

Universidade do Minho

Escola de Arquitetura

Rute Alexandra Domingues Silva

**O EEG - Eletroencefalografia como
ferramenta de apoio na componente
emocional de desenvolvimento de
projetos de Design**

Dissertação de Mestrado
Mestrado de Produto e Serviços
Design

Orientação

**Professor Doutor Bernardo Providência
Doutor Diego Pinal Fernández**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos. Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositórioUM da Universidade do Minho.



Atribuição

CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Para o meu Pai, que apesar de não
estar aqui é a minha força.

Para todos os designers,
que vivem esta paixão como eu.

AGRADECIMENTOS

Agradecer aos meus orientadores, ao Bernardo Providência e Diego Pinal Fernández que estiveram sempre ao meu lado, nesta aprendizagem pessoal e acadêmica. Em especial, Bernardo Providência por todos estes anos me ter guiado e acompanhado neste processo de crescimento. Pela paciência, apoio e também amizade. Ao Diego Pinal Fernández, um agradecimento enorme porque ter entrado neste desafio, mostrando desde o primeiro momento toda a disponibilidade e amizade. Foi uma sorte me ter cruzado consigo, pela pessoa que é e pela sua generosidade.

À Professora Adriana Sampaio que fez com que esta investigação fosse possível, abrindo as portas do laboratório, onde me senti sempre bem recebida.

À minha mãe, por ser a pessoa mais importante da minha vida. Por acreditar em mim e me incentivar naquilo que acredito. Por todo o amor.

Ao João, por acreditar sempre em mim e estar sempre lá. Pelo orgulho que tem em mim. Pela força que me dá para eu conquistar tudo.

A todos que de uma forma consciente e inconsciente, contribuíram para que eu conseguisse alcançar mais uma das etapas da minha vida.

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração. Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho

RESUMO

Esta dissertação é uma investigação exploratória que visa averiguar a possibilidade de aplicar uma tecnologia usada na Psicologia, a Eletroencefalografia (EEG), na avaliação das respostas emocionais ao Design e dessa forma, perceber a relação entre o indivíduo e o produto. Exploramos esta técnica na ótica da avaliação de objetos de cutelaria com base nas metodologias de Design.

O estudo versa sobre a dinâmica de interação dos indivíduos com os produtos e se estes estabelecem significados que conduzem a experiências emocionais. As emoções acompanham a vida cotidiana, e são essenciais para a compreensão do comportamento humano, uma vez que abordam a comunicação não verbal. Desta forma, torna-se evidente que os designers precisam de considerar os objetos como meio de estabelecer interações significativas e emocionais. O processo pelo qual os utilizadores usufruem experiências na interação com os produtos, é o resultado de um contexto de utilização passível de ser avaliado, fundamental para que as empresas bem como para os designers na conceção e desenvolvimento de novos produtos mais positivos. Assim, torna-se relevante responder a questões de como a – EEG - pode contribuir para a avaliação da interação entre as diferentes áreas - equipas multidisciplinares, na construção de produtos e serviços que para além de satisfação das necessidades básicas contribuam para o seu bem-estar (Desmet et al., 2015).

Para verificar estas questões teóricas, foi desenvolvido um caso prático de interação dos participantes com objeto de cutelaria. Com base na revisão da literatura, o estudo envolveu uma combinação entre métodos de recolha de dados qualitativos e quantitativos, permitindo avaliar o objeto através de ferramentas de EEG e autorrelato a partir de questionários.

Concluimos que os dados recolhidos através do questionário forneceram informações relevantes de validação da resposta emocional. Quanto à técnica do EEG, os resultados permitiram observar diferenças nas respostas aos estímulos emocionais, não tendo sido possível observar diferenças significativas nos resultados. Este resultado, não invalida a hipótese de investigação, mas sim, as variáveis consideradas bem como os recursos utilizados neste estudo.

Palavras-Chave: Avaliação Emocional; Cutelaria; Design emocional; Eletroencefalografia (EEG);

Resposta do utilizador

ABSTRACT

This dissertation is an exploratory investigation that aims to determine the possibility of applying technology used in Psychology, Electroencephalography (EEG), in the evaluation of emotional responses to design and thus, perceive the interaction between the individual and the product. We explored this technique from the perspective of evaluating cutlery objects based on design methodologies.

The study deals with the dynamic interaction of individuals with the products and whether they establish meanings that then lead to emotional experiences. Emotions accompany everyday life and are essential to understand human behavior once they address non-verbal communication. Thus, it is evident that designers need to consider objects as a means to establish meaningful and emotional interactions. The process by which users enjoy experiences when interacting with products is the result of a context of use that can be evaluated, which is fundamental for companies and designers in the design and development of more positive new products. Thus, it becomes relevant to answer questions about how the technique - EEG - can contribute to the evaluation of the interaction between different areas - multidisciplinary teams, in the construction of products and services that, in addition to satisfying basic needs, contribute to their well-being (Desmet, 2015).

To verify these theoretical issues, a practical case was developed on the interaction of participants with cutlery objects. Based on the literature review, the study involves a combination of qualitative and quantitative data collection methods, allowing the object to be assessed through brain processing assessment tools and self-report scales, using a questionnaire.

We concluded that the data collected through the questionnaire provided relevant information for validating the emotional response. As for the EEG technique, the results allowed to observe differences in the responses to emotional stimuli, but it was not possible to observe significant differences in the results. This question may not invalidate the research hypothesis, but the variables considered as well as the resources used in this study.

Keywords: Emotion Evaluation; Cutlery; Emotional Design; Electroencephalography (EEG), User response

INDÍCE

PARTE I - INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO	19
2. FUNDAMENTAÇÃO E RELEVÂNCIA DO ESTUDO	20
3. OBJETOS, HIPÓTESES E OBJETIVOS DE PESQUISA	22
4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
5. METODOLOGIAS	24

PARTE II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

6. A EMOÇÃO E O CÉREBRO.....	29
6.1 EMOÇÕES E SENTIMENTOS.....	29
6.2 TIPOLOGIAS DAS EMOÇÕES	30
6.3 EMOÇÃO E TOMADA DE DECISÃO.....	31
7. DESIGN	32
7.1 DESIGN COMO PROCESSO	32
NECESSIDADES DOS UTILIZADORES E AVALIAÇÃO DO PRODUTO	33
8. DESIGN EMOCIONAL	34
8.1 DEFINIÇÃO	34
8.2 DESIGN VISCERAL, COMPORTAMENTAL, REFLEXIVO	35
8.3 DESIGN POSITIVO	37
8.4 DESIGN PARA O HUMOR E O PRAZER – BEM-ESTAR.....	39
8.5 CONSIDERAÇÕES AO CAPÍTULO 8.....	41

9.	FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DAS EMOÇÕES.....	42
9.1	PROCESSAMENTO CEREBRAL – FISIOLÓGICOS/NEUROLÓGICOS.....	42
9.2	FERRAMENTAS DE AUTORRELATO.....	47
9.3	CONSIDERAÇÕES AO CAPÍTULO 9.....	51
10.	MODELOS DE ANÁLISE.....	52
10.1	RELEVÂNCIA DO EEG COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO NOS PROCESSOS DE... 52	52
10.2	ARTIGOS DE ESTUDO.....	53
	DISCUSSÃO SOBRE OS ESTUDOS DE CASO.....	61
10.3	CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO 10.....	63

PARTE III – DESENHO DA METODOLOGIA

11.	ENQUADRAMENTO.....	67
12.	QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO.....	67
13.	OBJETIVOS.....	68
14.	TRABALHO DE CAMPO.....	68
15.	DESENHO DA EXPERIÊNCIA.....	73
15.1	DESENHO DO QUESTIONÁRIO.....	76
15.2	DESENHO DA RECOLHA DE DADOS COM O EEG.....	81

PARTE IV - ESTUDO DE CASO

16.	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	85
16.1	OBJETO DE ESTUDO.....	85
16.2	PARTICIPANTES.....	87
16.3	FERRAMENTAS DE RECOLHA DE DADOS.....	87

17.	RECOLHA DE DADOS.....	90
18.	ANÁLISE DOS DADOS	95
18.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	95
18.2	MEDIÇÃO DAS RESPOSTAS EMOCIONAIS	95
18.2.1	ANÁLISE AO QUESTIONÁRIO.....	96
18.2.2	ANÁLISE DO EEG.....	110

PARTE V - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

19.	DISCUSSÃO E REFLEXÃO DOS RESULTADOS.....	119
20.	CONSTRANGIMENTOS	123
21.	PERSPETIVAS FUTURAS.....	124

BIBLIOGRAFIA.....	1255
--------------------------	-------------

ANEXOS	1299
---------------------	-------------

1.	FICHA TÉCNICA DAS 12 TIPOLOGIAS DE TALHERES HERDMAR.....	131
2.	RESUMO DA ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS.....	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Interação Significante - desenho da autora adaptado de (Wellington, 2007)	21
Figura 2- Classificação dos métodos para reconhecimento de emoções (esquema da autora, 2020) ..	42
Figura 3- Modelo Circunflexo das emoções (Kercher, 1992) desenho da autora (2020).....	49
Figura 4- Representação do espaço do laboratório - baseado nos registos gráficos (desenho da autora, 2020).....	70
Figura 5- Registo gráfico das etapas de preparação do participante (desenho da autora, 2019).....	71
Figura 6 - Sistema ActiveTwo da Biosemi.....	72
Figura 7- Tipologias de talheres selecionadas para o estudo	86
Figura 8- Equipamento Emotiv Insight (EMOTIV, 2020).....	88
Figura 9- Conexão do equipamento com o software.....	91
Figura 10- Conectividade de 100% nos seus elétrodos do Emotiv Insight.....	92
Figura 11- Gravação do software que regista a atividade cerebral.....	92
Figura 12- Tarefa 1 e 2 - observar os vídeos das diversas tipologias de talheres	93
Figura 13 - Tarefa 3 e 4 - observar o objeto real das diversas tipologias de talheres	93
Figura 14 - Tarefa 5 e 6 - tocar no objeto real das diversas tipologias de talheres.....	94
Figura 15- Resposta dos participantes ao questionário.....	94
Figura 16 - Nuvem de palavras do conjunto Oslo Cobre - Parte B.....	102
Figura 17- Nuvem de palavras do conjunto Oslo Ouro Mate - Parte B.....	103
Figura 18- Nuvem de palavras do conjunto Oslo Preto - Parte B.....	104
Figura 19- Nuvem de palavras do conjunto Oslo Rainbow - Parte B.....	105
Figura 20- Nuvem de palavras do conjunto Oslo Ouro - Parte B.	106
Figura 21- Nuvem de palavras do conjunto Oslo Ouro CBT - Parte B.....	106

INDÍCE DE TABELAS

Tabela 1- Estudos que relacionam ferramentas de avaliação do processamento cerebral e outros.....	54
Tabela 2- Desenho do questionário - Parte A.....	78
Tabela 3- Desenho do questionário - Parte B.	79
Tabela 4- Desenho do questionário - Parte C.	80
Tabela 5- Desenho da recolha de dados com o EEG	81
Tabela 6- As 20 emoções da versão portuguesa final do PANAS (Galinha and Pais-Ribeiro 2005)	89
Tabela 7- Resultados do questionário - Parte Aa	98
Tabela 8- Resultados dos questionários - Parte Ab	99
Tabela 9- Resultados do software Emotiv da recolha de EEG.....	113

ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA – Análise de Variância

EEG – Eletroencefalografia

ERP – *Event-Related Potentials*

fMRI – Imagens de ressonância Magnética Funcional

GSR – Resposta Galvânica da Pele

NIRS – Espectroscopia por Infravermelho Próximo

PANAS – Escala de Afeto Positivo e Negativo

POMS – *Profile of Mood States*

SAM – *Self-Assessment Manikin*

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

PARTE I

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

“Given the influence of emotions on both our well-being and our purchase decisions, it seems evidente that both knowledge of how products elicit emotions and tools to evaluate the emotional impact of a product design can be of use for the design practice. So far, however, little is known about how people respond emotionally to products and what aspects of a design trigger and emotional reaction.”(Desmet, 2002)¹

Esta tese apresenta uma investigação com o objetivo de promover uma intervenção prática na avaliação e desenvolvimento de experiências com o produto, em particular o cruzamento das neurociências e o Design emocional como contributo para o sucesso no desenvolvimento de novos produtos.

Esta investigação surge como resposta à lacuna existente na avaliação semântica do Design que pretende perceber se o processo de comunicação ao nível semântico cognitivo pode ser validado a partir da Psicologia. Se sim, se é possível avaliar/validar a resposta de determinados estímulos através do EEG. Este estudo, recorreu a uma parceria com o Laboratório de Neurociência da Escola de Psicologia da Universidade do Minho, com uma larga experiência e publicações nesta área que permitiu desenvolver protocolos e investigações necessárias à compreensão das tecnologias de avaliação do EEG.

Compreender a resposta neural e emocional entre a relação utilizador e produto, é essencial para o sucesso no desenvolvimento de novos produtos. No processo de Design, para a avaliação de produtos são aplicadas escalas de avaliação emocional, que avaliam os sentimentos e as preferências dos utilizadores. Recentemente, para aprimorar estas avaliações, tem sido aplicado o EEG para medir a atividade cerebral e compreender as perceções sensoriais à resposta emocional dos consumidores. Esta tecnologia tem permitido validar as escalas de autorrelato e, conseqüentemente, medir diretamente a resposta fisiológica e emocionais dos utilizadores. Songsamoe et al. (2019) legitima esta informação ao referir que os dados recolhidos através de questionários estão sujeitos à distorção da realidade dos utilizadores, porque os dados que estão a ser medidos são obtidos a partir de pensamentos relatados pelos utilizadores ou através de questionários.

.....
1. T.L. “Dada a influência das emoções no nosso bem-estar e nas nossas decisões de compra, parece evidente que tanto o conhecimento de como os produtos geram emoções quanto as ferramentas para avaliar o impacto emocional de um design de produto, podem ser úteis na prática de design. Até agora, no entanto, pouco se sabe sobre como as pessoas respondem emocionalmente aos produtos e que aspetos de design desencadeiam uma reação emocional. ” (Desmet, 2002)

O Design emocional é uma das principais considerações a ter em conta quando se abordam as percepções sensoriais. Este conceito surgiu em finais do século passado e trabalha a interação do utilizador com os objetos a partir das experiências sensoriais e cognitivas, destacando-se na perceção e nos estímulos.

Na investigação do Design, Jordan (2000), Desmet (2002) e Norman (2004), autores de referências, que têm manifestado visões distintas - mas complementares, defendem um maior foco no prazer, na emoção e na experiência de utilização de um produto. Através destes autores, é possível identificar a emoção como um fator que pode afetar as atitudes, motivações e a decisão de compra.

Neste sentido, importa refletir sobre a seguinte questão: “Podemos através do EEG avaliar a resposta emocional do utilizador com um produto de cutelaria?”. Além disso, é necessário ter em consideração a técnica de medição – EEG bem como, as metodologias e processos a adotar para recolher e avaliar os dados que permitam responder a esta questão. Os métodos, ferramentas e objetivos adotados, são descritos com pormenor ao longo da dissertação.

Importa também referir que no decorrer da investigação, surgiu a pandemia do COVID-19 que devido às suas contingências implicou o redesenho da investigação. Apesar das alterações necessárias no presente estudo, o objetivo passou por cumprir as medidas destinadas à sociedade e que permitissem simultaneamente continuar o estudo.

No processo da investigação, foi submetido e aceite por arbitragem cega, um artigo da autora e do orientador Professor Doutor Bernardo Providência na ICIE'2020 a ser publicado na web of science e scopus.

2. FUNDAMENTAÇÃO E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A relevância deste estudo está relacionada com os fatores humanos e a sua conexão com a dimensão emocional da interação no Design. Na interação com um produto, o utilizador responde de forma implícita ou explícita aos estímulos provocados por esse mesmo produto que são ativados pelos sentidos num determinado contexto de uso, o que por sua vez influencia a decisão de compra. As respostas da interação humano-produto, referem-se maioritariamente a questões pragmáticas de ordem funcional ou usabilidade (Jordan,2000). No entanto, importa também avaliar o significado atribuído pelo valor

semântico do próprio produto muitas vezes menosprezado. Norman (2004) defende que os produtos atraentes podem funcionar melhor, uma vez que podem provocar satisfação emocional. Jordan (2002) refere que configurações do produto suscitam significados que podem provocar atração e prazer, além da usabilidade.

Na avaliação de um produto existem diferentes variáveis que podem influenciar o seu resultado – produto, utilizador e contexto. Neste processo, o contexto é parte da interação utilizador-produto. Estas questões são a base da figura 1, que demonstra a partir de uma hélice tripla, o contributo de cada ator na construção do significado, contribuindo para isso a interação múltipla entre todas as partes. O estudo do significado é expresso pelo comportamento do utilizador.

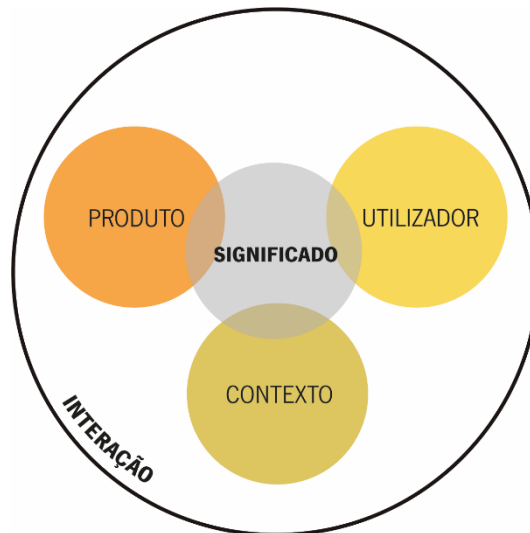


Figura 1- Interação Significante - desenho da autora adaptado de (Wellington, 2007)

Esta investigação pretende explorar as escalas de avaliação de processamento cerebral, a partir do EEG, de forma a perceber se é possível identificar o significado dos produtos e a sua relação emocional com o ser humano na interação.

