

Contribuição do *Neuromarketing* para o estudo da Antroentomofagia

(Versão final após defesa)

Andreia Cristina Barroso Ferreira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Marketing

(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Ricardo José de Ascensão Gouveia Rodrigues

Coorientadores: Prof. Doutora Ana Isabel Antunes Dias Rodrigues Gouveia

Prof. Doutora Oliva Maria Dourado Martins

Janeiro de 2023

Declaração de Integridade

Eu, Andreia Cristina Barroso Ferreira, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 10473 do 2^a ciclo de Marketing da Faculdade Ciências Sociais e Humanas, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 03/ 01 /2023

Andreia Cristina Barroso Ferreira

Dedicatória

Um dia li uma frase “Nunca desistas daquilo que não passas um dia sem pensar”. E esta soou na minha cabeça vezes demais para permitir que aquela fosse apenas mais uma frase lida. Voltei a encontrar essa frase. Vezes demais. Não houve um dia da minha vida, após o término da minha pós-graduação em Gestão, que não pensasse que devia ter feito o meu Mestrado em Marketing e dado prosseguimento aos estudos nesta mesma área. Escolhas menos bem-sucedidas adiaram-me os planos. Num outro dia li outra frase que cito “o que tiver que ser será”. E não é que é mesmo?

Dedico o resultado deste longo caminho ao meu Guilherme, à minha mãe, Dina, à minha madrinha, Silvina, à minha sogra, Cristina. Eles foram os meus pilares e os que mais contribuíram para que isto fosse possível.

Agradecimentos

Ao concretizar este objetivo tão desejado, não posso deixar de agradecer aos meus coorientadores, o Professor Doutor Ricardo Rodrigues, Professora Doutora Ana Gouveia e Professora Doutora Oliva Martins. Formaram uma equipa multidisciplinar incansável, acompanhando, aconselhando e corrigindo, sempre. Um especial agradecimento ao Professor Doutor Hugo Ferreira. Sem dúvida, que ele foi um suporte importante no desenvolvimento desta dissertação.

Agradeço ainda aos voluntários a sua colaboração nesta desafiante investigação.

Agradeço o suporte emocional do meu Guilherme. Foi um caminho duro, onde abdicámos muitas vezes de nós, sem nunca deixar de estar juntos. Mas estou certa de que será uma meta compensadora.

Agradeço à minha mãe, Dina e à minha madrinha, Silvina, pela compreensão, pelas palavras constantes de apoio e por acreditarem em mim, sempre. Mesmo quando nem eu mesma acreditei.

Agradeço à minha sogra, Cristina. Agradeço-lhe muito, por tudo o que não precisa de ser enumerado.

Agradeço aos amigos verdadeiros, aos que compreenderam a ausência, aos que perguntaram como estava a ser feito o caminho e ainda agradeço aos que não o fizeram. Deram-me mais um motivo para nunca desistir.

Prefácio

“Work until you no longer have to introduce yourself”.

Resumo

A população global está a aumentar (Wendin & Nyberg, 2021). E em 2050 prevêem-se 9 mil milhões de pessoas. Este facto permite anteceder desafios de segurança alimentar com riscos para a existência humana (Simion *et al.*, 2019; Yazici & Ozer, 2021), o que motiva a procura de novas alternativas alimentares, como é o caso da alimentação à base de insetos.

Este tipo de alimentação é uma alternativa nova no mundo ocidental, do qual Portugal faz parte. A comercialização de insetos em Portugal foi autorizada em junho de 2021. No entanto, a aceitação desta alternativa alimentar carece de investigação.

Procurando responder à questão: “é possível mudar a perceção da população ocidental relativamente à alimentação à base de insetos?”, a investigação efetuada procurou identificar como se sentem as pessoas perante a confrontação e a experimentação de alimentos à base de insetos.

A investigação recorreu a diferentes técnicas por terem sido consideradas como complementares. Os dados do inquérito por questionário, da experimentação de barra de insetos *versus* a barra de cereais (recorrendo à eletroencefalografia e eletrocardiografia), do preenchimento de *Self Assessment Manikin*, do inquérito por entrevista e da gravação de vídeo auxiliaram na compreensão do fenómeno.

Concluiu-se que embora exista alguma surpresa (por falta de conhecimento desta nova alternativa alimentar) e alguma repugnância e medo relativamente aos insetos, esta opção tem potencial de entrada no mercado, pois o resultado da avaliação da experiência foi considerado positivo pelos participantes da amostra.

Palavras-chave

Antroentomofagia; Entomofagia; Alimentação à base de insetos; Neuromarketing; Eletroencefalografia; Eletrocardiografia; SAM

Abstract

The world population is increasing (Wendin & Nyberg, 2021) projected to reach 9 billion in 2050. This fact allows anticipating food security challenges with risks to human existence (Simion *et al.*, 2019; Yazici & Ozer, 2021) that motivates the search for new food alternatives, as is the case of insect-based food.

This type of food is a new alternative in the Western world, of which Portugal is part. Although the commercialization of insects in Portugal was ruled in June 2021 and this was a major achievement, the acceptance of this food alternative lacks research. On the other hand, the level of knowledge and available food alternatives is still scarce.

Seeking to answer the question: "is it possible to change the perception of the occidental population towards insect-based food?", this research sought to identify how people feel when confronted with and trying out insect-based food.

The research used different techniques as they were considered complementary. Data generated with a questionnaire, an experiment of the insect bar versus the cereal bar (using electroencephalography and electrocardiography), the Self-Assessment Manikin, the interview, and the video recording, helped understand the phenomenon.

It was concluded that although there is some surprise (due to lack of knowledge of this new food alternative) and some repugnance and fear towards insects, this option has the potential to enter the market, since the result of the experience assessment was considered positive by the participants.

Keywords

Antroentomophagy; Entomophagy; Insect-based food; Neuromarketing; Electroencephalography; Eletrocardiography; SAM

Índice

Dedicatória.....	v
Agradecimentos	vii
Prefácio	ix
Resumo	xi
Palavras-chave	xi
Abstract	xiii
Keywords.....	xiii
Índice	xv
Lista de Figuras.....	xix
Lista de Tabelas.....	xxi
Lista de Acrónimos	xxv
Parte I – Introdução.....	1
1.1. Enquadramento teórico.....	1
1.2. Objetivos	2
Parte II – Revisão de literatura.....	3
2.1. Antroentomofagia.....	3
2.1.1. Antroentomofagia no mundo.....	4
2.1.2. Antroentomofagia na cultura ocidental	5
2.1.3. Antroentomofagia em Portugal.....	7
2.1.4. Benefícios da Antroentomofagia	8
2.1.4.1. Benefícios ambientais	9

2.1.4.2. Benefícios para a saúde.....	9
2.1.4.3. Benefícios socioeconômicos.....	10
2.1.5. Fatores de impacto na Antroentomofagia.....	11
2.1.5.1. Fatores restritivos e motivadores	11
2.1.6. Estratégias atuais para a entrada de alimentos à base de insetos no mercado.....	12
2.2. <i>Neuromarketing</i>	13
2.2.1. Enquadramento histórico	14
2.2.2. <i>Neuromarketing</i> versus Neurociências do consumidor	17
2.2.3. Interdisciplinaridade do <i>Neuromarketing</i>	17
2.2.4. Ferramentas de <i>Neuromarketing</i>	18
2.2.5. O <i>Neuromarketing</i> no estudo das preferências alimentares	23
2.2.6. Vantagens e desvantagens do <i>Neuromarketing</i>	24
2.2.7. Ética no <i>Neuromarketing</i>	24
2.3. As emoções.....	26
2.3.1. Emoções básicas	27
2.3.2. Modelo circunplexo de afeto	29
Parte III – Métodos	30
3.1. Descrição da experiência.....	31
3.2. Materiais.....	33
3.2.1. Inquérito por questionário.....	36
3.2.2. <i>Self-Assessment Manikin</i>	37
3.2.3. Equipamentos de <i>Neuromarketing</i>	39
3.2.3.1. Eletrocardiografia	40
3.2.3.2. Eletroencefalografia	41
3.2.4. Inquérito por entrevista	44
3.2.5. Vídeo e Codificação facial	45

3.3. Procedimentos	54
3.4. Participantes	54
3.4.1. Subgrupos amostrais	55
3.4.2. Critérios de elegibilidade e exclusão	56
Parte IV – Resultados	56
4.1. Inquérito por questionário	56
4.2. <i>Self-Assessment Manikin analysis</i>	63
4.3. Sinais eletrofisiológicos	67
4.3.1. Eletrocardiografia	67
4.3.2. Eletroencefalografia	76
4.4. Inquérito por entrevista	107
4.5. Vídeo	109
Parte V – Conclusões e limitações do estudo	122
5.1. Conclusões	122
5.2. Limitações	124
5.3. Propostas de investigação futuras	125
Bibliografia	126
Anexos	136
Anexo 1 – DCLIE	137
Anexo 2 – Protocolo de investigação	141
Anexo 3 – Parecer da Comissão de Ética	143
Anexo 5 – autorrelatório SAM (versão 1)	151
Anexo 6 - autorrelatório SAM (versão 2)	153
Anexo 7 – Resultados do Inquérito por questionário	155
Anexo 8 – Resultados do SAM	159
Anexo 9 – Resultados do ECG	161
Anexo 10 – Teste T sobre os Dados ECG	163
Anexo 11 - Análise Onda Delta relativa por subgrupo	171

Anexo 12 – Análise Onda Teta relativa por subgrupo	173
Anexo 13 – Análise Onda Alfa relativa por subgrupo.....	175
Anexo 14 – Análise Onda LowBeta por subgrupo	177
Anexo 15 – Análise Onda HighBeta por subgrupo	179
Anexo 16 – Análise Onda Gama por subgrupo.....	181
Anexo 17 – Resultados do Vídeo	183

Lista de Figuras

Figura 1 – Modelo circumplexo de afeto.....	29
Figura 2 – Representação temporal da experiência	32
Figura 3 - Voluntária com equipamentos ECG e EEG	33
Figura 4 – O SAM e as dimensões valência (topo), entusiasmo (meio) e dominância (última linha)	38
Figura 5 - Ferramentas de Neuromarketing utilizadas na experiência e os seus resultados	39
Figura 6 - Representação esquemática da onda ECG normal	40
Figura 7 – Hemisférios e a sua relação com a motivação	42
Figura 8 - Unicorn Hybrid Black	43
Figura 9 – Posicionamento dos elétrodos/canais do EEG	43
Figura 10 – Voluntária com EEG.....	44
Figura 11 – Músculos da cara.....	49
Figura 12 – Emoções identificadas pelos respondentes relativamente à Antroentomofagia.....	58
Figura 13 – Distribuições dos valores de FC (BPM) para os subgrupos considerados (1 a 4).....	73
Figura 14 - Distribuições dos valores de FC (BPM) na experimentação sem (0) ou com (1) alteração, em N1 e N2	74
Figura 15 - Distribuições dos valores de FC (BPM) na experimentação sem (0) ou com (1) alteração, em N3 e N4.....	75
Figura 16 - Estados afetivos nos subgrupos N1 e N3 <i>antes</i> da experimentação da barra de insetos	111
Figura 17 - Estados afetivos nos subgrupos N2 e N4, <i>antes</i> da experimentação da barra de cereais	112

Figura 18 – Estados afetivos nos subgrupos N1 e N3 <i>durante</i> a experimentação da barra de insetos.....	113
Figura 19 - Estados afetivos nos subgrupos N2 e N4 <i>durante</i> a experimentação da barra de insetos.....	113
Figura 20 - Estados afetivos nos subgrupos N1 e N3 <i>após</i> a experimentação da barra de insetos	114
Figura 21 - Estados afetivos nos subgrupos N2 e N4 <i>após</i> a experimentação da barra de insetos	115
Figura 22 – Estados afetivos nos subgrupos N1 e N3 <i>antes</i> da experimentação da barra de cereais.....	117
Figura 23 - Estados afetivos nos subgrupos N2 e N4 <i>antes</i> da experimentação da barra de cereais.....	118
Figura 24 - Estados afetivos nos subgrupos N1 e N3 <i>durante</i> a experimentação da barra de cereais.....	119
Figura 25 - Estados afetivos nos subgrupos N2 e N4 <i>durante</i> a experimentação da barra de cereais.....	119
Figura 26 - Estados afetivos nos subgrupos N1 e N3 <i>após</i> a experimentação da barra de cereais.....	120
Figura 27 – Estados afetivos nos subgrupos N2 e N4 <i>após</i> a experimentação da barra de cereais.....	120

Lista de Tabelas

Tabela 1. Cronologia histórica: das neurociências ao Neuromarketing (Rodrigues et al., 2015)	15
Tabela 2. Classificação das ferramentas de Neuromarketing segundo a sua função	19
Tabela 3. Ferramentas de Neuromarketing.....	20
Tabela 4. Emoções, definição, descrição e representação facial (Ekman, 2022)	27
Tabela 5. Descrição das fases da experiência	31
Tabela 6. Técnica de recolha de dados, equipamentos, ferramentas e respetivas funções	34
Tabela 7. Resumo das técnicas de recolha utilizadas e suas particularidades.....	35
Tabela 8. Dimensões temáticas e tipo de resposta do questionário efetuado na investigação	36
Tabela 9. Relação entre ondas EEG e as emoções (adaptado de Morin 2011; Songsamoe et al.,2019; Alsharif et al., 2020)	42
Tabela 10. FACS – UA principais (adaptado de Farnsworth, 2019)	45
Tabela 11. FACS – UA de movimento da cabeça (adaptado de Farnsworth, 2019)	50
Tabela 12. FACS – UA de movimentos dos olhos (adaptado de Farnsworth, 2019).....	51
Tabela 13. FACS – Emoções (adaptado de Farnsworth, 2019)	52
Tabela 14. Dados obtidos na investigação	54
Tabela 15. Caraterísticas demográficas da amostra.....	55
Tabela 16. Caracterização dos subgrupos.....	55
Tabela 17. Teste associação entre as variáveis emoções*intenção de consumo futuro	58
Tabela 18. Descrição estatística da relação entre a variável emoções e a intenção de consumo futuro.....	59
Tabela 19. Teste associação entre a variável sexo * intenção de consumo futuro	60

Tabela 20. Descrição estatística da relação entre a variável sexo e a intenção de consumo futuro	60
Tabela 21. Teste associação entre a variável faixa etária*intenção de consumo futuro	61
Tabela 22. Descrição estatística da relação entre a variável faixa etária e intenção de consumo futuro	61
Tabela 23. Teste associação entre a variável sustentabilidade e intenção de consumo futuro.....	62
Tabela 24. Descrição estatística da relação entre a variável sustentabilidade e intenção de consumo futuro	63
Tabela 25. Média e desvio padrão valência, entusiasmo e dominância (SAM) do subgrupo 1, por barra	63
Tabela 26. Teste diferença entre médias de valência, entusiasmo e dominância, por barra no subgrupo N1.....	64
Tabela 27. Média e desvio padrão valência, entusiasmo e dominância (SAM) do subgrupo N2, por barra	64
Tabela 28. Teste diferença entre médias de valência, entusiasmo e dominância, por barra no subgrupo N2	65
Tabela 29. Média e desvio padrão valência, entusiasmo e dominância (SAM) do subgrupo N3 por barra	65
Tabela 30. Teste diferença entre médias de valência, entusiasmo e dominância, por barra no subgrupo N3	65
Tabela 31. Média e desvio padrão valência, entusiasmo e dominância (SAM) por barra do subgrupo N4.....	66
Tabela 32. Teste diferença entre médias de valência, entusiasmo e dominância, por barra no subgrupo N4	66
Tabela 33. Estatísticas descritivas de intervalos de valores FC (em BPM) da B1, nos momentos <i>antes, durante e após</i>	68
Tabela 34. Estatísticas descritivas intervalos de valores FC (em BPM), da B2, nos momentos <i>antes, durante e após</i>	69
Tabela 35. Diferença de médias da FC (em BPM), entre barras, no subgrupo N1	71

Tabela 36. Diferença de médias da FC (em BPM), entre barras, no subgrupo N2	72
Tabela 37. Diferença de médias da FC (em BPM), entre barras, no subgrupo N3.....	72
Tabela 38. Diferença de médias da FC (em BPM), entre barras, no subgrupo N4	72
Tabela 39. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Delta relativa, por canal	77
Tabela 40. Diferença das médias e valores de <i>p-value</i> por subgrupo e canal para análise da igualdade das médias da Onda Delta relativa entre barras	81
Tabela 41. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Teta relativa, por canal	82
Tabela 42. Diferença das médias e valores de <i>p-value</i> por subgrupo e canal para análise da igualdade das médias da Onda Teta relativa entre barras	86
Tabela 43. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Alfa relativa, por canal	87
Tabela 44. Diferença das médias e valores de <i>p-value</i> , por subgrupo e canal, para análise da igualdade das médias da Onda Alfa relativa entre barras	91
Tabela 45. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda LowBeta relativa, por canal	92
Tabela 46. Diferença das médias e valores de <i>p-value</i> por subgrupo e canal, para análise da igualdade das médias da Onda LowBeta relativa entre barras	96
Tabela 47. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda HighBeta relativa, por canal	97
Tabela 48. Diferença das médias e valores de <i>p-value</i> por subgrupo e canal, para análise da igualdade das médias da Onda HighBeta relativa entre barras.....	101
Tabela 49. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Gama relativa, por canal	103
Tabela 50. Diferença das médias e valores de <i>p-value</i> bilateral por subgrupo e canal para análise da igualdade das médias da Onda Gama relativa entre barras	106
Tabela 51. Teste associação entre a variável preferência da barra e subgrupo	107
Tabela 52. Preferência da barra por subgrupo	108

Tabela 53. Estados afetivos identificados por subgrupo <i>antes, durante e após</i> , na barra de insetos.....	109
Tabela 54. Resumo Ativação e Valência estados afetivos na experimentação da barra de insetos	115
Tabela 55. Estados afetivos identificados por subgrupo <i>antes, durante e após</i> , na barra de cereais.....	116
Tabela 56. Resumo Ativação e Valência estados afetivos na experimentação da barra de cereais.....	121

Lista de Acrónimos

B1	Barra 1
B2	Barra 2
Bc	Barra de cereais
Bi	Barra de insetos
BPM	Batimentos Cardíacos por minuto
DCLIE	Declaração de consentimento livre, informado e esclarecido
ECG	Eletrocardiografia
EEG	Eletroencefalografia
EMG	Eletromiografia facial
FACS	Facial Action Coding System
FAO	Food and Agriculture Organization (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura)
FC	Frequência Cardíaca
fMRI	functional Magnetic Resonance Imaging (Imagem por ressonância magnética funcional)
H	Hipótese
IAT	Implicit Association Test (Teste de associação implícita)
MEG	Magnetoencefalograma
PET	Positron Emission Tomography (Tomografia por emissão de positrões)
RGPD	Regulamento Geral de Proteção de Dados
SAM	Self-Assessment Manikin
TMB	Taxa metabólica basal
UA	Unidade de Ação
UE	União Europeia
VFC	Variabilidade da frequência cardíaca

Parte I – Introdução

1.1. Enquadramento teórico

A população global está a aumentar (Wendin & Nyberg, 2021) e estima-se um crescimento ainda mais significativo nas próximas décadas, prevendo-se que em 2050 se atinjam os 9 mil milhões de pessoas. Este facto permite anteceder desafios de segurança alimentar com riscos para a existência humana (Simion *et al.*, 2019; Yazici & Ozer, 2021), motivados pela necessidade de produção alimentar que quase duplicará até 2050 (van Huis *et al.*, 2013), devendo considerar-se um risco atual que a humanidade enfrenta denotado por uma incapacidade de fornecer um nível necessário de proteínas à população mundial e ainda, a degradação ambiental associada à produção de proteína animal¹ (Yen, 2009). Neste sentido, tanto a quantidade como a qualidade de produção de alimentos são consideradas temas de interesse no contexto da segurança alimentar (Elhassan *et al.*, 2019).

O conceito de segurança alimentar surge associado à escassez e limitação de terreno e escassez de água necessários para produção alimentar (van Huis *et al.*, 2013; Springmann *et al.*, 2018). Também o aquecimento global, o uso de recursos alimentares como o *bio fuel* e os desastres naturais têm contribuído para um aumento desta insegurança (Springmann *et al.*, 2018; Elhassan *et al.*, 2019; Simion *et al.*, 2019). Os problemas de saúde ambiental têm-se assim tornado em temas com maior relevância para a sociedade e para os seres humanos (Wendin & Nyberg, 2021).

A alimentação da população tem impacto na saúde dos indivíduos e no ambiente e cria desafios de criação de sistemas alimentares, que se exige que forneçam dietas sustentáveis com impacto positivo na segurança alimentar, no ambiente e na saúde pública (Springmann *et al.*, 2018). Esta procura por opções alimentares mais sustentáveis e inovadoras irá crescer nos próximos anos (Niva & Vainio, 2021) e a alimentação à base de insetos é uma dessas opções que pode ser explorada, por ser sustentável, ecológica e económica (Yazici & Ozer, 2021).

O uso de insetos na alimentação é uma alternativa à carne como fonte de proteína animal mais sustentável pois reúne as necessidades de qualidade nutricionais em simultâneo

¹ Por animal entenda-se, aves e mamíferos.

com a promoção da sustentabilidade ambiental e climática, porque a sua produção exerce menos pressão nos recursos naturais e contribui com menos emissões de gás para o efeito de estufa (Simion *et al.*, 2019; Wendin & Nyberg, 2021), exige menos terreno para a respetiva produção (Simion *et al.*, 2019) e ainda, menor utilização de pesticidas e poluição das águas (Yazici & Ozer, 2021).

Estes factos contribuem para o objetivo da segurança alimentar principalmente em locais onde a alimentação é um problema maior (Simion *et al.*, 2019), já que os riscos da entomofagia, em termos de segurança alimentar foram considerados pouco significativos quando comparados com a sobre-exploração dos recursos da Terra e a dificuldade crescente de alimentar a população humana em crescimento, considerando apenas e só as alternativas atuais (Yen, 2009).

Esta integração poderá efetuar-se recorrendo a uma complementaridade de alternativas alimentares – flexitarianismo – onde se espera que ocorra uma redução do consumo de carne (Springmann *et al.*, 2018).

1.2. Objetivos

A questão de investigação que motivou o desenvolvimento desta dissertação de mestrado é a seguinte: é possível mudar a perceção da população ocidental relativamente à alimentação à base de insetos?

O objetivo primário da investigação efetuada foi o de identificar como se sentem as pessoas perante a confrontação e experimentação de alimentos à base de insetos.

Os objetivos secundários subsequentes enumeram-se:

- a) Identificar o papel da repugnância enquanto fator emocional responsável pela rejeição dos insetos como uma alternativa alimentar;
- b) Identificar se o sexo feminino releva uma maior capacidade de aceitação dos insetos como alternativa alimentar;
- c) Identificar se as gerações mais jovens têm uma maior capacidade de aceitação dos insetos como alternativa alimentar;
- d) Compreender se os indivíduos preocupados com a sustentabilidade revelam uma maior capacidade de aceitação dos insetos como nova alternativa alimentar;

- e) Registrar sinais eletrofisiológicos, através da eletrocardiografia (ECG), resultantes da confrontação de alimentos à base de insetos e verificar se existem diferenças nos momentos *antes*, *durante* e *após* a experimentação das barras;
- f) Interpretar sinais eletrofisiológicos, através da eletroencefalografia (EEG), e identificar qual o tipo de atividade cerebral despoletada durante a experimentação das barras;
- g) Identificar os estados afetivos despoletados durante a experimentação das barras e identificar as diferenças em satisfação e entusiasmo, nos momentos *antes*, *durante* e *após* a experimentação das barras, de modo a compreender qual a sua percepção, após a experimentação desta nova alternativa alimentar;
- h) Identificar o potencial futuro de consumo de alimentação à base de insetos, isto é, se as pessoas se vêm a consumir este tipo de alimentação.

Depois de postulados os objetivos secundários do trabalho de investigação desenvolvido, serão especificadas as hipóteses de investigação sustentadas teoricamente e avaliadas na discussão de resultados.

Parte II – Revisão de literatura

A segunda parte desta dissertação é dedicada à revisão de literatura sobre a temática em estudo. Esta encontra-se dividida em três secções principais: a Antroentomofagia, o Neuromarketing e ainda, as Emoções.

2.1. Antroentomofagia

A entomofagia entende-se como o consumo de insetos (Simion *et al.*, 2019; Wendin & Nyberg, 2021). A Antroentomofagia, o consumo de insetos pelo ser humano, é uma prática antiga (Szendrő *et al.*, 2020) que remonta à era pré-histórica e tem servido o homem durante vários milénios (Anankware *et al.*, 2018). O interesse nesta área tem ganho especial atenção nos últimos anos (Wendin & Nyberg, 2021) pelo seu potencial de opção alimentar sustentável (van Huis *et al.*, 2013).

O consumo de insetos pode ser categorizado em, pelo menos, três diferentes formas: consumo de insetos inteiros (snacks fritos, ou como proteína, por exemplo); consumo de insetos processados e transformados em pó ou pasta (farinha de insetos, por exemplo) e por último, o consumo de proteínas isoladas, isto é, através de extratos de insetos (Klunder *et al.*, 2012). Por norma, o estado de consumo destas espécies comestíveis pelos

seres humanos são tidas como imaturas (ovos, larvas, pupas e ninfas) ou nalguns casos, no seu estado adulto (Anankware *et al.*, 2018).

A produção de insetos é mais sustentável porque não se baseia na exploração de terreno e não requer uma limpeza para a extensão da produção. Além disso, a taxa de reprodução de insetos é mais elevada quando comparada com a taxa de reprodução animal, o que faz com que a produção em massa seja considerada como mais acessível. Outra vantagem da Antroentomofagia diz respeito à colheita e obtenção de insetos na natureza, recorrendo-se a diferentes métodos, como por exemplo: a colheita selvagem ou a domesticação de insetos na natureza ou por via da agricultura (Anankware *et al.*, 2018).

De acordo com Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, em inglês, *Food and Agriculture Organization* (FAO), agência especializada que se preocupa em reunir globalmente esforços para erradicar a fome do mundo, esta prática alimentar tem grande potencial para oferecer uma nutrição sustentável e uma alternativa aos principais produtos proteicos básicos de origem animal, como o frango, o porco, a carne de vaca e até o peixe (van Huis *et al.*, 2013).

2.1.1. Antroentomofagia no mundo

O consumo e aceitação da Antroentomofagia pode ser influenciada por práticas culturais e religiosas (van Huis *et al.*, 2013). E embora seja uma novidade para os países ocidentais e mesmo considerado por muitos um assunto tabu, a prática de comer insetos é já conhecida há milénios especialmente na Ásia, África Central e América do Sul (Simion *et al.*, 2019). Atualmente, é difundida em mais de 130 países (Dupont & Fiebelkorn, 2020).

Estima-se que os insetos façam parte das dietas tradicionais de cerca de 2 mil milhões de pessoas e mais de 1900 espécies fazem parte da alimentação humana (van Huis, 2003), sendo as formigas, as abelhas, os grilos e as moscas, os insetos mais consumidos (Yazici & Ozer, 2021). Entretanto, as pessoas que vivem em países com uma cultura de comida tradicional diferente, podem ser menos suscetíveis a aceitar estes novos produtos à base de insetos do que outras pessoas, como as que vivem numa cultura alimentar em constante mutação (Szendrő *et al.*, 2020).

Os benefícios deste tipo de alimentação foram considerados pouco conhecidos para o público em geral, no entanto, o conhecimento e partilha destes benefícios pode ajudar a mudar a perceção da Antroentomofagia no comportamento humano (Simion *et al.*, 2019).

2.1.2. Antroentomofagia na cultura ocidental

Os insetos são ainda vistos, por parte da cultura ocidental² como alimentos consumidos em escassez alimentar ou em locais onde a aquisição de produtos alimentares convencionais se torna um desafio (Simion *et al.*, 2019). Estes produtos são, por norma, consumidos em vários países no mundo, principalmente quando integrados na cultura alimentar local (Simion *et al.*, 2019). Apesar disso, esta fonte de proteína não foi exposta como produto de alimentação convencional nem está incorporada na dieta ocidental (Collins *et al.*, 2019).

A integração dos insetos na alimentação do mundo ocidental gera controvérsias. Os principais contras identificados foram: os potenciais danos do consumo para o ser humano e para a saúde animal, o efeito prejudicial na agricultura, a sua afetação na reprodução de plantas, a importância dos insetos na ecologia, a fertilidade dos solos e ainda, o balanço biológico que estes proporcionam (Simion *et al.*, 2019). Inclusive, há ainda indivíduos que consideraram o consumo de insetos como um risco para a saúde, assim como para o bem-estar social e económico (Yen, 2009).

A Europa tem-se esforçado em adaptar a legislação para que os insetos sejam vistos e aceites como uma comida nova e fiável (Szendrő *et al.*, 2020). O regulamento (UE) 2015/2283 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de novembro de 2015 relativo a novos alimentos, o regulamento de Execução (UE) 2021/882 da Comissão, o regulamento (UE) 2015/2283 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de novembro de 2015, no artigo 35º - medidas transitórias e o Regulamento de Execução (UE) 2021/882 da Comissão de 1 de junho de 2021 são algumas das ações procedidas pela Europa no sentido de motivar a aceitação do consumo de insetos. Estes regulamentos encontram-se desenvolvidos no ponto 2.1.3. No entanto, esta aceitação é um desafio pois fatores emocionais (como a repugnância e a neofobia) motivam a rejeição dos insetos como alternativa de alimentação humana (Lammers *et al.*, 2019; Dupont & Fiebelkorn, 2020; Wendin & Nyberg, 2021).

Identificam-se deste modo, a **primeira e segunda hipóteses de investigação:**

² O ocidente é a região que abrange os países da Europa ocidental e da América.

"**ocidente**", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2021, <https://dicionario.priberam.org/ocidente> [consultado em 28-08-2022].

H1: A repugnância tem associação positiva com a rejeição de alimentos à base de insetos.

H2: A neofobia tem associação positiva com a rejeição de alimentos à base de insetos.

A procura de sensações, a neofobia de tecnologia alimentar, o consumo prévio de insetos e o sexo também foram identificados por Lammers *et al.* (2019) como fatores que influenciam a propensão para a aceitação de insetos como alimentação.

A aceitação de mudanças alimentares ocorre frequente e mais facilmente entre as mulheres e os mais jovens do que entre os homens e os mais velhos, e também entre aqueles que fazem escolhas alimentares baseadas na saúde pois têm uma maior capacidade de lidar com a mudança de comportamento em relação à introdução de novos alimentos (Niva & Vainio, 2021).

Dando-se especial destaque ao mencionado *supra* - sexo como fator potencial influenciador, escrevem-se a **terceira e quarta hipóteses de investigação:**

H3: O sexo feminino tem uma associação positiva com a aceitação de alimentos à base de insetos.

H4: A idade (indivíduos mais jovens) tem uma associação positiva com a aceitação de alimentos à base de insetos.

Lammers *et al.* (2019) arguíram que a consciência do impacto na sustentabilidade dificilmente pode afirmar-se como um fator impulsionador do consumo.

Através da afirmação citada *supra*, desenvolve-se a **quinta hipótese de investigação:**

H5: A consciência do impacto da sustentabilidade tem uma associação negativa com a aceitação do consumo de alimentos à base de insetos.

As proteínas animais ainda têm um papel de relevância na alimentação, mesmo para aqueles que se encontram em fase de transição para comer menos carne e mais proteínas alternativas (Niva & Vainio, 2021), ou seja, os indivíduos que praticam o flexitarianismo.

Segundo Niva e Vainio (2021), os consumidores ocidentais aceitam com mais facilidade proteínas baseadas em plantas do que insetos. Quando a alimentação com base vegetal se compara à alimentação à base de insetos, esta última tem um forte potencial para superar ou igualar a primeira se a sua entrada no mercado for acompanhada de um consumo fácil, saboroso, saudável e sustentável. Isso quer dizer que, a exposição a

experimentação de alimentos à base de insetos se pode revelar positiva e que pode providenciar um aumento da sua aceitação (Wendin & Nyberg, 2021).

Estabelece-se, após esta afirmação a **sexta hipótese de investigação**:

H6: A experimentação positiva de alimentos à base de insetos é associada positivamente com a sua aceitação.

Igualmente importante a um estudo de aceitação por grupos baseados em diferentes faixas etárias e sexo, pode ser a avaliação da sua aceitação por país. Lammers *et al.* (2019) afirmaram que os consumidores alemães estavam bastante familiarizados com a Antroentomofagia. Todavia, no que diz respeito à sua aceitação, Dupont e Fiebelkorn (2020), que realizaram um estudo baseado em métodos qualitativos nesse país, afirmaram que a aceitação no consumo de insetos apenas aumentou quando estes foram processados e que os fatores de maior influência nesta potencial resposta positiva de alternativa alimentar foi o facto de esta ser uma opção saudável, nutricionalmente interessante e natural.

Utilizando os mesmos métodos de investigação, Szendrő *et al.* (2020) retiraram conclusões contrárias numa investigação efetuada na Hungria, sendo este um mercado não preparado para a aceitação de insetos como uma opção alimentar, ainda que estejam bem informados sobre os seus benefícios. Esta rejeição foi justificada pela inexistência de incentivos ao consumo à data (2020) e ainda pela sua não comercialização.

Analisando os resultados citados *supra*, pode concluir-se que, apesar de o estudo da Antroentomofagia no mundo ocidental vir apresentando alguns resultados e positivos, este carece de desenvolvimento e validação, que pode efetuar-se recorrendo a métodos complementares. Esta afirmação produz-se por uma lacuna na informação e falta de coerência entre os dados obtidos. Em síntese, é possível compreender que, a aceitação dos insetos como alimento humano é variável, dados os constrangimentos legais, culturais, entre outros, de cada país.

Neste sentido, no ponto seguinte e dado que a investigação em apreço será efetuada em Portugal, com indivíduos residentes nesse país, desenvolveu-se a temática da Antroentomofagia em Portugal.

2.1.3. Antroentomofagia em Portugal

Já em 2015, o Regulamento (UE) 2015/2283 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de novembro de 2015 relativo a novos alimentos, identificou uma necessidade de

revisão, clarificação e atualização das categorias de alimentos que poderiam introduzir-se no mercado como novos alimentos e dentro desta categoria foram mencionados os insetos. Esta revisão necessária atuou sobre a “Lista da União”, que consiste numa listagem de alimentos (novos ou tradicionais de países terceiros) autorizados na União Europeia (UE), tendo associados o nome, as condições de uso, a rotulagem, as suas especificações e outros eventuais requisitos (Costa *et al.*, 2018).

Contudo, só em junho de 2021 o Regulamento de Execução (UE) 2021/882 da Comissão aprovou a introdução das larvas *Tenebrio molitor* desidratadas na “Lista da União”. O Regulamento (UE) 2015/2283 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de novembro de 2015, no artigo 35º - medidas transitórias, já afirmava ser aceitável a comercialização de insetos a partir de 1 de Janeiro de 2018, com base no cumprimento das condições: “1. Terem sido legalmente colocado no mercado, num país da UE, antes de 1 de janeiro de 2018; 2. Ter sido apresentado um pedido de autorização de colocação no mercado, para esse inseto, como novo alimento ou alimento tradicional de país terceiro antes de 1 de janeiro de 2019”. Consequentemente, à alimentação portuguesa, em final de junho de 2021, foi possível adicionar-se, comercialmente as espécies inteiras ou moídas: *Acheta domesticus* (grilo doméstico), *Alphitobius diaperinus* (larva de búfalo), *Apis mellifera male pupae* (larvas de abelha europeia), *Grylloides sigillatus* (grilo-raiado), *Schistocerca Gregaria* (gafanhoto do deserto) e *Locusta Migratória* (gafanhoto migrador), segundo o Regulamento de Execução (UE) 2021/882 da Comissão de 1 de Junho de 2021.

Portugal é um país integrante do designado mundo ocidental e, pese embora, a comercialização de insetos em Portugal tenha sido autorizada em junho de 2021 e este tenha sido um marco relevante, a aceitação desta alternativa alimentar carece de investigação. Por outro lado, também o nível de conhecimento e alternativas alimentares disponíveis é ainda escasso.

Nos pontos seguintes, procedeu-se com uma identificação de fatores de impacto na Antroentomofagia (restritivos ou motivadores), resultado de investigações prévias noutras áreas geográficas do mundo ocidental.

2.1.4. Benefícios da Antroentomofagia

Há vários benefícios associados a esta prática alimentar. Distinguem-se, entre eles, os benefícios ambientais e para a saúde, que se conectam com os benefícios nutricionais e os socioeconómicos (Yazici & Ozer, 2021), sendo estes considerados principais para este estudo. Por esta razão, estes serão desenvolvidos nos pontos a seguir.

2.1.4.1. Benefícios ambientais

A produção alimentar, atualmente, tem um impacto negativo considerável no ambiente, provocando desflorestação, erosão dos solos, poluição de águas e emissão de gases (Simion *et al.*, 2019). Por sua vez, a produção de insetos tem associado um reduzido impacto ambiental, o que faz com que esta prática alimentar se torne de extrema relevância para a temática da sustentabilidade (Anankware *et al.*, 2018; Wendin & Nyberg, 2021).

O seu papel para esta temática pode ser mensurável em função da poupança substancial de energia e recursos naturais, mas também por outros fatores como a elevada taxa metabólica basal³ ou por uma necessidade inferior de espaço e alimentos o que torna a pegada ecológica bastante inferior quanto comparada a sua produção com a de gado (Simion *et al.*, 2019).

No que respeita à alimentação necessária para a sua produção, podem-se comparar as necessidades da produção de animais com as da produção de insetos, enunciando os seguintes exemplos: os grilos precisam de doze vezes menos ração do que o gado bovino, quatro vezes menos ração do que as ovelhas e metade da ração que os porcos e frangos necessitam para produzir uma mesma quantidade de proteína (Anankware *et al.*, 2018).

Ainda, pode referir-se como benefício ambiental a sua reduzida emissão de gases de efeito de estufa, em função da redução de emissões de amoníaco e metano (van Huis *et al.*, 2013).

Por todos estes motivos, os insetos foram considerados como uma alternativa promissora e ecologicamente sustentável (Russell & Knott, 2021).

2.1.4.2. Benefícios para a saúde

A proteína é um dos principais nutrientes essenciais à sobrevivência dos seres humanos e o consumo de proteína deficiente pode mesmo causar doenças graves (Elhassan *et al.*, 2019). A proteína de origem animal é a mais consumida a nível mundial, pois contém aminoácidos essenciais que não são encontrados em muitas proteínas vegetais (Elhassan *et al.*, 2019). Do ponto de vista nutricional, a alimentação à base de insetos pode ser

³ A taxa metabólica basal (TMB) é a quantidade de energia necessária para a manutenção das funções vitais do organismo. Esta é mensurável em condições específicas: jejum, repouso físico e mental em ambiente com temperatura e iluminação controlados e sem ruído (Harris & Benedict, 1918).

considerada uma alternativa viável para complementar a necessidade de alimentação humana e animal (Simion *et al.*, 2019).

É importante referenciar o valor nutricional dos insetos, nomeadamente, o seu relevante valor proteico e de gordura (ácidos gordos essenciais, substâncias minerais e vitaminas (Simion *et al.*, 2019) já que, segundo Elhassan *et al.* (2019), a qualidade nutricional dos insetos deve ser considerada o principal fator que justifica e motiva o uso de insetos na alimentação humana.

Os insetos contêm elevadas quantidades de proteínas digeríveis, de alta qualidade, além de gorduras insaturadas, como vitaminas, minerais, outros compostos bioativos (Wendin & Nyberg, 2021) e hidratos de carbono (Simion *et al.*, 2019), tendo valores mais baixos de gordura e mais elevados de cálcio, ferro e zinco (van Huis *et al.*, 2013; Simion *et al.*, 2019).

Não obstante a relevância do seu conteúdo nutricional, a proteína é considerada o nutriente mais importante na composição do inseto (Simion *et al.*, 2019). Este conteúdo nutricional depende, no entanto, de uma série de fatores relacionados com a espécie de inseto, o respetivo *habitat*, a sazonalidade, o tipo de alimentação, a fase metamórfica dos insetos, a parte do inseto consumida e o tipo de preparação do alimento (Simion *et al.*, 2019).

Quando comparados com a carne ou o peixe, os insetos são considerados uma fonte nutricional equilibrada (Anankware *et al.*, 2018; Simion *et al.*, 2019; Wendin & Nyberg, 2021).

2.1.4.3. Benefícios socioeconómicos

Sob o ponto de vista económico e social, que não deve de todo ser descurado, Anankware *et al.* (2018) afirmaram que a colheita e a criação de insetos é uma opção de investimento de baixa tecnologia (van Huis *et al.*, 2013) e capital, isto é, a sua produção efetua-se a baixo custo (Tang *et al.*, 2019). Isto faz com que se considere um tipo de produção alimentar com potencial de criação de postos de trabalho domésticos ou industriais (van Huis *et al.*, 2013) com capacidade de melhorar a capacidade de subsistência de muitos indivíduos (Simion *et al.*, 2019) e consequentemente reduzir a pobreza (Simion *et al.*, 2019). Os postos de trabalho mencionados incluem setores de produção e ainda, de vendas (Tang *et al.*, 2019). Por esta razão, a produção de insetos permite também aumentar a segurança alimentar dos segmentos mais pobres da sociedade (van Huis *et al.*, 2013).

O facto da produção de insetos para consumo humano ter como características ciclos de reprodução curtos, altas taxas de reprodução e ainda, uma ampla distribuição, são outros dos benefícios económicos que sustenta o potencial que este tipo de alimentação possui (Schabel, 2010), principalmente porque este é um tipo de produto vendido a preços elevados no mercado (Payne & Van Itterbeeck, 2017). De referir ainda que os recursos necessários (e.g. ração) para a sua produção são inferiores quando comparados com a produção animal (Anankware et al., 2018), como referido anteriormente.

Depois de identificados os benefícios da Antroentomofagia, seguem-se os fatores de impacto da sua introdução no mercado.

2.1.5. Fatores de impacto na Antroentomofagia

Compreender que fatores podem afetar a perceção dos consumidores sobre os insetos comestíveis desempenha um papel fundamental na produção e consumo de novas proteínas alimentares (Mancini *et al.*, 2019). Por um lado, existem fatores que restringem a Antroentomofagia e, por outro, fatores que a motivam. Quer uns quer outros foram identificados ao longo de vários estudos efetuados por diversos autores, como os que se citam nos pontos seguintes, permitindo efetuar a respetiva identificação de fatores considerados restritivos ou motivadores.

2.1.5.1. Fatores restritivos e motivadores

Os principais fatores que restringem a adoção da alimentação à base de insetos enumeram-se: a repugnância, a preocupação moral (Russell & Knott, 2021; Yazici & Ozer, 2021) e a neofobia, a aversão ao que é novo (Wendin & Nyberg, 2021).

A repugnância foi identificada como subjetiva por parte dos indivíduos, já que cada um pode ser detentor de níveis de sensibilidade diferentes (cognitivos), o que tem influência no nível de aceitação da Antroentomofagia (Mancini *et al.*, 2019; Russell & Knott, 2021). Já a preocupação moral diz respeito à preocupação com o alimento ingerido, e os danos que a sua adoção como opção alimentar pode provocar (Russell & Knott, 2021). A neofobia traduz-se em medo de consumo de novos produtos (Elhassan *et al.*, 2019).

Estes fatores foram identificados ao longo de vários estudos de aceitação da Antroentomofagia, no mundo ocidental (Elhassan *et al.*, 2019; Mancini *et al.*, 2019; Russell & Knott, 2021; Yazici & Ozer, 2021; Wendin & Nyberg, 2021).

Igualmente importante é considerar a identificação de fatores que motivam a Antroentomofagia. Russell e Knott (2021) sugeriram que a influência social, ou o processo pelo qual o comportamento de uma pessoa é influenciado por outros indivíduos, poderá alterar o nível de repugnância associado ao consumo de insetos, devendo, no entanto, ter em consideração o produto e quem o consome.

O *marketing* tem procurado desenvolver estratégias que motivam a integração desta nova alternativa alimentar, e algumas das estratégias e métodos podem ser consultados no ponto seguinte.

2.1.6. Estratégias atuais para a entrada de alimentos à base de insetos no mercado

A aceitação desta fonte alimentar deverá primeiro intervir-se através da educação, enaltecendo as suas principais vantagens como a sustentabilidade, a nutrição e a saúde, já que estes fatores foram considerados importantes e com impacto na perceção dos consumidores em relação à aceitação da Antroentomofagia (Wendin & Nyberg, 2021).

Contudo, mais do que encorajar os ocidentais ao consumo de insetos na sua forma original, a estratégia de introdução dos insetos no mercado como alternativa à alimentação animal poderá assentar em promover os insetos como suplemento alimentar (Yen, 2009).

Esta promoção pode ser efetuada recorrendo a diferentes métodos que podem utilizar-se isolada ou simultaneamente: através da dissociação dos alimentos da sua realidade, transformando-os em farinha (e.g. produtos de pastelaria), colocando-os em alimentos cozinhados, ou assegurando a experimentação deste tipo de alimentos em ambiente de consumo (Simion *et al.*, 2019). A opção por insetos processados, integrando-os em sabores, texturas e contextos familiares, pode incrementar a exposição e a experimentação positiva, aumentando o respetivo potencial de aceitação (Wendin & Nyberg, 2021).

O mercado de Antroentomofagia pode dividir-se em dois segmentos. Um segmento de consumidores que é sensível ao preço e ao qual a Antroentomofagia poderá responder. Para estes, o argumento de consumo deve relacionar-se com a constituição nutricional dos insetos quando comparada com outros alimentos, mas como opção mais económica. O segundo segmento corresponde ao tipo de consumidor que mais do que preocupar-se com o preço, se preocupa com a qualidade e o sabor do que come, e para estes o argumento de venda pode ser o conteúdo nutricional (Tang *et al.*, 2019)

Feng *et al.* (2018) afirmaram que as estratégias que facilitam a entrada desta alternativa no mercado passam pela promoção de *workshops* para motivar o consumo de produtos à base de insetos, publicação de guias de cozinha que envolvam insetos e também a promoção destes produtos através da rádio pode ser uma grande ajuda. Os consumidores podem, segundo a literatura, sentir-se relutantes, mas os grandes impulsionadores da entrada deste tipo de produtos podem ser os mais jovens ou os indivíduos com a mente mais aberta, determinando a Antroentomofagia como um estilo de vida (Tang *et al.*, 2019).

Preliminarmente, deve procurar identificar-se o que sentem os consumidores relativamente a esta alternativa alimentar para conseguir definir estratégias mais eficazes. O Neuromarketing que é definido como um método de investigação que permite aceder à consciência e subconsciência do consumidor (Fortunato *et al.*, 2014; Lim, 2018) pode ser a chave para encontrar respostas à questão de investigação identificada no ponto 1.2. Objetivos, pelo que se desenvolverá no ponto 2.2., servindo como base teórica para a presente investigação.

2.2. Neuromarketing

Ao combinar as palavras neuro e marketing, verificou-se desde logo a junção entre dois campos de estudo – neurociências e marketing (Morin, 2011; Lim, 2018), que têm despertado bastante popularidade e interesse quer na comunidade académica quer no mundo empresarial (Plassmann *et al.*, 2012).

Neste contexto, o Neuromarketing definiu-se como um campo de investigação emergente que constrói e conecta o estudo do comportamento do consumidor com as neurociências (Morin, 2011). Por outras palavras, este encarrega-se de investigar como se comporta o cérebro do consumidor através da utilização de métodos e técnicas da investigação em neurociências com o objetivo de melhorar a visão estratégica de marketing (Morin, 2011; Andreu-Sánchez *et al.*, 2014; Nyoni & Bonga, 2017; Lim, 2018). Alsharif *et al.* (2021) afirmam ainda que o Neuromarketing faz o registo da neuroimagem e/ou usa ferramentas fisiológicas para encontrar respostas sobre a tomada de decisão, emoção, atenção e memória, que se refletem no comportamento do consumidor na presença de estímulos (e.g., marcas, anúncios ou outros).

A preferência por produtos ou serviços é usualmente inconsciente e cerca de 95% das nossas decisões de consumo são tomadas abaixo do nível de consciência (Nyoni & Bonga, 2017). Torna-se deste modo imperativo compreender a base das neurociências, que se

definiu como sendo o estudo do sistema nervoso com o objetivo de compreender a base biológica comportamental (Plassmann *et al.*, 2012). Os métodos neurocientíficos consideram o uso de ferramentas e técnicas para medir, mapear e registrar a atividade neuronal e cerebral durante um determinado comportamento.

