibindo emoções através das expressões faciais, é suficiente para induzir a emoção que foi visualizada (De Carli et al., 2017).

O *Faces-Database* têm sido amplamente utilizado em estudos envolvendo questões relacionadas à expressão (Lee et al. 2014), indução (Schulreich et al., 2016) e percepção emocional (Shahrestani et al. 2013), motivação (Nikitin e Freund, 2011) e cognição social (Chaby et al. 2012), tendo recebido mais de 400 citações desde a sua publicação.

O instrumento é composto por um total de 2052 fotografias de indivíduos de três faixas etárias diferentes: jovens, adultos de meia idade e idosos, de ambos os sexos, expressando através de suas faces as seis emoções básicas: alegria, tristeza, raiva, medo, nojo e neutro. A utilização deste instrumento em nosso estudo foi autorizada pelo desenvolvedor.

Foram selecionadas vinte (20) fotos de indivíduos expressando alegria, vinte (20) fotos de indivíduos expressando medo e vinte (20) fotos de indivíduos expressando neutralidade.

A escolha das fotografias utilizadas para gerar a indução emocional desejada foi baseada nos seguintes critérios:

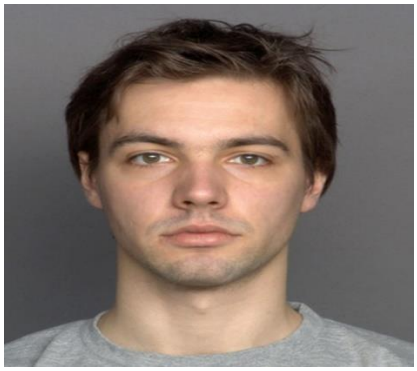
1- Fotos de indivíduos jovens, posto que a amostra deste estudo foi constituída por pessoas jovens. Evidências sugerem que indivíduos tendem a perceber com maior facilidade as expressões faciais emocionais de pessoas de mesma idade (Bäckman, 1991; Lamont, et al. 2005).

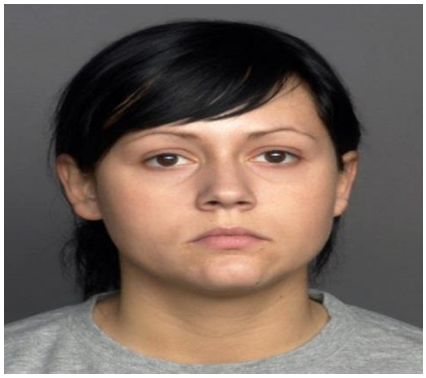
2-Para evitar um viés de percepção de gênero, metade das fotografias selecionadas são de homens e metade de mulheres.

3-Não foram incluídas fotografias de indivíduos expressando emoções de raiva, nojo e tristeza, uma vez que o objetivo do estudo foi o de verificar o efeito da indução das emoções neutra, alegria e medo.

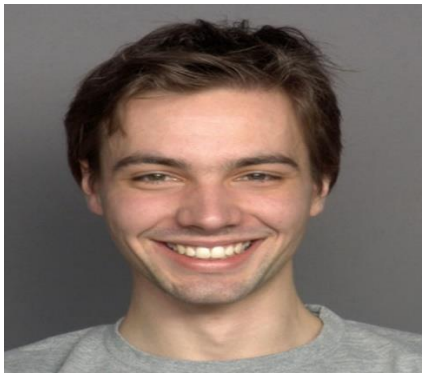
Figura 20 – Exemplos de fotografias do *Faces-Database*, mostrando as três emoções induzidas: neutra, alegria e medo.

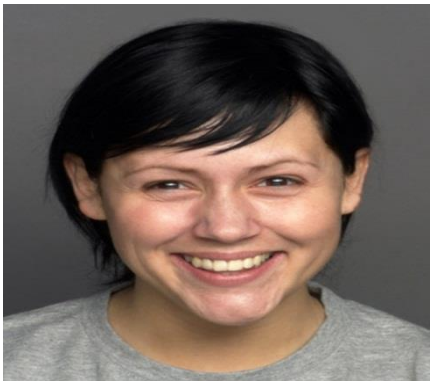
Neutra:



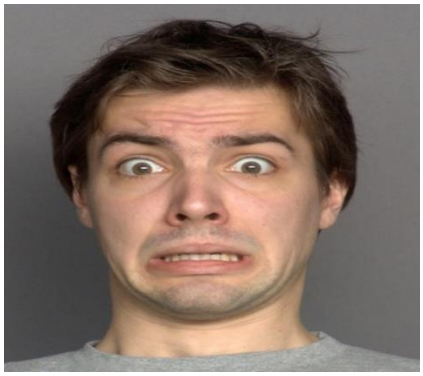


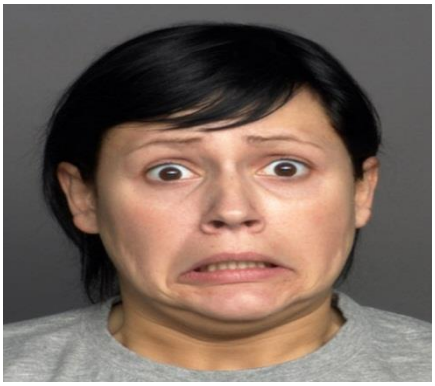
Alegria:





Medo:





Fonte: Ebner et al. (2010)

3.14 Estímulos de propaganda

Para evitar possíveis infrações éticas e/ou legais, o nome da marca de cerveja, cujas propagandas foram utilizadas neste estudo não será informado. Mas é possível dizer que esta não só é a marca mais valiosa de cerveja, como também é a marca mais valiosa dentre todas as marcas atuantes no Brasil, com um valor estimado em 8,2 bilhões de dólares (Kantar, 2018) sendo comercializada no Brasil desde 1967, possuindo cerca de 30% do mercado de cerveja no Brasil (Tomiya, 2016).

Ainda de acordo com Kantar Consulting para a América Latina, a marca de cerveja, cujas propagandas foram selecionada para este estudo "....se conecta de forma consistente com os jovens e apresenta atributos que combinam alto valor de marca com fatores emocionais" (Kantar Consulting para a América Latina, 2018), o que justifica o emprego das propagandas desta marca neste estudo, já que o amostra foi constituída por jovens.

Foram selecionados dez (10) estímulos estáticos com propagandas reais de cerveja da marca com as características explicitadas acima, sendo que os dez estímulos tiveram suas dimensões padronizadas em 16 x 18 centímetros e resolução em 800 x 708 pixels.

3.15 Procedimentos para a exibição dos estímulos de indução emocional e de propagandas

Como explicitado anteriormente, foram utilizado um total de 20 estímulos de indução emocional para cada uma das três emoções (neutra, alegria e medo) e 10 estímulos de propaganda de cerveja. Cada um dos três grupos foi induzido a uma única emoção e os membros de todos os grupos observaram os mesmos estímulos de propagandas.

Cada um dos 60 participantes do estudo visualizou um total de 30 estímulos, dos quais eram 20 estímulos de indução emocional, sendo 10 faces de homens e 10 faces de mulheres expressando neutralidade, alegria ou medo, conforme o grupo em que o participante foi inserido e 10 estímulos de propaganda de cerveja. Desta forma, a única diferença entre os grupos foi a emoção a que foram induzidos, portanto esta é a varíavel independente, a qual supostamente exercerá algum efeito sobre o nível de atenção visual nas propagandas de cerveja. A ordem de exibição dos estímulos foi a seguinte:

Estímulo 1- Indução emocional (face de homem)

Estímulo 2- Indução emocional (face de mulher)

Estímulo 3- Propaganda

Estímulo 4- Indução emocional (face de homem)

Estímulo 5- Indução emocional (face de mulher)

Estímulo 6- Propaganda

Estímulo 7- Indução emocional (face de homem)

Estímulo 8- Indução emocional (face de mulher)

Estímulo 9- Propaganda

Estímulo 10- Indução emocional (face de homem)

Estímulo 11- Indução emocional (face de mulher)

Estímulo 12- Propaganda

Estímulo 13- Indução emocional (face de homem)

Estímulo 14- Indução emocional (face de mulher)

Estímulo 15- Propaganda

Estímulo 16- Indução emocional (face de homem)

Estímulo 17- Indução emocional (face de mulher)

Estímulo 18- Propaganda

Estímulo 19- Indução emocional (face de homem)

Estímulo 20- Indução emocional (face de mulher)

Estímulo 21- Propaganda

Estímulo 22- Indução emocional (face de homem)

Estímulo 23- Indução emocional (face de mulher)

Estímulo 24- Propaganda

Estímulo 25- Indução emocional (face de homem)

Estímulo 26- Indução emocional (face de mulher)

Estímulo 27- Propaganda

Estímulo 28- Indução emocional (face de homem)

Estímulo 29- Indução emocional (face de mulher)

Estímulo 30- Propaganda

Figura 21 – Exemplo da estrutura do experimento. **Fonte:** Ebner et al., (2010).

A Figura 20, acima, exibe como foi o experimento foi estruturado. Dois estímulos de indução emocional foram apresentados necessariamente antes da apresentação do estímulo de propaganda. Ressalta-se que cada estímulo foi apresentado de maneira individual, ou seja, os participantes visualizaram um estímulo por vez.

Tanto os estímulos de indução emocional, quanto o de progapandas, permaneceram visíveis durante 8 segundos e durante todo o experimento foi mensurado o nível de atenção visual (através do rastreamento ocular), a atividade elétrica cortical (através de EEG) e a excitação emocional (através da condutância elétrica na pele). Note que o estímulo de propaganda exibido acima teve sua resolução propositalmente reduzida.

3.16 Análise estatística

Os dados demográficos (idade, escolaridade e renda) dos diferentes grupos foram testados quanto à sua distribuição através dos testes de Shapiro-Wilk e Kolgomorov-Smirnov, os quais demonstraram distribuição normal. Em função disso, os dados demográficos foram analisados através da Análise de Variância (ANOVA). Não foi necessário o emprego de testes *post hoc*, uma vez que a ANOVA não encontrou diferenças significativas entre os grupos nestas variáveis demográficas.

Os dados do rastreamento ocular, eletroencefalografia (análise espectral e assimetria frontal) e condutância elétrica na pele foram analisados através da Análise de Variância.

O objetivo do estudo foi o de verificar o efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propaganda de cerveja, deste modo, o emprego da ANOVA permitiu verificar o efeito da variável independente (indução de emoções) sobre as váriveis dependentes (5 métricas de

rastreamento ocular). Foram executados testes *post-hoc* (Bonferroni) para os casos em que a ANOVA fatorial acusou diferenças significativas entre os grupos.

Não foi testada a homogeneidade da variância, uma vez que os três grupos foram compostos pelo mesmo número de participantes, e os graus de liberdade foram superiores a 20 em todas as condições analisadas. Quando essas características estão presentes, a ANOVA é robusta o suficiente para lidar com eventuais violações da homogeneidade da variância (Field, 2009).

As estatísticas descritivas (média, desvio-padrão e intervalos de confiança) são exibidas em tabelas. Por fim, para facilitar a visualização dos dados, foi criado um gráfico de interação entre a variável independente e a variáveis dependentes.

4. Resultados

4.1 Resultados das variáveis demográficas

Tabela 3 - Composição, idade, escolaridade e renda dos três grupos que constituíram a amostra.

Emoção induzida	**Amostra** (Homens/Mulheres)	**Idade** Em anos (± desvio-padrão)	**Escolaridade** Em anos (± desvio-padrão)	**Renda** Em R$/mês (± desvio-padrão)
Neutra	20 (10/10)	22,15 (± 3,85)	13,60 (± 1,81)	6425 (± 2357)
Alegria	20 (10/10)	24,55 (± 5,43)	13,80 (± 1,70)	6525 (± 1780)
Medo	20 (10/10)	24,85 (± 6,31)	12,50 (± 1,70)	6525 (± 1658)

Fonte: o autor.

Não foram observadas diferenças significativas de idade $F_{(2,57)} = 1,107$; $p = 0,410$, escolaridade $F_{(2, 57)} = 1,527$; $p = 0,216$ e renda $F_{(2,57)} = 0,323$; $p = 0,985$.

Com relação ao sexo, não foi empregado nenhum teste estatístico, uma vez que a amostra foi composta pelo mesmo número de participantes de cada sexo em cada grupo, portanto, evidentemente não há diferenças nesta variável.

4.2 Resultados do rastreamento ocular

As Tabelas 4 a 18, abaixo, apresentam os resultados dos diferentes grupos que compuseram a amostra nas seguintes métricas calculadas pelo equipamento de rastreamento ocular: tempo até a primeira fixação, contagem de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação; duração da primeira fixação; duração total da visita; contagem total de visitas.

Estas cinco métricas foram calculadas para três Grupos de Áreas de Interesse: nome da marca, embalagem dos produtos e faces humanas dentro das propagandas.

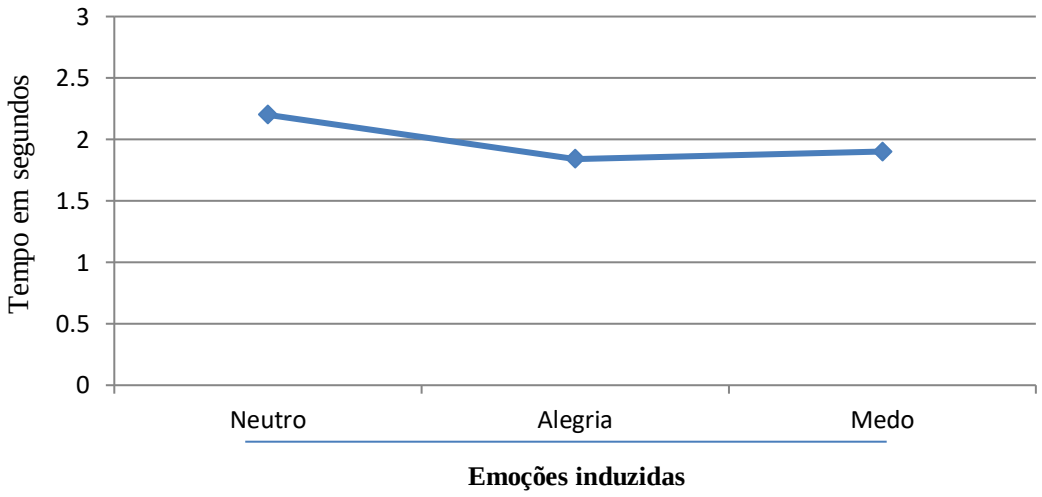
Os Gráficos 1 a 14, ilustram o efeito que as diferentes emoções induzidas exerceram sobre o nível de atenção visual nas propagandas.

Tabela 4 - Média do tempo (medido em segundos) até a primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**TPF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**2,20**	0,76	1,79	2,60
Alegria	**1,84**	0,65	1,44	2,25
Medo	**1,90**	0,93	1,50	2,31

Fonte: o autor. TPF = tempo até a primeira fixação. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 1. Relação entre as emoções induzidas e o TPF no GAI-M



Fonte: o autor. **TPF =** tempo até a primeira fixação. **GAI-M:** grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca.

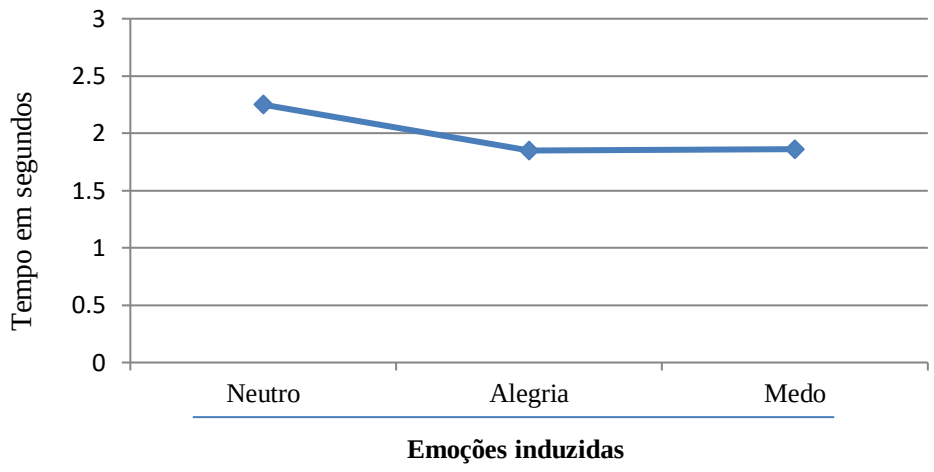
Não houve diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 1,145$; $p = 0,585$; $\omega = 0,06$.

Tabela 5 - Média do tempo (medido em segundos) até a primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionados aos produtos.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**TPF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**2,25**	1,40	1,70	2,79
Alegria	**1,85**	0,73	1,30	2,40
Medo	**1,86**	0,54	1,31	2,41

Fonte: o autor. TPF = tempo até a primeira fixação. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 2. Relação entre as emoções induzidas e o TPF no GAI-P



Fonte: o autor. **TPF =** tempo até a primeira fixação. **GAI-P:** grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos.

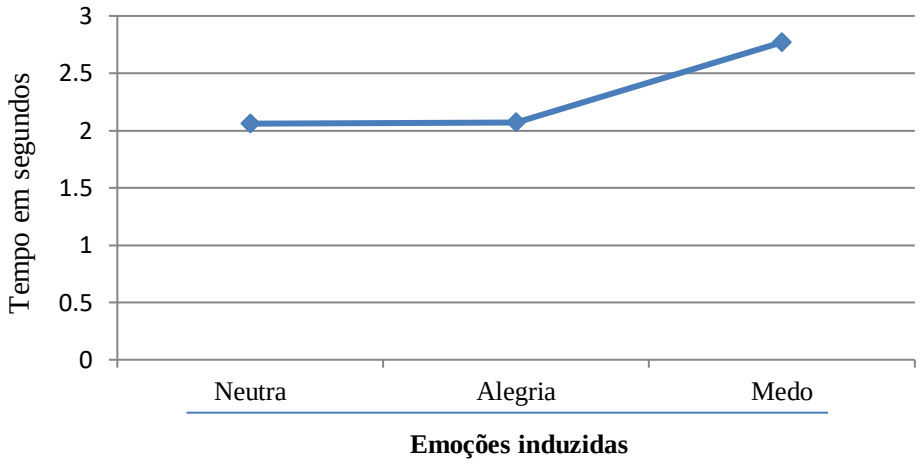
Não houve diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 1,103$; $p = 0,338$; $\omega = 0,05$.

Tabela 6 - Média do tempo (medido em segundos) até a primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionados às faces.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**TPF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**2,06**	1,01	1,59	2,54
Alegria	**2,07**	0,99	1,60	2,55
Medo	**2,77**	1,37	2,30	3,25

Fonte: o autor. **TPF =** tempo até a primeira fixação. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 3. Relação entre as emoções induzidas e o TPF no GAI-F



Fonte: o autor. **TPF =** tempo até a primeira fixação. **GAI-F:** grupo de áreas de interesse relacionadas às faces.

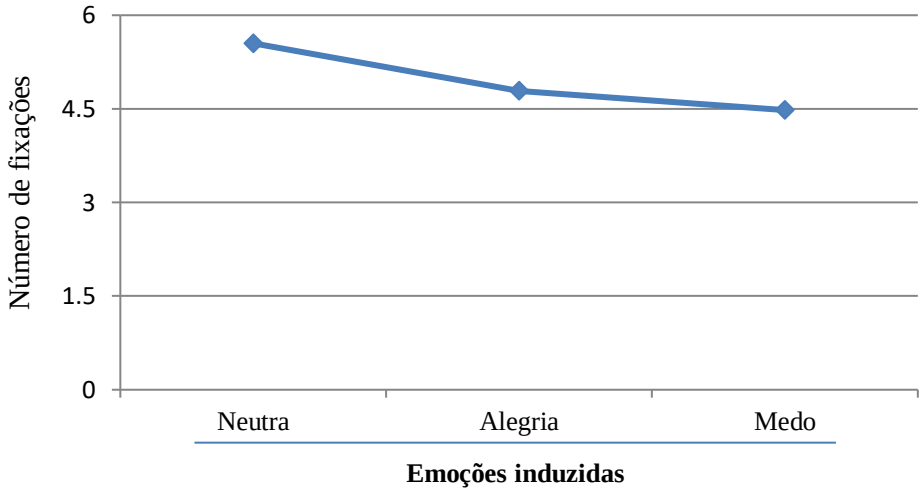
Não foram detectadas diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 2,535$; $p = 0,08$; $\omega^2 = 0,2$.

Tabela 7 - Contagem de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**CF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**5,55**	1,38	4,59	6,50
Alegria	**4,79**	1,24	3,83	5,75
Medo	**4,48**	1,95	3,53	5,44

Fonte: o autor. **CF =** contagem de fixações. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 4. Relações entre as emoções induzidas e a CF no GAI-M.



Fonte: o autor. **CF =** contagem de fixações. **GAI-M:** grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca.

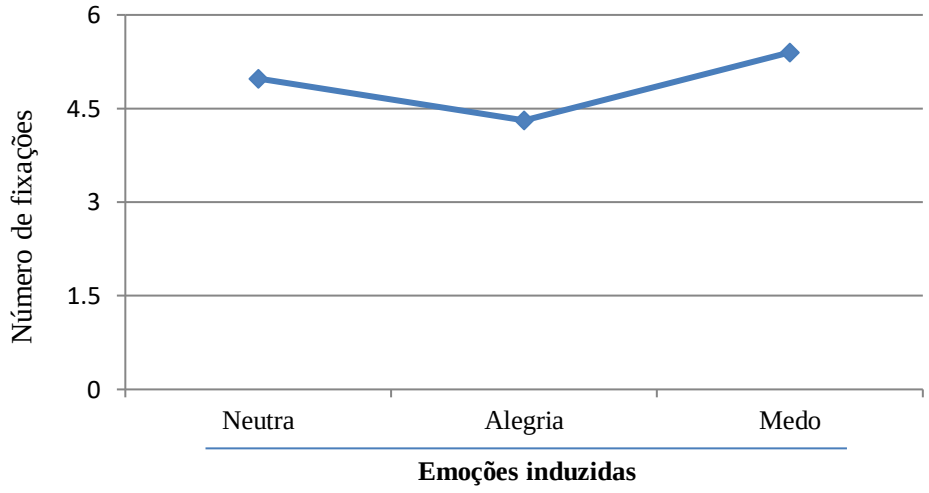
Não houve diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 2,470$; $p = 0,09$; $\omega = 0,2$.

Tabela 8 - Contagem de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**CF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**4,98**	2,01	3,83	6,13
Alegria	**4,31**	2,67	3,16	5,46
Medo	**5,40**	1,62	4,25	6,55

Fonte: o autor. **CF =** contagem de fixações. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 5. Relações entre as emoções induzidas e a CF no GAI-P.



Fonte: o autor. **CF =** contagem de fixações. **GAI-P:** grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos.

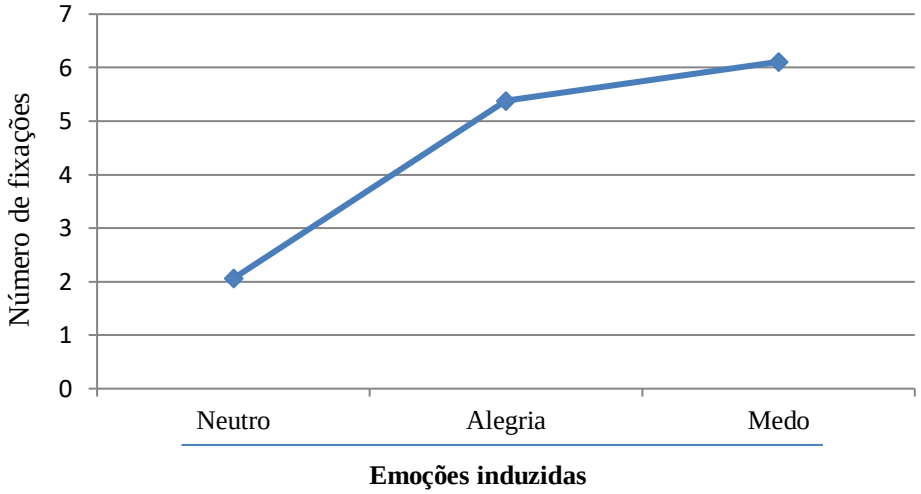
Não houve diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 1,300$; $p = 0,281$; $\omega = 0,09$.

Tabela 9 - Contagem de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação no grupo de áreas de interesse relacionadas às faces.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**CF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**2,06**	1,01	1,12	3,01
Alegria	**5,38**	2,56	4,44	6,33
Medo	**6,11**	2,25	5,17	7,05

Fonte: o autor. **CF =** contagem de fixações. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 6. Relação entre as emoções induzidas e a CF no GAI-F.



Fonte: o autor. **CF =** contagem de fixações. **GAI-F:** grupo de áreas de interesse relacionadas às faces.

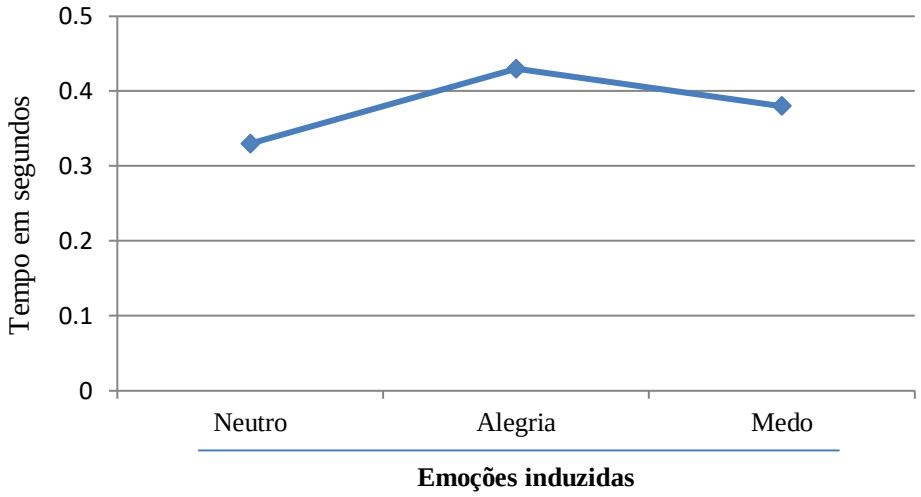
Foram observadas diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 22,058$; $p < 0,001$; $\omega = 0,64$.

Tabela 10 - Duração da primeira fixação (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**DPF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**0,33**	0,13	0,28	0,37
Alegria	**0,43**	0,11	0,39	0,47
Medo	**0,38**	0,09	0,34	0,43

Fonte: o autor. **DPF =** duração da primeira fixação. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 7. Relação entre as emoções induzidas e a DPF no GAI-M



Fonte: o autor. **DPF =** duração da primeira fixação. **GAI-M:** grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca.

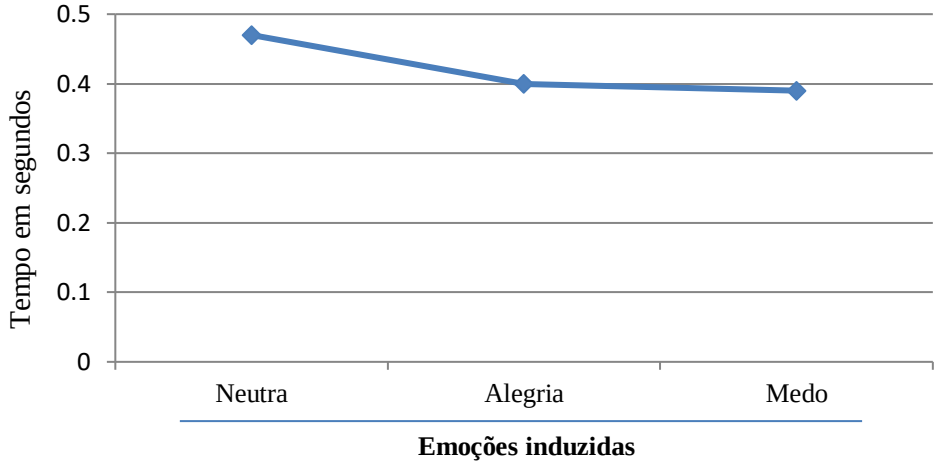
Foram observadas diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 3,976$; $p = 0,024$; $\omega = 0,3$.

Tabela 11 - Duração da primeira fixação (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**DPF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**0,47**	0,22	0,39	0,54
Alegria	**0,40**	0,16	0,32	0,48
Medo	**0,39**	0,20	0,31	0,47

Fonte: o autor. **DPF =** duração da primeira fixação. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 8. Relações entre as emoções induzidas e a DPF no GAI-P.



Fonte: o autor. **DPF =** duração da primeira fixação. **GAI-P:** grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos.

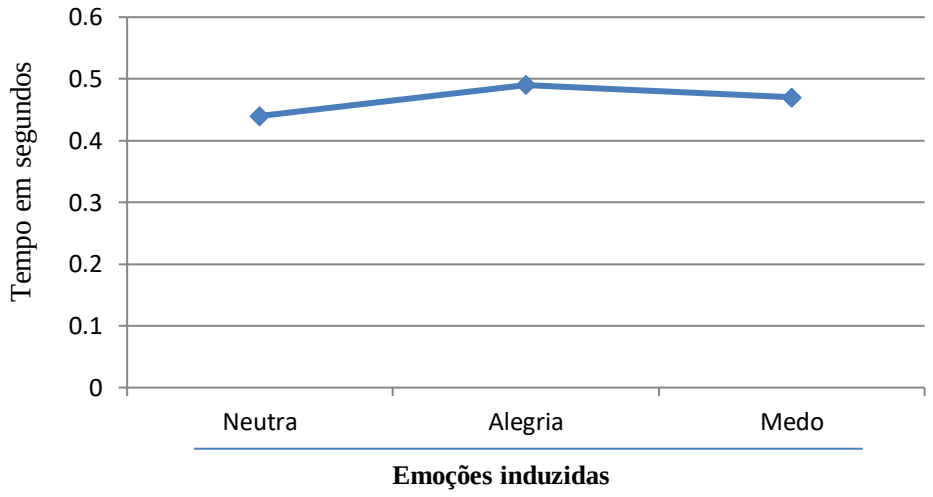
Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos $F_{(2,57)} = 0,938$; $p = 0,397$; $\omega = 0,14$.

Tabela 12 - Duração da primeira fixação (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas às faces.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**DPF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**0,44**	0,15	0,35	0,53
Alegria	**0,49**	0,16	0,40	0,58
Medo	**0,47**	0,10	0,38	0,56

Fonte: o autor. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 9. Relações entre as emoções induzidas e as DPF no GAI-F.



Fonte: o autor. **DPF =** duração da primeira fixação. **GAI-F:** grupo de áreas de interesse relacionadas às faces.