Para além da usabilidade e funcionalidade, o Design centrado no utilizador foca-se na experiência emocional que resulta da interação do indivíduo com o produto. Nesta fase, são aplicados questionários e escalas de autorrelato para compreender as preferências do utilizador. Recentemente a tecnologia EEG, tem sido aplicada para medir a atividade cerebral, com o objetivo de compreender as percepções sensoriais das respostas emocionais dos utilizadores, podendo ser útil em aplicações da área do Design. Esta técnica mede diretamente as respostas fisiológicas e emocionais do utilizador, contrariamente aos

questionários que são dados obtidos a partir dos pensamentos relatados pelos participantes, manifestando por vezes respostas antagónicas em relação ao seu pensamento e sentimento.

3. OBJETOS, HIPÓTESES E OBJETIVOS DE PESQUISA

Um objetivo de investigação, é compreender se através da técnica do EEG, será possível compreender a motivação do utilizador na interação com um determinado produto. Estudar e avaliar se através dos 'potenciais evocados' é possível fazer o mapeamento cerebral e identificar, mesmo que de uma forma genérica, quais as zonas com maior ou menor atividade. Para além disso, se é possível perceber que emoções está a ter um utilizador com um determinado produto, e se esses dados de EEG podem ser traduzidos em categorias emocionais.

- › É possível aplicar o EEG nos processos de design para a caracterização do produto?
- › É possível identificar no EEG os estados emocionais?
- › É possível usar o EEG como ferramenta de avaliação, como complemento aos questionários – comparando a atividade cerebral e as escalas de autorrelato?

4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O ponto de partida da investigação passou por perceber e questionar a relação entre a técnica de avaliação do processamento cerebral – EEG, usado na área da Psicologia (Neurociência) e o Design emocional.

Numa primeira fase, na **Parte I – Introdução**, interessou-nos questionar a relação entre as duas áreas de foco – Design e Psicologia. Esta relação multidisciplinar levou-nos a fundamentar o estudo e a sua relevância; definir os objetos do estudo, as hipóteses e os objetivos da pesquisa; estruturar a dissertação em termos de conceitos e processo metodológico; criar as metodologias que sustentam o estudo de caso através da revisão de literatura.

Desta forma, a dissertação versa sobre os seguintes conceitos na **Parte II – Enquadramento Teórico**:

1. Emoção e Cérebro - pensamos sobre a reação entre a emoção e o cérebro e por consequente, a relação da psicologia e do Design porque a consideramos que a psicologia esta na base da emoção no design. **2. Design** – refletimos sobre o que é o design e o que contribui para este estudo – podemos responder às necessidades do utilizador? A técnica usada na Psicologia – EEG, pode ‘ler’ estas necessidades e avaliar a interação do utilizador com o objeto? Acreditamos que a combinação destas áreas pode contribuir para uma nova metodologia do Design. **3. Design Emocional** – Consideramos as vertentes do Design, focando nas que consideramos serem mais relevantes para o que pretendemos evidenciar. Refletir sobre a utilização de estímulos para despertar emoções – contributo da emoção para a interação do utilizador com o objeto. Focamos nos três níveis que resultam do processo cognitivo (Norman, 2004). **4. Ferramentas de Avaliação das Emoções** – questionamos quais as ferramentas que podem ser aplicadas neste tipo de estudos e quais as que podem contribuir de forma confiável e eficaz. **5. Modelos de Análise** – onde faremos uma breve abordagem sobre a relevância do EEG como ferramenta de avaliação – Quais as vantagens? O que contribui para as ferramentas aplicadas no Design? Fazemos uma revisão sobre as pesquisas que têm vindo a ser feitas na área do design através de diferentes técnicas: Quais as ferramentas que são usadas? Quais as metodologias são aplicadas nos estudos? Como procedem nas análises de dados?

Como forma aplicar as teorias da revisão da literatura, desenhamos uma metodologia – **Parte III – Desenho da Metodologia**, que permitiram realizar a última fase da investigação, um caso prático - **Parte III – Estudo de Caso**. O **Desenho da Metodologia** especifica a questão da investigação, os objetivos de cada uma das ferramentas de recolha de dados, a descrição do trabalho de campo no Laboratório de Neurociência Psicológica e o desenho do questionário e recolhas de EEG. O Estudo de Caso relata o processo da experiência.

Finalizamos com a **Conclusão**, onde refletimos sobre os resultados do estudo de caso, o que aprendemos durante a investigação, os constrangimentos e as perspetivas futuras para a continuação da investigação.

5. METODOLOGIAS

A partir da pergunta “Podemos através do EEG avaliar a resposta emocional do utilizador com um produto de cutelaria?”, questionamo-nos sobre o papel do EEG no desenvolvimento de novos produtos e a sua legitimação no processo de Design como ferramenta de apoio.

Primeiro, foram feitas pesquisas bibliográficas sobre os vários conceitos da investigação, bem como a relação entre eles, permitindo sustentar o objetivo da investigação. Com o objetivo de compreender melhor o funcionamento da tecnologia do EEG e o seu potencial, iniciou-se o trabalho de campo que envolveu: observação, experimentação e registo gráfico em laboratório. Esta etapa também contribuiu para entender quais e como as metodologias são aplicadas nesta investigação. A revisão bibliográfica e o trabalho de campo, permitiram definir uma metodologia – modelo teórico, bem como a utilização de métodos que podem ser complementares com a tecnologia do EEG, como, por exemplo, escalas de avaliação de autorrelato – já utilizadas neste tipo de investigação. A fase experimental, foi definida com base nos protocolos utilizados na técnica do EEG, em conjunto com os conceitos do Design. No Design Emocional, os três níveis considerados por Norman (2004): visceral, comportamental e reflexivo e o método PANAS com escalas de Likert.

Na componente prática, a investigação segue cinco etapas:

Primeiro, o design do experimento - com base na tecnologia EEG e nas escalas de autorrelato; nos recursos humanos e participantes, e nos material e espaço considerados nesta fase. Quando? Quão? O que possibilita reunir as condições necessárias para iniciar esta fase da investigação.

Segundo, recolha de dados - esta fase considera um universo entre 20-30 participantes, com a idade adulta.

Sobre a experiência, o foco da avaliação é baseado em duas variáveis: avaliação visual através de fotografias e o objeto real; avaliação tátil através do objeto. A técnica de registo da atividade cerebral é preparada, no período em que o EEG é registado, o participante é exposto a um certo estímulo - no caso, um produto de cozinha (objeto de cutelaria).

A realização do experimento, após a preparação do participante, envolve três tarefas para a recolha de dados. Inicialmente, a estrutura metodológica da experiência reunia uma ordem diferente nas tarefas

porque seria realizada em laboratório - Na apresentação, cada fotografia é mostrada ao participante por 1 segundo com uma repetição de 50 vezes. As repetições das imagens são intercaladas com a escala Likert para o participante classificar de acordo com as categorias avaliadas. No produto físico, na variável visual, o participante observa cada diferente tipo de objeto por 5 segundos, com uma repetição de 35 vezes. Nesse caso, a escala Likert é respondida apenas pelo participante no final da tarefa. Na variável tátil, as considerações são as mesmas. No final das três tarefas, o participante responde a um questionário com respostas abertas que completam a categorização por meio das categorias expostas na escala Likert. Esta metodologia foi definida com base nos protocolos aplicados nas investigações realizadas no Laboratório da Neurociência Psicológica. Com as alterações no estudo, foi necessário adaptar face as condições disponíveis. Na apresentação, cada fotografia é mostrada ao participante durante 10 segundos, em ordem aleatória. No produto físico, na variável visual, o participante observa cada tipologia de talheres durante 15 segundos. No produto físico, na variável tátil, o participante manuseia o objeto de cutelaria durante o tempo que desejar, sem limite mínimo ou máximo. No final das três tarefas, o participante responde a um questionário com questões abertas e fechadas que completam a categorização por meio das categorias expostas na escala de Likert com o método PANAS.

A terceira fase envolve o tratamento e a análise dos dados dos métodos aplicados na avaliação. Os dados são obtidos através dos seguintes métodos: registo da técnica de EEG; escalas de autorrelato - são respondidas pelo participante durante o registo da atividade cerebral; questionário - respondido ao final do registo da atividade. No tratamento de dados de informações coletadas por meio de escalas de autorrelato, as categorias são definidas com base nos conceitos avaliados, por exemplo, conceito interessante, agradavelmente surpreendido. Posteriormente, os dados do EEG são separados com base nessas mesmas categorias, permitindo uma comparação entre as duas dimensões. Essa comparação é feita no nível estatístico, no parâmetro de potência das diferentes bandas de frequência do espectro gerado pela resposta ao produto.

Após todo o processo prático da investigação, segue-se o tratamento de dados e a sua análise. Estas etapas permitirão relacionar a fundamentação teórica com os resultados práticos e obter uma conclusão sobre o objetivo de investigação.

PARTE II

ENQUADRAMENTO

TEÓRICO

6. A EMOÇÃO E O CÉREBRO

Os autores do Positive Design, Reference Guide (2015), defendem que: *“Emotions are an expression of our values; to design for emotion is to design for values.”* (Desmet et al., 2015, p. 37)¹

A psicologia está na base da emoção no Design. Esta relação ‘intima’ da emoção com o pensamento, tornou estes conceitos um foco importante nas investigações de Design. O termo psicologia faz parte do livro de Donald Norman – *The Psychology of Everyday Things* (1988), onde o autor considera o termo psicologia um relevante estudo sobre os elementos emocionais no Design. Posteriormente, em *Emotional Design* (2004) o autor aborda a emoção e descreve três níveis de inter-relação do sistema cognitivo e emocional – referidos mais à frente neste estudo. Outra referência nesta área, é Damásio, no seu livro ‘Erro de Descartes – emoção, razão e cérebro humano’ (2011), onde explora as emoções e o seu papel fundamental no comportamento racional humano. As nossas experiências são influenciadas por pensamentos e ações inconscientes que são controladas por várias partes do cérebro. Norman (2004), acredita que as emoções e os outros estados afetivos tenham origem em diferentes partes do cérebro, sendo que o processamento emocional ocorre em todos os três cérebros/sistemas.

6.1 EMOÇÕES E SENTIMENTOS

“Os sentimentos acompanham o desenrolar da vida no nosso organismo, mentalmente, quer estejamos a apreender, a recordar, a imaginar, a raciocinar, a julgar, a decidir, a planejar ou a criar. Pensar nos sentimentos como visitas ocasionais à mente ou como sendo causados apenas pelas emoções típicas não faz justiça à ubiquidade e à importância funcional do fenómeno.” (Damásio, 2017, p.146).

Tomemos como ponto de partida a distinção entre emoções e sentimentos, conceitos distintos que se tornam importantes de clarificar. Para Damásio, as emoções são um programa de ações, que se desenrola com ações sucessivas, uma espécie de concerto de ações - disputadas pela mente, mas algo físico que acontecem no nosso corpo – como, por exemplo, nos músculos.

1. T.L. “As emoções são uma expressão dos nossos valores; desenhar para as emoções é desenhar para valores” (Desmet, et al., 2015, p. 37).”

Por outro lado, os sentimentos são a experiência mental que nós temos daquilo que se está a passar no corpo, ou seja, uma reação mental a esses acontecimentos. Eles desempenham um papel crítico em processos cognitivos, como percepção, aprendizagem e decisão de compra (Damásio, 2017).

As emoções podem ser perceptíveis porque é algo que acontece objetivamente, enquanto que o sentimento por ser uma produção mental, é algo que não se vê, logo é facilmente manipulável. Por exemplo, se uma pessoa não quiser demonstrar ao outro o que sente, pode comportar-se de maneira oposta. É a diferença entre aquilo que é mental e aquilo que é comportamental.

6.2 TIPOLOGIAS DAS EMOÇÕES

Damásio (2011) define as emoções como:

“Uma combinação de um processo de avaliação mental, simples ou complexo, com respostas desposicionais a esse processo, principalmente em relação ao próprio corpo, resultando em um estado corporal emocional, mas também em relação ao próprio cérebro, resultando em mudanças adicionais.”

Damásio considera que existem emoções – primárias, secundárias e de fundo. As emoções primárias (ou universais) – felicidade, tristeza, repulsa, surpresa, medo, cólera; as secundárias (ou sociais) – vergonha, culpa, ciúme, orgulho; e as emoções de fundo – bem-estar, mal-estar, calma e tensão (Damásio, 2001).

Para Damásio (2011) as emoções que experienciamos enquanto crianças – na infância, devem ser distinguidas das emoções que experienciamos em adultos. As emoções que experienciamos na infância baseiam-se num mecanismo pré-organizado – são inatas; as emoções na fase adulta são construídas com base nas emoções iniciais que experienciamos em criança. Posto isto, o autor define as emoções experienciadas na infância como emoções primárias e as experienciadas na vida adulta como emoções secundárias. O autor considera que as emoções primárias constituem o processo básico da experiência da emoção. A variedade de comportamentos emocionais, não é, por si só, definido pelo mecanismo das emoções primárias. No desenvolvimento do indivíduo surgem as emoções secundárias, resultado de uma aprendizagem. Estas constituem um processo complexo envolvendo uma avaliação cognitiva dos acontecimentos. As reações a uma emoção secundária experienciada, causam alterações no estado físico, como por exemplo – alteração do ritmo cardíaco. Esta alteração é o resultado de um processo

que se inicia com a consciência das considerações relacionadas com o indivíduo ou situação. As emoções primárias dependem do sistema límbico, em que os atuadores principais são – a amígdala e o cíngulo. As emoções secundárias, requerem a intervenção dos córtices pré-frontal e somatossensorial.

6.3 EMOÇÃO E TOMADA DE DECISÃO

O papel das emoções tem vindo a ser investigado pela sua relevância. Damásio, em 'Erro de Descartes (2011), já abordava as implicações da emoção na tomada de decisão. Segundo António Damásio, as emoções e sentimentos estão envolvidos nos processos de decisão, e não são um obstáculo ao funcionamento da razão. O autor considera que se fosse apenas a razão a participar nos momentos de decisão, seria muito complicado tomar uma decisão pois levaríamos demasiado tempo a analisar logicamente todas as opções e respetivas consequências, que tornaria a tomada de decisão completamente inviável. Contudo, a emoção – por si só – não permite a tomada de decisão, pois, muitas vezes as emoções são tão fortes e intensas que nos perturbam ao ponto de influenciarem negativamente uma decisão. Tanto a emoção como a razão estão na base do processo de tomada de decisão, levando a que esta possa ser suportada por duas vias complementares – 1. A representação das consequências das opções - fruto do raciocínio; 2. A ativação de experiências emocionais através da perceção da situação e consequente comparação com acontecimentos anteriores (fruto da emoção). Podemos afirmar que, sem o apoio da emoção, a razão pode não funcionar eficazmente. As emoções são, portanto, processos indispensáveis no ato de decidir.

A conclusão do nosso pensamento origina a decisão que tomamos e a essência esta na opção que escolhemos. Damásio (2011), com a formulação da hipótese do marcador somático, propõe um mecanismo através do qual os processos emocionais podem orientar o comportamento – tomada de decisão. Esta hipótese declara que a emoção é parte integrante do processo de raciocínio e funcionam como guias na hora de tomar decisões, informado o cérebro. Ajuda-nos a analisar os cenários, mas não tomam uma decisão por nós. Esta emoção atua de forma automática como marcador positivo e negativo nas decisões cognitivas. Os indivíduos tendem a declarar que analisaram os prós e os contras antes de cautelosamente tomarem uma decisão para depois agirem em concordância com a mesma em uma determinada situação. O que acontece é o contrário, ou seja, o indivíduo tem a tendência a tomar decisões de forma irracional com base no que sente (ou no que antecipa que vai sentir) e depois justifica

essa decisão de forma racional (Damásio, 1996). Isto é, por mais simples que a decisão seja, o indivíduo tende a associar uma emoção à sua escolha. O nosso corpo e cérebro reagem como resposta aos estímulos. As alterações fisiológicas – por exemplo, frequência cardíaca e expressão facial, ocorrem no corpo e posteriormente, são transmitidas para o cérebro, onde são transformadas em uma emoção que transmite ao indivíduo o estímulo exposto. Numa fase posterior, com o decorrer do tempo, as emoções experienciadas ficam associadas a situações específicas e a determinados resultados passados – as memórias.

7. DESIGN

7.1 DESIGN COMO PROCESSO

“All men are designers. All that we do, almost all the time, is design, for design is basic to all human activity. The planning and patterning of any act towards a desired, foreseeable end constitutes the design process. Any attempt to separate design, to make it a thing-by-itself, works counter to the inherent value, of design as the primary underlying matrix of life. Design is com- posing an epic poem, executing a mural, painting a masterpiece, writing a concerto. But design is also cleaning and reorganizing a desk drawer, pulling an impacted tooth, baking an apple pie, choosing sides for a back-lot baseball game, and educating a child. Design is the conscious effort to impose meaningful order.” (Papanek, 1984, p. 3)²

Esta investigação, aborda o processo do Design na interação com a Psicologia, levantando novas questões e abordagens. Apesar de ao longo dos tempos, ter existindo uma enorme evolução do Design no que diz respeito à valorização da área, uma grande parte da sociedade ainda não tem consciência da importância do Design nas suas vidas. Tudo o que nos rodeia é Design e conseqüentemente importa abordar o conceito e enfatizar a importância do mesmo. Falar sobre uma área tão abrangente como o Design, é uma missão complicada porque como nos diz Papanek (1984) ‘tudo é design’.