A integração dos métodos das neurociências no Neuromarketing oferece representações neurológicas da atividade cerebral para compreender respostas específicas do cérebro e do sistema nervoso como resultado da exposição do indivíduo a um estímulo de marketing, observando em tempo real o processo neurológico (Lim, 2018). Através destes métodos é possível aceder a aspetos conscientes e subconscientes das respostas neuronais e fisiológicas do consumidor (Fortunato *et al.*, 2014; Lim, 2018), sem questionar diretamente as pessoas sobre os seus pensamentos, sentimentos, memórias, avaliações ou estratégias para a tomada de decisão (Lim, 2018).

O desenvolvimento de investigação nesta área permitiu uma melhor compreensão dos mecanismos associados ao processo de tomada de decisão (Dumitrescu & Dumitrescu, 2021) e, conseqüentemente, ao comportamento do consumidor (Fortunato *et al.*, 2014; Nadanyiova, 2017; Dumitrescu & Dumitrescu, 2021), através da atividade neurológica (Morin, 2011) e da identificação das regiões corticais responsáveis pelo comportamento do consumidor (Fortunato *et al.*, 2014).

Como disciplina de estudo, os resultados obtidos através do Neuromarketing podem explorar um novo terreno que vai integrar disciplinas associadas ao marketing (Lim, 2018).

No ponto seguinte, far-se-á um enquadramento teórico respeitante ao Neuromarketing, de forma a melhor compreender a origem deste.

2.2.1. Enquadramento histórico

Ale Smidts, da *Rotterdam School of Management, Erasmus University of Rotterdam* em 2002, foi o primeiro investigador a referir o termo Neuromarketing e o conceito rapidamente ganhou relevância para diferentes públicos, entre eles, os publicitários, os académicos e os profissionais de marketing (Morin, 2011).

O primeiro trabalho científico partiu de Read Montague, professor de Neurociências na *Bayklor College of Medicine*, em conjunto com outros autores e foi publicada na *Neuron* em 2004 (McClure *et al.*, 2004). Estes autores estudaram a preferência dos consumidores da Coca Cola em relação à Pepsi, com Imagem por Ressonância Magnética funcional (do inglês *functional Magnetic Resonance Imaging - fMRI*), anonimamente ou com a

identificação da marca. Os autores identificaram uma preferência pela Pepsi quando as marcas eram apresentadas anonimamente e quando estas foram identificadas, os indivíduos preferiram a Coca-cola. Este estudo identificou o poder do *brand awareness* (consciência de marca) como um grande influenciador na preferência comportamental dos indivíduos, através de uma resposta neuronal consistente.

O Neuromarketing é uma disciplina ainda embrionária que emerge das neurociências (Nadanyiova, 2017) e tem atraído a atenção de investigadores na comunidade científica (Vecchiato *et al.*, 2011), por ser considerada a área mais promissora do marketing (Nyoni & Bonga, 2017). Para compreender melhor o desenvolvimento desta disciplina, importa retomar aos primórdios das neurociências e identificar o momento de conexão com o marketing. Rodrigues *et al.* (2015) desenvolveram uma cronologia histórica que se encontra representada na Tabela 1. Nesta, identificam-se os momentos mais marcantes para o desenvolvimento da disciplina.

Tabela 1. Cronologia histórica: das neurociências ao Neuromarketing (Rodrigues et al., 2015)

Ano	Contexto histórico
450 a.c.	Os gregos antigos introduzem a hipótese de o cérebro ser a base da sensação humana.
387 a.c.	O filósofo grego, Platão, desenvolve a teoria de que é no cérebro humano que se desenvolvem os processos mentais.
1543	O médico, André Versálio, desenha o cérebro de um criminoso, tornando-se no autor do primeiro desenho do cérebro humano.
1649	O filósofo francês, René Descartes, afirma que o cérebro humano é responsável pelo comportamento.
1664	O fisiologista de Oxford, Thomas Willis, publica o primeiro atlas do cérebro, identificando as várias funções do cérebro através de módulos individuais.
1791	O médico e físico, Luigi Galvani, identifica a base elétrica da atividade nervosa.
1848	Phineas Gage sofreu um acidente de trabalho tendo sido o seu cérebro perfurado por um ferro e sobrevivido. As consequências na personalidade e comportamento terão sido a base da compreensão da neurobiologia das emoções.
1873	O cientista italiano Camilo Golgi publicou nesse ano o método do nitrato de prata através do qual é possível observar os terminais nervosos no seu todo.
1889	Santiago Ramón y Cajal afirma, neste ano, que as células nervosas são elementos independentes e unidades básicas do cérebro.
1924	O psiquiatra Hans Berger desenvolveu a EEG
1970-1980	Desenvolvimento de tecnologias várias que permitem exames ao cérebro, entre elas, a fMRI, o magnetoencefalograma (MEG) e a tomografia por emissão de positrões (PET, do inglês <i>Positron Emission Tomography</i>).

Tabela 1. Cronologia histórica: das neurociências ao Neuromarketing (Rodrigues *et al.*, 2015) (cont.)

Ano	Contexto histórico
1986	O psicólogo David Lewis efetua experiências com EEG para avaliar as respostas cerebrais dos pacientes em exposição a publicidade na televisão.
1995	O professor, Gerald Zaltman, efetua experiências recorrendo a fMRI, para analisar a reação dos consumidores a campanhas publicitárias de marcas conceituadas.
2002	Fundação da primeira empresa especializada em neurociências do consumo, Brighthouse.
2002	O professor Ale Smidts cunha a designação Neuromarketing, que define como "o ramo que se socorre de técnicas de neuroimagem para verificar a reação cerebral dos consumidores a diversos estímulos de marketing."
2003	É publicada na Forbes a primeira grande reportagem sobre o Neuromarketing, de seu título: " <i>Pushing Your Brain Button: Neuroscience meets Marketing</i> ".
2004	Publicação do primeiro grande estudo de Neuromarketing, recorrendo a fMRI para uma análise às reações dos consumidores às marcas concorrentes Coca Cola e Pepsi. O estudo foi monitorizado por Read Montague em conjunto com outros autores.

A primeira utilização das neurociências cognitiva e afetiva nas ciências sociais foi efetuada por economistas, numa tentativa de compreender e prever a economia associada à tomada de decisões (Camerer *et al.*, 2005). Os estudiosos do comportamento do consumidor e do marketing seguiram os passos dos economistas (Casado-Aranda & Sanchez-Fernandez, 2022).

O primeiro grande marco de investigação ocorreu, como mencionado anteriormente, em 2002 e desde então, têm-se produzido inúmeros estudos de Neuromarketing, mas esta considera-se, contudo, uma área em progressão e desenvolvimento (Morin, 2011) que tem ganho cada vez mais credibilidade (Nyoni & Bonga, 2017).

O Neuromarketing deve ser visto não como um substituto dos métodos tradicionais e como a solução de todos os problemas de marketing, mas sim, como um outro método (complementar) (Nyoni & Bonga, 2017).

Outro conceito surgiu com o desenvolvimento do Neuromarketing, o de neurociências do consumidor. Ambos se caracterizam pelo uso de ferramentas de neuroimagem e psicofisiológicas de análise no âmbito de marketing (Alvino, van der Lubbe *et al.*, 2020). Os termos podem confundir-se conceptualmente, mas têm várias diferenças (Plassmann *et al.*, 2012). A diferença entre os dois conceitos é explorada no próximo ponto.

2.2.2. Neuromarketing versus Neurociências do consumidor

O conceito de neurociências do consumidor refere-se à investigação que conecta as neurociências e a psicologia do consumo (Plassmann *et al.*, 2012; Fortunato *et al.*, 2014). O seu objetivo é o de adaptar métodos e teorias das neurociências, combinando-os com teorias do comportamento, modelos e desenhos de experiência de psicologia do consumidor e disciplinas relacionadas como a ciência do comportamento de decisão. Através desta, desenvolvem-se teorias de neuropsicologia que procuram compreender o comportamento do consumidor (Plassmann *et al.*, 2012) e explicar a sua tomada de decisão (Alvino, van der Lubbe *et al.*, 2020).

Fortunato *et al.* (2014) e Alvino, van der Lubbe *et al.* (2020) afirmaram que esta ciência se ocupa da investigação das funções cognitivas e mecanismos neuronais do consumidor, na presença de estímulos de marketing.

Por sua vez, o Neuromarketing refere-se a práticas e interesses comerciais utilizando ferramentas das neurociências para desenvolver investigação de mercado (Plassmann *et al.*, 2012). Hubert e Kenning (2008) afirmaram ainda que o Neuromarketing é um conceito que aplica a teoria e o conhecimento das neurociências do consumidor na indústria.

Importa salientar igualmente a interdisciplinaridade do Neuromarketing que se desenvolve no ponto seguinte.

2.2.3. Interdisciplinaridade do Neuromarketing

O Neuromarketing, como novo domínio do marketing (Gherasim & Gherasim, 2020), adotou métodos da neurociências e combinou-os com as neurociências, a psicologia, o marketing e a economia (Lim, 2018; Dumitrescu & Dumitrescu, 2021) em busca de desenvolver investigações para explicar o impacto do marketing no comportamento do consumidor utilizando ferramentas das neurociências (Nadanyiova, 2017; Lim, 2018).

As neurociências que atualmente se definem como a área da ciência que estuda o sistema nervoso, visam compreender o comportamento humano (Nadanyiova, 2017) através: da neuroanatomia, que estuda a anatomia estrutural do sistema nervoso; da neuropsicologia, que estuda a relação entre a função cerebral e o comportamento humano; da neuroendocrinologia, que visa explorar a ligação entre os sistemas hormonais e nervoso; da neurologia, que estuda o sistema nervoso e o tratamento de doenças; e das neurociências

cognitivas, que procuram relacionar o processo de tomada de decisão com o impacto emocional, cognitivo, com fatores sociais e de comportamento económico individual.

A psicologia ajuda os investigadores a compreender os vários fatores que influenciam a tomada de decisão através do estudo de funções cognitivas (como a atenção, a memória e a comunicação verbal) e, ainda, permite reconhecer o papel das emoções no processo de tomada de decisão e comportamento de compra. Por sua vez, os métodos das neurociências permitem uma integração entre os aspetos cognitivos e emocionais e os processos neuronais com o objetivo de compreender o modo como as funções cognitivas se desenvolvem no cérebro e que áreas do cérebro têm um papel relevante nestes processos (Alvino, van der Lubbe *et al.*, 2020).

A economia integra-se no Neuromarketing através da neuroeconomia que se foca na tomada de decisão, tomando por base temas económicos relacionados com questões de impacto emocional, cognitivo e fatores sociais do comportamento económico de um indivíduo (Boricean, 2009).

Esta interdisciplinaridade, presente na base de criação do Neuromarketing, torna esta ciência bastante rica permitindo um conhecimento mais profundo sobre o consumidor, objetivo crucial na base da sua existência.

Partindo das neurociências, e para desenvolver estudos de Neuromarketing, são inúmeras as ferramentas disponíveis para desenvolver investigações. Estas desenvolvem-se no ponto seguinte.

2.2.4. Ferramentas de Neuromarketing

As ferramentas de Neuromarketing foram consideradas importantes porque são aquelas que permitem melhor compreender o comportamento do consumidor (Jordao *et al.*, 2017). A abordagem de investigação em Neuromarketing complementa a investigação de marketing, preenchendo as lacunas (Fortunato *et al.*, 2014) das abordagens tradicionais sem as substituir (Alsharif *et al.*, 2020), e quando combinadas, podem fornecer resultados mais eficazes (Jordao *et al.*, 2017). As abordagens tradicionais que se baseiam no comportamento racional (através de métodos qualitativos e quantitativos) resultam numa informação incompleta, pois encobrem as atitudes e opiniões reais dos consumidores (Nadanyiova, 2017), de que nem os próprios consumidores têm consciência.

Complementarmente, os métodos de Neuromarketing permitem analisar de forma mais profunda os pensamentos, sentimentos e intenções inconscientes e permitem identificar

processos de tomada de decisão do consumidor que não são conscientes (Jordao *et al.*, 2017; Duque-Hurtado *et al.*, 2020). Esta análise é possível quando este é confrontado com estímulos de marketing (Alsharif *et al.*, 2020) durante o qual, se identifica a forma como o cérebro desenvolve a sua atividade elétrica (Dumitrescu & Dumitrescu, 2021).

As ferramentas utilizadas no Neuromarketing são os métodos e as técnicas das neurociências, da psicologia cognitiva ou biomédicas (Dumitrescu & Dumitrescu, 2021). Estas podem ser classificadas em três categorias. Esta categorização tem por base o tipo de registo de atividade cerebral e integra igualmente as ferramentas utilizadas em Neuromarketing que não recorrem ao registo de atividade cerebral. Esta classificação, citadas pelos autores anteriormente mencionados, pode ser consultada na Tabela 2 (Bercea, 2013; Fortunato *et al.*, 2014; Sebastian, 2014; Nyoni & Bonga, 2017; Alsharif *et al.*, 2020; Alvino, Pavone *et al.*, 2020).

Tabela 2. Classificação das ferramentas de Neuromarketing segundo a sua função

Função	Objetivo	Ferramentas de Neuromarketing
Registo da atividade metabólica no cérebro	Medir ou identificar as respostas do cérebro dos consumidores a estímulos de marketing.	Imagem por ressonância magnética funcional e tomografia por emissão de positrões.
Registo da atividade elétrica no cérebro	Identificar as respostas fisiológicas dos consumidores perante estímulos de marketing (Alsharif <i>et al.</i> , 2020) para identificar uma correlação fisiológica com o comportamento do consumidor (Alsharif, Salleh <i>et al.</i> , 2021).	Eletroencefalografia e magnetoencefalograma.
Registo de outras respostas fisiológicas (sem registo de atividade cerebral)		<i>Eye-tracking</i> , resposta galvânica da pele, eletrocardiografia (ECG), eletromiografia facial, codificação facial e teste de associação implícita (IAT, do inglês <i>Implicit Association Test</i>).

A Tabela 3 compila o conjunto de ferramentas mais utilizadas em Neuromarketing (citadas *supra*), os dados obtidos em cada uma delas, a sua interpretação, as suas vantagens e desvantagens.

Tabela 3. Ferramentas de Neuromarketing

Ferramenta	Dados obtidos	Interpretação de dados	Vantagens	Desvantagens
Imagem por ressonância magnética funcional	Imagens do cérebro com zonas que refletem a detecção de oxigenação/fluxo sanguíneo no cérebro, resultado da atividade neuronal (Davis, 2012).	Identificação da área cerebral ativa (Belliveau <i>et al.</i> , 1991) perante um estímulo de marketing (Morin, 2011).	Acumula grandes quantidades de informação e regista imagens da estrutura cerebral (Morin, 2011). Boa resolução espacial ⁴ (Belliveau <i>et al.</i> , 1991).	Equipamento caro (Morin, 2011). Resolução temporal ⁵ fraca (Zurawicki, 2010).
Tomografia por emissão de positrões	Através do uso de moléculas com isótopos radioativos que são administrados no corpo humano é possível detetar reações bioquímicas no cérebro (Sebastian, 2014) através de imagens tridimensionais (Zurawicki, 2010).	Permite obter informação de percepção sensorial e da valência das emoções (Cherubino <i>et al.</i> , 2019).	Menos sensível a movimentação do que o fMRI (N. Lee, 2017).	Resolução temporal fraca (Kenning <i>et al.</i> , 2007). Método caro e invasivo (Cherubino <i>et al.</i> , 2019).
Eletroencefalografia	Frequência da corrente elétrica no cérebro representada por ondas que se classificam de acordo com a sua frequência elétrica (Alwitt, 1985).	Identificação e categorização de estados mentais (Morin, 2011) e identificação de dominância do hemisfério direito ou esquerdo do cérebro (Songsamoe <i>et al.</i> , 2019).	A resposta emocional a estímulos de marketing pode ser monitorizada e analisada em tempo real (Ohme <i>et al.</i> , 2011). O equipamento tem um baixo custo (Alsharif <i>et al.</i> , 2021) e é portátil (Morin, 2011).	Fornecer pouca informação sobre as áreas abaixo do córtex cerebral e, por isso, caracteriza-se por fraca resolução espacial (Ramsøy, 2014).

⁴ Resolução espacial refere-se à precisão com que a atividade cerebral é localizada espacialmente no cérebro (Alvino, Pavone *et al.*, 2020)

⁵ Resolução temporal diz respeito à precisão existente entre o instante de ativação cerebral e a sua medição (Alvino, Pavone *et al.*, 2020).

Tabela 3. Ferramentas de Neuromarketing (cont.)

Ferramenta	Dados obtidos	Interpretação de dados	Vantagens	Desvantagens
Magnetoencefalograma	Medição dos campos magnéticos associados à atividade elétrica do cérebro (Trinidade, 2004).	Interpretação de eventos cognitivos (Morin, 2011).	Capacidade de detetar alterações no fluxo de fluídos no cérebro (Wang & Minor, 2008).	Não eficaz em investigações de funções cognitivas superiores (cortical) e emocionais (subcortical) (Morin, 2011).
Eye-tracking	Permite o seguimento do movimento do olho humano. Obtém-se uma imagem com áreas de cor que representam o local e a intensidade de observação (Nandanyiova, 2017).	É possível mensurar o nível de atenção que o objeto em estudo capta e quais os elementos deste objeto que obtêm o maior foco de atenção (foco versus microfoco) (Nenad, 2011).	Capacidade de medir eficazmente o foco de atenção do consumidor e a dilatação de pupilas (Nenad, 2011).	Impossibilidade de efetuar uma identificação de emoções associadas às áreas que merecem a atenção do consumidor (Nenad, 2011).
Eletromiografia facial	Discriminação das expressões faciais durante estados emocionais distintos (Fridlund <i>et al.</i> , 1984).	Credibilidade para analisar reações espontâneas a estímulos sensoriais (Harmon-Jones & Beer, 2009).	Boa resolução espacial (Melillo, 2006).	Os eletrodos colocados na face do indivíduo podem inibir a movimentação espontânea (Harmon-Jones & Beer, 2009).
Resposta Galvânica da pele	Identificação da variação das propriedades elétricas da pele através da secreção de suor (Nyoni & Bonga, 2017).	Sendo o suor controlado pelo sistema nervoso central, este permite identificar estados de excitação fisiológica e psicológica (Nyoni & Bonga, 2017).	Menos confortável que outros métodos pois a medição é efetuada nos dedos (Hilderbrand, 2016).	Fatores como a temperatura ou a humidade podem influenciar os resultados (Hilderbrand, 2016; Nyoni & Bonga, 2017).

Tabela 3. Ferramentas de Neuromarketing (cont.)

Ferramenta	Dados obtidos	Interpretação de dados	Vantagens	Desvantagens
Eletrocardiografia	Registo da atividade elétrica do coração para a medição de parâmetros como a frequência cardíaca (FC) (Rodrigues <i>et al.</i> , 2015).	O sistema cardíaco tem uma conexão com o sistema nervoso central, sendo controlado por este quando existem alterações comportamentais ou emocionais, o ritmo cardíaco reflete-as (Rodrigues <i>et al.</i> , 2015).	Considerado um bom equivalente de escala emocional (Lindstrom, 2009).	Trata-se de um instrumento complementar (Rodrigues <i>et al.</i> , 2015).
Teste de associação implícita	Medição da velocidade de reação entre o surgimento do estímulo e a resposta a este (Zurawicki, 2010).	Permite compreender a complexidade dos estímulos para o indivíduo em estudo e como o indivíduo se relaciona com este (Bercea, 2013).	Os resultados são menos tendenciosos quando comparados com os de outras ferramentas (Cherubino <i>et al.</i> , 2019).	O sucesso dos resultados obtidos depende da interação e colaboração do voluntário (Cherubino <i>et al.</i> , 2019)

As ferramentas mais utilizadas e valorizadas são a fMRI e a EEG, assumindo-se como ferramentas pilares em investigação de Neuromarketing (Alsharif *et al.*, 2020).

No meio do conjunto de ferramentas de Neuromarketing existentes, a sua seleção deve ser efetuada criteriosamente. O ponto seguinte foca-se na utilização do Neuromarketing no estudo das preferências alimentares.

2.2.5. O Neuromarketing no estudo das preferências alimentares

A investigação em experiência alimentar é bastante desafiante (Toet *et al.*, 2018) porque a aceitação ou rejeição de alimentos é influenciada por um conjunto de fatores, entre eles, os afetivos, os pessoais, os culturais e também situacionais (Plassmann *et al.*, 2012; Ramsøy, 2014).

No entanto, fatores sensoriais/prazer e as suas necessidades e desejos foram identificados como o principal fator influenciador da seleção de um alimento em detrimento de outro (Lau *et al.*, 1984). Também a genética foi identificada como um fator a ter em consideração nas escolhas alimentares e a sua aceitação/rejeição, pois esta tem influência na resposta fisiológica dos indivíduos (Lau *et al.*, 1984).

Segundo Rozin e Fallon (1987), os alimentos são rejeitados quando têm propriedades sensoriais negativas (como mau cheiro, gosto, textura ou aparência) ou provocam consequências nocivas, e são aceites quando acontece exatamente o contrário.

Estudos de Neuromarketing que envolvem a experimentação de produtos oferecem à comunidade académica informação real sobre os processos neuronais associados ao comportamento do consumidor, sem enviesamento de dados como ocorre normalmente através de métodos tradicionais (inquéritos por entrevista, inquérito por questionário, experiências de escolha dissimulada). Estes estudos permitem desenvolver um conhecimento capaz de prever o comportamento do consumidor relativamente a características intrínsecas do produto consumido, como é o caso do sabor e ainda, relativamente a características extrínsecas, como são exemplo a marca e o preço (Alvino, van der Lubbe *et al.*, 2020).

Tendo por base as ferramentas de Neuromarketing disponíveis para efetuar este tipo de estudos, segundo Alvino, van der Lubbe *et al.* (2020), o EEG é uma ferramenta bastante útil para estudar a atividade cerebral durante a experimentação de produtos alimentares, por fornecer uma alta resolução temporal e pela sua manobrabilidade. Pelo contrário, o fMRI pode limitar a experimentação do produto alimentar dadas as suas características de utilização (posição horizontal, movimentos limitados e ruído).

A combinação de métodos tradicionais e a utilização de ferramentas de Neuromarketing para estudar a preferência dos consumidores em relação a alimentos oferece a melhor solução de investigação por recolher informação complementar – identificar fatores subjetivos, processos psicológicos e cognitivos (Alvino, van der Lubbe *et al.*, 2020). Assim,

é possível obter uma previsão do comportamento dos consumidores (Boksem & Smidts, 2015). Esta afirmação serviu de base ao desenvolvimento da metodologia adequada à investigação, que pode ler-se na Parte III (Métodos).

Importa, preliminarmente, identificar as vantagens e as desvantagens do Neuromarketing e da utilização de ferramentas das neurociências em estudos de marketing. Estas, podem ler-se no ponto seguinte.

2.2.6. Vantagens e desvantagens do Neuromarketing

O Neuromarketing possui, tal como outras disciplinas científicas, vantagens e desvantagens na sua utilização. Neste caso, a comparação é efetuada com os métodos tradicionais de investigação em marketing (pesquisa qualitativa ou quantitativa).

Quando comparados, o Neuromarketing tem a vantagem de melhor compreender as escolhas efetuadas pelo cérebro humano (Duque-Hurtado *et al.*, 2020) mais do que compreender a forma como os consumidores pensam e o que dizem ser as suas escolhas, já que o cérebro dos consumidores contém informação não consciente sobre as suas preferências reais (Nadanyiova, 2017).

Por outro lado, as principais desvantagens dizem respeito a um custo elevado associado ao desenvolvimento de investigação de Neuromarketing o que leva ao desenvolvimento de experiências com pequenas amostras que limitam a generalização (Fortunato *et al.*, 2014).

Conectado com as desvantagens, o Neuromarketing levanta também questões éticas, que serão abordadas e identificadas no ponto seguinte.

2.2.7. Ética no Neuromarketing

Por ser afirmado pela investigação científica, que é possível, através do Neuromarketing, conhecer de forma mais profunda o cérebro do consumidor (Alsharif *et al.*, 2020), algumas questões éticas⁶ acabam por ser levantadas.

⁶ Ética define-se como parte da filosofia que estuda os fundamentos da moral.

"**ética**", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2021, <https://dicionario.priberam.org/%C3%A9tica> [consultado em 17-09-2022].

Uma variante da ética é a neuroética, que lida com questões éticas relacionadas com o conhecimento adquirido sobre o cérebro humano e a sua alteração (Murphy *et al.*, 2008).

A ética ressalta o receio de perda de privacidade por parte do objeto de estudo, o consumidor (Arieli & Berns, 2010; Fortunato *et al.*, 2014; Nadanyiova, 2017; Alsharif *et al.*, 2021) e portanto, levanta-se a questão da confidencialidade e da liberdade de avaliação de perceções, preferências e tomada de decisão do consumidor (Alsharif, Salleh *et al.*, 2021). Esta questão pode minimizar-se demonstrando transparência junto dos indivíduos, transmitindo que os seus dados são apenas utilizados para os fins que foram definidos e estes fins devem ser enunciados (Arieli & Berns, 2010).

Ainda se destaca a utilização indevida de resultados de investigação partindo de fraquezas de consumidores, quer por parte de entidades científicas, quer por parte de empresas e, ainda, a generalização de resultados amostrais. Também a publicação de resultados de investigação não profissional pode motivar uma interpretação errada desta área científica, causando distorção (Arieli & Berns, 2010; Nadanyiova, 2017).

Visando salvaguardar alguns aspetos éticos, a utilização de dados pessoais e os dados obtidos através de Neuromarketing foram regulados na UE pelo Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) (Regulamento Geral de Proteção de Dados, 2016; Dumitrescu & Dumitrescu, 2021). Em particular, a invasão de privacidade associada a estudos de Neuromarketing recorrendo a fMRI (Alsharif *et al.*, 2020).

Em adição, a utilização de informação recolhida em estudos de Neuromarketing para fins comerciais também levanta questões quando as descobertas são utilizadas para alteração da tomada de decisão do consumidor (Alsharif *et al.*, 2020).

Por outro lado, há outros autores que também levantam questões éticas quando se desenvolvem estudos de Neuromarketing para fins comerciais, recorrendo a profissionais como médicos e investigadores (Fortunato *et al.*, 2014).

Por último, uma questão que tem sido levantada diz respeito à escassez de hélio, um componente utilizado nas ressonâncias magnéticas. O hélio é um recurso finito e no contexto atual de pós-pandemia e guerra, encontra-se limitado o seu abastecimento. Assim, a sua utilização em investigações de Neuromarketing que recorram a ressonância magnética levanta questões éticas associadas com a inconsciência da sua utilização (Siliezar, 2022).

Ainda que questões éticas sejam levantadas, as vantagens do Neuromarketing (identificadas no ponto 2.2.7. Vantagens e desvantagens do Neuromarketing) sobrepõe-se e motivam o desenvolvimento de investigação na área.

No ponto seguinte, desenvolve-se o tema das emoções, essenciais ao desenvolvimento desta investigação e complementar à temática do Neuromarketing.

2.3. As emoções

As emoções são consideradas predisposições para a ação (Lang *et al.*, 1998) que se desenvolvem de forma inconsciente ou consciente (Ekman, 1992; 2022b) e encontram-se relacionadas com conceitos como o humor, o estado de espírito, a personalidade e ainda, a motivação (M. S. Lee *et al.*, 2019). Uma característica particular das emoções é a sua rápida e fácil transformação não excedendo a duração de uma hora (Ekman, 2022b).

As emoções podem ser medidas através de três tipos de resposta: fisiológica, cognitiva e comportamental, que se ativam diretamente através do sistema nervoso central (Lang 1985; Ekman, 1992; Posner *et al.*, 2005; Bynion & Feldner, 2017). As emoções pressupõem diferentes reações biológicas e físicas, entre elas as expressões faciais, a voz e a expressão corporal (M. S. Lee *et al.*, 2019).

As emoções são, por isto, definidas como um produto final complexo que compreende uma interação entre cognições, que ocorrem preliminarmente em estruturas neocorticais, e que promovem alterações de valência/satisfação e de ativação/entusiasmo (Posner *et al.*, 2005) e que posteriormente desenvolvem mecanismos neuronais de funções emocionais nas estruturas subcorticais e corticais do cérebro humano (Lang *et al.*, 1998).

Existem sete emoções básicas envolvidas no processo cognitivo: felicidade, tristeza, medo, repugnância, raiva, surpresa e indiferença (Ekman, 2022). Estas são desenvolvidas no ponto 2.3.1. Emoções básicas.

O conceito de estado afetivo está relacionado com as emoções. O estudo dos estados afetivos e da sua conexão com as emoções foi iniciado por J.A. Russell (J.A. Russell, 1980). Este autor, desenvolveu o modelo circumplexo de afeto, organizando e fundamentando as emoções através de dois parâmetros: a valência (grau de resposta positiva e negativa a um estímulo) e a ativação (intensidade de resposta afetiva a um estímulo) (J. A. Russell, 1980). Este modelo desenvolve-se no ponto 2.3.2.

2.3.1. Emoções básicas

Segundo Damásio (1995), as emoções básicas (também designadas de primárias) são inatas e estão ligadas ao processo adaptativo do ser humano, como resposta consciente.

Quando o conceito de emoção se desenvolveu, estipularam-se seis emoções básicas - a felicidade, a tristeza, o medo, a repugnância, a raiva e a surpresa, e cada uma se manifestava de diferente modo, quer comportamental, quer psicológico quer fisiologicamente (Ekman, 1992). Mais recentemente, a indiferença foi adicionada e a inexistência de emoção foi considerada como uma emoção (Ekman, 2022b). A classificação desta última como emoção básica gera ainda bastante controvérsia na comunidade científica.

Ekman (2022) afirmou, no entanto, que as emoções são dependentes de estados emocionais e que cada uma delas é composta por inúmeros estados emocionais e psicológicos. As emoções primárias são, no entanto, consistentes em diferentes culturas e espécies (Damásio, 1995).

Ekman (1999) enumerou onze características que permitem distinguir emoções de estados emocionais: sinais universais e distintivos, sinais fisiológicos e distintivos, possibilidade de identificação automática, distinção universal com antecedentes, aparência distintiva em termos de desenvolvimento, presença da emoção noutros primatas, ativação rápida, duração breve, ocorrência não solicitada/espontânea, influenciadas por pensamentos subjetivos e pela memória e influenciadas por experiências subjetivas.

As emoções básicas são também facilmente identificadas através das expressões faciais e é possível caracterizá-las. A Tabela 4 enumera, define e descreve a expressão facial, assim como associa uma imagem da expressão facial identificativa.

Tabela 4. Emoções, definição, descrição e representação facial (Ekman, 2022)

Emoção	Definição	Descrição facial	Representação facial
Felicidade	Sensação de bem-estar e entusiasmo.	Sorriso natural; Olhos diminuídos com rugas de expressão; Bochechas levantadas; Lábios puxados para trás e dentes expostos.	

Tabela 4. Emoções, definição, descrição e representação facial (Ekman, 2022) (cont.)

Emoção	Definição	Descrição facial	Representação facial
Tristeza	Emoção negativa, que pode associar-se a diferentes estados emocionais, como o mais básico, a desilusão a extremos como a angústia.	Inclinação dos cantos inferiores das sobrancelhas; Cantos externos dos olhos descaídos; Cantos do lábio puxados para baixo.	
Medo	Emoção que surge com a ameaça de dano.	Sobrancelhas levantadas, mas retas; Pálpebra superior levantada; Lábios tensos e esticados.	
Repugnância	Sentimento de aversão a algo ofensivo.	Sobrancelhas caídas; Enrugamento do nariz; Lábio superior levantado em U invertido; Lábio superior levantado e ligeiramente saliente.	
Raiva	Emoção conectada com a violência. Transmite ou insatisfação ou tom de ameaça.	Sobrancelhas para baixo e juntas; Olhos bem abertos e olhar fixo; Lábios pressionados e juntos.	
Surpresa	Reação de sobressalto despoletada quando ocorrem situações inesperadas ou repentinas	Sobrancelhas levantadas; Olhos bem abertos; Queixo caído.	
Indiferença	Antipatia e desprezo sobre outra pessoa, grupo ou as suas ações.	Expressão facial unilateral, assimétrica; Canto do lábio superior levantado; Pode conter algum tipo de expressão de raiva.	

Através das expressões faciais citadas *supra* é possível identificar as emoções básicas ou a identificação de estados emocionais relacionados. No entanto, esta é uma tarefa que exige uma investigação mais complexa que pode ser auxiliada pelo modelo circumplexo de afeto, desenvolvido no ponto subsequente.

2.3.2. Modelo circumplexo de afeto

O modelo circumplexo de afeto, desenvolvido por J.A. Russell (1980) defende que os estados afetivos se desenvolvem através de dois sistemas neuropsicológicos, que se relacionam com as dimensões valência/satisfação e ativação/entusiasmo.

Segundo o autor, cada uma das emoções básicas existentes combina linearmente as duas dimensões (J. A. Russell, 1980). A dimensão valência/satisfação representa a direção da emoção e a dimensão entusiasmo/ativação representa a extensão das alterações emocionais (Lang, 1995). Ou seja, a dimensão valência está relacionada com o nível de satisfação/prazer/gosto e a dimensão ativação está relacionada com o nível de entusiasmo (J. A. Russell, 1980).

A cada quadrante contido no modelo circumplexo de afeto Zagalo (2007) adicionou as seis emoções básicas, felicidade, tristeza, medo, repugnância, raiva e surpresa. Estas encontram-se escritas em letras maiúsculas, a negrito, na Figura 1.

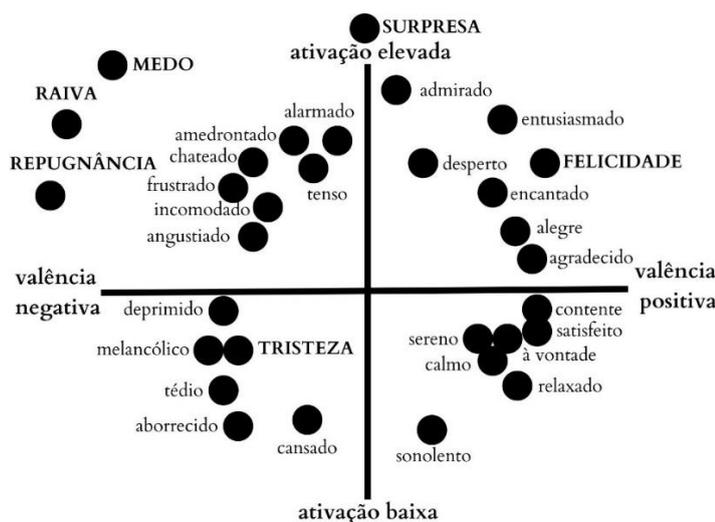


Figura 1 – Modelo circumplexo de afeto

Fonte: adaptado de J.A. Russell (1980) e Zagalo (2007)

Ferramentas como o EEG e o ECG são importantes na detecção de emoções porque conseguem identificar reações espontâneas e inconscientes, que as pessoas não conseguem controlar (M. S. Lee *et al.*, 2019) e ainda, identificar a valência e a ativação dos seus estados emocionais.

Tendo como objetivo compreender se “é possível, possível mudar a percepção da população ocidental relativamente à alimentação à base de insetos?”, enquadrou-se a temática da Antroentomofagia, que é a base da investigação proposta, seguindo-se o tema do Neuromarketing e a identificação das suas ferramentas, com o objetivo de selecionar a que satisfaz as necessidades de análise e por fim, o tema das emoções. O tema das emoções é adicionado como tema auxiliar ao tema do Neuromarketing, para ser possível analisar a avaliação da experiência efetuada.

No ponto seguinte encontra-se a secção de métodos, onde se descreveu a experiência, se enumeraram os materiais utilizados, os dados obtidos e ainda nesta, é possível consultar a descrição dos participantes, como base para a discussão de resultados (Parte IV).

Parte III – Métodos

Para responder aos objetivos desta dissertação recorreu-se a diferentes técnicas de análise de investigação, quer quantitativas quer qualitativas. As técnicas de análise quantitativa selecionadas foram o inquérito por questionário, SAM, EEG e ECG e as de análise qualitativa, o inquérito por entrevista e gravação de vídeo para proceder com a parte prática, a experiência.

Preliminarmente, recorreu-se a uma revisão bibliográfica que serviu como suporte teórico ao estabelecimento de hipóteses de investigação. Estas permitiram desenvolver conceptualmente a experiência.

Nos pontos seguintes a experiência é descrita e cada uma das técnicas utilizadas é desenvolvida, como suporte teórico à discussão de resultados. Posteriormente, descrevem-se os dados obtidos.

Por fim, é possível encontrar informação estatística referente aos participantes da experiência.

3.1. Descrição da experiência

A experiência segmentou-se em cinco fases, sendo estas caracterizadas e identificadas de acordo com os objetivos apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Descrição das fases da experiência

<i>Fase</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Descrição</i>
Fase Preliminar	- Informar o indivíduo sobre os objetivos da investigação, os seus riscos e benefícios.	- Leitura do DCLIE ⁷ ; - Assinatura do documento, por parte do voluntário, consentindo com a participação na investigação.
1ª Fase – Inquérito por questionário	- Avaliar o nível de preocupação pela temática da sustentabilidade; - Identificar o regime alimentar dos indivíduos em estudo; - Avaliar o nível de conhecimento existente relativo à legalização da comercialização de alimentos à base de insetos, em Portugal; - Avaliar o que sente o voluntário relativamente à alimentação à base de insetos; - Recolher dados demográficos: idade, sexo, nível de escolaridade, naturalidade.	- Leitura, preenchimento e submissão do inquérito por questionário.
2ª Fase – Preparação	- Preparar o voluntário para o procedimento; - Preparar os equipamentos de EEG e ECG para a recolha e colocar os elétrodos no voluntário.	- Explicação ao voluntário sobre como se processa a experiência dando especial destaque ao <i>Self Assessment Manikin (SAM)</i> , explicando a sua lógica de preenchimento; - Configuração prévia de equipamentos (ver Figura 3).

⁷ Este documento pode ser consultado no Anexo 1 – Declaração de Consentimento Livre Informado e Esclarecido.

Tabela 5. Descrição das fases da experiência (cont.)

Fase	Objetivos	Descrição
3ª Fase – Resposta fisiológica aos estímulos e SAM	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a o entusiasmo (reduzida ou elevada) e valência (negativa ou positiva) perante a presença de barras proteicas (à base de insetos versus de cereais) recorrendo às ferramentas de EEG e ECG; - Identificar expressões faciais que revelem emoções ou estados afetivos, recorrendo à imagem/gravação de vídeo; - Identificar, por barra, o estado emocional autoidentificado pelo indivíduo, através doSAM; - Identificar qual a barra preferida pelo voluntário, através de inquérito por entrevista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recolha de sinais eletrofisiológicos e gravação de vídeo com início quando o investigador leva as barras de insetos para junto do indivíduo em estudo; - Consumo das barras proteicas segue a ordem: barra de insetos, barra de cereais ou vice-versa; - Entre barras, o voluntário bebe um copo de água (<i>wash-off</i>); - Preenchimento do SAM efetuado após o consumo de cada uma das barras; - Voluntário é inquirido sobre qual a sua preferência relativamente às barras consumidas.
Fase final	<ul style="list-style-type: none"> - Agradecer a participação ao voluntário e providenciar uma cópia do DCLIE assinado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Os equipamentos são desconectados e dá-se início a sua retirada. Procede-se com a sua desinfeção.

Na Figura 2, encontra-se representada a linha temporal da experiência, através da qual é possível reconhecer os momentos de recolha de dados (zonas a cinza). Cada voluntário esteve no laboratório, em média, 24 minutos. No entanto, o período de recolha de dados é de 6 minutos, no total.

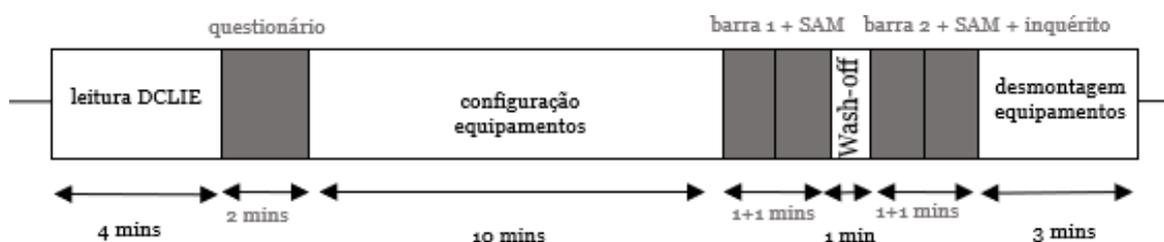


Figura 2 – Representação temporal da experiência

Na Figura 3 é possível visualizar uma voluntária com os equipamentos configurados (ECG e EEG), sob diferentes perspetivas. Esta é uma imagem representativa do início da 3ª Fase da experiência.

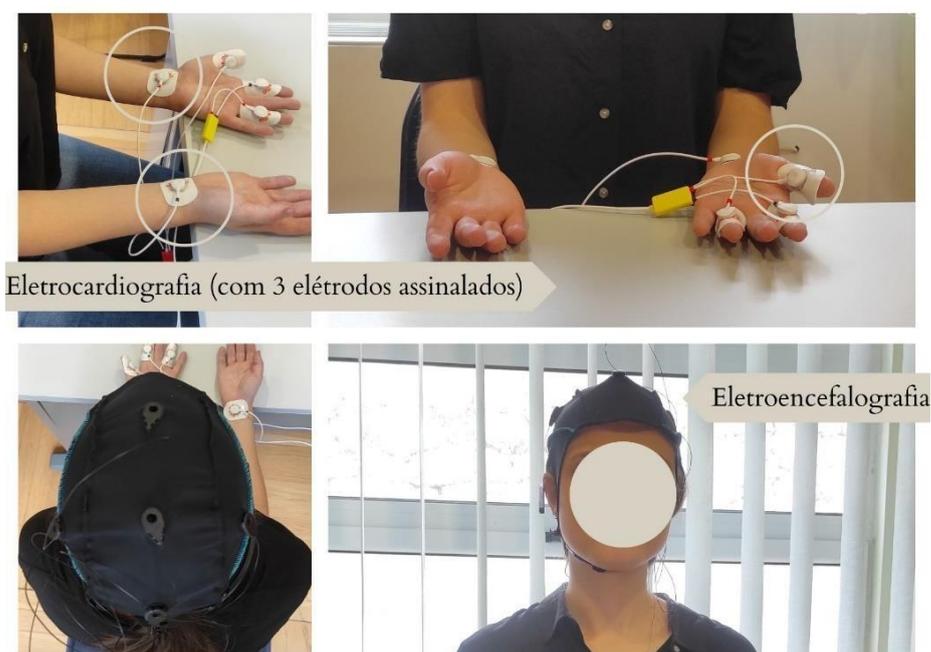


Figura 3 - Voluntária com equipamentos ECG e EEG

O protocolo detalhado desta investigação pode ser consultado no documento Anexo 2 – Protocolo de investigação. Este protocolo de investigação foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade da Beira Interior e foi emitido um Parecer de Aprovação relativo ao Pedido de Parecer_Processo n.º CE-UBI-Pj-2022-044-ID1422- " Contribuição do *Neuromarketing* para o estudo da Antroentomofagia". Este parecer positivo pode ser consultado no Anexo 3 – Parecer da Comissão de Ética.

O estudo desenvolvido é designado de quase experimental, dada a aleatoriedade dos sub-grupos amostrais criados (Bhattacharjee, 2012; Traqueia *et al.*, 2021). Este é composto por técnicas de análise quantitativa, através da utilização das técnicas de inquérito por questionário e autorrelatório *SAM* e análise de dados das ferramentas de *Neuromarketing* utilizadas. Inclui também técnicas de análise qualitativa com recurso a técnicas como o inquérito por entrevista e gravação de imagens de vídeo.

3.2. Materiais

A análise dos dados referidos no ponto 3.1. exige um conjunto de equipamentos e ferramentas/*softwares* quer para a sua recolha, quer para a sua análise.

Por técnica de recolha, são identificados os equipamentos assim como as ferramentas necessárias para a recolha de dados e a função de cada uma delas. Esta informação, pode ser consultada na Tabela 6.

Tabela 6. Técnica de recolha de dados, equipamentos, ferramentas e respetivas funções

<i>Técnica de recolha de dados</i>	<i>Equipamentos</i>	<i>Ferramentas</i>	<i>Função</i>
Inquérito por questionário	Computador Monitor	<i>Google Forms</i>	- Criação do inquérito por questionário; - Análise dados/respostas.
autorrelatório SAM	Papel	SAM	- Desenvolvimento do autorrelatório; - Registo de respostas.
EEG	<i>Unicorn hybrid black suite</i> Computador Monitor	<i>Unicorn hybrid black suite</i>	- Aquisição e visualização de dados da atividade elétrica cerebral. - Visualização de dados da atividade elétrica cerebral. - Armazenamento de dados da atividade elétrica cerebral.
ECG	<i>BITalino (r)evolution</i> <i>PsychoBIT</i> Computador Monitor	<i>OpenSignals</i>	- Aquisição, visualização e armazenamento de dados da atividade elétrica do coração.
Inquérito por entrevista	Papel	<i>Microsoft Office Excel</i>	- Registo e análise das respostas obtidas.
Gravação de vídeo	Telemóvel	<i>Facial Action Coding System (FACS)</i>	- Identificação de emoções através de codificação.

Na Tabela 7 é possível identificar, por técnica, a ordem pela qual será analisada, os objetivos desta, a técnica utilizada e o *software* de análise.

Tabela 7. Resumo das técnicas de recolha utilizadas e suas particularidades

Técnica de recolha de dados	Ordem da análise	Objetivo da análise	Técnica de análise	Software de análise
Inquérito por questionário	1	<ul style="list-style-type: none">- Identificar o nível de preocupação dos indivíduos sobre a sustentabilidade;- Identificar o seu regime alimentar;- Identificar o nível de conhecimentos da Antroentomofagia em Portugal;- Identificar emoções conscientes relativamente à alimentação à base de insetos;- Identificar o potencial de consumo de insetos, no futuro;- Obtenção de dados demográficos dos indivíduos.	Quantitativa	<i>Google Forms</i> <i>Microsoft Office Excel</i>
autorrelatório SAM	5	<ul style="list-style-type: none">- Identificar, por barra proteica experimentada, o nível de prazer/felicidade, ativação/entusiasmo e dominância/controlo da emoção sentida em relação a estas.	Quantitativa	<i>Microsoft Office Excel</i>
EEG	3	<ul style="list-style-type: none">- Identificar o nível de ativação elétrica cerebral, durante a experimentação de cada uma das barras;	Quantitativa	<i>Microsoft Office Excel</i> <i>SPSS</i>
ECG	4	<ul style="list-style-type: none">- Identificar variações na atividade elétrica do coração.	Quantitativa	<i>Microsoft Office Excel</i> <i>SPSS</i>
Inquérito por entrevista	2	<ul style="list-style-type: none">- Identificar qual a barra preferida pelos indivíduos.	Qualitativa	<i>Microsoft Office Excel</i>
Vídeo	6	<ul style="list-style-type: none">- Identificar expressões faciais que revelem emoções.	Qualitativa e subjetiva	FACS <i>Microsoft Office Excel</i>

Nos seguintes subpontos, desenvolver-se-á teoricamente cada uma das técnicas de recolha de dados, assim como as potencialidades de análise dos dados obtidos.

3.2.1. Inquérito por questionário

Conforme referenciado antes, os métodos quantitativos tradicionais devem complementar a utilização dos métodos de investigação em neurociências e estes últimos não são, de todo, substitutos dos primeiros (Casado-Aranda & Sanchez-Fernandez, 2022). Inclusive, é importante a triangulação de dados de forma a validar os dados obtidos nas diferentes técnicas citadas *supra*.

O inquérito por questionário faz parte do leque de técnicas integrados nos métodos de análise quantitativos disponíveis e caracteriza-se por permitir a recolha de dados sobre pessoas, a identificação das suas preferências, pensamentos e ainda comportamentos de forma sistemática, através de um conjunto de questões neste contido (Bhattacharjee, 2012).

O questionário produzido nesta investigação contém questões estruturadas (conjunto de opções passíveis de escolha) e questões não-estruturadas (respostas construídas pelas próprias palavras do questionado, de forma livre) (Bhattacharjee, 2012).

A aplicação deste foi efetuada com os seguintes objetivos: identificar o nível de preocupação dos indivíduos pela temática da sustentabilidade, identificar o regime alimentar dos indivíduos, identificar o conhecimento dos indivíduos relativamente à Antroentomofagia, identificar emoções conscientes relativamente à alimentação à base de insetos, identificar o potencial de consumo de insetos, obter dados demográficos dos indivíduos.