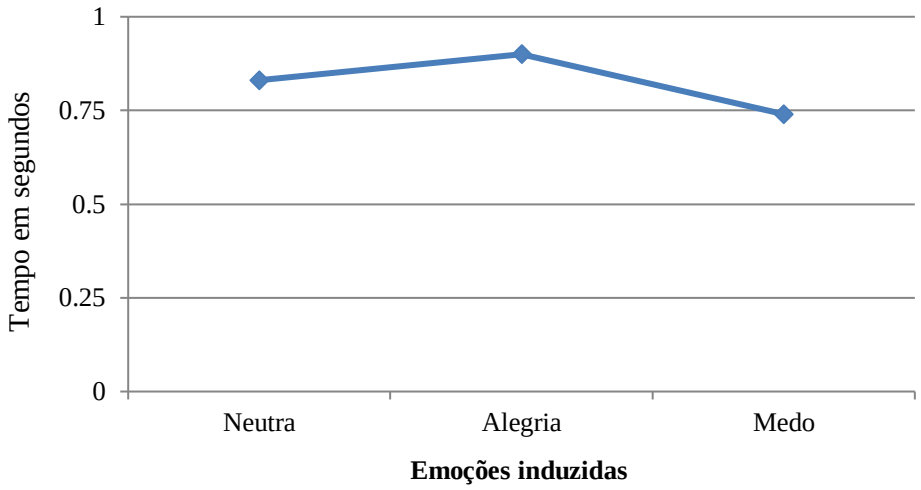
Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos $F_{(2,57)} = 0,591$; $p = 0,557$; $\omega = 0,22$.

Tabela 13 - Duração total da visita (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**DTV**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**0,83**	0,30	0,72	0,94
Alegria	**0,90**	0,24	0,79	1,02
Medo	**0,74**	0,30	0,62	0,85

Fonte: o autor. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 10. Relações entre as emoções induzidas e DTV no GAI-M.



Fonte: o autor. **DTV =** duração total da visita. **GAI-M:** grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca.

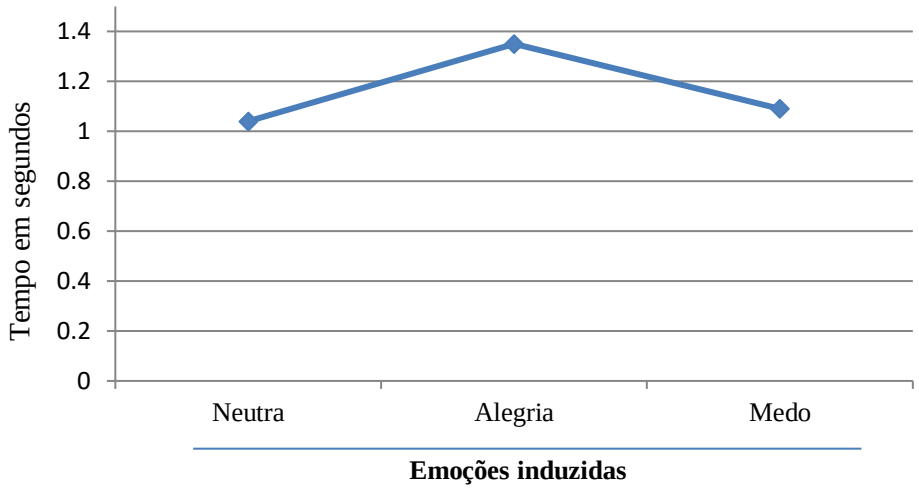
Foram observadas diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 18,025$; $p < 0,001$; $\omega = 0,63$.

Tabela 14 - Duração total da visita (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**DTV**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**1,04**	0,37	0,85	1,23
Alegria	**1,35**	0,51	1,16	1,54
Medo	**1,09**	0,60	0,90	1,27

Fonte: o autor. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 11. Relações entre as emoções induzidas e a DTV no GAI-P



Fonte: o autor. **DTV =** duração total da visita. **GAI-P:** grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos.

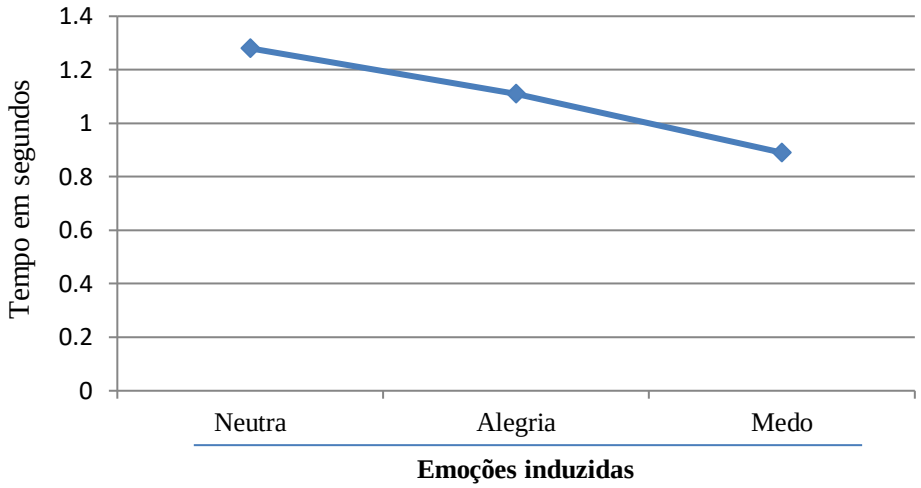
Foram detectadas diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 4,020$; $p < 0,02$; $\omega = 0,3$.

Tabela 15 - Duração total da visita (medido em segundos) no grupo de áreas de interesse relacionadas às faces.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**DTV**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**1,28**	0,44	1,11	1,45
Alegria	**1,11**	0,36	0,94	1,27
Medo	**0,89**	0,35	0,73	1,06

Fonte: o autor. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 12. Relações entre as emoções induzidas e a DTV no GAI-F



Fonte: o autor. **DTV =** duração total da visita. **GAI-F:** grupo de áreas de interesse relacionadas às faces.

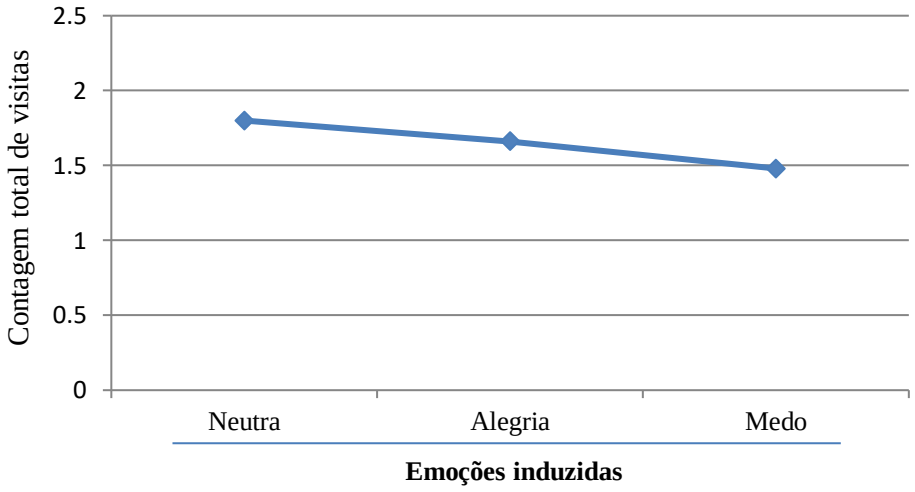
Mais uma vez foram observadas diferenças significativas entre os grupos $F_{(2,57)} = 4,985$; $p = 0,01$; $\omega = 0,33$.

Tabela 16 - Contagem de visitas no grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**CTV**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**1,80**	0,44	1,60	2,00
Alegria	**1,66**	0,47	1,46	1,86
Medo	**1,48**	0,38	1,29	1,68

Fonte: o autor. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 13. Relações entre as emoções induzidas e a CTV no GAI-M



Fonte: o autor. **CTV =** contagem total de visitas. **GAI-M:** grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca.

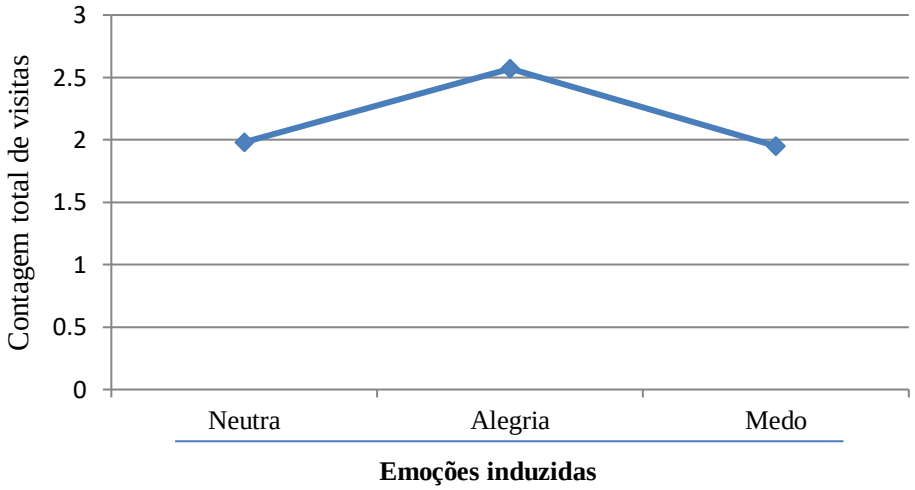
Nesta variável, também foram detectadas diferenças significativas entre os grupos $F_{(2,57)} = 2,719$; $p = 0,05$; $\omega = 0,31$.

Tabela 17 - Contagem média do total de visitas no grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**DPF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**1,98**	0,58	1,69	2,27
Alegria	**2,57**	0,83	2,28	2,86
Medo	**1,95**	0,62	1,66	2,24

Fonte: o autor. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 14. Relações entre as emoções induzidas e a CTV no GAI-P



Fonte: o autor. **CTV =** contagem total de visitas. **GAI-P:** grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos.

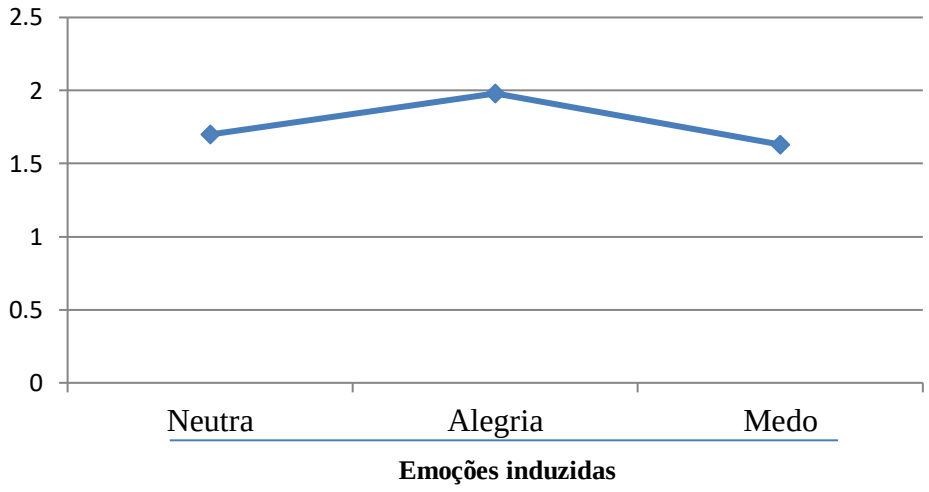
Também aqui, a análise estatística inferencial encontrou diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 5,119$; $p = 0,009$; $\omega = 0,54$.

Tabela 18 - Contagem média do total de visitas no grupo de áreas de interesse relacionadas às faces.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**DPF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**1,70**	0,37	1,51	1,89
Alegria	**1,98**	0,41	1,78	2,17
Medo	**1,63**	0,36	1,44	1,82

Fonte: o autor. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 15. Relações entre as emoções induzidas e a CTV no GAI-F



Fonte: o autor. **CTV =** contagem total de visitas. **GAI-F:** grupo de áreas de interesse relacionadas às faces.

Novamente foram encontradas diferenças significativas entres os grupos $F_{(2,57)} = 4,523$; $p = 0,01$; $\omega = 0,31$.

4.2.1 Síntese dos resultados do efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em propagandas de cerveja.

Tabela 19. Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual no GAI-M.

Métricas do rastreamento ocular	Efeito da indução de emoções	Tamanho do efeito*
TPF	Não significativo	-
CFA	Não significativo	-
DPF	Significativo	Médio
DTV	Significativo	Grande
CTV	Significativo	Médio

Fonte: o autor. **GAI-M:** grupo de áreas de interesse relacionadas ao nome da marca. **TPF** = tempo até a primeira fixação. **CFA** = contagem de fixações anteriores. **DPF** = duração da primeira fixação. **DTV** = duração total da visita. **CTV** = contagem total de visitas. *****De acordo com a escala de Cohen (1992).

Tabela 20. Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual no GAI-P.

Métricas do rastreamento ocular	Efeito da indução de emoções	Tamanho do efeito*
TPF	Não significativo	-
CFA	Não significativo	-
DPF	Não significativo	-
DTV	Significativo	Médio
CTV	Significativo	Grande

Fonte: o autor. **GAI-P:** grupo de áreas de interesse relacionadas aos produtos. **TPF** = tempo até a primeira fixação. **CFA** = contagem de fixações anteriores. **DPF** = duração da primeira fixação. **DTV** = duração total da visita. **CTV** = contagem total de visitas. *****De acordo com a escala de Cohen (1992).

Tabela 21. Efeito da indução de emoções sobre a atenção visual no GAI-F.

Métricas do rastreamento ocular	Efeito da indução de emoções	Tamanho do efeito*
TPF	Não significativo	-
CFA	Significativo	Grande
DPF	Não significativo	-
DTV	Significativo	Médio
CTV	Significativo	Médio

Fonte: o autor. **GAI-F:** grupo de áreas de interesse relacionadas às faces. **TPF** = tempo até a primeira fixação. **CFA** = contagem de fixações anteriores. **DPF** = duração da primeira fixação. **DTV** = duração total da visita. **CTV** = contagem total de visitas. *****De acordo com a escala de Cohen (1992).

4.3 Resultados da eletroencefalografia

4.3.1 Resultados da análise espectral

A Tabela 22, abaixo, apresenta o nível médio potência na região frontal do córtex cerebral, na onda Beta. Esta tabela informa o nível médio de DEP nos três grupos que compuseram a amostra.

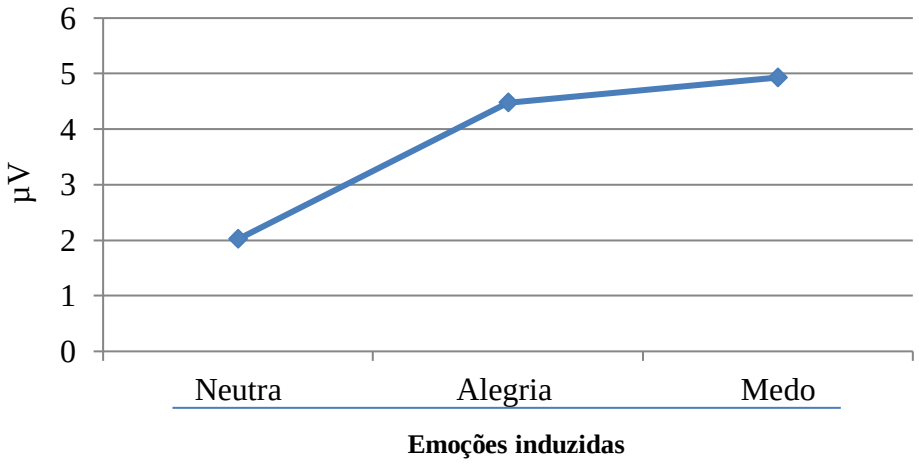
O nível médio de DEP é referente à média total observada no conjunto dos 20 estímulos de indução emocional em cada condição (neutra, alegria e medo). O Gráfico 16 apresenta as relações entre as emoções induzidas e o nível de DEP.

Tabela 22 - Média da potência espectral (MDE) no lobo frontal (eletrodos AF3, AF4, F3, F4, F7, F8), medido em microvolts ao quadrado (μV^2), na faixa de frequência Beta (14 – 30 Hz).

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**MDE**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**2,02**	1,67	1,23	2,80
Alegria	**4,48**	3,04	3,05	5,91
Medo	**4,93**	3,43	3,33	6,54

Fonte: o autor. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 16. Relações entre as emoções induzidas e o nível de DEP, na onda Beta (14 -30 Hz), no lobo frontal.



Fonte: o autor. **MDE =** média da potência espectral. µV = microvolts.

Foram observadas diferenças significativas entre os grupos $F_{(2,57)} = 6,198$; $p = 0,004$; $\omega = 0,37$. A diferença situa-se entre o grupo induzido à neutralidade e o grupo induzido ao medo ($p = 0,005$) e também entre o grupo induzido à neutralidade e à alegria ($p = 0,02$).

4.3.2 Resultados da assimetria frontal

A Tabela 23, abaixo, apresenta o índice de assimetria frontal na onda Alpha (8 – 13 Hz), nos três grupos que compuseram a amostra. Os resultados são referentes à média observada no conjunto dos vinte estímulos de indução emocional para cada uma das condições (neutra, alegria e medo).

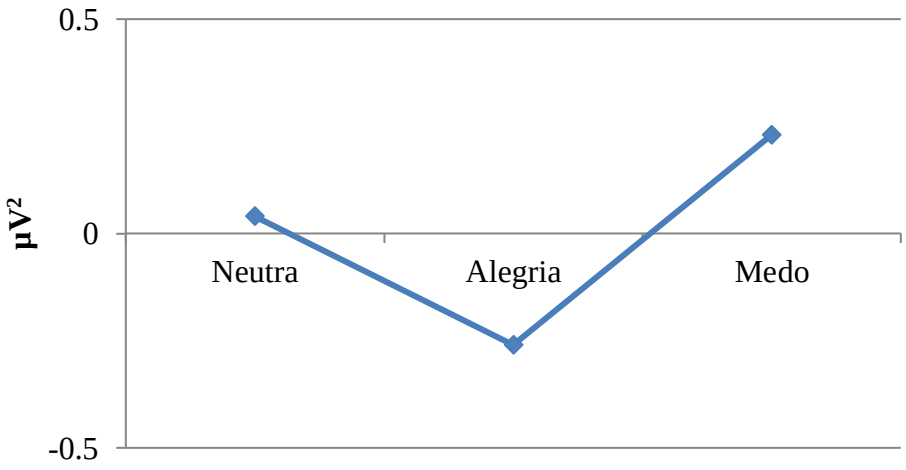
Para fins de melhor visualização dos resultados obtidos, o Gráfico 17 exibe as relações entre as diferentes emoções induzidas e o respectivo índice de assimetria frontal observado.

Tabela 23 - Índice de assimetria frontal (IAF), na faixa de frequência Alpha (8 – 13 Hz; eletrodos AF4 e AF3), medido em microvolts ao quadrado (μV^2).

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**IAF**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**0,04**	0,02	0,03	0,06
Alegria	**-0,26**	0,32	-0,41	-0,11
Medo	**0,23**	0,29	0,09	0,37

Fonte: o autor. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 17. Relações entre as emoções induzidas e o IAF na onda Alpha (8 -13 Hz; eletrodos AF4 e AF3), no lobo frontal.



Fonte: o autor. **IAF =** índice de assimetria frontal. μV^2 = microvolts ao quadrado.

Foram detectadas diferenças significativas entre os grupos $F_{(2,57)} = 19,623$; $p < 0,001$; $\omega = 0,61$. A análise *post-hoc* mostrou que os participantes induzidos ao medo exibem maior índice de assimetria frontal do que os participantes induzidos à alegria ($p < 0,001$).

Por sua vez, participantes induzidos à alegria exibem menor índice de assimetria frontal do que os participantes induzidos à neutralidade ($p = 0,001$).

4.3.3 Síntese dos resultados do efeito da indução de emoções sobre a atividade cerebral conforme mensurada pela eletroencefalografia.

Tabela 24. Efeito da indução de emoções sobre a atividade cortical.

Métricas da EEG	Efeito da indução de emoções	Tamanho do efeito*
Onda Beta	**Significativo**	Médio
Índice de assimetria frontal	**Significativo**	Grande

Fonte: o autor. **EEG =** eletroencefalografia. *****De acordo com a escala de Cohen (1992).

4.4 Resultados da condutância elétrica na pele

A Tabela 25, abaixo, apresenta o nível médio da resposta de condutância elétrica na pele nos três grupos que compuseram a amostra. Tais resultados são referentes à média observada no conjunto dos 20 estímulos de indução emocional em cada condição (neutra alegria e medo).

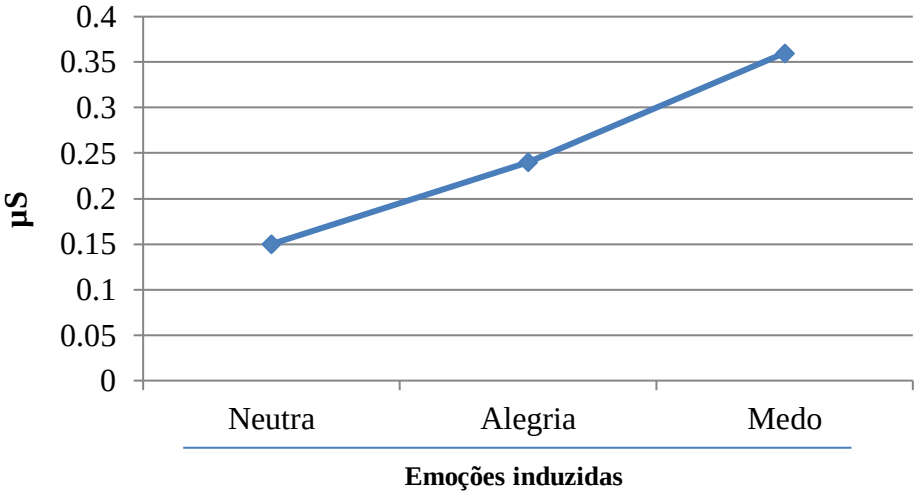
Para fins de melhor visualização dos resultados obtidos, o Gráfico 18 reproduz os resultados mostrando as relações entre as emoções induzidas e o nível de resposta de condutância elétrica na pele.

Tabela 25 - Resposta de condutância elétrica na pele, medido em microsiemens, para o conjunto dos estímulos de indução emocional em cada condição.

			Intervalo de Confiança*	
Emoção induzida	**RCE**	**Desvio-padrão**	**Limite inferior**	**Limite superior**
Neutro	**0,15**	0,04	0,13	0,18
Alegria	**0,24**	0,09	0,19	0,28
Medo	**0,36**	0,12	0,30	0,41

Fonte: o autor. *Intervalo de Confiança de 95% para a média.

Gráfico 18. Relações entre as emoções induzidas e o nível de RCE.



Fonte: o autor. **RCE =** resposta de condutância elétrica na pele. **µS =** microsiemens.

Houve diferenças significativas entre os grupos $F(_{2,57}) = 23,031$; $p < 0,001$; $\omega = 0,64$.

A diferença reside entre os participantes induzidos ao medo e a neutralidade ($p < 0,001$), medo e alegria ($p = 0,001$) e alegria e neutro ($p = 0,02$).

5. Discussão

Esta pesquisa teve por objetivo investigar se a indução de emoções incidentais exerceria algum efeito sobre o nível de atenção visual em propagandas de cerveja.

Sendo assim, verificar se a indução de emoções foi bem-sucedida é crítica para estabelecer possíveis relações de causa e efeito entre a emoção induzida e o nível de atenção visual nos estímulos de propagandas de cerveja. Portanto, antes de discutirmos os resultados observados no nível de atenção visual, examinaremos se as emoções que se pretendeu induzir nos participantes, de fato, foi induzida.

5.1 Efeito da indução de emoções sobre o nível de potência na onda Beta

A mensuração da atividade cortical via EEG é uma das formas de verificar o efeito da indução de emoções sobre a atividade cerebral (Cheng et al., 2017; Gärtner e Bajbouj, 2014).

Nesta tese, foi mensurado o nível de potência na onda Beta frente à indução de três emoções – neutra, alegria e medo. Os resultados observados indicam que tanto a indução de

alegria, quanto de medo, foi associada com significativo aumento do nível de potência na onda Beta em comparação à indução de neutralidade.

A pesquisa na área mostra que a onda Beta é fortemente associada com funções motoras e sensoriais (Engel e Fries, 2010; Neuper et al. 2009). Além disso, de acordo com os estudos de Haenschel et al. (2000) e Chien et al. (2017) a onda Beta é implicada na saliência emocional associada a um estímulo. Outros estudos mostraram que oscilações na onda Beta são associadas com projeções em áreas de processamento sensorial no córtex (Takeda et al., 2016; Tzelepi et al., 2000).

Estímulos sonoros aumentam a atividade da onda Beta no lobo temporal (Haenschel et al., 2000; Makinen et al., 2004; Peterson e Thaut, 2002), enquanto que estímulos visuais aumentam a potência da onda Beta no lobo occipital (Senkowski et al., 2006).

A atividade na onda Beta também está implicada em funções cognitivas de alta complexidade, como a memória operacional (Pavlov e Kotchoubey 2017; Onton et al., 2005), de tal modo que as respostas na atividade da onda Beta são associadas a funções cognitivas complexas e estímulos multissensoriais (Güntekin e Başar, 2014).

Uma meta-análise de Snyder e Hall (2006) envolvendo nove estudos e um total de 1498 participantes mostrou redução significativa da atividade Beta em indivíduos com Transtorno de Déficit de Atenção, sugerindo que a onda Beta parece fortemente relacionada às capacidades atencionais. Tal conjunto de evidências foi reforçado por um estudo de Aldemir et al. (2017) uma vez que revelaram hipoativação da atividade da onda Beta em indivíduos com Transtorno de Déficit de Atenção na comparação com voluntários saudáveis.

Este padrão de resultados também foi encontrado um estudo de Gola et al. (2013), que também mostrou que a redução de potência na onda Beta está associada com prejuízos na atenção sustentada.

Além das funções cognitivas, notadamente a atenção, a onda Beta também exerce um papel significativo no desencadeamento de estados emocionais (Csukly et al., 2016; Schutter et al., 2001). Um estudo de Güntekin e Başar (2007) mostrou aumento na resposta da onda Beta no eletrodo F3 em indivíduos que visualizaram faces de pessoas expressando raiva.

Outro estudo de Güntekin e Başar (2010) mostraram maior resposta da onda Beta na região frontal e parietal, frente à visualização de imagens com conteúdo emocional em comparação à estímulos emocionais neutros. O mesmo padrão de resultados foi observado em um estudo de Woodruff et al. (2011), já que houve maior atividade da onda Beta para imagens com conteúdo emocional positivo e negativo em comparação a imagens neutras.

Estas evidências permitem inferir que a onda Beta é altamente implicada no processamento de estímulos emocionais (Güntekin e Başar, 2007; Güntekin e Başar, 2010; Miskovic et al., 2010; Woodruff et al., 2011).

No experimento realizado nesta tese, o achado de maior potência na atividade da onda Beta nos participantes induzidos à alegria e ao medo está em acordo com o observado na literatura, uma vez que estes participantes tiveram maior nível de potência na onda Beta, o que é associado com o desencadeamento de estados emocionais (positivos e negativos) e também maior mobilização da atenção (Morillas-Romero et al., 2015; Angelidis et al., 2018).

Em outras palavras, os resultados encontrados no presente experimento, sugerem que os participantes induzidos à alegria e ao medo, tiveram um aumento na mobilização da atenção, bem como, maior processamento emocional do que os participantes induzidos à neutralidade o que se refletiu no maior nível de potência na onda Beta.

5.2 Efeito da indução de emoções sobre a assimetria frontal

Como já explicitado anteriormente, a assimetria frontal, ou simplesmente lateralização frontal, é caracterizada por níveis diferentes de potência na onda Alpha, no hemisfério cerebral esquerdo em relação ao direito, no lobo frontal (Palmiero e Piccardi, 2017; Reznik e Allen, 2018).

A pesquisa na área tem demonstrado de maneira consistente que indivíduos experienciando emoções positivas ou exibindo maiores níveis de motivação em direção a um determinado estímulo, exibem maior atividade no hemisfério cerebral esquerdo em relação ao hemisfério cerebral direito, sendo tal análise realizada através da mensuração do nível de potência na onda Alpha (Deslandes et al. 2008, Moyer et al. 2011; van Honk e Schutter, 2006).

Em função destes achados, a análise de assimetria frontal tem sido alvo de averiguação em estudos que buscam compreender a dinâmica de personalidade dos indivíduos e a maneira como reagem a estímulos emocionais positivos ou negativos (Gable et al., 2018; Papousek et al., 2017; Wacker, 2018).

A associação entre emoções e os níveis atividade no hemisfério esquerdo e direito também tem sido demonstrada em estudos envolvendo pacientes com depressão, posto que Allen e Reznik (2015) observaram maior nível de potência Alpha no hemisfério cerebral esquerdo em pacientes com transtornos depressivos, sugerindo que emoções negativas parecem associadas com menor atividade no hemisfério cerebral esquerdo, lembrando que a atividade da onda Alpha é associada com aumento da neurotransmissão inibitória (Gaskell et al., 2017).

Outros estudos nessa temática mostram que maior potência na onda Alpha com origem no hemisfério cerebral direito (com consequente inibição da referida região cerebral) está associada com o comportamento de aproximação em direção a um estímulo ou situação (Angus e Harmon-Jones, 2016).

Além disso, as evidências disponíveis sugerem que o cérebro parece sinalizar que algo é bom ou seguro através do aumento da atividade no lobo frontal, no hemisfério esquerdo, ao mesmo tempo em que inibe a atividade no hemisfério cerebral direito, também no lobo frontal (Kelley et al., 2017).

De modo interessante, o contrário ocorre quando há aumento na atividade frontal no hemisfério direito, uma vez que tal padrão de atividade está associado com o comportamento de evitação de determinados estímulos ou situações, sugerindo que o cérebro sinaliza que é algo é potencialmente ruim ou ameaçador através do aumento da atividade frontal no hemisfério direito e inibição da atividade frontal no hemisfério esquerdo (Jesulola et al. 2015; Spielberg et al. 2008).

O conjunto de evidências a respeito do nível assimétrico de atividade frontal nos hemisférios cerebrais foi sistematizado em um estudo de revisão de Kelley et al. (2017), o qual mostrou que a lateralização frontal parece constituir um índice robusto o qual reflete o nível de aproximação ou evitação em relação a um estímulo ou situação.

A razão para a existência deste fenômeno da lateralidade frontal parece refletir o modo pelo qual o organismo processa estímulos potencialmente benéficos e aversivos no ambiente (Faries et al., 2015; Rollwage et al., 201). Estímulos benéficos são associados com emoções positivas, e o aumento da atividade no hemisfério cerebral esquerdo, no lobo frontal, sinaliza segurança e produz uma resposta comportamental apropriada: aproximação (Gartstein et al., 2019). Por outro lado, estímulos interpretados como ruins ou potencialmente ameaçadores são associados com emoções negativas, e a redução da atividade no hemisfério cerebral direito, no lobo frontal (e, portanto, maior nível de potência Alpha) sinaliza para o organismo que devem ser evitados (Kelley et al., 2017).

Os resultados obtidos no presente estudo permitem inferir maior atividade no hemisfério cerebral esquerdo no lobo frontal, entre os participantes induzidos à alegria, o que sugere que a atividade do hemisfério direito foi reduzida, e como sabemos que a onda Alpha inibe a atividade cortical (Gaskell et al., 2017), podemos através de nossos resultados, inferir que os indivíduos que visualizaram os estímulos de indução emocional positiva (alegria) tiveram maior potência na onda Alpha no hemisfério direito, no lobo frontal, portanto, inibindo a atividade desta região

cerebral, o que se reflete no índice de assimetria frontal negativo entre os participantes induzidos à alegria.