.....
2. T.L. ““Todos os homens são designers. Tudo o que fazemos, na maior parte do tempo, é design, pois o design é essencial para toda a atividade humana. O planejamento e sistematização de qualquer ato em função de um fim desejado e previsível constitui o processo de design. Qualquer tentativa de separar o design, para torná-lo uma coisa, por si só, contraria o fato de que o design é a principal matriz básica da vida. Design é compor um poema épico, executar um mural, pintar uma obra-prima, escrever um concerto. Mas o design também é limpar e reorganizar uma gaveta de secretária, tirar um dente, cozinhar uma tarte de maçã, escolher os lados para um jogo de baseball e educar uma criança.” (Papanek, 1984, p. 3)

Nas metodologias de Design, pensar é criar ‘algo’, em que esse ‘algo’ pode ser tangível ou intangível. Este estudo manifesta que ‘fazer’ Design pode não resultar em um produto ou serviço, mas numa reflexão teórica. Esta reflexão, quando relacionada com outras áreas de conhecimento como a Psicologia, permite a construção de novos processos e metodologias de Design. Como refere Tschimmel (2010):

“a maioria dos autores de design é unânime em concordar que os designers resolvem problemas, seja de forma analítica ou criativa, independentemente do tipo e da complexidade do problema.”

NECESSIDADES DOS UTILIZADORES E AVALIAÇÃO DO PRODUTO

Enquanto designer, importa refletir sobre o que queremos projetar e devemos projetar. Não se trata de satisfação pessoal – do que queremos projetar, mas como satisfazer a vontade do ser humano com o nosso contributo como designers. Projetar uma boa experiência de utilização, significa mantermo-nos focados no indivíduo para compreender as suas necessidades. Para Jordan (2002), esta temática está atenta ao que devemos considerar por etapas – as necessidades do utilizador, o impacto do produto/serviço na vida do indivíduo, quais os benefícios para o utilizador, e por fim, como projetar esses benefícios.

Na resposta às necessidades do utilizador, na ‘Hierarquia de Necessidades’ Maslow alega que todos temos necessidades básicas que devem ser cumpridas. Na base dessa hierarquia estão as necessidades fisiológicas – respirar, comer e dormir, tendo prioridade sobre todas as outras necessidades da nossa vida. De seguida, a segurança – não obtemos a felicidade se tivermos medo. Depois precisamos de nos sentir realizados, ou seja, de nos sentirmos amados e conectados com outros seres humanos. Esta ajuda-os a atingir o patamar seguinte – o sentido de si próprio – respeito pelos outros e confiança para nos destacarmos na vida. Por fim, no topo da pirâmide de Maslow, está a necessidade de autorrealização.

Na interação com um produto, o utilizador responde de forma implícita ou explícita, o que está ligado à decisão de compra (Moon et al. 2017). O Design em particular, influencia significativamente esse processo. Por esse motivo, torna-se relevante investigar e aprofundar os processos e métodos aplicados

no Design de produtos, para avaliação dos mesmos. Com isto, os produtos podem responder de uma forma mais eficaz às necessidades dos utilizadores.

Nesta área do conhecimento, o método mais comum de avaliação do Design de um produto é o recurso a questionários. O questionário, torna-se um meio de comunicação entre o investigador e o participante, que solicita aos utilizadores que classifiquem/respondam a um conjunto de questões (abertas, fechadas mistas) que permitem posteriormente obter conhecimento sobre uma resposta ao Design (Brace, 2008) Esta dissertação, tem como um dos objetivos perceber a possibilidade da combinação de métodos, mais especificamente, a combinação entre questionários e métodos fisiológico/neurológicos.

8. DESIGN EMOCIONAL

Esta secção, tem como objetivo demonstrar a visão sobre a emoção no Design, com o objetivo de definir a sua relevância para uma abordagem nesta investigação. A investigação pretende aprofundar o conhecimento sobre a técnica EEG e a possibilidade de identificar as respostas emocionais que o produto de cutelaria desempenha nos utilizadores. Torna-se relevante para o estudo a análise das dimensões do Design e como estas podem ser implementadas no estudo.

8.1 DEFINIÇÃO

O Design emocional visa despertar determinada emoção no utilizador através de estímulos – visuais, táteis, paladar, olfativos ou sonoros, e conseqüentemente, um sentimento, seja ele positivo ou negativo. A relação entre a emoção e o Design tem como princípio melhorar a interação entre o utilizador e o produto, centrando-se no ser humano. Como referido anteriormente, a emoção é uma das principais oportunidades de valor, uma vez que aliciada pelo produto, pode influenciar o interesse do utilizador. Segundo Norman (2004), os produtos mais agradáveis tornam-se mais fáceis de usar o que, por consequência, faz com que o produto seja utilizado regularmente e influencie escolhas futuras (Jordan,1998). A experiência que o utilizador tem com um produto não é só condicionada pela sua funcionalidade, mas também pelo seu significado estético, afetivo, pessoal, social e cultura. Esta relação

é também condicionada pelo contexto de uso, o tipo de utilizador e o seu estado de humor e afetividade no momento da interação. Os autores referidos anteriormente, abordam teorias e metodologias distintas para investigar o Design e a emoção na interação do utilizador com um produto. Apesar de designações distintas, todas consideram a componente estética, funcional e das memórias.

Desmet e Hekkert (2009) referem que a avaliação dos utilizadores a um produto é um fator determinante para perceber se o resultado do Design desencadeia uma emoção e qual a emoção que está a ser despertada no indivíduo. Neste sentido, desenvolveram um modelo que classifica as emoções despertadas no utilizador em cinco categorias: emoção surpresa, instrumentais, estéticas, sociais e emoções de interesse. O resultado do estudo tendo como base este modelo revelou que um produto pode desencadear diversas respostas emocionais e que o processo que desencadeia uma emoção nos utilizadores face a um design é universal, mas as respostas emocionais são complexas e pessoais (Desmet & Hekkert, 2002). Em *“Design Emocional: Porque amamos (ou odiamos) as coisas do dia-a-dia”* (2004) o autor Norman, analisa o processamento de informação dos utilizadores relativamente ao Design que o processo cognitivo resulta em três níveis: visceral, comportamental, reflexivo.

8.2 DESIGN VISCERAL, COMPORTAMENTAL, REFLEXIVO

O ser humano tem estruturas cerebrais complexas. Segundo Norman (2004), o Design emocional preconiza a existência de três níveis no cérebro que necessitam de diferentes estímulos ao nível do Design.

“We are conscious of our role in the world and we can reflect upon past experiences, the better to learn; toward the future, the better to be prepared; and inwardly, the better to deal with current activities.” (Norman, 2004, p. 21)³

Cada um destes níveis resulta num papel diferente no funcionamento do ser humano e refletem as origens biológicas do cérebro. A ideia central do autor, é que para um Design ser bem-sucedido, deve conter os três níveis de resposta humana em diferentes proporções.

.....
3. T.L. “Temos consciência do nosso papel no mundo e podemos refletir sobre experiências passadas, aprendendo com elas; em relação ao futuro é melhor estar preparado; e interiormente, é melhor lidar com as atividades atuais.(Norman, 2004, p. 21)

"The emotional side of design may be more critical to a product's success than its practical elements" (Norman, 2004, p. 5)

*"Visceral design is what nature does."*⁵ (Norman, 2004, p. 63). O nível visceral, é a resposta imediata ao estímulo, num julgamento rápido, inconsciente, focando-se na aparência do produto - visual, sabor, toque, som e cheiro, sendo que o ser humano reage de formas distintas a esse estímulo. O ser humano teve de se desenvolver para coexistir com outros da mesma espécie, seres de diferentes classes, e com fenómenos do ambiente. Como resultado deste processo evolutivo, o ser humano tornou-se sensível aos sinais emocionais do ambiente. Estes sinais são interpretados de forma automática ao nível visceral, esta resposta acontece num nível de pré-consciência, é a resposta imediata ao estímulo. (Norman, 2004). O autor refere que por este motivo, este nível pode ser estudado simplesmente colocando o estímulo ao indivíduo e aguardando as suas reações. Para atingir o nível visceral, os designers devem conceber produtos que despertem um impacto emocional imediato no utilizador. (Norman, 2004).

*"Behavioral design is all about use."*⁶ (Norman, 2004, p. 69). O nível comportamental, foca-se na experiência do utilizador ao usar o produto considerando a funcionalidade e a eficácia. Centra-se na experiência de utilização, deixando de parte a aparência. O primeiro passo na abordagem do design comportamental é responder à questão 'Como os indivíduos usaram este produto?'.

Além disso, os designers devem observar os utilizadores durante o manuseamento do produto e ter em atenção à sequência de ações para conseguir obter as verdadeiras necessidades do indivíduo (Norman, 2004). O autor considera que a maioria do ser humano não tem consciência das suas verdadeiras necessidades, referindo mais uma vez a importância de observá-lo no papel de utilizador.

4. T.L. "O lado emocional do design pode ser mais crítico para o sucesso de um produto do que os seus elementos práticos." (Norman, 2004, p. 5)

5. T.L "O design visceral é o que a natureza faz." (Norman, 2004, p. 63)

6. T.L "O design comportamental relaciona-se com o uso." (Norman, 2004, p. 69)

Refletindo sobre esta questão, podemos afirmar que as entrevistas e questionários podem não fornecer informação suficiente para atender às necessidades dos utilizadores, pois por vezes o ser humano não têm percepção de que essas necessidades existem. Este nível deve ser considerado ao longo do desenvolvimento do objeto, ou seja, na identificação das necessidades - idealmente no ambiente em que vai ser usado; testar os protótipos com os utilizadores; testar o objeto final.

“Reflective design covers a lot of territory.” (Norman, 2004, p. 83). O nível reflexivo, envolve emoções reflexivas mais profundas, sendo a camada mais elevada do processamento cognitivo que é responsável pelas experiências emocionais mais ricas - seja porque o produto lhe suscita boas memórias ou provoca ao utilizador uma experiência positiva em relação ao produto; ao passo que o nível visceral e comportamental acontece no momento da experiência – durante a interação com o objeto, o nível reflexivo envolve o presente, passado ou futuro e é uma experiência de longo prazo.

Os níveis combinam emoção e cognição, influenciando na conceção do produto. Estes três níveis num objeto serão considerados de forma distinta pelos utilizadores devido às circunstâncias e contextos, valorizando mais uns aspetos do que outros, diferenciando a importância de cada nível. Apesar de os focos serem distintos, os interesses de cada um agregam os valores no desenvolvimento de um produto.

Isto permite-nos concluir, que analisar e medir a avaliação emocional do utilizador com o produto, é importante tanto para o Design como para a Engenharia pois permite-nos perceber de que forma se relaciona com ele e de que forma essa ligação lhe provoca emoções e quais as características da mesma no desenvolvimento de novos produtos.

8.3 DESIGN POSITIVO

O design positivo ocupa-se da felicidade, do bem-estar e do humor e, estes assumem um papel primordial na vida do ser humano. A questão principal é: o que faz realmente alguém feliz? Como é que o design pode contribuir para a felicidade dos indivíduos? Lyubomirsky, Sheldon e Schkade, identificaram três componentes fundamentais para a felicidade: 50% relacionados com o fator genético, 10% das circunstâncias da vida e 40% da atividade intencional (Desmet et al., 2015).

7. T.L “O design reflexivo cobre muito território.” (Norman, 2004, p. 83)

Segundo Lyubomirsky, a chave para a felicidade está nas nossas atividades intencionais diárias, sendo o melhor meio de alterar o nível de felicidade trazendo benefícios duradouros para o nosso bem-estar. O design positivo aplica questões da psicologia positiva ao processo de Design, melhorando a forma como projetamos e aumentamos a criatividade. Ao abordar esta temática, é importante referir a seguinte afirmação:

“Não é possível falar sobre pensamento, inteligência e criatividade sem ter em conta os sentimentos. Os sentimentos desempenham um papel importante nas nossas decisões e atravessam a nossa existência.” (Damásio, 2017, p. 195)

Este estudo tem como foco, contribuir para uma nova metodologia nos processos de Design que privilegia os sentimentos do indivíduo. Esta abordagem passa por reconhecer os sentimentos e reações dos indivíduos na interação com um produto de cutelaria. Na era pós-materialista em que vivemos, os indivíduos já perceberam/começam a perceber, que não são apenas os objetos que nos fazem felizes. O ser humano obtém prazer, felicidade e bem-estar na aquisição e utilização dos produtos, mas a longo prazo, na criação de experiências que não são materiais, passando de algo que é tangível para o intangível. Além do prazer efêmero e do hedonismo, passamos a valorizar a eudaimonia – prazer que retiramos do nosso desenvolvimento pessoal e do sentido geral da vida.

Peter Desmet (2015), considera que a estrutura do Design positivo deve constituir três princípios base: desenhar para o prazer, para o significado pessoal e para a virtude. Cada um destes princípios estimula independentemente o bem-estar subjetivo, ou seja, contribui para o florescimento do ser humano, algo que nos cause bem-estar. O Positive Design: Reference Guide (Desmet et al., 2015), considera que o Design positivo vai para além do que é a satisfação e que é preciso mais que o prazer para florescer. Não se trata apenas de obter emoções positivas, o ser humano deve ter uma sensação de significado e propósito na vida que resultam numa maior satisfação com a vida.

Sendo, o objetivo deste estudo perceber como uma tecnologia de avaliação do processamento cerebral pode medir as emoções do utilizador na interação com produtos de cutelaria, qual a sua relação com o Design positivo? Esta temática está inteiramente relacionada com a questão de investigação da dissertação, porque se conseguirmos identificar o nível das emoções, podemos aprimorar os produtos

de forma a que contribuam para a felicidade, o que está implicitamente ligado à mudança das atividades do nosso dia-a-dia. Segundo Lyubomirsky, estes 10% são a chave da felicidade. Norman, por outro lado, reforça o sentimento de felicidade nos utilizadores, referindo que para um Design apelar ao nível visceral deve fazer-se sentir no utilizador alguma coisa, de preferência felicidade (Norman, 2004).

Além disso, a abordagem do Design Positivo é promovida na expectativa de clarificar como as experiências são transformadoras no indivíduo. O papel do Design na abordagem desta temática é enfatizar os estímulos inerentes num produto para que a interação utilizador-produto seja mais relevante.

8.4 DESIGN PARA O HUMOR E O PRAZER – BEM-ESTAR

O Design pode contribuir para a felicidade dos indivíduos projetando para o prazer, humor proporcionando o bem-estar. O ser humano procura prazer em tudo na sua vida. Para nós, enquanto designers, criar produtos e/ou serviços é um meio de proporcionar o prazer. É criar algo que vai para além da sua utilidade e usabilidade, mas que contribui com um significado de satisfação para o indivíduo, proporcionando experiências que geram relações com os produtos/serviços.

O que é o prazer? Jordan (2000), no contexto de criar coisas que as pessoas gostem, define o prazer como: *“The emotional, hedonic and practical benefits associated with products and services.”*⁸

Os benefícios emocionais estão relacionados à forma como o produto afeta o humor da pessoa, enquanto que benefícios hedônicos estão associados às questões sensoriais e estéticas. Os benefícios práticos estão relacionados com as funcionalidades do produto, ou seja, o resultado do seu uso. Jordan apresentou uma abordagem baseada na estrutura desenvolvida por Tiger (1992), que distingue o prazer em quatro categorias, abrangendo os diferentes tipos de prazer que o ser humano pode experienciar – prazer fisiológico, prazer social, prazer psicológico, prazer ideológico (Jordan, 2000):

- Prazer fisiológico, ‘está relacionado com o corpo e os prazeres derivados dos órgãos sensoriais’ ;
- Prazer social, ‘é o prazer derivado do relacionamento com outras pessoas’:

8. T.L. “Os benefícios emocionais, hedônicos e práticos associados a produtos e serviços.” (Jordan, 2000, p. 12)

- Prazer psicológico, 'diz respeito ao aspeto cognitivo e emocional das pessoas e reações emocionais geradas pela vivência do produto';
- Prazer ideológico, 'pertence aos valores das pessoas', como valores ideológicos e éticos'.

As categorias de prazer propostas por Jordan (2000), incluem aqueles que são baseados na emoção. É importante ter em consideração que estes não devem ser considerados exclusivos, isto é, eles podem ocorrer como uma resposta a uma única experiência com um produto. Este estudo, ao analisar através da técnica do EEG as reações emocionais, pode permitir identificar se o prazer está presente (a ser ativado) na experiência do indivíduo com o produto.

8.5 CONSIDERAÇÕES AO CAPÍTULO 8

Neste capítulo fizemos uma abordagem ao papel do Design, como parte relevante no estudo das diversas metodologias que permitem desencadear emoções e sentimentos através da exposição de estímulos ao indivíduo. Como subcapítulos, abordámos o Design como processo de pensamento, como meio de desenvolver 'algo', neste caso, uma metodologia que permita aplicar uma técnica usada na Psicologia – EEG, nos processos de Design. Esta intervenção, abriu espaço para refletir sobre o processo de avaliação do produto - motivação e envolvimento do indivíduo, bem como o papel de mediador e facilitador do Design neste estudo.

O Design Emocional é abordado na sua profundidade por ser um dos conceitos principais da investigação, considerando as teorias e metodologias distintas no estudo das emoções. A teoria de Norman (2004) que considera os três níveis é abordada na expectativa de clarificar o papel que desempenha neste estudo, sendo aplicado na etapa da experiência - questionário. Terminámos o capítulo com a abordagem do Design positivo e o bem-estar, na expectativa de clarificar o papel destes conceitos quando aplicados nos processos de Design.

9. FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DAS EMOÇÕES

Neste capítulo, foram tidos em consideração sistemas de medição baseados em respostas voluntárias – escalas de autorrelato e involuntárias – medidas de funcionamento cerebral e sistema autónomo nervoso (figura 2)

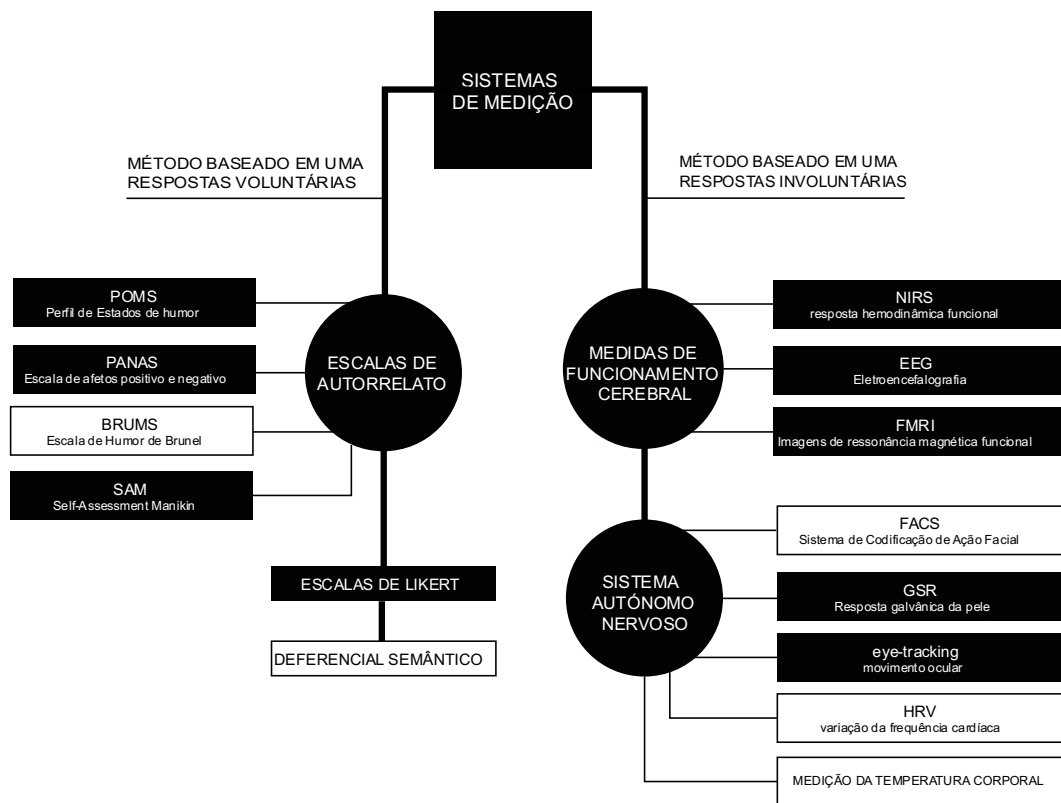


Figura 2- Classificação dos métodos para reconhecimento de emoções (esquema da autora, 2020)

9.1 PROCESSAMENTO CEREBRAL – FISIOLÓGICOS/NEUROLÓGICOS

A reação fisiológica é uma mudança na atividade do sistema nervoso autónomo que acompanha as emoções. Estas mostram uma grande variação de manifestações fisiológicas que podem ser medidas com diferentes técnicas e equipamentos, acreditando-se que estejam diretamente relacionadas com as emoções. Os métodos mais utilizados em pesquisa incluem a resposta galvânica da pele (GSR), eye tracking, ressonância magnética (fMRI) e eletroencefalografia (EEG).

A **espectroscopia por infravermelho próximo (NIRS)** mede a resposta hemodinâmica funcional que ocorre na superfície do córtex. Quando diferentes regiões cerebrais são ativadas, estas incrementam o seu consumo de oxigénio, pelo que a circulação venosa que irriga essas regiões apresenta alterações nos níveis de oxigenação do sangue, enquanto que o volume provavelmente permanece constante. A geometria de reflexão de retorno das ondas de infravermelho próximo utilizada pelo NIRS torna o sinal mais sensível a essas mudanças na oxigenação do sangue, pelo que permite explorar quais as dinâmicas de ativação das diferentes regiões corticais (Stephanidis 2016).

A **resposta galvânica da pele**, é uma medição contínua dos parâmetros elétricos da pele humana. Este método refere-se a alterações na condutância elétrica da pele que resultam da estimulação do sistema nervoso autónomo através de um ou dois sensores que consistem em elétrodos especiais com pontos de contacto com a pele. As glândulas localizadas na pele libertam suor em resposta à estimulação do sistema nervoso autónomo, sendo a pele da palma da mão ou da ponta dos dedos particularmente sensível a essas alterações (Wong, 2006). Devido às características de salinidade do suor, estas mudanças na sudoração da pele provocam alterações na condutância elétrica da pele, o que é registado pelos elétrodos localizados em certos pontos, permitindo a monitorização do estado de ativação do sistema nervoso autónomo.

O **eye tracking** é uma tecnologia que permite acompanhar o movimento dos olhos perante um ecrã, registando o percurso do olhar do indivíduo, os pontos e tempo total de fixação numa determinada área do ecrã, uma vez que possibilita a gravação de qualquer movimento ocular. Esta ferramenta tornou-se facilitadora na análise de dados objetivos sobre o comportamento do utilizador (Duchowski, 2007). As variáveis em análise nesta ferramenta são: fixação visual; movimento ocular; dilatação pupilar; as mudanças nestes parâmetros consideram-se correlatos da excitação emocional e do foco de atenção. A grande vantagem do rastreamento ocular deve-se ao fato de ser um método relativamente discreto e não invasivo, sendo capaz de captar os movimentos naturais do olhar do utilizador, sem nenhum filtro consciente. Esta técnica, tem sido bastante utilizada na análise de movimento do olhar em diferentes áreas científicas – como a Psicologia, e revela-se igualmente uma ferramenta crucial na área do Design, permitindo avaliar o comportamento do utilizador e a interação com um determinado produto.

O recurso à tecnologia para medir o processamento cerebral com recurso a imagens de ressonância magnética tem permitido aprofundar os conhecimentos sobre o processamento cerebral.

Nomeadamente recorrendo a **fMRI (Imagens de ressonância magnética funcional)** os estímulos emocionais associados à música de Oliver Sacks, permitiram perceber o mapeamento da atividade de determinadas zonas do cérebro durante a audição de diferentes partituras de música (Langleben, 2013).

Paralelamente a técnica **EEG (Eletroencefalografia)** tem vindo a ser mais notória neste tipo de mapeamento do ponto de vista do foro clínico e recentemente, com a aplicação desta técnica na área do Design, possibilitando identificar diversas vantagens do uso do EEG na avaliação emocional do utilizador com um determinado produto.

“EEG data obtained from brain wave measurements can be analysed in terms of mood, acceptance tendency and brain functioning (Andersen et al., 2018). Therefore, it is not surprising that the brain activity of consumers is very important, and the EEG technique is emphasised for application in sensory research and consumer behaviour evaluations (Shaw & Bagozzi, 2018).” (Songsamoe et al., 2019, p. 168)⁹

As células no cérebro produzem sinais elétricos que, quando sincronizados em grandes populações de neurónios, formam ondas cerebrais. A técnica do EEG mede a atividade elétrica no córtex cerebral – camada externa do cérebro, durante a recolha com a ferramenta. As ondas cerebrais gravadas são enviadas para amplificadores e, em seguida, para um computador ou nuvem que armazena os dados.

O EEG é a técnica de como as funções cognitivas (incluindo perceção, memória, linguagem, emoções, controlo de comportamento e cognição social) são suportadas ou implementadas pela atividade elétrica cortical (Mike x Cohen, 2014). Esta ferramenta de alta resolução temporal, é excecional para o estudo de processos cognitivos e um desses motivos é a capacidade de capturar a dinâmica da atividade neural relacionada a processos cognitivos no período em que a cognição ocorre. A recolha de dados a partir do EEG, além de ser uma técnica não invasiva, permite-nos obter dados ricos em informação – dependendo da quantidade de elérodos que são usados – com alta resolução temporal. A cognição é rápida, os ritmos cerebrais são rápidos e as tecnologias de imagem cerebral, como o EEG, podem capturar essa dinâmica rápida medindo diretamente a atividade cerebral.

9. T.L. *“Os dados do EEG obtidos das medições das ondas cerebrais podem ser analisados em termos de humor, tendência de aceitação e funcionamento do cérebro (Andersen et al., 2018). Portanto, não é de surpreender que a atividade cerebral dos consumidores seja muito importante e a técnica de EEG seja enfatizada para aplicação em pesquisas sensoriais e avaliações de comportamento do consumidor (Shaw & Bagozzi, 2018).” (Songsamoe et al., 2019, p. 168)*

Os potenciais cerebrais relacionados a eventos, são pequenas alterações na atividade elétrica do cérebro que são registadas no couro cabeludo e provocadas por algum evento externo ou interno. Essa atividade elétrica muda rapidamente ao longo do tempo, sendo registado numa resolução temporal de milissegundos nas diferentes partes do couro cabeludo. Por consequente, a nossa capacidade de sentir, pensar e agir pode, de alguma maneira, ser atribuída ao funcionamento do cérebro (Handy, 2005).

Na avaliação das emoções humanas, a resposta do cérebro a vários estímulos é geralmente analisada pelas faixas de frequência dos sinais do EEG. A frequência, que se refere à velocidade das oscilações elétricas, é medida em ciclos por segundo – Hertz (Hz) é igual a um ciclo por segundo. As ondas cerebrais são categorizadas por frequência em cinco tipos (de maior a menor): *Gamma*, *Beta*, *Alpha*, *Theta* e *Delta*. As ondas são classificadas individualmente segundo Sauseng & Klimesch (2008) da seguinte forma:

As **ondas Delta** variam entre 0 e 4 Hz. As oscilações abaixo de 4 Hz são geradas por redes neocorticais e tálamo-corticais. No que diz respeito às suas funções no cérebro, a banda de frequência *Delta* é considerada importante para a integração cortical em grande escala, para a atenção e processos de linguagem sintática.

As **ondas Theta** – entre 4 e 7 ou 8 Hz, podem ser encontradas no córtex humano e no hipocampo. As oscilações nesta banda de frequência parecem ser relevantes para diversas funções cognitivas. Por exemplo, codifica localizações no espaço influenciado o padrão de disparo temporal de células locais. A atividade foi associada a questões como - a navegação virtual, o processo de memória declarativa, a codificação de memória bem-sucedida, a quantidade de informação mantida na memória e o processamento de memória episódica.

As **ondas Alpha** resultam de uma atividade que varia entre 8 e 13 Hz. Nesta banda de frequência, uma forte atividade está associada à desativação ou inibição cortical e comportamental. Além disso, está relacionada com uma percepção altamente específica, atencional e com processos de memória.

A banda de frequência **Beta**, é considerada entre 13 e 30 Hz. Na perspectiva funcional, estão associadas à atividade motora. Durante os movimentos, os córtices motores primários exibem uma diminuição pronunciada das amplitudes *Beta*, ao passo que ocorre uma forte recuperação da potência quando os

movimentos são interrompidos. Além disso, também desempenha um papel importante durante a atenção ou funções cognitivas superiores.

As **ondas Gamma**, variam entre 30 e 80 Hz e as suas oscilações surgem de propriedades intrínsecas da membrana de interneurônios. Estas oscilações foram investigadas e associadas à consciência visual. Os fenômenos de sincronização desse ritmo cerebral foram relacionados à vinculação de informações. Efeitos na frequência *Gamma* humana também foram referenciados para a codificação, retenção e recuperação de informação independente da modalidade sensorial. Na técnica do EEG, o registo da atividade desta banda de frequência é difícil devido à amplitude muito pequena das oscilações, bem como, a atividade muscular elétrica que acidentalmente também é registada pelo EEG.

No domínio da frequência, as potências espectrais em várias bandas de frequência têm sido implicadas no estado emocional. Em alguns estudos, a potência *Alpha*, varia com o estado de valência, com emoções discretas como – felicidade, tristeza e medo, especificamente, a assimetria frontal do poder *Alpha* (Kim et al. 2013). Enquanto outros, sugerem que pode refletir os aspectos de abordagem/evitação da emoção, ao contrário de valência. *Gamma* tem sido relacionado a algumas emoções como – felicidade e tristeza (Kim et al. 2013). Por outro lado, *Theta* também foi modulado durante as transições no estado emocional.

Esta técnica pode ser aplicada por equipamentos usados em laboratório ou por equipamentos portáteis com elétrodos instalados. No método tradicional, focado para usos em laboratórios clínicos e de investigação, é colocada uma touca no participante – com o tamanho adequado, e de seguida, os elétrodos que variam habitualmente entre 64 e 256 são conectados ao couro cabeludo do indivíduo usando gel condutor. Relativamente aos equipamentos portáteis, a marca Emotiv, desenvolveu equipamentos que permitem registar dados com a técnica EEG em ambientes mais ecológicos e domiciliares. Os equipamentos segundo a Emotiv (2020) são:

O EMOTIV EPOC X é uma melhoria do EMOTIV EPOC +, compostos ambos por 14 elétrodos. Este equipamento foi melhorado, criando uma faixa de cabeça rotativa que pode ser posicionada no topo ou na parte traseira da cabeça. Este método permite mais oportunidades na recolha de dados e um suporte confortável para o indivíduo encostar ou apoiar a cabeça. Além disso, o sensor é composto por uma abertura na parte traseira para que se possa colocar o gel condutor no equipamento enquanto este está colocado no indivíduo, reduzindo as interrupções. Relativamente ao sinal, ajustaram e realocaram os

amplificadores para aumentar a capacidade do equipamento e reduzir o ruído melhorando a qualidade do sinal.

O EMOTIV Insight, é composto por 5 elétrodos e mede a atividade de todos os lobos corticais do cérebro. Este equipamento apenas pode ser usado numa posição e a hidratação – colocação do gel condutor, não é possível ser feita com o equipamento colocado no participante, tendo que a experiência ser interrompida e posteriormente recomeçada.

O Emotiv Flex, é o dispositivo com mais canais sendo composto por 32 elétrodos. Este equipamento combina a tecnologia do EPOC + com a flexibilidade e alta densidade que os sistemas do EEG mais tradicionais oferecem.

9.2 FERRAMENTAS DE AUTORRELATO

QUESTIONÁRIOS

Os questionários são úteis para estudar as dimensões semânticas, pragmáticas e emocionais. Este método é um instrumento de pesquisa simples, que nos permite recolher dados para estudos de emoção e Design através de duas categorias de questionários: questionários de resposta fixa e questionários abertos (Jordan, 2000). Oppenheim (1992) refere o questionário como um importante instrumento de pesquisa e considera que existem dois tipos de perguntas que podem ser usadas em questionários - perguntas fechadas e abertas. Numa pergunta fechada o participante pode escolher entre respostas alternativas, enquanto que, nas perguntas abertas, não é seguido nenhum tipo de escolha e as respostas devem ser registadas (Openheim, 1992).

No campo do Design, é frequente o uso das escalas de autorrelato como métodos de recolha de dados, que consiste na aplicação de um conjunto de ferramentas que passam por observação, questionário ou entrevista semiestruturada e que permitem a avaliação de parâmetros/respostas quantitativa e qualitativos (Brace, 2008). Essas medidas de avaliação do autorrelato, além de serem de fácil acesso, permitem obter informações de forma rápida e objetiva. Nesta investigação, com o objetivo de aplicar uma análise semântica, são considerados os instrumentos de observação e questionários.

As técnicas de autorrelato, permitem medir a componente subjetiva do sentimento associado à emoção. Para aplicar esta ferramenta, é relevante fornecer algumas referências que podem ser usadas no planeamento ou avaliação deste estudo. Esta ferramenta é um método conveniente de fácil uso e de baixo custo, permitindo obter informações de forma rápida e objetiva. Podem ser usadas perguntas de escolha múltipla como perguntas abertas para avaliar a experiência consciente, mas subjetiva das emoções (Scherer, 2005).

Apesar destas considerações, os métodos de autorrelato apresentam segundo Scherer (2005):

- › Os participantes podem responder da forma que desejam, ou seja, escolher o que querem responder;
- › Podem aparecer opções nas perguntas de resposta múltipla que os participantes não tenham considerado e os confunda;
- › As opções podem não representar emoções que de facto foram sentidas pelo participante, ou seja, podem faltar emoções nas respostas, o que faz com que o participante escolha outra opção. Além disso, as opções podem ser interpretadas de forma distinta entre os vários participantes que experienciaram a mesma emoção;
- › No caso dos métodos de autorrelato verbais, a dificuldade de comparar os resultados a nível intercultural, devido as diferenças da expressão verbal das emoções entre culturas.

Uma outra forma de medir as emoções através de autorrelato consiste na aplicação de questionários, com listas de adjetivos que devem ser classificados pelos participantes. As escalas de Likert e as Escalas de Diferencial Semântico, são dois exemplos deste método. Estes são os tipos de escalas utilizados maioritariamente para avaliar emoções e consiste na escolha de uma classificação da escala que reflita o que os participantes sentiram num dado momento em cada um dos adjetivos. O que distingue as duas é que enquanto a escala de Likert é composto por um adjetivo com uma escala que varia entre “discordo totalmente” e “concordo totalmente”; as escalas de diferencial semântico são constituídas por listas de adjetivos antagónicos colocado cada um nas extremidades da escala, devendo o participante seleccionar a classificação que melhor corresponde ao seu sentimento em cada adjetivo (Lottridge, 2012).

Nesta investigação, para desenhar a experiência foram tidas em considerações escalas de autorrelato que medem o afeto e o humor e que são normalmente usadas nestas pesquisas: PANAS, SAM, POMOS.

PANAS

A escala de afetos Positivo e Negativo (PANAS), desenvolvido pelos psicólogos David Watson, Lee Anna Clark e Auke Tellegen - 1988, é uma escala com palavras diferentes que descrevem sentimentos e emoções com o objetivo de avaliar componentes afetivas. O PANAS mede o afeto positivo e negativo do utilizador, percebendo como ele se sente num determinado momento e como essas mesmas emoções o influenciam a agir e a tomar decisões (Merz et al., 2013). Por um lado, afeto positivo - emoções e expressões positivas, como alegria ou satisfação; por outro lado, afeto negativo - emoções e expressões negativas, como raiva, medo ou tristeza. Essa escala é aplicada através de um questionário de escala Likert de 5 pontos para pontuação. A pontuação varia entre 1 e 5 – 1. Muito pouco ou nada; 2. Um pouco; 3. Moderadamente; 4. Bastante; 5. Extremamente. O participante deve classificar entre essa escala consoante o que está a sentir. O PANAS é uma escala confiável e consistente, com pontuações variando de 0,86 a 0,90 para afeto positivo (AP) e de 0,84 a 0,87 para afeto negativo (AN) (PANAS, 2020).