Na Tabela 8 é possível identificar, por questão, a temática associada e o tipo de resposta associada.

Tabela 8. Dimensões temáticas e tipo de resposta do questionário efetuado na investigação

Questão	Dimensões Temáticas	Tipo de resposta
1	Sustentabilidade	Escala <i>Likert</i> (nível de importância)
2	Regime alimentar	Escolha múltipla
2.1.	Flexitarianismo	Dicotómica
3.	Aquisição de alimentos à base de insetos em supermercados	Dicotómica
3.1.	Alimentos à base de insetos em supermercados	Dicotómica
3.2.	Curiosidade de experimentação destes alimentos	Dicotómica
3.3.	Experimentação de produtos à base de insetos	Dicotómica
4.	Insetos cuja comercialização é legal em Portugal	Dicotómica

Tabela 8. Dimensões temáticas e tipo de resposta do questionário efetuado na investigação (cont.)

Questão	Dimensões Temáticas	Tipo de resposta
4.1.	Identificação de insetos comercializáveis	Aberta
5.	Emoções referentes à alimentação à base de insetos	Escolha múltipla
6.	Agradabilidade da Emoção	Escala <i>Likert</i> (nível de agradabilidade)
7.	Intensidade da Emoção	Escala <i>Likert</i> (nível de intensidade)
8.	Potencial futuro de consumo de alimentos à base de insetos	Dicotômica
9.	Sexo	Dicotômica
10.	Idade	Aberta
11.	Escolaridade	Escolha múltipla
12.	Distrito (Naturalidade)	Escolha múltipla com opção “Outra, Qual?”, de resposta aberta

Foi realizado um pré-teste do inquérito por questionário, a uma amostra de indivíduos, antes da experiência, com o objetivo de identificar eventuais dificuldades de compreensão das perguntas e melhorar a eficácia de obtenção das respostas. O inquérito por questionário, encontra-se disponível para consulta como anexo, designando-se Anexo 4 – Inquérito por questionário.

3.2.2. Self-Assessment Manikin

O SAM é descrito como uma técnica de avaliação não-verbal e gráfica que permite medir o nível de prazer, de ativação/entusiasmo e dominância das reações afetivas de um indivíduo perante um estímulo, através do preenchimento de uma escala individual de 9 pontos, para cada uma dessas dimensões (Bradley & Lang, 1994). Esta ferramenta foi desenvolvida por Lang, em 1980 e foi primeiramente testada e implementada através de um programa de computador interativo, tendo posteriormente sido desenvolvida uma versão passível de ser preenchida por caneta/lápis, em papel (Bradley & Lang, 1994). Esta pode ser consultada na Figura 4.

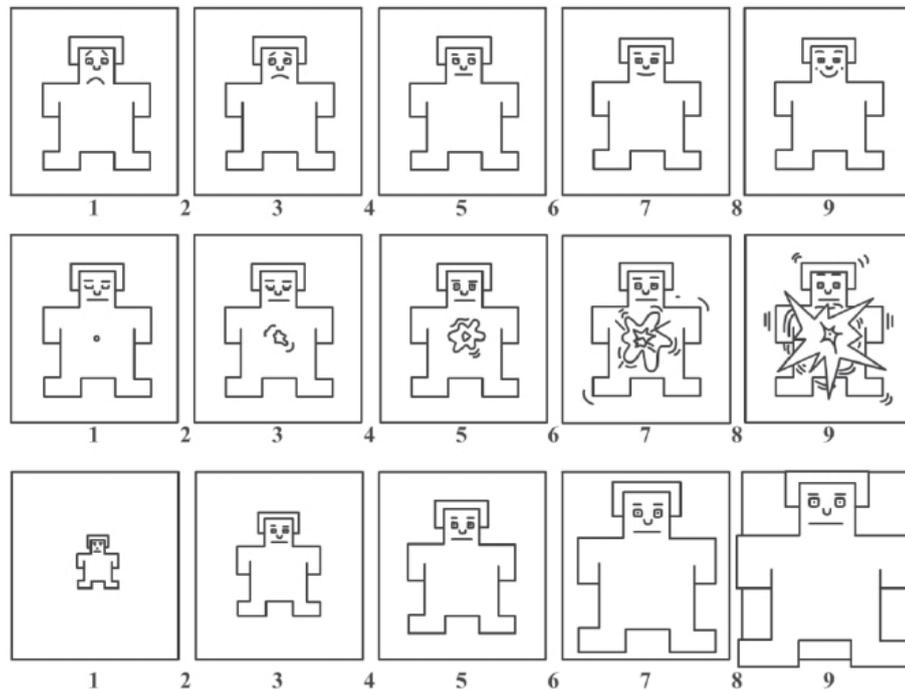


Figura 4 – O SAM e as dimensões valência (topo), entusiasmo (meio) e dominância (última linha)

Fonte: adaptado de Bradley e Lang (1994)

Em cada uma das dimensões é possível identificar diferentes estados emocionais. A dimensão prazer é representada por um conjunto de figuras que vão desde uma imagem que representa felicidade até uma imagem que representa infelicidade (Bradley & Lang, 1994). Ou seja, representa se uma emoção é positiva ou negativa (Gatti *et al.*, 2018). A dimensão ativação/entusiasmo contém um conjunto de cinco imagens que representam desde um estado de entusiasmo até um estado de relaxamento/sonolento (Bradley & Lang, 1994). Representa a forma como a emoção é ativada (Gatti *et al.*, 2018). Por último, a dimensão dominância representa alterações do controlo/dominância, encontra-se representada figurativamente no SAM pela alteração de dimensão do *manikin*, de mais pequeno, para maior. Representam desde um controlo total até um controlo inexistente da emoção (Bradley & Lang, 1994; Gatti *et al.*, 2018).

O bom preenchimento deste autorrelatório exige, em cada dimensão: a seleção de uma das imagens, ou a seleção de um número de 1-9 (Bradley & Lang, 1994).

O SAM é um método eficaz que mede estados sentimentais que os relaciona com as respostas emocionais. Permite uma avaliação rápida às dimensões fundamentais da organização da experiência emocional humana (Bradley & Lang, 1994).

Entre as vantagens da utilização deste relatório, destaca-se a facilidade de compreensão e o facto de ser um método não-verbal (Bradley & Lang, 1994). Por outro lado, destaca-se o facto de a seleção de um rácio associado às dimensões citadas anteriormente não exigir a identificação de uma emoção exata, mas sim de estados emocionais (Gatti *et al.*, 2018).

A integração deste relatório neste estudo foi incentivado por estudos outrora efetuados por Lang *et al.* (1993) que fortaleceram a ideia de existência de uma covariação entre as expressões faciais e a perceção de valência/satisfação.

Os autorrelatórios apresentados aos e preenchidos pelos indivíduos durante a experiência podem ser consultados acedendo aos Anexos 5 e 6.

3.2.3. Equipamentos de Neuromarketing

A experiência procedeu-se recorrendo a um conjunto de ferramentas de Neuromarketing. Os resultados esperados, por ferramenta, encontram-se resumidos na Figura 5. Em favor de, nos pontos seguintes, cada uma das ferramentas será explorada com maior profundidade e detalhe.

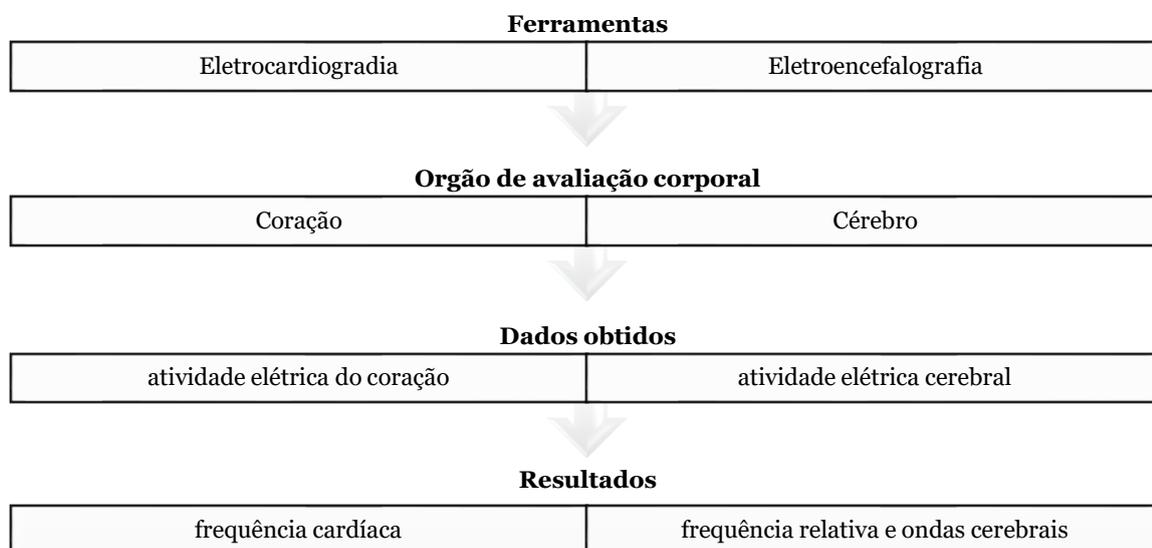


Figura 5 - Ferramentas de Neuromarketing utilizadas na experiência e os seus resultados

Fonte: adaptado de Nyoni & Bonga (2017) e M. S. Lee *et al.* (2019)

Cada uma das ferramentas identificadas na figura desenvolveu-se teoricamente nos pontos seguintes.

3.2.3.1. Eletrocardiografia

A ECG efetua o registo dos sinais elétricos mediante a diferença de tensão entre os eléctrodos que são colocados na pele. Estes sinais são variáveis no tempo assim como os intervalos dos batimentos cardíacos (Chazal *et al.*, 2004). Da eletrocardiografia resulta o eletrocardiograma, que é o registo da atividade elétrica cardíaca (Lang *et al.*, 1998).

A representação de um ciclo cardíaco pelo eletroencefalograma pode ser consultada na Figura 6. Esta constitui um registo da tensão/amplitude (no eixo vertical) em função do tempo (eixo horizontal) (Jambukia *et al.*, 2015).

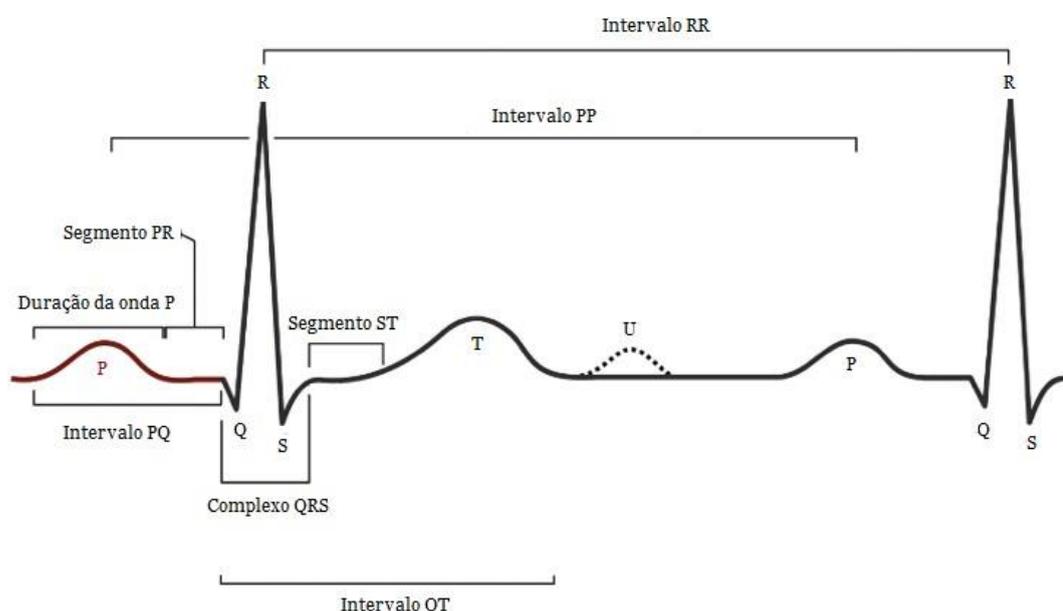


Figura 6 - Representação esquemática da onda ECG normal

Fonte: Baltazar (2009)

O eletrocardiograma é composto por várias ondas (P, Q, R, S, T e U), o complexo QRS, os segmentos PR e ST e os intervalos PR e RR (Baltazar, 2009), como é possível observar na Figura 6. Por norma, o ciclo cardíaco encerra-se com a onda U. Estes elementos que o compõe designam-se características.

A representação de um eletrocardiograma recorre a uma composição que inclui a tensão/amplitude (no eixo vertical) que se contempla em função do tempo (eixo horizontal) (Jambukia *et al.*, 2015).

A ECG permite medir a atividade elétrica cardíaca (Rodrigues *et al.*, 2015) e a partir desta é possível medir vários parâmetros, entre eles, a medição da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), mensurável entre a ocorrência dos batimentos cardíacos (Lang *et al.*,

1998; Alvino, Pavone *et al.*, 2020). A variabilidade da frequência cardíaca é um parâmetro interessante pois está relacionada com as ativações do sistema nervoso periférico, em específico o simpático e o parassimpático, que integram o sistema nervoso autónomo (Lang *et al.*, 1998; Alvino, Pavone *et al.*, 2020) e que são respetivamente responsáveis pela mobilização e conservação de energia (Lang *et al.*, 1998; Rodrigues *et al.*, 2015).

A ECG é um equipamento portátil, não é invasiva e tem uma boa resolução temporal. No entanto, recomenda-se um estudo combinado com outras técnicas de Neuromarketing (Alvino, Pavone *et al.*, 2020).

3.2.3.2. Eletroencefalografia

A EEG é uma técnica utilizada na neurologia para medir a atividade cerebral (Morin, 2011; Songsamoe *et al.*, 2019), i.e., mudanças bioelétricas (Nadanyiova, 2017) no córtex cerebral (Casado-Aranda & Sanchez-Fernandez, 2022). Para medir a atividade cerebral, esta ferramenta regista a tensão/potencial ou diferença de tensão/potencial em função do tempo (Casado-Aranda & Sanchez-Fernandez, 2022).

Investigações que envolvam a tecnologia incluem o sujeito (participante), os estímulos (alimento, imagem, som, ambiente ou outro), o aparelho de registo de ondas cerebrais (que inclui os elétrodos) e o *software* de análise (Songsamoe *et al.*, 2019). Trata-se de um equipamento portátil e bastante fácil de utilizar quando comparado com outras ferramentas (ex: fMRI) (Alvino, van der Lubbe *et al.*, 2020). Outra das vantagens da sua utilização é a possibilidade de a quando da sua utilização para efeitos de investigação, ser possível efetuar-se pequenos movimentos (Alvino, van der Lubbe *et al.*, 2020).

Os elétrodos são colocados no couro cabeludo (Jordao *et al.*, 2017; Lim, 2018; Songsamoe *et al.*, 2019; Alsharif *et al.*, 2020), sendo posteriormente ligados ao amplificador de ondas cerebrais (Songsamoe *et al.*, 2019) através de um capacete ou bandas com o objetivo de medir ondas cerebrais e identificar a frequência elétrica (Hz). Em resposta aos estímulos (Jordao *et al.*, 2017; Lim, 2018; Alsharif *et al.*, 2020) e registada em tempos curtos, a atividade cerebral permite a identificação e categorização de estados emocionais (Morin, 2011).

A gravação de ondas cerebrais é efetuada em tempo real, antes, durante e após a estimulação cerebral (Songsamoe *et al.*, 2019). Após a medição, as ondas cerebrais obtidas são analisadas por um método específico de processamento de sinais (Songsamoe *et al.*, 2019), sendo consideradas as variações da frequência elétrica, categorizando-as em valores inferiores ou superiores (Dumitrescu & Dumitrescu, 2021).

Existem 5 tipos de onda identificáveis através da eletroencefalografia. Estas encontram-se Tabela 9 junto com a sua frequência, a representação gráfica e os estados mentais associados.

Tabela 9. Relação entre ondas EEG e as emoções (adaptado de Morin 2011; Songsamoe *et al.*, 2019; Alsharif *et al.*, 2020)

Onda	Frequência	Representação gráfica	Estados mental
Gama (γ)	Acima de 30 Hz		Aprendizagem, memória e processamento de informação
Beta (β)	13 -30 Hz		Desperto, estado normal de consciência e alerta
Alfa (α)	8-12 Hz		Relaxamento físico e mental, acordado, mas sonolento
Teta (θ)	4-8Hz		Consciência reduzida, meditação, sonhar
Delta (δ)	0.5-4 Hz		Sono profundo

A utilização da EEG permite ainda, compreender a assimetria dos sinais EEG entre os hemisférios cerebrais: a ativação do hemisfério direito indica rejeição e a ativação do hemisfério esquerdo indica aceitação (Morin, 2011; Songsamoe *et al.*, 2019).

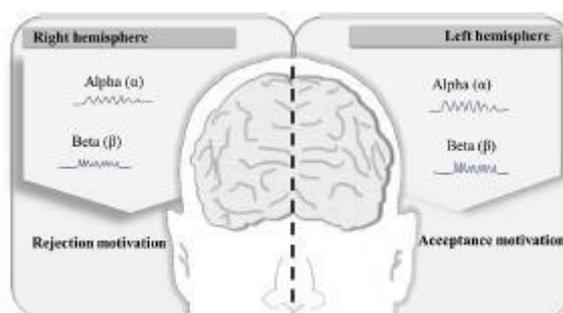


Figura 7 – Hemisférios e a sua relação com a motivação

Fonte: Songsamoe *et al.* (2019)

Em suma, o EEG permite capturar correlações neuronais dos processos emocionais, por exemplo, a excitação, o prazer e a motivação (Alsharif, Md Salleh *et al.*, 2021) associados ao seu comportamento de consumo (Nadanyiova, 2017) e captura também processos cognitivos perante estímulos de marketing. Estas conclusões obtêm-se das observações,

respostas a questões sobre a atenção do consumidor, a sua capacidade de recordar produtos (Nadanyiova, 2017) e o seu reconhecimento (Alsharif, Md Salleh *et al.*, 2021).

Na Figura 8 encontra-se representado o equipamento de EEG utilizado na experiência, *Unicorn Hybrid Black*.



Figura 8 - Unicorn Hybrid Black

Fonte: *Unicorn: The Brain Interface*, 2022

Este equipamento permitiu recolher informação sobre atividade cerebral e as suas ondas através de 8 elétrodos, que, para efeitos de registo de dados, se designam de canais (ver Figura 9).

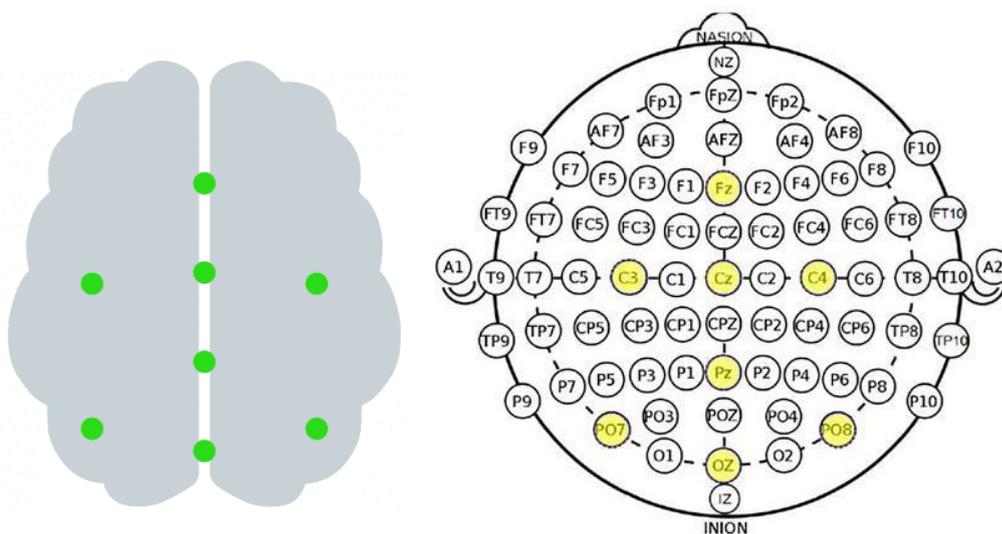


Figura 9 – Posicionamento dos elétrodos/canais do EEG

Fonte: Unicorn (2021)

O canal 1 corresponde à posição do eletrodo Fz, o canal 2 ao C3, o Cz ao canal 3, o C4 ao canal 4, o Pz ao canal 5, o PO7 ao canal 6, o Oz ao canal 7 e PO8, canal 8. Ou seja, os

canais 1,2,3 e 4 pertencem ao lobo parietal e os 5,6,7 e 8 pertencem ao lobo occipital do cérebro humano.

Os elétrodos/ canais estão posicionados sobre os lóbulos parietal e occipital e suas áreas centrais (ver Figura 10). Em adição aos elétrodos, a base e a referência foram fixados por detrás da orelha nas mastoides usando elétrodos de superfície descartáveis à base de autocolantes e não visíveis no gráfico. Na imagem abaixo, é possível visualizar a posição dos elétrodos.



Figura 10 – Voluntária com EEG

O lobo occipital localiza-se na face do dorso lateral inferior do cérebro e é o principal responsável pelo processamento visual. As informações recolhidas pelo lobo occipital são enviadas para os lóbulos parietais localizados na zona superior do cérebro, que por sua vez são responsáveis pela receção e processamento da informação sensorial (Netter, 2011).

As análises dos resultados obtidos através desta ferramenta podem ser consultadas no ponto 4.3.2. De seguida descreve-se e desenvolve-se outra das técnicas utilizadas na experiência – inquérito por entrevista.

3.2.4. Inquérito por entrevista

O inquérito por entrevista é uma técnica de recolha de dados sobre pessoas, as suas preferências, identificação da sua forma de pensar e comportamentos, obtidos de forma sistemática. Esta complementa-se com o papel do entrevistador, que é responsável pela ação de inquirir e de registar respostas (Bhattacharjee, 2012).

O efetuado na presente investigação teve como objetivo identificar a preferência dos indivíduos relativamente às duas barras consumidas. O inquérito por entrevista efetuado incluía a questão: “Qual das duas barras consumidas gostou mais?” e as respostas foram consideradas entre as opções: barra de insetos, barra de cereais ou ambas.

Não obstante, outros comentários relevantes para a investigação foram recolhidos e considerados na análise de dados que se efetuou e que se encontra disponível na secção 4.4.

3.2.5. Vídeo e Codificação facial

A utilização de uma câmara de vídeo para identificar e medir microexpressões é designada de codificação facial (Nyoni & Bonga, 2017). Esta tem por base a atividade dos músculos faciais, que resultam de uma reação inconsciente, que permite identificar: as seis emoções principais - felicidade, tristeza, medo, repugnância, raiva, surpresa - em tempo real (Nyoni & Bonga, 2017; Alsharif *et al.*, 2020) e ainda a sétima e mais recente emoção, a indiferença (Ekman, 2022b).

Existem inúmeras ferramentas no mercado que permitem identificar emoções através das expressões faciais, mas uma das mais completas é a FACS.

Esta foi criada, na sua base, por Carl-Herman Hjortsjö, em 1970 e foi desenvolvido, posteriormente por Paul Ekman e Wallace Fiesen. Este foi publicado pela primeira vez em 1978, mas sofreu muitas alterações em 2002 (Farnsworth, 2019) e esta é a versão considerada nesta investigação.

A designação da ferramenta FACS contém a palavra *action* porque esta é composta por diferentes unidades de ação (UA) através das quais se definem as emoções, entre elas (Farnsworth, 2019): principais/gerais, movimento da cabeça e movimento dos olhos. As UA principais encontram-se numeradas de UA1 a UA46, e a sua descrição e músculo utilizados podem ser encontrados, na Tabela 10. Apresenta-se ainda um conjunto de imagens representativas de cada UA.

Tabela 10. FACS – UA principais (adaptado de Farnsworth, 2019)

UA	Descrição	Músculo utilizado	Imagem representativa
UA1	Elevação interna de sobrancelhas	Frontal, orbicular medial	
UA2	Elevação de sobrancelha externamente (unilateral, lado direito)	Frontal, orbicular lateral	

Tabela 10. FACS – UA principais (adaptado de Farnsworth, 2019) (cont.)

UA	Descrição	Músculo utilizado	Imagem representativa
UA4	Sobrancelha baixa	<i>Depressor Glabellae, Depressor Supercilli, Currugator</i>	
UA5	Elevação pálpebra superior	Elevador das pálpebras superiores	
UA6	Elevar a bochecha	Músculo orbicular do olho, orbicular orbital	
UA7	Semicerrar os olhos	Músculo orbicular do olho, orbicular palpebral	
UA9 (inclui UA4 e UA10)	Enrugar o nariz	Parte alar do músculo nasal	
UA10 (inclui UA25)	Elevar o lábio superior	Músculo levantador do lábio superior, <i>Caput infraorbitalis</i>	
UA11	Aprofundamento Naso labial	Zigomático menor	
UA12	Puxar canto do lábio	Zigomático maior	

Tabela 10. FACS – UA principais (adaptado de Farnsworth, 2019) (cont.)

UA	Descrição	Músculo utilizado	Imagem representativa
UA13	Soprar as bochechas	Elevador do ângulo da boca	
UA14	Covas nas bochechas	Músculo bucinador	
UA15	Depressão do canto dos lábios	Depressor do ângulo da boca	
UA16 (com UA25)	Depressão do lábio inferior	Depressor do lábio inferior	
UA17	Elevação do queixo	Músculo mental	
UA18 (com incisão da UA22 e da UA25)	Enrugação de lábios	Músculo labial inferior e músculo labial superior	
UA20	Esticar os lábios	Músculo risório	
UA22 (com AU25)	Funil labial	Músculo orbicular da boca	

Tabela 10. FACS – UA principais (adaptado de Farnsworth, 2019) (cont.)

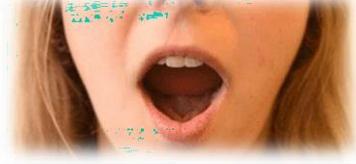
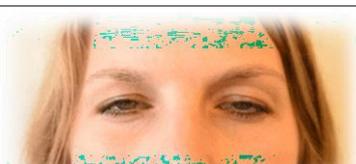
UA	Descrição	Músculo utilizado	Imagem representativa
UA23	Apertar os lábios	Músculo orbicular da boca	
UA24	Pressionar os lábios	Músculo orbicular da boca	
UA 25	Separar os lábios	Depressor do lábio, Relaxamento do músculo mental (AU17), Músculo orbicular da boca	
UA26 (com a UA25)	Queixo caído	Músculo masseter e relaxamento do Pterigóide interno e temporal	
UA27	Alongamento da boca	Pterigóide, digástrico	
UA28 (com a UA26)	Pressionar os lábios para o interior	Músculo orbicular da boca	
UA42	Olhos caídos	Músculo orbicular do olho	

Tabela 10. FACS – UA principais (adaptado de Farnsworth, 2019) (cont.)

UA	Descrição	Músculo utilizado	Imagem representativa
UA43	Olhos fechados	Relaxamento do elevador da pálpebra superior	
UA44	Estrabismo	Músculo orbicular do olho, parte palpebral dos músculos orbiculares do olho	
UA45	Piscar os olhos	Relaxamento do elevador de pálpebra e contração do músculo orbicular do olho, parte palpebral dos músculos orbiculares do olho	
UA46	Piscar	Músculo elevador da pálpebra superior, músculo orbicular do olho, parte palpebral dos músculos orbiculares do olho	

Na Figura 11 é possível identificar os músculos faciais identificados na Tabela 10 (Fonte: Netter, 2011), para ser possível identificar a sua localização.

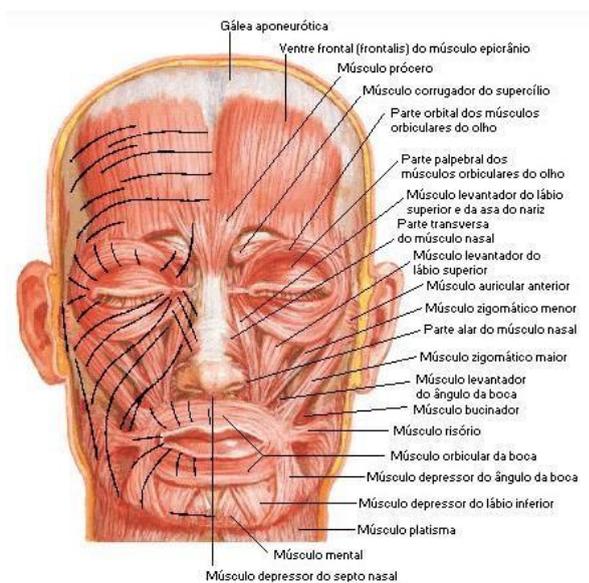


Figura 11 – Músculos da cara

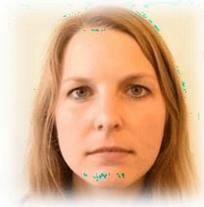
Fonte: Adaptado de Netter (2011)

Na Tabela 11 encontram-se representadas as UA que envolvem o movimento da cabeça. Estas encontram-se enumeradas de UA51 a UA58.

Tabela 11. FACS – UA de movimento da cabeça (adaptado de Farnsworth, 2019)

UA	Descrição	Imagem representativa
UA51	Virar a cabeça para a esquerda	
UA52	Virar a cabeça para a direita	
UA53	Erguer a cabeça	
UA54	Baixar a cabeça	
UA55	Inclinar a cabeça para a esquerda	
UA56	Inclinar a cabeça para a direita	

Tabela 11. FACS – UA de movimento da cabeça (adaptado de Farnsworth, 2019) (cont.)

UA	Descrição	Imagem representativa
UA57	Avançar a cabeça	
UA58	Retroceder a cabeça	

No que respeita às UA necessárias para compor a identificação de emoções através das expressões faciais, também são necessárias as UA de movimento dos olhos. Estas encontram-se representadas na Tabela 12, com a respetiva descrição e imagem representativa e são enumeradas da UA61 à UA64.

Tabela 12. FACS – UA de movimentos dos olhos (adaptado de Farnsworth, 2019)

UA	Descrição	Imagem representativa
UA61	Olhar para a esquerda	
UA62	Olhar para a direita	
UA63	Olhar para cima	
UA64	Olhar para baixo	

A identificação das UA principais, de movimentos da cabeça e dos olhos permitem a identificação de emoções. Cada emoção, é composta por um conjunto de UA (Farnsworth,

2019; Ekman, 2022a). Na Tabela 13 encontram-se identificadas as sete emoções básicas, a composição de UA de cada uma delas, a sua descrição e, ainda as imagens representativas.

Tabela 13. FACS – Emoções (adaptado de Farnsworth, 2019)

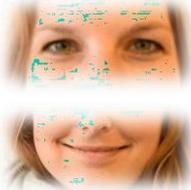
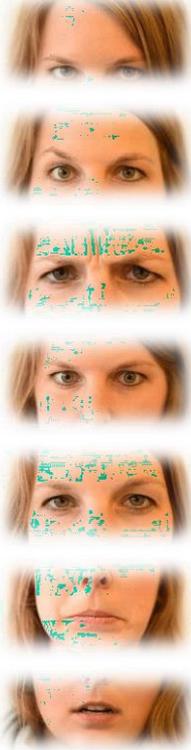
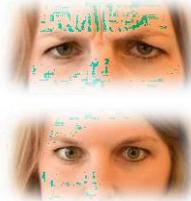
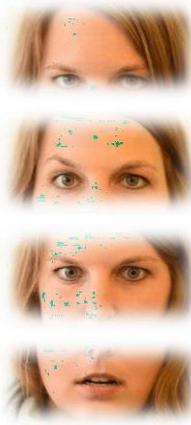
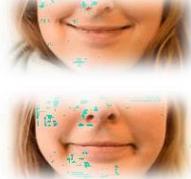
Emoção	UA	Descrição	Imagens representativas
Felicidade	UA6	Elevar a bochecha	
	UA12	Puxar canto do lábio	
Tristeza	UA1	Elevação interna de sobrancelhas	
	UA4	Sobrancelha baixa	
	UA15	Depressão do canto dos lábios	
Medo	UA1	Elevação interna de sobrancelhas	
	UA2	Elevação de sobrancelha externamente (unilateral, lado direito)	
	UA4	Sobrancelha baixa	
	UA5	Elevação pálpebra superior	
	UA7	Semicerrar os olhos	
	UA20	Esticar os lábios	
	UA26	Queixo caído	

Tabela 13. FACS – Emoções (adaptado de Farnsworth, 2019) (cont.)

Emoção	UA	Descrição	Imagens representativas	
Repugnância	UA9	Enrugar o nariz		
	UA15	Depressão do canto dos lábios		
	UA16	Depressão do lábio inferior		
Raiva	UA4	Sobrançelha baixa		
	UA5			
	UA7			Elevação pálpebra superior
	UA23			
Surpresa	UA1	Elevação interna de sobrancelhas		
	UA2	Elevação de sobrancelha externamente (uni-lateral, lado direito)		
	UA5	Elevação pálpebra superior		
	UA26	Queixo caído		
Indiferença	UA12	Puxar canto do lábio		
	UA14	Covas nas bochechas		

Tendo por base o FACS, a presente investigação procurou por meio de uma análise subjetiva, ou seja, análise e registo efetuado pela autora desta dissertação, identificar as emoções/estados afetivos dos indivíduos, durante o consumo de cada uma das barras proteicas, i.e., analisando os vídeos capturados durante a experiência.

No ponto 3.3. foram descritos os procedimentos adotados na experiência, onde através destes é possível compreender o objetivo de cada um dos materiais indicados no ponto 3.2., assim como os seus objetivos de utilização.

3.3. Procedimentos

Como referido no ponto 3.1., o estudo experimental recorre a diferentes métodos e técnicas com objetivos e dados obtidos que se distinguem entre si. Na Tabela 14, por tipo de pesquisa (da quantitativa para a qualitativa), é enumerada cada uma das técnicas de recolha utilizadas e os dados obtidos.

Tabela 14. Dados obtidos na investigação

<i>Tipo de pesquisa</i>	<i>Técnica de recolha de dados</i>	<i>Dados obtidos</i>
Quantitativa	Inquérito por questionário	- Nível de importância subjetiva do tema da sustentabilidade; - Regime alimentar dos indivíduos; - Nível de conhecimento sobre a Antroentomofagia em Portugal; - Emoções sentidas relativamente ao potencial consumo de insetos; - % potencial de consumo futuro de alimentos à base de insetos.
	Autorrelatório SAM	- Valor médio e frequência (numa escala de 1 a 9) de prazer/felicidade e ativação/entusiasmo e dominância controlo, relativamente a cada uma das barras.
	EEG	- Percentagem do tipo de onda ativa, por elétrodo.
	ECG	- Valor médio e frequência dos batimentos cardíacos por minuto (BPM).
Qualitativa	Inquérito por entrevista no final (pedido de feedback)	- Identificação da barra preferida.
	Gravação de vídeo	- Imagens de expressões faciais, que permitem a identificação de emoções.

No ponto seguinte, especificam-se as características dos participantes na experiência.

3.4. Participantes

O número de indivíduos selecionado para amostra teve por base Alsharif *et al.* (2021) que concluem que a maior parte dos estudos publicados em revistas científicas de Neuromarketing de maior impacto (e.g. *Journal of Cognitive Neuroscience and Journal of Marketing Research*) incluem entre 20 a 30 indivíduos. Deste modo, optou-se pela constituição de uma amostra mínima de 38 indivíduos.

Participaram 47 indivíduos na experiência, mas alguns foram desconsiderados para análise de dados, pelos seguintes motivos: não preenchimento do autorrelatório; falhas nas

gravações de vídeo e de EEG e presença de artefactos nos sinais registados devido a movimentos por parte dos voluntários durante a aquisição de ECG e EEG

Deste modo foram considerados apenas 38 indivíduos, que se subdividiram em quatro subgrupos. Na Tabela 15 podem consultar-se as características demográficas da amostra, considerando-se a percentagem de idades por faixa etária, a percentagem por sexo e ainda a percentagem do nível de escolaridade da amostra considerada para análise de dados. Os valores apresentados foram arredondados à unidade.

Tabela 15. Características demográficas da amostra

% Idade	% Sexo	% nível escolaridade	Nacionalidade
De 18 a 25 anos - 53%	37% Masculino	16% Ensino Básico	4% Espanha
De 26 a 35 anos - 29%	63 % Feminino	84% Ensino Superior	8% Brasil
De 36 a 45 anos - 8%			4% França
De 46 a 55 anos - 10%			3% Suíça
			81% Portugal

Os 38 participantes na experiência foram subdivididos em grupos amostrais, que se desenvolvem no ponto seguinte.

3.4.1. Subgrupos amostrais

A investigação citada *supra* efetuou-se a quatro subgrupos, que se distinguiram pela existência ou não de alteração na apresentação das barras proteicas e, ainda, pela ordem de apresentação das barras. A alteração aplicou-se na identificação das barras, i.e., ao subgrupo com alteração, a barra de cereais identificada como de insetos foi na verdade a barra de cereais e vice-versa. Significa isto que foram contemplados quatro subgrupos, com as respetivas características, que se enumeram na Tabela 16.

Tabela 16. Caracterização dos subgrupos

subgrupo	Sem alteração das barras	Com alteração das barras	De insetos para cereais	De cereais para insetos
N1	✓		✓	
N2		✓	✓	
N3	✓			✓
N4		✓		✓

O grupo de controlo (N2 e N4), que se diferencia do grupo experimental pela inexistência de tratamento ou sua alteração (Bhattacharjee, 2012), torna-se fulcral neste estudo para

compreender qual a verdadeira implicação na preferência de uma barra em detrimento de outra. Importa compreender se existe ativação de sinais eletrofisiológicos na presença de alimentos à base de insetos e ainda se a rejeição ou aceitação deste tipo de alimento é pelo ingrediente ou pela experimentação positiva ou negativa.

A integração dos indivíduos nos diferentes subgrupos teve por base um agendamento e disponibilidade destes. Por não se ter realizado amostragem aleatória o estudo é uma experiência quase experimental (Bhattacharjee, 2012).

3.4.2. Critérios de elegibilidade e exclusão

O recrutamento de indivíduos para participação na pesquisa quase experimental efetuou-se na Universidade da Beira Interior, recorrendo a ferramentas de divulgação como o passa-a-palavra.

No entanto, foram considerados como critérios de elegibilidade, a idade, sendo obrigatório que os indivíduos tivessem entre 18 e 65 anos. Por outro lado, os critérios de exclusão considerados foram: anterior consumo de alimentos à base de insetos e alergias a crustáceos ou a ácaros do pó.

Parte IV – Resultados

A discussão de resultados efetuou-se através da análise dos dados obtidos em cada uma das técnicas de recolha de dados utilizadas. Partiu-se de uma análise individual para retirar as principais conclusões da investigação. Estas são desenvolvidas na parte V – Conclusões e limitações do estudo.

4.1. Inquérito por questionário

O preenchimento do inquérito por questionário pelos indivíduos na experiência permitiu: identificar o nível de preocupação destes pela temática da sustentabilidade, identificar o seu regime alimentar, identificar o conhecimento dos indivíduos relativamente à Antroentomofagia, identificar emoções conscientes relativamente à alimentação à base de insetos na fase de pré-experiência e identificar o potencial de consumo futuro de alimentos à base de insetos. Os resultados deste podem ser consultados no Anexo 7 – Resultados do inquérito por questionário.

O nível de preocupação sobre a temática da sustentabilidade é elevado, sendo que 98% dos respondentes, a consideram importante (40%) ou muito importante (58%).

No que diz respeito ao regime alimentar, cerca de 84% dos respondentes são omnívoros e apenas 16% são vegetarianos. No entanto, mais de metade dos que possuem um regime alimentar com base no consumo de carne, admite fazer um esforço na redução do consumo de carne (57%), isto é, praticam o flexitarianismo.

O nível de conhecimento dos respondentes sobre a Antroentomofagia foi avaliado através de questões focadas em compreender se é do seu conhecimento a possibilidade de comprar alimentos à base de insetos nos estabelecimentos comerciais portugueses, se já foram confrontados com estes alimentos à venda nos supermercados, se este confronto terá gerado algum tipo de curiosidade de experimentação e ainda, se já haviam experimentado. Esta última questão foi efetuada no sentido de validar se os indivíduos haviam corretamente efetuado a leitura do DCLIE que enumerava como critério de exclusão experiências anteriores de consumo de alimentos à base de insetos. Foi ainda questionado se existia algum conhecimento das espécies de insetos cuja venda é atualmente autorizada em Portugal, e ainda, a sua identificação caso efetivamente existisse conhecimento destas.

Apenas 47% sabiam que já era, à data, possível comprar/vender alimentos à base de insetos nos estabelecimentos comerciais portugueses, mas apenas 8% destes já encontrou esses produtos à venda. De 18 respondentes, 12 (67%) assumiram curiosidade em experimentar produtos à base de insetos.

Quanto ao conhecimento existente relativamente aos insetos legalmente comercializáveis, apenas 3% dos respondentes admitem conhecê-los e o inseto identificado foi o gafanhoto.

O inquérito por questionário focou-se ainda em identificar as emoções identificadas, de forma consciente, pelos respondentes, quando são confrontados com a alimentação à base de insetos. Por ordem decrescente de percentagem de seleção, temos: a surpresa, o medo e, por fim, a felicidade e a repugnância/nojo. Estes dados podem consultar-se na Figura 12.

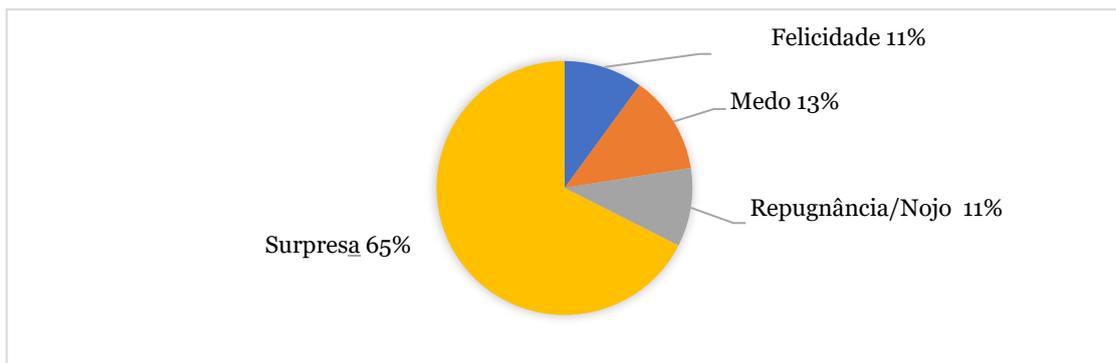


Figura 12 – Emoções identificadas pelos respondentes relativamente à Antroentomofagia

Procurou testar-se a relação existente entre as emoções identificadas pelos indivíduos quanto à alimentação à base de insetos e o potencial de consumo deste tipo de alimentos no futuro.

O teste Qui-quadrado, disponível na Tabela 17, foi efetuado para testar a relação estatística existente entre as emoções e a intenção de consumo futuro. Para testar esta relação com 95% de confiança, definiu-se um valor de significância, $\alpha=0,05$ e as seguintes hipóteses de investigação:

H_0 : Não existe uma associação estatística significativa entre as emoções e a intenção de consumo futuro

H_a : Existe uma associação estatística significativa entre as emoções e a intenção de consumo futuro

Tabela 17. Teste associação entre as variáveis emoções*intenção de consumo futuro

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	12,718	3	,005
Razão de verossimilhança	13,977	3	,003
Associação Linear por Linear	1,564	1	,211
N de Casos Válidos	38		

Como a significância obtida no Qui-quadrado de *Pearson* é inferior a 0,05 (nível de significância), podemos rejeitar a H_0 e aceitar a H_a e afirmar que existe evidência de existência de uma associação estatística significativa entre as emoções e a intenção de consumo futuro. Para analisar mais profundamente esta associação estatística, desenvolveu-se uma tabela de descrição estatística da relação entre as variáveis (Tabela 18).

Tabela 18. Descrição estatística da relação entre a variável emoções e a intenção de consumo futuro

		Intenção de consumo futuro		Total
		Negativa	Afirmativa	
Emoções	Repugnância	4	0	4
	Surpresa	5	20	25
	Felicidade	0	4	4
	Medo	2	3	5
Total		11	27	38

Através da análise da Tabela 18, pode concluir-se que dos indivíduos que se negam e não se veem a consumir este tipo de alimentação no futuro, 36% selecionaram a surpresa como a emoção que identificam quando pensam em alimentação à base de insetos. A surpresa, caracterizada por Ekman (2022b) como uma reação de sobressalto despoletada quando ocorrem situações inesperadas ou repentinas, é efetivamente uma emoção de reação espontânea que não influencia um resultado no longo prazo. Por sua vez, a repugnância, o segundo fator com maior peso na intenção negativa de consumo futuro, que Ekman (1999) descreve como um sentimento de aversão a algo ofensivo, pode efetivamente influenciar a tomada de decisão futura.

Deste modo, suportou-se a H1 que afirma que a repugnância tem associação positiva com a rejeição dos insetos como uma nova alternativa alimentar, isto é, pode afirmar-se que a repugnância é um dos principais responsáveis pela rejeição da comida à base de insetos como uma alternativa alimentar.

Quanto à agradabilidade da emoção sentida, 47% dos respondentes colocam-se numa posição neutra, 29% definem essa emoção como positivamente agradável e 24% definem essa emoção como menos agradável. Quanto à intensidade da emoção que identificaram sentir, 61% posicionam-se neutros, 10% identificam pouca intensidade e 29% identificam intensidade ou muita intensidade na emoção.

O inquérito por questionário identificou que 71% dos respondentes conseguem visualizar-se a consumir este tipo de alimentação no futuro.

Procurou-se, após a aquisição deste último dado, verificar a H3, *supra* estabelecida, que afirmava que o sexo feminino, quando comparado com o sexo masculino, tem uma associação positiva com a aceitação dos insetos como alternativa alimentar. O teste Qui-quadrado, disponível na o sexo e a intenção de consumo futuro

Tabela 19, foi efetuado para analisar a relação referida, tendo por base as seguintes hipóteses de investigação:

H_0 : Não existe uma associação estatística significativa entre o sexo e a intenção de consumo futuro

H_a : Existe uma associação estatística significativa entre o sexo e a intenção de consumo futuro

Tabela 19. Teste associação entre a variável sexo * intenção de consumo futuro

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,317 ^a	1	,128		
Correção de continuidade^b	1,326	1	,250		
Razão de verossimilhança	2,489	1	,115		
Teste Exato de Fisher				,160	,124
Associação Linear por Linear	2,256	1	,133		
N de Casos Válidos	38				

Tabela 19. Teste associação entre a variável sexo * intenção de consumo futuro (cont.)

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 4,05.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Como a significância obtida no Qui-quadrado de *Pearson* é superior a 0,05 (nível de significância), aceitamos H_0 e conclui-se que existe evidência de uma associação significativa entre o sexo e a intenção de consumo futuro.

Na Tabela 20 encontra-se a estatística descritiva da relação entre a variável sexo e a intenção de consumo futuro, como suporte à análise da Hipótese 3 de investigação e complementar à análise efetuada supra.

Tabela 20. Descrição estatística da relação entre a variável sexo e a intenção de consumo futuro

		Intenção de consumo futuro		Total
		Negativa	Afirmativa	
sexo	Feminino	9	15	24 (37%)
	Masculino	2	12	14 (63%)
Total		11 (29%)	27 (71%)	38

Tendo em consideração a informação contida na Tabela 19 e na Tabela 20, consideramos a não aceitação da afirmação contida na H3. Apesar de o maior número de respostas afirmativas à intenção de consumo futuro de alimentos à base de insetos pertencer ao sexo feminino, percentualmente, sob o universo feminino a aceitação é de 63% enquanto aproximadamente 86% (12 sobre 14) dos indivíduos do sexo masculino da amostra

afirmam ver-se a consumir esta alternativa alimentar. Deste modo, concluímos que o sexo masculino demonstra uma tendência superior de intenção de consumo futuro.

Ainda relativamente à intenção de consumo futuro, através das respostas obtidas no inquérito por questionário, é possível relacionar esta com a idade. Desta forma, é possível analisar a H4, que afirma que a idade (indivíduos mais jovens) é uma variável que tem uma associação positiva com a aceitação dos insetos como alternativa alimentar.