O oposto foi observado entre os indivíduos que visualizaram os estímulos de indução emocional negativa (medo) posto que tiveram índice de assimetria frontal positivo, o que sugere maior potência na onda Alpha no hemisfério cerebral esquerdo (inibindo a atividade desta área encefálica) em relação ao hemisfério cerebral direito, no lobo frontal.

5.3 Efeito da indução de emoções sobre o nível de condutância elétrica na pele

Como descrito anteriormente, o nível de condutividade elétrica na pele é uma medida indireta da ativação emocional, posto que o Sistema Nervoso Autônomo Simpático reage à presença de estímulos emocionais (positivos ou negativos) desencadeando uma série de respostas fisiológicas para preparar o organismo para lidar com a presença de potenciais ameaças ou recompensas no ambiente (Kozlowska et al., 2015). A liberação de suor pelas glândulas sudoríparas é uma destas reações fisiológicas que ocorrem frente ao processamento de estímulos emocionais (Troy et al., 2017). Como a água é ótima condutora de eletricidade (Kumar, 2003) o aumento de suor na superfície da pele, aumenta a condutividade elétrica na pele, o que pode ser medido por equipamentos especializados.

Assim, conhecendo como o Sistema Nervoso Autônomo funciona, bem como, sabendo das propriedades físicas do comportamento da eletricidade, é possível estabelecer a relação entre a excitação emocional e o aumento no nível de condutividade elétrica na pele.

Diante disso, a pesquisa na área tem se ocupado de investigar processos emocionais utilizando o registro das oscilações no nível de condutividade elétrica na pele (Orem et al., 2019). Resultados consistentes mostram que esta é uma abordagem metodológica válida, já que diversos estudos encontraram diferenças no padrão de resposta elétrica na pele em indivíduos com transtornos psiquiátricos, como a esquizofrenia (Ameller et al., 2017), autismo (Fukuyama et al., 2017) e ansiedade (Najafpour et al., 2017).

No presente estudo encontramos nível de condutância elétrica na pele significativamente na maior nos indivíduos que visualizaram os estímulos de indução emocional positiva (alegria) e indução emocional negativa (medo) em comparação aos participantes induzidos à estímulos emocionais neutros, sugerindo que os estímulos de indução emocional causaram maior excitação emocional do que os estímulos neutros, como era esperado e, portanto, reforçando a inferência de que a indução emocional foi bem sucedida.

5.4 Síntese dos resultados da indução emocional

Para verificar se a indução de emoções foi bem-sucedida foi empregada uma combinação de técnicas e meios de análise:

1-Mensuração do nível de potência na onda Beta, que é implicada no processamento emocional e na mobilização da atenção.

2-Cálculo do índice de assimetria frontal, onde maior atividade no hemisfério cebral esquerdo (menor potência Alpha nesta região) em relação ao direito é associado com desencadeamento de emoções positivas.

3-Mensuração do nível de condutância elétrica na pele, o qual permite verificar a excitação emocional envolvida na percepção de um estímulo.

Os resultados observados, mostram que os participantes induzidos à alegria e ao medo tiveram maior nível de potência Beta e maior nível de condutância elétrica na pele do que os participantes induzidos a neutralidade. Estes resultados sugerem que a indução de emoção positiva (alegria) e negativa (medo) produziram maior mobilização da atenção e demandaram maior processamento emocional (refletido em maior potência na onda Beta) e eliciaram maior excitação emocional (maior nível de condutância elétrica na pele) em comparação à condição de neutralidade.

Por sua vez, os resultados da assimetria frontal, estão em acordo com o esperado, posto que o índice de assimetria frontal negativo é associado com desencadeamento de estados emocionais positivos associados com motivação de aproximação (McGeown et al., 2018), justamente o que foi observado entre os participantes induzido à alegria. Enquanto que a o índice de assimetria frontal positivo, é associado com a sustentação de estados emocionais negativos, precisamente o que foi encontrado nos participantes induzido ao medo (Orgo et al., 2015).

Sabendo que maior atividade frontal no hemisfério esquerdo é associada com experiência emocionais positivas, como alegria e desejo de aproximação (Kelley et al., 2017), é plausível a conclusão de que a indução de alegria foi bem-sucedida, ao evocar emoções e sensações agradáveis nos participantes que as visualizaram, uma vez que estes exibiram maior nível de atividade frontal no hemisfério esquerdo (e, portanto, menor nível de potência Alpha na referida região) em comparação aos participantes induzidos ao medo.

Tomados em conjuntos, estes resultados sugerem que a indução de emoções atingiu o objetivo de produzir o estado emocional-alvo nos participantes. Diante disto, é possível

estabelecer com boa segurança relações de causalidade entre as emoções induzidas e o nível de atenção visual nas propagandas, conforme será discutido a seguir.

5.5 Resultados da indução emocional sobre o nível de atenção visual nas propagandas

5.5.1 Tempo decorrido até a primeira fixação no GAI (marca, produtos, faces)

Como relatado na seção de resultados, não houve efeito significativo da indução de emoções sobre esta variável específica do rastreamento ocular, sugerindo que a indução de alegria, medo e neutralidade não exerce qualquer efeito sobre o o tempo decorrido até que o indivíduo fixe o olhar pela primeira vez no nome da marca, embalagens dos produtos e faces humanas dentro de propagandas de cerveja.

5.5.2 Efeito da indução de emoções sobre contagem de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação no GAI (marca, produtos, faces)

Também nesta métrica do rastreamento ocular não foi observado efeito significativo da indução de emoções sobre o GAI de marca e produto, sugerindo que o rastreio ocular do estímulo de propaganda não sofre influência das emoções induzidas para estes estímulos dentro das propagandas.

No entanto, foi observado efeito significativo da indução de emoções com relação a atenção visual para faces humanas, uma vez que, os participantes induzidos à alegria fixaram significativamente mais vezes (análise *post-hoc* de Bonferroni, $p < 0,001$) o olhar sobre outros pontos do estímulo antes de fixar o olhar pela primeira vez sobre o GAI de faces, sugerindo que a indução de alegria aumentaria o rastreamento ocular sobre a propaganda como um todo o que se reflete em um número maior de fixações sobre pontos diversos do estímulos antes da fixação sobre um ponto demarcado previamente, no caso, faces humanas.

Como não há estudos que tenham investigado estes aspectos, a sugestão aqui realizada é altamente especulativa e precisará ser investigada com maior profundidade em estudos futuros. No entanto, é válido ressaltar que o modelo emocional de aproximação-evitação (Spielberg et al., 2012; Kelley et al., 2017; Brookshire e Casasanto et al., 2018; Ascheid et al., 2019) mostra que emoções positivas levam a um comportamento de aproximação em relação a um determinado estímulo. Tal modelo pode ser empregado nos resultados aqui encontrados, pois a indução de alegria levaria a um aumento na captura da atenção visual para o estímulo de

propaganda como um todo, assunção que é fortalecida por um estudo de (Samson e Buijzen, 2019) o qual encontrou um aumento na captura da atenção visual para embalagens de vegetais que foram pareados com estímulos visuais eliciadores do apetite, como alimentos processados e com alto teor de gordura e açúcar.

De modo interessante, a indução de medo produziu o mesmo efeito, pois assim como a indução de alegria, também aumentou o número de fixações realizadas anteriormente à primeira fixação no GAI de faces. À primeira vista, tais resultados podem parecer contraditórios, mas na realidade fazem sentido à luz do modelo emocional de aproximação-evitação (Spielberg et al., 2012; Kelley et al., 2017; Brookshire e Casasanto et al., 2018; Ascheid et al., 2019), posto que o medo, sendo uma emoção de valência negativa e eliciadora de comportamentos evasivos, permite a explicação de que os indivíduos induzidos ao medo fixaram o olhar sobre outros pontos no estímulo de propagandas antes de fixar a visão sobre o GAI de faces significativamente mais vezes do que os participantes induzidos a neutralidade (análise *post-hoc* de Bonferroni, $p < 0,001$), pois possivelmente estariam evitando o contato visual com as faces humanas dentro das propagandas.

A evitação do contato visual com faces humanas nos participantes induzidos ao medo faz sentido, posto que indivíduos tendem a evitar o contato com estímulos negativos (Seefeldt et al., 2014), ao qual foram previamente expostos.

5.5.3 Efeito da indução de emoções sobre a duração da primeira fixação no GAI (marca, produtos, faces).

Os resultados revelaram que os participantes induzidos à alegria exibiram duração da primeira fixação significativamente maior para o GAI de marca em comparação aos participantes induzidos a neutralidade (análise *post-hoc* de Bonferroni, $p = 0,02$). Este efeito sugere que a indução de alegria aumenta a atenção visual para a marca (logo e nome) dentro das propagandas, pois os indivíduos induzidos à alegria ao fixarem o olhar pela primeira vez sobre esta região de interesse, mantiveram seu olhar sobre tal região por um tempo significativamente maior do que os participantes induzidos a neutralidade.

A explicação para este achado pode residir no fato de que os estímulos de propaganda empregados neste estudo, pertencem a uma marca de cerveja altamente popular entre jovens (amostra do estudo) e que naturalmente evocam emoções positivas, já que as propagandas de tendem a induzir em seus potenciais consumidores associações positivas com suas marcas (Klassen et al., 2018).

Assim, a indução de alegria poderia estar acentuando este efeito e, portanto, aumentando o interesse visual dos participantes para o nome e logo da marca, devido a um possível efeito de interação entre a alegria induzida e às associações positivas já estabelecidas em relação à marca (Tellis et al., 2019). Esta sugestão é fortalecida por um estudo de Soussignan et al. (2015), que encontram correlação positiva entre nível de atenção visual e alegria.

Por outro lado, não foi observado efeito significativo com relação ao GAI de produtos, sugerindo que às associações emocionais positivas com relação à marca e possivelmente intensificadas pela indução de alegria, não se aplicam aos produtos dentro das propagandas, ao menos nesta métrica específica do rastreamento ocular.

Este achado sugere que focar na exibição da marca, em propagandas visuais estáticas, juntamente com indução emocional de alegria prévia, pode ser uma stratégia mais eficiente para aumentar a captura da atenção visual para a marca, quando do primeiro momento em que o participante fixar o olhar sobre a marca.

Também não foi encontrado efeito sobre a atenção visual para o GAI de faces, uma vez que não houve diferenças entre os grupos, sugerindo que a indução de emoções não exerce alterações significativas no tempo de atenção visual dedicado à primeira fixação para faces humanas.

5.5.4 Efeito da indução de emoções sobre a duração total da visita no GAI (marca, produtos, faces)

Também nesta métrida, os resultados mostraram que os participantes induzidos à alegria exibiram duração total da visita no GAI de marca significativamente maior do que os participantes induzidos à neutralidade e ao medo (análise post-hoc de Bonferroni: $p < 0,001$).

Este resultado fortalece a interpretação explicitada anteriormente, pois sugere que a indução de alegria aumenta a atenção visual para a marca (nome e logo), uma vez que os participantes induzidos a alegria dedicaram um tempo de significativamente maior olhando a para a marca do que os participantes induzidos à neutralidade e ao medo. Este achado está consonância com os resultados encontrados nas outras métricas do rastreamento ocular, mostrando um efeito robusto da indução de alegria em aumentar o nível de atenção visual para marca dentro das propagandas empregadas neste estudo e mais uma vez, em acordo com os modelos teóricos de aproximação-evitação (Spielberg et al., 2012; Kelley et al., 2017; Brookshire e Casasanto et al., 2018; Ascheid et al., 2019) e evidências similires citadas anteriormente (Klassen et al., 2018; Soussignan et al. 2015; Tellis et al., 2019).

Curiosamente, os participantes induzidos ao medo exibiram tempo significamente menor de atenção visual dedicado à marca (análise post-hoc de Bonferroni: $p < 0,001$).

Este achado leva a conclusão de que a indução de medo diminuiu a atenção visual para marca. A explicação plausível para sustentar esta assunção é a de que a indução de medo ao ativar a circuitaria neuronal responsável pela detecção de potenciais ameaças no ambiente (Luo et al., 2018), levaria a um comportamento de atenção visual de rastreamento rápido e contínuo do estímulo (LoBue et al., 2014), de modo que os indivíduos induzidos ao medo dedicam menos tempo de seu olhar sobre áreas específicas da imagem, uma vez que, seu nível de atenção visual encontra-se em um estado aumentado de velocidade de rastreio do estímulo à procura do reconhecimento de potenciais estímulos aversivos (Yang et al., 2012) que porventura estejam presentes na imagem.

Este achado traz implicações importante para às estratégias de publicidade, pois mostra que, se por um lado a a indução de medo parece aumentar a velocidade do rastreio do estímulo de propaganda, por outro, parece reduzir o tempo de atenção visual dedicado à marca, o que é especialmente problemático para marcas sendo introduzidas no mercado e que precisam atrair o máximo de atenção visual possível de seus potenciais consumidores.

Outra implicação possível é que a indução não-proposital de medo pode alterar negativamente a captura da atenção visual e, consequentemente, diminuir a eficiência do estímulo de publicidade.

Um exemplo prático, o indivíduo está assistindo um noticiário, o qual estava focado na exibição de notícias negativas (crimes violentos, mortes por doenças diversas, mortes por acidentes), o noticiário termina e imediatamente entra uma propaganda qualquer. Diante das evidências aqui encontradas o que podemos esperar do comportamento visual desta pessoa? A indução não-proposital de medo (exposição a estímulos eliciadores de medo) pode alterar a atenção visual do telespectador, reduzindo a captura da atenção visual para regiões estratégicas da propaganda e, consequentemente, reduzindo a capacidade da propaganda em atrair a atenção dos seus potencias consumidores, o que significa para o anunciante um desperdício (inaceitável) de recursos. Uma possível estratégia para evitar este efeito seria a de apresentar notíciais positivas imediamente antes do início da exibição dos comerciais.

As proposições elaboradas acima se aplicam também ao GAI de produtos, uma vez que foi o observado precisamente o mesmo efeito, onde a indução de alegria foi associada com aumento da duração total da visita, sugerindo que os participantes induzidos a alegria mantiveram o olhar sobre os produtos por um tempo significamente maior do que os participantes induzidos ao medo (análise post-hoc de Bonferroni: $p = 0,03$).

Este resultado leva a conclusão de que enquanto a indução de alegria aumenta a atenção visual para produtos dentro de propagandas, o medo produz o efeito contrário, reduzindo a capturação da atenção visual para as figuras dos produtos no estímulo de publicidade.

A explicação para este achado segue a mesma lógica já explicitada anteriormente e que diz respeito ao efeito antagônico de emoções opostas tanto em termos de valência (Zinchenko et al., 2019), quanto em termos de aproximação-evitação eliciada pela emoções induzidas, lembrando que alegria é associada com o comportamento de aproximação em relação ao estímulo, o que em termo de captura da atenção visual, se reflete em maior interesse visual por estímulos salientes dentro da propaganda, no casos os produtos, enquanto que o medo é associado com comportamento de evitação, o que incorre em um nível de atenção visual reduzido para pontos específicos dos estímulo, uma vez que o medo ao ativar os centros de detecção de ameaça, modifica o comportamento da atenção visual de tal modo que aumenta o rastreamento visual do estímulo como um todo (Spielberg et al., 2012; Kelley et al., 2017; Brookshire e Casasanto et al., 2018; Ascheid et al., 2019).

Por fim, os resultados encontrados mostram que os participantes induzidos ao medo dedicaram um tempo significativamente menor de atenção visual (em termo de duração total da visita) para faces humanas dentro das propagandas (análise post-hoc de Bonferroni: $p = 0,008$). Este achado, novamente está em acordo com o modelo de aproximação-evitação e de valência emocional e sua influência sobre o comportamento visual, posto que o medo sendo uma emoção de valência negativa e eliciadora de comportamento evasivos, produz nos indivíduos a redução do contato visual com faces humanas, possivelmente porque os indivíduos estariam evitando a sensação desconfortável de manter contato com faces expressando medo, ainda que tais faces, estiveram presentes somente durante o procedimento de indução (pré-exibição dos estímulos de propaganda).

Além das possíveis implicações deste achado para as estratégias de publicidade, tal como, manipular a indução de emoções visando aumentar ou diminuir o nível de atenção visual para estímulos-alvo dentro de propagandas, este achado também gera implicações para a pesquisa psicopatólogica, posto que os resultados aqui encontrados, estão em acordo com as evidências disponíveis, as quais mostram que indivíduos com níveis excessivamente altos de medo, como em pacientes com Transtorno de Pânico (McTeague et al., 2018) e Transtorno de Ansiedade Generalizada (Rutter eal., 2019), evitam o contato visual com faces de outros indivíduos (Singh et al., 2015) o que poderia reforçar nestes pacientes as dificuldades de interação social e inferência do estado emocional de terceiros, sustentando os prejuízos no funcionamento social observado nestes pacientes (Silk et al., 2018; Young et al., 2019).

Estudos futuros poderiam empregar técnicas de indução emocional, juntamente com o equipamento de rastreamento ocular para verificar o efeito de diferentes intervenções farmacológicas e não-farmacológicas sobre o nível de atenção visual para faces humanas em diferentes populações clínicas, o que pode ser uma abordagem válida para verificar a eficiência das intervenções realizadas em normalizar o nível de medo em pacientes acometidos por diferentes transtornos psiquiátricos, posto que diante dos resultados aqui encontrados, é plausível a hipótese de que, por exemplo, pacientes com Transtorno de Ansiedade Generalizada em remissão sintomática, exibirão níveis comparáveis de atenção visual para faces humanas em comparação a indivíduos saudáveis.

5.5.5 Efeito da indução de emoções sobre a contagem de visitas no GAI (marca, produtos, faces)

Com relação ao GAI de marca, os resultados mostraram que os indivíduos induzidos ao medo exibem contagem de visitas significativamente inferior em comparaçãos aos participantes induzidos a neutralidade (análise post-hoc de Bonferroni: $p = 0,05$). Esse achado permite a inferência de que a indução de medo reduziu a atenção visual para o GAI de marca, posto que quanto maior a contagem de visitas, maior o interesse visual por uma determinada região dentro do estímulo (Hummel et al., 2017).

De modo interessante, observou-se que os indivíduos induzidos à alegria mostraram contagem de visitas significativamente maior para o GAI de produtos do que os participantes induzidos à neutralidade e os participantes induzidos ao medo (análise post-hoc de Bonferroni: $p = 0,006$). Este achado conduz à interpretação de que a indução de alegria aumentou a atenção visual para os produtos dentro das propagandas, o que se reflete no comportamento de retornar o olhar sobre tais estímulos.

O conceito de saliência emocional e sua relação com a atenção visual diz respeito à capacidade de determinados estímulos em capturar a atenção do indíviduo (Hummel et al., 2017; Weng et al., 2018). Assim, estímulos com alta saliência emocional capturam de maneira mais pronunciada a atenção visual do que estímulos com baixa saliência emocional (Sutherland et al., 2017). Os resultados aqui encontrados, portanto, sugerem que a indução de alegria aumenta a saliência emocional relacionada aos produtos dentro das propagandas o que se reflete em um nível aumentado de atenção visual para os produtos, conforme constatado através da contagem de visitas mensurada pelo equipamento de rastreamento ocular.

Assim como com relação ao GAI de produtos, verificou-se que a indução de alegria também foi associada com contagem de visitas significativamente maior para faces humanas

dentro das propagandas. A explicação para este achado segue a mesma lógica explicitada anteriormente, onde a indução de alegria, possivelmente, aumenta a saliência emocional associada às faces humanas e, consequentemente, aumenta a atenção visual por tais estímulos. A análise post-hoc de Bonferroni revelou que a diferença está situada entre os participantes induzidos à alegria e os participantes induzidos ao medo ($p = 0,01$), o que também permite a inferência de que a indução de medo, por sua vez, reduz a saliência emocinonal associada a determinados estímulos, levando a redução da captura da atenção visual.

Além disso, sendo uma emoção de valência negativa e evocadora de comportamentos evasivos, pode ter induzidos nestes participantes um comportamento de evitação das faces humanas dentro das propagandas, o que explicaria o nível reduzido de atenção visual para estes estímulos.

Um estudo de Stothart et al., (2016) fazendo uso combinado de rastreamento ocular e EEG, mostrou que fumantes exibem menor saliência emocional associada com menor nível de atenção visual para alertas de saúde estampados em maços de cigarros. Os autores alertaram para a necessidade de aumentar a saliência emocional nestas advertências visando aumentar a captação da atenção visual para tais alertas (Stothart et al., 2016). Este estudo foi citado com o objetivo de explicitar a existência de correlação positiva entre saliência emocional e nível de atenção visual, o que também parece ter sido demonstrado no estudo empreendido nesta tese, onde conforme descrito anteriormente, os participantes induzidos à alegria exibiram maior nível de atenção visual para o GAI de marca, produtos e faces dentro das propagandas, sugerindo que a indução emocional positiva aumenta a saliência emocional para tais estímulos, enquanto que a indução de medo produz o efeito contrário, reduzindo o nível de atenção visual, possivelmente devido à redução da saliência emocional associada aos estímulos-alvo (marcas, produtos e faces) dentro das propagandas.

6. Limitações e direções futuras

6.1 Ausência de medida de auto-avaliação da indução emocional

Foram empregadas três métricas para verificação da indução emocional, sendo elas, o cálculo do índice de assimetria frontal, o qual permitiu avaliar que indução de alegria produziu um estado de “aproximação”, enquanto que a indução de medo produziu um estado emocional de “evitação”, em acordo com modelos teórios do fenômeno de assimetria frontal e sua

associação com a motivação positiva e negativa (Spielberg et al., 2012; Kelley et al., 2017; Brookshire e Casasanto et al., 2018; Ascheid et al., 2019).

Além disso, a análise de potência espectral, mostrou maior potência na onda Beta, nos participantes induzidos à alegria e nos participantes induzidos ao medo, sugestivo de desencadeamento e sustentação da atenção (Ko et al., 2017) em ambas as emoções, ainda que fossem de valência oposta (Balconi et al., 2009).

Por fim, a mensuração do nível de condutância elétrica na pelem forneceu uma medida de excitação emocional, o qual se mostrou presente na indução de alegria e de medo, conforme o esperado (Šolcová e Lačev, 2017), sugerindo que a indução emocional foi bem-sucedida.

Apesar destas medidas, não foi empregada nenhum questionário ou escala de auto-avaliação da indução emocional que permitisse investigar aspectos subjetivos, ou seja com relato em primeira pessoa do estado emocional produzido pelos procedimentos de indução.

Estudos futuros, podem trazer mais clareza para os aspectos emocionais envolvidos nos procedimentos de indução do afeto se combinarem métodos objetivos e subjetivos para mensuração.

6.2 Emprego de outros métodos de indução de emoções

Dadas as limitações evidentes não foi possível empregar diferentes procedimentos de indução emocional, sendo assim, estudos futuros poderiam utilizar outros métodos para indução emocional visando verificar se os efeitos sobre a atenção visual aqui encontrados podem ser alcançados com outras formas de indução emocional.

6.3 Indução de outras emoções

Novamente por questões de limitação de tempo, não foi possível induzir as outras emoções básicas, quais sejam: nojo, raiva e surpresa. Novos estudos podem se ocupar de preencher esta lacuna, induzindo estas emoções para verificar se produzem efeitos na atenção visual em estímulos de publicidade.

Da mesma maneira, seria válido induzir emoções complexas, como a vergonha, a admiração e a gratidão, a fim de investigar se produziriam efeitos sobre a atenção visual em propagandas.

6.4 Amostra ‘WEIRD’

Em um artigo altamente informativo Joseph Henrich, Steven Heine e Ara Norenzayan (2010), deixaram nítido que a grande maioria dos participantes de estudos sobre o comportamento humano, pertencem na verdade a um subtipo populacional muito específico e restrito, denominado pelos autores citados, pelo acrônimo “WEIRD”, que em inglês são as iniciais para: “Sociedades Ocidentais, Educadas, Industrializadas, Ricas e Democráticas”.

A maioria dos pesquisadores do comportamento humano, em geral, assumem implicitamente que os achados de seus estudos podem ser generalizados para toda a nossa espécie, portanto, presspondo pouca variabilidade entre as populações.

O estudo de Henrich, Heine e Norenzayan (2010) questiona tais pressuposições, ao sistematizarem inúmeras evidências mostrando que a população WEIRD é, na verdade, uma das menos representativas que existem, tornando difícil a sustentação de generalizações sobre o comportamento humano baseando-se apenas nesta restrita e peculiar população (Henrich, Heine e Norenzayan, 2010). Deste modo, a partir das evidências levantadas, os autores concluem que a investigação científica da natureza humana não pode se basear apenas nas evidências encontradas na população WEIRD.

Assim como acontece nos países desenvolvidos, o perfil de participantes de pesquisas comportamentais no Brasil também é em sua maioria composto por indivíduos que podem ser categorizados como pertencentes à população WEIRD, pois ainda que o Brasil seja um país em desenvolvimento, a grande maioria das pesquisas são realizadas nas capitais e cidades próximas com níveis de renda e escolaridade superior ao da maioria da população brasileira.

Deste modo, é imperativa a realização de estudos cross-culturais, com o objetivo de captar possíveis diferenças em populações com renda, escolaridade e modos de vidas marcantemente distintos, com o objetivo de verificar se os efeitos de indução emocional sobre a atenção visual, aqui encontrados, se manifestam também em populações não-WEIRD.

6.5 Medidas de percepção subjetiva da marca

Sabendo que os resultados revelam que a indução de alegria parece aumentar o nível de atenção visual para a marca, seria útil empregar métodos para avaliar se tal aumento na captura da atenção visual é associado com maior lembrança positiva marca.

Em outras palavras, instrumentos de auto-avaliação como escalas do tipo Likert, por exemplo, seriam úteis em verificar se a indução de emoções produz efeitos sobre a maneira como o indivíduo percebe a marca em termos de avaliação subjetiva.

No futuro, novos estudos investigando o efeito da indução de emoções sobre a atenção visual em estímulos de publicidade devem preencher essa lacuna empregando em sua metodologia escalas e/ou questionários que possam verificar a existência de relações entre a indução emocional e a percepção que o indivíduo constrói sobre a marca.

6.6 Utilizar propagandas de outras marcas e produtos

Os efeitos de indução emocional sobre a atenção visual encontrados neste estudo dizem respeito a propagandas de uma marca específica de cerveja, sendo assim, não é possível neste momento afirmar que os efeitos aqui encontrados se estendam para outras marcas e produtos. Porntanto, seria de grande valia que estudos futuros se ocupem de investigar se a indução de emoções produz efeitos sobre o nível de atenção visual em outras marcas e produtos, com o objetivo de verificar se esta pode ser um estratégia generalizável para manipular o nível de atenção visual frente à estímulos de publicidade.

6.7 Empregar estímulos de publicidade não-estáticos

Neste estudo foram utilizando apenas estímulos visuais estáticos, seria desejável que estudos futuros busquem verificar o efeito da indução de emoções para estímulos visuais não-estáticos, com a finalidade de verificar se os efeitos aqui encontrados se aplicam também a vídeos, por exemplo.

7. Conclusões

Em suma, os resultados observados neste estudo levam a conclusão de que aparentemente a indução de alegria aumenta a atenção visual para marca, produtos e faces dentro de propagandas de cerveja, enquanto que a indução de medo produz o efeito contrário, reduzindo o nível de atenção visual. Como explicitado anteriormente, estes achados podem ser explicados com base nos modelos teóricos de aproximação-evitação eliciado por emoções (Spielberg et al., 2012; Kelley et al., 2017; Brookshire e Casasanto et al., 2018; Ascheid et al.,

2019), bem como, pelo fato de que emoções positivas parecem aumentar a saliência emocional para estímulos visuais (Liu et al., 2016).

As implicações para as estratégias de publicidade são importantes, pois este achado pode servir de base para o desenvolvimento de campanhas publicitárias que utilizem a indução de emoções como forma de manipular o nível de atenção visual dos potenciais consumidores.

Além disso, os resultados aqui encontrados alertam para a necessidade de se evitar a exibição de estímulos de publicidade imediatamente após a exibição de conteúdos potencialmente eliciadores de medo, haja visto que a indução de medo parece reduzir o nível de atenção visual, o que pode reduzir a capacidade do estímulo de publicidade em transmitir sua mensagem e fortalecer sua marca diante de seus potenciais consumidores.

8. Referências

Aaker DA. Managing brand equity. New York: Simon and Schuster; 2009.

Aaker DA. Managing Brand Equity: Capitalizing on the Value of a Brand Name. New York: The Free Press; 1991.

Adolph D, von Glischinski M, Wannemüller A, Margraf J. The influence of frontal alpha-asymmetry on the processing of approach- and withdrawal-related stimuli-A multichannel psychophysiology study. Psychophysiology. 2017 Sep;54(9):1295-1310. doi: 10.1111/psyp.12878.

Aftanas LI, Varlamov AA, Pavlov SV, Makhnev VP, Reva NV. Affective picture processing: event-related synchronization within individually defined human theta band is modulated by valence dimension. Neurosci Lett. 2001 May 4;303(2):115-8.

Aftanas LI, Varlamov AA, Pavlov SV, Makhnev VP, Reva NV. Time-dependent cortical asymmetries induced by emotional arousal: EEG analysis of event-related synchronization and desynchronization in individually defined frequency bands. Int J Psychophysiol. 2002 Apr;44(1):67-82.

Agay N, Kron S, Carmel Z, Mendlovic S, Levkovitz Y. Ultimatum bargaining behavior of people affected by schizophrenia. Psychiatry Res. 2008 157, 39–46, doi: 10.1016/j.psychres.2006.03.026.

Alaoui-Ismaïli O, Robin O, Rada H, Dittmar A, Vernet-Maury E. Basic emotions evoked by odorants: comparison between autonomic responses and self-evaluation. Physiol Behav. 1997 Oct;62(4):713-20.

Aldemir R, Demirci E, Per H, Canpolat M, Özmen S, Tokmakçı M. Investigation of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) sub-types in children via EEG frequency domain analysis. Int J Neurosci. 2017 Oct 30:1-12. doi: 10.1080/00207454.2017.1382493.

Aldemir R, Demirci E, Per H, Canpolat M, Özmen S, Tokmakçı M. Investigation of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) sub-types in children via EEG frequency domain analysis. Int J Neurosci. 2018 Apr;128(4):349-360. doi: 10.1080/00207454.2017.1382493.

Alegria AA, Radua J, Rubia K. Meta-Analysis of fMRI Studies of Disruptive alpha waves in the human EEG. PeerJ. 2016 Jul 19;4:e2245.

Allen JJ, Reznik SJ. Frontal EEG Asymmetry as a Promising Marker of Depression Vulnerability: Summary and Methodological Considerations. Curr Opin Psychol. 2015 Aug 1;4:93-97.

Allen NB, Whittle S. Associations between adrenarcheal hormones, amygdala functional connectivity and anxiety symptoms in children. Psychoneuroendocrinology. 2018 Nov;97:156-163. doi: 10.1016/j.psyneuen.2018.07.020.

Almanza-Sepúlveda ML, Hernández-González M, Hevia-Orozco JC, Amezcua-Gutiérrez C, Guevara MA. Verbal and visuospatial working memory during pregnancy: EEG correlation between the prefrontal and parietal cortices. Neurobiol Learn Mem. 2017 Dec 23;148:1-7. doi: 10.1016/j.nlm.2017.12.003.