Os adjetivos deste modelo, podem ser de afeto positivo ou negativo. Nesse sentido, o autor Kercher, apresentou um esquema do modelo circunflexo das emoções que simplifica a compreensão do enquadramento de cada um dos adjetivos, surgindo que o afeto positivo e negativo pode ser de nível alto ou baixo.

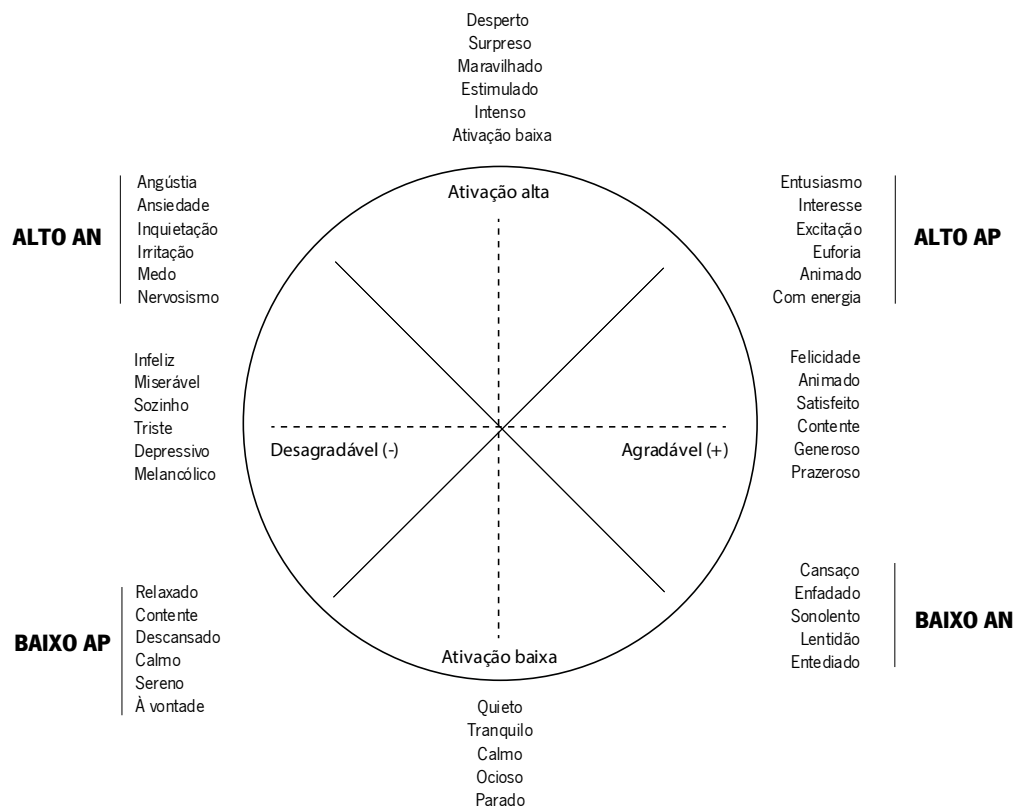


Figura 3- Modelo Circunflexo das emoções (Kercher, 1992) desenho da autora (2020)

Kercher (1992) enfatiza que a importância deste modelo é compreender que as duas dimensões são ortogonais e isso implica que são opostas. Por outro lado, Galinha e Pais-Ribeiro (2005) corrobora referindo que a ortogonalidade não implica que o negativo e positivo sejam dimensões independentes.

SAM

O método SAM (Self-Assessment Manikin), desenvolvido por Peter Lang - 1980, é uma técnica de avaliação de imagem da resposta afetiva associada a um objeto ou contexto. Isso combina três tipos de imagem: medir o prazer - feliz ou infeliz; motivação - ativa ou relaxada; domínio - maior ou menor controle em cada situação, quando confrontado com uma grande variedade de estímulos. Esse método é fácil de aplicar e não verbal, o que permite avaliar rapidamente os relatos de experiências afetivas (Bradley and Lang 1994). Segundo Desmet (2003), as representações visuais parecem ser uma vantagem na comunicação do significado das emoções aos indivíduos, sendo também uma vantagem por serem compreensíveis em diferentes culturas.

POMS

O Profile of Mood States (POMS), desenvolvido por McNair, Lorr e Droppleman-1971, é uma escala que mede os seis fatores do estado de humor com uma escala Likert de 5 pontos - a base para responder a um questionário com 65 perguntas. Vários estudos comprovam a sua adequação para medir com sensibilidade, precisão e validade o humor dos indivíduos, seja num contexto psiquiátrico ou numa população não-psiquiátrica (Boyle, 1987; McNair et al., 1971; Norcross, Guadagnoli & Prochaska, 1984; Weckowicz 1978) (Faro Viana, Almeida, and Santos 2012).

9.3 CONSIDERAÇÕES AO CAPÍTULO 9

Neste capítulo foram exploradas duas técnicas de avaliação de emoções: medidas fisiológicas e técnicas de autorrelato. Cada método resulta em dados distintos acerca das emoções dos utilizadores. A questão que se deixa em aberto com este estudo do estado da arte é: ‘Estes métodos de avaliação podem ser complementares?’ ‘O EEG pode ser aplicado para validar a veracidade dos dados recolhidos por autorrelato?’.

As medidas fisiológicas medem as respostas cerebrais/corporais de forma involuntária associadas as emoções. Por outro lado, as escalas de autorrelato podem revelar sentimentos subjetivos e a emoção compreendida pelo participante. O questionário composto por questões pode de igual forma revelar o que é compreendido pelo participante – ou o que este pretende transmitir, diferindo daquilo que é o seu sentimento em relação à emoção sentida. Nenhuma técnica é por si só precisa o suficiente, implicando que as emoções sejam avaliadas através da combinação de técnicas múltiplas de forma a se obterem resultados mais fiáveis.

A escala aplicada neste estudo – PANAS, visa identificar as emoções despertadas no utilizador, através do produto de cutelaria. Este método permite-nos aplicar o conceito do Design emocional percebendo como o utilizador se sente no momento da interação com o objeto. Por outro lado, a técnica EEG, permite-nos obter dados quantitativos – valores que correspondem à atividade do utilizador em relação aos estímulos, e dados qualitativos – no resultado da análise estatística. Resumindo, o questionário permite-nos obter informação através de respostas voluntárias, enquanto que, o EEG, permite-nos recolher respostas involuntárias.

10. MODELOS DE ANÁLISE

10.1 RELEVÂNCIA DO EEG COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO NOS PROCESSOS DE DESIGN

O Design é cada vez mais abordado na sua componente emocional para que os produtos ou serviços possam criar uma maior carga afetiva no indivíduo, fazendo com que o indivíduo se queira relacionar mais vezes, extraindo emoções constantes dessa interação. Esta questão deve-se também ao papel que as experiências têm nos indivíduos e nas suas relações, como os autores Cagan e Vogel (2002) que identificaram a emoção como uma oportunidade de valor. Refletindo sobre esta questão, é crucial que os indivíduos façam parte do desenvolvimento dos produtos ou da avaliação dos mesmos para que as experiências possam ser melhores e para que sejam mais eficazes.

O EEG é uma ferramenta usada na Psicologia que tem vindo a ser aplicada em outras áreas científicas. No campo de pesquisa das emoções é relativamente recente a sua aplicação. Estudos recentes, demonstram que esta tecnologia pode ser uma mais valia na avaliação emocional porque nos permite obter a atividade cerebral do utilizador, quando este reage a um determinado estímulo. Através dos dados do EEG, pretende-se identificar se existem variações entre os diferentes elétrodos e/ou bandas de frequência e, posteriormente, perceber ao que correspondem essas classificações a nível emocional. Com isto, tentar identificar as variações da resposta emocional em relação às diferentes tipologias do produto, respondendo a questões como: 'Qual tem uma relação positiva e negativa?'

A tecnologia provavelmente não nos poderá fornecer a mesma informação que os questionários, mas o objetivo é que esta técnica possa ser a validação dos dados obtidos por questionários, já que, por vezes, a informação fornecida pelos participantes não corresponde àquilo que é o sentimento em relação a um determinado produto. No artigo (Songsamoe et al., 2019), os autores, ao abordarem a relação entre as ondas do EEG e as emoções do ser humano, referem que o sinal do EEG na sua forma de onda e nas diferentes regiões cerebrais, podem ser analisadas e esses dados podem ser usados para explicar a atividade cerebral e traduzir essa mesma atividade em emoções, comportamentos e funcionamento do cérebro. A análise do estado da arte, permite identificar que os protocolos de experiências precisam de ser adaptados ou até mesmo ser necessário criar um modelo próprio.

Este estudo considera avaliação qualitativa e quantitativa e um dos fatores pelo qual são considerados os dois métodos é que, se, por um lado, as recolhas de dados através do EEG com os elétrodos permitem registar diretamente a atividade cerebral do participante, por outro lado, as informações recolhidas através do questionário permitem obter uma autoavaliação do participante, ou seja, a sua própria opinião. Songsamoe (2019), argumenta que:

“However, these measurements are subject to cognitive bias from consumers because all of the measurement data are obtained from consumers' reported thoughts or questionnaires.”¹⁰

Segundo as reflexões anteriores e o estudo que se segue nos capítulos seguintes, podemos afirmar que essa técnica pode ser um trunfo na fase de avaliação no desenvolvimento de novos produtos, permitindo fazer a caracterização emocional da resposta aos objetos.

10.2 ARTIGOS DE ESTUDO

A aplicação da tecnologia do EEG e a correlação deste método com escalas de autorrelato na investigação promoveu uma investigação profunda no estado de arte, de forma a penetrar nas pesquisas existentes na área de estudo e a beber tudo o que possa contribuir para o estudo de caso e investigações futuras.

Numa fase inicial, a pesquisa de literatura – artigos, reuniu apenas algumas restrições: bancos de dados – google académico, google scholar, ACM digital library; palavras-chaves – EEG, emoções e Emotiv (posteriormente devido às alterações do estudo); línguas – português e inglês (foco no inglês devido a existir uma maior diversidade). Desta pesquisa, resultaram 22 artigos de estudo, dos quais 6 foram excluídos após a leitura do resumo. Estes foram eliminados devido aos seguintes fatores: não contribuíam com informação adicional para a revisão da literatura; não estudavam as reações emoções dos indivíduos.

Posto isto, resultaram 16 artigos que foram lidos na íntegra, dos quais 2 foram eliminados por não incluírem uma revisão ou aplicação com o EEG ou outro equipamento.

10. T.L. “No entanto, essas avaliações estão sujeitas a preconceitos cognitivos, porque todos os dados recolhidos são obtidos a partir de pensamentos ou questionários relatados pelos consumidores.” (Songsamoe et al., 2019, p. 172)

Em termos de contributo para a investigação, contemplaram-se 14 artigos, sendo que apenas foram selecionados 7 que contribuíram de forma relevante para o uso da tecnologia, das metodologias e a respetiva análise. Estes são brevemente descritos e posteriormente é feita uma comparação entre eles que irá resultar numa reflexão para a metodologia a definir neste estudo de caso. Todos os artigos se relacionam na abordagem das emoções, contribuindo com pontos de vista similares e diferentes.

ARTIGOS DE ESTUDO	MÉTODOS
Understanding consumer psychological and emotion responses to food products using eletroencephalography (EEG)	EEG
Assessing Product Design Using Photos and Real Products	EEG (Emotiv Epoc) Eyetracking Questionnaire
fNIRS as a method to capture the emotional user experience: A Feasibility study	fNIRS (functional near-infrared spectroscopy)
Detecting emotion from EEG signals using the emotive epoc device	EEG (Emotiv Epoc)
Mind the Perception and emotional response to design: emerging methodology	EEG (Emotiv Epoc Insight) Realidade Virtual
Emotions detection using facial expressions recognition and EEG	Facial Expression Recognition (Noldus FaceReader) EEG (Emotiv Epoc)
The Aging Urban Brain: Analyzing Outdoor Physical Activity Using the Emotiv Affectiv Suite in Older People	Emotiv Epoc

Tabela 1- Estudos que relacionam ferramentas de avaliação do processamento cerebral e outros.

Artigo “Understanding consumer physiological and emotional responses to food products using electroencephalography” (Songsamoe et al. 2019):

Neste artigo, o autor revisa os princípios e aplicações do EEG na pesquisa de alimentos. Segundo Tammela, a atividade cerebral do consumidor, em termos de resposta fisiológica, é importante para a resposta emocional relacionada à alimentação e preferência alimentar (Songsamoe et al. 2019). Linforth reforça essas questões ao referir que as ondas cerebrais do consumidor podem mudar sensivelmente ao enfrentar estímulos, nomes, aparência, odores e sabores dos alimentos (Songsamoe et al. 2019).

Como método de avaliação, os consumidores são estimulados por diferentes fatores: propriedades dos alimentos, fatores ambientais e fatores internos do consumidor. A avaliação é feita de duas maneiras: primeiro, resposta de “*biofeedback*”; segundo, mudanças na atividade cerebral e na resposta emocional, por exemplo, gostar, desgostar. Nestes tipos de produtos, as ondas cerebrais são geralmente medidas antes, durante e após a exposição aos estímulos. A utilização da técnica EEG incluiu: o participante, os estímulos (comida, imagem, som, ambiente, entre outros), o equipamento de gravação - os elétrodos e o software de análise. No procedimento geral, os elétrodos são colocados no couro cabeludo e, em seguida, conectados ao amplificador de ondas cerebrais. Após o preparo, o participante é exposto a estímulos e as ondas cerebrais são registradas em tempo real, sendo posteriormente analisadas.

As considerações finais do autor para o estudo são que embora as escalas de autorrelato sejam usadas para estudar as respostas emocionais dos consumidores aos produtos alimentícios, essas medidas são obtidas a partir dos pensamentos relatados pelos consumidores ou por meio de questionários. Com isso, a aplicação do EEG é vista como uma oportunidade, pois permite medir as respostas fisiológicas do consumidor de forma direta. Os autores referem também que a consideração das formas de ondas do EEG e a assimetria da análise do espectro de potência do EEG obtidas dos hemisférios esquerdo e direito do cérebro humano quando estimulado com os alimentos pode revelar sentimentos e decisões do consumidor para a escolha de produtos e serviços de alimentação. Além disso, referem que o estímulo, demonstra mudanças nas ondas *Alpha* e *Beta* ilustrando claramente as mudanças nas emoções dos consumidores e nos estados cerebrais com a estimulação alimentar (Songsamoe et al., 2019).

Artigo “Assessing Product Design Using Photos and Real Products” (Moon et al., 2017):

Nesta pesquisa, o EEG é aplicado em automóveis, procurando a validade do uso de fotos do produto em vez de produtos reais nas respostas do utilizador ao Design com a avaliação do design de um carro (Moon et al., 2017). Os autores deste artigo usaram métodos explícitos e implícitos, como EEG – Epoc + (14 elétrodos), *eye-tracking* e questionários. Na avaliação - comparando as respostas perceptivas dos utilizadores ao usar fotos e carros reais - eles usaram três aspetos perceptivos distintos: respostas - usando um questionário; respostas visuais - padrões de olhar; respostas neurais - uso da técnica EEG.

No procedimento da experiência, foram considerados modelos de dois carros, denominados A e B de marcas diferentes. Foram realizadas duas experiências, uma com fotos e outra com carros reais. O carro A foi usado em ambas as experiências, enquanto o B tinha uma cor diferente em cada uma das experiências. Na primeira tarefa, os participantes avaliaram as fotos do produto e, na segunda, o produto físico (os participantes em cada experiência eram diferentes para não induzir o processo de recuperação da memória). No questionário, com sistema de pontuação de 1 a 7, três aspetos foram considerados: preferência - indica se gosta ou não do Design do carro, que é fundamental para a tomada de decisão; luxo - frequentemente considerado neste tipo de Design de produto; harmonia - consistência entre o Design dos diferentes componentes do carro. Posteriormente, as considerações foram feitas a partir de uma média e desvio padrão. A técnica do EEG foi usada apenas no carro A, uma vez que a questão da variação de cor no carro B poderia ser uma influência indesejada nas respostas neurais. Em relação ao registo dos dados, uma tela cinzenta foi exibida por cinco segundos para registar os sinais básicos, por vinte segundos uma fotografia do carro e entre as imagens, cinco segundos de uma tela cinza. Esta avaliação mostrou que o uso de produtos reais é desejável para entender as respostas dos utilizadores com mais precisão, já que as respostas nas duas variáveis em estudo – fotografia e carro real se mostram consideravelmente diferentes (Moon et al., 2017).

Artigo “fNIRS as a method to capture the emotional user experience: A Feasibility study”

(Stephanidis, 2016):

A pesquisa avalia a viabilidade do uso de NIRS para detetar respostas emocionais do utilizador durante a interação humano-computador, comparando com o método fMRI. O estudo mostra que o NIRS pode

detetar padrões de atividade cerebral que são semelhantes aos obtidos com a fMRI e podem ser usados para distinguir reações emocionais positivas e negativas (Stephanidis, 2016).