Partiu-se da realização de um teste Qui-quadrado consultável na Tabela 21 para analisar a relação existente entre a faixa etária e a intenção de consumo futuro, partindo das seguintes hipóteses de investigação:

H_0 : Não existe uma associação estatística significativa entre a faixa etária e a intenção de consumo futuro

H_a : Existe uma associação estatística significativa entre a faixa etária e a intenção de consumo futuro

Tabela 21. Teste associação entre a variável faixa etária*intenção de consumo futuro

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	,084 ^a	3	,994
Razão de verossimilhança	,084	3	,994
Associação Linear por Linear	,020	1	,888
N de Casos Válidos	38		

a. 5 células (62,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,87.

Como a significância observada é superior a α , aceita-se H_0 e conclui-se existe evidência da inexistência de associação significativa entre a variável faixa etária e a intenção de consumo futuro. Também através da Tabela 22, podemos concluir que a idade não é uma variável que tem uma associação positiva com a aceitação dos insetos como alternativa alimentar.

Tabela 22. Descrição estatística da relação entre a variável faixa etária e intenção de consumo futuro

	Intenção de consumo futuro		Total
	Negativa	Afirmativa	
Até 25 anos	6 (30%)	14 (70%)	20
Faixa etária 26 – 35 anos	3 (27%)	8 (73%)	11
36 – 45 anos	1 (33%)	2 (67%)	3
46 – 55 anos	1 (25%)	3 (75%)	4
Total	11	27	38

A percentagem de intenção de consumo positivo nas diferentes faixas etárias situa-se entre os 67% e 75%, pelo que podemos rejeitar a hipótese 4 que afirmava que a idade (indivíduos mais jovens) seria uma variável com associação positiva com a aceitação dos insetos como alternativa. O facto da faixa etária dos 46 aos 55 anos se apresentar como aquela em que a intenção de consumo de futuro afirmativa é percentualmente superior a todas as restantes faixas etárias, reforça a não aceitação da hipótese.

Por fim, outra das relações que se propôs estudar foi a relação existente entre a preocupação com a sustentabilidade e a intenção de consumo futuro. Esta relação foi estabelecida ao formular a H5: A consciência do impacto da sustentabilidade tem uma associação negativa com a aceitação do consumo de alimentos à base de insetos.

Na Tabela 23 procurou testar-se a relação existente entre as duas variáveis: sustentabilidade e a intenção de consumo futuro para compreender se existe uma associação significativa entre estas. Esta relação considerou as seguintes hipóteses de investigação:

H_0 : Não existe uma associação estatística significativa entre a sustentabilidade e a intenção de consumo futuro

H_a : Existe uma associação estatística significativa entre a sustentabilidade e a intenção de consumo futuro

Tabela 23. Teste associação entre a variável sustentabilidade e intenção de consumo futuro

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	2,522 ^a	2	,283
Razão de verossimilhança	2,548	2	,280
Associação Linear por Linear	,980	1	,322
N de Casos Válidos	38		

a. 3 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,29.

Como sig é superior a 0,05 (nível de significância), rejeita-se H_0 e pode afirmar-se que existe evidência de inexistência de associação significativa entre o nível de preocupação com a sustentabilidade e a intenção de consumo futuro. Esta afirmação é igualmente testada na Tabela 24.

Tabela 24. Descrição estatística da relação entre a variável sustentabilidade e intenção de consumo futuro

		Intenção de consumo futuro		Total
		Negativa	Afirmativa	
Nível de preocupação com a sustentabilidade	Pouco importante	1	0	1
	Importante	4	11	15
	Muito importante	6	16	22
Total		11	27	38

Após análise da Tabela 24 e estudo da relação existente entre a sustentabilidade e o potencial de consumo futuro, podemos rejeitar a H5 e afirmar que a sustentabilidade tem uma associação positiva, ainda que não significativa, com a aceitação do consumo de alimentos à base de insetos. Isto é, quanto mais importante a temática da sustentabilidade, mais provável a intenção de consumo futuro.

As restantes questões de investigação foram testadas recorrendo a outras técnicas, cujos resultados se apresentam nos pontos seguintes.

4.2. Self-Assessment Manikin analysis

A utilização do autorrelatório SAM na experiência permitiu compreender como se sentiram os indivíduos após a experimentação de alimentos à base de insetos, identificando o nível de prazer, de entusiasmo e de dominância associado à experiência de cada barra.

A análise dos dados obtidos através desta ferramenta foi efetuada a cada um dos subgrupos e os seus resultados podem ser consultados no Anexo 8 – Resultados do SAM.

Iniciou-se a análise pelo subgrupo N1, que corresponde ao conjunto de indivíduos que experimentaram a barra de insetos preliminarmente à barra de cereais e sobre a qual não se aplicou alteração das variáveis. Os resultados (média e desvio padrão) encontram-se representados na Tabela 25.

Tabela 25. Média e desvio padrão valência, entusiasmo e dominância (SAM) do subgrupo 1, por barra

Barra	Insetos			Cereais		
	Valência	Entusiasmo	Dominância	Valência	Entusiasmo	Dominância
média	7,00	6,00	7,00	5,00	4,00	5,00
desvio padrão	1,07	1,25	1,70	1,15	1,07	1,50

Procedeu-se com um teste de diferença entre médias com o objetivo de identificar se as diferentes dimensões apresentam diferenças entre barras. Para este teste recorreu-se a um Teste U de *Mann-Whitney*, com uma confiança de 95%. Este apresenta-se na Tabela 26.

Tabela 26. Teste diferença entre médias de valência, entusiasmo e dominância, por barra no subgrupo N1

Dimensão	Significância
Valência	,008 ^c
Entusiasmo	<,001 ^c
Dominância	,019 ^c
a. O nível de significância é ,050.	
b. A significância assintótica é exibida.	
c. A exata significância é exibida para este teste.	

Como a significância observada é inferior a $\alpha=0,05$, assumimos que existem diferenças significativas entre as médias.

Analisando a Tabela 25 podemos concluir que as pessoas, em média, se sentiram mais felizes, entusiasmadas e a controlar relativamente à barra de insetos do que à barra de cereais. O subgrupo N2 experimentou a barra de insetos e a barra de cereais por esta mesma ordem, no entanto, a apresentação da barra sofreu alteração, isto é, a barra de cereais foi apresentada como barra de insetos e vice-versa. Na Tabela 27 encontram-se representados os resultados, por barra.

Tabela 27. Média e desvio padrão valência, entusiasmo e dominância (SAM) do subgrupo N2, por barra

Barra	Insetos (apresentada como cereais)			Cereais (apresentada como insetos)		
	Valên- cia	Entusi- asmo	Dominân- cia	Valên- cia	Entusi- asmo	Dominân- cia
média	6,00	5,50	5,50	7,50	8,00	7,00
desvio pa- drão	1,55	1,76	1,04	0,81	1,10	1,62

A barra de cereais, quando apresentada como a barra de insetos, obteve uma menor pontuação média nas dimensões valência, entusiasmo e dominância. Ou seja, a barra de insetos foi a preferida relativamente às três dimensões em estudo, mesmo quando os indivíduos consideravam estar a experimentar uma barra de cereais.

Complementarmente, efetuou-se um teste de diferença entre médias com o objetivo de identificar se as diferentes dimensões apresentavam diferenças significativas entre barras. Este apresenta-se na Tabela 28 .

Tabela 28. Teste diferença entre médias de valência, entusiasmo e dominância, por barra no subgrupo N2

Dimensão	Significância
Valência	,089 ^c
Entusiasmo	,029 ^c
Dominância	,218 ^c

a. O nível de significância é ,050.
b. A significância assintótica é exibida.
c. A exata significância é exibida para este teste.

Como a significância observada é inferior a $\alpha=0,05$ na dimensão entusiasmo, assumimos que existem diferenças significativas entre as médias para esta dimensão. No entanto, como a significância observada é superior à significância definida, assumimos que as médias não são significativamente diferentes nas dimensões valência e entusiasmo.

O resultado da média e desvio padrão das dimensões valência, entusiasmo e dominância do subgrupo N3 pode ser consultado na Tabela 29.

Tabela 29. Média e desvio padrão valência, entusiasmo e dominância (SAM) do subgrupo N3 por barra

Barra	Insetos			Cereais		
Subgrupo	Valên- cia	Entusi- asmo	Dominân- cia	Valên- cia	Entusi- asmo	Dominân- cia
média	7,00	6,50	7,00	6,00	5,00	5,50
desvio pa- drão	0,92	1,58	1,30	1,18	1,28	1,66

Efetuuou-se um teste de diferença entre médias com o objetivo de identificar se as diferentes dimensões apresentam diferenças significativas entre barras. Este apresenta-se na Tabela 30.

Tabela 30. Teste diferença entre médias de valência, entusiasmo e dominância, por barra no subgrupo N3

Dimensão	Significância
Valência	,280 ^c
Entusiasmo	,315 ^c
Dominância	,143 ^c

a. O nível de significância é ,050.
b. A significância assintótica é exibida.
c. A exata significância é exibida para este teste.

Como a significância observada é superior a $\alpha=0,05$, nas três dimensões, assume-se que não existem diferenças significativas entre as médias.

No entanto, analisando a Tabela 29, em média, a valência, o entusiasmo e dominância apresentaram valores superiores na barra de insetos quando comparado com a barra de cereais. Desta forma, pode concluir-se que, qualquer que seja a ordem de apresentação das barras, quando estas não são alteradas, a barra de insetos é a que despoleta níveis mais elevados nas três dimensões.

Por último, apresentam-se na Tabela 31 os resultados do subgrupo N4, onde se apresentou a barra de cereais e posteriormente, a de insetos, com alteração.

Tabela 31. Média e desvio padrão valência, entusiasmo e dominância (SAM) por barra do subgrupo N4

Barra	Insetos (apresentada como cereais)			Cereais (apresentada como insetos)		
	Valên- cia	Entusi- asmo	Dominân- cia	Valên- cia	Entusi- asmo	Dominân- cia
média	5,00	4,00	4,00	7,00	7,00	7,00
desvio pa- drão	1,94	1,59	1,37	2,16	1,70	1,63

Em adição, efetuou-se um Teste U de *Mann-Whitney* para testar as diferenças entre médias e identificar se apresentam diferenças significativas entre barras. Este apresenta-se na Tabela 32.

Tabela 32. Teste diferença entre médias de valência, entusiasmo e dominância, por barra no subgrupo N4

Dimensão	Significância
Valência	,297 ^c
Entusiasmo	,014 ^c
Dominância	,004 ^c
a. O nível de significância é ,050.	
b. A significância assintótica é exibida.	
c. A exata significância é exibida para este teste.	

Como a significância observada é superior a $\alpha=0,05$ na dimensão valência, confirma-se que não existem diferenças significativas entre barras nesta dimensão. Em contrapartida, nas dimensões entusiasmo e dominância, as diferenças entre barras, são significativas.

Conclui-se que, tal como aconteceu com o subgrupo N2, onde se alterava a apresentação das barras, a barra de cereais quando apresentada como barra de insetos, em média, apresentou valores mais elevados de valência, entusiasmo e dominância. No grupo N4 esta diferença superior é mais significativa nas dimensões entusiasmo e dominância e pouco significativa na valência.

Em suma, o nível de valência, entusiasmo e de dominância sob a experimentação da barra de insetos é superior quando comparado com a de cereais. No entanto, as pessoas demonstram igual superioridade nos valores das dimensões em análise quando as barras são apresentadas de modo alterado.

Compreende-se que o facto de experimentarem algo que pode ou não ser de insetos e que com esta experimentação obtenham uma experiência positiva, as pessoas têm tendência a avaliar o suposto alimento à base de insetos, i.e., novo alimento, mais positivamente. Em resumo, existe argumento para rejeitar a H2 (a neofobia tem associação positiva com a rejeição de insetos como uma nova alternativa alimentar) e afirmar que a neofobia tem associação negativa com a rejeição de insetos como uma nova alternativa alimentar.

No ponto 4.3. designado Equipamentos de Neuromarketing será possível interpretar sinais eletrofisiológicos (através de ECG e EEG) resultantes da confrontação de alimentos à base de insetos e verificar se existem diferenças entre a experimentação das barras.

4.3. Sinais eletrofisiológicos

Foram dois os equipamentos de Neuromarketing utilizados na experiência. Entre eles, a ECG, que permitiu identificar a FC durante a experimentação das barras e ainda, a EEG, que permitiu aceder à informação da atividade cerebral e à frequência relativa das ondas cerebrais. Os resultados encontram-se nos pontos seguintes.

4.3.1. Eletrocardiografia

A análise dos resultados do ECG teve várias fases associadas, entre elas, a exportação de resultados via software *OpenSignals*, equipamento responsável pelo registo dos dados obtidos durante a ECG, a interpretação dos dados em bruto, graficamente, através do eletroencefalograma e, por fim, a segmentação deste eletroencefalograma entre os momentos, *antes*, *durante* e *após*, e identificação da FC (em BPM) em cada uma desses.

Os resultados que serviram de base para posterior análise podem ser consultados no Anexo 9 – Resultados da ECG. Neste, identificaram-se dados com sinal ruidoso, que foram desconsiderados (dados de dois indivíduos).

Procedeu-se, preliminarmente, com a identificação do total observado dos intervalos de valores de frequência cardíaca (de 10 em 10 BPM), em BPM, tendo em consideração o subgrupo, a identificação da barra, a existência ou não, de alteração, nos momentos

antes, durante e após. Ordenaram-se os dados, coluna a coluna, de forma a compreender a evolução da FC nos momentos *antes, durante* e *após*. Na Tabela 33 podem consultar-se os dados mencionados, para a barra 1 (B1), ou seja, a primeira barra experimentada.

Tabela 33. Estatísticas descritivas de intervalos de valores FC (em BPM) da B1, nos momentos *antes, durante* e *após*

subgrupo	B1	Alteração	Δ BPM <i>Antes</i>	Δ BPM <i>Durante</i>	Δ BPM <i>Após</i>	Total
N1	Barra de insetos	Não	[71-80]	[71-80]	[71-80]	2
			[71-80]	[81-90]	[71-80]	1
			[71-80]	[101-110]	[71-80]	1
			[71-80]	[111-120]	[111-120]	1
			[81-90]	[101-110]	[101-110]	1
			[101-110]	[111-120]	[101-110]	1
			[111-120]	[131-140]	[91-100]	1
Total observado N1						8
N2	Barra de insetos	Sim	[61-70]	[71-80]	[71-80]	1
			[71-80]	[81-90]	[71-80]	1
			[71-80]	[91-100]	[51-60]	1
			[81-90]	[81-90]	[71-80]	1
			[81-90]	[91-100]	[61-70]	1
			[91-100]	[81-90]	[81-90]	1
			[91-100]	[101-110]	[91-100]	1
			[101-110]	[81-90]	[81-90]	1
			[101-110]	[101-110]	[101-110]	1
Total observado N2						10
N3	Barra de cereais	Não	[41-50]	[61-70]	[51-60]	1
			[51-60]	[81-90]	[91-100]	1
			[51-60]	[91-100]	[81-90]	1
			[71-80]	[71-80]	[81-90]	1
			[81-90]	[71-80]	[71-80]	1
			[81-90]	[81-90]	[81-90]	1
			[81-90]	[101-110]	[101-110]	1
			[111-120]	[81-90]	[91-100]	1
			[111-120]	[111-120]	[81-90]	1
Total observado N3						9

Tabela 33. Estatísticas descritivas de intervalos de valores FC (em BPM) da B1, nos momentos *antes*, *durante* e *após* (cont.)

subgrupo	B1	Alteração	Δ BPM <i>Antes</i>	Δ BPM <i>Durante</i>	Δ BPM <i>Após</i>	Total
N4	Barra de cereais	Sim	[51-60]	[81-90]	[81-90]	1
			[71-80]	[81-90]	[71-80]	1
			[71-80]	[91-100]	[91-100]	1
			[81-90]	[71-80]	[91-100]	1
			[81-90]	[81-90]	[91-100]	1
			[81-90]	[91-100]	[81-90]	1
			[81-90]	[101-110]	[81-90]	1
			[81-90]	[101-110]	[101-110]	2
Total observado N4						9
Total observado Geral						36

A partir da Tabela 33 é possível compreender a evolução dos BPM ao longo do processo de experimentação. Desta, concluiu-se que a FC dos indivíduos é tendencialmente superior quando estão a experimentar uma barra de insetos (com ou sem alteração) do que quando estão a experimentar uma barra de cereais.

Os subgrupos N1 e N2, *durante* a experimentação da barra de insetos experienciam um aumento dos BPM *durante* a experimentação da barra, estabilizando ou diminuindo no período *após*. Porém, em nenhuma destas fases se verifica um aumento de FC superior a 50 BPM, o que representaria um aumento importante. Os subgrupos N2 e N3 experienciam intervalos de valores de BPM mais baixos, comparativamente aos subgrupos N1 e N2, apresentando também um aumento destes valores *durante* a experimentação, mas estabilizando no período *após*.

Na Tabela 34 efetuou-se o mesmo tipo de análise da Tabela 33, para a Barra 2 (B2).

Tabela 34. Estatísticas descritivas intervalos de valores FC (em BPM), da B2, nos momentos *antes*, *durante* e *após*

subgrupo	B2	Alteração	Δ FC <i>Antes</i>	Δ FC <i>Durante</i>	Δ FC <i>Após</i>	Total
N1	Barra de cereais	Não	[71-80]	[61-70]	[111-120]	1
			[71-80]	[81-90]	[71-80]	1
			[71-80]	[101-110]	[81-90]	1
			[81-90]	[81-90]	[71-80]	1
			[81-90]	[91-100]	[81-90]	1
			[91-100]	[81-90]	[81-90]	1
			[91-100]	[111-120]	[111-120]	1
			[101-110]	[121-130]	[101-110]	1
Total observado N1						8

Tabela 34. Estatísticas descritivas intervalos de valores FC (em BPM), da B2, nos momentos *antes*, *durante* e *após* (cont.)

Grupo	B2	Alteração	Δ FC Antes	Δ FC Durante	Δ FC Após	Total
N2	Barra de cereais	Sim	[51-60]	[71-80]	[81-90]	1
			[81-90]	[71-80]	[61-70]	1
			[81-90]	[71-80]	[71-80]	1
			[91-100]	[61-70]	[81-90]	1
			[91-100]	[81-90]	[71-80]	1
			[91-100]	[81-90]	[91-100]	1
			[111-120]	[71-80]	[61-70]	1
			[111-120]	[71-80]	[71-80]	1
			[111-120]	[81-90]	[71-80]	1
			[131-140]	[151-160]	[121-130]	1
Total observado N2						10
N3	Barra de insetos	Não	[51-60]	[51-60]	[41-50]	1
			[51-60]	[61-70]	[71-80]	1
			[51-60]	[111-120]	[111-120]	1
			[71-80]	[71-80]	[71-80]	1
			[71-80]	[81-90]	[71-80]	1
			[81-90]	[81-90]	[61-70]	1
			[91-100]	[111-120]	[81-90]	1
			[101-110]	[91-100]	[81-90]	1
[111-120]	[91-100]	[81-90]	1			
Total observado N3						9
N4	Barra de insetos	Sim	[51-60]	[91-100]	[91-100]	1
			[71-80]	[91-100]	[61-70]	1
			[71-80]	[91-100]	[81-90]	1
			[71-80]	[91-100]	[101-110]	1
			[71-80]	[101-110]	[81-90]	1
			[81-90]	[71-80]	[71-80]	1
			[81-90]	[91-100]	[81-90]	1
			[81-90]	[111-120]	[91-100]	1
[111-120]	[81-90]	[91-100]	1			
Total observado N4						9
Total observado Geral						36

Na Tabela 34, considerando a segunda barra experimentada, existe igualmente uma tendência generalizada de aumento dos BPM no período *durante*, quando comparado com o momento *antes* e uma diminuição no período *após*. No entanto, no subgrupo N2, *durante* a experimentação da segunda barra, a tendência é de diminuição da FC (em BPM).

A análise dos dados obtidos através da ECG, motivou uma comparação entre médias, durante os vários momentos de experimentação das barras – *antes*, *durante*, *após*.

Dividiu-se esta análise por subgrupos, porque cada um é diferente quer quanto à barra experimentada quer quanto à ordem de apresentação e a presença ou não de alteração.

Os dados brutos obtidos, por subgrupo, na realização dos testes t podem ser consultados no Anexo 10 – Testes T sobre os Dados do ECG.

A médias foram comparadas recorrendo a um intervalo de confiança de 95% com $\alpha=0,05$. Tratando-se de um teste de igualdade de médias, considerou-se a realização de um teste bilateral. Deste modo, o valor de *p-value* a observar deve ser o que consta na coluna *significância bilateral p*. Os valores apresentados foram arredondados a duas casas decimais (exceto os valores de *p-value*).

Tabela 35. Diferença de médias da FC (em BPM), entre barras, no subgrupo N1

Comparação entre médias	Diferença das Médias	Desvio Padrão	Tobs ⁸	Significância	
				Unilateral p	Bilateral p
Bi antes - Bi durante	-16,00	12,80	-3,53	,005	,010
Bi antes - Bi após	-5,50	18,60	-,84	,215	,431
Bi durante - Bi após	10,50	16,38	1,81	,056	,113
Bc antes - Bc durante	-5,25	11,97	-1,24	,127	,255
Bc antes - Bc após	-5,88	20,15	-,83	,218	,437
Bc durante - Bc após	-,63	24,23	-,07	,472	,944

Após observação da Tabela 35, conclui-se, com um intervalo de confiança de 95%, que apenas existem diferenças significativas entre as médias nos momentos *antes* e *durante* a experimentação da barra de insetos (Bi), pois *p-value* (0,010) < α (0,05).

Através do valor que consta na coluna *Diferença das Médias*, é possível concluir que, para o momento *antes* e *após* a B1, barra de insetos, além das médias serem significativamente diferentes, a média do momento *durante* é significativamente superior à do momento *antes*.

Podemos ainda concluir através dos dados da mesma coluna que a tendência é de aumento, do momento *antes* para o *durante* e, que no momento *após* a FC (em BPM) tende a diminuir.

Para o subgrupo N2, testou-se também a igualdade das médias. Os resultados dos testes efetuados podem consultar-se na Tabela 36.

⁸ Tobs= Tobservado.

Tabela 36. Diferença de médias da FC (em BPM), entre barras, no subgrupo N2

Comparação entre médias	Diferença das Médias	Desvio Padrão	T obs	Significância	
				Unilateral p	Bilateral p
Bc antes - Bc durante	-3,90	11,35	-1,09	,153	,305
Bc antes - Bc após	4,60	12,55	1,16	,138	,276
Bc durante - Bc após	8,50	16,35	1,64	,067	,135
Bi antes - Bi durante	15,50	22,05	2,22	,027	,053
Bi antes - Bi após	18,50	24,30	2,41	,020	,039
Bi durante - Bi após	3,00	13,56	,70	,251	,502

Como o valor de $p\text{-value}$ (0,039) $< \alpha$ (0,05) na comparação de médias entre Bi antes e Bi após, assume-se que apenas nesta comparação se verificam diferenças significativas entre médias.

O subgrupo N3 testou também a igualdade das médias (Tabela 37).

Tabela 37. Diferença de médias da FC (em BPM), entre barras, no subgrupo N3

Comparação entre médias	Diferença das Médias	Desvio Padrão	T obs	Significância	
				Unilateral p	Bilateral p
Bc antes - Bc durante	-4,33	21,30	-,61	,279	,559
Bc antes - Bc após	-1,78	23,78	-,22	,414	,828
Bc durante - Bc após	2,56	11,43	,67	,261	,521
Bi antes - Bi durante	-7,56	24,08	-,94	,187	,374
Bi antes - Bi após	,67	26,75	,08	,471	,942
Bi durante - Bi após	8,22	12,23	2,02	,039	,078

Como os valores de $p\text{-value} > \alpha$ em todas as comparações de médias efetuadas no subgrupo N3, concluiu-se que não existem diferenças significativas entre médias de FC neste subgrupo.

O teste de igualdade das médias no subgrupo N4 pode consultar-se na Tabela 38.

Tabela 38. Diferença de médias da FC (em BPM), entre barras, no subgrupo N4

Comparação entre médias	Diferença das Médias	Desvio Padrão	T obs	Significância	
				Unilateral p	Bilateral p
Bi antes - Bi durante	-11,33	11,82	-2,88	,010	,021
Bi antes - Bi após	-12,33	9,07	-4,08	,002	,004
Bi durante - Bi após	-1,00	11,30	-,27	,399	,797
Bc antes - Bc durante	-12,67	21,10	-1,80	,055	,109
Bc antes - Bc após	-4,11	17,63	-,70	,252	,504
Bc durante - Bc após	8,56	12,77	2,01	,040	,079

Podemos concluir que, comparando o momento *antes* e *durante* da primeira barra (barra de cereais) e ainda o momento *antes* e *após* a mesma barra, se encontraram diferenças significativas entre as médias, pois $p\text{-value} < \alpha$. Analisando a coluna *Diferença das médias*, podemos ainda concluir, que neste subgrupo, a tendência é de a FC (em BPM) ir aumentando entre os momentos *antes*, *durante* e *após*.

Para reforçar a conclusão da diferença existente entre os momentos *antes* e *após* a experimentação da barra, em cada um dos subgrupos, procedeu-se com uma análise através de caixa com bigodes.

Na Figura 13, procedeu-se com uma análise de diferenças entre barras para cada uma das diferentes fases de experimentação e por subgrupo.

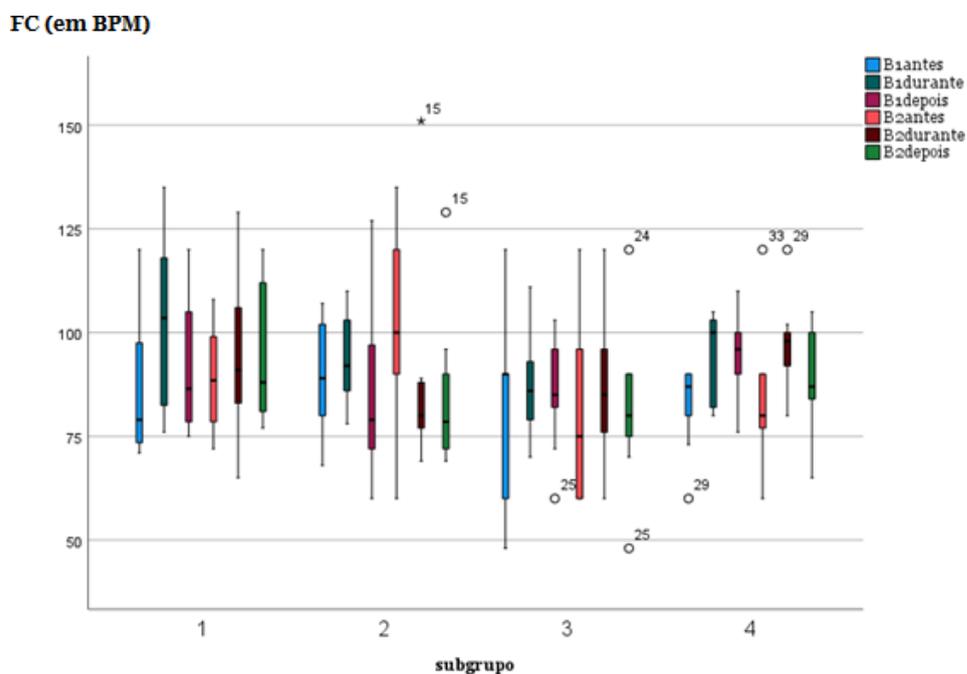


Figura 13 – Distribuições dos valores de FC (BPM) para os subgrupos considerados (1 a 4)

Da análise, concluiu-se que o subgrupo N1 não experienciou diferenças notórias na experimentação das barras, existindo um aumento mais notório no momento *durante*, como já havíamos concluído anteriormente. O subgrupo N3, aos quais a ordem das barras foi alterada, apresenta valores mais discrepantes na experimentação das barras no momento *antes*, seguindo-se uma diminuição da FC (em BPM) no momento *após*, mas não existem alterações importantes entre barras.

Quanto aos subgrupos aos quais foram apresentadas as barras com alteração, o subgrupo N2 apresentou uma FC mais elevada na experimentação da barra de cereais (quando na verdade estava a experimentar a de insetos), tendo posteriormente, diminuído. No momento *após* a experimentação alterada da barra de insetos, a FC encontrava-se mais elevada do que no momento *antes*, ainda que de forma não considerável.

O subgrupo N4, que experimentou a barra de cereais seguido da de insetos, de forma alterada, experienciaram oscilações de FC, sendo inferiores no momento *antes* aos dos experienciados no momento *após*.

A análise da Figura 13 confirma as informações anteriores obtidas através dos testes T.

Procurou-se ainda compreender se a variável alteração tem influência nos resultados e se existem diferenças entre as médias. Iniciou-se esta análise tendo por base os subgrupos N1 e N2 que experimentaram a barra de insetos e, posteriormente, a barra de cereais, onde um subgrupo sofreu alteração na apresentação das barras.

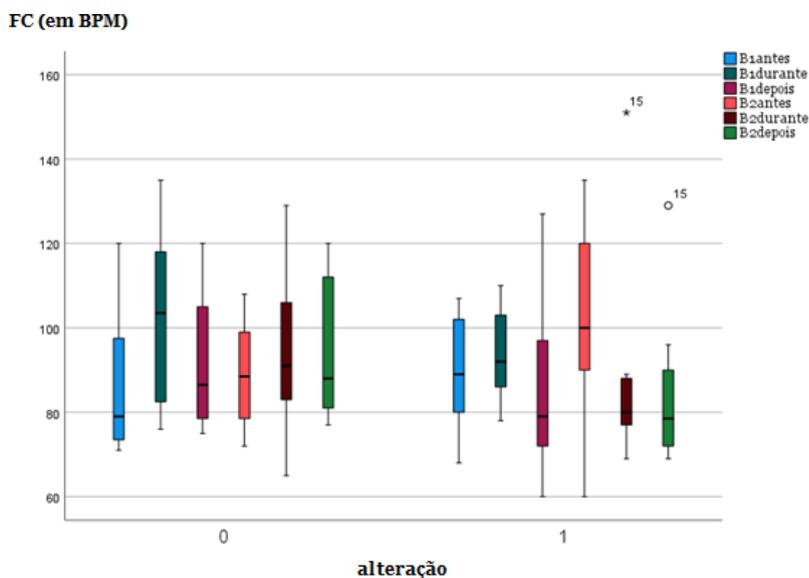


Figura 14 - Distribuições dos valores de FC (BPM) na experimentação sem (0) ou com (1) alteração, em N1 e N2

Através da Figura 14, é possível concluir que embora as medianas sejam tendencialmente diferentes, esta diferença não é notória.

Posteriormente, a mesma análise foi efetuada para os subgrupos N3 e N4 que experimentaram a barra de cereais seguida da barra de insetos. Esta pode consultar-se na Figura 15.

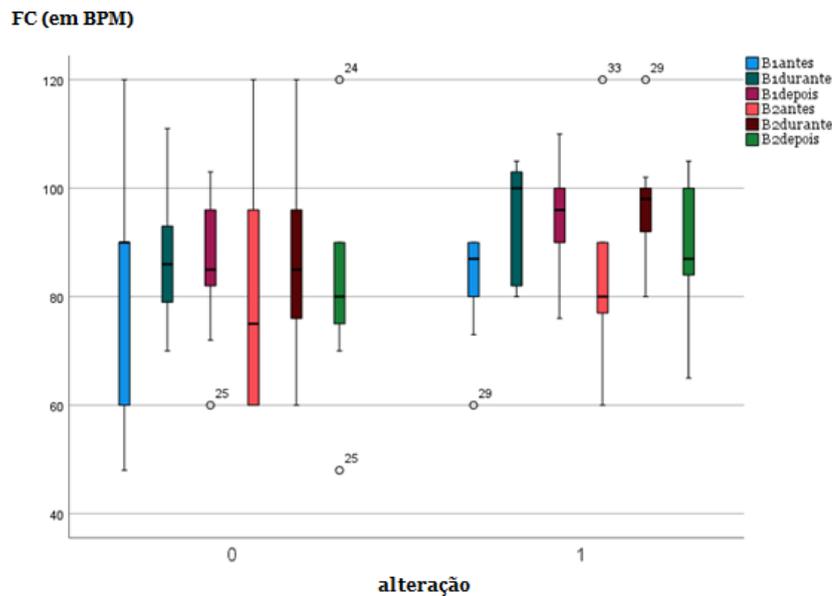


Figura 15 - Distribuições dos valores de FC (BPM) na experimentação sem (0) ou com (1) alteração, em N3 e N4

Embora se verifique uma disparidade de valores, entre subgrupos (sem e com alteração), as diferenças mais visíveis encontram-se no momento *antes* da B1 e no momento *durante* da B2, onde a variável alteração apresenta diferenças.

Conclui-se, através desta técnica de investigação que, o batimento cardíaco no momento *durante* a experimentação das barras é tendencialmente superior. Podemos ainda concluir que a FC foi mais elevada quando os indivíduos experimentaram a barra de insetos do que quando experimentaram a barra de cereais.

4.3.2. Eletroencefalografia

A análise dos dados do eletroencefalograma efetuou-se faseadamente, por tipo de onda. Após análise e processamento de dados obtidos, através do *Unicorn Hybrid Black*. Obteve-se, através do *software* do equipamento, a decomposição do sinal eletroencefalográfico nas suas diferentes ondas cerebrais - Delta, Teta, Alfa, LowBeta, HighBeta e Gama durante o período de registo da atividade cerebral e calculou-se as ondas relativas, ou seja, a percentagem relativa de cada onda no somatório de todas as ondas consideradas.

A primeira análise efetuou-se para a onda Delta, onde se procurou identificar a influência do tipo de barra, da existência ou não de alteração da barra e, ainda, a influência do subgrupo. Estas são efetuadas individualmente, recorrendo a gráficos caixa com bigode. Na Tabela 39 é possível visualizar os resultados da análise desta influência, para cada um dos oito canais de EEG.

Nos gráficos relativos ao tipo de barra existem duas possibilidades - barra 1 e barra 2 (eixo dos xx); nos relativos à existência ou não de manipulação existem também duas possibilidades - 1 com manipulação e 0 sem manipulação (eixo dos xx); por fim, nos gráficos relativos aos subgrupos, existem 4 possibilidades de grupos - 1, 2, 3 e 4 (eixo dos xx). O eixo das ordenadas (eixo dos yy), considera a frequência relativa da onda em análise.

Nas análises procedentes, por tipo de onda cerebral, consideram-se as mesmas condições referidas supra, no que diz respeito às Tabelas de análise das variáveis e nos gráficos apresentados nesta.

Tabela 39. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Delta relativa, por canal

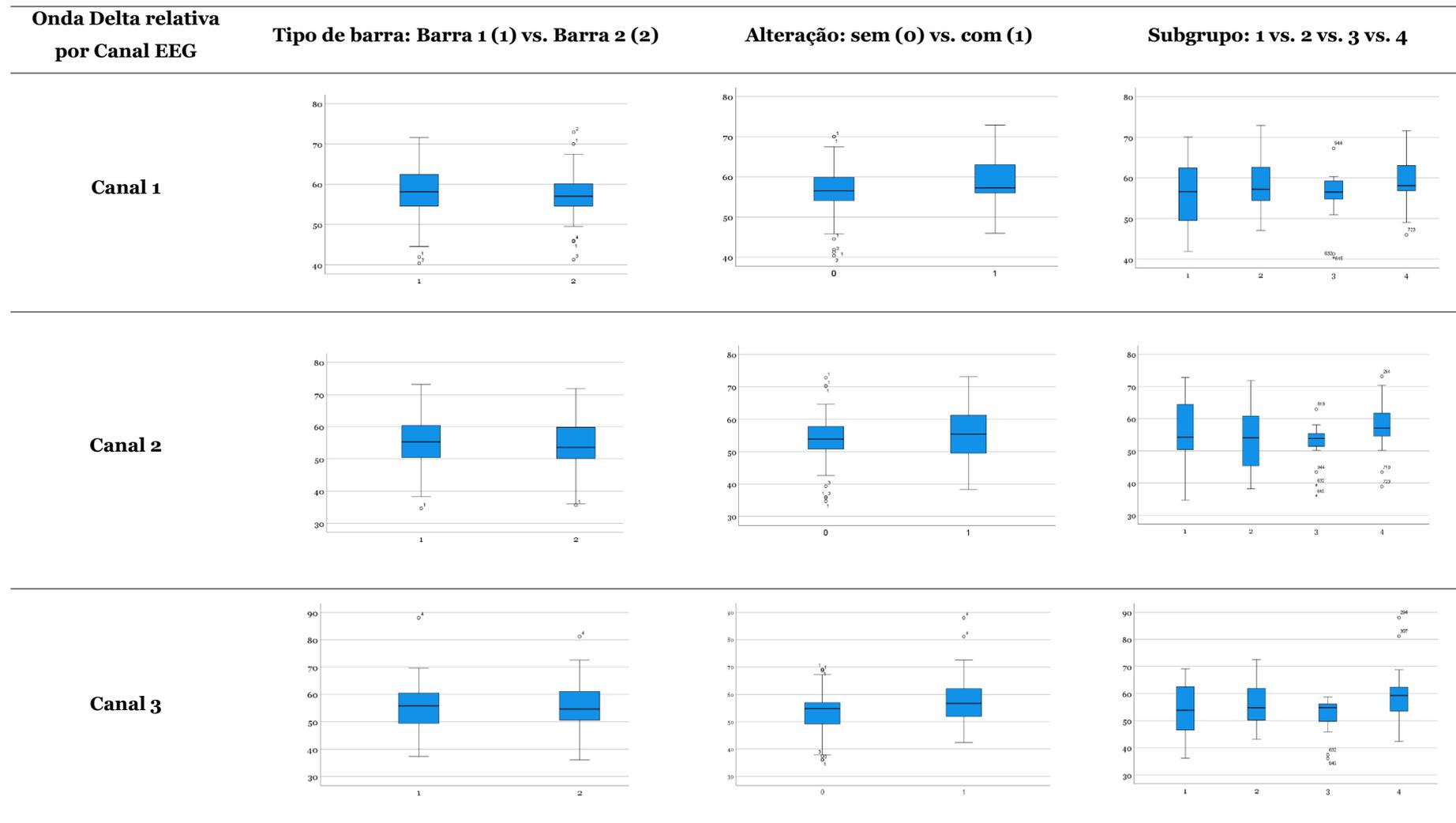


Tabela 39. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Delta relativa, por canal (cont.)

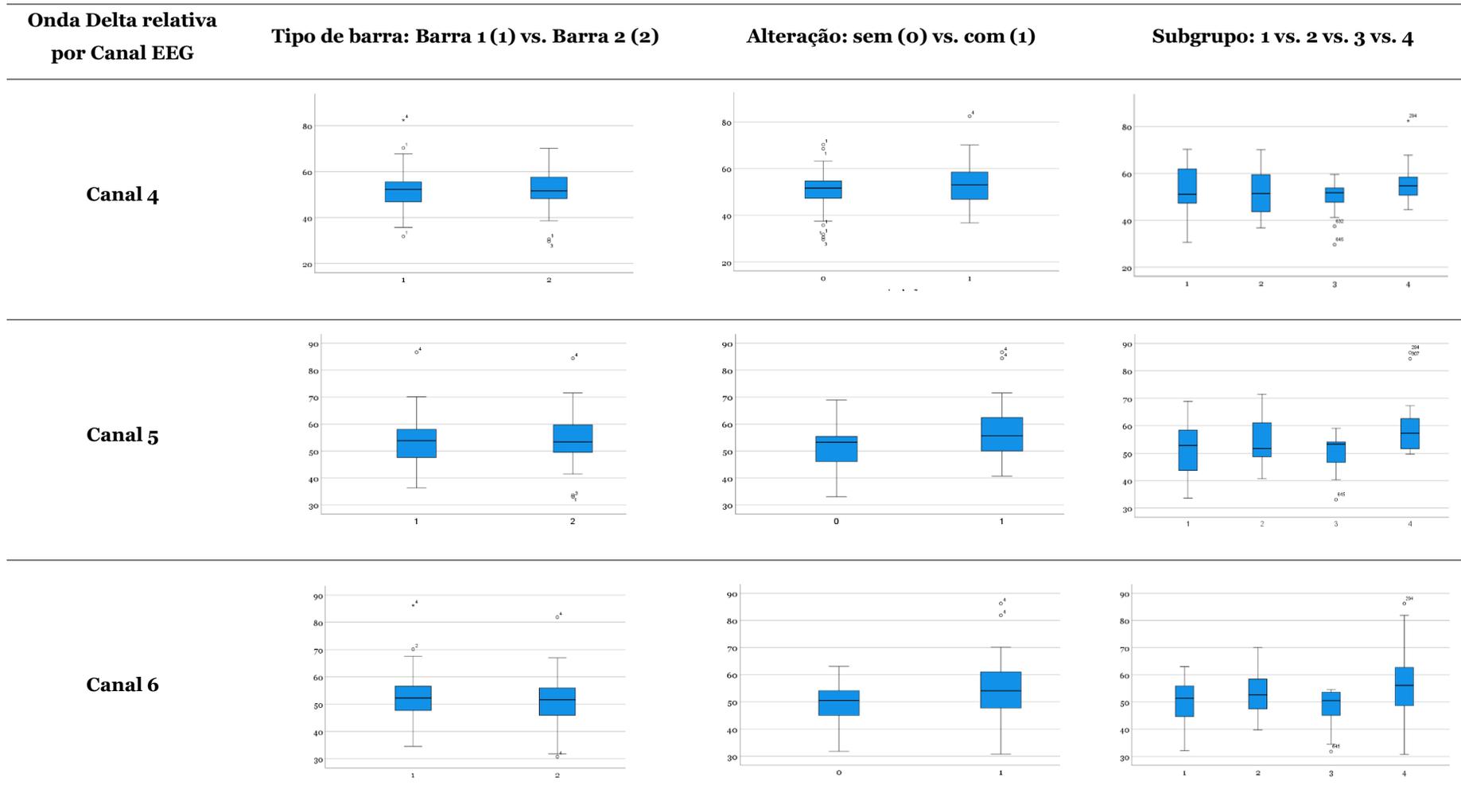
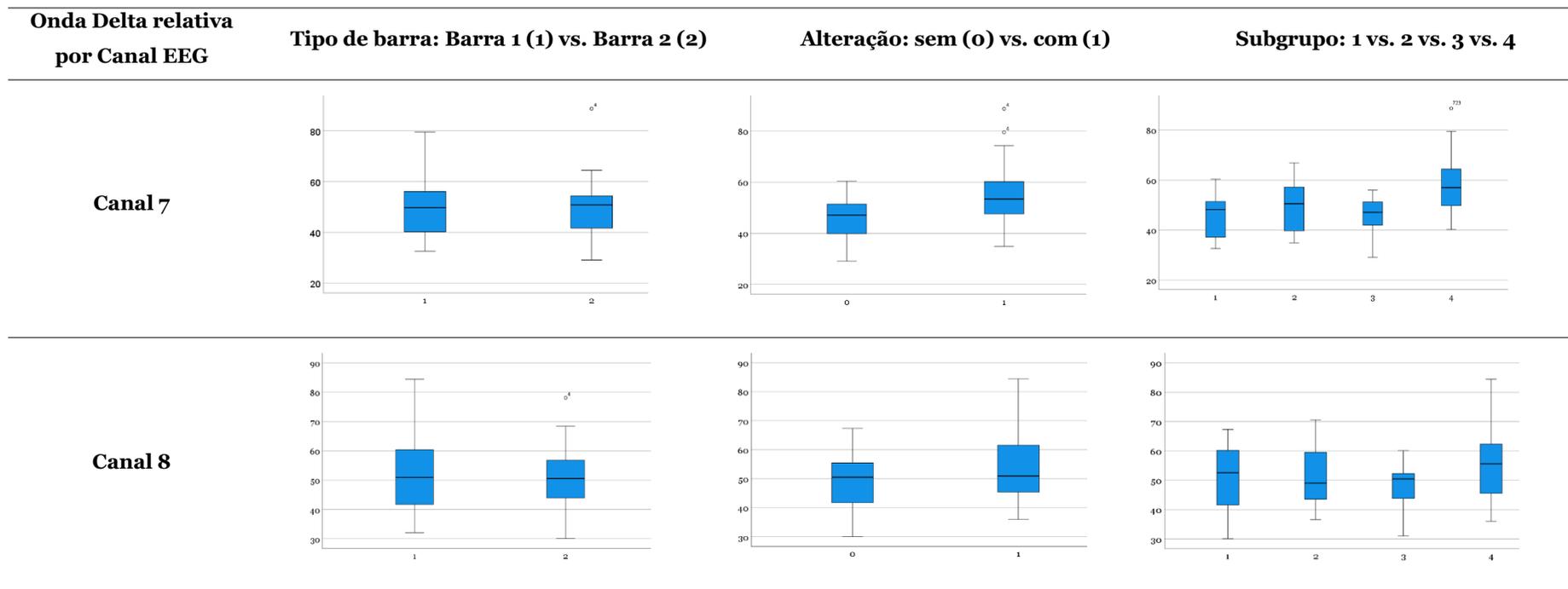


Tabela 39. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Delta relativa, por canal (cont.)



Pela análise da Tabela 39, concluiu-se que considerando a percentagem presente de ondas Delta durante a experimentação de barras de insetos versus barras de cereais, não existe influência quer da variável barra quer da variável alteração, por não existirem diferenças visíveis, respectivamente, entre barras ou entre a existência ou não de alteração na sua apresentação.

Respeitando a análise do subgrupo, podemos concluir que existe disparidade das frequências relativas da onda Delta, comparando os subgrupos. No entanto, entre estes, não existem diferenças consideráveis nos canais, ainda que se verifiquem diferenças mais notórias nos canais 5, 7 e 8 onde o subgrupo N4 apresenta a mediana superior quando comparado com os restantes subgrupos.

Posteriormente, procedeu-se a uma comparação das médias entre barras, por subgrupo, para a Onda Delta relativa, com o objetivo de avaliar se existem diferenças relativas na Onda Delta relativa, por canal. Esta análise foi efetuada através de um *Paired Sample T-test*, procedido por SPSS. Por canal, foi efetuada uma comparação entre a B1 e a B2. Os dados dos *Paired Sample T-test* podem consultar-se no Anexo 11 – Análise Onda Delta relativa por subgrupo.

Na Tabela 40, encontram-se os valores da *diferença das médias* e o *p-value* que suportaram o teste de igualdade das médias. Para proceder com esta análise estabeleceu-se nível de significância de $\alpha=0,05$. Os valores mencionados e obtidos por SPSS foram arredondados a duas casas decimais⁹.

⁹ Excetua-se situações em que a adição de uma casa decimal seja exigível por impossibilidade de análise com apenas duas casas decimais.

Tabela 40. Diferença das médias e valores de *p-value* por subgrupo e canal para análise da igualdade das médias da Onda Delta relativa entre barras

		subgrupo							
		N1		N2		N3		N4	
		Diferença das Médias	<i>p-value</i>						
Canal 1	B1 – B2	-,60	,56	-1,65	,42	1,28	,46	2,26	,30
Canal 2	B1 – B2	1,38	,53	-,34	,85	-,89	,59	4,48	,18
Canal 3	B1 – B2	-,028	,98	-,65	,75	-,56	,63	2,75	,19
Canal 4	B1 – B2	,54	,70	,29	,88	-,70	,64	3,66	,22
Canal 5	B1 – B2	-,16	,89	-,86	,71	,176	,91	,46	,83
Canal 6	B1 – B2	,36	,76	2,98	,12	,06	,96	1,65	,46
Canal 7	B1 – B2	-,0034	,998	,66	,75	,59	,74	2,24	,59
Canal 8	B1 – B2	,37	,78	,47	,82	1,38	,51	3,04	,09

Como os valores de *p-value* apresentados são sempre superiores ao valor de significância definido anteriormente, conclui-se que, para a Onda Delta relativa não existem diferenças significativas entre barras.

No subgrupo N1, através do valor da *diferença das médias*, podemos, no entanto, concluir que a Onda Delta relativa é superior na experimentação da barra de cereais nos canais 1 e 3 (relacionados com o processamento da informação sensorial) e dos canais 5 e 7 (relacionado com o processamento visual) quando comparados com a da experimentação da barra de insetos. Nos restantes canais, a Onda Delta relativa é superior na barra de insetos.

No subgrupo N2, nos canais 1,2,3 e 5, a Onda Delta relativa *durante* a experimentação da barra de insetos (pensando que era a de cereais) é superior à da experimentação da outra barra. As diferenças mais significativas ocorrem no canal 6, onde a atividade cerebral representada em

ondas Delta é superior na experimentação de barra de cereais, pensando que era a de insetos. No subgrupo N3 a atividade cerebral de onda Delta é superior nos canais 2, 3 e 4 para a barra de insetos. A diferença mais significativa verifica-se no canal 1, *durante* a experimentação da segunda barra, isto é, a barra de cereais.