Al-Marri F, Reza F, Begum T, Hitam WHW, Jin GK, Xiang J. Neural activation patterns and connectivity in visual attention during Number and Non-number processing: An ERP study using the Ishihara pseudoisochromatic plates. J Integr Neurosci. 2017 Oct 25. doi: 10.3233/JIN-170058.

Ameller A, Picard A, D'Hondt F, Vaiva G, Thomas P, Pins D. Implicit Recognition of Familiar and Unfamiliar Faces in Schizophrenia: A Study of the Skin Conductance Response in Familiarity Disorders. Front Psychiatry. 2017 Sep 28;8:181. doi: 10.3389/fpsyt.2017.00181.

Ameller A, Picard A, D'Hondt F, Vaiva G, Thomas P, Pins D. Implicit Recognition of Familiar and Unfamiliar Faces in Schizophrenia: A Study of the Skin Conductance Response in Familiarity Disorders. Front Psychiatry. 2017 Sep 28;8:181. doi: 10.3389/fpsyt.2017.00181.

Amodio, David M., Bruce D. Bartholow, and Tiffany A. Ito. “Tracking the Dynamics of the Social Brain: ERP Approaches for Social Cognitive and Affective Neuroscience.” Social Cognitive and Affective Neuroscience. 2014, 385–393.
Anaki D, Zion-Golumbic E, Bentin S. Electrophysiological neural mechanisms for detection, configural analysis and recognition of faces. Neuroimage. 2007 Oct 1;37(4):1407-16.
and Fear: Assembling the Puzzle. Front Neural Circuits. 2016 Apr 5;10:24. doi: 10.3389/fncir.2016.00024.

Angelidis A, Hagenaars M, van Son D, van der Does W, Putman P. Do not look away! Spontaneous frontal EEG theta/beta ratio as a marker for cognitive control over attention to mild and high threat. Biol Psychol. 2018 May;135:8-17. doi: 10.1016/j.biopsycho.2018.03.002.

Angus, D J, Kemkes K, Schutter DJLG, Harmon-Jones E. Anger is associated with reward-related electrocortical activity: Evidence from the reward positivity. Psychophysiology. 2015, 52, 1271–1280. doi: 10.1111/psyp.12460.

Angus, D. and Harmon-Jones, E. (2016), "On the Neuroscience of Approach and Withdrawal Motivation, with a Focus on the Role of Asymmetrical Frontal Cortical Activity", Recent

Developments in Neuroscience Research on Human Motivation (Advances in Motivation and Achievement, Vol. 19), Emerald Group Publishing Limited, pp. 37-63. https://doi.org/10.1108/S0749-742320160000019003.

Archer J. The reality and evolutionary significance of human psychological sex differences. Biol Rev Camb Philos Soc. 2019 Aug;94(4):1381-1415. doi: 10.1111/brv.12507.

Armbruster D, Grage T, Kirschbaum C, Strobel A. Processing emotions: Effects of menstrual cycle phase and premenstrual symptoms on the startle reflex, facial EMG and heart rate. Behav Brain Res. 2018 Oct 1;351:178-187. doi: 10.1016/j.bbr.2018.05.030.

Asaumi Y, Morita K, Nakashima Y, Muraoka A, Uchimura N. Evaluation of P300 components for emotion-loaded visual event-related potential in elderly subjects, including those with dementia. Psychiatry Clin Neurosci. 2014 Jul;68(7):558-67. doi: 10.1111/pcn.12162.

Ascheid S, Wessa M, Linke JO. Effects of valence and arousal on implicit approach/ avoidance tendencies: A fMRI study. Neuropsychologia. 2019 Aug;131:333-341. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2019.05.028.

Astolfi L, Fallani DV, Cincotti F, Mattia D, Biachi L, Marciani MG, Salinari S, Colosimo A, Tocci A, Soranzo R, Babiloni F. Neural basis for brain responses to TV commercials: a high-resolution EEG study. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng. 2008, V. 16, n. 6, p. 522-531.

Audrin C, Ceravolo L, Chanal J, Brosch T, Sander D. Associating a product with a luxury brand label modulates neural reward processing and favors choices in materialistic individuals. Sci Rep. 2017 Nov 23;7(1):16176. doi: 10.1038/s41598-017-16544-6.

Aurup GMM. User preference extraction from bio-signals: An experimental study. Tese de doutorado. Canadá: Departament of Mechanical and Industrial Engineering, Concordia University, 2011.

Averill, J. R. (1969), AUTONOMIC RESPONSE PATTERNS DURING SADNESS AND MIRTH. Psychophysiology, 5: 399-414. doi:10.1111/j.1469-8986.1969.tb02840.x
Ax, A., Bamford, J., Beckett, P., Domino, E., Gottlieb, J., 1969. Autonomic response patterning of chronic schizophrenics. Psychosomatic Medicine 31, 353–364.

Ayal S, Rusou Z, Zakay D, Hochman G. Determinants of judgment and decision making quality: the interplay between information processing style and situational factors. Frontiers in Psychology. 2015; 6:1088. doi:10.3389/fpsyg.2015.01088.

Aydin S, Demirtaş S, Ateş K, Tunga MA. Emotion Recognition with Eigen Features of Frequency Band Activities Embedded in Induced Brain Oscillations Mediated by Affective Pictures. Int J Neural Syst. 2016 May;26(3):1650013. doi: 10.1142/S0129065716500131.

Azzalini D, Rebollo I, Tallon-Baudry C. Visceral Signals Shape Brain Dynamics and Cognition. Trends Cogn Sci. 2019 Jun;23(6):488-509. doi: 10.1016/j.tics.2019.03.007.

Bachman MD, Bernat EM. Independent contributions of theta and delta time-frequency activity to visual oddball P300. Int J Psychophysiol. 2018 Mar 21. pii: S0167-8760(17)30590-1. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2018.03.010.

Bäckman L. Recognition memory across the adult life span: the role of prior knowledge. Mem Cognit. 1991 Jan;19(1):63-71.

Badcock NA, Mousikou B, Mahajan Y, de Lissa P, Thie J, McArthur G. Validation of the Emotiv EPOC® EEG gaming system for measuring research quality auditory ERPs. PeerJ. 2013;1:e38. http://dx.doi.org/10.7717/peerj.38.

Bagneux V, Bollon T, Dantzer C. Do (un)certainty appraisal tendencies reverse the influence of emotions on risk taking in sequential tasks? Cogn Emot. 2012;26(3):568-76. doi: 10.1080/02699931.2011.602237.

Balconi M, Brambilla E, Falbo L. Appetitive vs. defensive responses to emotional cues. Autonomic measures and brain oscillation modulation. Brain Res. 2009 Nov 3;1296:72-84. doi: 10.1016/j.brainres.2009.08.056.

Balconi M, Brambilla E, Falbo L. BIS/BAS, cortical oscillations and coherence in response to emotional cues. Brain Res Bull. 2009 Sep 28;80(3):151-7. doi: 10.1016/j.brainresbull.2009.07.001.

Balconi M, Lucchiari C. EEG correlates (event-related desynchronization) of emotional face elaboration: a temporal analysis. Neurosci Lett. 2006 Jan 9;392(1-2):118-23.

Balconi M, Stumpo B, Leanza F. Advertising, brand and neuromarketing or how consumer brain work. Neuropsychological Trends. 2014, 16 (1), pp. 15-21.

Bang H, Wojdynski BW. Tracking users' visual attention and responses to personalized advertising based on task cognitive demand. Computers in Human Behavior. 2016, 55, pp. 867-876.

Banse R, Scherer KR. Acoustic profiles in vocal emotion expression. Journal of Personality and Social Psychology 1996;70(3):614–636.
Bao Y, Fern EF, Sheng S. Parental style and adolescent influence in family consumption decisions: An integrative approach. Journal of Business Research. 2007, v. 60, n. 7, p. 672-680.

Bard, P. (1928). A diencephalic mechanism for the expression of rage with special reference to the central nervous system. American Journal of Physiology, 84, 490-513.

Bard, P. , & Rioch, D.M. (1937). A study of four cats deprived of neocortex and additional portions of the forebrain. Johns Hopkins Medical Journal, 60, 73-153.

Barendse MEA, Simmons JG, Byrne ML, Patton G, Mundy L, Olsson CA, Seal ML, Allen NB, Whittle S. Associations between adrenarcheal hormones, amygdala functional connectivity and anxiety symptoms in children. Psychoneuroendocrinology. 2018 Nov;97:156-163. doi: 10.1016/j.psyneuen.2018.07.020.

Barkin E. The prospects and limitations of neuromarketing. CRM Magazine. 2013, v. 17, n. 7, p. 46-50.

Bartosova M, Svetlak M, Kukletova M, Borilova Linhartova P, Dusek L, Izakovicova Holla L. Emotional stimuli candidates for behavioural intervention in the prevention of early childhood caries: a pilot study. BMC Oral Health. 2019 Feb 18;19(1):33. doi: 10.1186/s12903-019-0718-4.

Başar E, Düzgün A. How is the brain working?: Research on brain oscillations and connectivities in a new "Take-Off" state. Int J Psychophysiol. 2016 May;103:3-11. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2015.02.007.

Başar E, Güntekin B. A breakthrough in neuroscience needs a "Nebulous Cartesian System" Oscillations, quantum dynamics and chaos in the brain and vegetative system. Int J Psychophysiol. 2007 Apr;64(1):108-22.

Başar E, Güntekin B. A short review of alpha activity in cognitive processes and in cognitive impairment. Int J Psychophysiol. 2012 Oct;86(1):25-38. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2012.07.001.
Başar E, Güntekin B. Review of delta, theta, alpha, beta, and gamma response oscillations in neuropsychiatric disorders. Suppl Clin Neurophysiol. 2013;62:303-41.

Başar E, Ozgören M, Oniz A, Schmiedt C, Başar-Eroğlu C. Brain oscillations differentiate the picture of one's own grandmother. Int J Psychophysiol. 2007 Apr;64(1):81-90.

Başar E, Schmiedt-Fehr C, Oniz A, Başar-Eroğlu C. Brain oscillations evoked by the face of a loved person. Brain Res. 2008 Jun 12;1214:105-15. doi: 10.1016/j.brainres.2008.03.042.

Başar E. A review of alpha activity in integrative brain function: fundamental physiology, sensory coding, cognition and pathology. Int J Psychophysiol. 2012 Oct;86(1):1-24. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2012.07.002.

Başar E. Brain function and oscillations .II. Integrative brain function. Neurophysiology and cognitive processes. Berlin,Heidelberg: Springer; 1999.

Başar E. Brain oscillations in neuropsychiatric disease. Dialogues Clin Neurosci. 2013 Sep;15(3):291-300.

Başar E.The theory of the whole-brain-work. International Journal of Psychophysiology. 2006, 60, 133–138.

Basar-Eroglu C. Basar E. A compound P300–40 Hz response of the cat hippocampus. International Journal of Psychophysiology. 1991, 60, 227–237.

Basso F, Robert-Demontrond P, Hayek M, Anton JL, Nazarian B, Roth M, Oullier O. Why people drink shampoo? Food Imitating Products are fooling brains and endangering consumers for marketing purposes. PLoS One. 2014 Sep 10;9(9):e100368. doi: 10.1371/journal.pone.0100368.

Bauer A, Schneider S, Waldorf M, Adolph D, Vocks S. Familial transmission of a body-related attentional bias - An eye-tracking study in a nonclinical sample of female adolescents and their mothers. PLoS One. 2017 Nov 27;12(11):e0188186. doi: 10.1371/journal.pone.0188186.

Bazanova OM, Vernon D. Interpreting EEG alpha activity. Neurosci Biobehav Rev. 2014 Jul;44:94-110. doi: 10.1016/j.neubiorev.2013.05.007.

Beadle JN, Sheehan AH, Dahlben B, Gutchess AH. Aging, empathy, and prosociality. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2015 Mar;70(2):215-24. doi: 10.1093/geronb/gbt091.

Bechara A, Damasio AR, Damasio H, Anderson SW. Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. Cognition. 1994 Apr-Jun;50(1-3):7-15.

Bechara A, Damasio H, Damasio AR. Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex.

Bechara A, Damasio H, Damasio AR. Role of the amygdala in decision-making. Ann N Y Acad Sci. 2003 Apr;985:356-69.

Bechara A, Damasio H, Tranel D, Damasio AR. The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers. Trends Cogn Sci. 2005 Apr;9(4):159-62; discussion 162-4.

Bechara A, Dolan S, Denburg N, Hindes A, Anderson SW, Nathan PE. Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. Neuropsychologia. 2001;39(4):376-89.

Bechara A. Risky business: emotion, decision-making, and addiction. J Gambl Stud. 2003 Spring;19(1):23-51.

Beisswingert, Bm, Zhang K, Goetz T, Fang P, Fischbacher U. The effects of subjective loss of control on risk-taking behavior: the mediating role of anger. Frontiers in Psychology. 2015;6:774. doi:10.3389/fpsyg.2015.00774.

Bersani FS, Minichino A, Fattapposta F, Mannarelli D, Pauletti C, Imperatori C, Spagnoli F, Biondi M, Delle Chiaie R. P300 component in euthymic patients with bipolar disorder type I, bipolar disorder type II and healthy controls: a preliminary event-related potential study. Neuroreport. 2015 Mar 4;26(4):206-10. doi: 10.1097/WNR.0000000000000329.
Bilbo SD, Schwarz JM. The immune system and developmental programming of brain and behavior. Front Neuroendocrinol. 2012 Aug;33(3):267-86. doi: 10.1016/j.yfrne.2012.08.006.

Birk SL, Horenstein A, Weeks J, Olino T, Heimberg R, Goldin PR, Gross JJ. Neural responses to social evaluation: The role of fear of positive and negative evaluation. J Anxiety Disord. 2019 Oct;67:102114. doi: 10.1016/j.janxdis.2019.102114.

Black DW, Repertinger S. Gaffney GR Et Al. Family history and psychiatric comorbidity in persons with compulsive buying: preliminary findings. Am J Psychiatry. 1998, v.155, p. 960–963.

Bocchio M, McHugh SB, Bannerman DM, Sharp T, Capogna M. Serotonin, Amygdala Bodnár F, File D, Sulykos I, Kecskés-Kovács K, Czigler I. Automatic change detection in vision: Adaptation, memory mismatch, or both? II: Oddball and adaptation effects on event-related potentials. Atten Percept Psychophys. 2017 Nov;79(8):2396-2411. doi: 10.3758/s13414-017-1402-x.

Boiten, F. (1996). Autonomic response patterns during voluntary facial action. Psychophysiology, 33, 123–131. doi:10.1111/j.1469–8986.1996.tb02116.x.

Bookbinder SH, Brainerd CJ. Emotionally negative pictures enhance gist memory. Emotion. 2017 Feb;17(1):102-119. doi: 10.1037/emo0000171.

Boudewyn MA, Carter CS. I Must Have Missed That: Alpha-Band Oscillations Track Attention to Spoken Language. Neuropsychologia. 2018 May 26. pii: S0028-3932(18)30223-9. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2018.05.024.

Bradley MM, Lang PJ. Affective reactions to acoustic stimuli. Psychophysiology 2000a;37(2):204–215.

Bradley MM, Lang PJ. Affective reactions to acoustic stimuli. Psychophysiology 2000a;37(2):204–215.

Braeutigam S, Rose SPR, Swithenby SJ, Ambler T. The distributed neuronal systems supporting choice-making in real-life situations: differences between men and women when choosing groceries detected using magnetoencephalography. European Journal of Neuroscience. 2004;20(1):293–302.

Braeutigam S. Invited Frontiers Commentary. Tier Climbing Article: Redefining Neuromarketing as an Integrated Science of Influence. Front Neurosci. 2017 Jan 26;11:22. doi: 10.3389/fnins.2017.00022.

Brandmeyer T, Delorme A, Wahbeh H. The neuroscience of meditation: classification, phenomenology, correlates, and mechanisms. Prog Brain Res. 2019;244:1-29. doi: 10.1016/bs.pbr.2018.10.020.

Breiter HC, Block M, Blood AJ, Calder B, Chamberlain L, Lee N, Livengood S, Mulhern FJ, Raman K, Schultz D, Stern DB, Viswanathan V, Zhang FZ. Redefining neuromarketing as an integrated science of influence. Front Hum Neurosci. 2015 Feb 12;8:1073. doi: 10.3389/fnhum.2014.01073.

Breuer C, Rumpf C. The impact of color and animation on sports viewers' attention to televised sponsorship signage. Journal of Sport Management. 2015, 29 (2), pp. 170-183.

Brigham EO, Brigham EO. The Fast Fourier Transform. Prentice-Hall: Englewood Cliffs; 1974.

Brookshire G, Casasanto D. Approach motivation in human cerebral cortex. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2018 Aug 5;373(1752). pii: 20170141. doi: 10.1098/rstb.2017.0141.

Bullock K, Koran L. Psychopharmacology of compulsive buying. Drugs Today (Barc). 2003 Sep;39(9):695-700.

Buon M, Seara-Cardoso A, Viding E. Why (and how) should we study the interplay between emotional arousal, Theory of Mind, and inhibitory control to understand moral cognition? Psychon Bull Rev. 2016 Dec;23(6):1660-1680.

Burkitt, I. The emotional self: Embodiment, reflexivity, and emotion regulation. Soc Personal Psychol Compass. 2018; 12:e12389. https://doi.org/10.1111/spc3.12389.

Bury B, Tiggemann M, Slater A. Directing gaze: the effect of disclaimer labels on women's visual attention to fashion magazine advertisements. Body Image. 2014 Sep;11(4):357-63. doi: 10.1016/j.bodyim.2014.06.004.

Butler BJ, Loftus EF. Discrepancy detection in the retrieval-enhanced suggestibility paradigm. Memory. 2018 Apr;26(4):483-492. doi: 10.1080/09658211.2017.1371193.

Butt MM, Mushtaq S, Afzal A, Khong KW, Ong FS, Ng PF. Integrating Behavioural and Branding Perspectives to Maximize Green Brand Equity: A Holistic Approach. Business Strategy and the Environment. 2017, 26 (4), pp. 507-520.

Byun JI, Lee BU, Kim M, Sunwoo JS, Lim JA, Moon J, Lee ST, Jung KH, Chu K, Kim MH, Jeong MH, Cha KS, Choi JW, Kim KH, Lee SK, Jung KY. Reduced P300 amplitude during a visuospatial attention task in idiopathic rapid eye movement sleep behavior disorder. Sleep Med. 2017 Oct;38:78-84. doi: 10.1016/j.sleep.2017.06.037.

Cabral JCC, Tavares PS, Weydmann GJ, das Neves VT, de Almeida RMM. Eliciting Negative Affects Using Film Clips and Real-Life Methods. Psychol Rep. 2018 Jun;121(3):527-547. doi: 10.1177/0033294117730844.

Cacioppo JT, Ernst JM, Burleson MH, McClintock MK, Malarkey WB, Hawkley LC, Kowalewski RB, Paulsen A, Hobson JA, Hugdahl K, Spiegel D, Berntson GG. Lonely traits and concomitant physiological processes: the MacArthur social neuroscience studies. Int J Psychophysiol. 2000 Mar;35(2-3):143-54.

Çakir MP, Çakar T, GiriskenY, Yurdakul D. An investigation of the neural correlates of purchase behavior through fNIRS. European Journal of Marketing. 2018 52 (1-2), pp. 224-243

Camerer CF. Neuroeconomics: opening the gray box. Neuron. 2008 Nov 6;60(3):416-9. doi: 10.1016/j.neuron.2008.10.027.
Cameron LD, Overall NC. Suppression and expression as distinct emotion-regulation processes in daily interactions: Longitudinal and meta-analyses. Emotion. 2018 Jun;18(4):465-480. doi: 10.1037/emo0000334.

Cannon, W.B. (1927). The James-Lange theory of emotions: A critical examination and an alternative theory. American Journal of Psychology , 39, 106-124.

Cantone M, Lanza G, Bella R, Pennisi G, Santalucia P, Bramanti P, Pennisi M. Fear and disgust: case report of two uncommon emotional disturbances evoked by visual disperceptions after a right temporal-insular stroke. BMC Neurol. 2019 Aug 13;19(1):193. doi: 10.1186/s12883-019-1417-0.

Cartocci G, Caratù M, Modica E, Maglione AG, Rossi D, Cherubino P, Babiloni F. Electroencephalographic, Heart Rate, and Galvanic Skin Response Assessment for an Advertising Perception Study: Application to Antismoking Public Service Announcements. J Vis Exp. 2017 Aug 28;(126). doi: 10.3791/55872.

Carver CS, Harmon-Jones E. Anger is an approach-related affect: evidence and implications. Psychol Bull. 2009 Mar;135(2):183-204. doi: 10.1037/a0013965.

Casarotto S, Ricciardi E, Romani S, Dalli D, Pietrini P. Covert brand recognition engages emotion-specific brain networks. Arch Ital Biol. 2012 Dec;150(4):259-73. doi: 10.4449/aib.v150i4.1478.

Cebolla A, Herrero R, Ventura S, Miragall M, Bellosta-Batalla M, Llorens R, Baños RM. Putting Oneself in the Body of Others: A Pilot Study on the Efficacy of an Embodied Virtual Reality System to Generate Self-Compassion. Front Psychol. 2019 Jul 2;10:1521. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01521.

Celeghin A, Diano M, Bagnis A, Viola M, Tamietto M. Basic Emotions in Human Neuroscience: Neuroimaging and Beyond. Front Psychol. 2017 Aug 24;8:1432. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01432.

Centurión M, Machín L, Ares G. Relative Impact of Nutritional Warnings and Other Label Features on Cereal Bar Healthfulness Evaluations. J Nutr Educ Behav. 2019 Jul - Aug;51(7):850-856. doi: 10.1016/j.jneb.2019.01.021.

Cezary Biele , Agata Kopacz , Krzysztof Krejtz, Shall we care about the user's feelings?: influence of affect and engagement on visual attention, Proceedings of the International Conference on Multimedia, Interaction, Design and Innovation, June 24-25, 2013, Warsaw, Poland, doi:10.1145/2500342.2500349.

Chaby L, Narme P, George N. Older adults' configural processing of faces: role of second-order information. Psychol Aging. 2011 Mar;26(1):71-9. doi: 10.1037/a0020873.

Chaiken, S. Trope, Y. Dual-process theories in social psychology. New York: Guildford Press; 1999.

Chan KQ, van Dooren R, Holland RW, van Knippenberg A. Disgust lowers olfactory threshold: a test of the underlying mechanism. Cogn Emot. 2019 Aug 31:1-7. doi: 10.1080/02699931.2019.1660145.

Chen YP, Nelson LD, Hsu M. From "Where" to "What": Distributed Representations of Brand Associations in the Human Brain. J Mark Res. 2015 Aug 1;52(4):453-466.

Cheng J, Jiao C, Luo Y, Cui F. Music induced happy mood suppresses the neural responses to other's pain: Evidences from an ERP study. Sci Rep. 2017 Oct 12;7(1):13054. doi: 10.1038/s41598-017-13386-0.

Chester DS, Lynam DR, Milich R, Powell DK, Andersen AH, DeWall CN. How do negative emotions impair self-control? A neural model of negative urgency. Neuroimage. 2016 May 15;132:43-50. doi: 10.1016/j.neuroimage.2016.02.024.

Chien JH, Colloca L, Korzeniewska A, Cheng JJ, Campbell CM, Hillis AE, Lenz FA. Oscillatory EEG activity induced by conditioning stimuli during fear conditioning reflects Salience and Valence of these stimuli more than Expectancy. Neuroscience. 2017 Mar 27;346:81-93. doi: 10.1016/j.neuroscience.2016.12.047.

Chien JH, Colloca L, Korzeniewska A, Cheng JJ, Campbell CM, Hillis AE, Lenz FA. Oscillatory EEG activity induced by conditioning stimuli during fear conditioning reflects Salience and Valence of these stimuli more than Expectancy. Neuroscience. 2017 Mar 27;346:81-93. doi: 10.1016/j.neuroscience.2016.12.047.

Chiu YP, Lo SK, Hsieh AY. How colour similarity can make banner advertising effective: insights from Gestalt theory. Behaviour and Information Technology. 2017 36 (6), pp. 606-619.

Choppin, A. Eeg-based human interface for disabled individuals: Emotion expression Cognition. 2016 Nov 11;158:215-223. doi: 10.1016/j.cognition.2016.10.015.

Christenson GA, Faber JR, De Zwann M. Compulsive buying: descriptive characteristics and psychiatric comorbidity. J Clin Psychiatry. 1994, V. 55, p. 5–11.

Christoforou C, Papadopoulos TC, Constantinidou F, Theodorou M. Your Brain on the Movies: A Computational Approach for Predicting Box-office Performance from Viewer's Brain Responses to Movie Trailers. Front Neuroinform. 2017 Dec 19;11:72. doi: 10.3389/fninf.2017.00072.

Chynal P, Sobecki J, Rymarz M, Kilijanska B. Shopping behaviour analysis using eyetracking and EEG. Proceedings - 2016 9th International Conference on Human System Interactions, HSI 2016, art. no. 7529674, pp. 458-464.

Cintra MTG, Ávila RT, Soares TO, Cunha LCM, Silveira KD, de Moraes EN, Simas KR, Fernandes RB, Gonçalves DU, de Rezende NA, Bicalho MAC. Increased N200 and P300 latencies in cognitively impaired elderly carrying ApoE ε-4 allele. Int J Geriatr Psychiatry. 2018 Feb;33(2):e221-e227. doi: 10.1002/gps.4773.
Clancy EM, Fiacconi CM, Fenske MJ. Response inhibition immediately elicits negative affect and devalues associated stimuli: Evidence from facial electromyography. Prog Brain Res. 2019;247:169-191. doi: 10.1016/bs.pbr.2019.03.019.

Clore G L, Gasper K, Garvin E. Affect as information. In J. P. Forgas, (Ed.). Handbook of Affect and Social Cognition . Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates; 2001.

Cohen M. Analyzing neural time series data. Theory and practice. Cambridge, MA: MIT Press; 2014.

Coles NA, Larsen JT, Lench HC. A meta-analysis of the facial feedback literature: Effects of facial feedback on emotional experience are small and variable. Psychol Bull. 2019 Jun;145(6):610-651. doi: 10.1037/bul0000194.

Comtesse H, Stemmler G. Fear and disgust in women: Differentiation of cardiovascular regulation patterns. Biol Psychol. 2017 Feb;123:166-176. doi: 10.1016/j.biopsycho.2016.12.002.

Corradi-Dell'Acqua C, Koban L, Leiberg S, Vuilleumier P. Editorial: What Determines Social Behavior? Investigating the Role of Emotions, Self-Centered Motives, and Social Norms. Front Hum Neurosci. 2016 Jul 7;10:342. doi: 10.3389/fnhum.2016.00342.

Cosmides, L., Guzman, R., & Tooby, J. (2019). The Evolution of Moral Cognition. In Routledge Handbook of Moral Epistemology. UC Santa Barbara. Report #: 9. Retrieved from https://escholarship.org/uc/item/0sh5f06z.

Cosmides, L; Tooby, J. Evolutionary Psychology: New Perspectives on Cognition and Motivation. Annual Review of Psychology 2013 64:1, 201-229.

Cosmides, Leda; Tooby, John (2008). "Evolutionary Psychology". In Hamowy, Ronald (ed.). Evolution Psychology. The Encyclopedia of Libertarianism. Thousand Oaks, CA: SAGE; Cato Institute. pp. 158–61. doi:10.4135/9781412965811.n99.

Cowen, A., Sauter, D., Tracy, J. L., & Keltner, D. (2019). Mapping the Passions: Toward a High-Dimensional Taxonomy of Emotional Experience and Expression. Psychological Science in the Public Interest, 20(1), 69–90.

Crane CA, Godleski SA, Przybyla SM, Schlauch RC, Testa M. The Proximal Effects of Acute Alcohol Consumption on Male-to-Female Aggression: A Meta-Analytic Review of the Experimental Literature. Trauma Violence Abuse. 2016 Dec;17(5):520-531.

Critchley HD, Elliott R, Mathias CJ, Dolan RJ. Neural activity relating to generation and representation of galvanic skin conductance responses: a functional magnetic resonance imaging study. J Neurosci. 2000 Apr 15;20(8):3033-40.

Cruz G, Burgos P, Kilborn K, Evans JJ. Involvement of the anterior cingulate cortex in time-based prospective memory task monitoring: An EEG analysis of brain sources using Independent Component and Measure Projection Analysis. PLoS One. 2017 Sep 1;12(9):e0184037. doi: 10.1371/journal.pone.0184037.
Cryder CE, Lerner JS, Gross JJ, Dahl RE. Misery is not miserly: Sad and self-focused individuals spend more. Psychological Science. 2008, 19(6), p. 525-530.

Csukly G, Farkas K, Marosi C, Szabó Á. Deficits in low beta desynchronization reflect impaired emotional processing in schizophrenia. Schizophr Res. 2016 Mar;171(1-3):207-14. doi: 10.1016/j.schres.2016.01.031.

Csukly G, Farkas K, Marosi C, Szabó Á. Deficits in low beta desynchronization reflect impaired emotional processing in schizophrenia. Schizophr Res. 2016 Mar;171(1-3):207-14. doi: 10.1016/j.schres.2016.01.031.

Cui T, Wang PP, Liu S, Zhang X. P300 amplitude and latency in autism spectrum disorder: a meta-analysis. Eur Child Adolesc Psychiatry. 2017 Feb;26(2):177-190. doi: 10.1007/s00787-016-0880-z.

Custdio, PF. Use of EEG as a neuroscientific approach to advertising research, Master thesis, Instituto Superior Tcnico, Universidade Tecnica De Lisboa, 2010.

Dalgleish, T., Dunn, B. D., & Mobbs, D. (2009). Affective Neuroscience: Past, Present, and Future. Emotion Review, 1(4), 355–368.

Damasio A, Carvalho GB. The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins. Nat Rev Neurosci. 2013 Feb;14(2):143-52. doi: 10.1038/nrn3403.

Damasio AR, Tranel D, Damasio H. Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. Behav Brain Res. 1990 Dec; 14;41(2):81-94.

Damasio AR. On some functions of the human prefrontal cortex. Ann N Y Acad Sci. 1995 Dec;15;769:241-51.

Damasio AR. The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 1996 Oct;29;351(1346):1413-20.

Damasio, AR. Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain. New York: Avon;
Dan-Glauser ES, Scherer KR. The Geneva affective picture database (GAPED): a new 730-picture database focusing on valence and normative significance. Behav Res Methods. 2011 Jun;43(2):468-77. doi: 10.3758/s13428-011-0064-1.

Darwin, Charles (1872). The expression of the emotions in man and animals, London: John Murray.

Daugherty, T., Hoffman, E., Kennedy, K., Nolan, M. Measuring consumer neural activation to differentiate cognitive processing of advertising: Revisiting Krugman. European Journal of Marketing. 2018, 52 (1-2), pp. 182-198.

De Carli P, Riem MME, Parolin L. Approach-avoidance responses to infant facial expressions in nulliparous women: Associations with early experience and mood induction. Infant Behav Dev. 2017 Nov;49:104-113. doi: 10.1016/j.infbeh.2017.08.005.

de Waal FBM, Preston SD. Mammalian empathy: behavioural manifestations and

Debener S, Herrmann CS, Kranczioch C, Gembris D, Engel AK. Top-down attentional processing enhances auditory evoked gamma band activity. Neuroreport. 2003 Apr 15;14(5):683-6.

Delorme A, Makeig S. EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. J Neurosci Methods. 2004 Mar 15;134(1):9-21.