O estudo envolveu 10 participantes – os mesmos que os do estudo de fMRI, e colocados num cenário de IHC com uma ferramenta de conceção interativa. Relativamente à experiência – os autores realizaram um cenário devido às dificuldades na configuração física do fMRI. No estudo, para cada uma das 3 versões da ferramenta de conceção criativa, usaram cinco imagens - *screenshots*, dos elementos de Design mais importantes como estímulos. Como se pretendia comparar os resultados fMRI e NIRS, o estudo utiliza exatamente o mesmo material de estímulo e segue o mesmo procedimento da experiência. Os participantes estavam sentados em frente ao computador, com um dispositivo de classificação constituído por dez teclas na mesa à frente deles para realizar a classificação para as diferentes imagens do ecrã. A avaliação da experiência emocional foi feita numa escala de 10 pontos. As imagens foram classificadas aleatoriamente e cada imagem foi apresentada 2 vezes.

Na análise dos dados, os autores avaliaram se o Design emocional das duas versões teve efeito nas classificações, e de seguida, usaram a ferramenta ANOVA para comparar as classificações dos participantes das 3 versões. Para explorar essas diferenças, classificaram as imagens com valores e usaram o teste Kruskal-Wallis por os dados não terem uma distribuição normal (Stephanidis, 2016). Através da recolha de dados com o fNIRS, os autores conseguiram distinguir no nível cortical os elementos de Design com classificação positiva e os com classificação negativa comparando as alterações no oxy-Hb nas regiões frontal, central e parietal e as com classificação neutra. Aqui, de maneira semelhante aos resultados durante as medições de fMRI, os elementos positivos do projeto resultaram numa ativação hemisférica esquerda mais forte, enquanto os elementos negativos do projeto resultaram num padrão de ativação bi-hemisférica.

Os autores referem que poderia ser interessante comparar a técnica fNIRS com outras técnicas de imagem cerebral não invasiva – EEG, método neurocientífico portátil, mas para isso é necessário determinar qual o método portátil que produz melhores resultados e se o valor informativo dos estados mentais e emocionais desejados pode ser aprimorado pela combinação de EEG e fNIRS. Concluem ao afirmar que o objetivo passa por desenvolver uma solução que seja capaz de detetar e classificar de maneira confiável a experiência emocional do utilizador durante o processo de interação.

Artigo “Detecting Emotion from EEG Signals Using the Emotive Epoc Device” (Ramirez & Vamvakousis, 2012):

Este artigo, envolve uma experiência com estimulação auditiva, descrevendo uma abordagem de aprendizagem de máquina para detetar emoções da atividade cerebral através do registo com a tecnologia do EEG – Emotiv Epoc composto por 14 elétrodos (Ramirez & Vamvakousis, 2012).

Na sua metodologia, foram extraídos recursos dos sinais do EEG para caracterizar estados mentais no modelo de emoção de excitação - valência. Nestes recursos, foram aplicadas técnicas de aprendizagem de máquina para classificar os sinais de EEG em estados emocionais de alta/baixa excitação e valência positiva/negativa, que posteriormente podem ser usados para categorizar emoções como - felicidade, raiva, tristeza e calma. O estudo foi realizado com 6 participantes que foram expostos a estímulos auditivos de uma biblioteca de sons caracterizados por emoções - disponíveis para pesquisas emocionais e a sua atividade cerebral registada pelo EEG. Os indivíduos permaneceram sentados durante a experiência e instruídos a olhar para um ecrã de computador, enquanto 12 estímulos sonoros eram apresentados aleatoriamente, durante 5 segundos com uma pausa silenciosa de 10 entre os estímulos. Em seguida, o sinal foi filtrado e processado de forma a extrair recursos relacionados à emoção para aplicar na aprendizagem de máquina.

Os autores concluíram que os resultados indicam que os dados do EEG contêm informação suficiente para distinguir os estados emocionais – valência e excitação, e que as técnicas de aprendizagem de máquina são capazes de definir os padrões que distinguem esses estados (Ramirez & Vamvakousis, 2012).

Artigo “Mind the Perception and emotional response to design: emerging methodology” (Simon & Hu, 2019):

Este artigo apresenta uma experiência que combina um ambiente virtual e uma tecnologia neurocientífica - EEG, para comparar os níveis de estágio emocional, como uma ferramenta promissora para avaliar as opções de Design durante a fase de desenvolvimento de um projeto (Simon & Hu, 2019). O objetivo

passou por desenvolver uma abordagem para avaliação do projeto e entender a correlação entre a preferência do utilizador final e o seu estado emocional.

Para validar estas questões, os autores projetaram um estudo de caso em que os participantes testaram duas soluções alternativas de Design OPTA e OPTB e recolheram as respostas de interesse, engajamento e stress. O estudo envolveu a recolha de dados em 8 participantes entre os 18 e 60 anos que desempenharam o papel clientes que seriam utilizadores. O EEG foi usado para registar as ondas cerebrais e a resposta emocional a esses dois ambientes que envolveu uma duração entre 15 a 20 minutos em cada. Posteriormente os participantes responderam a um questionário com o objetivo de pontuar a qualidade do Design – numa escala de 1 a 7, em conforto, segurança, flexibilidade, valor estético, sustentabilidade e custo potencial (Simon & Hu, 2019). Além disso, fornecer uma pontuação de preferência para as duas opções de Design.

Com base nos dados disponíveis deste estudo, os autores concluíram que não é possível dizer que um estado emocional positivo (atividade cerebral) possa ser correlacionado com uma avaliação do projeto de pontuação mais alta. Da mesma forma que um estado emocional negativo não resulta automaticamente em avaliações negativas de Design. Finalizaram referindo que experiências e dados adicionais são necessário para novos estudos. Apesar disso, conseguiram demonstrar que uma abordagem orientada a dados que usa a resposta emocional como método de avaliação do Design, referindo o EEG como ferramenta promissora na investigação para soluções de Design (Simon & Hu, 2019).

Artigo “Emotions Detection Usign Facil Expressions Recognition and EEG” (Matlovic et al., 2016):

Esta pesquisa focou-se em duas abordagens: detetar emoções através do reconhecimento de expressões faciais – Noldus FaceReader e EEG – Emotiv Epoc (Matlovic et al., 2016). Inicialmente analisaram as ferramentas existentes no reconhecimento de expressões faciais para a deteção de emoções, em segundo, propuseram um método de deteção usando EEG que emprega abordagens de aprendizado de máquinas existentes.

Na experiência os participantes assistiram a vídeos de música que provocaram emoções permitindo, por

isso, obter a resposta emocional. Os dados recolhidos foram usados para classificar as emoções através da aprendizagem de máquina, comparando os resultados com a abordagem de reconhecimento de expressões faciais para detetar emoções de forma a perceber como ambas funcionam nas mesmas condições. Os autores comparam também diferentes equipamentos em cada técnica, verificando no caso do Emotiv Insight e Epoc que é significativamente mais difícil manter um sinal de boa qualidade no Insight (Matlovic et al., 2016). Além disso, referem que os resultados foram obtidos com dados diferentes. Posto isto, sugerem que o Emotiv Insight não é muito adequado para esta tarefa em específico e que o Emotiv Epoc deve ser preferido.

Os autores referem que os vídeos usados como estímulo podem ter provocado respostas emocionais menores, dificultando a classificação correta da emoção específica, concluindo que futuros estudos passariam pela combinação com outras técnicas e verificar o modelo próprio proposto (Matlovic et al., 2016).

Artigo “The Aging Urban Brain: Analyzing Outdoor Physical Activity Using the Emotiv Affectiv Suite in Older People” (Neale et al., 2017):

Esta pesquisa avalia a atividade neural dos indivíduos em resposta a um ambiente urbano em mudança enquanto caminham, registado pelo Emotiv Epoc (Neale et al., 2017). O estudo baseia-se numa investigação anterior, usando a metodologia para explorar os resultados em indivíduos com mais de 65 anos. Os participantes foram recrutados para percorrer um dos seis cenários. Cada um dos percursos durou cerca de 15 minutos e os participantes percorram o local com o equipamento.

Para analisar os dados, foi considerada uma média para cada indivíduo por segmento de caminhada. Essas médias foram padronizadas subtraindo a média do grupo, da média bruta de cada indivíduo e dividindo-a pelo desvio padrão da média do grupo. Esse conjunto de dados foi posteriormente analisado usando uma forma de regressão logística de componentes correlacionados de alta dimensão (CCR).

Os resultados sugerem que existem respostas neurais associadas à experiência de diferentes espaços urbanos, que podem refletir a idade avançada da amostra e as condições dos próprios espaços. Os autores concluíram que o estudo mostra níveis variados de atividade neural nos diferentes ambientes

urbanos. O estudo mostrou níveis mais altos de 'engajamento' associados a espaços verdes urbanos em comparação com uma rua comercial movimentada e uma área residencial tranquila, bem como, níveis mais altos de emoção em espaços urbanos em comparação com espaços verdes e espaços urbanos tranquilos (Neale et al., 2017). Consideram que o protocolo desenvolvido é adaptável e que pode ser aplicado posteriormente para compreender de que forma os espaços podem ser usados de uma forma mais eficiente e favorável à idade. Ainda assim, são necessárias investigações adicionais para entender quais os processos neurológicos que sustentam essas alterações.

DISCUSSÃO SOBRE OS ESTUDOS DE CASO

O ponto em comum entre todos os artigos é a relevância da aplicação de métodos de processamento cerebral, como o EEG, no fornecimento de dados que permitem medir diretamente a resposta fisiológica implícita do utilizador/consumidor/cliente. A maioria dos estudos que aplicam o EEG, fazem uma abordagem entre esta tecnologia e questionários, destacando-se pela contrariedade apenas um. O artigo (Ramirez & Vamvakousis, 2012) segue outra linha de pensamento dos restantes na medida em que não confia nos estados emocionais referidos pelos indivíduos durante a apresentação de estímulos. Na abordagem da resposta emocional e dos dados fornecidos pelas bandas de frequência, os autores do artigo (Songsamoe et al., 2019) e (Ramirez & Vamvakousis, 2012) referem *Alpha* e *Beta* como bandas de interesse na pesquisa de emoções.

No que diz respeito à metodologia - ferramentas adaptadas, pesquisas que aplicam o EEG usam na sua maioria equipamentos de baixo custo e portáteis – Emotiv Insight e Epoc, exceto o (Songsamoe et al. 2019) que usa o equipamento usado em laboratórios de psicologia que envolve uma touca e eléctrodos (entre os outros equipamentos/software necessários). A diferença do número de eléctrodos neste tipo de equipamentos é considerável, podendo variar entre os 64 e 256 eléctrodos, e os equipamentos portáteis entre os 5 e 14 eléctrodos. Fazendo uma comparação entre a diferença que existe entre os equipamentos, deixamos a questão em aberto: 'Pode o número de eléctrodos influenciar a qualidade dos dados?'. Na metodologia enquanto desenho, torna-se relevantes questionar a decisão tomada pelos autores no artigo (Moon et al., 2017). Os autores referem que entre as duas experiências, os participantes são distintos com o objetivo de não haver uma recuperação de memória. O indivíduo tem respostas distintas, logo, a questão que se levanta aqui e se deixa em aberto é: 'Será confiável fazer uma

comparação entre a aplicação de fotografias e objeto real na avaliação de produtos com diferentes participantes entre as experiências?

No artigo (Simon & Hu, 2019) os autores concluem referindo alguns fatores que podem ter influenciado os resultados. No caso da interpretação das ondas cerebrais é feita por um algoritmo predeterminado pela empresa que fabricou o dispositivo, ou seja, a forma como é feita a classificação das emoções é desconhecida o que os leva a considerar em pesquisas futuras a aplicação de uma abordagem mais transparente. O número da amostra foi um dos problemas porque o número reduzido não permitiu executar uma análise estatística multivariada. Estas afirmações levantam duas hipóteses em relação ao número da amostra: (a) o número da amostra é efetivamente reduzido e não permite uma avaliação dos dados brutos de forma independente, ou seja, sem considerar a informação do software para além dos dados; (b) o tipo de equipamento influencia a 'qualidade' dos dados. O artigo (Matlovic et al., 2016) aborda esta segunda hipótese levantada, referindo que os dispositivos de EEG acessíveis afirmam ser menos intrusivos que os equipamentos tradicionais de EEG, mas que não se sabe se são precisos o suficiente e adequados para a tarefa de deteção de emoções que ainda é um área de investigação em processo.

10.3 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO 10

Neste capítulo abordamos o EEG como ferramenta de avaliação no processo de Design, como parte integrante do desenvolvimento de novos produtos, atuando na resposta emocional aos estímulos. Simultaneamente, contribuimos para um estudo com uma equipa multidisciplinar ao criar fusão entre duas áreas científicas. Consecutivamente, abordamos a revisão da literatura de estudos que relacionam o Design não só, com a tecnologia do EEG, como com outras ferramentas de avaliação de processamento cerebral. Nos sete artigos analisados em profundidade, três serviram de base para o desenho desta investigação – *‘Understanding consumer psychological and emotion responses to food products using electroencephalography (EEG)’*, *‘Assessing Product Design Using Photos and Real Products’*, *‘Mind the Perception and emotional response to design: emerging methodology’*. Estes estudos de caso, abriram espaço para discutir as diferentes metodologias, métodos aplicados e os resultados. Embora esta dissertação seja um caso piloto, é importante ter em consideração todas as variáveis possíveis do estudo para que possam ser testadas e estudadas de forma a responder às questões e a evoluir na investigação.

PARTE III
DESENHO DA
METODOLOGIA

11. ENQUADRAMENTO

A presente investigação tem como objetivo a aplicação do EEG no processo de Design, de forma a compreender como as ondas cerebrais podem ser traduzidas em estados emocionais. De forma a integrar o EEG no caso piloto, este projeto foi desenvolvido através de uma parceria com o Laboratório de Neurociência Psicológica da Universidade do Minho, que realiza investigações nesta área. Teve como intuito potenciar o estudo de caso e adquirir conhecimento na técnica do EEG, tanto a nível teórico como prático.

O desenho da investigação previa que o caso piloto no que diz respeito às experiências com os participantes e as respetivas ferramentas se procedesse no Laboratório da Universidade do Minho. Devido ao que foi referido na introdução, foi necessário um redesenho da componente prática da investigação, tendo impacto nas etapas de investigação: (1) o equipamento – ficamos impossibilitados de usar o equipamento e o respetivo software, optando por um equipamento móvel disponível, neste caso, o Emotiv Insight; (2) o número da amostra – com as restrições impostas, apenas foi possível realizar as experiências com os indivíduos familiares mais próximos, alterando um número de amostra entre 20 e 30 para 11 participantes. Além disso, as experiências passariam de um contexto próprio de investigação para um contexto familiar; (3) o software MATLAB para análise dos dados do EEG não foi viável devido à forma como os dados são exportados do software próprio do equipamento, sendo necessário fazer o tratamento dos dados manualmente em Excel e analisado no programa SPSS.

12. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

Esta investigação, pretende responder à questão: “Podemos através do EEG compreender as emoções que o utilizador tem com um produto de cutelaria?”. Se com esta investigação se compreender que existe uma possibilidade de identificar as emoções dos utilizadores num produto de cutelaria, este método pode no futuro, vir a ser adaptado aos processos de Design, criando assim, uma nova metodologia de avaliação.

13. OBJETIVOS

Nesta etapa, é crucial especificar os objetivos gerais da investigação e abordar o que se pretende obter em cada uma das metodologias aplicadas ao estudo.

Através do equipamento Emotiv Insight, recolher dados do EEG:

- › Perceber se os dados permitem identificar diferenças entre as diferentes tipologias do produto de cutelaria;
- › Compreender, mesmo que de uma forma primária, o que nos dizem os dados do EEG;
- › Perceber se alguma das bandas de frequência e/ou elétrodos têm maior ativação na resposta emocional (tendo em consideração que o número de elétrodos foi alterado de 64 para 5).

Através da escala de autorrelato PANAS:

- › Perceber se o participante tem uma emoção positiva ou negativa com cada um dos conjuntos de talheres;

Correlação de ambas as ferramentas

- › Perceber se existem discrepâncias entre a resposta cerebral do utilizador e a sua própria resposta;
- › Obter dados qualitativos e quantitativos na combinação de diferentes métodos;
- › Perceber se o EEG pode aprimorar e complementar o método das escalas de autorrelato.

14. TRABALHO DE CAMPO

Nesta investigação prática, era não só importante o estudo do estado da arte em relação às áreas de estudo, como também desenvolver um trabalho de campo na metodologia da avaliação do processamento cerebral para compreender como são aplicados, os protocolos da metodologia e os dados que a ferramenta fornece. Desta forma, como referido anteriormente, a investigação teve desde o início a parceria do Laboratório de Neurociências Psicológicas, sendo, o coordenador da secção de EEG do mesmo, orientador desta dissertação.

A parceria com o laboratório, permitiu-me ter acesso ao equipamento do EEG e a pessoas especializadas na área e no equipamento. Este caso piloto foi desenvolvido durante o ano 2019/2020, tendo contemplado 6 visitas ao laboratório. Ao longo de todo o trabalho de campo, fui acompanhada pelo Diego Pinal – coordenador do laboratório e orientador desta dissertação. Esta parceria, permitiu relacionar diferentes instituições e departamentos que enriquecem o desenvolvimento desta dissertação. Permitiu testemunhar/observar a preparação dos participantes e as recolhas dos investigadores, participar nas experiências e fazer um registo gráfico. Desta forma, foi possível conhecer e perceber o funcionamento e os requisitos básicos da tecnologia, além das possibilidades e limitações da mesma.

LABORATÓRIO DE NEUROCIÊNCIAS PSICOLÓGICAS

No seu website, o PNL - *Psychological Neuroscience Laboratory* – define como principal objetivo o desenvolvimento de pesquisas na área de neurociência clínicas humanas. O laboratório usa abordagens metodológicas como medidas autonómicas (polígrafo e *biofeedback*), EEG / ERP; TMS / tDCS, neuroimagem e neurobioquímica na procura dos correlatos neurais e fisiológicos do comportamento humano.