No subgrupo N4, a Onda Delta relativa é superior na primeira barra experimentada, ou seja, a barra de insetos que os indivíduos julgam ser a barra de cereais.

Da análise da Onda Delta relativa, conclui-se que não existem diferenças significativas entre barras. No entanto, denota-se uma frequência relativa superior em determinados canais, em subgrupos específicos. Este tipo de onda parece ter médias de Onda Delta relativa mais elevadas *durante* a experimentação da barra de cereais ou *durante* a experimentação da barra de cereais pensando que era a de insetos.

A segunda análise efetuou-se para a onda Teta e pode consultar-se na Tabela 41.

Tabela 41. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Teta relativa, por canal

Onda Teta relativa por Canal EEG	Tipo de barra: Barra 1 (1) vs. Barra 2 (2)	Alteração: sem (0) vs. com (1)	Subgrupo: 1 vs. 2 vs. 3 vs. 4
Canal 1			

Tabela 41. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Teta relativa, por canal (cont.)

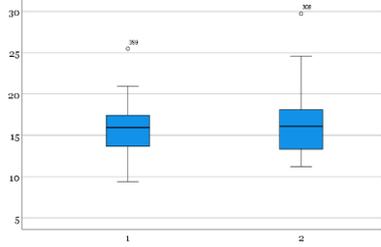
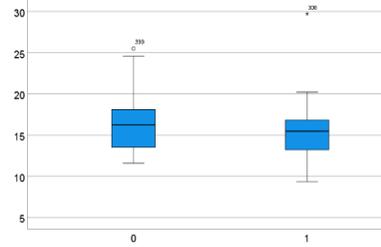
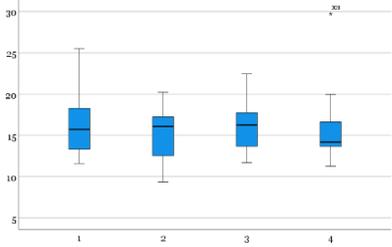
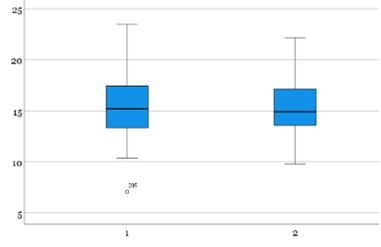
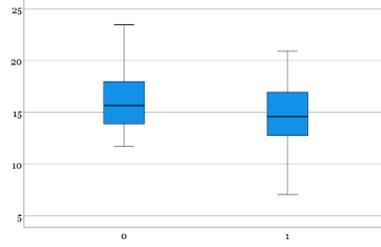
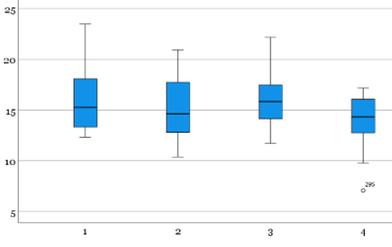
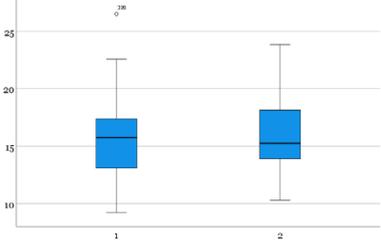
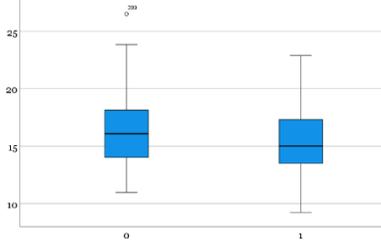
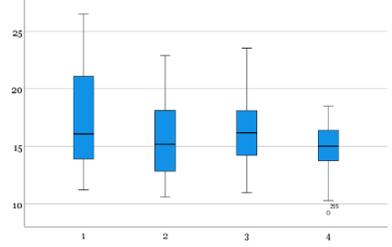
Onda Teta relativa por Canal EEG	Tipo de barra: Barra 1 (1) vs. Barra 2 (2)	Alteração: sem (0) vs. com (1)	Subgrupo: 1 vs. 2 vs. 3 vs. 4
Canal 2			
Canal 3			
Canal 4			

Tabela 41. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Teta relativa, por canal (cont.)

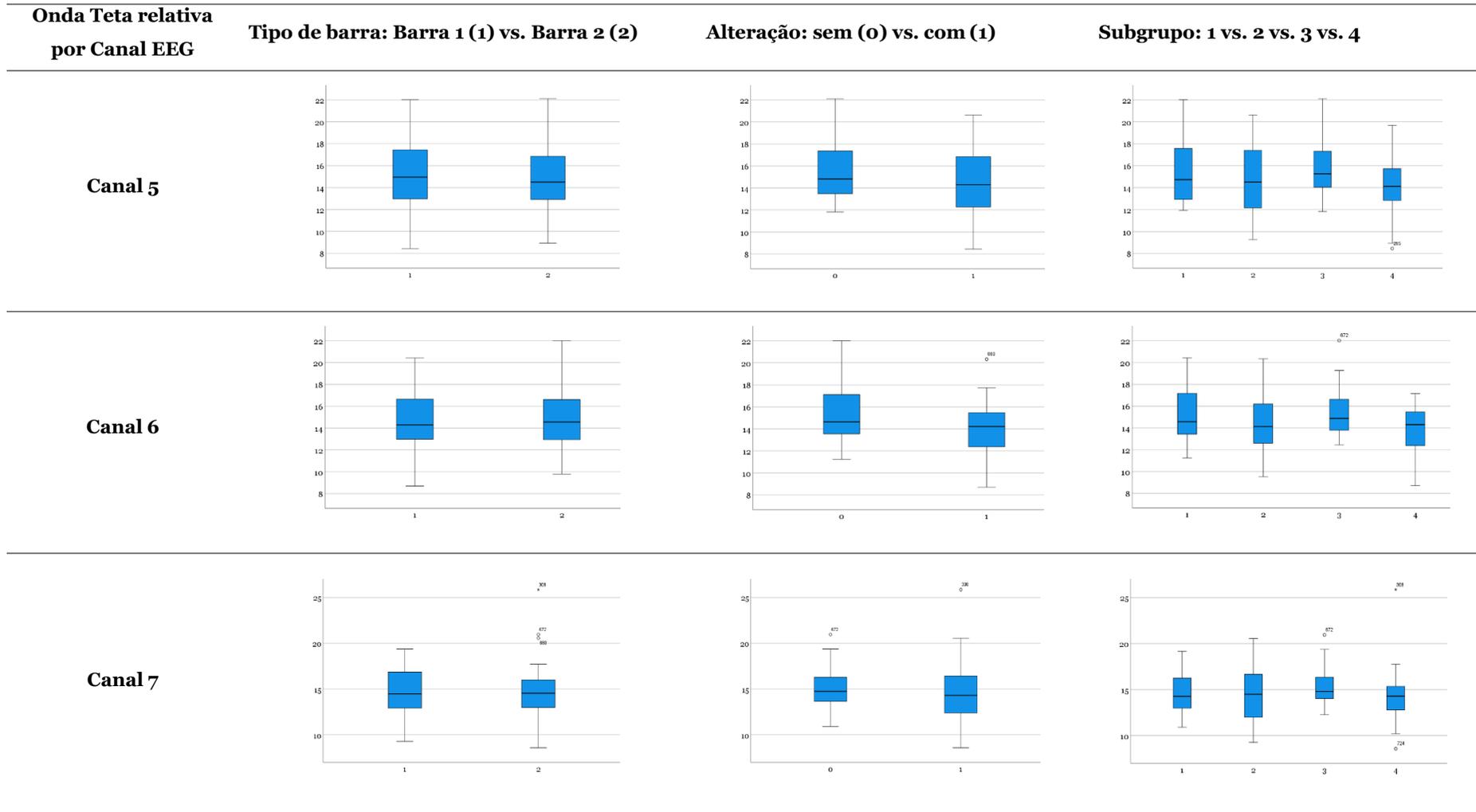
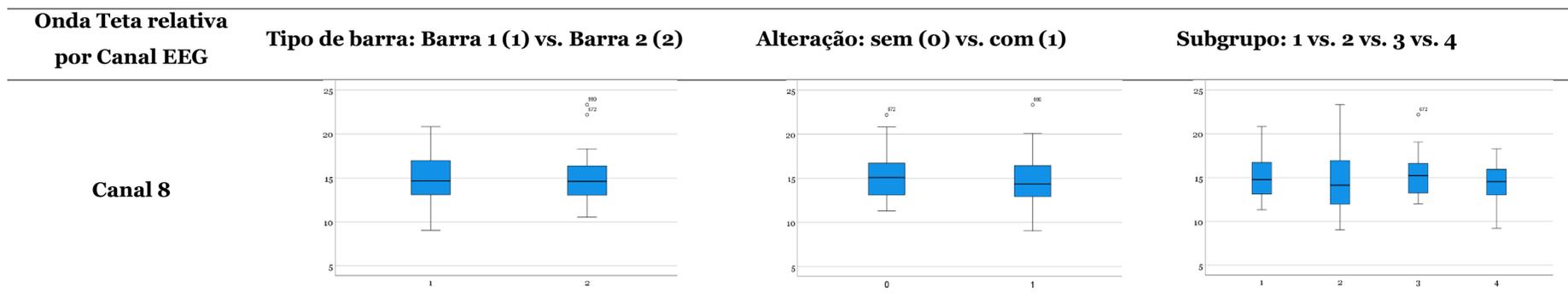


Tabela 41. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Teta relativa, por canal (cont.)



Através da Tabela 41 concluiu-se que as variáveis barra, alteração e subgrupo não têm influência na Onda Teta relativa, pois não se denotam diferenças notórias, em nenhum dos canais de EEG. No entanto, os valores da Onda Teta relativa são tendencialmente mais elevados nos indivíduos aos quais não foi efetuada alteração de apresentação das barras, e também a variável subgrupo contém oscilações de frequências relativas mais notórias em subgrupos.

Para complementar a análise, procedeu-se com um teste de igualdade das médias, por subgrupo, para a Onda Teta relativa, que pode consultar-se na Tabela 42.

Os dados dos *Paired Sample T-test* podem consultar-se no Anexo 12 – Análise Onda Teta relativa por subgrupo.

Tabela 42. Diferença das médias e valores de *p-value* por subgrupo e canal para análise da igualdade das médias da Onda Teta relativa entre barras

		subgrupo							
		N1		N2		N3		N4	
		Diferença das Médias	<i>p-value</i>						
Canal 1	B1 – B2	,45	,47	,64	,57	-,77	,31	-,13	,83
Canal 2	B1 – B2	-,89	,40	,020	,98	-,65	,50	-1,40	,33
Canal 3	B1 – B2	,35	,53	,21	,84	-,42	,58	-,86	,26
Canal 4	B1 – B2	,0054	,99	-,07	,95	-,58	,52	-1,31	,17
Canal 5	B1 – B2	,30	,57	,67	,56	-,53	,40	-,03	,95
Canal 6	B1 – B2	,29	,55	,14	,81	-,49	,43	-,19	,75
Canal 7	B1 – B2	,43	,49	,97	,23	-,24	,61	-1,09	,55
Canal 8	B1 – B2	,11	,87	,55	,55	-,53	,41	-,53	,48

Analisando a Tabela 42 e o valor de *p-value*, que é sempre superior ao valor da significância, $\alpha=0,05$, conclui-se com 95% de confiança, que não existem diferenças significativas nas médias das Ondas Teta relativa, entre barras e em nenhum subgrupo.

No subgrupo N1 conclui-se que a Onda Teta relativa é superior na experimentação da barra de cereais no canal 2 à da experimentação da barra de insetos. No entanto, em todos os restantes canais, as médias da Onda Teta relativa são superiores na barra de insetos. No subgrupo N2 destaca-se que o canal 4, onde a Onda Teta relativa *durante* a experimentação da barra de insetos (pensando que era a de cereais) é superior à da experimentação da outra barra. Ou seja, neste subgrupo, as ondas Teta apresentam, em média, maior Onda Teta relativa para a barra de cereais, quando os indivíduos imaginam estar a experimentar uma barra de insetos.

Analisando o subgrupo N3 conclui-se que a atividade cerebral de onda Teta é em média, superior em todos os canais *durante* a experimentação da barra de insetos. Por sua vez, no subgrupo N4 a experimentação da barra de cereais que os indivíduos julgam ser de insetos tem associadas frequências relativas de ondas Teta superiores.

Da análise da Onda Teta relativa, conclui-se que não existem diferenças significativas entre barras. No entanto, denota-se uma frequência relativa superior *durante* a experimentação da barra de insetos ou quando as pessoas julgam estar a experimentar a barra de insetos e na verdade estão a experimentar a barra de cereais.

A terceira análise efetuou-se para a onda Alfa, iniciando-se na análise das variáveis barra, alteração e subgrupo (Tabela 43) e seguindo-se uma análise de significância de igualdade das médias de Onda Alfa relativa entre barras (Tabela 44).

Tabela 43. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Alfa relativa, por canal

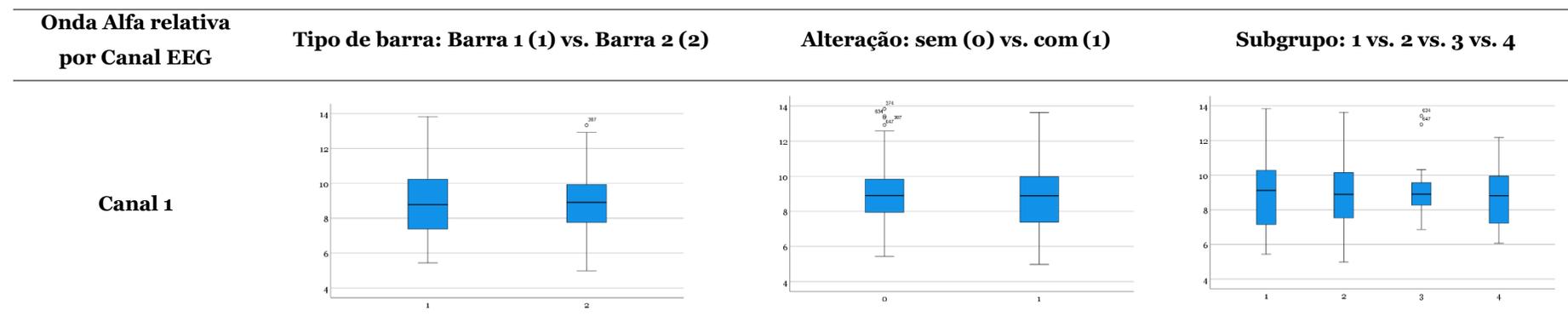


Tabela 43. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Alfa relativa, por canal (cont.)

Onda Alfa relativa por Canal EEG	Tipo de barra: Barra 1 (1) vs. Barra 2 (2)	Alteração: sem (0) vs. com (1)	Subgrupo: 1 vs. 2 vs. 3 vs. 4
Canal 2			
Canal 3			

Tabela 43. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Alfa relativa, por canal (cont.)

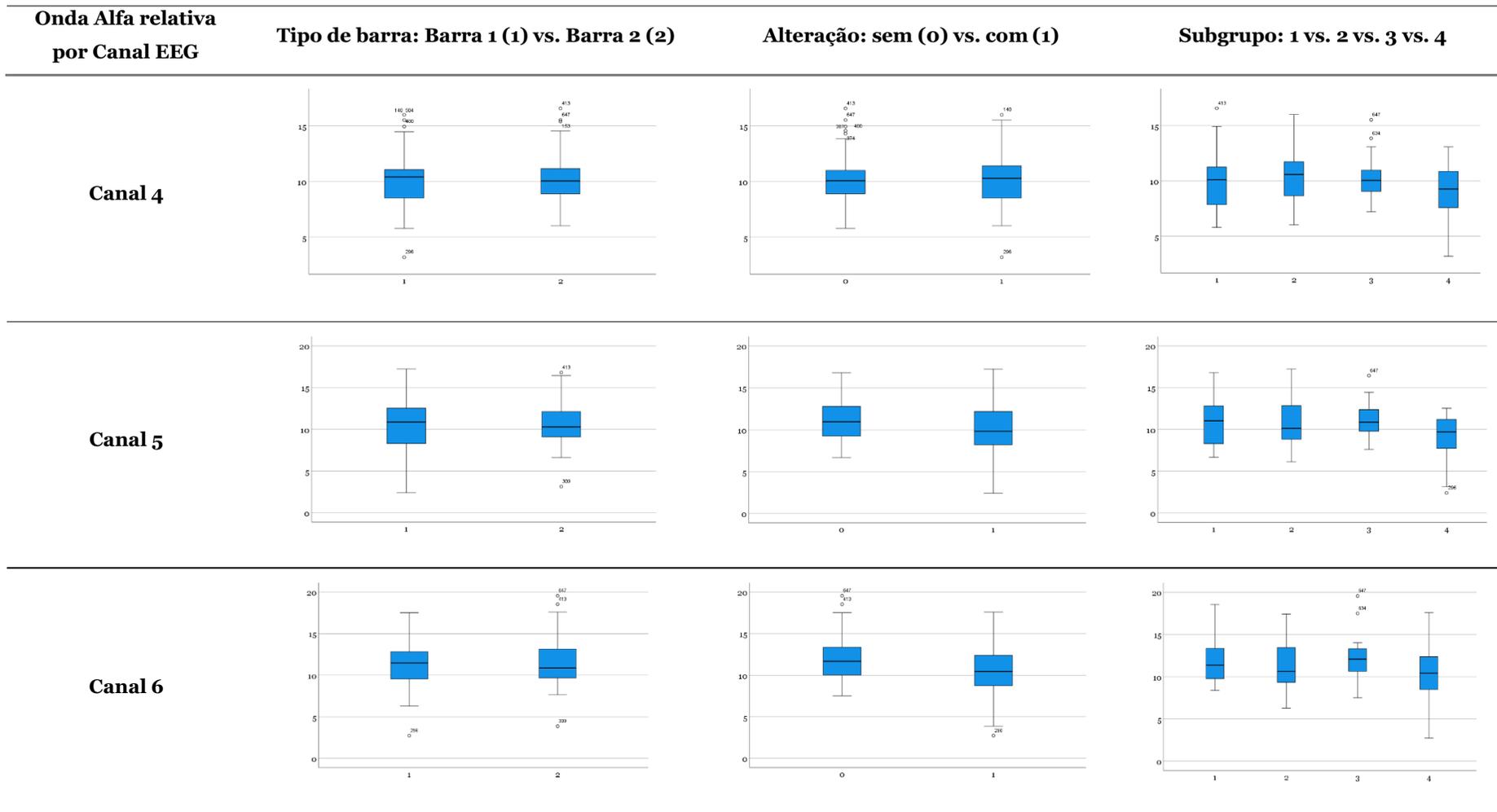
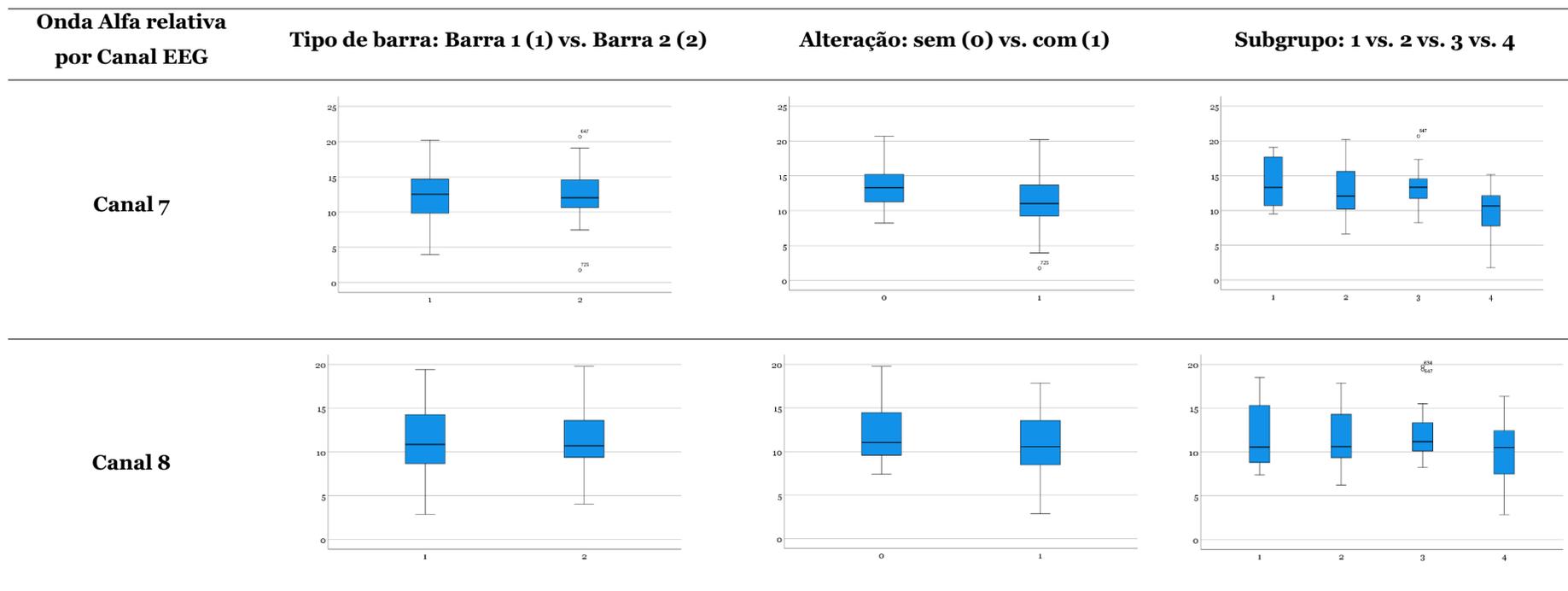


Tabela 43. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Alfa relativa, por canal (cont.)



A variável barra não apresenta diferenças visíveis nas caixas com bigode *supra*, indicando que esta variável não tem influência na Onda Alfa relativa. A variável alteração apresenta maiores diferenças entre a existência ou inexistência de alteração das barras, quando comparada com as frequências relativas Delta e Teta. Esta diferença é mais notória nos canais 3,6,7 e 8. No entanto, as discrepâncias verificadas não são muito significativas uma vez que as medianas se encontram bastante próximas. O subgrupo também não se revela uma variável com influência na Onda Alfa relativa.

Posteriormente, procedeu-se com um teste de igualdade das médias da Onda Alfa relativa entre as barras, por subgrupo. Os dados, em bruto, dos *Paired Sample T-test* podem consultar-se no Anexo 13 – Análise Onda Alfa relativa por subgrupo.

Tabela 44. Diferença das médias e valores de *p-value*, por subgrupo e canal, para análise da igualdade das médias da Onda Alfa relativa entre barras

		subgrupo							
		N1		N2		N3		N4	
		Diferença das Médias	<i>p-value</i>						
Canal 1	B1 – B2	-,16	,49	,87	,23	-,10	,76	-,54	,46
Canal 2	B1 – B2	-,80	,198	,98	,25	,47	,296	-,76	,38
Canal 3	B1 – B2	-,30	,31	,66	,41	,20	,55	-,44	,47
Canal 4	B1 – B2	-,70	,047	,52	,50	,31	,44	-,62	,52
Canal 5	B1 – B2	-,37	,26	,66	,43	-,07	,87	,08	,87
Canal 6	B1 – B2	-,55	,15	-,73	,31	-,18	,68	,06	,93
Canal 7	B1 – B2	-,58	,19	-,19	,84	-,50	,38	-,32	,73
Canal 8	B1 – B2	-,65	,14	,12	,89	-,40	,47	-,71	,15

Conclui-se que não existem diferenças significativas nas médias entre barras na Onda Alfa relativa. A exceção ocorre no canal 4 do subgrupo N1, onde se confirma que para este canal, a diferença entre médias é significativa, pois o valor de *p-value* é inferior ao valor de α estipulado. Através do valor da *diferença das médias*, conclui-se que a Onda Alfa relativa é superior *durante* a experimentação da barra de cereais.

No subgrupo N2, excetuando nos canais 6 e 7, a Onda Alfa relativa é superior *durante* a experimentação da barra de cereais (pensando que era a de insetos). No subgrupo N3 conclui-se que a Onda Alfa relativa é superior *durante* a experimentação da barra de cereais nos canais 2, 3 e 4 e

superior nos restantes canais *durante* a experimentação da barra de insetos. No subgrupo N4, a Onda Alfa relativa é superior na barra de insetos (com alteração), excetuando nos canais 5 e 6, onde a Onda Alfa relativa é superior na barra de cereais (com alteração).

Os resultados das ondas Alfa subdividem-se. Por um lado, os subgrupos N1 e N2, revelam Onda Alfa relativa superior na barra de cereais e os subgrupos N3 e N4, médias de frequência relativas superiores para a barra de insetos, com diferenças muito pouco significativas.

Segue-se a análise da onda Beta que se subdividiu em LowBeta e HighBeta, para análise. A análise procedida é relativa à onda LowBeta. Na Tabela 45, encontram-se os resultados do estudo de influência de variáveis.

Tabela 45. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda LowBeta relativa, por canal

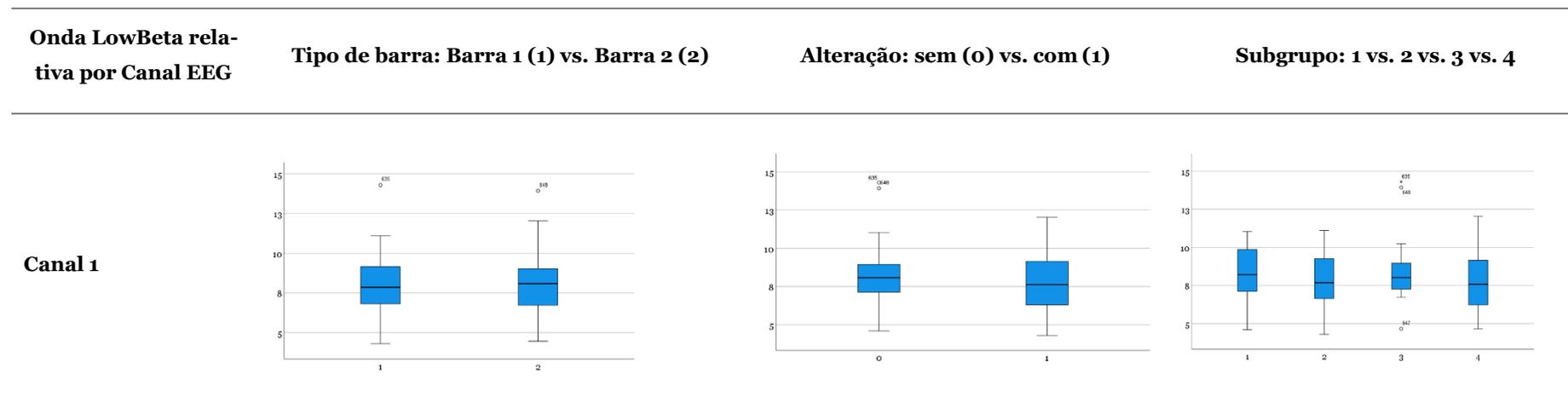


Tabela 45. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda LowBeta relativa, por canal (cont.)

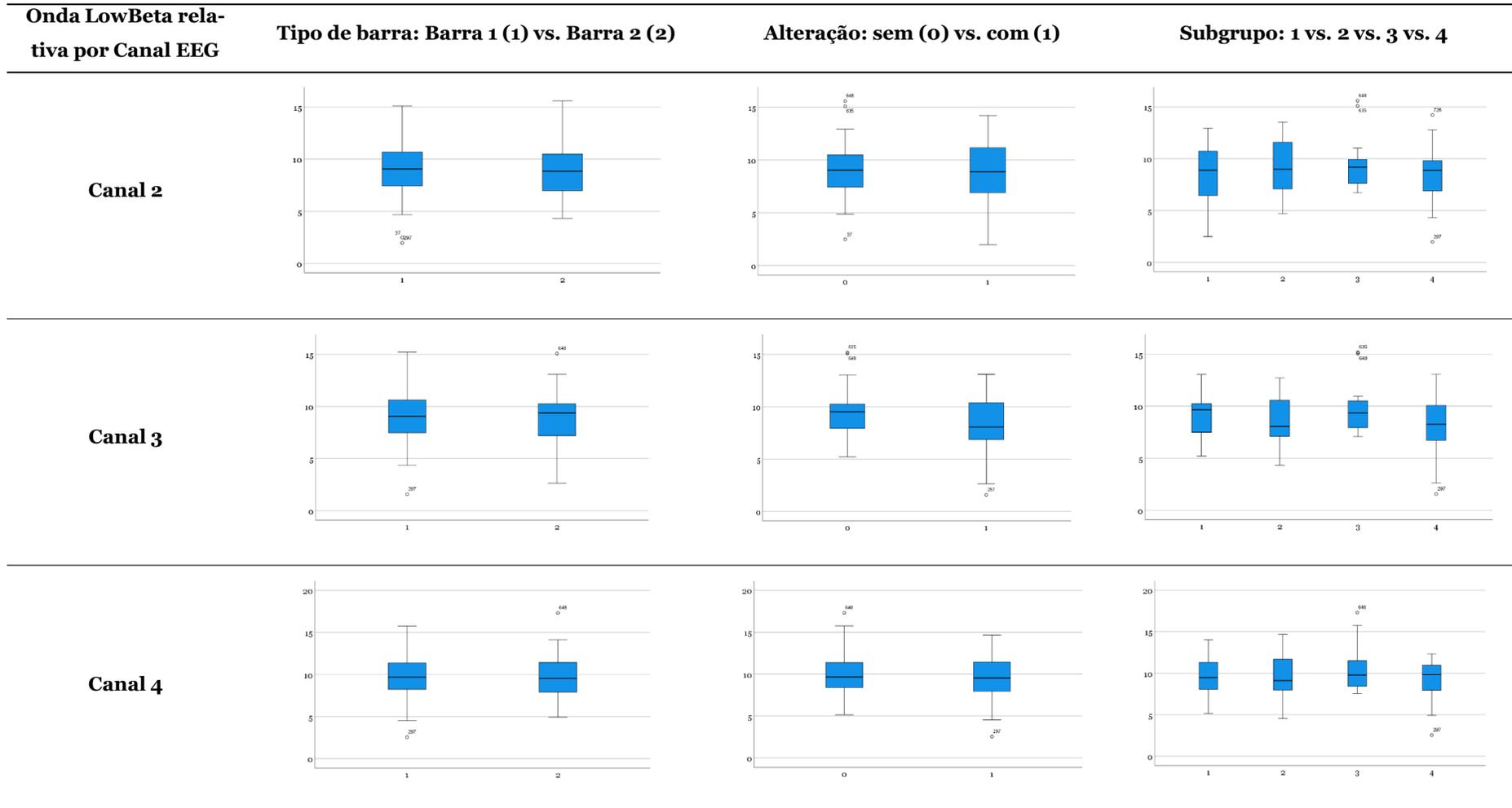


Tabela 45. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda LowBeta relativa, por canal (cont.)

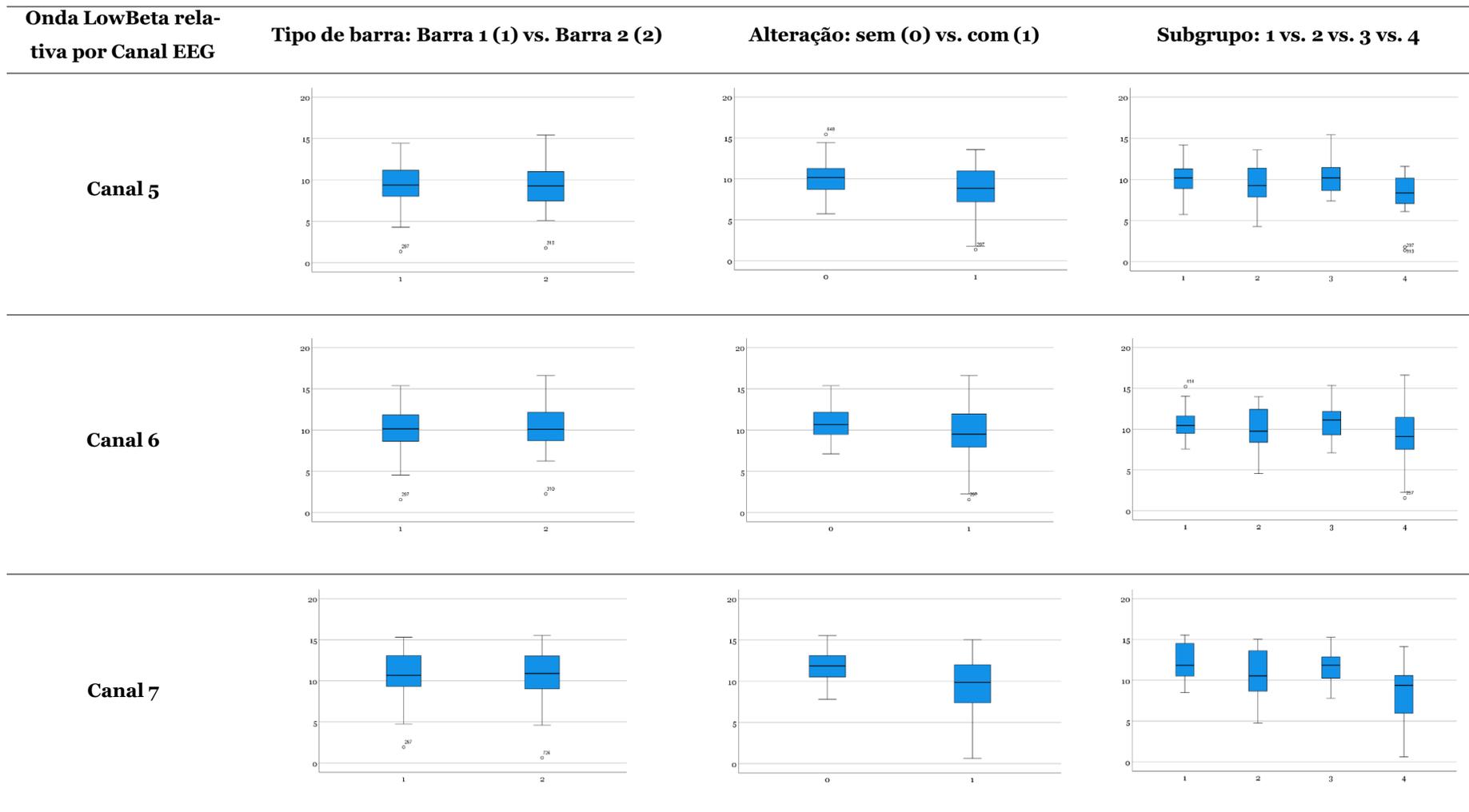
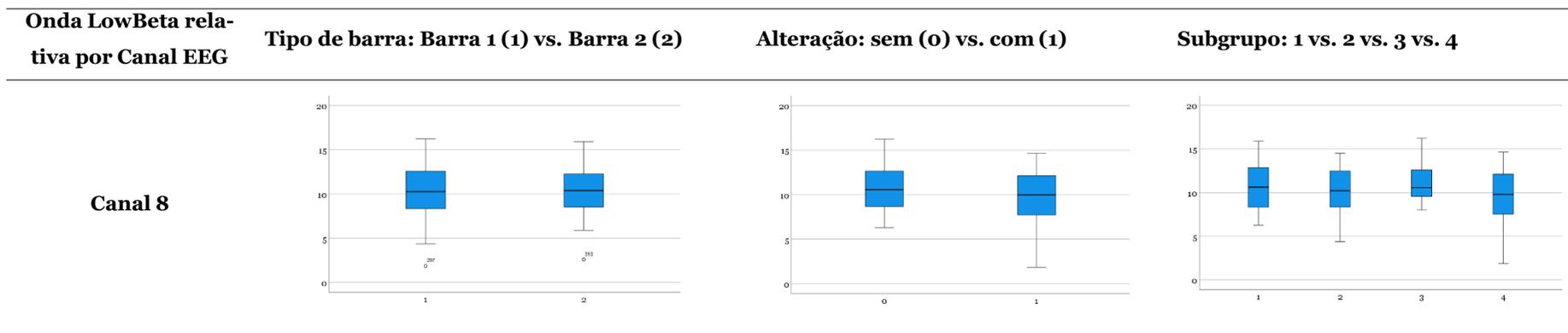


Tabela 45. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda LowBeta relativa, por canal (cont.)



Pelos gráficos apresentados na Tabela 45 conclui-se que a variável barra não tem influência na Onda LowBeta relativa. No que diz respeito à variável alteração, podemos concluir que os indivíduos aos quais não foi aplicado nenhum tipo de alteração na apresentação das barras têm tendencialmente frequências relativas de LowBeta mais elevadas nos canais 6, 7 e 8, mas menor variabilidade. A variável subgrupo não apresenta grande influência nos resultados (com base no valor observável das medianas), mas sim variabilidades diferentes. As variabilidades mais evidentes ocorrem no subgrupo 4.

Seguiu-se uma comparação das médias entre as barras, por subgrupo, para a Onda LowBeta relativa. Os dados dos *Paired Sample T-test* podem consultar-se no Anexo 14 – Análise Onda LowBeta relativa por subgrupo.

Tabela 46. Diferença das médias e valores de *p-value* por subgrupo e canal, para análise da igualdade das médias da Onda LowBeta relativa entre barras

		subgrupo							
		N1		N2		N3		N4	
		Diferença das Médias	<i>p-value</i>						
Canal 1	B1 – B2	-,08	,74	,36	,44	,09	,88	-,74	,13
Canal 2	B1 – B2	-,24	,59	,03	,95	,77	,07	-1,20	,045
Canal 3	B1 – B2	-,25	,43	,20	,68	,60	,14	-,70	,09
Canal 4	B1 – B2	-,18	,64	-,12	,81	,68	,14	-,77	,16
Canal 5	B1 – B2	-,11	,75	,12	,82	,51	,30	-,22	,71
Canal 6	B1 – B2	-,28	,43	-,87	,16	,58	,24	-,62	,23
Canal 7	B1 – B2	-,09	,81	-,28	,56	,45	,41	-,32	,74
Canal 8	B1 – B2	-,13	,79	-,25	,58	,18	,79	-,84	,09

No subgrupo N1 não existem diferenças significativas entre as médias de Onda LowBeta relativa, entre barras. Conclui-se também que neste subgrupo, a Onda LowBeta relativa é superior *durante* a experimentação de barras de cereais, ainda que pouco significativamente (pelo valor apresentado na coluna *Diferença das Médias*). No subgrupo N2 também não existem diferenças significativas entre as médias da Onda em análise. Nos canais 4, 6,7 e 8, a Onda LowBeta relativa é superior na barra de cereais (quando estavam a experimentar a barra de insetos) e nos restantes canais, é superior *durante* a experimentação da barra de insetos (quando estavam a experimentar a barra de cereais).

A atividade cerebral de onda LowBeta é superior, ainda de que forma pouco significativa, *durante* a experimentação da barra de cereais, no subgrupo N3. No subgrupo N4 podemos encontrar diferenças significativas entre barras no canal 2 (*p-value* é inferior ao valor de significância).

Nos restantes canais, existem também diferenças, mas menos significativas. Podemos ainda afirmar que, os valores médios de Onda LowBeta relativa são superiores na experimentação da barra de insetos (com alteração).

Da análise da Onda LowBeta relativa concluiu-se que existem diferenças ainda que pouco significativas entre barras. À exceção do subgrupo N2, cujos resultados não se encontram padronizados, por norma a atividade cerebral relativo de ondas LowBeta é superior *durante* a experimentação das barras de cereais ou quando os indivíduos julgam estar a experimentar barra de cereais, mas na verdade estão a experimentar a barra de insetos.

A quinta análise efetuou-se para a onda HighBeta. A análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo nesta onda pode consultar-se na Tabela 47.

Tabela 47. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda HighBeta relativa, por canal

Onda HighBeta relativa por Canal EEG	Tipo de barra: Barra 1 (1) vs. Barra 2 (2)	Alteração: sem (0) vs. com (1)	Subgrupo: 1 vs. 2 vs. 3 vs. 4
Canal 1			

Tabela 47. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda HighBeta relativa, por canal (cont.)

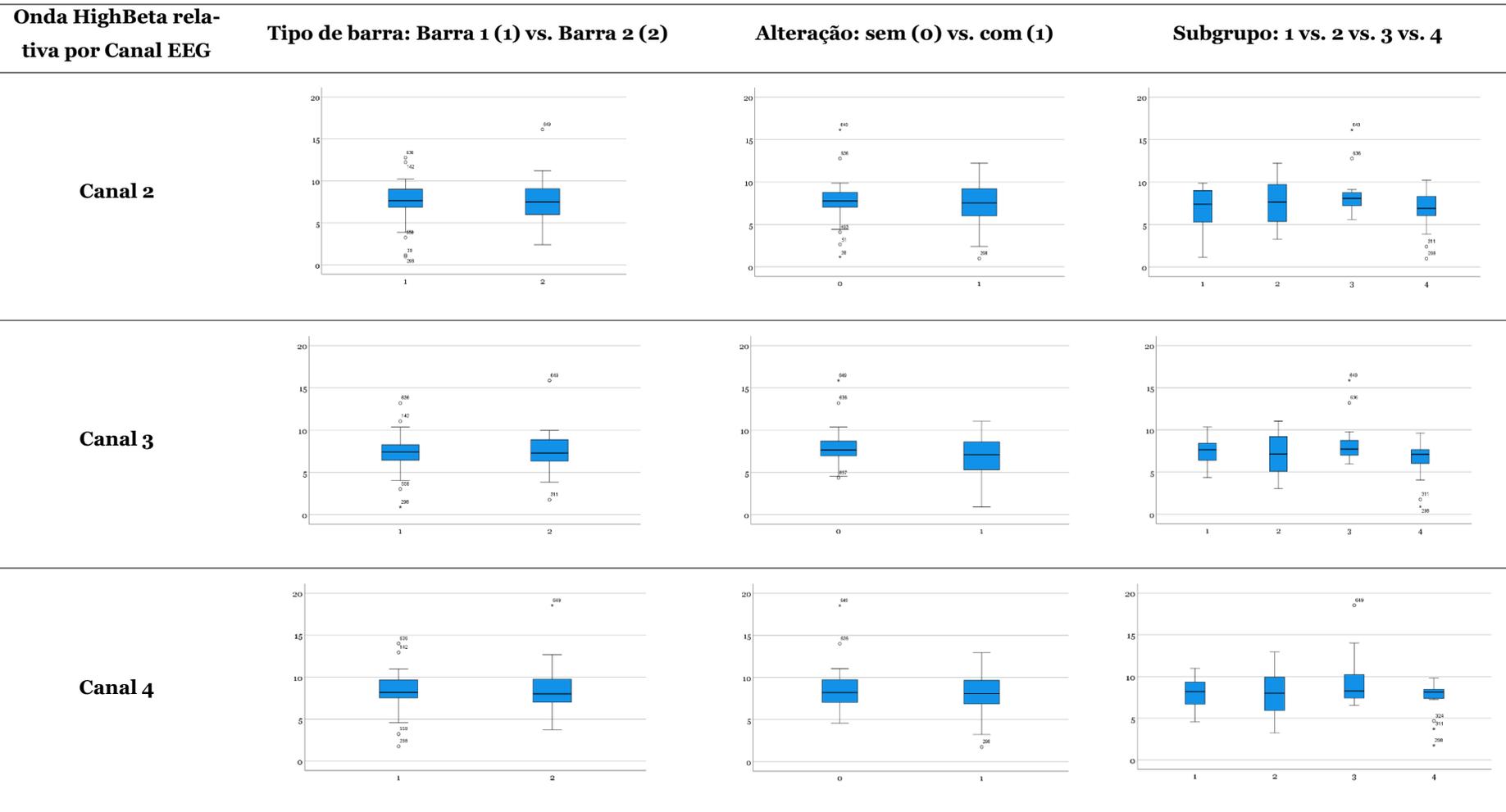


Tabela 47. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda HighBeta relativa, por canal (cont.)

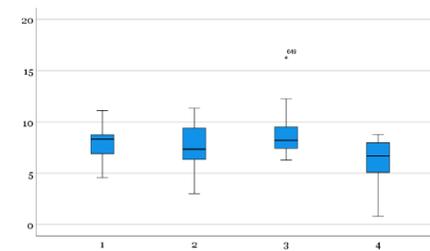
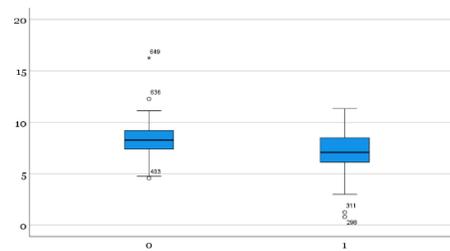
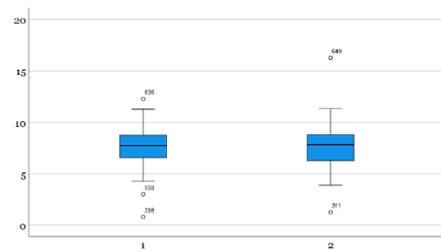
Onda HighBeta relativa por Canal EEG

Tipo de barra: Barra 1 (1) vs. Barra 2 (2)

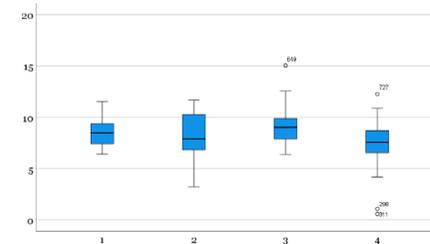
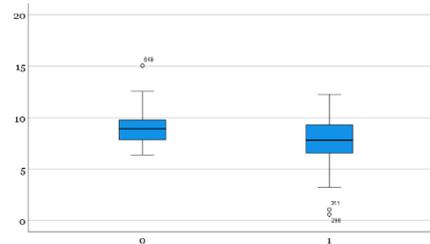
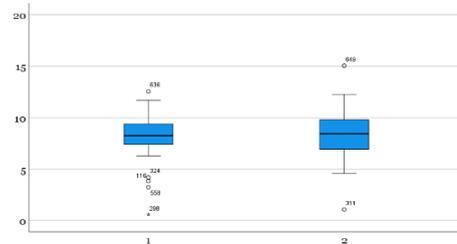
Alteração: sem (0) vs. com (1)

Subgrupo: 1 vs. 2 vs. 3 vs. 4

Canal 5



Canal 6



Canal 7

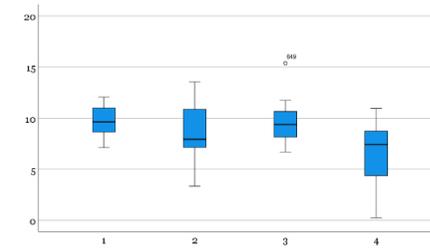
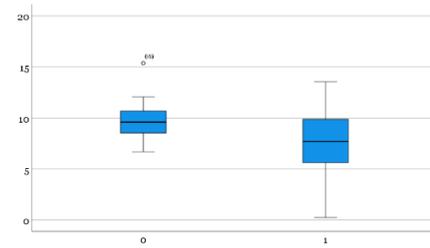
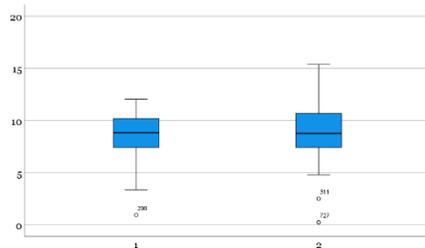
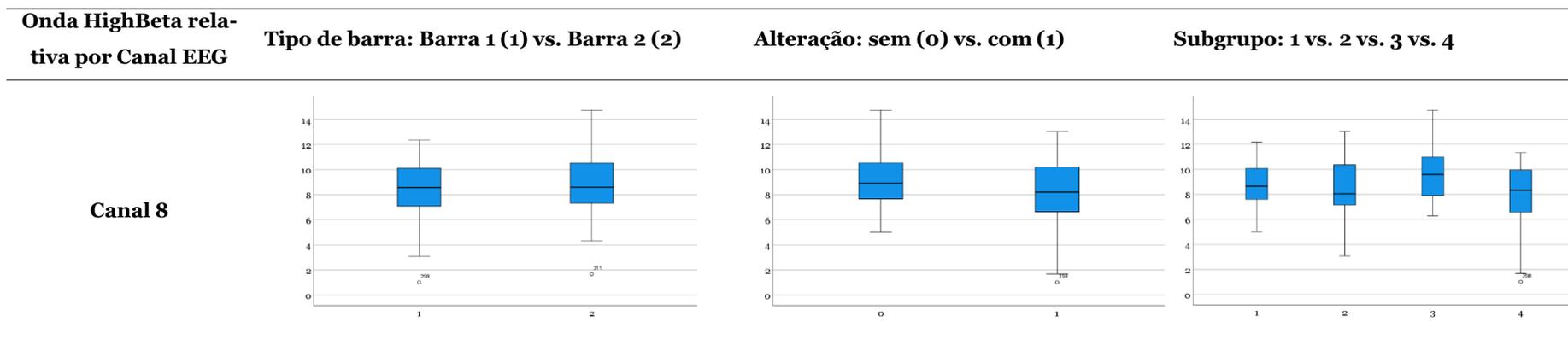


Tabela 47. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda HighBeta relativa, por canal (cont.)