Delorme A, Sejnowski T, Makeig S. Enhanced detection of artifacts in EEG data using higher-order statistics and independent component analysis. NeuroImage. 2007, 34 (4): 1443–1449. doi:10.1016/j.neuroimage.2006.11.004.

Demeyer I, Sanchez A, De Raedt R. Older adults' attentional deployment: Differential gaze patterns for different negative mood states. J Behav Ther Exp Psychiatry. 2017 Jun;55:49-56. doi: 10.1016/j.jbtep.2016.11.012.

Deppe KE, Ringelstein EB. Anterior cingulate reflects susceptibility to framing during atractiveness evaluation. Neuroreport, v. 18, n. 11, p. 1119-1123, 2007.

Deppe M, Schwindt W, Kramer J, Kugel H, Plassmann H, Kenning P, Ringelstein EB. Evidence for a neural correlate of a framing effect: Bias-specific activity in the ventromedial prefrontal cortex during credibility judgments. Brain Research Bulletin. 2005, v. 67, n. 5, p. 413-421.

Deppe M, Schwindt W, Kugel H, Plassmann H, Kenning P. Nonlinear responses within the medial prefrontal cortex reveal when specific implicit information influences economic decision making. J Neuroimaging. 2005 Apr;15(2):171-82.

Dere D, Zlomuzica A, Dere E. Fellow travellers in cognitive evolution: Co-evolution of working memory and mental time travel? Neurosci Biobehav Rev. 2019 Oct;105:94-105. doi: 10.1016/j.neubiorev.2019.07.016.

Deslandes AC, de Moraes H, Pompeu FA, Ribeiro P, Cagy M, Capitão C, Alves H, Piedade RA, Laks J. Electroencephalographic frontal asymmetry and depressive symptoms in the elderly. Biol Psychol. 2008 Dec;79(3):317-22. doi: 10.1016/j.biopsycho.2008.07.008.

Deslandes AC, de Moraes H, Pompeu FA, Ribeiro P, Cagy M, Capitão C, Alves H, Piedade RA, Laks J. Electroencephalographic frontal asymmetry and depressive symptoms in the elderly. Biol Psychol. 2008 Dec;79(3):317-22. doi: 10.1016/j.biopsycho.2008.07.008.

Diaz A, Bell MA. Frontal EEG asymmetry and fear reactivity in different contexts at 10 months. Dev Psychobiol. 2012 Jul;54(5):536-45. doi: 10.1002/dev.20612.

Diemer J, Alpers GW, Peperkorn HM, Shiban Y, Mühlberger A. The impact of perception and presence on emotional reactions: a review of research in virtual reality. Front Psychol. 2015 Jan 30;6:26. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00026.

Dijkstra N, de Bruin L. Cognitive Neuroscience and Causal Inference: Implications for Psychiatry. Front Psychiatry. 2016 Jul 19;7:129. doi: 10.3389/fpsyt.2016.00129.

Dolcos F, Katsumi Y, Moore M, Berggren N, de Gelder B, Derakshan N, Hamm AO, Koster EHW, Ladouceur CD, Okon-Singer H, Pegna AJ, Richter T, Schweizer S, Van den Stock J, Ventura-Bort C, Weymar M, Dolcos S. Neural Correlates of Emotion-Attention Interactions: From Perception, Learning and Memory to Individual Differences and Training Interventions. Neurosci Biobehav Rev. 2019 Aug 22. pii: S0149-7634(18)31000-5. doi: 10.1016/j.neubiorev.2019.08.017.

Dong X, Li S, Kirouac GJ. Collateralization of projections from the paraventricular nucleus of the thalamus to the nucleus accumbens, bed nucleus of the stria terminalis, and central nucleus of the amygdala. Brain Struct Funct. 2017 Dec;222(9):3927-3943. doi: 10.1007/s00429-017-1445-8.

Dos Santos MA. Applying Neuroscience to Business Practice. Hershey, PA: IGI Global, 2016. doi:10.4018/978-1-5225-1028-4.

DosSantos ROJ, Oliveira JHC, Giraldi JME, Tech, ARB. Public policies and selective visual attention: The effectiveness of awareness messages among young people about the consumption of alcoholic beverages in Brazil. Brazilian Journal of Science and Technology. 2015 2(1) 1-9.

Downes M, Bathelt J, De Haan M. Event-related potential measures of executive functioning from preschool to adolescence. Dev Med Child Neurol. 2017 Jun;59(6):581-590. doi: 10.1111/dmcn.13395.

Drouvelis M, Powdthavee N. Are happier people less judgmental of other people's selfish behaviors? Experimental survey evidence from trust and gift exchange games. J Behav Exp Econ. 2015 Oct;58:111-123. doi: 10.1016/j.socec.2015.07.007.

Du E, Chang SW. Neural components of altruistic punishment. Front Neurosci. 2015 Feb 9;9:26. doi: 10.3389/fnins.2015.00026. eCollection 2015.

Dunn BD, Dalgleish T, Lawrence AD. The somatic marker hypothesis: a critical evaluation. Neurosci Biobehav Rev. 2006;30(2):239-71.

Duvinage M, Castermans T, Petieau M, Hoellinger T, Cheron G, Dutoit T. Performance of the Emotiv Epoc headset for P300-based applications. Biomed Eng Online. 2013 Jun 25;12:56. doi: 10.1186/1475-925X-12-56.

Easterbrook, J. A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. Psychological Review, 66(3), 183-201.

Ebner NC, Riediger M, Lindenberger U. FACES--a database of facial expressions in young, middle-aged, and older women and men: development and validation. Behav Res Methods. 2010 Feb;42(1):351-62. doi: 10.358/BRM.42.1.351.

Eddy CM. What Do You Have in Mind? Measures to Assess Mental State Reasoning
Eerola T, Vuoskoski JK, Peltola HR, Putkinen V, Schäfer K. An integrative review of the enjoyment of sadness associated with music. Phys Life Rev. 2018 Aug;25:100-121. doi: 10.1016/j.plrev.2017.11.016.

Egas M, Riedl A. The economics of altruistic punishment and the maintenance of ELSTER, J. Emotions and Economic Theory. Journal of Economic Literature. 1998, v. 36, (1) p. 47-74.

Ekman P, Davidson RJ, Friesen WV. The Duchenne smile: Emotional expression and brain physiology II. Journal of Personality and Social Psychology 1990;58(2):342–353.

Ekman P. Emotions Revealed: Recognizing Faces and Feelings to Improve Communication and Emotional Life. New York: Holt; 2007.

Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expressions of emotion. In J. Cole (Ed.), Nebraska Symposium on Motivation (pp. 207-283). Lincoln: University of Nebraska Press.

Ekman, P. (2016). What scientists who study emotion agree about. Perspectives in Psychological Science, 11(1), 31–34.

Ekman, P. (2017). Facial expressions. In J. M. Fernández-Dols & J. A. Russell (Eds.), The science of facial expression (pp. 39–56). New York, NY: Oxford University Press.

Ekman, P. Facial expressions. J.M. Fernández-Dols, J.A. Russell (Eds.), The Science of Facial Expression, Oxford University Press (2017), pp. 39-56.

Ekman, P., & Friesen, W. V. (2003). Unmasking the Face. A Guide to Recognizing Emotions from Facial Clues. Los Altos, CA: Malor Books.

Ekman, P.; Friesen, WV. Facial action coding system: A technique for the measurement of facial movement. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press; 1978.

Ekman, P.; Friesen, WV.; Hager, JC. The facial action coding system. Salt Lake City, UT: Research Nexus eBook; 2002.

Elliott, C. Milk in a glass, milk in a carton: The influence of packaging on children's perceptions of the healthfulness of milk. International Journal of Health Promotion and Education. 2018, 56 (3), pp. 155-164.

Ellis EM, Klein WMP, Orehek E, Ferrer RA. Effects of Emotion on Medical Decisions Involving Tradeoffs. Med Decis Making. 2018 Nov;38(8):1027-1039. doi: 10.1177/0272989X18806493.

Elman I, Borsook D. Threat Response System: Parallel Brain Processes in Pain vis-à-vis Fear and Anxiety. Front Psychiatry. 2018 Feb 20;9:29. doi: 10.3389/fpsyt.2018.00029.

Engel AK, Fries P. Beta-band oscillations--signalling the status quo? Curr Opin Neurobiol. 2010 Apr;20(2):156-65. doi: 10.1016/j.conb.2010.02.015.

Epstein S. Integration of the cognitive and the psychodynamic unconscious. Am Psychol. 1994 Aug;49(8):709-24.

Erk S, Spitzer M, Wunderlich AP, Galley L, Walter H. Cultural objects modulate reward circuitry. Neuroreport. 2002 Dec 20;13(18):2499-503.

Esch FR, Möll T, Schmitt B, Elger CE, Neuhaus C, Weber B. Brands on the brain: What happens neurophysiologically when consumer process and evaluate brands? Journal of Consumer Psychology. 2012, v. 22, p. 75-85.

Eun-Ju Lee. Empathy can increase customer equity related to pro-social brands. Journal of Business Research. Volume 69, Issue 9, 2016, Pages 3748-3754, ISSN 0148-2963.

Evans JS. Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. Annu Rev Psychol. 2008;59:255-78.

Evrard HC. The Organization of the Primate Insular Cortex. Front Neuroanat.

Fabiani M, Gratton G, Federmeier K. Event related brain potentials. In: Cacioppo JT, Tassinary LG, Berntson GG, editors. Handbook of Psychophysiology. 3rd edn. New York: Cambridge University Press; 2007. pp. 85–119.

Fallani F, Astolfi L, Cincotti F, Mattia D, Marciani MG, Gao S, Salinari S, Soranzo R, Colosimo A, Babiloni F. Structure of the cortical networks during successful memory encoding. Clin Neurophysiol. 2008;119(10):2231–2237. doi: 10.1016/j.clinph.2008.06.018.

Falsarella, CRBM, Oliveira, JHC, Giraldi, JME . The Influence of Celebrity Endorsement on Visual Attention: An Eye-Tracking Study in Brazil. Academy of Marketing Studies Journal. 2017, v. 21, p. 47-60.

Faries MD, Kephart W, Jones EJ. Approach, avoidance and weight-related testing: An investigation of frontal EEG asymmetry. Psychol Health Med. 2015;20(7):790-801. doi: 10.1080/13548506.2014.959530.

Fasano A, Herman T, Tessitore A, Strafella AP, Bohnen NI. Neuroimaging of Freezing of Gait. J Parkinsons Dis. 2015;5(2):241-54. doi: 10.3233/JPD-150536.

Fehr E, Gächter S. Altruistic punishment in humans. Nature. 2002, 10;415(6868):137-40.

Fernández C, Pascual JC, Soler J, Elices M, Portella MJ, Fernández-Abascal E. Physiological responses induced by emotion-eliciting films. Appl Psychophysiol Biofeedback. 2012 Jun;37(2):73-9. doi: 10.1007/s10484-012-9180-7.

Fernández-Martín A, Gutiérrez-García A, Capafons J, Calvo MG. Adaptive attunement of selective covert attention to evolutionary-relevant emotional visual scenes. Conscious Cogn. 2017 May;51:223-235. doi: 10.1016/j.concog.2017.03.011.

Ferrer, R. A., Stanley, J. T., Graff, K., Klein, W. M. P., Goodman, N., Nelson, W. L., and Salazar, S. (2016) The Effect of Emotion on Visual Attention to Information and Decision Making in the Context of Informed Consent Process for Clinical Trials. J. Behav. Dec. Making, 29: 245– 253. doi: 10.1002/bdm.1871.

Ferretti V, Papaleo F. Understanding others: Emotion recognition in humans and other animals. Genes Brain Behav. 2019 Jan;18(1):e12544. doi: 10.1111/gbb.12544.

Fessler DMT, Pillsworth EG, Flamson TJ. Angry men and disgusted women: An evolutionary approach to the influence of emotions on risk taking. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 95(1), 107-123, 2004. http://dx.doi.org/10.1016/j.obhdp.2004.06.006.

Fidelis BT, Oliveira JHC, Giraldi, JME, Santos ROJ. Sexual appeal in print media advertising: effects on brand recall and fixation time. Research Journal of Textile and Apparel. 2017, v. 21, p. 42-58.

Field, A. Discovering Statistics Using SPSS. Sage: London; 2005.

Fisher AV. Selective sustained attention: a developmental foundation for cognition. Curr Opin Psychol. 2019 Jun 15;29:248-253. doi: 10.1016/j.copsyc.2019.06.002.

Fisher CE, Chin L, Klitzman R. Defining Neuromarketing: Practices and Professional Challenges. Harvard review of psychiatry. 2010;18(4):230-237. doi: 10.3109/10673229.2010.496623.

Fournier S. Consumer and their brands: Developing relationship theory in consumer research. Journal of Consumer Research. 1998, v. 24, n. 4, p. 343-373.

Fox AK, Deitz GD, Royne MB, Fox JD. The face of contagion: consumer response to service failure depiction in online reviews. European Journal of Marketing. 2018, 52 (1-2), pp. 39-65.
Frank MG, Ekman P, Friesen WV. Behavioral markers and recognizability of the smile of enjoyment. Journal of Personality and Social Psychology 1993;64(1):83–93.

Frijda NH. The laws of emotion. Am. Psychol. 1988, 43:349–58.

Frydman C, Camerer CF. The Psychology and Neuroscience of Financial Decision Making. Trends Cogn Sci. 2016 Sep;20(9):661-75. doi: 10.1016/j.tics.2016.07.003.

Fukuyama H, Kumagaya SI, Asada K, Ayaya S, Kato M. Autonomic versus perceptual accounts for tactile hypersensitivity in autism spectrum disorder. Sci Rep. 2017 Aug 15;7(1):8259. doi: 10.1038/s41598-017-08730-3.

Fukuyama H, Kumagaya SI, Asada K, Ayaya S, Kato M. Autonomic versus perceptual accounts for tactile hypersensitivity in autism spectrum disorder. Sci Rep. 2017 Aug 15;7(1):8259. doi: 10.1038/s41598-017-08730-3. Erratum in: Sci Rep. 2017 Dec 5;7(1):17276.

Funk CM, Gazzaniga MS. The functional brain architecture of human morality. Curr Opin Neurobiol. 2009 Dec;19(6):678-81. doi: 10.1016/j.conb.2009.09.011.

G. Hummel, I. Zerweck, J. Ehret, S.S. Winter, N. Stroebele-Benschop The influence of the arrangement of different food images on participants' attention: An experimental eye-tracking study Food Quality and Preference, 62 (2017), pp. 111-119.

Gable PA, Neal LB, Threadgill AH. Regulatory behavior and frontal activity: Considering the role of revised-BIS in relative right frontal asymmetry. Psychophysiology. 2018 Jan;55(1). doi: 10.1111/psyp.12910.

Gable PA, Neal LB, Threadgill AH. Regulatory behavior and frontal activity: Considering the role of revised-BIS in relative right frontal asymmetry. Psychophysiology. 2018 Jan;55(1). doi: 10.1111/psyp.12910.

Gakhal, B. Senior, C. Examining the influence of fame in the presence of beauty: An electrodermal 'neuromarketing' study. Journal of Consumer Behaviour. 2008 7(4–5), 331–341.

Galambos A, Szabó E, Nagy Z, Édes AE, Kocsel N, Juhász G, Kökönyei G. A systematic review of structural and functional MRI studies on pain catastrophizing. J Pain Res. 2019 Apr 11;12:1155-1178. doi: 10.2147/JPR.S192246.

Gander M, Buchheim A. Attachment classification, psychophysiology and frontal EEG asymmetry across the lifespan: a review. Front Hum Neurosci. 2015 Feb 19;9:79. doi: 10.3389/fnhum.2015.00079.

Gangadharbatla H, Bradley S. Wise W. Psychophysiological Responses to Background Brand Placements in Video Games. Journal of Advertising. 2013, 42, 251-263.

Gard AM, Waller R, Swartz JR, Shaw DS, Forbes EE, Hyde LW. Amygdala functional connectivity during socioemotional processing prospectively predicts increases in internalizing symptoms in a sample of low-income, urban, young men. Neuroimage. 2018 Sep;178:562-573. doi: 10.1016/j.neuroimage.2018.05.079.

Garfinkel SN, Zorab E, Navaratnam N, Engels M, Mallorquí-Bagué N, Minati L, Dowell NG, Brosschot JF, Thayer JF, Critchley HD. Anger in brain and body: the neural and physiological perturbation of decision-making by emotion. Soc Cogn Affect Neurosci. 2016 Jan;11(1):150-8. doi: 10.1093/scan/nsv099.

Garrison KA, O'Malley SS, Gueorguieva R, Krishnan-Sarin SA. fMRI study on the impact of advertising for flavored e-cigarettes on susceptible young adults. Drug and Alcohol Dependence. 2018, 186, pp. 233-241.

Gärtner M, Bajbouj M. Encoding-related EEG oscillations during memory formation are modulated by mood state. Soc Cogn Affect Neurosci. 2014 Dec;9(12):1934-41. doi: 10.1093/scan/nst184.

Gartstein MA, Hancock GR, Potapova NV, Calkins SD, Bell MA. Modeling development of frontal electroencephalogram (EEG) asymmetry: Sex differences and links with temperament. Dev Sci. 2019 Jul 29:e12891. doi: 10.1111/desc.12891.

Gaskell AL, Hight DF, Winders J, Tran G, Defresne A, Bonhomme V, Raz A, Sleigh JW, Sanders RD. Frontal alpha-delta EEG does not preclude volitional response during anaesthesia: prospective cohort study of the isolated forearm technique. Br J Anaesth. 2017 Oct 1;119(4):664-673. doi: 10.1093/bja/aex170.

Gazzaniga MS. Brain and conscious experience. Adv Neurol. 1998;77:181-92; discussion 192-3.

GAZZANIGA, M.; HEATHERTON, T.; HALPERN, D. Ciência psicológica. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

Gazzillo, Francesco & Fimiani, Ramona & De Luca, Emma & Dazzi, Nino & Curtis, John & Bush, Marshall. (2019). New Developments in Understanding Morality: Between Evolutionary Psychology, Developmental Psychology, and Control-Mastery Theory. Psychoanalytic Psychology. 10.1037/pap0000235.

Gehricke, J., Fridlund, A. (2002). Smiling, frowning, and autonomic activity in mildly depressed and nondepressed men in response to emotional imagery of social contexts. Perceptual and Motor Skills, 94, 141–151. doi:10.2466/pms.2002.94.1.141.

Geissmann L, Gschwind L, Schicktanz N, Deuring G, Rosburg T, Schwegler K, Gerhards C, Milnik A, Pflueger MO, Mager R, de Quervain DJF, Coynel D. Resting-state functional connectivity remains unaffected by preceding exposure to aversive visual stimuli. Neuroimage. 2018 Feb 15;167:354-365. doi: 10.1016/j.neuroimage.2017.11.046.

Gerger G, Pelowski M, Ishizu T. Does priming negative emotions really contribute to more positive aesthetic judgments? A comparative study of emotion priming paradigms using

emotional faces versus emotional scenes and multiple negative emotions with fEMG. Emotion. 2018 Nov 26. doi: 10.1037/emo0000528.

Ghadiri A. et al. Neuroleadership, Management for Professionals. Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2012. doi: 10.1007/978-3-642-30165-0_2.

Gilal FG, Zhang G, Gilal NG, Gilal RG. Association between a parent's brand passion and a child's brand passion: A moderated mediation model. Psychology Research and Behavior Management. 2018, 11, pp. 91-102.

Gilbert DT. Stumbling on Happiness. New York: Knopf; 2006.

Gola M, Magnuski M, Szumska I, Wróbel A. EEG beta band activity is related to attention and attentional deficits in the visual performance of elderly subjects. Int J Psychophysiol. 2013 Sep;89(3):334-41. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2013.05.007.

Gola M, Magnuski M, Szumska I, Wróbel A. EEG beta band activity is related to attention and attentional deficits in the visual performance of elderly subjects. Int J Psychophysiol. 2013 Sep;89(3):334-41. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2013.05.007.

Golde S, Wingenfeld K, Riepenhausen A, Schröter N, Fleischer J, Prüssner J, Grimm S, Fan Y, Hellmann-Regen J, Beck A, Gold SM, Otte C. Healthy women with severe early life trauma show altered neural facilitation of emotion inhibition under acute stress. Psychol Med. 2019 Aug 29:1-10. doi: 10.1017/S0033291719002198.

Goldfarb A, Lu Q, Moorthy S. Measuring brand value in an equilibrium framework. Marketing Science. 2009, 28(1), 69–86.

Gorgiev A, Dimitriadis N. Upgrading marketing research: Neuromarketing tools for understanding consumers. Applications of Neuroscience: Breakthroughs in Research and Practice. 2018, pp. 350-370.

Goshvarpour A, Abbasi A, Goshvarpour A. An accurate emotion recognition system using ECG and GSR signals and matching pursuit method. Biomed J. 2017 Dec;40(6):355-368. doi: 10.1016/j.bj.2017.11.001.

Goto N, Mushtaq F, Shee D, Lim XL, Mortazavi M, Watabe M, Schaefer A. Neural signals of selective attention are modulated by subjective preferences and buying decisions in a virtual shopping task. Biol Psychol. 2017 Sep;128:11-20. doi: 10.1016/j.biopsycho.2017.06.004.

Grabenhorst F, Schulte FP, Maderwald S, Brand M. Food labels promote healthy choices by a decision bias in the amygdala. Neuroimage. 2013 Jul 1;74:152-63. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.02.012.

Grebitus C, Davis GC. Change is good!? Analyzing the relationship between attention and nutrition facts panel modifications. Food Policy. 2017, 73, pp. 119-130.

Grol M, Vanlessen N, De Raedt R. Feeling happy when feeling down: The effectiveness of positive mental imagery in dysphoria. J Behav Ther Exp Psychiatry. 2017 Dec;57:156-162. doi: 10.1016/j.jbtep.2017.05.008.

Grootswagers T, Kennedy BL, Most SB, Carlson TA. Neural signatures of dynamic emotion constructs in the human brain. Neuropsychologia. 2017 Oct 13. pii: S0028-3932(17)30391-3. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.10.016.

Gruber T, Müller MM. Oscillatory brain activity in the human EEG during indirect and direct memory tasks. Brain Res. 2006 Jun 30;1097(1):194-204.

Grummett TS, Leibbrandt RE, Lewis TW, DeLosAngeles D, Powers DM, Willoughby JO, Pope KJ, Fitzgibbon SP. Measurement of neural signals from inexpensive, wireless and dry EEG systems. Physiol Meas. 2015 Jul;36(7):1469-84. doi: 10.1088/0967-3334/36/7/1469.

Gu S, Nguyen BN, Rao S, Li S, Shetty K, Rashid A, Shukla V, Deng CX, Mishra L, Mishra B. Alcohol, stem cells and cancer. Genes Cancer. 2017 Sep;8(9-10):695-700. doi: 10.18632/genesandcancer.156.

Guerreiro J, Rita P, Trigueiros D. Attention, emotions and cause-related marketing effectiveness. European Journal of Marketing. 2015, 49 (11-12), pp. 1728-1750.

Guixeres J, Bigné E, Ausín Azofra JM, Alcañiz Raya M, Colomer Granero A, Fuentes Hurtado F, Naranjo Ornedo V. Consumer Neuroscience-Based Metrics Predict Recall, Liking and Viewing Rates in Online Advertising. Front Psychol. 2017 Oct 31;8:1808. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01808.

Gulyaeva NV. Functional Neurochemistry of the Ventral and Dorsal Hippocampus: Stress, Depression, Dementia and Remote Hippocampal Damage. Neurochem Res. 2019 Jun;44(6):1306-1322. doi: 10.1007/s11064-018-2662-0.

Güntekin B, Başar E. A review of brain oscillations in perception of faces and emotional pictures. Neuropsychologia. 2014 May;58:33-51. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2014.03.014.

Güntekin B, Başar E. Event-related beta oscillations are affected by emotional eliciting stimuli. Neurosci Lett. 2010 Oct 15;483(3):173-8. doi: 10.1016/j.neulet.2010.08.002.

Güntekin B, Başar E. Facial affect manifested by multiple oscillations. International Journal of Psychophysiology. 2009, 71, 31–36.

Güntekin B, Başar E. Gender differences influence brain's beta oscillatory responses in recognition of facial expressions. Neurosci Lett. 2007 Sep 7;424(2):94-9.

Gutierrez A, Sher L. Alcohol and drug use among adolescents: an educational overview. Int J Adolesc Med Health. 2015 May;27(2):207-12. doi: 10.1515/ijamh-2015-5013.

Haenschel C, Baldeweg T, Croft RJ, Whittington M, Gruzelier J. Gamma and beta frequency oscillations in response to novel auditory stimuli: A comparison of human

electroencephalogram (EEG) data with in vitro models. Proc Natl Acad Sci U S A. 2000 Jun 20;97(13):7645-50.

Haenschel C, Baldeweg T, Croft RJ, Whittington M, Gruzelier J. Gamma and beta frequency oscillations in response to novel auditory stimuli: A comparison of human electroencephalogram (EEG) data with in vitro models. Proc Natl Acad Sci U S A. 2000 Jun 20;97(13):7645-50.

Hair JFJ. Fundamentos de métodos de pesquisa em administração, São Paulo: Bookman; 2005.

Hale TS, Kane AM, Tung KL, Kaminsky O, McGough JJ, Hanada G, Loo SK. Abnormal Parietal Brain Function in ADHD: Replication and Extension of Previous EEG Beta Asymmetry Findings. Front Psychiatry. 2014 Jul 24;5:87. doi: 10.3389/fpsyt.2014.00087.

Halgren E. et al. Rapid distributed fronto-parieto-occipital processing stages during working memory in humans. Cereb. Cortex. 2002, 12, 710–728.

Hallsson BG, Siebner HR, Hulme OJ. Fairness, fast and slow: A review of dual process models of fairness. Neurosci Biobehav Rev. 2018 Jun;89:49-60. doi: 10.1016/j.neubiorev.2018.02.016.
Hamada M, Zaidan BB, Zaidan AA. A Systematic Review for Human EEG Brain Signals Based Emotion Classification, Feature Extraction, Brain Condition, Group Comparison. J Med Syst. 2018 Jul 24;42(9):162. doi: 10.1007/s10916-018-1020-8.

Hamilton HK, Perez VB, Ford JM, Roach BJ, Jaeger J, Mathalon DH. Mismatch Negativity But Not P300 Is Associated With Functional Disability in Schizophrenia. Schizophr Bull. 2017 Aug 3. doi: 10.1093/schbul/sbx104.

Hammou KA, Galib MH, Melloul, J. The contributions of neuromarketing in marketing research. Journal of Management Research. 2013, v. 5, n. 4, p. 20-33.

Hamzani O, Mazar T, Itkes O, Petranker R, Kron A. Semantic and affective representations of valence: Prediction of autonomic and facial responses from feelings-focused and knowledge-focused self-reports. Emotion. 2019 Feb 4. doi: 10.1037/emo0000567.

Han S, Lerner JS, Keltner D. Feelings and consumer decision making: the appraisal-tendency framework. J. Consum. Psychol. 2007, 17 158–168. doi: 10.1016/S1057-7408(07)70023-2.
Harari, Yuval Noah; Vintage (2014). Sapiens: A Brief History of Humankind. ISBN 9780099590088.

Hari R, Kujala MV. Brain basis of human social interaction: from concepts to brain imaging. Physiol Rev. 2009 Apr;89(2):453-79. doi: 10.1152/physrev.00041.2007.

Harlé KM, Sanfey AG. Incidental sadness biases social economic decisions in the Ultimatum Game. Emotion. 2007;7:876–881.

Harmon-Jones E, Gable PA. On the role of asymmetric frontal cortical activity in approach and withdrawal motivation: An updated review of the evidence. Psychophysiology. 2018 Jan;55(1). doi: 10.1111/psyp.12879.

Harrewijn A, Schmidt LA, Westenberg PM, Tang A, van der Molen MJW. Electrocortical measures of information processing biases in social anxiety disorder: A review. Biol Psychol. 2017 Oct;129:324-348. doi: 10.1016/j.biopsycho.2017.09.013.

Harris JM, Ciorciari J, Gountas J. Consumer neuroscience for marketing researchers. Journal of Consumer Behaviour. 2018, 17 (3), pp. 239-252.

Hartmann M, Cash SB, Yeh CH, Landwehr SC, McAlister AR. Children's purchase behavior in the snack market: Can branding or lower prices motivate healthier choices? Appetite. 2017, 117, pp. 247-254.

Haryanto J, Moutinho L. Analyzing Children's Consumption Behavior: Ethics, Methodologies, and Future Considerations. 2016.

Helton SG, Lohoff FW. Pharmacogenetics of alcohol use disorders and comorbid psychiatric disorders. Psychiatry Res. 2015 Dec 15;230(2):121-9. doi: 10.1016/j.psychres.2015.09.019.

Henrich J, Mcelreath R. Are peasants risk-averse decision makers? Current Anthropology. 2002, 43(1):172–8.

Henrich J, Heine SJ, Norenzayan A. The weirdest people in the world? Behav Brain Sci. 2010 Jun;33(2-3):61-83; discussion 83-135. doi: 10.1017/S0140525X099915X.

Hess U, Banse R, Kappas A. The intensity of facial expression is determined by underlying affective state and social situation. Journal of Personality and Social Psychology 1995;69(2):280–288.

Hillenbrand P, Alcauter S, Cervantes JE, Barrios F. Better branding: brand names can influence consumer choice. Journal of Product and Brand Management. 2013, v. 22, n. 4, p. 300-308.

Hills PJ, Hill DM. Sad people are more accurate at expression identification with a smaller own-ethnicity bias than happy people. Q J Exp Psychol (Hove). 2017 Jul 12:1-30. doi: 10.1080/17470218.2017.1350869.

Hills PJ, Hill DM. Sad people are more accurate at expression identification with a smaller own-ethnicity bias than happy people. Q J Exp Psychol (Hove). 2018 Aug;71(8):1797-1806. doi: 10.1080/17470218.2017.1350869.

Hinojosa JA, Fernández-Folgueiras U, Albert J, Santaniello G, Pozo MA, Capilla A. Negative induced mood influences word production: An event-related potentials study with a covert picture naming task. Neuropsychologia. 2017 Jan 27;95:227-239. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2016.12.025.

Hiser J, Koenigs M. The Multifaceted Role of the Ventromedial Prefrontal Cortex in Emotion, Decision Making, Social Cognition, and Psychopathology. Biol Psychiatry. 2018 Apr 15;83(8):638-647. doi: 10.1016/j.biopsych.2017.10.030.

Hodes RL, Cook EW 3rd, Lang PJ. Individual differences in autonomic response: conditioned association or conditioned fear? Psychophysiology. 1985 Sep;22(5):545-60.

Hoefer D, Handel M, Müller KM, Hammer TR. Electroencephalographic study showing that tactile stimulation by fabrics of different qualities elicit graded event-related potentials. Skin Res Technol. 2016 Nov;22(4):470-478. doi: 10.1111/srt.12288.

Hoeffler S, KL Keller. The marketing advantages of strong brands. J. Brand Management. 2003, 10(6) 421-445.

Horlings R, Datcu D, Rothkrantz JM. Emotion recognition using brain activity. International Conference on Computer Systems and Technologies. 2008.

Hsu MYT, Cheng JMS. fMRI neuromarketing and consumer learning theory: Word-of-mouth effectiveness after product harm crisis. European Journal of Marketing, 2018, 52 (1-2), pp. 199-223.