“The Neurophysiology section aims to investigate, for example, the time course of speech and voice processing, inhibitory control in binge drinking, and proactive interference in aging. The Event Related Potential (ERP) technique is a major tool in the domain of Cognitive Neurosciences. Because of its excellent temporal resolution, this technique helps researchers interested in understanding the electrophysiological correlates of cognitive processing.”¹¹

(Resources, 2019)

11. T.L. “A Neurofisiologia tem como objetivo investigar, por exemplo, o tempo do processamento do discurso e da voz, o controlo inibitório no consumo excessivo de álcool e a interferência proativa no envelhecimento. *The Event Related Potential (ERP)* é a principal ferramenta no domínio das Neurociências Cognitivas. Devido à sua excelente resolução temporal, esta técnica ajuda os investigadores que estão interessados em compreender o correlato eletrofisiológico do processamento cognitivo.”

Coordenadores da Unidade do Laboratório de Neurociência Psicológica e da investigação:

Adriana Sampaio

Diego Pinal Fernández

Datas das visitas e duração:

23 out. – 16h às 18h

5 dez. – 11h às 13h

24 out. – 11h às 12h30

13 dez. – 13h15 às 14h30

5 nov. – 14h às 18h

16 dez - 11h às 13h

Representação do espaço do laboratório:

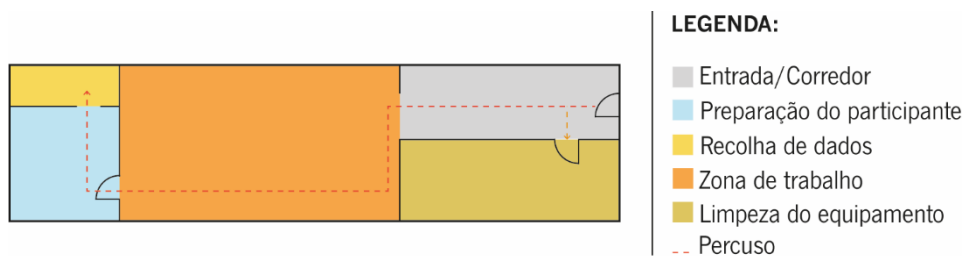


Figura 4- Representação do espaço do laboratório - baseado nos registos gráficos (desenho da autora, 2020)

Registos gráficos do trabalho de campo:

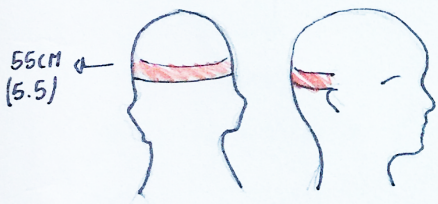
23/10
LABORATÓRIO DE NEUROCIÊNCIA

↓
COLOCAR UM ELETNÓDO NO NARIZ
(O CENTRO)

!! NÃO EXISTE SINAL É APENAS
UMA REFERÊNCIA.

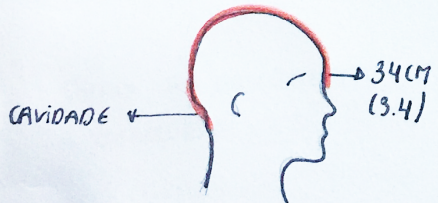
INVESTIGAÇÃO #1
TAREFAS DE EEG - ÁREA DA LINGÜÍSTICA

① MEDIÇÃO DO PERÍMETRO



55cm (5.5)

MEDIÇÃO DO CENTRO




CAVIDADE ← 34cm (3.4)

② PREPARAÇÃO DA PELE

MATERIAIS — ALGODÃO
GEL (ESPECÍFICO)

! IMPORTANTE LIMPAR A PELE PARA
COLOCAR OS ELÉTRÓDOS.

③ COLOCAÇÃO DOS ELETNÓDOS NA PELE

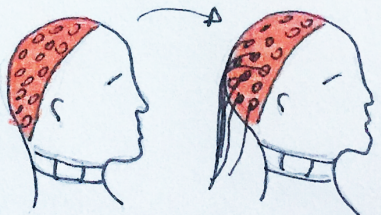


④ COLOCAÇÃO DA TOUCA E ELÉTRÓDOS

!! A TOUCA É ESCOLHIDA COM BASE NA
MEDIÇÃO DO PERÍMETRO.

↓
COLOCAR COM UMA 'PIPETA' O GEL NOS
ORIFÍCIOS DA TOUCA PARA AVERTIZAR
O SINAL.

↓
COLOCAR OS ELÉTRÓDOS NOS ORIFÍCIOS COM
A RESPECTIVA IDENTIFICAÇÃO.



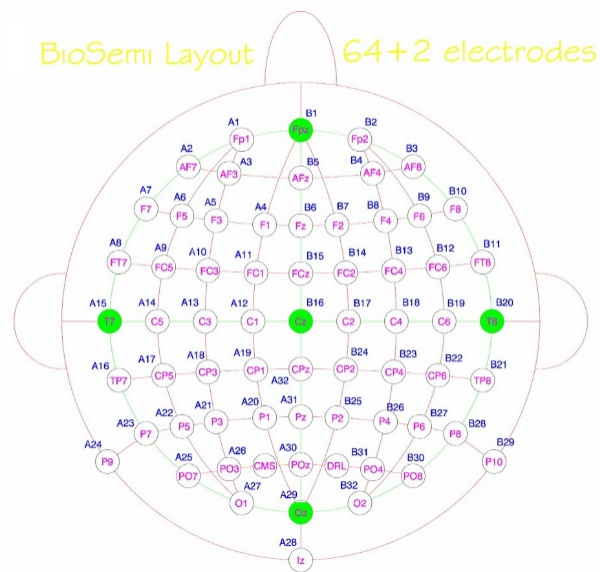
⑤ INICIAR A RECOLHA

1. O PARTICIPANTE PASSA PARA
OUTRA SALA.
2. SENTA-SE EM FRENTE AO COMPUTADOR.
3. OS ELÉTRÓDOS SÃO LIGADOS A UM
AMPLIFICADOR PARA AVERTIZAR O SINAL.

Figura 5- Registo gráfico das etapas de preparação do participante (desenho da autora, 2019)

EQUIPAMENTO DO LABORATÓRIO

O sinal do EEG é gravado usando um Sistema ActiveTwo da Biosemi (Biosemi, Amesterdão, Holanda) com 64 elétrodos ativos do tipo pino, inseridos numa touca elástica de acordo com o sistema internacional 10-10. A posição dos elétrodos é demonstrada na figura 6. É também registado por elétrodos colocados próximos do canto externo dos olhos (HEOG), por um elétrodo posicionado abaixo do olho esquerdo dos participantes (VEOG), au usar um Common Mode Sense (CMS) e a colocação de dois elétrodos localizados sobre o vértice como referência o Driven Right Leg (DRL). O deslocamento do elétrodo é sempre mantido abaixo de 30 mV. Os dados de EEG são filtrados online entre 0,01 e 100 Hz e digitalizados a uma taxa de amostragem de 512 Hz. Os sinais de EEG são guardados para análises off-line posteriores usando as caixas de ferramentas do MatLab EEGLab (Delorme & Makeig, 2004) e ERPLab (Lopez- Calderon & Luck 2014). O equipamento e o respetivo processo não foram possíveis de aplicar no estudo de caso devido às limitações, mas são referidos para especificar o trabalho de campo desenvolvido.



PROTOCOLO DO LABORATÓRIO

Relativamente às experiências com o equipamento de 64 elétrodos, sendo no Laboratório de Neurociência Psicologia a recolha com o EEG, segue, resumidamente o seguinte método de recolha.

A recolha de dados inclui um coordenador do laboratório, o investigador, o participante, o equipamento necessário para o registo das ondas cerebrais e os computadores com o software de análise. O procedimento segue a seguinte ordem: 1. Preparação do laboratório – computadores e todo o material necessário para realizar a recolha; 2. Preparação do participante – introduzir e explicar a sessão, colocação da touca (medição do perímetro cranial para a escolha da touca adequada ao participante); preparação da pele do participante para a colocação dos elétrodos de EOG; colocação dos elétrodos na pele da face (EEG) mediante adesivos; colocação dos elétrodos na touca. Para iniciar a recolha, o participante muda para outro compartimento da sala, onde é instruído de forma a fazer os menores movimentos possíveis e os elétrodos são conectados ao amplificador dos sinais elétricos. Através de um computador, após a explicação do que se pretende da parte do participante, é apresentada uma sequência de imagens que contém o exercício durante o qual é feito o registo da atividade cerebral em tempo real. Após a recolha, são retirados todos os elétrodos do participante e posteriormente é feita a análise dos dados registados.

15. DESENHO DA EXPERIÊNCIA

No desenho da experiência, a investigação seguiu essencialmente cinco etapas:

Primeiro, o Design da experiência – com a tecnologia do EEG e as escalas de autorrelato, baseada nas investigações feitas até ao momento neste campo de investigação, seja na área da neurociência ou com relação às emoções. Nesta etapa, foi necessário considerar os recursos humanos – participantes, material e espaço, respondendo a questões como: Quando? Como? o que possibilita reunir as condições necessárias para concretizar o caso piloto. Os experimentos, devido à situação do vírus SARS-Cov-2 (causante da doença Covid-19) passaram de ser realizados nas instalações na sala de recolha de EEG - Laboratório de Neurociências Psicológicas para ser realizados em casa, num ambiente familiar a todos os participantes. Relativamente ao equipamento, foi usado o Emotiv Insight, pois permitia que o projeto continuasse devido à sua portabilidade apesar de alterar o plano inicial da investigação.

Conseqüentemente, passamos de um equipamento de 64 elétrodos para um equipamento com 5 elétrodos, desconhecido por todos os intervenientes. Posto isto, foi necessário um estudo primário sobre o equipamento, para adaptar o desenho da experiência.

Sobre a experiência, o foco da avaliação é baseado em duas variáveis: avaliação visual através de fotografias e o objeto real; avaliação tátil através do objeto real. A técnica de registo da atividade cerebral é preparada e no período em que o EEG é registado, o participante é exposto ao estímulo - produto de cutelaria.

No que diz respeito à seleção do objeto de estudo, soubemos desde o início que queríamos um produto que fosse usado diariamente pelo ser humano em casa, mais especificamente a cozinha. Posto isto, surgiu a empresa HERMAR, que se distingue, por ser marca de renome em todo o mundo. Além disso, tem vindo a receber diversos prémios na categoria de Design e marca pela irreverência. Uma breve pesquisa dos modelos, permitiu seleccionar alguns modelos que se destacavam uns pela sua irreverência e outros pela controvérsia no seu Design. A comunicação com a empresa surgiu e o interesse deles pela investigação, permitiu uma parceria com o estudo. Para a seleção da família talheres a avaliar, foram tidos em consideração alguns requisitos como: a diversificação, modelos que despertassem reações dos utilizadores, diferentes contrastes na forma, cor e texturas. Posto isto, tivemos em consideração a pesquisa previamente feita e os interesses da empresa em avaliar alguns dos produtos no mercado, seleccionado 12 conjuntos de talheres – disponíveis em ANEXO 1.

No variável acabamento, definimos que o modelo dos talheres devia ser igual em todas as tipologias – 6 no total, para que a reacção emocional do utilizador se focasse no tipo de acabamento/cor e não existisse outras distrações. O modelo deveria ser simples na sua forma e comum ao individuo – modelo clássico. Posto isto, escolhemos o Oslo em 6 acabamentos distintos: Oslo ouro mate, Oslo ouro PVD, Oslo ouro CBT, Oslo cobre, Oslo Rainbow, Oslo Preto. Na variável forma, também composto por 6 tipologias no total, pretendíamos uma resposta emocional ao desenho do objeto – a controvérsia na forma, e por outro lado, à textura – que provoca reacções imediatas no nível visceral e diferentes sensações no sentido tátil. Na questão da forma: Malmo – inovador, irreverente, controverso; Lizz – simples e diferente (mas ainda assim familiar) e Oslo – simples, clássico e familiar. Se por um lado, o Lizz marca por uma forma diferentes pelas suas linhas retas, mas não fora do comum, o Oslo marca pela sua simplicidade representado aquilo que é comum e familiar ao individuo através da sua forma redonda. Na questão da

textura: Nohc – diferente, inovador (no material empregue no cabo); Cairo – inovador (na forma como é produzido); e Santamarta – diferentes, clássicos (no desenho empregue no objeto). Estas três tipologias, apesar de distintas entre elas, têm em comum o facto de marcarem pela diferença no que diz respeito ao Design nos produtos de cutelaria. Isto faz com que estas diferenças possam despertar reações emocionais maiores entre os participantes tanto na questão visual como tátil. Consequentemente, estas reações, despertam diferenças significativas entre as diferentes tipologias. Após a seleção das 12 tipologias – seis na variável acabamento e seis na variável forma passamos ao procedimento do desenho da experiência tendo em conta o objeto de estudo e as respetivas variáveis.

A realização do experimento, após a preparação do participante e da conexão do equipamento, envolve seis tarefas distintas para a recolha de dados. Na sua sequência a experiência segue a seguinte ordem: (1) apresentação de um vídeo dos talheres de forma; (2) apresentação de um vídeo dos talheres de acabamento; (3) apresentação dos talheres de forma – avaliar a componente visual; (4) apresentação dos talheres de acabamento – avaliar a componente visual; (5) apresentação dos talheres de forma – avaliar a componente tátil; (6) apresentação dos talheres de acabamento – avaliar a componente tátil. Na apresentação do vídeo – forma e acabamento, cada conjunto de talheres é mostrado ao participante durante 10 segundos e as imagens são intercaladas com uma imagem cinzenta durante 5 segundos. A imagem cinzenta, tem como função, estabilizar o sinal das ondas cerebrais. No produto físico - na variável visual, o participante observa cada um dos conjuntos de forma e acabamento durante 15 segundos. No produto físico – variável tátil, o participante não tem um período definido, ou seja, pode manusear os talheres durante o tempo que desejar. A sequência pela qual os talheres são expostos aos participantes tanto em imagem como objeto real tem uma ordem distinta entre os mesmos. A imagem cinzenta incorporada nos vídeos e o tempo entre a troca de talheres nas duas últimas variáveis, tem como função um repouso silencioso que permite estabilizar o sinal das ondas cerebrais num estado emocional neutro entre os estímulos.

No final da experiência, o participante responde a um questionário onde é aplicada a escala de Likert na escala de autorrelato (PANAS) e em nove características que definem este tipo de produtos. Estas nove características foram obtidas através de um estudo do site da marca HERDMAR, que permitiu identificar palavras-chaves referidas sobre a marca neste tipo de produtos, - ‘qualidade’, ‘estilo’ e ‘ergonomia’ (funcionalidade) bem como características presentes nos modelos – ‘cor’, ‘peso’, ‘textura’, ‘forma’. As outras duas características - ‘luxuoso’ e ‘harmonioso’ por este tipo de produtos ter uma importância cada

vez maior nos utilizadores. Além disso, são incorporadas perguntas abertas e fechadas. As perguntas abertas permitem os participantes completar as mesmas sem criar nenhuma limitação na resposta. Por outro lado, as perguntas fechadas têm como objetivo complementar os métodos anteriores. Para definir as perguntas fechadas, foram considerados os níveis de Design Emocional do Norman (2004): visceral, comportamental e reflexivo.

A terceira fase envolve o tratamento e a análise dos dados dos métodos aplicados na avaliação – questionários e registo de EEG. No tratamento de dados de informações recolhida por meio de escalas de autorrelato, as categorias são definidas com base nos conceitos avaliados. Na escala de PANAS, apresentação através de gráficos com base na mediana entre os diferentes participantes. Na categorização dos talheres de equipamento, análise através de uma nuvem de palavras que permite identificar as características mais relevantes em cada conjunto de talheres. Nas questões, tratar os dados de forma a serem apresentados com a informação relevante e/ou através de gráficos. Por fim, comparar as respostas entre a avaliação individual da variável forma e acabamento com as respostas nas questões. Nos dados do EEG, tratamento de dados através dos dados brutos no Excel para que posteriormente possam ser analisados estatisticamente através do programa SPSS. O objetivo desta análise é que no fim seja possível identificar os talheres que tem um envolvimento maior nos diferentes elétrodos e/ou bandas de frequência. Se for possível observar resultados significativos em cada um dos métodos, realizar uma análise comparativa ao nível estatístico entre ambos.

Por fim, relaciona-se a fundamentação teórica e os resultados práticos.

15.1 DESENHO DO QUESTIONÁRIO

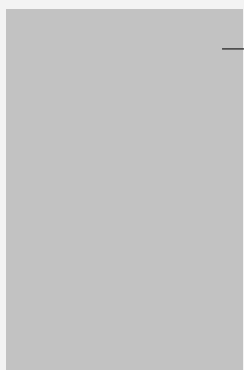
O desenho do questionário dividiu-se essencialmente em 3 partes: Parte A, para os conjuntos de talheres de forma, com a aplicação da escala de autorrelato PANAS numa escala entre 1 e 5 para as emoções. Além disso, a mesma escala de valores foi aplicada em nove características que estão normalmente relacionados com esta tipologia de produtos; Parte B, para os conjuntos de talheres de acabamento foi sugerido aos participantes que definissem características para cada um deles visto o modelo ser o mesmo em todos – Oslo, diferenciando-se no tipo de acabamento; Parte C, questões abertas e fechadas para que a informação possa validar ou corroborar o que é referido na parte A e B. Nesta última etapa

do questionário, as perguntas foram definidas com base nos três níveis de design de Norman (2004): visceral, comportamental e reflexivo.

A.

Abaixo segue-se um questionário sobre os objetos da experiência. Cada conjunto de talheres, contém uma lista de palavras que descrevem sentimentos. Por favor leia tudo atenciosamente. De seguida, assinale – numa escala de 0 a 5 a sua opinião sobre cada um dos adjetivos sobre o seu sentimento neste momento – AGORA, em relação ao produto.