Concluiu-se que, a variável barra não revela influência nos resultados da onda HighBeta relativa. A variável alteração demonstra algumas discrepâncias mais notórias nos canais 5,6,7 e 8. Sendo que o subgrupo sem alteração apresenta valores medianos superiores em comparação com o subgrupo com alteração. A variável subgrupo apresenta medianas com poucas diferenças significativas, mas a variabilidade da onda HighBeta relativa diverge entre subgrupos.

Seguiram-se a realização de testes *Paired Sample T-test* para estudar a igualdade das médias de Onda HighBeta relativa entre barras. Os dados dos *Paired Sample T-test* podem consultar-se no Anexo 15 – Análise Onda HighBeta relativa por subgrupo. O resumo desta análise encontra-se representado na Tabela 48.

Tabela 48. Diferença das médias e valores de *p-value* por subgrupo e canal, para análise da igualdade das médias da Onda HighBeta relativa entre barras

		subgrupo							
		N1		N2		N3		N4	
		Diferença das Médias	<i>p-value</i>						
Canal 1	B1 – B2	,24	,21	-,12	,77	-,36	,59	-,59	,33
Canal 2	B1 – B2	,33	,37	-,46	,22	,18	,73	-,75	,29
Canal 3	B1 – B2	,13	,62	-,25	,52	,12	,78	-,47	,25
Canal 4	B1 – B2	,24	,50	-,40	,38	,24	,68	-,65	,25
Canal 5	B1 – B2	,24	,43	-,35	,39	-,07	,90	-,23	,72
Canal 6	B1 – B2	,09	,81	-1,07	,08	,00	,997	-,64	,32
Canal 7	B1 – B2	,16	,53	-,73	,045	-,25	,68	-,38	,63
Canal 8	B1 – B2	,20	,56	-,56	,11	-,47	,43	-,63	,25

No subgrupo N1, podemos afirmar que não existem diferenças significativas entre as médias da B1 e da B2. No entanto, podemos afirmar que a onda HighBeta relativa é superior na barra de insetos (B1).

Para o subgrupo N2, como o *p-value* do canal 7 é inferior ao valor de α , conclui-se que neste canal existem diferenças significativas entre barras. Nos restantes canais, existem diferenças na onda HighBeta relativa entre barras, mas são pouco significativas. A barra de insetos (apresentada como barra de cereais) tem frequências relativas médias superiores quando comparada com a outra barra.

No subgrupo N3, não existem diferenças significativas na onda HighBeta relativa entre a B1 e B2. A barra de insetos apresenta frequências relativas médias superiores nos canais 1,5, 7 e 8. Nos restantes canais, as frequências relativas da barra de cereais são tendencialmente mais elevadas, ainda que de forma pouco significativa.

Concluiu-se ainda que, no subgrupo N4 não existem diferenças significativas entre as médias de B1 e B2. Para as diferenças existentes entre barras, a barra de insetos (na verdade barra de cereais) é a que motiva frequências relativas médias superiores.

Relativamente à Onda HighBeta relativa, concluiu-se que quando os indivíduos estão a experimentar barra de insetos ou julgam estar a experimentar barra de insetos, as frequências relativas são superiores, ainda que pouco significativamente. Em N3, onde a ordem de apresentação das barras é alterada, sendo primeiramente apresentada a barra de cereais, a superioridade de frequência relativa varia de canal para canal, sendo os canais 1,5,7 e 8 os que evidenciam uma atividade de onda HighBeta superior na barra de insetos.

Segue-se a última análise sobre a frequência relativa das ondas cerebrais *durante* a experimentação das barras, que se foca na Onda Gama relativa, onde se procurou preliminarmente identificar a influência da variável barra, da alteração e ainda, do subgrupo. Esta pode consultar-se na Tabela 49.

Tabela 49. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Gama relativa, por canal

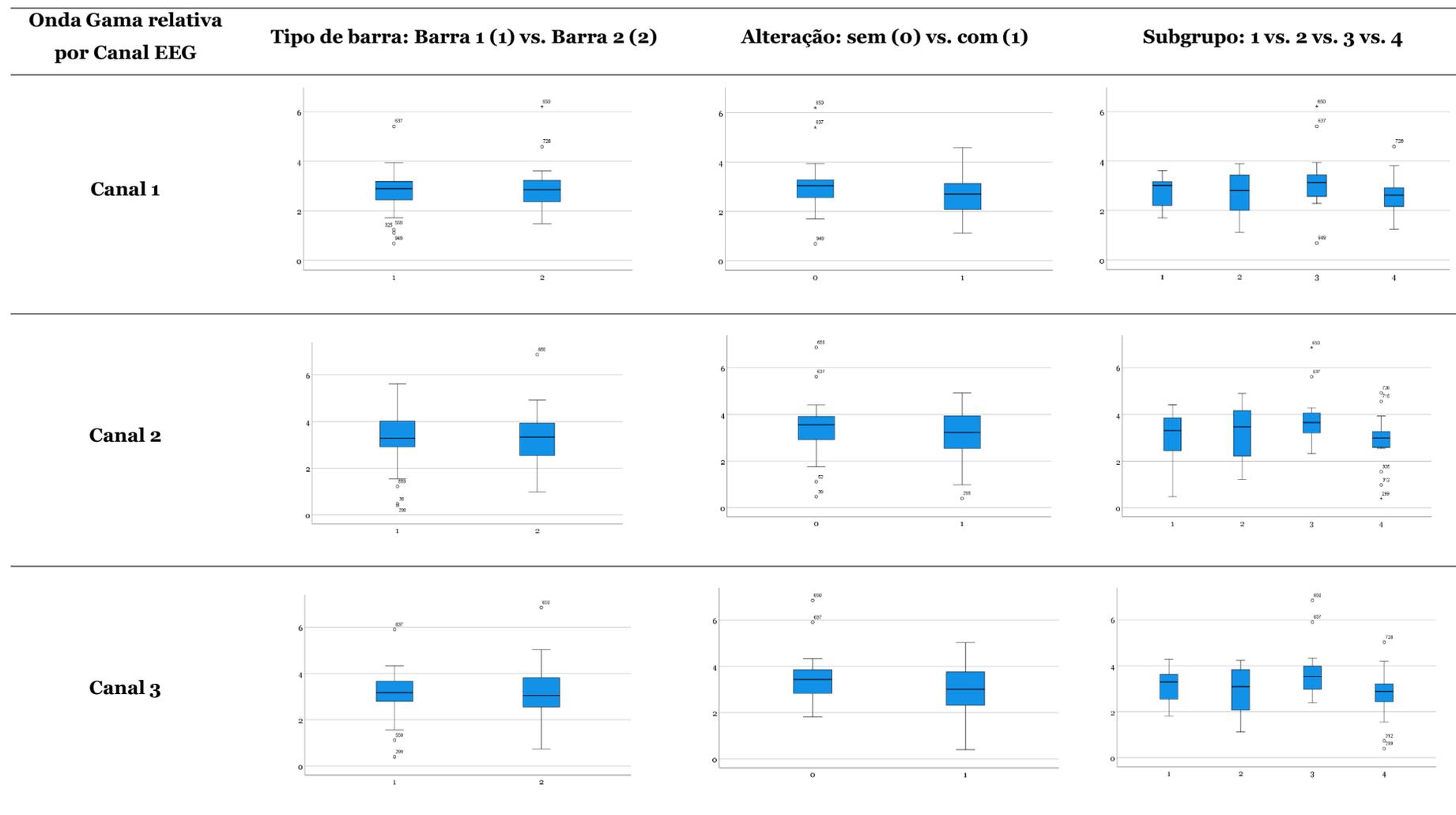


Tabela 49. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Gama relativa, por canal (cont.)

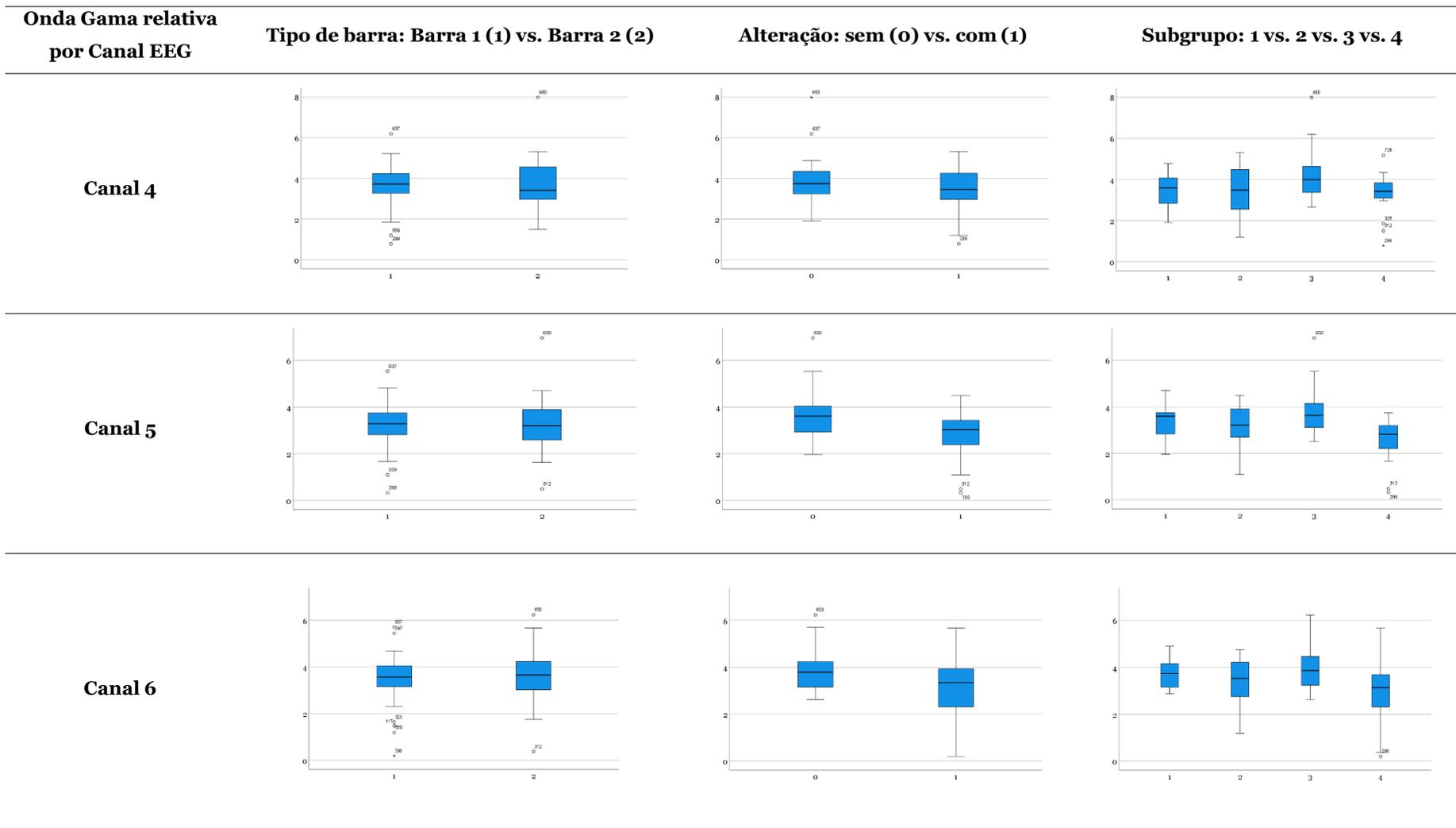
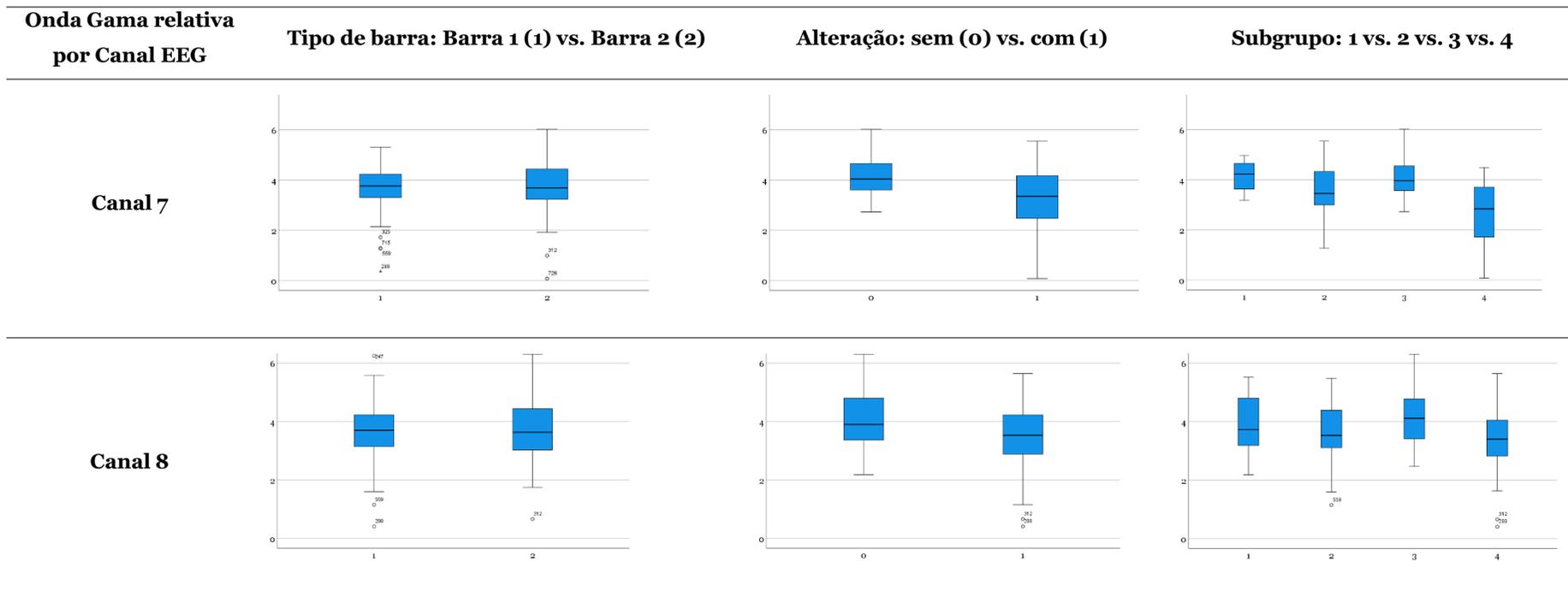


Tabela 49. Análise das variáveis tipo de barra, alteração e subgrupo na Onda Gama relativa, por canal (cont.)



A variável barra não influencia os resultados da onda Gama relativa. No que respeita à variável alteração, quando não existe alteração, as frequências relativas são tendencialmente superiores, pelo que a alteração revela capacidade de influência de resultados. A variável subgrupo apresenta medianas de onda Gama relativa bastante idêntica pelo que podemos considerar que não é uma variável com capacidade de influência dos resultados.

Para complementar a análise da Onda Gama relativa, procederam-se *Paired Sample T-test*, que testaram a igualdade das médias de Onda Delta relativa por subgrupo e canal. Os dados dos *Paired Sample T-test* podem consultar-se no Anexo 16 – Análise Onda Gama relativa por subgrupo. O resumo desta análise encontra-se na Tabela 50.

Tabela 50. Diferença das médias e valores de *p-value* bilateral por subgrupo e canal para análise da igualdade das médias da Onda Gama relativa entre barras

		subgrupo							
		N1		N2		N3		N4	
		Diferença das Médias	<i>p-value</i>						
Canal 1	B1 – B2	,15	,03	-,11	,54	-,15	,65	-,28	,35
Canal 2	B1 – B2	,22	,20	-,23	,18	,12	,57	-,36	,25
Canal 3	B1 – B2	,094	,42	-,17	,30	,06	,77	-,28	,27
Canal 4	B1 – B2	,09	,59	-,21	,31	,05	,85	-,32	,28
Canal 5	B1 – B2	,11	,47	-,23	,14	-,02	,94	-,07	,83
Canal 6	B1 – B2	,10	,59	-,46	,07	,03	,87	-,26	,40
Canal 7	B1 – B2	,08	,58	-,43	,005	-,04	,84	-,13	,69
Canal 8	B1 – B2	4,26	,34	-,33	,04	-,16	,53	-,33	,178

O subgrupo N1 não releva diferenças significativas entre barras para a onda Gama, excetuando para o canal 1, onde se verificam diferenças significativas nas médias da Onda Gama relativa entre barras.

Também no subgrupo N2 os canais 7 e 8 apresentam diferenças significativas de Onda Gama relativa, ainda que existam tendencialmente diferenças entre barras. Concluiu-se ainda que a experimentação da barra de insetos, B2, apresentada como barra de cereais, tem associadas frequências relativas de ondas Gama superiores às da B1, barra de cereais experimentada como barra de insetos.

No subgrupo N3 não se encontram diferenças significativas entre barras, afirmando-o com 95% de certeza. No entanto, existem diferenças pouco significativas notórias em todos os canais. Nos canais 1,5, 7 e 8, a barra de insetos desenvolve maior atividade cerebral com ondas Gama quando comparada com a barra de cereais. Nos restantes canais, a frequência relativa é superior para a barra de cereais.

No subgrupo 4, não existem diferenças significativas entre barras. No entanto, através da análise da coluna *Diferença das médias*, concluiu-se que a onda Gama relativa é superior na barra de cereais quando os indivíduos julgam estar a experimentar a barra de insetos.

Desta forma, chegou-se à conclusão de que a experimentação da barra de insetos ou da barra de insetos alterada revela frequências relativas superiores de ondas Gama no cérebro. Mais uma vez, o subgrupo N3, revelou atividade superior na barra de insetos nos canais 1,5,7 e 8, tal como acontece nas ondas HighBeta e Alfa.

Terminada a análise dos resultados da eletroencefalografia, segue-se a análise dos resultados do inquérito por entrevista, no ponto seguinte.

4.4. Inquérito por entrevista

O inquérito por entrevista aplicado baseou-se na questão: “Qual a barra que mais gostaste? A de insetos ou a de cereais?”. Este foi efetuado no final da experiência. Alguns respondentes optaram por expor a sua opinião sobre a experiência, mais do que limitar-se a responder à questão, selecionando a barra de insetos, barra de cereais ou ambas. As respostas com maior relevância serão descritas, abaixo.

A análise dos resultados do inquérito por entrevista partiu da realização de um teste qui-quadrado para testar a relação existente entre a preferência da barra e o subgrupo. Esta análise pode visualizar-se na Tabela 51.

Tabela 51. Teste associação entre a variável preferência da barra e subgrupo

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	20,527 ^a	6	,002
Razão de verossimilhança	23,049	6	<,001
Associação Linear por Linear	3,440	1	,064
N de Casos Válidos	38		

a. 10 células (83,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,95

Como sig é inferior a 0,05 (nível de significância), podemos afirmar que existe uma associação significativa entre a preferência da barra e o subgrupo.

De seguida, processou-se uma análise descritiva, por subgrupo. Em primeiro lugar, o subgrupo N1 respeitou a seguinte ordem de consumo das barras - barra de insetos seguindo-se a barra de cereais, sem alteração da variável; 89% dos elementos deste demonstrou preferência pela barra de insetos. No subgrupo N2 a ordem de consumo das barras foi barra de insetos seguindo-se a barra de cereais, com alteração da variável. 20% dos elementos não conseguiram identificar uma barra preferida, afirmando que gostavam de ambas da mesma forma, e não as distinguiam. 10% dos respondentes afirmaram preferir a barra de cereais, quando na verdade estavam a selecionar a barra de insetos como favorita. Os restantes 70% dos respondentes identificaram a barra de insetos como favorita sendo, no entanto, a barra de cereais.

O subgrupo N3 contém a ordem de consumo das barras - barra de cereais seguindo-se a barra de insetos, sem alteração da variável. Neste, 20% dos respondentes não identificou uma barra preferida, 50% dos respondentes gostou mais da barra de insetos e os restantes 30% preferiu a barra de cereais. O subgrupo N4 respeitou a ordem de consumo - barra de cereais seguindo-se a barra de insetos, com alteração da variável. Neste, 89% identificou a barra de insetos como favorita, tratando-se, no entanto, da barra de cereais; apenas 11% respondeu que gostava mais da barra de cereais quando, na verdade, se tratava da barra de insetos. Os resultados citados supra encontram-se resumidos na Tabela 52.

Tabela 52. Preferência da barra por subgrupo

Subgrupo	Preferência da barra		
	Insetos	Cereais	Ambas
N1	89%	11%	0%
N2	10%	70%	20%
N3	50%	30%	20%
N4	11%	89%	0%

O resumo anterior permite reforçar as conclusões outrora mencionadas no ponto 4.2. sobre o SAM. Sem alteração, os indivíduos preferem a barra de insetos quando comparada com a barra de cereais. Com alteração, os indivíduos, na sua maioria, preferiram a barra de insetos quando na verdade estavam a experimentar a barra de cereais. Este resultado fortalece a rejeição da hipótese 2, concluindo-se que a neofobia tem uma associação negativa com a rejeição dos insetos como alternativa alimentar.

Por outro lado, conclui-se que a ordem de apresentação das barras não influencia os resultados.

Alguns indivíduos mencionaram que consideraram importante a introdução de mais barras proteicas alternativas no mercado e que este tipo de barras (de insetos) vem aumentar a oferta deste tipo de produtos.

No ponto seguinte apresentam-se os resultados das emoções identificadas *durante* a gravação de vídeo, durante os momentos *antes*, *durante* e *após* a experimentação de cada uma das barras.

4.5. Vídeo

Os resultados da análise subjetiva aos vídeos gravados *durante* a experimentação de cada uma das barras são de seguida apresentadas. Esta análise subjetiva foi suportada pelo modelo circumplexo de afeto (subcapítulo 2.3.2.) e, ainda, pela FACS, cuja base bibliográfica pode ser consultada no ponto 3.2.5.

Por indivíduo/voluntário, por barra e em três momentos distintos (*antes*, *durante* e *após* a experimentação de cada uma das barras) identificou-se um estado afetivo ou emoção. Os resultados individuais podem ser consultados no Anexo 17 – Resultados do Vídeo. Na Tabela 53 apresentam-se resumidos por subgrupo da barra de insetos.

Tabela 53. Estados afetivos identificados por subgrupo *antes*, *durante* e *após*, na barra de insetos

Subgrupo	Estado afetivo/Emoção		
	<i>Antes</i>	<i>Durante</i>	<i>Após</i>
N1		Surpresa 22%	Satisfeito 44%
	Amedrontado 37,5%	Angustiado 22%	Sereno 22%
	Repugnância 25%	Calmo 12%	Contente 12%
	Entusiasmado 25%	Repugnância 11%	Alegre 11%
	Indiferente 12,5%	À vontade 11%	Melancólico 11%
		Satisfeito 11%	
N2		Triste 20%	
	Aborrecido 40%	Sereno 20%	Indiferente 30%
	Indiferente 30%	Amedrontado 10%	Aborrecido 20%
	Entusiasmado 10%	Cansado 10%	Triste 20%
	Relaxado 10%	Repugnância 10%	À vontade 10%
	Amedrontado 10%	Surpresa 10%	Satisfeito 10%
		À vontade 10%	Relaxado 10%
	Incomodado 10%		

Tabela 53. Estados afetivos identificado por subgrupo *antes, durante e após* na barra de insetos (cont.)

Subgrupo	Estado afetivo/Emoção		
	<i>Antes</i>	<i>Durante</i>	<i>Após</i>
N3	Angustiado 20%		
	Relaxado 20%	Triste 30%	Satisfeito 40%
	Amedrontado 10%	Repugnância 20%	Relaxado 20%
	Agradecido 10%	Sereno 20%	Triste 10%
	Aborrecido 10%	Surpresa 10%	Melancólico 10%
	Entusiasmado 10%	À vontade 10%	Aborrecido 10%
	Alegre 10%	Agradecido 10%	Surpresa 10%
	Sereno 10%		
N4	Amedrontado 33%	Satisfeito 44%	Satisfeito 55%
	Relaxado 22%	Sereno 11%	Aborrecido 11%
	Tenso 11%	Frustrado 11%	Calmo 11%
	Entusiasmado 11%	À vontade 11%	Sereno 11%
	Aborrecido 11%	Calmo 11%	Relaxado 11%
	Alarmado 12%	Repugnância 12%	

N1 e N3 foram os subgrupos aos quais lhes foi apresentada a barra de insetos sem alteração. Analisando os momentos *antes, durante e após* foi possível identificar os estados afetivos/emoções mais frequentes analisando todo o subgrupo.

No momento *antes*, os estados afetivos com ativação elevada e valência negativa (partindo do modelo circumplexo de afeto) mais frequentes foram o estado amedrontado, angustiado e a emoção de repugnância. A repugnância tinha sido identificada, no inquérito por questionário, como a segunda com maior peso quando os indivíduos eram questionados relativamente ao que sentiam quando pensavam em alimentos à base de insetos.

Por sua vez, os estados afetivos identificados com maior frequência e com valência positiva foram o de entusiasmado (ativação alta) e o de relaxado (ativação baixa).

Na Figura 16 é possível visualizar quais os estados afetivos mais frequentes, através de uma representação por cores (azul representa o subgrupo N1, amarelo representa o subgrupo N3 e verde a combinação de ambos) utilizando o modelo circumplexo do afeto.

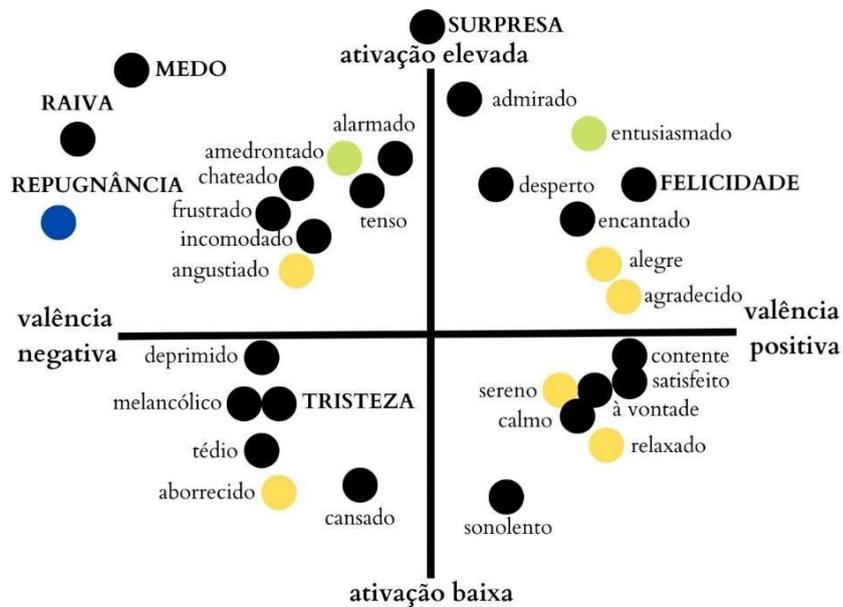


Figura 16 - Estados afetivos nos subgrupos N1 e N3 *antes* da experimentação da barra de insetos

Enaltece-se o facto de a emoção de indiferença não se encontrar nas figuras, apesar de ser identificada em vídeo, por ser definida como uma emoção que evidencia ausência de emoção e por gerar controvérsia. Na figura 16, os estados afetivos encontram-se dispersos entre os quadrantes, identificando maior força os quadrantes de valência negativa ou positiva e ativação elevada.

Os subgrupos N2 e N4, onde ocorreu alteração de identificação das barras, sentiram-se mais frequentemente aborrecidos (valência negativa, ativação baixa), relaxados (valência positiva, ativação baixa) ou indiferentes, sendo estes os estados afetivos/emoções mais frequentes. Estes estados afetivos com ativação baixa foram influenciados por serem apresentados a barra de insetos como sendo a barra de cereais. Na Figura 17 encontram-se representados os estados afetivos identificados em N2 e N4 *antes* da experimentação da barra de insetos. N2 encontra-se representado com o vermelho e N4 com a cor cinza. Quando os mesmos estados afetivos se encontram representados em ambos, a cor que representa é o rosa.

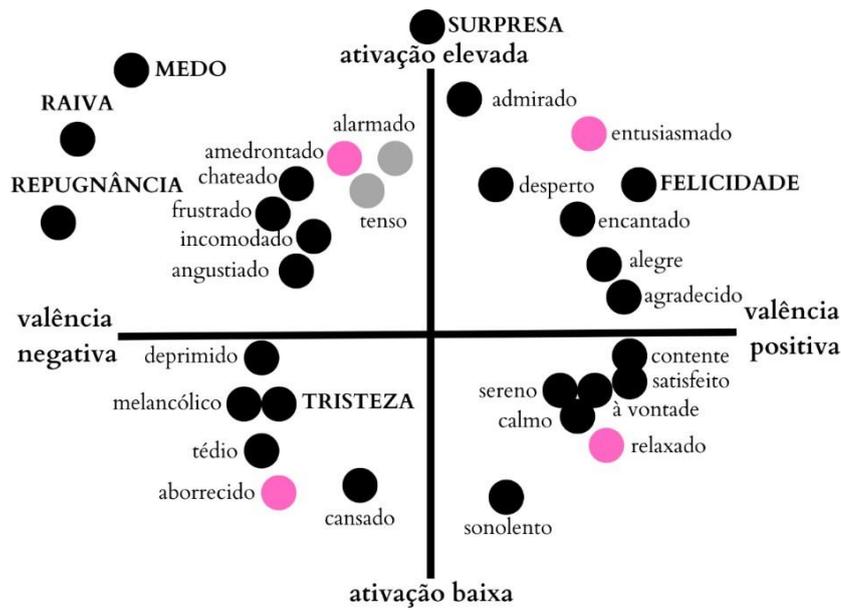


Figura 17 - Estados afetivos nos subgrupos N2 e N4, antes da experimentação da barra de cereais

Através do modelo circumplexo de afeto de J.A. Russell (1980), conseguimos compreender que os estados afetivos de N2 e N4 se concentram no quadrante de valência negativa e ativação elevada.

Durante a experimentação, outros estados afetivos ou emoções foram identificados. Em N1 e N3, os estados afetivos ou emoções mais frequentes foram surpresa, angustiado, triste e repugnado. Estes contêm valência negativa. Através da Figura 18, foi possível compreender que os estados afetivos se encontravam mais concentrados no quadrante de valência positiva e ativação baixa.

elevada e também no quadrante oposto, de valência positiva e ativação baixa. Não existiu, nestes, evidência de estados afetivos integrados no quadrante – valência positiva e ativação elevada.

Na Figura 20 lê-se que, *após* a experimentação da barra, os subgrupos N1 e N3 evidenciaram os estados afetivos de satisfação, serenidade e ainda, relaxamento.

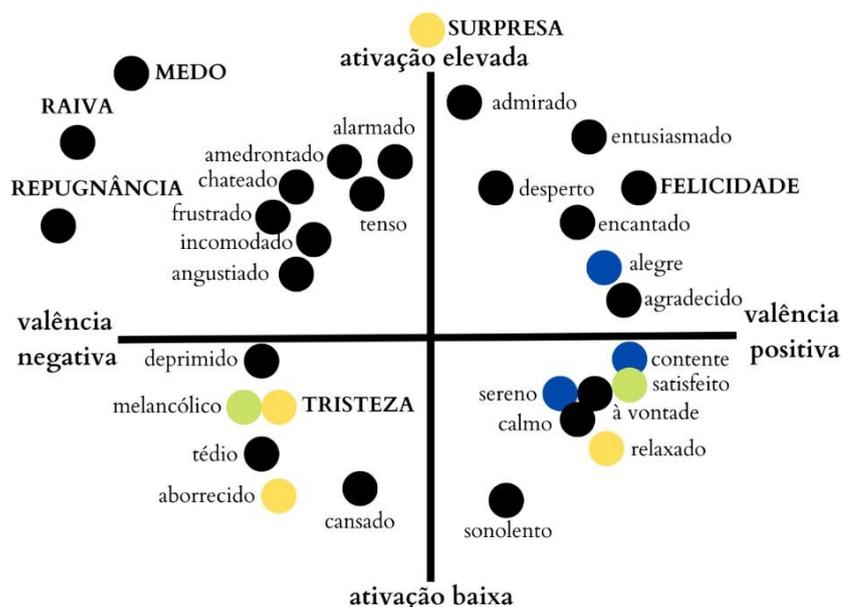


Figura 20 - Estados afetivos nos subgrupos N1 e N3 *após* a experimentação da barra de insetos

Foi ainda possível denotar que os estados afetivos evidenciados por estes dois subgrupos se concentraram nos quadrantes de valência positiva e ativação baixa.

Os subgrupos N2 e N4 relevaram indiferença, aborrecimento e satisfação, tendo este último estado afetivo demonstrado uma maior frequência em ambos os subgrupos.

Como se pode verificar na Figura 21, a concentração de estados afetivos para a barra de insetos experimentada como barra de cereais recai, na sua maioria e com concentração superior, no quadrante valência positiva e ativação baixa.

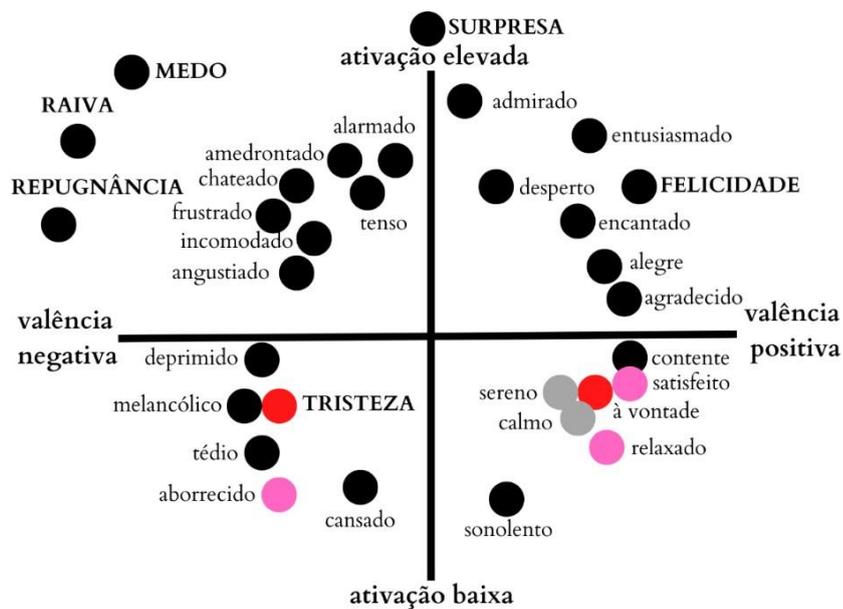


Figura 21 - Estados afetivos nos subgrupos N2 e N4 após a experimentação da barra de insetos

Os resultados dos estados afetivos da experimentação da barra de insetos encontram-se resumidos na Tabela 54.

Tabela 54. Resumo Ativação e Valência estados afetivos na experimentação da barra de insetos

		Antes	Durante	Depois
N1 & N3	Valência	positiva/negativa	positiva	positiva
	Ativação	elevada	baixa	baixa
N2 & N4	Valência	negativa	negativa/positiva	positiva
	Ativação	elevada	elevada/baixa	baixa

Comparando os subgrupos N1 e N3 com os N2 e N4 no momento *antes*, os primeiros apresentam valência positiva contrariamente aos N2 e N4 que apresentam valência negativa. Assim, pode concluir-se que os indivíduos se sentiam mais positivos relativamente ao pensamento de irem experimentar uma barra de insetos do que ao experimentar uma barra de cereais (ainda que esta fosse uma barra de insetos).

No momento *durante* os subgrupos N1 e N3 sentiam-se mais felizes mas pouco entusiasmados, diminuindo o entusiasmo entre o momento *antes* e *durante*. Os subgrupos N2 e N4 apresentaram igualmente concentração de estados afetivos no mesmo quadrante, mas apresentaram igualmente concentração no quadrante de valência negativa e ativação elevada. Ou seja, verifica-se alguma variabilidade de estados afetivos em N2 e N4, mantendo parte dos indivíduos do subgrupo estados afetivos idênticos aos apresentados nos momentos *antes* (valência negativa) mas, uma outra parte, demonstrando estados

afetivos mais positivos, ainda de que ativação baixa. Apenas uma parte de N2 e N4 apresenta estados afetivos mais positivos quando comparados com o momento anterior.

Por fim, no momento *após* a experimentação de barra de insetos, ambos os subgrupos apresentaram valência positiva mas pouco entusiasmo.

Analisando o percurso, N1 e N3 apresentaram sempre valência positiva, diminuindo a ativação/entusiasmo ao longo da experimentação. Os subgrupos N2 e N4 passaram de valência negativa a positiva, diminuindo o entusiasmo.

Seguiu-se uma análise dos estados afetivos identificados durante a experimentação da barra de cereais. O resumo desta análise pode consultar-se na Tabela 55.

Tabela 55. Estados afetivos identificados por subgrupo *antes, durante e após*, na barra de cereais

Subgrupo	Estado afetivo/Emoção		
	<i>Antes</i>	<i>Durante</i>	<i>Após</i>
N1	Sereno 44%	Indiferente 22%	
	Melancólico 11%	Encantado 11%	Satisfeito 33%
	Alegre 11%	Aborrecido 11%	Sereno 33%
	Amedrontado 11%	Frustrado 11%	Indiferente 11%
	Tenso 11%	Melancólico 11%	Triste 11%
	Calmo 12%	Satisfeito 11%	Aborrecido 12%
		Sereno 11%	
	Triste 12%		
N2	Triste 33%	Aborrecido 22%	Contente 22%
	Entusiasmado 22%	Indiferente 11%	Melancólico 22%
	Desperto 11%	Surpreendido 11%	Repugnância 11%
	Tenso 11%	Satisfeito 11%	Indiferente 11%
	Alarmado 11%	Incomodado 11%	Encantado 11%
	Relaxado 11%	Melancólico 11%	Calmo 11%
		Repugnância 11%	Agradecido 11%
		Encantado 11%	Relaxado 11%
	Sereno 12%		
N3	Amedrontado 60%	Aborrecido 20%	Triste 20%
	Entusiasmado 30%	Triste 10%	Entusiasmado 10%
	Alegre 10%	Tédio 10%	Amedrontado 10%
	Relaxado 10%	Satisfeito 20%	Indiferente 10%
		Melancólico 20%	Aborrecido 10%
		Tenso 10%	Satisfeito 30%
		Frustrado 10%	Chateado 10%

Tabela 55. Estados afetivos identificados por subgrupo antes, durante e após, na barra de cereais (cont.)

Subgrupo	Estado afetivo/Emoção		
	<i>Antes</i>	<i>Durante</i>	<i>Após</i>
N4	Amedrontado 55%	Repugnância 44%	Satisfeito 33%
	Entusiasmado 33%	Surpreendido 22%	Repugnância 22%
	Repugnância 12%	Alegre 22%	Angustiado 11%
		Tenso 12%	Agradecido 11%
			Sereno 11%
			Relaxado 12%

Analisando a experimentação da barra de cereais nos subgrupos N1 e N3 que não sofreram alteração na identificação das barras, identificou-se com maior frequência, *antes* da experimentação, serenidade (valência positiva, ativação baixa) e medo (valência negativa, ativação elevada).

Na Figura 22, identifica-se uma concentração de estados afetivos no quadrante de valência positiva e ativação baixa.

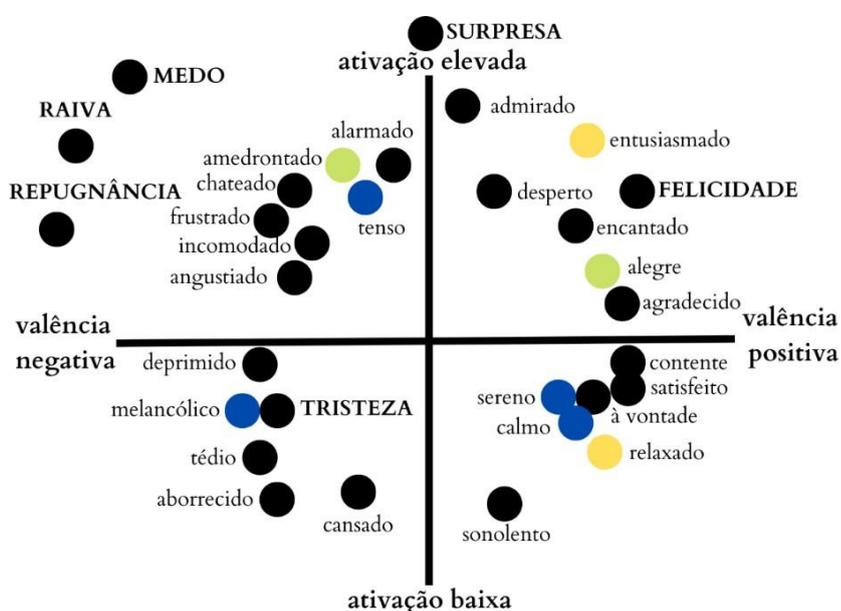


Figura 22 – Estados afetivos nos subgrupos N1 e N3 *antes* da experimentação da barra de cereais

Nos subgrupos N2 e N4, que experimentaram a barra de cereais a pensar que estariam a experimentar uma barra de insetos, foram identificados a tristeza, o entusiasmo, mas igualmente o medo.

Na Figura 23 é possível identificar concentração de estados afetivos no quadrante de valência negativa e ativação elevada, *durante* a experimentação da barra de cereais quando consideravam estar a experimentar a barra de insetos. Dos subgrupos N1 e N3 para os N2 e N4 encontra-se uma contrariedade de valência e ativações, apresentando-se negativa no segundo conjunto de subgrupos.

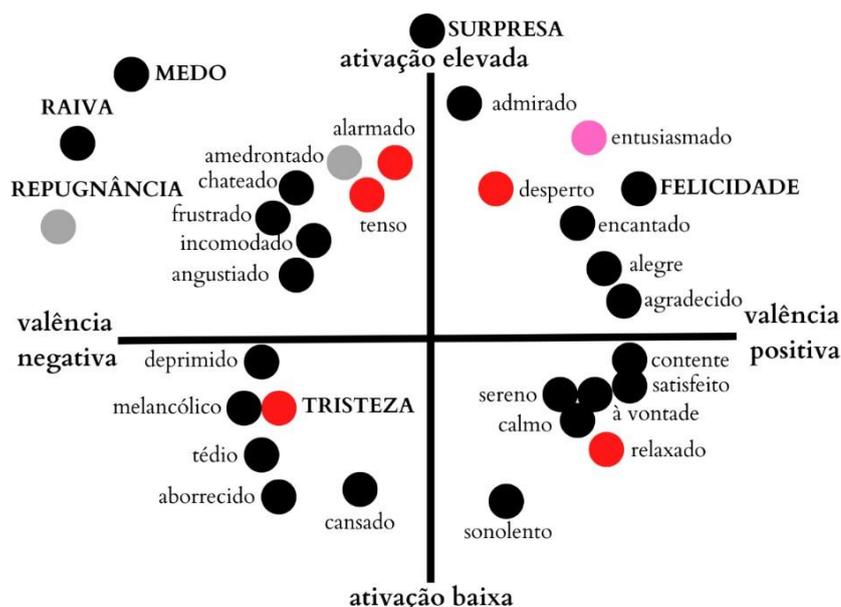
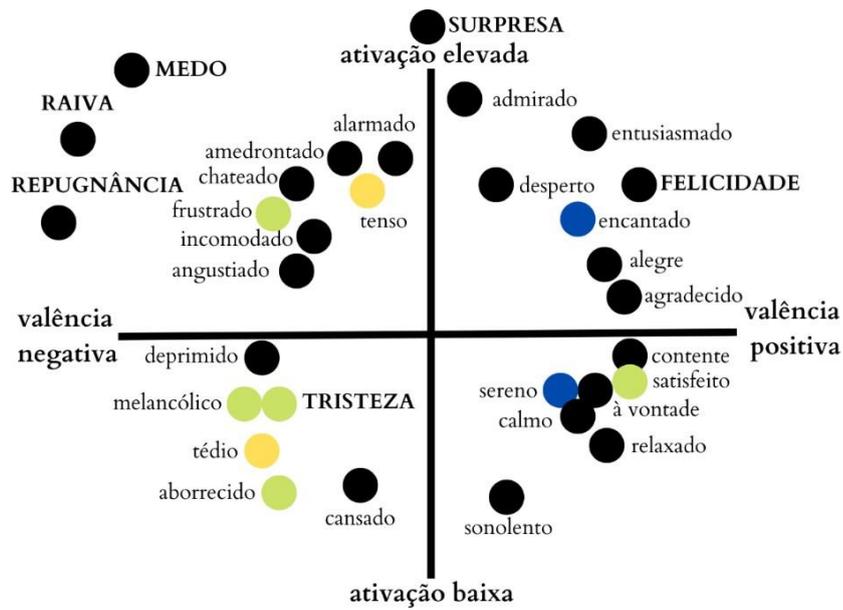


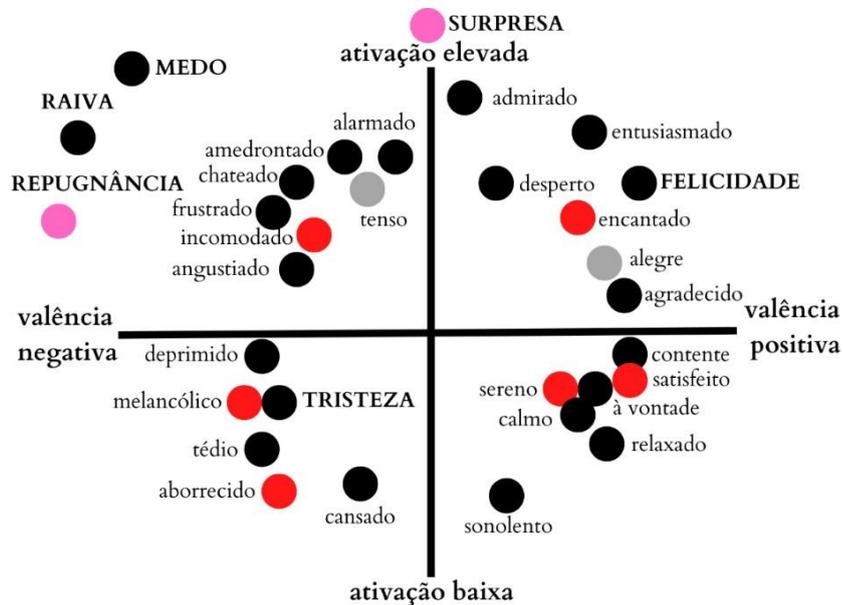
Figura 23 - Estados afetivos nos subgrupos N2 e N4 *antes* da experimentação da barra de cereais

Durante a experimentação, os subgrupos N1 e N3 não foram muito unânimes em transparecer, por linguagem corporal, emoções/estados afetivos comuns, evidenciando-se a indiferença (N1) e o aborrecimento (N3).

Durante a experimentação da barra de cereais, N1 e N3 concentraram os seus estados afetivos no quadrante de valência negativa, ativação baixa, como é possível identificar na Figura 24.



Já N2 e N4 demonstraram, respetivamente, aborrecimento e repugnância como estados afetivos mais frequentes. Os estados afetivos destes subgrupos encontram-se representados no quadrante valência negativa, ativação elevada, como é possível constatar na Figura 25.



Após a experimentação da barra de cereais, os subgrupos sem alteração pareciam sentir-se satisfeitos e serenos, mas alguns indivíduos demonstraram tristeza, como podemos constatar pela Figura 26. Igualmente, é possível compreender que não existe uma

concentração identificável de estados afetivos, mas sim uma distribuição idêntica pelos quadrantes do modelo circumplexo do afeto.