Hsu SH, Mullen T, Jung TP, Cauwenberghs G. Online recursive independent component analysis for real-time source separation of high-density EEG. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2014;2014:3845-8. doi: 10.1109/EMBC.2014.6944462.
Huang S, Holcomb LA, Cruz SM, Marinkovic K. Altered oscillatory brain dynamics of emotional processing in young binge drinkers. Cogn Affect Behav Neurosci. 2018 Feb;18(1):43-57. doi: 10.3758/s13415-017-0551-7.

Huber M, Van Boven L, Park B, Pizzi WT. Seeing Red: Anger Increases How Much Republican Identification Predicts Partisan Attitudes and Perceived Polarization. PLoS One. 2015 Sep 25;10(9):e0139193. doi: 10.1371/journal.pone.0139193.

Hubert M, Hubert M, Linzmajer M, Riedl R, Kenning P. Trust me if you can – neurophysiological insights on the influence of consumer impulsiveness on trustworthiness evaluations in online settings. European Journal of Marketing. 2018, 52 (1-2), pp. 118-146.

Hughes AA, Kendall PC. Effect of a positive emotional state on interpretation bias for threat in children with anxiety disorders. Emotion. 2008 Jun;8(3):414-418. doi: 10.1037/1528-3542.8.3.414.

Hummel G, Zerweck I, Ehret J, Salazar WS, Stroebele-Benschop N. The influence of the arrangement of different food images on participants' attention: An experimental eye-tracking study. Food Quality and Preference. 2017, 62, pp. 111-119.

Hurlemann R, Marsh N. Deciphering the modulatory role of oxytocin in human altruism. Rev Neurosci. 2017 May 24;28(4):335-342. doi: 10.1515/revneuro-2016-0061.

Huster RJ, Raud L. A Tutorial Review on Multi-subject Decomposition of EEG. Brain Topogr. 2017 Oct 23. doi: 10.1007/s10548-017-0603-x.

Hutcherson CA, Montaser-Kouhsari L, Woodward J, Rangel A. Emotional and Utilitarian Appraisals of Moral Dilemmas Are Encoded in Separate Areas and Integrated in Ventromedial Prefrontal Cortex. J Neurosci. 2015 Sep 9;35(36):12593-605. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3402-14.2015.

Hwang YM, Lee KC. Using an Eye-Tracking Approach to Explore Gender Differences in Visual Attention and Shopping Attitudes in an Online Shopping Environment. International Journal of Human-Computer Interaction. 2018, 34 (1), pp. 15-24.

Ibanez A, Melloni M, Huepe D, Helgiu E, Rivera-Rei A, Canales-Johnson A, Baker P, Moya A. What event-related potentials (ERPs) bring to social neuroscience? Soc Neurosci. 2012;7(6):632-49. doi: 10.1080/17470919.2012.691078.

Ibanez A, Melloni M, Huepe D, Helgiu E, Rivera-Rei A, Canales-Johnson A, Baker Isoglu-Alkac U, Ermutlu MN, Eskikurt G, Yücesir İ, Demirel Temel S, Temel T. Dancers and fastball sports athletes have different spatial visual attention styles. Cogn Neurodyn. 2018.
in Neuropsychiatric Populations. Front Psychiatry. 2019 Jul 4;10:425. doi: 10.3389/fpsyt.2019.00425.

Ivan A. Guitart, Guillaume Hervet & Diogo Hildebrand (2019) Using eye-tracking to understand the impact of multitasking on memory for banner ads: the role of attention to the ad, International Journal of Advertising, 38:1, 154-170, DOI: 10.1080/02650487.2018.1473023.
Izzetoglu M, Izzetoglu K, Bunce S, Ayaz H, Devaraj A, Onaral B, Pourrezaei K. Functional near-infrared neuroimaging. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng. 2005 Jun;13(2):153-9.

J. Mertz, A. Surreault, E. van de Waal, J. Botting Primates are living links to our past; the contribution of comparative studies with wild vervet monkeys to the field of social cognition Cortex, 118 (2019), pp. 65-81.

Jallais C, Gilet AL. Inducing changes in arousal and valence: comparison of two mood induction procedures. Behav Res Methods. 2010 Feb;42(1):318-25. doi: 10.3758/BRM.42.1.318.

JAMES, W II.—WHAT IS AN EMOTION ?, Mind, Volume os-IX, Issue 34, 1 April 1884, Pages 188–205, https://doi.org/10.1093/mind/os-IX.34.188.

Janssens KA, Riese H, Van Roon AM, Hunfeld JA, Groot PF, Oldehinkel AJ, Rosmalen JG. Are Cardiac Autonomic Nervous System Activity and Perceived Stress Related to Functional Somatic Symptoms in Adolescents? The TRAILS Study. PLoS One. 2016 Apr 18;11(4):e0153318. doi: 10.1371/journal.pone.0153318.

Januário C, Cunha L, Freire A, Castelo-Branco M. Cortical control of vertical and horizontal saccades in progressive supranuclear palsy: An exploratory fMRI study. J Neurol Sci. 2017 Feb 15;373:157-166. doi: 10.1016/j.jns.2016.12.049.

Jaworska-Andryszewska P, Rybakowski JK. Childhood trauma in mood disorders: Neurobiological mechanisms and implications for treatment. Pharmacol Rep. 2019 Feb;71(1):112-120. doi: 10.1016/j.pharep.2018.10.004.

Jesulola E, Sharpley CF, Bitsika V, Agnew LL, Wilson P. Frontal alpha asymmetry as a pathway to behavioural withdrawal in depression: Research findings and issues. Behav Brain Res. 2015 Oct 1;292:56-67. doi: 10.1016/j.bbr.2015.05.058.

Jin J, Zhang W, Chen M. How consumers are affected by product descriptions in online shopping: Event-related potentials evidence of the attribute framing effect. Neuroscience Research. 2017, 125, pp. 21-28.

Johnstone, T.; Scherer, KR. Vocal communication of emotion. In: Lewis, M.; Haviland-Jones, JM., editors. Handbook of emotions. New York: Guilford Press; 2000. p. 220-235.

Joormann J. Is the glass half empty or half full and does it even matter? Cognition, emotion, and psychopathology. Cogn Emot. 2019 Feb;33(1):133-138. doi: 10.1080/02699931.2018.1502656.

Junghöfer, M, Kissler J, Schupp HT, Putsche C, Elling L, Dobel C. A fast neuralsignature of motivated attention to consumer goods separetes the sexes. Frontiers in Human Neurosciente. 2010, v.4, p. 1-11.

Juszczak GR. The low-frequency (delta and theta) oscillations model of hallucinations integrating neuronal mechanism of object representation, emotions, plasticity, memory and noise signal. Med Hypotheses. 2016 Mar;88:34. doi: 10.1016/j.mehy.2016.01.010.
Kahana MJ, Seelig D, Madsen JR. Theta returns. Curr Opin Neurobiol. 2001 Dec;11(6):739-44.

Kahneman D, Knetsch JL, Thaler RH. Anomalies: The Endowment Effect, Loss aversion, and Status Quo Bias. Journal of Economic Perspectives. 1991, 5(1): 193-206.

Kahneman D. A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. Am Psychol. 2003 Sep;58(9):697-720.

Kahneman, D. Thinking, Fast and Slow. New York: Farrar, Straus and Giroux; 2011.

Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Siegelbaum SA, Hudspeth AJ. Principles of neural science. 5th edition. Columbus, Ohio: McGraw-Hill Education; 2012.

Kandilarova S, Stoyanov D, Popivanov ID, Kostianev S. Application of functional magnetic resonance imaging in psychiatric clinical evaluation: Controversies and avenues. J Eval Clin Pract. 2018 Aug;24(4):807-814. doi: 10.1111/jep.12906.

Kantar. http://www.meioemensagem.com.br/home/marketing/2018/04/20/skol-se-mantem-como-marca-mais-valiosa-do-brasil.html (2018).

Kappas, A.; Hess, U.; Scherer, KR. Voice and emotion. In: Feldman, RS.; Rime, B., editors. Fundamentals of nonverbal behavior. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 1991. p. 200-238.

Karakaş S, Barry RJ. A brief historical perspective on the advent of brain oscillations in the biological and psychological disciplines. Neurosci Biobehav Rev. 2017 Apr;75:335-347. doi: 10.1016/j.neubiorev.2016.12.009.

Karemaker JM. An introduction into autonomic nervous function. Physiol Meas. 2017 May;38(5):R89-R118. doi: 10.1088/1361-6579/aa6782.

Karim AA, Lützenkirchen B, Khedr E, Khalil R. Why Is 10 Past 10 the Default Setting for Clocks and Watches in Advertisements? A Psychological Experiment. Front Psychol. 2017 Aug 23;8:1410. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01410.

Karmarkar, Uma R., and Carolyn Yoon. "Consumer Neuroscience: Advances in Understanding Consumer Psychology." Current Opinion in Psychology. 2016, 160–165.

Karrer TM, McLaughlin CL, Guaglianone CP, Samanez-Larkin GR. Reduced serotonin receptors and transporters in normal aging adults: a meta-analysis of PET and SPECT imaging studies. Neurobiol Aging. 2019 Aug;80:1-10. doi: 10.1016/j.neurobiolaging.2019.03.021.

Kato J, Ide H, Kabashima I, Kadota H, Takano K, Kansaku K. Neural Correlates of Attitude Change Following Positive and Negative Advertisements. Frontiers in Behavioral Neuroscience. 2009;3:6. doi:10.3389/neuro.08.006.2009.

Kauffman KP. Emotional sentience and the nature of phenomenal experience. Prog Biophys Mol Biol. 2015 Dec;119(3):545-62. doi: 10.1016/j.pbiomolbio.2015.08.003.
Keller KL. Strategic Brand Management: Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 2d ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ; 2003.

Kelley NJ, Hortensius R, Schutter DJLG, Harmon-Jones E. The relationship of approach/avoidance motivation and asymmetric frontal cortical activity: A review of studies manipulating frontal asymmetry. Int J Psychophysiol. 2017 Sep;119:19-30. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2017.03.001.

Kelley NJ, Hortensius R, Schutter DJLG, Harmon-Jones E. The relationship of approach/avoidance motivation and asymmetric frontal cortical activity: A review of studies manipulating frontal asymmetry. Int J Psychophysiol. 2017 Sep;119:19-30. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2017.03.001.

Kelley, Nicholas & Hortensius, Ruud & Schutter, Dennis & Harmon-Jones, Eddie. (2017). The relationship of approach/avoidance motivation and asymmetric frontal cortical activity: A review of studies manipulating frontal asymmetry. International Journal of Psychophysiology. 119. 10.1016/j.ijpsycho.2017.03.001.

Keltner D, Oatley K, Jenkins JM. Understanding Emotions. Hoboken, NJ: Wiley; 2014.

Keltner DT, Lerner JS. Emotion. In The Handbook of Social Psychology, Vol. 1, ed. DT Gilbert, ST Fiske, G Lindzey, pp. 317–52. New York: Wiley; 2010.

Ketelaar T, Clore GL. Emotions And Reason: The Proximate Effects And Ultimate Functions Of Emotions. In G. Matthews (ed.) Personality, emotion, and cognitive science. p. 355-396. Amsterdam: Elsevier; 1997.

Keune PM, Mayer SV, Jusyte A, Schönenberg M. Frontal alpha asymmetry and callous-unemotional traits in imprisoned violent offenders: A pilot study. Psychophysiology. 2018 Jan;55(1). doi: 10.1111/psyp.12981.

Khader PH, Jost K, Ranganath C, Rösler F. Theta and alpha oscillations during working-memory maintenance predict successful long-term memory encoding. Neurosci Lett. 2010 Jan 14;468(3):339-43. doi: 10.1016/j.neulet.2009.11.028.

Khalfa S, Isabelle P, Jean-Pierre B, Manon R. Event-related skin conductance responses to musical emotions in humans. Neurosci Lett. 2002 Aug 9;328(2):145-9.

Khushaba RN, et al. Consumer neuroscience: Assessing the brain response to marketing stimuli using electroencephalogram (EEG) and eye tracking. Expert Systems with Applications. 2013: 3803-3812.

Killeen LA, Teti DM. Mothers' frontal EEG asymmetry in response to infant emotion states and mother-infant emotional availability, emotional experience, and internalizing symptoms. Dev Psychopathol. 2012 Feb;24(1):9-21. doi: 10.1017/S0954579411000629.

Kirschner H, Hilbert K, Hoyer J, Lueken U, Beesdo-Baum K. Psychophsyiological reactivity during uncertainty and ambiguity processing in high and low worriers. J Behav Ther Exp Psychiatry. 2016 Mar;50:97-105. doi: 10.1016/j.jbtep.2015.06.001.
Klassen KM, Borleis ES, Brennan L, Reid M, McCaffrey TA, Lim MS What People “Like”: Analysis of Social Media Strategies Used by Food Industry Brands, Lifestyle Brands, and Health Promotion Organizations on Facebook and Instagram. J Med Internet Res 2018;20(6):e10227. 10.2196/10227.

Klein-Flügge MC, Kennerley SW, Friston K, Bestmann S. Neural Signatures of Value Comparison in Human Cingulate Cortex during Decisions Requiring an Effort-Reward Trade-off. J Neurosci. 2016 Sep 28;36(39):10002-15. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0292-16.2016.

Klem GH, Lüders HO, Jasper HH, Elger C. The ten-twenty electrode system of the International Federation. The International Federation of Clinical Neurophysiology. Electroencephalogr Clin Neurophysiol Suppl. 1999;52:3-6.

Klimesch W, Doppelmayr M, Schimke H, Ripper B. Theta synchronization and alpha desynchronization in a memory task. Psychophysiology. 1997 Mar;34(2):169-76.

Klimesch W, et al. EEG alpha oscillations: the inhibition-timing hypothesis. Brain Res. Brain Res. Rev. 2006, 53, 63–88.

Klimesch W. α-band oscillations, attention, and controlled access to stored information. Trends Cogn Sci. 2012 Dec;16(12):606-17. doi: 10.1016/j.tics.2012.10.007.

Knutson NB, Rick S, Wimmer GE, Prelec D, Loewenstein G. Neural predictors of purchases. Neuron. 2007, 53:147–156.

Knyazev GG, Bocharov AV, Slobodskoj-Plusnin JY. Hostility- and gender-related differences in oscillatory responses to emotional facial expressions. Aggress Behav. 2009 Nov-Dec;35(6):502-13. doi: 10.1002/ab.20318.

Knyazev GG, Slobodskoj-Plusnin JY, Bocharov AV, Pylkova LV. The default mode network and EEG α oscillations: an independent component analysis. Brain Res. 2011 Jul 21;1402:67-79. doi: 10.1016/j.brainres.2011.05.052.

Ko LW, Komarov O, Hairston WD, Jung TP, Lin CT. Sustained Attention in Real Classroom Settings: An EEG Study. Front Hum Neurosci. 2017 Jul 31;11:388. doi: 10.3389/fnhum.2017.00388.

Koban L, Jepma M, Geuter S, Wager TD. What's in a word? How instructions, suggestions, and social information change pain and emotion. Neurosci Biobehav Rev. 2017 Oct;81(Pt A):29-42. doi: 10.1016/j.neubiorev.2017.02.014.

Koenigs M, Tranel D. Prefrontal cortex damage abolishes brand-cued changes in cola preference. Soc Cogn Affect Neurosci. 2008 Mar;3(1):1-6. doi:10.1093/scan/nsm032. Epub 2007 Sep 18.

Kotler P, Keller KL. Administração de Marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2006.

Kozlowska K, Walker P, McLean L, Carrive P. Fear and the Defense Cascade: Clinical Implications and Management. Harv Rev Psychiatry. 2015 Jul-Aug;23(4):263-87. doi: 10.1097/HRP.0000000000000065.

Kozlowska K, Walker P, McLean L, Carrive P. Fear and the Defense Cascade: Clinical Implications and Management. Harv Rev Psychiatry. 2015 Jul-Aug;23(4):263-87. doi: 10.1097/HRP.0000000000000065.

Krasnow MM, Delton AW. Are Humans Too Generous and Too Punitive? Using Psychological Principles to Further Debates about Human Social Evolution. Front Psychol. 2016 May 27;7:799. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00799.

Kreibig SD, Wilhelm FH, Roth WT, Gross JJ. Cardiovascular, electrodermal, and respiratory response patterns to fear- and sadness-inducing films. Psychophysiology 2007;44(5):787–806.

Kucewicz MT, Berry BM, Kremen V, Brinkmann BH, Sperling MR, Jobst BC, Gross RE, Lega B, Sheth SA, Stein JM, Das SR, Gorniak R, Stead SM, Rizzuto DS, Kahana MJ, Worrell GA. Dissecting gamma frequency activity during human memory processing. Brain. 2017 May 1;140(5):1337-1350. doi: 10.1093/brain/awx043.

Kumar N. Comprehensive Physics XII. Laxmi Publications. 2003, pp. 282–. ISBN 978-81-7008-592-8.

Kurt P, Eroğlu K, Bayram Kuzgun T, Güntekin B. The modulation of delta responses in the interaction of brightness and emotion. Int J Psychophysiol. 2017 Feb;112:1-8. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2016.11.013.

L, Pape HC, Lutz B. Impaired anandamide/palmitoylethanolamide signaling in hippocampal glutamatergic neurons alters synaptic plasticity, learning, and emotional responses. Neuropsychopharmacology. 2019 Jul;44(8):1377-1388. doi: 10.1038/s41386-018-0274-7.

Labuschagne I, Pedder DJ, Henry JD, Terrett G, Rendell PG. Age Differences in Emotion Regulation and Facial Muscle Reactivity to Emotional Films. Gerontology. 2019 Aug 7:1-11. doi: 10.1159/000501584.

Lacey, J.I., Kagan, J., Lacey, B., Moss, H., 1963. The visceral level: situational determinants and behavioral correlates of autonomic response patterns. In: Knapp, P.H. (Ed.), Expression of the Emotions in Man. International Universities Press, New York, pp. 161–196.

Laird, J. D. (1984). The real role of facial response in experience of emotion: A reply to Tourangeau and Ellsworth, and others. Journal of Personality and Social Psychology, 47, 909-917.

Lamont AC, Stewart-Williams S, Podd J. Face recognition and aging: effects of target age and memory load. Mem Cognit. 2005 Sep;33(6):1017-24.

Landy JF, Goodwin GP. Does Incidental Disgust Amplify Moral Judgment? A Meta-Analytic Review of Experimental Evidence. Perspect Psychol Sci. 2015 Jul;10(4):518-36. doi: 10.1177/1745691615583128.

Lane RD, Ahern GL, Schwartz GE, Kaszniak AW. Is alexithymia the emotional equivalent of blindsight? Biological Psychiatry 1997;42(9):834–844.

Lang PJ, Greenwald MK, Bradley MM, Hamm AO. Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. Psychophysiology 1993;30(3):261–273.

Lang, P.J., Bradley, M.M., & Cuthbert, B.N. (2008). International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8. University of Florida, Gainesville, FL.

Lang, PJ. Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: computer applications J.B. Sidowski, J.H. Johnson, T.A. Williams (Eds.), Technology in mental health care delivery systems, Ablex, Norwood, NJ (1980), pp. 119-137.

Lang, PJ. What are the data of emotion?. In: Hamilton, V.; Bower, GH.; Frijda, NH., editors. Cognitive perspectives on emotion and motivation. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers; 1988. p. 173-191.

Lapierre MA, Fleming-Milici F, Rozendaal E, McAlister AR, Castonguay J. The Effect of Advertising on Children and Adolescents. Pediatrics. 2017 Nov;140(Suppl 2):S152-S156. doi: 10.1542/peds.2016-1758V.

Larsen JT, Norris CJ, Cacioppo JT. Effects of positive and negative affect on electromyographic activity over zygomaticus major and corrugator supercilii. Psychophysiol-ogy 2003;40(5):776–785.

Lawrence LM, Ciorciari J, Kyrio M. Cognitive processes associated with compulsive buying behaviours and related EEG coherence. Psychiatry Research: Neuroimaging. 2014, 221(1):97–103.

Lawrie L, Jackson MC, Phillips LH. Effects of induced sad mood on facial emotion perception in young and older adults. Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn. 2018 Feb 15:1-17. doi: 10.1080/13825585.2018.1438584.

Lazarus RS. Emotion and Adaptation. New York: Oxford Univ. Press; 1991.

LeBlanc NJ, Unger LD, McNally RJ. Emotional and physiological reactivity in Complicated Grief. J Affect Disord. 2016 Apr;194:98-104. doi: 10.1016/j.jad.2016.01.024.

Lecomte T, Théroux L, Paquin K, Potvin S, Achim A. Can Social Anxiety Impact Facial Emotion Recognition in Schizophrenia? J Nerv Ment Dis. 2019 Mar;207(3):140-144. doi: 10.1097/NMD.0000000000000934.

Ledbetter NM, Chen CD, Monosov IE. Multiple Mechanisms for Processing Reward Uncertainty in the Primate Basal Forebrain. J Neurosci. 2016 Jul 27;36(30):7852-64. doi: 10.1523/JNEUROSCI.1123-16.2016.

LeDoux JE, Moscarello J, Sears R, Campese V. The birth, death and resurrection of avoidance: a reconceptualization of a troubled paradigm. Mol Psychiatry. 2017 Jan;22(1):24-36. doi: 10.1038/mp.2016.166.

LeDoux JE, Pine DS. Using Neuroscience to Help Understand Fear and Anxiety: A Two-System Framework. Am J Psychiatry. 2016 Nov 1;173(11):1083-1093.
Lee EJ. Empathy can increase customer equity related to pro-social brands. Journal of Business Research. 2016, 69 (9), pp. 3748-3754.

Lee JGL, Averett PE, Blanchflower T, Landi N, Gregory KR. “Their packaging has always been like a power”: A qualitative study of U.S. smokers’ perceptions of cigarette pack visual design features to inform product regulation. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2017, 14 (10).

Lee N, Broderick AJ, Chamberlain L. What is "neuromarketing"? A discussion and agenda for future research. Int J Psychophysiol. 2007 Feb;63(2):199-204.

Lee SE, Han Y, Park H. Neural Activations of Guided Imagery and Music in Negative Emotional Processing: A Functional MRI Study. J Music Ther. 2016 Fall;53(3):257-78. doi: 10.1093/jmt/thw007.

Lee TH, Baek J, Lu ZL, Mather M. How arousal modulates the visual contrast sensitivity function. Emotion. 2014 Oct;14(5):978-84. doi: 10.1037/a0037047.

Lemos J, Pereira D, Almendra L, Rebelo D, Patrício M, Castelhano J, Cunha G, Januário C, Cunha L, Freire A, Castelo-Branco M. Distinct functional properties of the vertical and horizontal saccadic network in Health and Parkinson's disease: An eye-tracking and fMRI study. Brain Res. 2016 Oct 1;1648(Pt A):469-484. doi: 10.1016/j.brainres.2016.07.037.

Lench, H., Flores, S., Bench, S. (2011). Discrete emotions predict changes in cognition, judgment, experience, behavior, and physiology: A meta-analysis of experimental emotion elicitations. Psychological Bulletin, 137, 834–855. doi:10.1037/a0024244.

Leppanen J, Ng KW, Tchanturia K, Treasure J. Meta-analysis of the effects of intranasal oxytocin on interpretation and expression of emotions. Neurosci Biobehav Rev. 2017 Jul;78:125-144. doi: 10.1016/j.neubiorev.2017.04.010.

Lerner JS, Gonzalez RM, Small DA, Fischhoff B. Effects of fear and anger on perceived risks of terrorism: A national field experiment. Psychological Science. 2003, 14(2), 144-150.

Lerner JS, Keltner D. Fear, anger, and risk. J Pers Soc Psychol. 2001 Jul;81(1):146-59.

Lerner JS, Li Y, Valdesolo P, Kassam, KS. Emotion and Decision Making. Annual Review of Psychology, 2015 66:1, 799-823.

Lerner JS, Small DA, Loewenstein GF. Heart strings and purse strings: Carryover effects of emotions on economic decisions. Psychological Science. 2004, 15(5), 337–341.

Levenson RW, Sturm VE, Haase CM. Emotional and behavioral symptoms in neurodegenerative disease: a model for studying the neural bases of psychopathology. Annu Rev Clin Psychol. 2014;10:581-606. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-032813-153653.

Levenson, R., Ekman, P., Friesen, W. (1990). Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity. Psychophysiology, 27, 363–384. doi:10.1111/j.1469–8986.1990.tb02330.x
Li Q, Huang ZJ, Christianson, K. Visual attention toward tourism photographs with text: An eye-tracking study. Tourism Management. 2016, 54, pp. 243-258.

Li Y, Kang C, Wei Z, Qu X, Liu T, Zhou Y, Hu Y. Beta oscillations in major depression - signalling a new cortical circuit for central executive function. Sci Rep. 2017 Dec 21;7(1):18021. doi: 10.1038/s41598-017-18306-w.

Lieberman MD, Straccia MA, Meyer ML, Du M, Tan KM. Social, self, (situational), and affective processes in medial prefrontal cortex (MPFC): Causal, multivariate, and reverse inference evidence. Neurosci Biobehav Rev. 2019 Apr;99:311-328. doi: 10.1016/j.neubiorev.2018.12.021.

Ligneul R, Mermillod M, Morisseau T. From relief to surprise: Dual control of epistemic curiosity in the human brain. Neuroimage. 2018 Nov 1;181:490-500. doi: 10.1016/j.neuroimage.2018.07.038.

Lindquist KA, Wager TD, Kober H, Bliss-Moreau E, Barrett LF. The brain basis of emotion: a meta-analytic review. Behav Brain Sci. 2012 Jun;35(3):121-43. doi: 10.1017/S0140525X11000446.

Liu H, Xu M, Wang J, Rao T, Burnett I. Improving Visual Saliency Computing With Emotion Intensity. IEEE Trans Neural Netw Learn Syst. 2016 Jun;27(6):1201-13. doi: 10.1109/TNNLS.2016.2553579.

Liu N, Ren F (2019) Emotion classification using a CNN_LSTM-based model for smooth emotional synchronization of the humanoid robot REN-XIN. PLoS ONE 14(5): e0215216. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215216.

Liu S, Zhang D, Tong J. Feng HEF, Qi H, Zhang L, Ming D. EEG-based emotion estimation using adaptive tracking of discriminative frequency components. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2017 Jul;2017:2231-2234. doi: 10.1109/EMBC.2017.8037298.

Liu X, Hildebrandt A, Recio G, Sommer W, Cai X, Wilhelm O. Individual Differences in the Speed of Facial Emotion Recognition Show Little Specificity but Are Strongly Related with General Mental Speed: Psychometric, Neural and Genetic Evidence. Front Behav Neurosci. 2017 Aug 10;11:149. doi: 10.3389/fnbeh.2017.00149.

LoBue V. Measuring attentional biases for threat in children and adults. J Vis Exp. 2014 Oct 19;(92):e52190. doi: 10.3791/52190.

Loewenstein G, Weber EU, Hsee CK, Welch N. Risk as feelings. Psychol. Bull. 2001, 127:267–86.

Loi EC, Marchman VA, Fernald A, Feldman HM. Using Eye Movements to Assess Language Comprehension in Toddlers Born Preterm and Full Term. J Pediatr. 2017 Jan;180:124-129. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.10.004.

Lopes da Silva F. EEG and MEG: relevance to neuroscience. Neuron. 2013 Dec4;80(5):1112-28. doi: 10.1016/j.neuron.2013.10.017.
Lopes da Silva, F. The rhythmic slow activity (theta) of the limbic cortex: An oscillation in search of a function. In: E.Başar, & T.H.Bullock (Eds.), Induced rhythns flthc brain. Boston: Birkhauser; 1992.

Lopez-Calderon J, Luck SJ. ERPLAB: An open-source toolbox for the analysis of event-related potentials. Frontiers in human neuroscience. 2014, 8, 213.

Lucchiari C. Pravettoni G. The effect of brand on EEG modulation: A study on mineral water. Swiss Journal of Psychology. 2012, 71(4), 199-204. doi: http://dx.doi.org/10.1024/1421-0185/a000088.

Luck SJ. Event-related potentials. In H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf & K. J. Sher (Eds.), APA Handbook of Research Methods in Psychology: Volume 1, Foundations, Planning, Measures, and Psychometrics. Washington, DC: American Psychological Association; 2012.

Lude M, Prügl R. Why the family business brand matters: Brand authenticity and the family firm trust inference. Journal of Business Research. 2018, 89, pp. 121-134.

Lundin NB, Bartolomeo LA, O'Donnell BF, Hetrick WP. Reduced electroencephalogram responses to standard and target auditory stimuli in bipolar disorder and the impact of psychotic features: Analysis of event-related potentials, spectral power, and inter-trial coherence. Bipolar Disord. 2018 Feb;20(1):49-59. doi: 10.1111/bdi.12561.

Luo Y, Fernández G, Hermans E, Vogel S, Zhang Y, Li H, Klumpers F. How acute stress may enhance subsequent memory for threat stimuli outside the focus of attention: DLPFC-amygdala decoupling. Neuroimage. 2018 May 1;171:311-322. doi: 10.1016/j.neuroimage.2018.01.010.

Mäkinen VT, May PJ, Tiitinen H. Human auditory event-related processes in the time-frequency plane. Neuroreport. 2004 Aug 6;15(11):1767-71.

Mäkinen VT, Tiitinen H, May PJ. Auditory evoked responses are additive to brain oscillations. Neurol Clin Neurophysiol. 2004 Nov 30;2004:45.

Malhotra, NK. Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada. Bookman Editora, 6ed; 2012.

Manelis A, Huppert TJ, Rodgers E, Swartz HA, Phillips ML. The role of the right prefrontal cortex in recognition of facial emotional expressions in depressed individuals: fNIRS study. J Affect Disord. 2019 Nov 1;258:151-158. doi: 10.1016/j.jad.2019.08.006.

Mardo E, Schwartz S, Avidan G, Hadad BS. Emotional cues differently modulate visual processing of faces and objects. Emotion. 2019 Jun;19(4):573-583. doi: 10.1037/emo0000453.

Maremmani C, Monastero R, Orlandi G, Salvadori S, Pieroni A, Baschi R, Pecori A, Dolciotti C, Berchina G, Rovini E, Cuddemi F, Cavallo F. Objective assessment of blinking and facial expressions in Parkinson's disease using a vertical electro-oculogram and facial surface electromyography.

Marotta G, Delvecchio G, Pigoni A, Mandolini G, Ciappolino V, Oldani L, Madonna D, Grottaroli M, Altamura AC, Brambilla P. The metabolic basis of psychosis in bipolar disorder: A positron emission tomography study. Bipolar Disord. 2019 Mar;21(2):151-158. doi: 10.1111/bdi.12710.

Marshall, G. D., & Zimbardo, P. G. (1979). Affective consequences of inadequately explained physiological arousal. Journal of Personality and Social Psychology, 37(6), 970-988. http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.37.6.970.

Martinez L, Falvello VB, Aviezer H, Todorov A. Contributions of facial expressions and body language to the rapid perception of dynamic emotions. Cogn Emot. 2016 Aug;30(5):939-52. doi: 10.1080/02699931.2015.1035229.

Masarone M, Rosato V, Dallio M, Abenavoli L, Federico A, Loguercio C, Persico M. Epidemiology and Natural History of Alcoholic Liver Disease. Rev Recent Clin Trials. 2016;11(3):167-74.

Maslach C. Burned-out. Can J Psychiatr Nurs. 1979 Nov-Dec;20(6):5-9.

Mauss IB, Levenson RW, McCarter L, Wilhelm FH, Gross JJ. The tie that binds? Coherence among emotion experience, behavior, and physiology. Emotion 2005;5(2):175–190.

Mauss IB, Robinson MD. Measures of emotion: A review. Cogn Emot. 2009 Feb 1;23(2):209-237.

Mayaud L, Congedo M, Van Laghenhove A, Orlikowski D, Figère M, Azabou E, Cheliout-Heraut F. A comparison of recording modalities of P300 event-related potentials (ERP) for brain-computer interface (BCI) paradigm. Neurophysiol Clin. 2013 Oct;43(4):217-27. doi: 10.1016/j.neucli.2013.06.002.

McClure SM, Li J, Tomlin D, Cypert KS, Montague LM, Montague PR. Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks. Neuron. 2004 Oct 14;44(2):379-87.

McDonald S. Emotions Are Rising: The Growing Field of Affect Neuropsychology. J Int Neuropsychol Soc. 2017 Oct;23(9-10):719-731. doi: 10.1017/S1355617717000844.

McDuff D, Kaliouby RE, Cohn JF, Picard RW. Predicting Ad Liking and Purchase Intent: Large-Scale Analysis of Facial Responses to Ads IEEE Transactions on Affective Computing. 2015, 6 (3), art. no. 6991558, pp. 223-235.

McGeown L, Davis R. Social modeling of eating mediated by mirror neuron activity: A causal model moderated by frontal asymmetry and BMI. Behav Brain Res. 2018 Feb 15;338:66-75. doi: 10.1016/j.bbr.2017.10.009.

McGinley JJ, Friedman BH. Autonomic specificity in emotion: The induction method matters. Int J Psychophysiol. 2017 Aug;118:48-57. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2017.06.002.

McTeague LM, Laplante MC, Bulls HW, Shumen JR, Lang PJ, Keil A. Face Perception in Social Anxiety: Visuocortical Dynamics Reveal Propensities for Hypervigilance or Avoidance. Biol Psychiatry. 2018 Apr 1;83(7):618-628. doi: 10.1016/j.biopsych.2017.10.004.

Merz CJ, Hamacher-Dang TC, Stark R, Wolf OT, Hermann A. Neural Underpinnings

Mestre-Bach G, Granero R, Steward T, Fernández-Aranda F, Baño M, Aymamí N, Gómez-Peña M, Agüera Z, Mallorquí-Bagué N, Moragas L, Del Pino-Gutiérrez A, Soriano-Mas C, Navas JF, Perales JC, Menchón JM, Jiménez-Murcia S. Reward and punishment sensitivity in women with gambling disorder or compulsive buying: Implications in treatment outcome. J Behav Addict. 2016 Dec;5(4):658-665. doi: 10.1556/2006.5.2016.074.

Meyerding GH, Risius A. Reading Minds: Mobile Functional Near-Infrared Spectroscopy as a New Neuroimaging Method for Economic and Marketing Research-A Feasibility Study Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics. 2018.

Mickley Steinmetz KR, Sturkie CM, Rochester NM, Liu X, Gutchess AH. Cross-cultural differences in item and background memory: examining the influence of emotional intensity and scene congruency. Memory. 2018 Jul;26(6):751-758. doi: 10.1080/09658211.2017.1406119.

Mills C, D'Mello S. On the validity of the autobiographical emotional memory task for emotion induction. PLoS One. 2014 Apr 28;9(4):e95837. doi: 10.1371/journal.pone.0095837.
Milner B, Petrides M, Smith ML. Frontal lobes and the temporal organization of memory.

Milner, B. Effects of different brain lesions on card sorting: The role of the frontal lobes. Archives of Neurology. 1963; 9(1):90-100.

Miltner WH, Braun C, Arnold M, Witte H, Taub E. Coherence of gamma-band EEG activity as a basis for associative learning. Nature. 1999 Feb 4;397(6718):434-6.

Mima T. et al. Transient interhemispheric neuronal synchrony correlates with object recognition. J. Neurosci. 2001, 21, 3942–3948.

Miskovic V, Keil A. Acquired fears reflected in cortical sensory processing: a review of electrophysiological studies of human classical conditioning. Psychophysiology. 2012 Sep;49(9):1230-41. doi: 10.1111/j.1469-8986.2012.01398.x.

Miskovic V, Schmidt LA. Cross-regional cortical synchronization during affective image viewing. Brain Res. 2010 Nov 29;1362:102-11. doi: 10.1016/j.brainres.2010.09.102.

Miskovic V, Schmidt LA. Cross-regional cortical synchronization during affective image viewing. Brain Res. 2010 Nov 29;1362:102-11. doi: 10.1016/j.brainres.2010.09.102.

Moore, ES. Children and the changing world of advertising. Journal of Business Etichs. 2004, v. 52, n. 2, p. 161-167.

Morawetz C, Bode S, Derntl B, Heekeren HR. The effect of strategies, goals and stimulus material on the neural mechanisms of emotion regulation: A meta-analysis of fMRI studies. Neurosci Biobehav Rev. 2017 Jan;72:111-128. doi: 10.1016/j.neubiorev.2016.11.014.

Morillas-Romero A, Tortella-Feliu M, Bornas X, Putman P. Spontaneous EEG theta/beta ratio and delta-beta coupling in relation to attentional network functioning and self-reported attentional control. Cogn Affect Behav Neurosci. 2015 Sep;15(3):598-606. doi: 10.3758/s13415-015-0351-x.

Motlagh F, Ibrahim F, Rashid R, Seghatoleslam T, Habil H. Investigation of brain electrophysiological properties among heroin addicts: Quantitative EEG and event-related potentials. J Neurosci Res. 2017 Aug;95(8):1633-1646. doi: 10.1002/jnr.23988.

Motoki K, Saito T, Nouchi R, Kawashima R, Sugiura M. Anxiety increases visual attention to hedonic foods: A preliminary eye-tracking study on the impact of the interplay between integral and incidental affect on foods. Appetite. 2019 Jun 1;137:218-225. doi: 10.1016/j.appet.2019.02.009.

Motzkin JC, Baskin-Sommers A, Newman JP, Kiehl KA, Koenigs M. Neural correlates of substance abuse: reduced functional connectivity between areas underlying reward and cognitive control. Hum Brain Mapp. 2014 Sep;35(9):4282-92. doi: 10.1002/hbm.22474.

Moukheiber A, Rautureau G, Perez-Diaz F, Jouvent R, Pelissolo A. Gaze behaviour in social blushers. Psychiatry Res. 2012 Dec 30;200(2-3):614-9. doi: 10.1016/j.psychres.2012.07.017.

Moyer CA, Donnelly MP, Anderson JC, Valek KC, Huckaby SJ, Wiederholt DA, Doty RL, Rehlinger AS, Rice BL. Frontal electroencephalographic asymmetry associated with positive emotion is produced by very brief meditation training. Psychol Sci. 2011 Oct;22(10):1277-9. doi: 10.1177/0956797611418985.

Moyer CA, Donnelly MP, Anderson JC, Valek KC, Huckaby SJ, Wiederholt DA, Doty RL, Rehlinger AS, Rice BL. Frontal electroencephalographic asymmetry associated with positive emotion is produced by very brief meditation training. Psychol Sci. 2011 Oct;22(10):1277-9. doi: 10.1177/0956797611418985.

Mueller A, Mitchell JE, Peterson LA, Faber RJ, Steffen KJ, Crosby RD, Claes L. Depression, materialism, and excessive Internet use in relation to compulsive buying. Compr Psychiatry. 2011 Jul-Aug;52(4):420-4. doi: 10.1016/j.comppsych.2010.09.001.

Mundel J, Huddleston P, Behe B, Sage L, Latona, C. An eye tracking study of minimally branded products: hedonism and branding as predictors of purchase intentions. Journal of Product and Brand Management. 2018, 27 (2), pp. 146-157.

Muñoz-Leiva F, Hernández-Méndez J, Gómez-Carmona D. Measuring advertising effectiveness in Travel 2.0 websites through eye-tracking technology. Physiol Behav. 2018 Mar 6. pii: S0031-9384(18)30123-9. doi: 10.1016/j.physbeh.2018.03.002.

Murugappan M, Murugappan S, Balaganapathy B, Gerard, C.Wireless EEG signals based Neuromarketing system using Fast Fourier Transform (FFT). Proceedings - 2014 IEEE 10th International Colloquium on Signal Processing and Its Applications, CSPA 2014, art. no. 6805714, pp. 25-30.

Musser ED, Raiker JS Jr. Attention-deficit/hyperactivity disorder: An integrated developmental psychopathology and Research Domain Criteria (RDoC) approach. Compr Psychiatry. 2019 Apr;90:65-72. doi: 10.1016/j.comppsych.2018.12.016.
Nabi, RL. Exploring the framing effects of emotion: Do discrete emotions differentially influence information accessibility, information seeking, and policy preference? Communication Research. 2003, 30(2), p. 224-247.

Naccache L, Dehaene S, Cohen L, Habert MO, Guichart-Gomez E, Galanaud D, Willer JC. Effortless control: executive attention and conscious feeling of mental effort are dissociable. Neuropsychologia. 2005;43(9):1318-28.

Nadanyiova, M. Neuromarketing - An opportunity or a threat? Communications - Scientific Letters of the University of Zilina. 2017, 19 (4), pp. 90-94.

Najafpour E, Asl-Aminabadi N, Nuroloyuni S, Jamali Z, Shira zi S. Can galvanic skin conductance be used as an objective indicator of children's anxiety in the dental setting? J Clin Exp Dent. 2017 Mar 1;9(3):e377-e383. doi: 10.4317/jced.53419.

Najafpour E, Asl-Aminabadi N, Nuroloyuni S, Jamali Z, Shirazi S. Can galvanic skin conductance be used as an objective indicator of children's anxiety in the dental setting? J Clin Exp Dent. 2017 Mar 1;9(3):e377-e383. doi: 10.4317/jced.53419.

Naqvi N, Shiv B, Bechara A. The role of emotion in decision making: a cognitive neuroscience perspective. Curr Dir Psychol Sci. 2006 Oct;15:260–264.

Naumann E, Biehl S, Svaldi J. Eye-tracking study on the effects of happiness and sadness on body dissatisfaction and selective visual attention during mirror exposure in bulimia nervosa. Int J Eat Disord. 2019 Aug;52(8):895-903. doi: 10.1002/eat.23127.

Nava E, Romano D, Grassi M, Turati C. Skin conductance reveals the early development of the unconscious processing of emotions. Cortex. 2016 Nov;84 124-131. doi:10.1016/j.cortex.2016.07.011. PMID: 27522603.

Neuper C, Scherer R, Wriessnegger S, Pfurtscheller G. Motor imagery and action observation: modulation of sensorimotor brain rhythms during mental control of a brain-computer interface. Clin Neurophysiol. 2009 Feb;120(2):239-47. doi: 10.1016/j.clinph.2008.11.015.

Neuper C, Scherer R, Wriessnegger S, Pfurtscheller G. Motor imagery and action observation: modulation of sensorimotor brain rhythms during mental control of a brain-computer interface. Clin Neurophysiol. 2009 Feb;120(2):239-47. doi: 10.1016/j.clinph.2008.11.015.

Nikitin J, Freund AM. Age and motivation predict gaze behavior for facial expressions. Psychol Aging. 2011 Sep;26(3):695-700. doi: 10.1037/a0023281.

Nummenmaa L, Saarimäki H. Emotions as discrete patterns of systemic activity. Neurosci Lett. 2019 Feb 6;693:3-8. doi: 10.1016/j.neulet.2017.07.012.

O'Connell RG, Balsters JH, Kilcullen SM, Campbell W, Bokde AW, Lai R, Upton N, Robertson IH. A simultaneous ERP/fMRI investigation of the P300 aging effect, Neurobiology of Aging. 2012, Vol. 33 No. 10, pp. 2448-2461.
O'Brien JL, Lister JJ, Fausto BA, Clifton GK, Edwards JD. Cognitive Training Enhances Auditory Attention Efficiency in Older Adults. Front Aging Neurosci. 2017 Oct 4;9:322. doi: 10.3389/fnagi.2017.00322.

Ogle AD, Graham DJ, Lucas-Thompson RG, Roberto CA. Influence of Cartoon Media Characters on Children's Attention to and Preference for Food and Beverage Products. J Acad Nutr Diet. 2017 Feb;117(2):265-270.e2. doi: 10.1016/j.jand.2016.08.012.

Ohira H, Hirao N. Analysis of skin conductance response during evaluation of preferences for cosmetic products. Front Psychol. 2015 Feb 9;6:103. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00103.

Ohme R, Erykowska D, Wiener D, Choromasnska AN. Application of frontal EEG asymmetry to advertising research. Journal of Economic Psychology. 2010, v. 31, p.785-793.

Ohme R, Reykowska D, Wiener D, Choromanska A. Analysis of Neurophysiological Reactions to Advertising Stimuli by Means of EEG and Galvanic Skin Response Measures. Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics. 2009, 2 (1), pp. 21-31.

Okruszek Ł, Wichniak A, Jarkiewicz M, Schudy A, Gola M, Jednoróg K, Marchewka A, Łojek E. Social and nonsocial affective processing in schizophrenia - An ERP study. Int J Psychophysiol. 2016 Sep;107:54-62. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2016.06.007.

Olderbak S, Wilhelm O, Hildebrandt A, Quoidbach J. Sex differences in facial emotion perception ability across the lifespan. Cogn Emot. 2019 May;33(3):579-588. doi: 10.1080/02699931.2018.1454403.

Oliveira, JHC. Neuromarketing, tomada de decisão e consumo sustentável entre jovens: um estudo sobre o processamento cognitivo duplo e seu impacto na brand equity por meio da neurociência visual. Tese de Livre-Docência – Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, 2013, 216p.

Öner S, Gülgöz S. Autobiographical remembering regulates emotions: a functional perspective. Memory. 2018 Jan;26(1):15-28. doi: 10.1080/09658211.2017.1316510.

Onton J, Delorme A, Makeig S. Frontal midline EEG dynamics during working memory. Neuroimage. 2005 Aug 15;27(2):341-56.

Orem TR, Wheelock MD, Goodman AM, Harnett NG, Wood KH, Gossett EW, Granger DA, Mrug S, Knight DC. Amygdala and prefrontal cortex activity varies with individual differences

in the emotional response to psychosocial stress. Behav Neurosci. 2019 Apr;133(2):203-211. doi: 10.1037/bne0000305.

Otterbring T, Wästlund E, Shams P. Spotlighting Customers' Visual Attention at the Stock, Shelf and Store Levels with the 3S Model. J Vis Exp. 2019 May 24;(147). doi: 10.3791/58846.

Palmiero M, Piccardi L. Frontal EEG Asymmetry of Mood: A Mini-Review. Front Behav Neurosci. 2017 Nov 6;11:224. doi: 10.3389/fnbeh.2017.00224.

Palva S, Palva JM. New vistas for alpha-frequency band oscillations. Trends Neurosci. 2007 Apr;30(4):150-8.

Palva, J.M. et al. Phase synchrony among neuronal oscillations in the human cortex. J. Neurosci. 2005, 25, 3962–3972.

Pandey AK, Kamarajan C, Manz N, Chorlian DB, Stimus A, Porjesz B. Delta, theta, and alpha event-related oscillations in alcoholics during Go/NoGo task: Neurocognitive deficits in execution, inhibition, and attention processing. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2016 Feb 4;65:158-71. doi: 10.1016/j.pnpbp.2015.10.002.

Panksepp J, Biven L. The archaeology of mind: Neuroevolutionary origins of human emotions. WW Norton & Company; 2012 Sep 17.

Panksepp J, Lane RD, Solms M, Smith R. Reconciling cognitive and affective neuroscience perspectives on the brain basis of emotional experience. Neurosci Biobehav Rev. 2017 May;76(Pt B):187-215. doi: 10.1016/j.neubiorev.2016.09.010.

Papousek I, Aydin N, Rominger C, Feyaerts K, Schmid-Zalaudek K, Lackner HK, Fink A, Schulter G, Weiss EM. DSM-5 personality trait domains and withdrawal versus approach motivational tendencies in response to the perception of other people's desperation and angry aggression. Biol Psychol. 2017 Nov 27;132:106-115. doi: 10.1016/j.biopsycho.2017.11.010.

Papousek I, Weiss EM, Perchtold CM, Weber H, de Assunção VL, Schulter G, Lackner HK, Fink A. The capacity for generating cognitive reappraisals is reflected in asymmetric activation of frontal brain regions. Brain Imaging Behav. 2017 Apr;11(2):577-590. doi: 10.1007/s11682-016-9537-2.

Patel SH, Azzam PN. Characterization of N200 and P300: Selected Studies of the Event-Related Potential. International Journal of Medical Sciences. 2005;2(4):147-154.
Paulhus DL, John OP. Egoistic and moralistic biases in self-perception: The interplay of self-deceptive styles with basic traits and motives. Journal of Personality 1998;66(6):1025–1060.

Pavlov YG, Kotchoubey B. EEG correlates of working memory performance in females. BMC Neurosci. 2017 Feb 13;18(1):26. doi: 10.1186/s12868-017-0344-5.

Perlovsky L. Language and cognition. Neural Netw. 2009 Apr;22(3):247-57. doi: 10.1016/j.neunet.2009.03.007.

Peters, B. J., Reis, H. T., & Jamieson, J. P. (2018). Cardiovascular indexes of threat impair responsiveness in situations of conflicting interests. International Journal of Psychophysiology, 123, 1–123, 7. https://doi.org/10.1016/j. ijpsycho.2017.12.005.

Petersen, J.A., Kumar, V., Polo, Y. et al. J. of the Acad. Mark. Sci. (2018) 46: 813. https://doi.org/10.1007/s11747-017-0554-5.

Peterson DA, Thaut MH. Delay modulates spectral correlates in the human EEG of non-verbal auditory working memory. Neurosci Lett. 2002 Aug 2;328(1):17-20.

Peterson DA, Thaut MH. Delay modulates spectral correlates in the human EEG of non-verbal auditory working memory. Neurosci Lett. 2002 Aug 2;328(1):17-20.

Petrides M, Milner B. Deficits on subject-ordered tasks after frontal- and temporal-lobe lesions in man. Neuropsychologia. 1982;20(3):249-62.

Pfurtscheller G, Berghold A. Patterns of cortical activation during planning of voluntary movement. Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1989 Mar;72(3):250-8.

Pfurtscheller G, Stancák A Jr, Neuper C. Post-movement beta synchronization. A correlate of an idling motor area? Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1996 Apr;98(4):281-93.

Pfurtscheller, G. Functional brain imaging based on ERD/ERS. 2001, Vision Res. 41, 1257–1260.

Pfurtscheller, G. Induced oscillations in the alpha band: functional meaning. Epilepsia. 2003, 44 (Suppl. 12), 2-8.

Phelps EA, Lempert KM, Sokol-Hessner P. Emotion and decision making: multiple modulatory neural circuits. Annu Rev Neurosci. 2014;37:263-87. doi: 10.1146/annurev-neuro-071013-014119.

Picó-Pérez M, Alemany-Navarro M, Dunsmoor JE, Radua J, Albajes-Eizagirre A, Vervliet B, Cardoner N, Benet O, Harrison BJ, Soriano-Mas C, Fullana MA. Common and distinct neural correlates of fear extinction and cognitive reappraisal: A meta-analysis of fMRI studies. Neurosci Biobehav Rev. 2019 Sep;104:102-115. doi: 10.1016/j.neubiorev.2019.06.029.

Pieranski B, Borusiak B, Horská E. The wine market - An empicrical examination of in-store consumer behavior. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 2017, 11 (1), pp. 739-746.

Pileliene L, Grigaliunaite V. The effect of female celebrity spokesperson in FMCG advertising: neuromarketing approach. Journal of Consumer Marketing. 2017, Vol. 34 Issue: 3, pp.202-213, https://doi.org/10.1108/JCM-02-2016-1723.

Pinel P, Forgeot d'Arc B, Dehaene S, Bourgeron T, Thirion B, Le Bihan D, Poupon C. The functional database of the ARCHI project: Potential and perspectives. Neuroimage. 2019 Aug 15;197:527-543. doi: 10.1016/j.neuroimage.2019.04.056.

Pinker S, Jackendoff R. The faculty of language: what's special about it? Cognition. 2005 Mar;95(2):201-36.

Pinker S. The blank slate: The modern denial of human nature. Penguin; 2003.

Pinker, S. (2009). How the Mind Works (1997/2009) (2009th ed.). New York, NY: W. W. Norton & Company.

Pittam J, Gallois C, Callan V. The long-term spectrum and perceived emotion. Speech Communication 1990;9(3):177–187.
Plassman H, Kenning P, Ahlert D. Why companies should make their customers happy: the neural correlates of customer loyalty. Advances in Consumer Research. 2007, v. 34, p. 735-739.

Plassmann H, Yoon C, Feinberg F, Shiv B. Consumer neuroscience. In: Bagozzi RP, Ruvio A. Wiley international encyclopedia of marketing. Wiley, West Sussex, UK; 2011.

Plutchik R, Ax AF. A critique of Determinants of Emotional State by Schachter and Singer (1962). Psychophysiology. 1967 Jul;4(1):79-82.

Poláčková Šolcová I, Lačev A. Differences in male and female subjective experience and physiological reactions to emotional stimuli. Int J Psychophysiol. 2017 Jul;117:75-82. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2017.04.009.

Polich J. Updating P300: An Integrative Theory of P3a and P3b. Clinical neurophysiology: official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology. 2007;118(10):2128-2148. doi:10.1016/j.clinph.2007.04.019.

Pop NA, Iorga AM Pelau C. Using neuromarketing studies to explore emotional intelligence - as a key to the buying decision process. Proceedings of the European Conference on Knowledge Management. 2013, ECKM, 1, pp. 1-8.

Posner J, Russell JA, Peterson BS. The circumplex model of affect: an integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and psychopathology. Dev Psychopathol. 2005;17(3):715–734. doi:10.1017/S0954579405050340.

Pritsch C, Telkemeyer S, Mühlenbeck C, Liebal K. Perception of facial expressions reveals selective affect-biased attention in humans and orangutans. Sci Rep. 2017 Aug 10;7(1):7782. doi: 10.1038/s41598-017-07563-4.

Qiao-Tasserit E, Corradi-Dell'Acqua C, Vuilleumier P. The good, the bad, and the suffering. Transient emotional episodes modulate the neural circuits of pain and empathy. Neuropsychologia. 2018 Jul 31;116(Pt A):99-116. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.12.027.

Raghavan DV, Shanmugiah A, Bharathi P, Jeyaprakash R. P300 and neuropsychological measurements in patients with schizophrenia and their healthy biological siblings. Indian J Psychiatry. 2016 Oct-Dec;58(4):454-458. doi: 10.4103/0019-5545.196709.

Rajhans P, Jessen S, Missana M, Grossmann T. Putting the face in context: Body expressions impact facial emotion processing in human infants. Dev Cogn Neurosci. 2016 Jun;19:115-21. doi: 10.1016/j.dcn.2016.01.004.

Ramsøy TZ, Jacobsen C, Friis-Olivarius M, Bagdziunaite D, Skov M. Predictive value of body posture and pupil dilation in assessing consumer preference and choice. Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics. 2017, 10 (2-3), pp. 95-110.

Ratnayake N, Broderick AJE, Mitchell RLC. A neurocognitive approach to brand memory. Journal of Marketing Management. 2010, v. 26, n. 13-14, p. 1295-1318.
Reber J, Feinstein JS, O'Doherty JP, Liljeholm M, Adolphs R, Tranel D. Selective impairment of goal-directed decision-making following lesions to the human ventromedial prefrontal cortex. Brain. 2017 Jun 1;140(6):1743-1756. doi: 10.1093/brain/awx105.

Reichenberger J, Kuppens P, Liedlgruber M, Wilhelm FH, Tiefengrabner M, Ginzinger S, Blechert J. No haste, more taste: An EMA study of the effects of stress, negative and positive emotions on eating behavior. Biol Psychol. 2018 Jan;131:54-62. doi: 10.1016/j.biopsycho.2016.09.002.

Reimann M. Castaño R, Zaichkowsky J, Bechara A. How we relate to brands: Psychological and neurophysiological insights into consumer–brand relationships, Journal of Consumer Psychology. 2012. V. 22, 1 128-142. Doi: https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.11.003.

Reimann M, Castaño R, Zaichhowsky JE, Bechara A. Novel versus familiar brands: An analysis of neurophysiology, response latency, and choice. Marketing Letters. 2012, v. 23, n. 3, p. 745-759.

Rejer I, Jankowski J. Brain activity patterns induced by interrupting the cognitive processes with online advertising. Cognitive Processing. 2017, 18 (4), pp. 419-430.

Reznik SJ, Allen JJB. Frontal asymmetry as a mediator and moderator of emotion: An updated review. Psychophysiology. 2018 Jan;55(1). doi: 10.1111/psyp.12965.

Rihn A, Khachatryan H, Campbell B, Hall C, Behe B. Consumer preferences for organic production methods and origin promotions on ornamental plants: evidence from eye-tracking experiments. Agricultural Economics. 2016 47 (6), pp. 599-608.

Rivera-García AP, López Ruiz IE, Ramírez-Salado I, González-Olvera JJ, Ayala-Guerrero F, Jiménez-Anguiano A. Emotional facial expressions during REM sleep dreams. J Sleep Res. 2019 Feb;28(1):e12716. doi: 10.1111/jsr.12716.

Roberts S, Henry JD, Molenberghs P. Immoral behaviour following brain damage: A review. J Neuropsychol. 2018 Apr 16. doi: 10.1111/jnp.12155.

Robinson MD, Clore GL. Episodic and semantic knowledge in emotional self-report: Evidence for two judgment processes. Journal of Personality & Social Psychology 2002;83(1):198–215.

Robinson OJ, Pike AC, Cornwell B, Grillon C. The translational neural circuitry of anxiety. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2019 Jun 29. pii: jnnp-2019-321400. doi: 10.1136/jnnp-2019-321400.

Rodrigues, Paula & Costa, Paula & Quaresma, Marta & Casas, Miguel. (2019). MODERATE EFFECTS OF NEGATIVE EMOTIONS IN BRAND LOVE. Global Fashion Management Conference. 2019. 59-62. 10.15444/GFMC2019.01.05.02.

Roh SC, Park EJ, Shim M, Lee SH. EEG beta and low gamma power correlates with inattention in patients with major depressive disorder. J Affect Disord. 2016 Nov 1;204:124-30. doi: 10.1016/j.jad.2016.06.033.
Rolls ET. The cingulate cortex and limbic systems for emotion, action, and memory. Brain Struct Funct. 2019 Aug 26. doi: 10.1007/s00429-019-01945-2.

Rolls, E. (2019). Emotion and reasoning in human decision-making. Economics Discussion Papers, No 2019-8, Kiel Institute for the World Economy. http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2019-8.

Rollwage M, Comtesse H, Stemmler G. Risky economic choices and frontal EEG asymmetry in the context of Reinforcer-Sensitivity-Theory-5. Cogn Affect Behav Neurosci. 2017 Oct;17(5):984-1001. doi: 10.3758/s13415-017-0527-7.

Ruotolo F, Claessen MHG, van der Ham IJM. Putting emotions in routes: the influence of emotionally laden landmarks on spatial memory. Psychol Res. 2019 Jul;83(5):1083-1095. doi: 10.1007/s00426-018-1015-6.

Russell CA, Russell D, Morales A, Lehu JM. Hedonic contamination of entertainment: How exposure to advertising in movies and television taints subsequent entertainment experiences. Journal of Advertising Research. 2017. 57 (1), pp. 38-52.

Russell JA. A circumplex model of affect. Journal of Personality and Social Psychology. 1980;39:1161–1178.

Rutter LA, Norton DJ, Brown BS, Brown TA. A Double-Blind Placebo Controlled Study of Intranasal Oxytocin's Effect on Emotion Recognition and Visual Attention in Outpatients with Emotional Disorders. Cognit Ther Res. 2019 Jun;43(3):523-534. doi: 10.1007/s10608-018-9974-x.

Saarimäki H, Ejtehadian LF, Glerean E, Jääskeläinen IP, Vuilleumier P, Sams M, Nummenmaa L. Distributed affective space represents multiple emotion categories across the human brain. Soc Cogn Affect Neurosci. 2018 Mar 28. doi: 10.1093/scan/nsy018.

Sabeti M, Boostani R. Separation of P300 event-related potential using time varying time-lag blind source separation algorithm. Comput Methods Programs Biomed. 2017 Jul;145:95-102. doi: 10.1016/j.cmpb.2017.04.014.

Sah P. Fear, Anxiety, and the Amygdala. Neuron. 2017 Sep 27;96(1):1-2. doi: 10.1016/j.neuron.2017.09.013.

Sakowitz OW, Quian Quiroga R, Schürmann M, Başar E. Spatio-temporal frequency characteristics of intersensory components in audiovisually evoked potentials. Brain Res Cogn Brain Res. 2005 May;23(2-3):316-26.

Sampieri RH, Collado CF, Lucio MPB. Metodologia de Pesquisa. Editora Penso (Grupo A), 5ª Edição; 2013. ISBN: 9788565848282.

Samson, Lelia & Buijzen, Moniek. (2019). Craving healthy foods?! How sensory appeals increase appetitive motivational processing of healthy foods in adolescents. Media Psychology. 1-25. 10.1080/15213269.2019.1584569.

Sands SF, Sands JA. Recording brain waves at the supermarket: what can we learn from a shopper's brain? IEEE Pulse. 2012 May-Jun;3(3):34-7. doi: 10.1109/MPUL.2012.2189170.

Sands SF. Sample size analysis for brainwave collection (EEG) methodologies, White Paper, Sands Research. 2009, available at: www.sandsresearch.com.

Sanfey Ag, Rilling Jk, Aronson Ja, Nystrom Le, Cohen Jd. The neural basis of economic decision-making in the Ultimatum Game. Science. 2003, 13;300(5626):1755-8.

Sanger KL, Thierry G, Dorjee D. Effects of school-based mindfulness training on emotion processing and well-being in adolescents: evidence from event-related potentials. Dev Sci. 2018 Jan 22. doi: 10.1111/desc.12646.

Sano K, Tsuda Y, Sugano H, Aou S, Hatanaka A. Concentration effects of green odor on event-related potential (P300) and pleasantness. Chem Senses. 2002 Mar;27(3):225-30.

Santos JP, Seixas D, Brandão S, Moutinho L. Investigating the role of the ventromedial prefrontal cortex in the assessment of brands. Front Neurosci. 2011 Jun 3;5:77. doi: 10.3389/fnins.2011.00077.

Sato W, Kochiyama T, Uono S, Matsuda K, Usui K, Inoue Y, Toichi M. Rapid, high-frequency, and theta-coupled gamma oscillations in the inferior occipital gyrus during face processing. Cortex. 2014 Nov;60:52-68. doi: 10.1016/j.cortex.2014.02.024.

Saul LJ, Davis H. Action currents in the central nervous system. Archives of Neurology and Psychiatry. 1933, 29, 255–259.

Sauseng P, Griesmayr B, Freunberger R, Klimesch W. Control mechanisms in working memory: a possible function of EEG theta oscillations. Neurosci Biobehav Rev. 2010 Jun;34(7):1015-22. doi: 10.1016/j.neubiorev.2009.12.006.