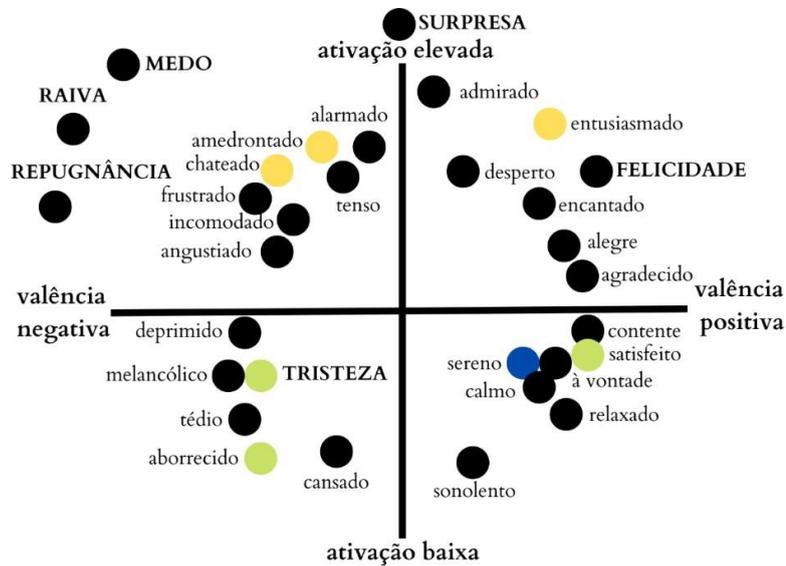


Figura 26 - Estados afetivos nos subgrupos N1 e N3 após a experimentação da barra de cereais

Os subgrupos N2 e N4 revelaram, com mais frequência, estados afetivos contraditórios que vão desde a melancolia e repugnância a um estado de contente ou satisfeito, quando pensavam estar a experimentar barra de insetos. No entanto, pelo que se observou na

Figura 27, a concentração dos estados afetivos ocorre no quadrante de valência positiva e ativação baixa.

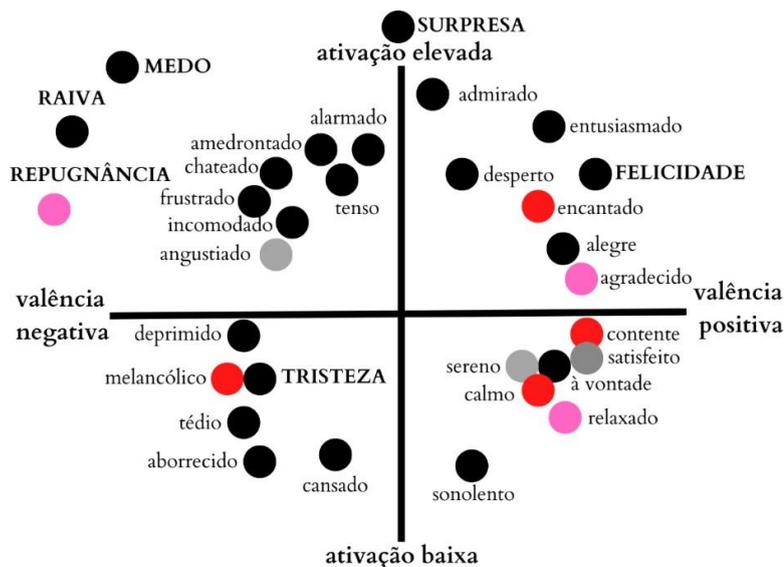


Figura 27 – Estados afetivos nos subgrupos N2 e N4 após a experimentação da barra de cereais

Os resultados dos estados afetivos da experimentação da barra de cereais encontram-se resumidos na Tabela 56.

Tabela 56. Resumo Ativação e Valência estados afetivos na experimentação da barra de cereais

		Antes	Durante	Depois
N1 & N3	Valência	positiva	negativa	positiva/negativa
	Ativação	baixa	baixa	baixa/elevada
N2 & N4	Valência	negativa	negativa	positiva
	Ativação	elevada	elevada	baixa

Em síntese, na experimentação da barra de cereais é possível constatar que, os subgrupos N1 e N3 que experimentaram a barra de cereais identificada como barra de cereais, entre os diferentes momentos (*antes, durante e após*), sofreram uma diminuição da valência e mantiveram uma ativação baixa. No momento *após* os estados afetivos encontram-se dispersos nos diferentes quadrantes.

Os subgrupos N2 e N4, que experimentaram a barra de cereais como sendo a barra de insetos, sentiram um aumento da valência, ou seja, do nível de agrado com a experiência, mas a valência/entusiasmo diminuiu.

Foi possível concluir que os indivíduos que experimentaram a barra de insetos, sem alteração, se sentiram entusiasmados e agradados com a experiência, mantendo-se agradados *após*, mas tendo contrariamente diminuído o entusiasmo.

Os indivíduos que pensaram que estavam a experimentar a barra de insetos, mas que estavam a experimentar a barra de cereais, sentiram-se desagradados, mas entusiasmados, tendo aumentado o estado de contentamento. Os indivíduos que experimentaram a barra de insetos sem saber que estavam a experimentá-la foram melhorando o nível de agrado ao longo do processo de experimentação da barra.

A experimentação da barra de insetos entusiasma os indivíduos e a experiência termina em valência positiva, em todas as situações mencionadas *supra*.

As conclusões de todas as técnicas, incluindo as de vídeo, analisaram-se em conjunto e permitiram retirar as conclusões da investigação. Estas podem ser consultadas na Parte V - Conclusões e limitações do estudo.

Parte V – Conclusões e limitações do estudo

Após a análise de resultados, é possível redigir as conclusões da investigação e ainda, as suas limitações. O tópico desenvolvido nesta dissertação tem imenso potencial de investigação que deve ser explorado e, nesse sentido, existe igualmente um foco sobre uma enumeração de propostas de investigação futuras. Estes tópicos podem consultar-se nos pontos seguintes.

5.1. Conclusões

O nível de conhecimento sobre a comercialização dos insetos como alimento é ainda reduzido. Ainda mais reduzido quando se questiona quais os tipos de espécies comercializáveis. Nesse campo é possível compreender que as pessoas sabem muito pouco sobre esta, ainda recente, alternativa alimentar e que esta ainda não se encontra suficientemente e comercialmente evidenciada nos supermercados portugueses. Mas quando se toma conhecimento da sua existência, a curiosidade em experimentar o alimento é considerável pois correspondeu a cerca de 2/3 dos voluntários da amostra estudada.

As principais emoções identificadas pelos voluntários por ordem de frequência relativa foram: a surpresa (que relevou de facto a falta de conhecimento sobre a sua existência), o medo e a repugnância. Das emoções identificadas, aquela que provavelmente influenciará o potencial de consumo futuro desta nova alternativa alimentar é a repugnância. No entanto, mais de 70% dos indivíduos consegue imaginar-se a ingerir insetos no futuro. Esta percentagem elevada da amostra é um indício do seu potencial de mercado.

Concluiu-se ainda que o sexo masculino tem mais capacidade de aceitação do inseto como alternativa alimentar do que o feminino, e que a idade não é uma variável que influencia esta aceitação. No entanto, a preocupação com a temática da sustentabilidade demonstrou maior influência, i.e., quanto maior a preocupação com a sustentabilidade, maior a capacidade de aceitação.

No que diz respeito à experiência efetuada, concluiu-se que as pessoas se sentiram mais felizes, entusiasmadas e com dominância elevada (com controlo da situação) *durante* a experimentação da barra de insetos mesmo quando não sabiam estar a experimentar a barra de insetos. Por outro lado, afirmaram efetivamente que gostaram mais da barra de insetos ou da barra de cereais quando julgavam ser a de insetos. Ou seja, só o facto de pensarem que se tratava de uma barra de insetos, conduziu os indivíduos a preferirem

esta barra em detrimento da outra, por se tratar de um novo alimento com o qual tiveram uma experiência positiva.

Tomou-se a decisão de trocar a ordem de apresentação das barras porque numa fase inicial, as pessoas estavam sempre a selecionar a primeira barra como a preferida, pelo que se procurou compreender se a ordem estava a influenciar os resultados, o que se revelou negativo.

Também foi possível compreender que a FC dos indivíduos em geral foi superior *durante* a experimentação da barra de insetos em relação à barra de cereais. Em qualquer um dos casos, a FC foi superior *durante* a experimentação. Ou seja, houve uma ativação cardíaca diante da presença destes alimentos *durante* o consumo e também mais notória para a barra de insetos.

Através da eletroencefalografia constatou-se que as diferenças da atividade cerebral não foram significativas entre barras. No entanto, foi possível perceber que a experimentação da barra de insetos apresenta uma maior de ondas HighBeta (associadas a um estado normal de consciência), Teta (consciência reduzida), Alfa (associadas a relaxamento) e Gama (associadas à aprendizagem e processamento de informação). Por sua vez, as barras de cereais apresentam uma maior presença de ondas Delta relativa (associadas a sono profundo), e LowBeta (associadas a um estado normal de consciência mais relaxado) quando comparadas com as barras de insetos. Ou seja, existiu uma ativação cerebral mais evidente mediante os produtos à base de insetos.

As expressões faciais dos indivíduos também foram analisadas, foram identificadas emoções e estados afetivos que se revelaram em concordância com a informação obtida pela frequência cardíaca. A valência e entusiasmo dos estados afetivos foi superior na experimentação da barra de insetos quando comparada com a da barra de cereais, e manteve-se estável ao longo da experimentação. Por sua vez a ativação/entusiasmo tendeu a diminuir *durante* e *após* a experimentação. A experimentação da barra de insetos de forma alterada também permitiu identificar um aumento do estado de contentamento *durante* a experimentação da barra de insetos.

Em conclusão, pode-se afirmar que, embora exista alguma surpresa (por falta de conhecimento desta nova alternativa alimentar) e alguma repugnância e medo relativamente a insetos como alimento, no que diz respeito à experimentação de barras de insetos, esta pode ser considerada uma opção com potencial de entrada no mercado, em função dos resultados da investigação e da avaliação da experiência como positiva por parte da

amostra. Apesar destes resultados positivos, há que considerar algumas limitações deste estudo.

5.2. Limitações

A experiência foi iniciada com o autorrelatório EmojiGrid (Toet et al., 2018), uma técnica mais moderna de avaliação da ativação *versus* valência da emoção, que compete com o autorrelatório *Self Assessment Manikin*. O facto de esta se revelar pouco intuitiva para os voluntários motivou a sua substituição. Por este motivo, perderam-se dois voluntários.

Por outro lado, a utilização do autorrelatório SAM e a dimensão dominância que nele consta, gerou alguma confusão junto dos voluntários, pelo que as respostas podem ter sido dadas com algum nível de enviesamento.

As ferramentas de Neuromarketing, como o *Unicorn Hybrid Black* ou o *Bitalino* obrigavam, para um registo de dados bem-sucedido, o evitamento de algumas ações que não foram acauteladas como conversar ou mover-se em demasia. Este facto resultou também em perda de indivíduos constituintes da amostra.

Estas perdas foram significativas para a constituição da amostra, que podia ter sido mais eficiente na obtenção de resultados mais concretos.

A experiência recolheu informação sobre a resposta galvânica da pele mas a interpretação de dados não foi efetuada porque não foram identificadas alterações/respostas concretas que pudessem ser consideradas como significativas durante a experiência.

No inquérito por questionário foram adicionadas questões adicionais após a aplicação do primeiro, nomeadamente se as pessoas praticavam o flexitarianismo, com o objetivo de compreender se o flexitarianismo podia ser um motivador para a adoção desta nova alternativa alimentar. Ainda neste, existia uma questão que visava compreender se a pessoa já havia experimentado insetos, quando na verdade um dos critérios de exclusão à participação na experiência era esse mesmo e esta questão criou alguma confusão mental nos voluntários.

De referir ainda que o facto de as duas barras não serem exatamente iguais em termos de textura e sabor, permitiu compreender que variáveis como a doçura da barra podem ter influenciado os resultados. Esta diferença, que não está relacionada com insetos,

poder-se-á colmatar em investigações futuras com a experimentação de barras com iguais ingredientes que se diferenciam entre si pela adição de um único ingrediente: inseto.

Por fim, para validar a hipótese de as experiências de consumo prazerosas motivarem o consumo no futuro, poder-se-ia ter questionado de novo, no final, se o indivíduo se visualizava a consumir esta alternativa alimentar no futuro.

Em função desta investigação, sugere-se a seguir a identificação de propostas de investigação futuras.

5.3. Propostas de investigação futuras

A investigação efetuada motiva um conjunto de investigações futuras precedentes que se enumeram.

Por um lado, a presente investigação poderia efetuar-se a uma amostra superior (N=100), de forma a conseguir retirar conclusões mais concretas, especialmente as obtidas pelos equipamentos de Neuromarketing. Por outro, poder-se-iam estudar outro tipo de alimentos já disponíveis no mercado, como os grilos ou *tenebrio molitor* desidratados, através dos quais os indivíduos conseguem visualizar de facto o inseto. Efetuando este tipo de experiência, a gravação de vídeo seria bastante relevante, para identificar expressões faciais e estados afetivos ou emoções.

Seria igualmente relevante efetuar *focus group*, com grupos de diferentes faixas etárias, com experimentação deste tipo de alimentos, solicitando opiniões e inclusive, permitindo aos voluntários decidir a experimentação.

Também seria relevante compreender se a região do país (por exemplo, zonas metropolitanas versus zonas rurais) poderá ser uma variável com influência na intenção de consumo futuro deste tipo de alimentos. De igual forma, a presente investigação poderia replicar-se noutros países.

Por fim, outra investigação proposta poderia ser a de recolha de dados por *eye tracking* durante a exposição de imagens publicitárias deste género de alimentos.

No que respeita aos equipamentos de Neuromarketing e tirando proveito dos dados obtidos nesta investigação, poder-se-á estudar a compatibilidade e coerência dos dados obtidos pelas diferentes técnicas, por indivíduo. Desta forma será possível compreender se,

individualmente, existe coerência nos resultados obtidos em cada uma das técnicas utilizadas e se o que este compreende sentir em relação ao produto corresponde ao que os seus dados fisiológicos ditam.

Bibliografia

- Alsharif, A. H., Md Salleh, N. Z., Baharun, R., & Hashem E, A. R. (2021). Neuromarketing research in the last five years: a bibliometric analysis. *Cogent Business and Management*, 8(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1978620>
- Alsharif, A. H., Salleh, N. Z. M., Baharun, R., Alharthi Rami Hashem, E., Mansor, A. A., Ali, J., & Abbas, A. F. (2021). Neuroimaging techniques in advertising research: Main applications, development, and brain regions and processes. *Sustainability (Switzerland)*, 13(11), 1–25. <https://doi.org/10.3390/su13116488>
- Alsharif, A. H., Salleh, N. Z. M., Baharun, R. B. I. N., & Safaei, M. (2020). Neuromarketing approach: An overview and future research directions. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 98(7), 991–1001.
- Alvino, L., Pavone, L., Abhishta, A., & Robben, H. (2020). Picking Your Brains: Where and How Neuroscience Tools Can Enhance Marketing Research. *Frontiers in Neuroscience*, 14:577666. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.577666>
- Alvino, L., van der Lubbe, R., Joosten, R. A. M., & Constantinides, E. (2020). Which wine do you prefer? An analysis on consumer behaviour and brain activity during a wine tasting experience. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(5), 1149–1170. <https://doi.org/10.1108/APJML-04-2019-0240>
- Alwitt, L. F. (1985). EEG Activity Reflects the Content of Commercials. In L. F. Alwitt & A. A. Mitchell (Eds.), *Psychological Processes and Advertising Effects: Theory, Research, and Applications* (pp. 209–219). Lawrence Erlbaum.
- Anankware, P. J., Fening, K., Osekre, E., & Obeng-Ofori, D. (2018). Insects as food and feed: a review. *Food Science and Technology (London)*, 32(1), 22–25. https://doi.org/10.1002/fsat.3201_7.x
- Andreu-Sánchez, C., Contreras-Gracia, A., & Martín-Pascual, M. Á. (2014). Situación del neuromarketing en España. *Profesional de La Informacion*, 23(2), 151–157. <https://doi.org/10.3145/epi.2014.mar.07>
- Arieli, D., & Berns, G. S. (2010). Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in

- business. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(4), 284–292.
<https://doi.org/10.1038/nrn2795>. Neuromarketing
- Baltazar, R. F. (2009). *Basic and Bedside Electrocardiography* (1ª Edição). Lippincott Williams and Wilkins.
- Belliveau, J. W., Kennedy, D. N. J., McKinstry, R. C., Buchbinder, B. R., Weisskoff, R. M., Cohen, M. S., Vevea, J. M., Brady, T. J., & Rosen, B. R. (1991). Functional mapping of the human visual cortex by magnetic resonance imaging. *Science (New York, N.Y.)*, 254(5032), 716–719. <https://doi.org/10.1126/science.1948051>
- Bercea, M. D. (2013). Quantitative versus Qualitative in Neuromarketing Research. In *Munich personal RePEc Archive*. <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/44134>
- Bhattacharjee, A. (2012). Social Science Research: Principles, methods and practices. In *Pure and Applied Chemistry* (2º Edition, Vol. 61, Issue 9). <https://doi.org/10.1351/pac198961091657>
- Boksem, M. A. S., & Smidts, A. (2015). Brain responses to movie trailers predict individual preferences for movies and their population-wide commercial success. *Journal of Marketing Research*, 52(4), 482–492. <https://doi.org/10.1509/jmr.13.0572>
- Boricean, V. (2009). Brief History Of Neuromarketing. *The International Conference on Economics and Administration*, 119–123.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49–59. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- Bynion, T.-M., & Feldner, M. T. (2017). Self-Assessment Manikin. In V. Zeigler-Hill & T. K. Shackelford (Eds.), *Encyclopedia of Personality and Individual Differences* (pp. 1–3). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8_77-1
- Camerer, C., Loewenstein, G., & Prelec, D. (2005). Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics. *Journal of Economic Literature*, 43, 9–64. <https://doi.org/10.1257/0022051053737843>
- Casado-Aranda, L. A., & Sanchez-Fernandez, J. (2022). Advances in neuroscience and

- marketing: analyzing tool possibilities and research opportunities. *Spanish Journal of Marketing - ESIC*, 26(1), 3–22. <https://doi.org/10.1108/SJME-10-2021-0196>
- Chazal, P. De, O'Dwyer, M., & Reilly, R. B. (2004). Automatic Classification of Heartbeats Using ECG Morphology and Heartbeat Interval Features. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 51(7), 1196–1206.
- Cherubino, P., Martinez-Levy, A. C., Caratù, M., Cartocci, G., Flumeri, G. Di, Modica, E., Rossi, D., Mancini, M., & Trettel, A. (2019). Consumer Behaviour through the Eyes of Neurophysiological Measures: State-of-the-Art and Future Trends. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2019, 1–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2019/1976847> Review
- Collins, C. M., Vaskou, P., & Kountouris, Y. (2019). Insect Food Products in the Western World: Assessing the Potential of a New “Green” Market. *Annals of the Entomological Society of America*, 112(6), 518–528. <https://doi.org/10.1093/aesa/saz015>
- Costa, J. M., Murta, D. de M., & Magalhães, T. O. N. L. de. (2018). Produção, Processamento e Utilização de Insetos em Alimentação Animal. In *Direção Geral de Alimentação e Veterinária* (Vol. 1, Issue 1).
- Damásio, A. (1995). *O Erro de Descartes: Emoção, razão e cérebro humano* (T. e Debates (Ed.)).
- Davis, J. J. (2012). *Advertising Research: Theory & Practice* (2nd ed.). Pearson Education.
- Dumitrescu, C., & Dumitrescu, M. (2021). Neuromarketing - a scientific tool to handle consumer brain information. *Internal Auditing and Risk Management*, 61(1), 39–53. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4644577>
- Dupont, J., & Fiebelkorn, F. (2020). Attitudes and acceptance of young people toward the consumption of insects and cultured meat in Germany. *Food Quality and Preference*, 85(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.103983>
- Duque-Hurtado, P., Samboni-Rodriguez, V., Castro-Garcia, M., Montoya-Restrepo, L. A., & Montoya-Restrepo, I. A. (2020). Neuromarketing: Its current status and research perspectives. *Estudios Gerenciales*, 36(157), 525–539. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3890>
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion*, 6(3/4),

- 169–200. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02699939208411068>
- Ekman, P. (1999). Basic Emotions. In T. Dalgleish & M. J. Power (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion* (pp. 45–60). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/0470013494>
- Ekman, P. (2022a). *Facial Action Coding System*. FACS. <https://www.paulekman.com/facial-action-coding-system/> [20-09-2022]
- Ekman, P. (2022b). *Universal Emotions*. What Are Emotions? <https://www.paulekman.com/universal-emotions/>[20-09-2022]
- Elhassan, M., Wendin, K., Olsson, V., & Langton, M. (2019). Quality aspects of insects as food-Nutritional, sensory, and related concepts. *Foods*, 8(95), 1–14. <https://doi.org/10.3390/foods8030095>
- Farnsworth, B. (2019). *Facial Action Coding System (FACS) – A Visual Guidebook*. <https://imotions.com/blog/facial-action-coding-system/> [20-09-2022]
- Feng, Y., Chen, X. M., Zhao, M., He, Z., Sun, L., Wang, C. Y., & Ding, W. F. (2018). Edible insects in China: Utilization and prospects. *Insect Science*, 25(2), 184–198. <https://doi.org/10.1111/1744-7917.12449>
- Fortunato, V. C. R., Giraldo, J. D. M. E., & De Oliveira, J. H. C. (2014). A Review of Studies on Neuromarketing: Practical Results, Techniques, Contributions and Limitations. *Journal of Management Research*, 6(2), 201–220. <https://doi.org/10.5296/jmr.v6i2.5446>
- Fridlund, A. J., Schwartz, G. E., & Fowler, S. C. (1984). Pattern recognition of self-reported emotional state from multiple-site facial EMG activity during affective imagery. *Psychophysiology*, 21, 622–637.
- Gatti, E., Calzolari, E., Maggioni, E., & Obrist, M. (2018). Emotional ratings and skin conductance response to visual, auditory and haptic stimuli. *Scientific Data*, 5, 1–12. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.c.3873067.v2> (2018)
- Gherasim, A., & Gherasim, D. (2020). From Subliminal Perception to Neuromarketing. *Economy Transdisciplinarity Cognition*, 23(2), 40–46. www.ugb.ro/etc
- Harmon-Jones, E., & Beer, J. S. (2009). Methods in social neuroscience. In *Methods in social neuroscience*. Guilford Press.
- Harris, J. A., & Benedict, F. G. (1918). A Biometric Study of Human Basal Metabolism.

Proceedings of the National Academy of Sciences, 4(12), 370–373.
<https://doi.org/10.1073/pnas.4.12.370>

- Hilderbrand, M. L. (2016). *Neuromarketing : An Essential Tool in the Future of Advertising and Brand Development*. The University of Texas at Austin.
- Hubert, M., & Kenning, P. (2008). A current overview of consumer neuroscience. *Journal of Consumer Behaviour*, 1(7), 272–291. <https://doi.org/10.1002/cb>
- Jambukia, S. H., Dabhi, V. K., & Prajapati, H. B. (2015). Classification of ECG signals using machine learning techniques: A survey. *Conference Proceeding - 2015 International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications, ICACEA 2015*, 714–721. <https://doi.org/10.1109/ICACEA.2015.7164783>
- Jordao, I. L. D. S., Souza, M. T. De, Oliveira, J. H. C. De, & Giraldi, J. D. M. E. (2017). Neuromarketing applied to consumer behaviour: an integrative literature review between 2010 and 2015. *International Journal of Business Forecasting and Marketing Intelligence*, 3(3), 270. <https://doi.org/10.1504/ijbfmi.2017.085371>
- Kenning, P., Plassmann, H., & Ahlert, D. (2007). Application of functional magnetic resonance imaging for market research. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 10, 135–152. <https://doi.org/10.1108/13522750710740817>
- Klunder, H. C., Wolkers-Rooijackers, J., Korpela, J. M., & Nout, M. J. R. (2012). Microbiological aspects of processing and storage of edible insects. *Food Control*, 26(2), 628–631. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.02.013>
- Lammers, P., Ullmann, L. M., & Fiebelkorn, F. (2019). Acceptance of insects as food in Germany: Is it about sensation seeking, sustainability consciousness, or food disgust? *Food Quality and Preference*, 77(1), 78–88. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.05.010>
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50(5), 372–385.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1998). Emotion, motivation, and anxiety: Brain mechanisms and psychophysiology. *Biological Psychiatry*, 44(12), 1248–1263. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(98\)00275-3](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(98)00275-3)
- Lang, P. J., Bradley, M. M., Greenwald, M. K., & Hamm, A. O. (1993). Looking at Pictures: Evaluative, Facial, Visceral, and Behavioral Responses.

- Psychophysiological Research*, 30, 261–273.
- Lau, D., Kronl, M., & Coleman, P. (1984). Psychological Factors Affecting Food Selection. In J. R. Galler (Ed.), *Nutrition and Behavior* (pp. 397–415). Springer, Boston, MA.
- Lee, M. S., Lee, Y. K., Pae, D. S., Lim, M. T., Kim, D. W., & Kang, T. K. (2019). Fast emotion recognition based on single pulse PPG signal with convolutional neural network. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(16): 3355. <https://doi.org/10.3390/app9163355>
- Lee, N. (2017). This is your brain on Neuromarketing. *Journal of Marketing Mangament*, 1–28.
- Lim, W. M. (2018). Demystifying neuromarketing. *Journal of Business Research*, 91(1), 205–220.
- Lindstrom, M. (2009). *Buyology - A Ciência do Neuromarketing* (G. Plus (Ed.)).
- Mancini, S., Sogari, G., Menozzi, D., Nuvoloni, R., Torracca, B., Moruzzo, R., & Paci, G. (2019). Factors predicting the intention of eating an insect-based product. *Foods*, 8(7), 1–13. <https://doi.org/10.3390/foods8070270>
- McClure, S. M., Li, J., Tomlin, D., Cypert, K. S., Montague, L. M., & Montague, P. R. (2004). Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks. *Neuron*, 44(2), 379–387.
- Melillo, W. (2006). Inside the consumer mind: What neuroscience can tell us about marketing. *Adweek*, 47(3), 1–14.
- rin, C. (2011). Neuromarketing: The New Science of Consumer Behavior. *Society*, 48(2), 131–135. <https://doi.org/10.1007/s12115-010-9408-1>
- Murphy, E., Iles, J., & Reiner, P. B. (2008). Neuroethics of neuromarketing. *Journal of Consumer Behaviour*, 7, 293–302. <https://doi.org/10.1002/cb>
- Nadanyiova, M. (2017). *Neuromarketing - an opportunity or a threat?* 19, 90–94.
- Nenad, D. H. (2011). Emotional marketing: eye-tracking and brain measuring: using neuromarketing to sell newspapers.(Look Ahead). In *Editor & publisher*. (Vol. 144, Issue 1, p. 7). Editor & Publisher Co. <https://doi.org/info:doi/>
- Netter, F. H. (2011). *Atlas De Anatomia Humana* (5° Edition). Elsevier.
- Niva, M., & Vainio, A. (2021). Towards more environmentally sustainable diets? Changes

- in the consumption of beef and plant- and insect-based protein products in consumer groups in Finland. *Meat Science*, 182(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108635>
- Nyoni, T., & Bonga, W. G. (2017). Neuromarketing Methodologies: More Brain Scans or Brain Scams? *Journal of Economics and Finance*, 2(3), 30–38. <https://ssrn.com/abstract=2945380> www.dynamicresearchjournals.org [dynamicrosearchjournals.org](http://www.dynamicrosearchjournals.org)
- Ohme, R., Matukin, M., & Pacula-Lesniak, B. (2011). Biometric Measures for Interactive Advertising Research. *Journal of Interactive Advertising*, 11(2), 60–72. <https://doi.org/10.1080/15252019.2011.10722185>
- Payne, C. L. R., & Van Itterbeeck, J. (2017). Ecosystem services from edible insects in agricultural systems: A review. *Insects*, 8(1), 1–20. <https://doi.org/10.3390/insects8010024>
- Plassmann, H., Ramsøy, T. Z., & Milosavljevic, M. (2012). Branding the brain: A critical review and outlook. *Journal of Consumer Psychology*, 22(1), 18–36. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.11.010>
- Posner, J., Russell, J. A., & Peterson, B. S. (2005). The circumplex model of affect: An integrative approach to affective neuroscience, cognitive development and psychopathology. *Dev. Psychopathol*, 17, 715–734.
- Ramsøy, T. Z. (2014). *Introduction to Neuromarketing & Consumer Neuroscience* (1st Editio). Neurons Inc.
- Rodrigues, F., Oliveira, M., & Diogo, J. (2015). *Principios de Neuromarketing: Neurociência cognitiva aplicada ao consumo, espaços e design*. PSICOSOMA & ICN AGENCY.
- Rozin, P., & Fallon, A. E. (1987). A Perspective on Disgust. *Psychological Review*, 94(1), 23–41. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.94.1.23>
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178. <https://doi.org/10.1037/h0077714>
- Russell, P. S., & Knott, G. (2021). Encouraging sustainable insect-based diets: The role of disgust, social influence, and moral concern in insect consumption. *Food Quality and Preference*, 92(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104187>
- Schabel, H. G. (2010). Forest insects as food: A global review. *Forest Insects as Food:*

- Humans Bite Back*, 37–64.
- Sebastian, V. (2014). Neuromarketing and Evaluation of Cognitive and Emotional Responses of Consumers to Marketing Stimuli. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 127, 753–757. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.349>
- Siliezar, J. (2022). *Global helium shortage slams brakes at Harvard labs*. The Harvard Gazette. [15-09-2022]
- Simion, V. E., Bucea-Manea, R. Ț., Adriana, A., Martins, O. M. D., Sekovska, B., & Dijmărescu, I. (2019). Entomofagy - a viable solution for supporting food security. *Amfiteatru Economic*, 21(51), 462–479. <https://doi.org/10.24818/EA/2019/51/462>
- Smidts, A. (2002). Kijken in het brein Over de mogelijkheden van neuromarketing (Brain imaging: Opportunities for neuromarketing). In *Inaugural Address Erasmus University: ERIM EIA-12-MKT*.
- Songsamoe, S., Saengwong-ngam, R., Koomhin, P., & Matan, N. (2019). Understanding consumer physiological and emotional responses to food products using electroencephalography (EEG). *Trends in Food Science and Technology*, 93(October 2018), 167–173. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.09.018>
- Springmann, M., Wiebe, K., Mason-D’Croz, D., Sulser, T. B., Rayner, M., & Scarborough, P. (2018). Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts: a global modelling analysis with country-level detail. *The Lancet Planetary Health*, 2(10), e451–e461. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30206-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30206-7)
- Szendrő, K., Tóth, K., & Nagy, M. Z. (2020). Opinions on insect consumption in Hungary. *Foods*, 9(12), 1–14. <https://doi.org/10.3390/foods9121829>
- Tang, C., Yang, D., Liao, H., Sun, H., Liu, C., Wei, L., & Li, F. (2019). Edible insects as a food source: a review. *Food Production, Processing and Nutrition*, 1(8), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s43014-019-0008-1>
- Toet, A., Kaneko, D., Ushiyama, S., Hoving, S., Kruijf, I. de, Brouwer, A. M., Kallen, V., & van Erp, J. B. F. (2018). EmojiGrid: A 2D pictorial scale for the assessment of food elicited emotions. *Frontiers in Psychology*, 9(02396), 1–21. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02396>
- Traqueia, A., Euzébio, C., Soares, D., Pacheco, E., Taveira, E., Bernardo, I., Rios, J.,

- Sousa, L., Lopes, M. B., & Soares, T. (2021). *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: métodos (volume 1)* (1ª Edição). <https://doi.org/10.34624/hmtj-qg49>
- Trinidade, M. J. G. (2004). A magnetoencefalografia: Aplicações clínicas. *Acta Medica Portuguesa*, 17(3), 231–240.
- Unicorn: *The brain interface*. (2022). Unicorn Hybrid Black. <https://www.unicorn-bi.com/product/unicorn-hybrid-black/>
- Unicorn. (2021). *User Manual for Unicorn Brain Interface Hybrid Black*. g.tec neurotechnology GmbH.
- van Huis, A. (2003). Insects as food in Sub-Saharan Africa. *Insect Science and Its Application*, 23(3), 163–185. <https://doi.org/10.1017/s1742758400023572>
- van Huis, A., van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., Vantomme, P., & FAO. (2013). Edible insects. Future prospects for food and feed security. In *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (Vol. 171).
- Vecchiato, G., Astolfi, L., De Vico Fallani, F., Toppi, J., Aloise, F., Bez, F., Wei, D., Kong, W., Dai, J., Cincotti, F., Mattia, D., & Babiloni, F. (2011). On the Use of EEG or MEG brain imaging tools in neuromarketing research. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2011, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2011/643489>
- Wang, Y. J., & Minor, M. S. (2008). Validity, reliability, and applicability of psychophysiological techniques in marketing research. *Psychology & Marketing*, 25(2), 197–232. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/mar.20206>
- Wendin, K. M., & Nyberg, M. E. (2021). Factors influencing consumer perception and acceptability of insect-based foods. *Current Opinion in Food Science*, 40, 67–71. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2021.01.007>
- Yazici, G. N., & Ozer, M. S. (2021). Using Edible Insects in Production of Cookies , Biscuits , and Crackers. *Biol. Life Sci. Forum 2021*, 6(80), 1–6.
- Yen, A. L. (2009). Edible insects: Traditional knowledge or western phobia? *Entomological Research*, 39(5), 289–298. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5967.2009.00239.x>
- Zagalo, N. (2007). *A Diversidade Emocional nos Videojogos*.
- Zurawicki, L. (2010). *Neuromarketing: Exploring the Brain of the Consumer* (2010th

ed.). Springer Science & Business Media.

Anexos

Anexo 1 – DCLIE



DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO LIVRE, INFORMADO E ESCLARECIDO (DCLIE)

A aluna do 2º Ciclo de *Marketing* da Universidade da Beira Interior, Andreia Cristina Barroso Ferreira e investigadora principal do estudo “Contribuição do *Neuromarketing* para o estudo da Antroentomofagia” que visa identificar emoções despoletadas nos indivíduos, durante a experimentação de barras proteicas à base de insetos, destina a presente investigação ao desenvolvimento de uma Dissertação de Mestrado em *Marketing*, de forma a completar o 2º Ciclo de estudos nessa área.

Esta, solicita a sua colaboração, pois dela depende a boa prossecução e conclusão do projeto.

Com a investigadora principal, colaboram e orientam a investigação, o Prof. Doutor Ricardo Rodrigues (sendo orientador da área do *Marketing*), a Prof.^a Doutora Ana Gouveia (como orientadora da área da Biomedicina) e a Prof.^a Doutora Oliva Martins (como orientadora da área da Gestão e *Marketing*, tendo já participado em estudos na área que se propõe investigar no desenvolvimento desta dissertação).

Os participantes deste estudo terão que obrigatoriamente ter uma idade compreendida entre 18 e 65 anos. Excluir-se-ão da amostra, indivíduos que já tenham experimentado alimentos à base de insetos ou insetos e ainda, indivíduos com alergias conhecidas a crustáceos e produtos derivados e ácaros do pó.

Nesta investigação, é solicitada a autorização de recolha de dados fisiológicos (atividade elétrica cerebral e batimentos cardíacos) durante a experimentação de barras de insetos vs. experimentação de barras de cereais comuns.

É ainda solicitada autorização da recolha de imagens, através de gravação de vídeo, com o objetivo de identificar expressões faciais que revelem emoções e ainda, o preenchimento de um autorrelatório com vista à identificação consciente de emoções, por parte dos participantes. Importa referenciar que a recolha de imagens/gravação de vídeo se torna fulcral para melhor compreender todo o processo emocional associado à experimentação de barras proteicas de insetos.

Será ainda requerido o preenchimento de um inquérito por questionário onde se incluem perguntas sobre dados demográficos (sexo, escolaridade, idade) para efeitos estatísticos.

Encontra-se assegurada a confidencialidade dos dados fisiológicos, das imagens obtidas por gravação de vídeo, dos dados demográficos dos participantes e ainda do inquérito por questionário e autorrelatório preenchidos, que serão utilizados para efeitos de investigação, durante um período máximo de 3 meses, sendo destruídos após este período, necessário para análise e discussão de resultados, sendo que apenas a mestrandia Andreia Ferreira e a Prof. Doutora Ana Gouveia a eles acederão. A estes dados, utilizados para fins de investigação científica, salvaguarda-se o uso do arquivo, ou seja, durante o seu tratamento, ficam prejudicados os direitos de acesso, retificação, limitação do tratamento e de oposição.

Importa referenciar que não existem riscos de participação no estudo, se forem respeitados todos os critérios de exclusão mencionados anteriormente (e.g. alergias).

O principal benefício obtido pelo participante no estudo é o de contribuir para o estudo da Antroentomofagia no mundo ocidental. Por outro lado, o participante terá a oportunidade de experimentar, gratuitamente, uma amostra de barras proteicas de insetos.

Esta investigação não é financiada e os investigadores não são remunerados. O proveito obtido pela mestrandia Andreia Ferreira é o da conclusão do 2º Ciclo de Estudos em *Marketing*, na Universidade da Beira Interior, através da redação de uma dissertação de mestrado sobre a temática “Contribuição do *Neuromarketing* para o estudo da Antroentomofagia”.

A participação que solicito é voluntária, isto é, não se sinta obrigado a participar, e pode decidir não participar desde o primeiro momento ou noutro qualquer, sem que daí advenham quaisquer prejuízos para si em qualquer perspetiva.

Uma vez que a sua decisão de participar é voluntária, livre, e informada pelo presente documento, mas também esclarecida em tudo o que tiver dúvidas, qualquer pergunta, ou informação adicional de que necessite para a sua decisão, poderá ser-me colocada ou transmitida através endereço eletrónico andreia.cristina.ferreira@ubi.pt.

Espaço de assinatura do investigador

Ao assinar este documento, eu, Andreia Cristina Barroso Ferreira, confirmo que, transmiti toda a informação nela contida, e expliquei e dei resposta a todas as questões e dúvidas apresentadas pelo participante.

Espaço de assinatura do participante

Ao assinar esta declaração assumo que irei colaborar livremente, que li e compreendi a informação e os esclarecimentos que me foram dados, e a meu contento, acerca da minha participação, e tive tempo suficiente para me decidir e neles ponderar.

Aceito participar nas tarefas que me são solicitadas e fornecer os dados solicitados, sabendo que nada me impede de mudar de posição, sendo que poderei manifestar o desejo de não colaborar, sem que tal implique quaisquer perdas de direitos ou acarrete prejuízos pessoais.

Assumo ainda que não sou alérgico a crustáceos e produtos derivados ou ácaros do pó e que por isso, reúno todas critérios elegíveis para a participação no estudo.

Tenho conhecimento de que um original deste documento, assinado por ambos os subscritores, fica em minha posse.

Anexo 2 – Protocolo de investigação

<i>Fase</i>	<i>Tarefa</i>	
Fase Preliminar	i. Cumprimentar o voluntário	
	ii. Pedir ao voluntário que proceda com a desinfecção das mãos	
	iii. Solicitar a leitura do DCLIE e respetiva assinatura, para podermos prosseguir	
1ª Fase Inquérito por questionário	iv. Solicitar o preenchimento do inquérito por questionário e a sua submissão, no final	
	2ª Fase Experiência	
	v. Confirmar se o individuo não tem acessórios nem sapatos com borracha. Caso tenha, retirar.	
	vi. Explicar que vamos proceder com a colocação dos equipamentos, pela ordem EEG, ECG e EDA e colocar os eléctrodos	
	EEG:	
	Colocar a touca no couro cabeludo, os respetivos eléctrodos laterais e colocar gel nos eléctrodos superiores.	
	ECG:	
	O eléctrodo branco é a referência e é colocado no polegar esquerdo por cima da articulação do metacarpo com a falange	
	O eléctrodo vermelho é o positivo e é colocado na face interna do pulso esquerdo	
	O eléctrodo preto é o negativo e é colocado na face interna do pulso direito	
	EDA:	
	O eléctrodo vermelho é o positivo e é colocado na face interna do dedo anelar esquerdo	
	O eléctrodo preto é o negativo e é colocado na face interna do dedo indicador esquerdo	
	vii. Após colocação dos equipamentos, testar equipamentos e plataformas.	
	viii. Explicar ao voluntário como se procederá a experiência dando especial destaque ao preenchimento do SAM , explicando a sua lógica de preenchimento.	
3ª Fase Barras e SAM	ix. Informar o voluntário do início da experiência referindo explicitamente que se está a levar a barra de insetos - INÍCIO DA GRAVAÇÃO/AQUISIÇÃO	
	x. Experimentação da barra de insetos e ANOTAÇÃO DO INSTANTE (final)	
	xi. Preenchimento SAM	
	xii. Wash-off - beber água	
	ix. Informar o voluntário que se está a levar a barra de proteínas - ANOTAÇÃO DO INSTANTE (inicial)	
	xiii. Experimentação da barra de proteínas e ANOTAÇÃO DO INSTANTE (final)	
	xiv. Preenchimento SAM	
	xv. Gravar dados	
	xvi. Inquirir qual a barra experimentada que gostou mais.	
	Fase Final	xvii. Retirar os equipamentos
		xviii. Auxiliar o voluntário, na limpeza das mãos e na retirada do gel colocado no couro cabeludo
		xix. Agradecer ao voluntário
xx. O voluntário calça-se e volta a colocar os acessórios (quando aplicável)		
xxi. Agradecer de novo ao voluntário e dar-lhe uma cópia do DCLIE assinado.		
xxii. Desinfetar o "laboratório", antes de seguir com a experiência seguinte.		

Anexo 3 – Parecer da Comissão de Ética



comissaodeetica@ubi.pt
Convento de Santo António
6201-001 Covilhã | Portugal

Parecer relativo ao processo n.º CE-UBI-Pj-2022-044-ID1422

Na sua reunião de 21 de junho de 2022, a Comissão de Ética apreciou a documentação científica submetida referente ao pedido de parecer do projeto “Contribuição do Neuromarketing para o estudo da Antroentomofagia”, da proponente **Andreia Cristina Barroso Ferreira**, a que atribuiu o código n.º CE-UBI-Pj-2022-044.

Na sua análise não identificou matéria que ofenda os princípios éticos e morais, sendo de parecer que o estudo em causa pode ser aprovado.

Covilhã e UBI

A Presidente da Comissão de Ética

Assinado por: ANA LEONOR SERRA MORAIS DOS
SANTOS
Num. de Identificação: 11274197
Data: 2022.06.22 09:52:02+01'00'



(Professora Doutora Ana Leonor Serra Morais dos Santos)
(Professora Auxiliar)

Anexo 4 – Inquérito por questionário

Contribuição do Neuromarketing para o Estudo da Antroentomofagia

Obrigada pela tua participação e contributo para o estudo da antroentomofagia no mundo ocidental.

Nota 1: as respostas são anónimas e os teus dados servirão apenas para análise estatística;

Nota 2: Responde por favor com a máxima sinceridade e atenção, pois alguma resposta errada poderá resultar em dados enviesados.

Muito obrigada!

1. Quão importante é para ti o tema da sustentabilidade? *

	1	2	3	4	5	
Nada importante	<input type="radio"/>	Extremamente importante				

2. Qual das seguintes opções melhor descreve o teu regime alimentar? *

Se escolheres a opção - OMNÍVORO, preenche a questão 2.1. Se seleccionaste qualquer uma das restantes, prossegue por favor para a questão 3.

- Omnívoro
- Vegetariano
- Vegan

2.1. Praticas o flexitarianismo?

O flexitarianismo é praticado quando decides aumentar o consumo de vegetais e a reduzir, ao mínimo, a ingestão de carne.

- Sim
- Não

3. Sabias que, já é possível comprar alimentos à base de insetos nos estabelecimentos comerciais portugueses? *

Se a tua resposta é SIM, responde à questão seguinte. Se a tua resposta é NÃO, prossegue para a questão 4.

- Sim
- Não

3.1. Já encontraste alimentos à base de insetos à venda nos supermercados?

Se a tua resposta é SIM, responde à questão seguinte. Se a tua resposta é NÃO, prossegue para a questão 4.

- Sim
- Não

3.2. Tiveste curiosidade em experimentar?

- Sim
- Não

3.3. Já experimentaste produtos à base de insetos?

- Sim
- Não

4. Sabes quais os tipos de insetos cuja comercialização é autorizada, em Portugal? *

Se responderes SIM, preenche a questão 4.1.1. Se responderes NÃO, prossegue por favor para a questão 5.

- Sim
- Não

4.1. Identifica-nos os insetos cuja comercialização é autorizada, em Portugal.

A sua resposta

5. O que sentes quando te falam de alimentos à base de insetos? *

- Repugnância/Nojo
- Surpresa
- Medo
- Felicidade
- Tristeza
- Raiva

6. Quão agradável é essa emoção que sentes? *

	1	2	3	4	5	
Nada agradável	<input type="radio"/>	Muito agradável				

7. Quão intensa é essa emoção que sentes? *

	1	2	3	4	5	
Nada intensa	<input type="radio"/>	Muito intensa				

8. Vês-te a consumir este tipo de alimentação no futuro? *

- Sim
- Não

9. Sexo *

- Feminino
- Masculino

10. Idade *

A sua resposta

11. Escolaridade *

Tem por favor em consideração o teu nível de escolaridade concluído.

- Ensino Básico (até ao 9ºano)
- Ensino Secundário (até ao 12ºano)
- Ensino Superior (de Licenciatura a Doutoramento)

12. Distrito (Naturalidade) *

- Aveiro
- Beja
- Braga
- Bragança
- Castelo Branco
- Coimbra
- Évora
- Faro
- Guarda
- Leiria
- Lisboa

Portalegre

Porto

Santarém

Setúbal

Viana do Castelo

Vila Real

Viseu

Outra: _____

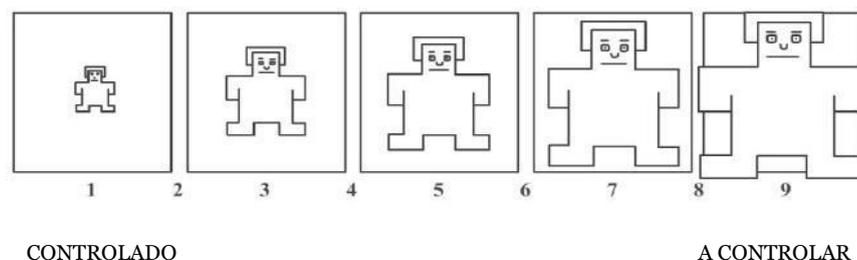
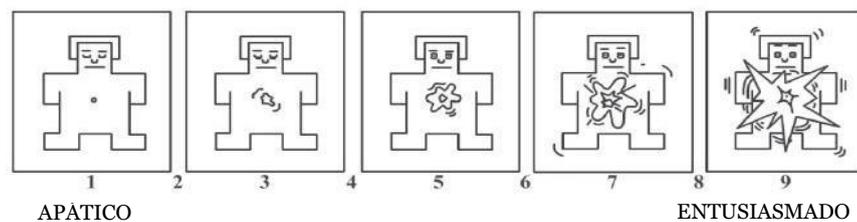
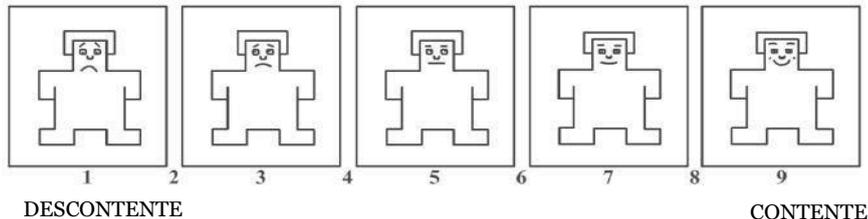
Enviar

Limpar formulário

Anexo 5 – autorrelatório SAM (versão 1)

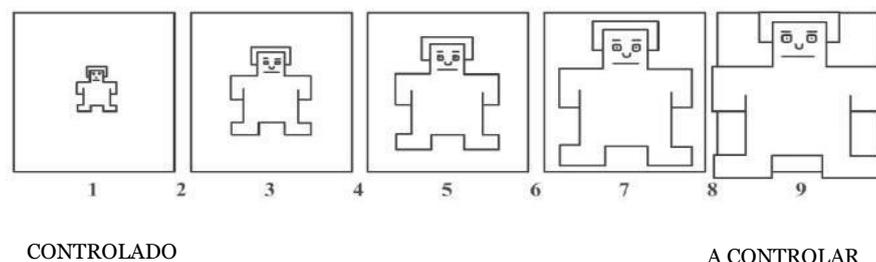
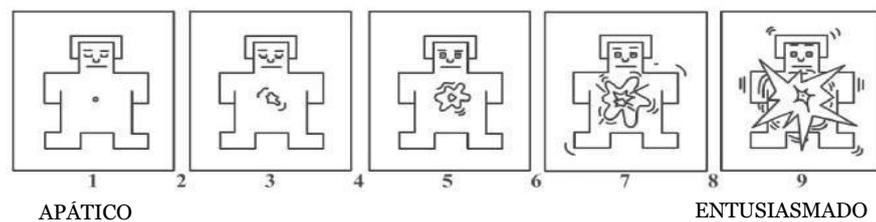
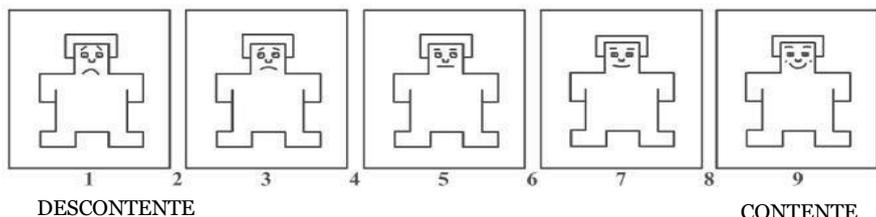
Barra de insetos

Como se sente?



Barra de cereais

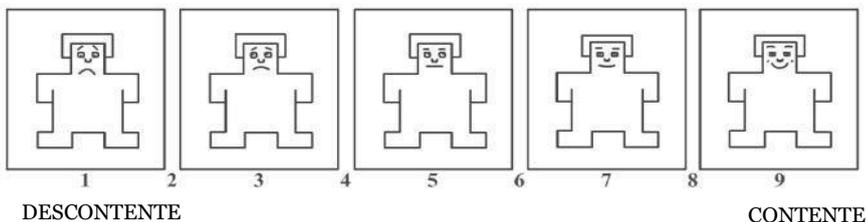
Como se sente?



Anexo 6 - autorrelatório SAM (versão 2)

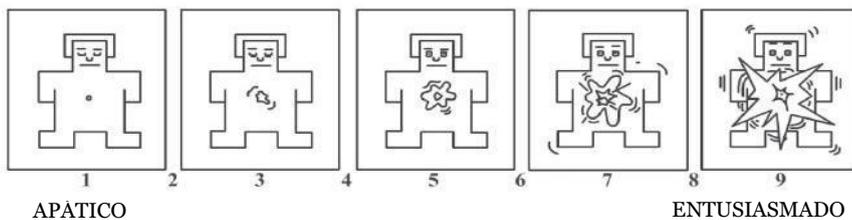
Barra de cereais

Como se sente?



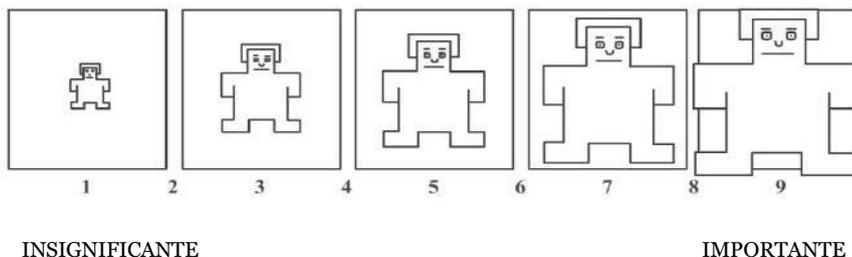
DESCONTEENTE

CONTENTE



APÁTICO

ENTUSIASMADO

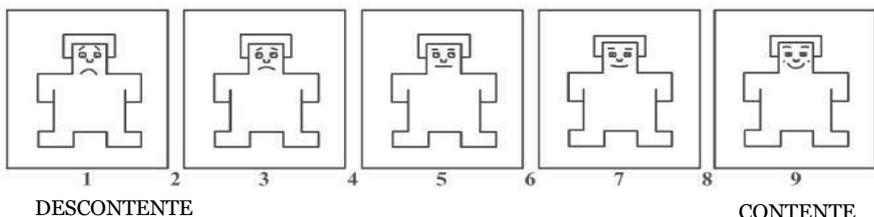


INSIGNIFICANTE

IMPORTANTE

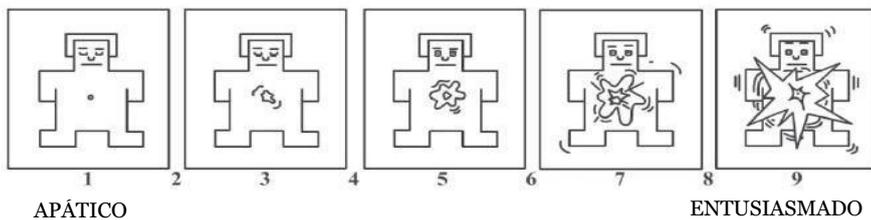
Barra de insetos

Como se sente?



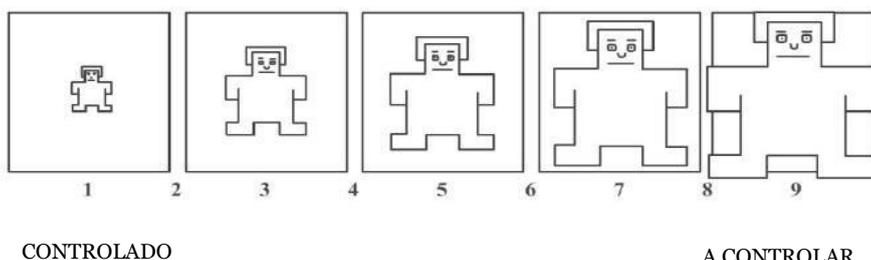
DESCONTEENTE

CONTENTE



APÁTICO

ENTUSIASMADO



CONTROLADO

A CONTROLAR

Anexo 7 – Resultados do Inquérito por questionário

1. Quão importante é para ti o tema da sustentabilidade?

Nível importância	Quantidade	%
2	1	2,63%
4	15	39,47%
5	22	57,89%
Total	38	100,00%

2. Qual das seguintes opções melhor descreve o teu regime alimentar?

Regime alimentar	Quantidade	%
Omnívoro	32	84,21%
Vegetariano	6	15,79%
Total	38	100,00%

2.1. Praticas o flexitarianismo?

Resposta	Quantidade	%
Não	15	42,86%
Sim	20	57,14%
Total	35	100,00%

3. Sabias que, já é possível comprar alimentos à base de insetos nos estabelecimentos comerciais portugueses?

Resposta	Quantidade	%
Não	20	52,63%
Sim	18	47,37%
Total	38	100,00%

3.1. Já encontraste alimentos à base de insetos à venda nos supermercados?

Resposta	Quantidade	%
Não	23	92,00%
Sim	2	8,00%
Total	25	100,00%

3.2. Tiveste curiosidade em experimentar?

Resposta	Quantidade	%
Não	6	33,33%
Sim	12	66,67%
Total	18	100,00%

3.3. Já experimentaste produtos à base de insetos?

Resposta	Quantidade	%
Não	19	100,00%
Total	19	100,00%

4. Sabes quais os tipos de insetos cuja comercialização é autorizada, em Portugal?

Resposta	Quantidade	%
Não	37	97,37%
Sim	1	2,63%
Total	38	100,00%

4.1. Identifica-nos os insetos cuja comercialização é autorizada, em Portugal.

Resposta	Quantidade
gafanhotos	1
Total	1

5. O que sentes quando te falam de alimentos à base de insetos?

Emoção	Quantidade	%
Felicidade	4	10,53%
Medo	5	13,15%
Repugnância/Nojo	4	10,53%
Surpresa	25	65,79%
Total	38	100,00%

5.1. Quão agradável é essa emoção que sentes?

Resposta	Quantidade	%
Nada agradável - 1	2	5,26%
Pouco agradável - 2	7	18,42%
Moderadamente agradável - 3	18	47,37%
Agradável - 4	9	23,68%

5.1. Quão agradável é essa emoção que sentes? (cont.)

Resposta	Quantidade	%
Muito agradável - 5	2	5,26%
Total	38	100,00%

6. Quão intensa é essa emoção que sentes?

Resposta	Quantidade	%
Pouco intensa - 2	4	10,53%
Moderadamente intensa - 3	23	60,53%
Intensa - 4	10	26,32%
Muito intensa - 5	1	2,63%
Total	38	100,00%

7. Vês-te a consumir este tipo de alimentação no futuro?

Resposta	Quantidade	%
Não	11	28,95%
Sim	27	71,05%
Total	38	100,00%

8. Sexo

Resposta	Quantidade	%
Feminino	24	63,16%
Masculino	14	36,84%
Total	38	100,00%

9. Idade

Resposta	Quantidade	%
18	1	2,63%
20	1	2,63%
21	4	10,53%
22	3	7,89%
23	5	13,16%
24	1	2,63%
25	5	13,16%
26	2	5,26%
27	1	2,63%
28	1	2,63%
29	1	2,63%

9. Idade (cont.)

Resposta	Quantidade	%
31	1	2,63%
32	2	5,26%
33	1	2,63%
35	2	5,26%
38	1	2,63%
43	1	2,63%
44	1	2,63%
49	1	2,63%
50	2	5,26%
52	1	2,63%
Total	38	100,00%

10. Escolaridade

Resposta	Quantidade	%
Ensino Secundário (até ao 12ºano)	6	15,79%
Ensino Superior (de Licenciatura a Doutoramento)	32	84,21%
Total	38	100,00%

11. Distrito (Naturalidade)

Resposta	Quantidade	%
Almeria (Espanha)	1	2,63%
Aveiro	1	2,63%
Braga	2	5,26%
Brasil	1	2,63%
Castelo Branco	20	52,63%
Estrangeiro (Brasil)	1	2,63%
Évora	1	2,63%
França	2	5,26%
Portalegre	1	2,63%
Porto	1	2,63%
Região Autónoma da Madeira	1	2,63%
Santarém	3	7,89%
São Paulo (Brasil)	1	2,63%
Setúbal	1	2,63%
Suíça	1	2,63%
Total	38	100,00%

Anexo 8 – Resultados do SAM

Barra	Insetos			Cereais		
	Valência	Entusiasmo	Dominância	Valência	Entusiasmo	Dominância
N1	6	6	7	6	4	5
N1	7	6	6	5	3	6
N1	9	6	5	7	6	5
N1	8	7	7	6	5	3
N1	8	9	8	5	4	3
N1	6	6	7	4	3	5
N1	7	6	3	5	4	2
N1	7	9	9	5	5	5
N1	9	8	8	8	6	7
média	7,00	6,00	7,00	5,00	4,00	5,00
desvio padrão	1,07	1,25	1,70	1,15	1,07	1,50

Barra	Insetos (apresentada como cereais)			Cereais (apresentada como insetos)		
	Valência	Entusiasmo	Dominância	Valência	Entusiasmo	Dominância
N2	8	8	8	8	8	8
N2	5	5	5	8	8	7
N2	4	4	5	7	8	5
N2	5	5	5	7	9	8
N2	7	6	6	7	8	7
N2	5	3	5	6	7	3
N2	8	7	7	7	5	7
N2	6	7	7	8	7	8
N2	9	9	5	9	9	5
N2	6	5	6	8	8	8
média	6,00	5,50	5,50	7,50	8,00	7,00
desvio padrão	1,55	1,76	1,04	0,81	1,10	1,62

Barra	Insetos			Cereais		
Sub-grupo	Valência	Entusiasmo	Dominância	Valência	Entusiasmo	Dominância
N3	5	5	4	4	3	4
N3	7	7	6	5	7	5
N3	7	7	7	6	5	6
N3	6	7	7	7	7	7
N3	5	6	7	7	5	7
N3	7	2	8	7	5	5
N3	8	8	9	5	5	3
N3	7	7	7	8	7	7
N3	7	6	8	6	7	9
N3	7	6	6	5	5	5
média	7,00	6,50	7,00	6,00	5,00	5,50
desvio padrão	0,92	1,58	1,30	1,18	1,28	1,66

Barra	Insetos (apresentada como cereais)			Cereais (apresentada como insetos)		
Sub-grupo	Valência	Entusiasmo	Dominância	Valência	Entusiasmo	Dominância
N4	3	3	2	8	8	8
N4	5	4	4	6	6	6
N4	9	8	5	9	9	7
N4	2	2	2	3	7	5
N4	6	4	3	7	5	8
N4	7	5	6	7	8	8
N4	6	4	3	9	7	8
N4	5	3	5	3	3	3
N4	5	4	5	5	7	7
média	5,00	4,00	4,00	7,00	7,00	7,00
desvio padrão	1,94	1,59	1,37	2,16	1,70	1,63

Anexo 9 – Resultados do ECG

Sub-grupo	Voluntário	B1			B2			Observações
		BPM antes	BPM durante	BPM após	BPM antes	BPM durante	BPM após	
1	41	71	77	80	72	65	120	
1	42	75	102	75	90	92	90	
1	04	78	76	80	77	81	78	
1	05	90	143	156	120	129	188	sinal ruidoso
1	21	105	116	105	108	129	104	
1	22	80	120	120	98	111	120	
1	23	120	135	93	100	90	86	
1	24	72	88	77	87	85	77	
1	25	90	105	105	80	101	84	
2	06	94	89	83	100	89	96	
2	07	107	84	90	100	88	72	
2	08	98	110	97	120	86	72	
2	10	84	94	69	90	77	77	
2	43	77	86	75	84	78	69	
2	44	102	108	105	100	69	90	
2	26	105	103	127	135	151	129	
2	27	84	90	75	120	76	80	
2	28	68	78	72	120	80	69	
2	29	80	96	60	60	80	90	
3	11	75	79	82	75	76	76	
3	13	90	102	103	105	96	90	
3	14	120	86	96	96	120	83	
3	15	60	93	84	90	83	70	
3	32	90	87	85	72	85	80	
3	33	60	86	100	60	120	120	
3	34	48	70	60	60	60	48	
3	45	165	176	168	135	171	160	sinal ruidoso
3	46	120	111	87	120	96	90	
3	47	90	78	72	60	70	75	
4	16	84	82	96	60	100	94	
4	17	60	90	86	90	120	100	
4	19	90	80	100	90	80	80	
4	20	90	100	90	90	100	86	
4	36	87	105	90	77	98	84	
4	37	90	103	110	120	90	100	
4	38	73	82	76	77	92	65	
4	39	80	100	100	80	96	105	
4	40	90	104	107	80	102	87	

Anexo 10 – Teste T sobre os Dados ECG

Subgrupo 1

Correlações de amostras emparelhadas^a

		N	Correlação	Significância		<i>Bootstrap</i> para Correlação ^b			
				Unilateral p	Bilateral p	Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
								Inferior	Superior
Par 1	B1antes & B1durante	8	,796	,009	,018	-,026 ^c	,192 ^c	,342 ^c	,993 ^c
Par 2	B1antes & B1após	8	,410	,157	,313	,078 ^d	,339 ^d	-,194 ^d	,987 ^d
Par 3	B1durante & B1após	8	,646	,042	,084	-,002 ^d	,272 ^d	,124 ^d	,972 ^d
Par 4	B2antes & B2durante	8	,809	,008	,015	-,062 ^d	,278 ^d	-,039 ^d	,995 ^d
Par 5	B2antes & B2após	8	,134	,375	,751	,044 ^c	,452 ^c	-,735 ^c	,939 ^c
Par 6	B2durante & B2após	8	,152	,359	,719	,058 ^c	,511 ^c	-,842 ^c	,991 ^c

- a. Nenhuma estatística é calculada para um ou mais arquivos divididos
- b. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da *bootstrap* são baseados em 1000 amostras *bootstrap*
- c. Baseado em 997 amostras
- d. Baseado em 998 amostras

Teste de amostras emparelhadas^a

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Par 1	B1antes - B1durante	-16,000	12,806	4,528	-26,706	-5,294	-3,534	7	,005	,010
Par 2	B1antes - B1após	-5,500	18,601	6,576	-21,051	10,051	-,836	7	,215	,431
Par 3	B1durante - B1após	10,500	16,379	5,791	-3,194	24,194	1,813	7	,056	,113
Par 4	B2antes - B2durante	-5,250	11,973	4,233	-15,260	4,760	-1,240	7	,127	,255
Par 5	B2antes - B2após	-5,875	20,145	7,122	-22,717	10,967	-,825	7	,218	,437
Par 6	B2durante - B2após	-,625	24,231	8,567	-20,882	19,632	-,073	7	,472	,944

a. Nenhuma estatística é calculada para um ou mais arquivos divididos

Bootstrap para Teste de amostras emparelhadas

		Média	Bootstrap ^a				
			Viés	Erro Padrão	Sig. (2 extremidades)	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Par 1	B1antes - B1durante	-16,000	-,022 ^b	4,291 ^b	,012 ^b	-25,005 ^b	-7,564 ^b
Par 2	B1antes - B1após	-5,500	,162 ^c	6,206 ^c	,447 ^c	-18,000 ^c	7,333 ^c
Par 3	B1durante - B1após	10,500	,183 ^c	5,702 ^c	,146 ^c	,665 ^c	22,858 ^c
Par 4	B2antes - B2durante	-5,250	-,060 ^c	4,043 ^c	,252 ^c	-13,500 ^c	2,506 ^c
Par 5	B2antes - B2após	-5,875	,106 ^c	6,662 ^c	,435 ^c	-19,503 ^c	6,000 ^c
Par 6	B2durante - B2após	-,625	,166 ^c	8,029 ^c	,949 ^c	-17,003 ^c	13,000 ^c

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da *bootstrap* são baseados em 1000 amostras *bootstrap*

b. Baseado em 997 amostras

c. Baseado em 998 amostras

Subgrupo 2

Correlações de amostras emparelhadas

		N	Correlação	Significância		Bootstrap para Correlação ^a			
				Unilateral p	Bilateral p	Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
								Inferior	Superior
Par 1	B1antes & B1durante	10	,561	,046	,091	-,028	,320	-,196	,965
Par 2	B1antes & B1após	10	,788	,003	,007	,027	,085	,679	,966
Par 3	B1durante & B1após	10	,576	,041	,082	-,025	,276	-,455	,875
Par 4	B2antes & B2durante	10	,521	,061	,122	-,098	,310	-,198	,871
Par 5	B2antes & B2após	10	,280	,216	,433	-,132	,449	-,746	,835
Par 6	B2durante & B2após	10	,811	,002	,004	-,327	,553	-,766	,962

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da *bootstrap* são baseados em 1000 amostras *bootstrap*

Teste de amostras emparelhadas

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Par 1	B1antes - B1durante	-3,900	11,348	3,588	-12,018	4,218	-1,087	9	,153	,305
Par 2	B1antes - B1após	4,600	12,554	3,970	-4,381	13,581	1,159	9	,138	,276
Par 3	B1durante - B1após	8,500	16,352	5,171	-3,198	20,198	1,644	9	,067	,135
Par 4	B2antes - B2durante	15,500	22,052	6,973	-,275	31,275	2,223	9	,027	,053
Par 5	B2antes - B2após	18,500	24,296	7,683	1,120	35,880	2,408	9	,020	,039
Par 6	B2durante - B2após	3,000	13,556	4,287	-6,698	12,698	,700	9	,251	,502

Bootstrap para Teste de amostras emparelhadas

		Média	Bootstrap ^a				
			Viés	Erro Padrão	Sig. (2 extremidades)	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Par 1	B1antes - B1durante	-3,900	-,034	3,484	,319	-10,141	3,444
Par 2	B1antes - B1após	4,600	,239	3,823	,292	-3,332	11,666
Par 3	B1durante - B1após	8,500	,273	4,877	,125	-,600	18,075
Par 4	B2antes - B2durante	15,500	,060	6,820	,061	1,778	28,297
Par 5	B2antes - B2após	18,500	-,031	7,328	,048	3,668	32,797
Par 6	B2durante - B2após	3,000	-,091	4,227	,504	-5,915	10,798

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da bootstrap são baseados em 1000 amostras bootstrap

Subgrupo 3

Correlações de amostras emparelhadas

		N	Correlação	Significância		Bootstrap para Correlação ^a			
				Unilateral p	Bilateral p	Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
								Inferior	Superior
Par 1	B1antes & B1durante	9	,557	,060	,120	-,057 ^b	,313 ^b	-,301 ^b	,918 ^b
Par 2	B1antes & B1após	9	,392	,148	,296	-,039 ^b	,366 ^b	-,530 ^b	,918 ^b
Par 3	B1durante & B1após	9	,621	,037	,074	-,008	,287	-,175	,978
Par 4	B2antes & B2durante	9	,363	,169	,337	,047	,371	-,425	,962
Par 5	B2antes & B2após	9	,159	,342	,684	,081	,457	-,614	,963
Par 6	B2durante & B2após	9	,815	,004	,007	-,005	,160	,504	,996

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da bootstrap são baseados em 1000 amostras bootstrap

b. Baseado em 999 amostras

Teste de amostras emparelhadas

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Par 1	B1antes - B1durante	-4,333	21,301	7,100	-20,707	12,040	-,610	8	,279	,559
Par 2	B1antes - B1após	-1,778	23,779	7,926	-20,056	16,500	-,224	8	,414	,828
Par 3	B1durante - B1após	2,556	11,425	3,808	-6,226	11,337	,671	8	,261	,521
Par 4	B2antes - B2durante	-7,556	24,079	8,026	-26,064	10,953	-,941	8	,187	,374
Par 5	B2antes - B2após	,667	26,749	8,916	-19,894	21,228	,075	8	,471	,942
Par 6	B2durante - B2após	8,222	12,225	4,075	-1,175	17,619	2,018	8	,039	,078

Bootstrap para Teste de amostras emparelhadas

		Média	Bootstrap ^a				
			Viés	Erro Padrão	Sig. (2 extremidades)	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Par 1	B1antes - B1após	-7,056	-,111	4,224	,134	-15,419	1,174
Par 2	B2antes - B2após	-1,722	-,122	5,226	,738	-12,665	8,235
Par 3	B1antes - B1durante	-7,833	-,121	3,873	,067	-15,600	-,316
Par 4	B2antes - B2durante	-10,111	-,085	5,267	,085	-20,472	,189
Par 5	B1durante - B1após	,778	,010	2,640	,792	-4,437	5,937
Par 6	B2durante - B2após	8,389	-,037	2,722	,013	3,212	13,768

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da *bootstrap* são baseados em 1000 amostras *bootstrap*

Subgrupo 4

Correlações de amostras emparelhadas

		N	Correlação	Significância		Bootstrap para Correlação ^a			
				Unilateral p	Bilateral p	Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
								Inferior	Superior
Par 1	B1antes & B1após	18	,559	,008	,016	,021	,152	,243	,837
Par 2	B2antes & B2após	18	,096	,352	,705	-,024	,318	-,533	,617
Par 3	B1antes & B1durante	18	,643	,002	,004	-,026	,207	,112	,930
Par 4	B2antes & B2durante	18	,480	,022	,044	-,048	,244	-,102	,798
Par 5	B1durante & B1após	18	,580	,006	,012	,022	,115	,374	,829
Par 6	B2durante & B2após	18	,572	,007	,013	-,042	,320	-,361	,924

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da *bootstrap* são baseados em 1000 amostras *bootstrap*

Teste de amostras emparelhadas

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Par 1	B1antes - B1após	,111	15,893	3,746	-7,792	8,014	,030	17	,488	,977
Par 2	B2antes - B2após	7,667	25,198	5,939	-4,864	20,197	1,291	17	,107	,214
Par 3	B1antes - B1durante	-9,278	13,190	3,109	-15,837	-2,719	-2,984	17	,004	,008
Par 4	B2antes - B2durante	6,278	20,713	4,882	-4,023	16,578	1,286	17	,108	,216
Par 5	B1durante - B1após	9,389	15,908	3,750	1,478	17,300	2,504	17	,011	,023
Par 6	B2durante - B2após	1,389	18,506	4,362	-7,814	10,592	,318	17	,377	,754

Bootstrap para Teste de amostras emparelhadas

		Média	Bootstrap ^a				
			Viés	Erro Padrão	Sig. (2 extremidades)	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Par 1	B1antes - B1após	,111	-,249	3,735	,981	-7,846	6,894
Par 2	B2antes - B2após	7,667	,077	5,899	,225	-3,874	19,383
Par 3	B1antes - B1durante	-9,278	-,121	3,176	,006	-16,262	-3,080
Par 4	B2antes - B2durante	6,278	-,153	4,874	,220	-3,284	16,221
Par 5	B1durante - B1após	9,389	-,128	3,766	,022	1,867	16,744
Par 6	B2durante - B2após	1,389	,230	4,288	,744	-7,351	9,700

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da bootstrap são baseados em 1000 amostras bootstrap

Anexo 11 - Análise Onda Delta relativa por subgrupo

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N1

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,60	2,95	,98	-2,87	1,67	-,609	8	,280	,560
Canal 2	B1 – B2	1,38	6,26	2,09	-3,44	6,19	,659	8	,264	,528
Canal 3	B1 – B2	-,028	3,30	1,10	-2,57	2,51	-,025	8	,490	,980
Canal 4	B1 – B2	,54	3,997	1,33	-2,53	3,61	,407	8	,347	,695
Canal 5	B1 – B2	-,16	3,30	1,10	-2,70	2,37	-,147	8	,443	,887
Canal 6	B1 – B2	,36	3,40	1,13	-2,25	2,97	,315	8	,381	,761
Canal 7	B1 – B2	-,0034	3,28	1,09	-2,53	2,52	-,003	8	,499	,998
Canal 8	B1 – B2	,37	3,83	1,28	-2,58	3,31	,286	8	,391	,782

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N2

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-1,65	6,16	1,95	-6,06	2,76	-,846	9	,210	,419
Canal 2	B1 – B2	-,34	5,61	1,77	-4,35	3,67	-,194	9	,425	,851
Canal 3	B1 – B2	-,65	6,33	2,00	-5,18	3,88	-,325	9	,376	,753
Canal 4	B1 – B2	,29	6,03	1,91	-4,02	4,60	,153	9	,441	,882
Canal 5	B1 – B2	-,86	6,70	2,21	-5,8	4,14	-,389	9	,353	,707
Canal 6	B1 – B2	2,98	5,48	1,73	-,94	6,91	1,721	9	,060	,119
Canal 7	B1 – B2	,66	6,22	1,97	-3,79	5,11	,334	9	,373	,746
Canal 8	B1 – B2	,47	6,26	1,98	-4,00	4,95	,237	9	,409	,818

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N3

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	1,28	5,24	1,66	-2,46	5,03	,775	9	,229	,458
Canal 2	B1 – B2	-,89	5,00	1,58	-4,46	2,69	-,561	9	,294	,588
Canal 3	B1 – B2	-,56	3,48	1,10	-3,05	1,94	-,506	9	,313	,625
Canal 4	B1 – B2	-,70	4,55	1,44	-3,96	2,55	-,487	9	,319	,638
Canal 5	B1 – B2	,176	4,65	1,47	-3,15	3,50	,120	9	,454	,907
Canal 6	B1 – B2	,06	3,95	1,25	-2,7603	2,89	,051	9	,480	,960
Canal 7	B1 – B2	,59	5,33	1,69	-3,23	4,40	,348	9	,368	,736
Canal 8	B1 – B2	1,38	6,32	2,00	-3,14	5,90	,691	9	,254	,507

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N4

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferenças das médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	2,26	5,77	2,04	-2,56	7,09	1,110	7	,152	,304
Canal 2	B1 – B2	4,48	8,57	3,03	-2,68	11,65	1,479	7	,091	,183
Canal 3	B1 – B2	2,75	5,41	1,91	-1,77	7,27	1,440	7	,097	,193
Canal 4	B1 – B2	3,66	7,75	2,74	-2,81	10,14	1,338	7	,111	,223
Canal 5	B1 – B2	,46	5,96	2,11	-4,53	5,45	,218	7	,417	,834
Canal 6	B1 – B2	1,65	6,03	2,13	-3,39	6,70	,775	7	,232	,464
Canal 7	B1 – B2	2,24	11,03	3,90	-6,99	11,46	,573	7	,292	,585
Canal 8	B1 – B2	3,04	4,36	1,54	-,61	6,68	1,970	7	,045	,090

Anexo 12 – Análise Onda Teta relativa por subgrupo

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N1

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	,45	1,79	,60	-,92	1,83	,763	8	,234	,467
Canal 2	B1 – B2	-,89	3,01	1,00	-3,20	1,43	-,881	8	,202	,404
Canal 3	B1 – B2	,35	1,59	,53	-,87	1,56	,655	8	,265	,531
Canal 4	B1 – B2	,0054	2,11	,70	-1,62	1,63	,008	8	,497	,994
Canal 5	B1 – B2	,30	1,53	,51	-,88	1,48	,594	8	,284	,569
Canal 6	B1 – B2	,29	1,37	,46	-,77	1,34	,625	8	,275	,550
Canal 7	B1 – B2	,43	1,75	,58	-,92	1,77	,732	8	,243	,485
Canal 8	B1 – B2	,11	1,85	,62	-1,31	1,53	,175	8	,433	,865

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N2

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	,64	3,45	1,09	-1,83	3,11	,587	9	,286	,572
Canal 2	B1 – B2	,020	3,13	,99	-2,22	2,26	,020	9	,492	,984
Canal 3	B1 – B2	,21	3,27	1,03	-2,13	2,55	,203	9	,422	,844
Canal 4	B1 – B2	-,07	3,34	1,06	-2,46	2,31	-,069	9	,473	,947
Canal 5	B1 – B2	,67	3,48	1,10	-1,82	3,16	,610	9	,278	,557
Canal 6	B1 – B2	,14	1,80	,57	-1,15	1,43	,247	9	,405	,810
Canal 7	B1 – B2	,97	2,37	,75	-,73	2,66	1,288	9	,115	,230
Canal 8	B1 – B2	,55	2,81	,89	-1,45	2,56	,625	9	,274	,547

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N3

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,77	2,25	,71	-2,37	,84	-1,078	9	,155	,309
Canal 2	B1 – B2	-,65	2,91	,92	-2,73	1,43	-,711	9	,247	,495
Canal 3	B1 – B2	-,42	2,32	,73	-2,08	1,24	-,576	9	,289	,579
Canal 4	B1 – B2	-,58	2,77	,88	-2,57	1,40	-,663	9	,262	,524
Canal 5	B1 – B2	-,53	1,92	,61	-1,90	,84	-,878	9	,201	,403
Canal 6	B1 – B2	-,49	1,88	,59	-1,84	,85	-,826	9	,215	,430
Canal 7	B1 – B2	-,24	1,48	,47	-1,30	,82	-,522	9	,307	,614
Canal 8	B1 – B2	-,53	1,96	,62	-1,93	,87	-,859	9	,206	,412

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N4

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferenças das médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,13	1,63	,58	-1,49	1,23	-,228	7	,413	,826
Canal 2	B1 – B2	-1,40	3,75	1,33	-4,54	1,73	-1,059	7	,162	,325
Canal 3	B1 – B2	-,86	1,99	,70	-2,53	,80	-1,227	7	,130	,260
Canal 4	B1 – B2	-1,31	2,39	,85	-3,31	,70	-1,542	7	,083	,167
Canal 5	B1 – B2	-,03	1,37	,48	-1,18	1,11	-,069	7	,474	,947
Canal 6	B1 – B2	-,19	1,58	,56	-1,51	1,13	-,338	7	,373	,746
Canal 7	B1 – B2	-1,09	4,87	1,72	-5,16	2,98	-,632	7	,274	,547
Canal 8	B1 – B2	-,53	2,00	,71	-2,20	1,14	-,751	7	,239	,477

Anexo 13 – Análise Onda Alfa relativa por subgrupo

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N1

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,16	,66	,22	-,67	,35	-,723	8	,245	,490
Canal 2	B1 – B2	-,80	1,70	,57	-2,10	,51	-1,403	8	,099	,198
Canal 3	B1 – B2	-,30	,82	,27	-,93	,33	-1,093	8	,153	,306
Canal 4	B1 – B2	-,70	,90	,30	-1,39	-,01	-2,340	8	,024	,047
Canal 5	B1 – B2	-,37	,93	,31	-1,09	,34	-1,200	8	,132	,264
Canal 6	B1 – B2	-,55	1,03	,34	-1,34	,24	-1,607	8	,073	,147
Canal 7	B1 – B2	-,58	1,21	,40	-1,50	,36	-1,425	8	,096	,192
Canal 8	B1 – B2	-,65	1,19	,40	-1,56	,27	-1,632	8	,071	,141

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N2

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	,87	2,13	,67	-,65	2,39	1,295	9	,114	,227
Canal 2	B1 – B2	,98	2,49	,79	-,80	2,76	1,245	9	,122	,245
Canal 3	B1 – B2	,66	2,39	,76	-1,05	2,37	,874	9	,202	,405
Canal 4	B1 – B2	,52	2,29	,73	-1,12	2,16	,711	9	,247	,495
Canal 5	B1 – B2	,66	2,54	,80	-1,16	2,47	,819	9	,217	,434
Canal 6	B1 – B2	-,73	2,14	,68	-2,25	,80	-1,072	9	,156	,311
Canal 7	B1 – B2	-,19	2,81	,89	-2,20	1,82	-,212	9	,418	,837
Canal 8	B1 – B2	,12	2,60	,82	-1,75	1,99	,145	9	,444	,888

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N3

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,10	1,03	,33	-,84	,63	-,314	9	,380	,761
Canal 2	B1 – B2	,47	1,35	,43	-,49	1,44	1,110	9	,148	,296
Canal 3	B1 – B2	,20	1,03	,33	-,53	,94	,626	9	,274	,547
Canal 4	B1 – B2	,31	1,22	,39	-,56	1,18	,807	9	,220	,440
Canal 5	B1 – B2	-,07	1,30	,41	1,00	,86	-,163	9	,437	,874
Canal 6	B1 – B2	-,18	1,31	,41	-1,12	,76	-,429	9	,339	,678
Canal 7	B1 – B2	-,50	1,72	,54	-1,74	,73	-,925	9	,190	,379
Canal 8	B1 – B2	-,40	1,67	,53	-1,59	,79	-,759	9	,234	,467

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N4

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferenças das médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,54	1,92	,68	-2,15	1,07	-,790	7	,228	,456
Canal 2	B1 – B2	-,76	2,28	,80	-2,67	1,14	-,948	7	,187	,375
Canal 3	B1 – B2	-,44	1,60	,57	-1,77	,90	-,771	7	,233	,466
Canal 4	B1 – B2	-,62	2,60	,92	-2,79	1,55	-,677	7	,260	,520
Canal 5	B1 – B2	,08	1,48	,52	-1,15	1,32	,166	7	,436	,873
Canal 6	B1 – B2	,06	1,82	,64	-1,47	1,58	,088	7	,466	,933
Canal 7	B1 – B2	-,32	2,50	,88	-2,41	1,77	-,364	7	,363	,727
Canal 8	B1 – B2	-,71	1,22	,43	-1,73	,31	-1,638	7	,073	,145

Anexo 14 – Análise Onda LowBeta por subgrupo

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N1

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,08	,70	,23	-,62	,46	-,347	8	,369	,738
Canal 2	B1 – B2	-,24	1,28	,43	-1,22	,74	-,565	8	,294	,587
Canal 3	B1 – B2	-,25	,89	,30	-,93	,44	-,825	8	,217	,433
Canal 4	B1 – B2	-,18	1,13	,38	-1,05	,69	-,487	8	,320	,639
Canal 5	B1 – B2	-,11	1,03	,35	-,91	,68	-,329	8	,375	,750
Canal 6	B1 – B2	-,28	1,00	,34	-1,05	,50	-,825	8	,217	,433
Canal 7	B1 – B2	-,09	1,04	,35	-,89	,72	-,248	8	,405	,810
Canal 8	B1 – B2	-,13	1,45	,48	-1,25	,98	-,279	8	,394	,788

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N2

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	,36	1,42	,45	-,65	1,38	,809	9	,220	,439
Canal 2	B1 – B2	,03	1,59	,50	-1,10	1,17	,066	9	,475	,949
Canal 3	B1 – B2	,20	1,51	,48	-,88	1,29	,428	9	,339	,679
Canal 4	B1 – B2	-,12	1,49	,47	-1,19	,95	-,252	9	,403	,807
Canal 5	B1 – B2	,12	1,53	,49	-,98	1,21	,239	9	,408	,817
Canal 6	B1 – B2	-,87	1,76	,56	-2,12	,39	-1,554	9	,077	,155
Canal 7	B1 – B2	-,28	1,45	,46	-1,32	,76	-,603	9	,281	,561
Canal 8	B1 – B2	-,25	1,41	,45	-1,26	,75	-,571	9	,291	,582

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N3

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	,09	1,89	,59	-1,26	1,44	,151	9	,442	,883
Canal 2	B1 – B2	,77	1,18	,37	-,08	1,61	2,057	9	,035	,070
Canal 3	B1 – B2	,60	1,16	,37	-,23	1,43	1,644	9	,067	,135
Canal 4	B1 – B2	,68	1,33	,42	-,27	1,63	1,624	9	,069	,139
Canal 5	B1 – B2	,51	1,47	,47	-,54	1,56	1,092	9	,152	,303
Canal 6	B1 – B2	,58	1,44	,45	-,45	1,60	1,268	9	,118	,237
Canal 7	B1 – B2	,45	1,67	,53	-,74	1,64	,855	9	,207	,414
Canal 8	B1 – B2	,18	2,13	,67	-1,34	1,70	,270	9	,397	,793

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N4

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferenças das médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,74	1,23	,43	-1,77	,29	-1,699	7	,067	,133
Canal 2	B1 – B2	-1,20	1,39	,49	-2,37	-,04	-2,444	7	,022	,045
Canal 3	B1 – B2	-,70	1,01	,36	-1,55	,15	-1,960	7	,045	,091
Canal 4	B1 – B2	-,77	1,40	,50	-1,94	,40	-1,558	7	,082	,163
Canal 5	B1 – B2	-,22	1,61	,57	-1,56	1,13	-,381	7	,357	,714
Canal 6	B1 – B2	-,62	1,33	,47	-1,73	,49	-1,323	7	,114	,228
Canal 7	B1 – B2	-,32	2,55	,90	-2,45	1,81	-,352	7	,368	,735
Canal 8	B1 – B2	-,84	1,23	,43	-1,87	,19	-1,938	7	,047	,094

Anexo 15 – Análise Onda HighBeta por subgrupo

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N1

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	,24	,52	,17	-,16	,64	1,373	8	,104	,207
Canal 2	B1 – B2	,33	1,03	,34	-,47	1,12	,950	8	,185	,370
Canal 3	B1 – B2	,13	,76	,25	-,45	,71	,523	8	,308	,615
Canal 4	B1 – B2	,24	1,04	,35	-,56	1,05	,703	8	,251	,502
Canal 5	B1 – B2	,24	,86	,29	-,42	,90	,834	8	,214	,428
Canal 6	B1 – B2	,09	1,01	,34	-,69	,87	,254	8	,403	,806
Canal 7	B1 – B2	,16	,74	,25	-,41	,73	,657	8	,265	,530
Canal 8	B1 – B2	,20	,98	,33	-,55	,95	,611	8	,279	,558

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N2

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,12	1,22	,39	-,99	,76	-,302	9	,385	,769
Canal 2	B1 – B2	-,46	1,10	,35	-1,24	,33	-1,320	9	,110	,220
Canal 3	B1 – B2	-,25	1,17	,37	-1,09	,59	-,677	9	,258	,515
Canal 4	B1 – B2	-,40	1,39	,44	-1,40	,59	-,916	9	,192	,383
Canal 5	B1 – B2	-,35	1,22	,39	-1,22	,52	-,909	9	,194	,387
Canal 6	B1 – B2	-1,07	1,72	,54	-2,30	,16	-1,973	9	,040	,080
Canal 7	B1 – B2	-,73	1,00	,32	-1,45	-,02	-2,325	9	,023	,045
Canal 8	B1 – B2	-,56	1,00	,31	-1,27	,15	-1,789	9	,054	,107

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N3

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,36	2,02	,64	-1,80	1,09	-,561	9	,294	,588
Canal 2	B1 – B2	,18	1,61	,51	-,97	1,33	,351	9	,367	,734
Canal 3	B1 – B2	,12	1,28	,41	-,80	1,03	,291	9	,389	,777
Canal 4	B1 – B2	,24	1,81	,57	-1,06	1,54	,423	9	,341	,682
Canal 5	B1 – B2	-,07	1,67	,53	-1,26	1,12	-,127	9	,451	,901
Canal 6	B1 – B2	,00	1,33	,42	-,95	,96	,004	9	,498	,997
Canal 7	B1 – B2	-,25	1,83	,58	-1,55	1,06	-,428	9	,339	,678
Canal 8	B1 – B2	-,47	1,78	,56	-1,74	,81	-,828	9	,214	,429

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N4

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferenças das médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,59	1,59	,5	-1,92	,74	-1,052	7	,164	,328
Canal 2	B1 – B2	-,75	1,85	,65	-2,30	,79	-1,155	7	,143	,286
Canal 3	B1 – B2	-,47	1,05	,37	-1,35	,41	-1,257	7	,125	,249
Canal 4	B1 – B2	-,65	1,46	,52	-1,87	,58	-1,251	7	,126	,251
Canal 5	B1 – B2	-,23	1,77	,62	-1,71	1,25	-,369	7	,362	,723
Canal 6	B1 – B2	-,64	1,69	,60	-2,05	,78	-1,067	7	,161	,321
Canal 7	B1 – B2	-,38	2,09	,74	-2,12	1,37	-,508	7	,314	,627
Canal 8	B1 – B2	-,63	1,41	,50	-1,80	,55	-1,259	7	,124	,249

Anexo 16 – Análise Onda Gama por subgrupo

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N1

		Diferenças emparelhadas					Significância			
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	,15	,17	,06	,014	,28	2,562	8	,017	,034
Canal 2	B1 – B2	,22	,47	,16	-,14	,58	1,396	8	,100	,200
Canal 3	B1 – B2	,094	,33	,11	-,16	,35	,855	8	,209	,417
Canal 4	B1 – B2	,09	,50	,17	-,29	,48	,564	8	,294	,588
Canal 5	B1 – B2	,11	,42	,14	-,22	,43	,760	8	,235	,469
Canal 6	B1 – B2	,10	,52	,17	-,30	,50	,568	8	,293	,585
Canal 7	B1 – B2	,08	,40	,13	-,23	,39	,574	8	,291	,582
Canal 8	B1 – B2	4,26	12,53	4,18	-5,37	13,89	1,020	8	,169	,338

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N2

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,11	,54	,17	-,49	,28	-,646	9	,267	,535
Canal 2	B1 – B2	-,23	,51	,16	-,60	,13	-1,441	9	,092	,184
Canal 3	B1 – B2	-,17	,50	,16	-,53	,18	-1,097	9	,151	,301
Canal 4	B1 – B2	-,21	,62	,20	-,65	,23	-1,087	9	,153	,305
Canal 5	B1 – B2	-,23	,45	,14	-,56	,09	-1,641	9	,068	,135
Canal 6	B1 – B2	-,46	,73	,23	-,98	,054	-2,027	9	,037	,073
Canal 7	B1 – B2	-,43	,37	,12	-,69	-,16	-3,649	9	,003	,005
Canal 8	B1 – B2	-,33	,42	,13	-,63	-,02	-2,436	9	,019	,038

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N3

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferença das Médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,15	,99	,31	-,85	,56	-,471	9	,325	,649
Canal 2	B1 – B2	,12	,67	,21	-,35	,60	,586	9	,286	,573
Canal 3	B1 – B2	,06	,58	,18	-,36	,47	,301	9	,385	,771
Canal 4	B1 – B2	,05	,79	,25	-,52	,62	,190	9	,427	,854
Canal 5	B1 – B2	-,02	,70	,22	-,51	,48	-,074	9	,471	,942
Canal 6	B1 – B2	,03	,54	,17	-,36	,41	,168	9	,435	,870
Canal 7	B1 – B2	-,04	,67	,21	-,52	,43	-,205	9	,421	,842
Canal 8	B1 – B2	-,16	,79	,25	-,73	,40	-,656	9	,264	,528

Paired Sample T-test entre barras, para o subgrupo N4

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Diferenças das médias	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
					Inferior	Superior				
Canal 1	B1 – B2	-,28	,76	,27	-,90	,37	-,998	7	,176	,352
Canal 2	B1 – B2	-,36	,80	,28	-1,03	,31	-1,267	7	,123	,246
Canal 3	B1 – B2	-,28	,66	,23	-,83	,27	-1,207	7	,133	,267
Canal 4	B1 – B2	-,32	,77	,27	-,96	,32	-1,179	7	,139	,277
Canal 5	B1 – B2	-,07	,83	,30	-,76	,63	-,223	7	,415	,830
Canal 6	B1 – B2	-,26	,83	,29	-,96	,43	-,895	7	,200	,401
Canal 7	B1 – B2	-,13	,90	,32	-,88	,62	-,421	7	,343	,687
Canal 8	B1 – B2	-,33	,63	,22	-,86	,19	-1,500	7	,089	,177

Anexo 17 – Resultados do Vídeo

Barra de insetos

Subgrupo	Voluntário	estado afetivo ou emoção		
		Antes	Durante	Após
N1	41	repugnância	à vontade	satisfeito
	42	repugnância	repugnância	sereno
	04	amedrontado	surpresa	satisfeito
	05	entusiasmado	encantado	satisfeito
	21	amedrontado	satisfeito	satisfeito
	22	entusiasmado	surpresa	alegre
	23	-	angustiado	melancólico
	24	amedrontado	angustiado	contente
	25	indiferente	calmo	sereno
N2	06	entusiasmado	amedrontado	à vontade
	07	aborrecido	cansado	aborrecido
	08	aborrecido	sereno	aborrecido
	10	aborrecido	repugnância	triste
	43	indiferente	surpresa	indiferente
	44	indiferente	à vontade	indiferente
	26	indiferente	triste	indiferente
	27	aborrecido	triste	triste
	28	relaxado	incomodado	satisfeito
N3	29	amedrontado	sereno	relaxado
	11	angustiado	triste	melancólico
	13	agradecido	triste	triste
	14	aborrecido	surpresa	aborrecido
	15	entusiasmado	repugnância	relaxado
	32	angustiado	à vontade	satisfeito
	33	alegre	repugnância	satisfeito
	34	relaxado	sereno	relaxado
	45	sereno	triste	surpresa
N4	46	amedrontado	agradecido	satisfeito
	47	relaxado	sereno	satisfeito
	16	amedrontado	sereno	aborrecido
	17	amedrontado	frustrado	calmo
	19	tenso	satisfeito	satisfeito
	20	relaxado	à vontade	satisfeito
	36	entusiasmado	satisfeito	satisfeito
	37	relaxado	calmo	sereno
	38	aborrecido	satisfeito	satisfeito
39	alarmado	satisfeito	satisfeito	
40	amedrontado	repugnância	relaxado	

Barra de cereais

Subgrupo	Voluntário	estado afetivo ou emoção		
		<i>Antes</i>	<i>Durante</i>	<i>Após</i>
N1	41	sereno	encantado	satisfeito
	42	sereno	aborrecido	indiferente
	04	melancólico	frustrado	sereno
	05	alegre	melancólico	satisfeito
	21	amedrontado	satisfeito	satisfeito
	22	sereno	indiferente	triste
	23	tenso	sereno	sereno
	24	sereno	triste	aborrecido
	25	calmo	indiferente	sereno
	N2	06	entusiasmado	indiferente
07		desperto	surpreendido	melancólico
08		triste	aborrecido	repugnância
10		-	satisfeito	melancólico
43		triste	incomodado	indiferente
44		triste	aborrecido	encantado
26		tenso	melancólico	calmo
27		entusiasmado	repugnância	contente
28		alarmado	encantado	agradecido
29		relaxado	sereno	relaxado
N3	11	amedrontado	aborrecido	triste
	13	amedrontado	triste	triste
	14	alegre	tédio	entusiasmado
	15	amedrontado	satisfeito	amedrontado
	32	amedrontado	melancólico	indiferente
	33	amedrontado	aborrecido	aborrecido
	34	relaxado	tenso	satisfeito
	45	entusiasmado	frustrado	chateado
	46	entusiasmado	melancólico	satisfeito
	47	amedrontado	satisfeito	satisfeito
N4	16	amedrontado	tenso	angustiado
	17	amedrontado	surpreendido	satisfeito
	19	entusiasmado	alegre	agradecido
	20	repugnância	repugnância	repugnância
	36	amedrontado	surpreendido	satisfeito
	37	amedrontado	repugnância	sereno
	38	entusiasmado	alegre	satisfeito
	39	amedrontado	repugnância	relaxado
	40	entusiasmado	repugnância	repugnância