Saxe R, Houlihan SD. Formalizing emotion concepts within a Bayesian model of theory of mind. Curr Opin Psychol. 2017 Oct;17:15-21. doi: 10.1016/j.copsyc.2017.04.019.

Schachter, S., & Singer, J.E. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. Psychological Review, 69, 379-399.

Schaefer HE. Music-Evoked Emotions-Current Studies. Front Neurosci. 2017 Nov 24;11:600. doi: 10.3389/fnins.2017.00600.

Schaefer M, Berens H, Rotte M. Neural correlates of culturally familiar brands of car manufacturers. Neuroimage. 2006, v. 31, n. 2, p. 861-865.

Schaefer M. Neuroeconomics: in search of the neural representation of brands. Prog Brain Res. 2009;178:241-52. doi: 10.1016/S0079-6123(09)17817-2.

Schaefer ME, Rotte M. Favorite brands as cultural objetcs modulate reward circuit. Neuroreport. 2007, v. 18, n. 2, p. 141-145.

Scherer KR, Ekman P. Approaches to Emotion. Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1984.
Scherer KR, Sundberg J, Fantini B, Trznadel S, Eyben F. The expression of emotion in the singing voice: Acoustic patterns in vocal performance. J Acoust Soc Am. 2017 Oct;142(4):1805. doi: 10.1121/1.5002886.

Schienle A, Scharmüller W, Schwab D. Processing of visual food cues during bitter taste perception in female patients with binge-eating symptoms: A cross-modal ERP study. Clin Neurophysiol. 2017 Nov;128(11):2184-2190. doi: 10.1016/j.clinph.2017.08.017.

Schroyens W, Schaeken W, Handley S. In search of counter-examples: deductive rationality in human reasoning. Q J Exp Psychol A. 2003 Oct;56(7):1129-45.

Schulreich S, Gerhardt H, Heekeren HR. Incidental fear cues increase monetary loss aversion. Emotion. 2016 Apr;16(3):402-12. doi: 10.1037/emo0000124.

Schutter DJ, Putman P, Hermans E, van Honk J. Parietal electroencephalogram beta asymmetry and selective attention to angry facial expressions in healthy human subjects. Neurosci Lett. 2001 Nov 13;314(1-2):13-6.

Schutter DJ, Putman P, Hermans E, van Honk J. Parietal electroencephalogram beta asymmetry and selective attention to angry facial expressions in healthy human subjects. Neurosci Lett. 2001 Nov 13;314(1-2):13-6.

Schwarzkopf S. Measurement Devices and the Psychophysiology of Consumer Behaviour: A Posthuman Genealogy of Neuromarketing. BioSocieties. 2015;10(4):465-482. Available from, DOI: 10.1057/biosoc.2015.3.

Schweizer, S., Satpute, A. B., Atzil, S., Field, A. P., Hitchcock, C., Black, M., . . . Dalgleish, T. (2019). The impact of affective information on working memory: A pair of meta-analytic reviews of behavioral and neuroimaging evidence. Psychological Bulletin, 145(6), 566-609. http://dx.doi.org/10.1037/bul0000193.

Scrimin S, Mason L. Does mood influence text processing and comprehension? Evidence from an eye-movement study. Br J Educ Psychol. 2015 Sep;85(3):387-406. doi: 10.1111/bjep.12080.

Seefeldt WL, Krämer M, Tuschen-Caffier B, Heinrichs N. Hypervigilance and avoidance in visual attention in children with social phobia. J Behav Ther Exp Psychiatry. 2014 Mar;45(1):105-12. doi: 10.1016/j.jbtep.2013.09.004.

Sell A, Tooby J, Cosmides L. Formidability and the logic of human anger. Proc Natl Acad Sci U S A. 2009 Sep 1;106(35):15073-8. doi: 10.1073/pnas.0904312106.

Senkowski D, Kautz J, Hauck M, Zimmermann R, Engel AK. Emotional facial expressions modulate pain-induced beta and gamma oscillations in sensorimotor cortex. J Neurosci. 2011 Oct 12;31(41):14542-50. doi: 10.1523/JNEUROSCI.6002-10.2011.

Senkowski D, Molholm S, Gomez-Ramirez M, Foxe JJ. Oscillatory beta activity predicts response speed during a multisensory audiovisual reaction time task: a high-density electrical mapping study. Cereb Cortex. 2006 Nov;16(11):1556-65.
Seo MG, Barrett LF. Being emotional during decision making—good or bad? An empirical investigation. Academy of Management journal Academy of Management. 2007;50(4):923-940.

Shahrestani S, Kemp AH, Guastella AJ. The impact of a single administration of intranasal oxytocin on the recognition of basic emotions in humans: a meta-analysis. Neuropsychopharmacology. 2013 Sep;38(10):1929-36. doi: 10.1038/npp.2013.86.

Sharma K, Chandra S, Dubey AK. Exploration of Lower Frequency EEG Dynamics and Cortical Alpha Asymmetry in Long-term Rajyoga Meditators. Int J Yoga. 2018 Jan-Apr;11(1):30-36. doi: 10.4103/ijoy.IJOY_11_17.

Siedlecka, E., & Denson, T. F. (2019). Experimental Methods for Inducing Basic Emotions: A Qualitative Review. Emotion Review, 11(1), 87–97. https://doi.org/10.1177/1754073917749016.

Siefert C, Gallent J, Jacobs D, Levine B, Stipp HE, Marci C. Biometric and eye-tracking insigths into the efficiency of information processing of television advertising during fast-forward viewing. International Journal of Advertising. 2008 v. 27, n. 3, p. 425-446.

Siegel EH, Sands MK, Van den Noortgate W, Condon P, Chang Y, Dy J, Quigley KS, Barrett LF. Emotion fingerprints or emotion populations? A meta-analytic investigation of autonomic features of emotion categories. Psychol Bull. 2018 Apr;144(4):343-393. doi: 10.1037/bul0000128.

Silk JS, Tan PZ, Ladouceur CD, Meller S, Siegle GJ, McMakin DL, Forbes EE, Dahl RE, Kendall PC, Mannarino A, Ryan ND. A Randomized Clinical Trial Comparing Individual Cognitive Behavioral Therapy and Child-Centered Therapy for Child Anxiety Disorders. J Clin Child Adolesc Psychol. 2018 Jul-Aug;47(4):542-554. doi: 10.1080/15374416.2016.1138408.

Simon HA. Motivational and emotional controls of cognition. Psychol. Rev. 1967. 74:29–39.
Simon HA. Reason in Human Affairs. Stanford, CA: Stanford Univ. Press; 1983.

Singh JS, Capozzoli MC, Dodd MD, Hope DA. The Effects of Social Anxiety and State Anxiety on Visual Attention: Testing the Vigilance-Avoidance Hypothesis. Cogn Behav Ther. 2015;44(5):377-88. doi: 10.1080/16506073.2015.1016447.

Smith EE, Zambrano-Vazquez L, Allen JJ. Patterns of alpha asymmetry in those with elevated worry, trait anxiety, and obsessive-compulsive symptoms: A test of the worry and avoidance models of alpha asymmetry. Neuropsychologia. 2016 May;85:118-26. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2016.03.010.

Smith R, Lane RD. Unconscious emotion: A cognitive neuroscientific perspective. Neurosci Biobehav Rev. 2016 Oct;69:216-38. doi: 10.1016/j.neubiorev.2016.08.013.

Snyder SM, Hall JR. A meta-analysis of quantitative EEG power associated with attention-deficit hyperactivity disorder. J Clin Neurophysiol. 2006 Oct;23(5):440-55.

Snyder SM, Hall JR. A meta-analysis of quantitative EEG power associated with attention-deficit hyperactivity disorder. J Clin Neurophysiol. 2006 Oct;23(5):440-55.

Solnais C, Andreu-Perez J. Sanchez-Fernandez, J. Andreu-Abela, J. The contribution of neuroscience to consumer research: a conceptual framework and empirical review. Journal of Economic Psychology. 2013, v. 36, p. 68-81.

Soltanlou M, Sitnikova MA, Nuerk HC, Dresler T. Applications of Functional Near-Infrared Spectroscopy (fNIRS) in Studying Cognitive Development: The Case of Mathematics and Language. Front Psychol. 2018 Apr 3;9:277. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00277.

Soussignan R, Schaal B, Boulanger V, Garcia S, Jiang T. Emotional communication in the context of joint attention for food stimuli: effects on attentional and affective processing. Biol Psychol. 2015 Jan;104:173-83. doi: 10.1016/j.biopsycho.2014.12.006.

Speirs C, Belchev Z, Fernandez A, Korol S, Sears C. Are there age differences in attention to emotional images following a sad mood induction? Evidence from a free-viewing eye-tracking paradigm. Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn. 2018 Nov;25(6):928-957. doi: 10.1080/13825585.2017.1391168.

Spielberg JM, Stewart JL, Levin RL, Miller GA, Heller W. Prefrontal Cortex, Emotion, and Approach/Withdrawal Motivation. Soc Personal Psychol Compass. 2008 Jan 1;2(1):135-153.

Spielberg, J. M., Miller, G. A., Warren, S. L., Engels, A. S., Crocker, L. D., Banich, M. T. Heller, W. (2012). A brain network instantiating approach and avoidance motivation. Psychophysiology, 49(9), 1200–1214. doi:10.1111/j.1469-8986.2012.01443.x.

Sreedevi V, Jayasree KV, Auguskani PL. Neuromarketing: an effective marketing strategy. International Journal of Marketing and Technology. 2013 v. 3, n. 6, p. 63-70.

Stalnaker TA, Cooch NK, Schoenbaum G. What the orbitofrontal cortex does not do. Nat Neurosci. 2015 May;18(5):620-7. doi: 10.1038/nn.3982.

Stavropoulos KK, Carver LJ. Neural Correlates of Attention to Human-Made Sounds: An ERP Study. PLoS One. 2016 Oct 31;11(10):e0165745. doi: 10.1371/journal.pone.0165745.

Stemmler G. The autonomic differentiation of emotions revisited: convergent and discriminant validation. Psychophysiology. 1989 Nov;26(6):617-32.

Stephens CL, Christie IC, Friedman BH. Autonomic specificity of basic emotions: evidence from pattern classification and cluster analysis. Biol Psychol. 2010 Jul;84(3):463-73. doi: 10.1016/j.biopsycho.2010.03.014.

Stewart AJ, Pickering ME, Sturt P. Using eye movements during reading as an implicit measure of the acceptability of brand extensions. Applied Cognitive Psychology. 2004 v. 18, n. 6, p. 697-709.

Stothart G, Maynard O, Lavis R, Munafò M. Neural correlates of cigarette health warning avoidance among smokers. Drug Alcohol Depend. 2016 Apr 1;161:155-62. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2016.01.025.

Sun J, Sun B,Wang B, Gong H. The processing bias forthreatening cues revealed by event-related potential and event-related oscillation analyses. Neuroscience. 2012 203, 91–98.

Sur S, Sinha VK. Event-related potential: An overview. Ind Psychiatry J. 2009.

Susan A, Lewis C. Exploring children's choice: the reminder effect of product placement. Psychology & Marketing. 2004 v. 21, n. 9, p. 697-713.

Sutherland GT, Sheedy D, Kril JJ. Neuropathology of alcoholism. Handb Clin Neurol. 2014;125:603-15. doi: 10.1016/B978-0-444-62619-6.00035-5.

Sutherland MR, McQuiggan DA, Ryan JD, Mather M. Perceptual salience does not influence emotional arousal's impairing effects on top-down attention. Emotion. 2017 Jun;17(4):700-706. doi: 10.1037/emo0000245.

Suurland J, van der Heijden KB, Huijbregts SCJ, van Goozen SHM, Swaab H. Interaction between prenatal risk and infant parasympathetic and sympathetic stress reactivity predicts early aggression. Biol Psychol. 2017 Sep;128:98-104. doi: 10.1016/j.biopsycho.2017.07.005.

Sznycer D, Xygalatas D, Alami S, An XF, Ananyeva KI, Fukushima S, Hitokoto H, Kharitonov AN, Koster JM, Onyishi CN, Onyishi IE, Romero PP, Takemura K, Zhuang JY, Cosmides L, Tooby J. Invariances in the architecture of pride across small-scale societies. Proc Natl Acad Sci U S A. 2018 Aug 14;115(33):8322-8327. doi: 10.1073/pnas.1808418115.

Takeda T, Konno M, Kawakami Y, Suzuki Y, Kawano Y, Nakajima K, Ozawa T, Ishigami K, Takemura N, Sakatani K. Influence of Pleasant and Unpleasant Auditory Stimuli on Cerebral Blood Flow and Physiological Changes in Normal Subjects. Adv Exp Med Biol. 2016;876:303-309. doi: 10.1007/978-1-4939-3023-4_38.

Tamm M, Uusberg A, Allik J, Kreegipuu K. Emotional modulation of attention affects time perception: evidence from event-related potentials. Acta Psychol (Amst). 2014 Jun;149:148-56. doi: 10.1016/j.actpsy.2014.02.008.

Tanovic E, Gee DG, Joormann J. Intolerance of uncertainty: Neural and psychophysiological correlates of the perception of uncertainty as threatening. Clin Psychol Rev. 2018 Mar;60:87-99. doi: 10.1016/j.cpr.2018.01.001.

Tellis, G. J., MacInnis, D. J., Tirunillai, S., & Zhang, Y. (2019). What Drives Virality (Sharing) of Online Digital Content? The Critical Role of Information, Emotion, and Brand Prominence. Journal of Marketing, 83(4), 1–20. https://doi.org/10.1177/0022242919841034.

Telpaz A, Webb R, Levy DJ. Using EEG to Predict Consumers' Future Choices. Journal of Marketing Research: August 2015, Vol. 52, No. 4, pp. 511-529.

Telpaz A, Yechiam E. Contrasting losses and gains increases the predictability of behavior by frontal EEG asymmetry. Front Behav Neurosci. 2014 Apr 30;8:149. doi: 10.3389/fnbeh.2014.00149.

Theeuwes J. Top-down and botton-up control of visual selection. Acta Psychologica. 2010 v. 135, n. 2, p.77-99.

Thomas GEC, Crutch SJ, Camic PM. Measuring physiological responses to the arts in people with a dementia. International Journal of Psychophysiology. 2018 123, pp. 64-73.

Tomarken AJ, Davidson RJ, Henriques JB. Resting frontal brain asymmetry predicts affective responses to films. J Pers Soc Psychol. 1990 Oct;59(4):791-801.

Tomiya, E. http://propmark.com.br/mercado/marcas-de-cerveja-lideram-ranking-das-mais-valiosas-do-brasil. 2018

Tomiya, E. https://br.kantar.com/m%C3%ADdia/marcas-e-propaganda/2016/abril-skol-%C3%A9-listada-como-marca-mais-valiosa-do-brasil-pela-4%C2%AA-vez-consecutiva/, 2016.

Tomkins, S. S. (1963). Affect, imagery, and consciousness: Vol. 2. The negative affects. New York: Springer.

Tong Jijun, Zhang Peng, Xiao Ran, Ding Lei. The portable P300 dialing system based on tablet and Emotiv Epoc headset. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2015 Aug;2015:566-9. doi: 10.1109/EMBC.2015.7318425.

Tooby, J. & Cosmides, L. (2005). Conceptual foundations of evolutionary psychology. In D. M. Buss (Ed.), The Handbook of Evolutionary Psychology (pp. 5–67). Hoboken, NJ: Wiley.

Tooby, J. and Cosmides, L. (2015). The Theoretical Foundations of Evolutionary Psychology. In The Handbook of Evolutionary Psychology, D. M. Buss (Ed.). doi:10.1002/9781119125563.evpsych101.

Tooby, J., & Cosmides, L. (2008). The evolutionary psychology of the emotions and their relationship to internal regulatory variables. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, & L. F. Barrett (Eds.), Handbook of emotions (pp. 114-137). New York, NY, US: The Guilford Press.

Touchette B, Lee SE. Measuring Neural Responses to Apparel Product Attractiveness: An Application of Frontal Asymmetry Theory. Clothing And Textiles Research Journal. 2017 35:1, 3-15.

Troup LJ, Torrence RD, Andrzejewski JA, Braunwalder JT. Effects of cannabis use and subclinical depression on the P3 event-related potential in an emotion processing task. Medicine (Baltimore). 2017 Mar;96(12):e6385. doi: 10.1097/MD.0000000000006385.

Troy AS, Shallcross AJ, Brunner A, Friedman R, Jones MC. Cognitive Reappraisal and Acceptance: Effects on Emotion, Physiology, and Perceived Cognitive Costs. Emotion. 2017 Nov 20. doi: 10.1037/emo0000371.

Troy AS, Shallcross AJ, Brunner A, Friedman R, Jones MC. Cognitive reappraisal and acceptance: Effects on emotion, physiology, and perceived cognitive costs. Emotion. 2018 Feb;18(1):58-74. doi: 10.1037/emo0000371.

Tversky A, Kahneman D. Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. Psychological Review. 1983, 90(4), 293-315.

Tyng CM, Amin HU, Saad MNM, Malik AS. The Influences of Emotion on Learning and Memory. Front Psychol. 2017;8:1454. Published 2017 Aug 24. doi:10.3389/fpsyg.2017.01454.

Tzelepi A, Bezerianos T, Bodis-Wollner I. Functional properties of sub-bands of oscillatory brain waves to pattern visual stimulation in man. Clin Neurophysiol. 2000 Feb;111(2):259-69.

Tzelepi A, Bezerianos T, Bodis-Wollner I. Functional properties of sub-bands of oscillatory brain waves to pattern visual stimulation in man. Clin Neurophysiol. 2000 Feb;111(2):259-69.

Ueltzhöffer K, Herpertz SC, Krauch M, Schmahl C, Bertsch K. Whole-brain functional connectivity during script-driven aggression in borderline personality disorder. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2019 Jul 13;93:46-54. doi: 10.1016/j.pnpbp.2019.03.004.

Ülger G. Ülger B. Children in family purchase decision-making: Children's role in food product purchases from mothers' point of view. Journal of Marketing Communications. 2012 v. 18, n. 4, p. 297-320.

Urbain C, Sato J, Hammill C, Duerden EG, Taylor MJ. Converging function, structure, and behavioural features of emotion regulation in very preterm children. Hum Brain Mapp. 2019 Aug 1;40(11):3385-3397. doi: 10.1002/hbm.24604.

Uusberg A, Uibo H, Kreegipuu K, Allik J. EEG alpha and cortical inhibition in affective attention. Int J Psychophysiol. 2013 Jul;89(1):26-36. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2013.04.020.
Valim, CE. https://www.istoedinheiro.com.br/noticias/negocios/20150707/itaipava-faz-verao/276663. 2015.

van der Laan LN, Hooge ITC, De Ridder DTD, Viergever MA, Smeets PAM. Do you like what you see? The role of first fixation and total fixation duration in consumer choice. Food Quality and Preference. 2015 39, pp. 46-55.

van der Zwaag MD, Janssen JH, Nass C, Westerink JH, Chowdhury S, de Waard D. Using music to change mood while driving. Ergonomics. 2013;56(10):1504-14. doi: 10.1080/00140139.2013.825013.

van Honk J, Schutter DJ. From affective valence to motivational direction: the frontal asymmetry of emotion revised. Psychol Sci. 2006 Nov;17(11):963-5.

van Honk J, Schutter DJ. From affective valence to motivational direction: the frontal asymmetry of emotion revised. Psychol Sci. 2006 Nov;17(11):963-5.

Vecchiato G, Cherubino P, Maglione AG, Ezquierro MTH, Marinozzi F, Bini F, Trettel A, Babiloni F. How to Measure Cerebral Correlates of Emotions in Marketing Relevant Tasks. Cognitive Computation. 2014 6 (4), pp. 856-871.

Vecchiato G, Kong W, Maglione AG, Wei D. Understanding the impact of TV commercials: electrical neuroimaging. IEEE Pulse. 2012 May-Jun;3(3):42-7. doi: 10.1109/MPUL.2012.2189171.
Venkatraman A, Edlow BL, Immordino-Yang MH. The Brainstem in Emotion: A Review. Front Neuroanat. 2017 Mar 9;11:15. doi: 10.3389/fnana.2017.00015. eCollection 2017.

Venkatraman V, Dimoka A, Pavlou PA, Vo K, Hampton W, Bollinger B, Hershfield HE, Ishihara M, Winer RS. Predicting Advertising Success Beyond Traditional Measures: New Insights from Neurophysiological Methods and Market Response Modeling. Journal of Marketing Research: August 2015, Vol. 52, No. 4, pp. 436-452.

Verastegui-Tena L, Schulte-Holierhoek A, van Trijp H, Piqueras-Fiszman B. Beyond expectations: The responses of the autonomic nervous system to visual food cues. Physiol Behav. 2017 Oct 1;179:478-486. doi: 10.1016/j.physbeh.2017.07.025.

Verma GK, Tiwary US. Multimodal fusion framework: a multiresolution approach for emotion classification and recognition from physiological signals. Neuroimage. 2014 Nov 15;102 Pt 1:162-72. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.11.007.

Vezich IS, Gunter BC, Lieberman MD. The mere green effect: An fMRI study of pro-environmental advertisements. Social Neuroscience. 2017 12 (4), pp. 400-408.

von Stein A. et al. Top-down processing mediated by interareal synchronization. Proc. Natl. Acad. Sci. 2000 97, 14748–14753.

Vytal K, Hamann S. Neuroimaging support for discrete neural correlates of basic emotions: a voxel-based meta-analysis. J Cogn Neurosci. 2010 Dec;22(12):2864-85. doi: 10.1162/jocn.2009.21366.

Wacker J. Effects of positive emotion, extraversion, and dopamine on cognitive stability-flexibility and frontal EEG asymmetry. Psychophysiology. 2018 Jan;55(1). doi: 10.1111/psyp.12727.

Wacker J. Effects of positive emotion, extraversion, and dopamine on cognitive stability-flexibility and frontal EEG asymmetry. Psychophysiology. 2018 Jan;55(1). doi: 10.1111/psyp.12727.

Walla P, Koller M, Meier JL. Consumer neuroscience to inform consumers-physiological methods to identify attitude formation related to over-consumption and environmental damage. Front Hum Neurosci. 2014 May 20;8:304. doi: 10.3389/fnhum.2014.00304.

Walla P. Brenner G. Koller M. Objective measures of emotion related to brand attitude: A new way to quantify emotion- related aspects relevant to marketing. Plos One. 2011 6, e26782.

Wallace B, Cesarini D, Lichtenstein P, Johannesson M. Heritability of ultimatum game responder behavior. Proc Natl Acad Sci. 2007 2;104(40):15631-4.

Wang RW, Chang YC, Chuang SW. EEG Spectral Dynamics of Video Commercials: Impact of the Narrative on the Branding Product Preference. Sci Rep. 2016 Nov 7;6:36487. doi: 10.1038/srep36487.

Wästlund E, Shams P, Otterbring T. Unsold is unseen … or is it? Examining the role of peripheral vision in the consumer choice process using eye-tracking methodology. Appetite. 2018 Jan 1;120:49-56. doi: 10.1016/j.appet.2017.08.024.

Webber ES, Mankin DE, Cromwell HC. Striatal Activity and Reward Relativity: Neural Signals Encoding Dynamic Outcome Valuation. eNeuro. 2016 Nov 1;3(5). pii: ENEURO.0022-16.2016.

Wehrwein EA, Orer HS, Barman SM. Overview of the Anatomy, Physiology, and Pharmacology of the Autonomic Nervous System. Compr Physiol. 2016 Jun 13;6(3):1239-78. doi: 10.1002/cphy.c150037.

Wei Z, Wu C, Wang X, Supratak A, Wang P, Guo Y. Using support vector machine on EEG for advertisement impact assessment. Frontiers in Neuroscience. 2018 12 (MAR), art. no. 76.

Weng HY, Lapate RC, Stodola DE, Rogers GM, Davidson RJ. Visual Attention to Suffering After Compassion Training Is Associated With Decreased Amygdala Responses. Front Psychol. 2018 May 22;9:771. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00771.

Wenger, M.A., 1966. Studies of autonomic balance: a summary. Psychophysiology 4, 173–186.

Wiebe A, Kersting A, Suslow T. Deployment of attention to emotional pictures varies as a function of externally-oriented thinking: An eye tracking investigation. J Behav Ther Exp Psychiatry. 2017 Jun;55:1-5. doi: 10.1016/j.jbtep.2016.11.001.

Witvliet, C., Vrana, S. (1995). Psychophysiological responses as indices of affective dimensions. Psychophysiology, 32, 436–443. doi:10.1111/j.1469–8986.1995.tb02094.x.

Woodruff CC, Daut R, Brower M, Bragg A. Electroencephalographic α-band and β-band correlates of perspective-taking and personal distress. Neuroreport. 2011 Oct 26;22(15):744-8. doi: 10.1097/WNR.0b013e32834ab439.

Woodruff CC, Daut R, Brower M, Bragg A. Electroencephalographic α-band and β-band correlates of perspective-taking and personal distress. Neuroreport. 2011 Oct 26;22(15):744-8. doi: 10.1097/WNR.0b013e32834ab439.

Xia N, Li H. Loneliness, Social Isolation, and Cardiovascular Health. Antioxid Redox Signal. 2018 Mar 20;28(9):837-851. doi: 10.1089/ars.2017.7312.

Xiao NG, Emberson LL. Infants use knowledge of emotions to augment face perception: Evidence of top-down modulation of perception early in life. Cognition. 2019 Jul 8;193:104019. doi: 10.1016/j.cognition.2019.104019.

Yadava M, Kumar P, Saini R, Roy PP, Prosad DD. Analysis of EEG signals and its application to neuromarketing. Multimedia Tools and Applications. 2017 76 (18), pp. 19087-19111.

Yamagishi T, Horita Y, Takagishi H, Shinada M, Tanida S, Cook Ks. The private rejection of unfair offers and emotional commitment. Proc Natl Acad Sci. 200914;106(28):11520-3. doi: 10.1073/pnas.0900636106.

Yamamuro K, Okada K, Kishimoto N, Ota T, Iida J, Kishimoto T. A longitudinal, event-related potential pilot study of adult obsessive-compulsive disorder with 1-year follow-up. Neuropsychiatr Dis Treat. 2016 Sep 26;12:2463-2471.

Yang L, Ma R, Zhang HM, Guan W, Jiang S. Driving behavior recognition using EEG data from a simulated car-following experiment. Accid Anal Prev. 2017 Nov 23. pii: S0001-4575(17)30397-4. doi: 10.1016/j.aap.2017.11.010.

Yang T, Lee S, Seomoon E, Kim SP. Characteristics of human brain activity during the evaluation of service-to-service brand extension. Frontiers in Human Neuroscience. 2018 12, art. no. 44.

Yang Z, Jackson T, Gao X, Chen H. Identifying selective visual attention biases related to fear of pain by tracking eye movements within a dot-probe paradigm. Pain. 2012 Aug;153(8):1742-8. doi: 10.1016/j.pain.2012.05.011.

Yilmaz B, Korkmaz S, Arslan DB, Güngör E, Asyalı MH. Like/dislike analysis using EEG: determination of most discriminative channels and frequencies. Comput Methods Programs Biomed. 2014 Feb;113(2):705-13. doi: 10.1016/j.cmpb.2013.11.010.

You X, Ju C, Wang M, Zhang B, Liu P, Anderson N. Age Differences in the Influence of Induced Negative Emotion on Decision-Making: The Role of Emotion Regulation. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2017 Nov 19. doi: 10.1093/geronb/gbx137.

Young KS, LeBeau RT, Niles AN, Hsu KJ, Burklund LJ, Mesri B, Saxbe D, Lieberman MD, Craske MG. Neural connectivity during affect labeling predicts treatment response to psychological therapies for social anxiety disorder. J Affect Disord. 2019 Jan 1;242:105-110. doi: 10.1016/j.jad.2018.08.016.

Zaltman G. How Customers Think: Essential Insights into the Mind of the Markets. Boston: Harvard Business School Press; 2003 ISBN 9781578518265.

Zarjam P, Epps J, Chen F, Lovell NH. Estimating cognitive workload using wavelet entropy-based features during an arithmetic task. Comput Biol Med. 2013 Dec;43(12):2186-95. doi: 10.1016/j.compbiomed.2013.08.021.

Zarjam P, Epps J, Lovell NH, Chen F. Characterization of memory load in an arithmetic task using non-linear analysis of EEG signals. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2012;2012:3519-22. doi: 10.1109/EMBC.2012.6346725.

Zavala-Yoe R, Ramirez-Mendoza RA. Dynamic complexity measures and entropy paths for modelling and comparison of evolution of patients with drug resistant epileptic encephalopathy syndromes (DREES). Metab Brain Dis. 2017 Oct;32(5):1553-1569. doi: 10.1007/s11011-017-0036-y.

Zhan J, Ren J, Sun P, Fan J, Liu C, Luo J. The Neural Basis of Fear Promotes Anger and Sadness Counteracts Anger. Neural Plast. 2018 Jun 14;2018:3479059. doi: 10.1155/2018/3479059.

Zhang D,Wang L,LuoY, LuoY. Individual differences in detecting rapidly presented fearful faces. PLoS One. 2012 7, e49517.

Zhang S, Hu S, Hu J, Wu PL, Chao HH, Li CS. Barratt Impulsivity and Neural Regulation of Physiological Arousal. PLoS One. 2015 Jun 16;10(6):e0129139. doi: 10.1371/journal.pone.0129139.

Zhang X, Yuan SM. An eye tracking analysis for video advertising: Relationship between advertisement elements and effectiveness. IEEE Access. 2018 6, pp. 10699-10707.

Zhao G, Zhang Y, Ge Y. Frontal EEG Asymmetry and Middle Line Power Difference in Discrete Emotions. Front Behav Neurosci. 2018 Nov 1;12:225. doi: 10.3389/fnbeh.2018.00225. eCollection 2018.

Zimmermann T, Bartsch JC, Beer A, Lomazzo E, Guggenhuber S, Lange MD, Bindila

Zinchenko A, Geyer T, Müller HJ, Conci M. Affective modulation of memory-based guidance in visual search: Dissociative role of positive and negative emotions. Emotion. 2019 Jun 6. doi: 10.1037/emo0000602.

Zion-Golumbic E, Golan T, Anaki D, Bentin S. Human face preference in gamma-frequency EEG activity. Neuroimage. 2008 Feb 15;39(4):1980-7.

Zion-Golumbic E, Kutas M, Bentin S. Neural dynamics associated with semantic and episodic memory for faces: evidence from multiple frequency bands. J Cogn Neurosci. 2010 Feb;22(2):263-77. doi: 10.1162/jocn.2009.21251.

Zurawicki, L. Neuromarketing: exploring the brain of the consumer. Springer; 2010.

9. Apêndice A - Questionário Sócio-Demográfico e Clínico

Data: / /

Número do participante:_____; Alocado no grupo:_____

Nome:_____

Telefone:_____

Sexo:_____

Idade:_____

Data de nascimento:_____

Nacionalidade:_____

Estado civil:_____

Profissão:_____

Escolaridade:_____

Dominância manual:_____

Renda familiar mensal:_____

Rastreio clínico

Possui algum transtorno neurológico ou psiquiátrico?

_____

Possui alguma condição médica geral?

_____

Faz uso de medicações?

Se sim, qual (is):_____

Motivo:_____

Duração:_____

Dose:_____

Faz uso de drogas? Se sim, quais?

Lícitas:_____; Ilícitas:_____