Escala: 1 = nada ; 2 = um pouco ; 3 = moderadamente ; 4 = bastante ; 5 = extremamente



FOTOGRAFIA
DO CONJUNTO DE TALHERES

XX

IDENTIFICAÇÃO
DO CONJUNTO DE TALHERES

	1	2	3	4	5
Amedrontado					
Ativo					
Trémulo					
Determinado					
Nervoso					
Inspirado					
Remorsos					
Encantado					
Irritado					
Orgulhoso					
Entusiasmado					
Repulsa					
Caloroso					
Assustado					
Culpado					
Agradavelmente Surpreendido					
Atormentado					
Excitado					
Perturbado					
Interessado					

	1	2	3	4	5
Luxuoso					
Harmonioso					
Qualidade					
Forma					
Ergonomia					
Estilo					
Cor					
Peso					
Textura					

Tabela 2- Desenho do questionário - Parte A.

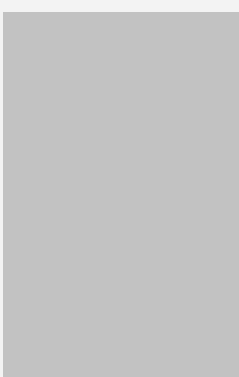
B.
Abaixo seguem-se os conjuntos de talheres com acabamento.
Diga 5 opções de características para cada um dos conjuntos de talheres. De seguida, escreva o que quiser nas linhas de texto (etapa é opcional).

XX 

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

XX 

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

XX 

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Tabela 3- Desenho do questionário - Parte B.

C.

Abaixo seguem-se questões sobre os objetos da experiência. Responda às questões abertas e fechadas com a sua opinião sobre os talheres que observou e tocou. Por favor, leia tudo atentamente e responda às questões. Dê a sua opinião sobre as mesmas.

Qual o seu conjunto de talheres preferido? (indique o código que se encontra junto dos talheres) _____ .Porquê? _____ .

O conjunto de talheres _____ (complete com o código dos talheres) motiva-me. O conjunto de talheres _____ não me motiva.

A cor do objeto _____ transmite-me _____ .

Compraria o conjunto de talheres com a cor _____ porque _____ .

Não compraria o conjunto de talheres com a cor _____ porque _____ .

O produto _____ tem uma forma _____ .

Quais são os talheres que mais lhe agradam relativamente à textura? Porquê? _____ .

Usaria estes talheres? Quais e Porquê? _____ .
_____ .

Compraria? Se não, porquê? _____ .

Não usaria os talheres _____ porque _____ .

De todos os talheres, _____ .

O objeto _____ cumpre/não cumpre a função porque _____ .

Quais os talheres que considera funcionais? _____ .

O par de talheres pior é _____ .

A experiência de utilização é positiva com todos? Se não, em qual não é? _____ .

Este tipo de produto trás-me memórias _____ .

Algun deles te suscita uma emoção diferente? _____ .

Os talheres fazem-me lembrar _____ .

Tabela 4- Desenho do questionário - Parte C.

15.2 DESENHO DA RECOLHA DE DADOS COM O EEG

	FOTOGRAFIAS REAIS DO PRODUTO	PRODUTO REAL	
	VISUAL	VISUAL	TÁTIL
TAREFA A DESEMPENHAR	Nesta tarefa, espera-se que o participante observe as imagens dos talheres com diferentes tipologias.	Nesta tarefa, espera-se que o participante observe o produto real – visto anteriormente em imagem.	Nesta tarefa, espera-se que o participante toque no produto real e o manuseie de forma a perceber a ergonomia, textura, entre outros – visto anteriormente em imagem e objeto real.
NÚMERO DE TIPOLOGIAS	6 (diferentes formas e texturas)		
SEQUÊNCIA DA TAREFA	<p>Sequência do vídeo:</p> <p>Conjunto 01 Tela cinzenta Conjunto 02 Tela cinzenta (...)</p>	<p>Sequência do vídeo:</p> <p>Conjunto 01 (troca de talheres) Conjunto 02 (troca de talheres) (...)</p>	
TEMPO DOS PRODUTOS E INTERVALO	Os conjuntos de talheres são expostos cada um durante 10 segundos e a tela cinzenta durante 5 segundos.	Os conjuntos de talheres são expostos cada um durante 15 segundos e entre cada um deles, o participante fecha os olhos.	Os conjuntos de talheres são expostos e o participante é que decide o tempo da tarefa consoante o tempo que manuseia os talheres. Entre a troca de talheres, o participante fecha os olhos

Tabela 5- Desenho da recolha de dados com o EEG

PARTE IV ESTUDO DE CASO

16. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para a concretização deste estudo a nível metodológico considerou-se mais adequado o estudo de caso, na medida em que a investigação envolve o estudo aprofundado de um método de avaliação de processamento cerebral, através da tecnologia Emotiv Insight. Trata-se de um estudo de carácter exploratório, na medida em que, se pretende conhecer com uma maior propriedade o EEG, e estudar a possibilidade de adaptar este método às metodologias do processo de design.

“Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro do seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenómeno e o contexto não estão claramente definidos.” (Yin, 2001, p. 30)

Como o autor refere, este método de investigação, compreende uma estratégia abrangente de recolha de dados, referindo a relevância de aplicar dados qualitativos e quantitativos. Neste estudo, é considerada uma abordagem metodológica mista, com o objetivo de recolher dados múltiplos que caracterizem o contexto, a preferência do utilizador e o produto, que, por consequente, desencadeiam as respostas emocionais. Assim sendo, estas metodologias são vistas como complementares uma da outra e não como distintas num caso único – avaliação emocional de conjuntos de talheres.

O estudo das emoções aumentou nos últimos anos. A reflexão que se faz é que se a classificação das emoções for eficaz, é possível obter *feedback* imediato da experiência dos utilizadores com o produto. Enquanto que o EEG, nos permite obter informações involuntárias por parte do utilizador, o questionário, é o método mais comum e permite obter informação de forma consciente. Esta informação considera-se consciente, no sentido em que o participante só irá transmitir o que quiser e da forma que quer, podendo não ser exatamente aquilo que pensa ou sente.

16.1 OBJETO DE ESTUDO

Para as experiências do caso de estudo, a categoria de produtos escolhida foi os talheres da marca Portuguesa HERDMAR. A Herdmar, com mais de 100 anos de existência, é atualmente um dos maiores

produtores de cutelaria de mesa do mundo, que visa apresentar os talheres como um complemento de moda à mesa.

A escolha do produto recai sobre esta categoria de produtos porque é um objeto comum ao ser humano na nossa cultura, usado no seu dia-a-dia. Este tipo de produto varia em termos de Design como propósito e utilidade, mas acima de tudo, pela relevância que este tipo de produtos tem ao longo dos anos. Além de ser um produto em termos de funcionalidade, usado diariamente pelas pessoas, é considerado pelos utilizadores também um objeto com grande importância a nível de estética. Os talheres em termos de funcionalidade, são normalmente usados para manipular e facilitar o ato de comer. No estudo, são considerados 12 conjuntos - colher, garfo e a faca, em duas categorias – forma e acabamento. Cada categoria incorpora seis tipologias diferentes de talheres. A figura 7 representa as tipologias de talheres selecionadas para o estudo – categoria de forma e acabamento (aplicação em acabamento PVD).

“PVD (Physical Vapour Deposition), é um revestimento cerâmico fino com elevada aderência, com dureza superior a qualquer revestimento galvânico, baixo coeficiente de atrito, elevada resistência à oxidação, protege contra-ataques químicos e térmicos, resiste ao desgaste por adesão e abrasão e é quimicamente inerte e biocompatível. A aplicação deste acabamento é válida para qualquer modelo, bem como para os utensílios e loiças.” (HERDMAR, 2020)



Figura 7- Tipologias de talheres selecionadas para o estudo

16.2 PARTICIPANTES

O caso piloto reuniu 11 participantes que foram selecionados pelo método de conveniência. Este grupo de indivíduos encontrava-se disponível no momento de investigação, tendo sido considerado se seriam potenciais compradores desta categoria de produtos.

Os participantes foram convidados a sentarem-se numa cadeira à vontade, com o mínimo movimento possível para evitar interferências nos sinais de EEG. Os dados do EEG começam a ser registados, no mesmo momento em que o participante é exposto ao estímulo. No fim de cada variável – observar imagens do produto, observar o produto real, tocar no produto real – o participante responde a um questionário. Todos os participantes fizeram a mesma experiência, com as mesmas imagens e produtos.

Qualquer projeto de investigação que inclua pessoas, deve ser conduzido de maneira ética e conscienciosa. Assim sendo, no primeiro contacto, o participante foi informado do objetivo geral da experiência e das tarefas a desempenhar – referindo apenas o que se pretende da parte deles, não revelando o objetivo do estudo, para que as respostas neurais sejam obtidas através de processos perceptivos naturais. Informá-los de que a informação recolhida em questionários será transcrita, não divulgando as informações pessoais, adquirindo o consentimento informado, por escrito, dos participantes, verificando que estão conscientes de todo o processo.

A quantidade de participantes necessária para um estudo é um tema bastante debatido. Neste estudo pretende-se através de diferentes tipologias de talheres obter respostas emocionais ao produto. O número de participantes para o estudo foi discutido no desenho da investigação, optando-se por assumir entre 20-30 o número de participantes para a investigação, por se tratar de um caso piloto. O número de participantes, alterou-se no decorrer da investigação devido ao vírus SARS-Cov-2.

16.3 FERRAMENTAS DE RECOLHA DE DADOS

No desenho do estudo de caso, foi definido como ferramenta de recolha de dados, a combinação de métodos qualitativos e quantitativos. Como método de avaliação do processamento cerebral – o EEG, e um questionário com a aplicação de escala de autorrelato – PANAS com questões abertas e fechadas. Tendo em conta a pergunta de investigação definida: “Podemos através do EEG identificar as respostas emocionais do utilizador em relação a um produto de cutelaria?” foi desenhado, segundo as

metodologias, o método de análise para a recolha de dados de através dessa linha condutora, identificar as necessidades e questionar possíveis limitações.

EKG – Emotiv Insight

Nesta investigação, o dispositivo considerado para recolher os dados de EEG é Emotiv Insight da marca EMOTIV. Este equipamento destina-se à investigação de campo e tem características como – a leveza, a portabilidade, a simplicidade no seu uso e otimização para produzir sinais limpos e robustos (EMOTIV, 2020). Este dispositivo é de baixo custo e permite agregar dados brutos. O dispositivo é composto por cinco sensores – AF3, AF4, T7, T8, Pz, posicionados no couro cabeludo do utilizador. As bandas de frequência registadas - *Theta*, *Alpha*, *Low Beta*, *High Beta* e *Gamma* foram medidas nos cinco elétrodos. As bandas são utilizadas nas seguintes faixas de frequência: *Theta* (4-8Hz), *Alpha* (8-12Hz), *Low Beta* (12-16Hz), *Hight Beta* (16-25Hz) e *Gamma* (25-45Hz). As ondas cerebrais foram registadas em termos potência a 128 amostras por segundo em cada canal. Além do equipamento, foi usado o software contruído pela marca para este equipamento – EmotivPRO, que permite registar, visualizar e exportar os dados obtidos nas recolhas. Para o estudo de caso, foi considerada o resultado da análise dos dados fornecida pelo software, que por motivos de copyright e patente não é divulgada pela marca.



Figura 8- Equipamento Emotiv Insight (EMOTIV, 2020)

PANAS

Para o caso de estudo aplicou-se a escala PANAS, após a consideração das diferentes escalas de autorrelato aplicadas na área do Design – analisadas na Parte II da dissertação. A escala aplicada ao estudo, foi validada para o português de Portugal por Galinha e Pais-Ribeiro (Galinha, Pais-Ribeiro 2005) e é composta por 20 (vinte) palavras associadas ao afeto positivo ou negativo. Os participantes classificam a sua experiência para cada uma das emoções numa escala de cinco pontos – 1 (nada ou muito ligeiramente), 2 (um pouco), 3 (moderadamente), 4 (bastante) e 5 (extremamente).

O modelo apresentado pelos autores, segue a estrutura proposta pelo PANAS, com 10 variáveis positivas e 10 negativas podendo, segundo os autores, ter os seguintes tempos de resposta: "agora , ou seja, neste momento", "durante a última semana", "durante as últimas semanas", "durante o último ano", "geralmente, ou seja, na média" (Galinha, Pais-Ribeiro 2005).

A tabela que se segue, contém as 20 emoções da versão portuguesa final do PANAS.

POSITIVO	NEGATIVO
Entusiasmado	Perturbado
Encantado	Atormentado
Inspirado	Amedrontado
Excitado	Assustado
Determinado	Nervoso
Agradavelmente surpreendido	Trémulo
Caloroso	Remorso
Ativo	Culpado
Interessado	Irritado
Orgulhoso	Repulsa

Tabela 6- As 20 emoções da versão portuguesa final do PANAS (Galinha and Pais-Ribeiro 2005)

No estudo, as 20 emoções descritas na tabela anterior foram aplicadas nas 6 tipologias de talheres da categoria - forma, tendo como tempo de resposta "agora, ou seja, neste momento", para que os participantes expressassem o nível de cada emoção para si em relação a cada um dos talheres.

17. RECOLHA DE DADOS

O trabalho de campo e o processo de desenho da metodologia contribuíram para esta fase do estudo – recolha de dados. Esta secção pretende demonstrar de que forma se procedeu na recolha de dados com os participantes. Posteriormente na secção de análise dos dados, as respostas dos participantes a nível cerebral através da tecnologia do EEG e as respostas aos questionários são detalhadas de forma a evidência as interações com o objeto. A recolha dos dados envolveu as seguintes etapas:

1. Visualizar o vídeo das seis tipologias da variável ‘forma’;
2. Visualizar o vídeo com as seis tipologias da variável ‘acabamento’;
3. Visualizar o objeto real das seis tipologias da variável ‘forma’;
4. Visualizar o objeto real das seis tipologias da variável ‘acabamento’;
5. Tocar no objeto real das seis tipologias da variável ‘forma’;
6. Tocar no objeto real das seis tipologias da variável ‘acabamento’.

Nesta etapa do estudo, devido as limitações que surgiram durante a investigação, o equipamento e o local de recolha de dados, tiveram de ser alterados/adaptados. O equipamento possível de utilizar foi um equipamento portátil – Emotiv Insight, que tem vindo a ser usado na pesquisa de emoções. Relativamente ao espaço de recolha, tratou-se de um ambiente familiar – habitação da autora, numa divisão que funciona como escritório. De forma a criar um ambiente com características próximas à sala de recolha de dados onde seria feito o estudo, colocamos apenas os equipamentos necessários – computadores, secretária, cadeira e equipamento Emotiv Insight. Uma secretária com o computador para o participante visualizar os vídeos; um computador para registar e visualizar a atividade cerebral dos participantes durante a apresentação dos estímulos.

Na iniciação da experiência, o participante sentou-se confortavelmente em uma cadeira – com o monitor à sua frente, o objetivo do estudo e o papel a desempenhar em cada uma das tarefas foi explicado de forma sucinta. De seguida, o equipamento – previamente desinfetado, é colocado na cabeça do participante. A primeira etapa é a conexão do equipamento com o software – Figura 9. Para ser possível iniciar uma recolha de dados eficaz, o equipamento tem de atingir uma conectividade de 100% nos seus elétrodos – como demonstra a Figura 10. Após essa conexão, inicia-se a gravação do software que regista a atividade cerebral nas zonas dos elétrodos, para que posteriormente se possa fazer uma análise dos

dados – Figura 11. A experiência é iniciada e este registro é feito durante o tempo em que os participantes desempenham as tarefas do estudo. Nas tarefas 1 e 2 os participantes observam um vídeo com as diferentes tipologias de talheres, sentados em uma cadeira – Figura 12; na tarefa 3 e 4 observaram o objeto real – colocado um a um na secretária – Figura 13; na tarefa 5 e 6 manusearam o objeto para sentirem as texturas e testarem a usabilidade do objeto – Figura 14. Durante as tarefas, registamos os tempos da visualização/interação do participante com o objetivo de tornar a etapa de análise mais prática e eficaz pois, neste equipamento não existe sincronização entre o software e a experiência – *Trigger*. No final de todas as tarefas, o participante respondeu ao questionário – Figura 15, sobre os estímulos experienciados.

Ao longo da experiência foi possível observar o comportamento do indivíduo, quer na sua expressão facial como na postura corporal em relação aos estímulos. Uma das tarefas – tocar no objeto real, mostrou-se mais evidente pelo tempo que o participante dedicava ao objeto e também pela forma como o manuseava.

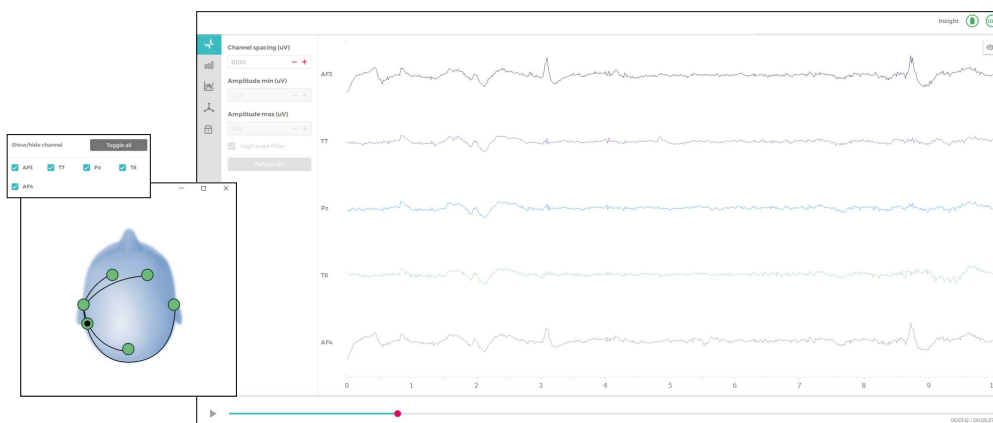


Figura 9- Conexão do equipamento com o software



Figura 10- Conectividade de 100% nos seus elétrodos do Emotiv Insight

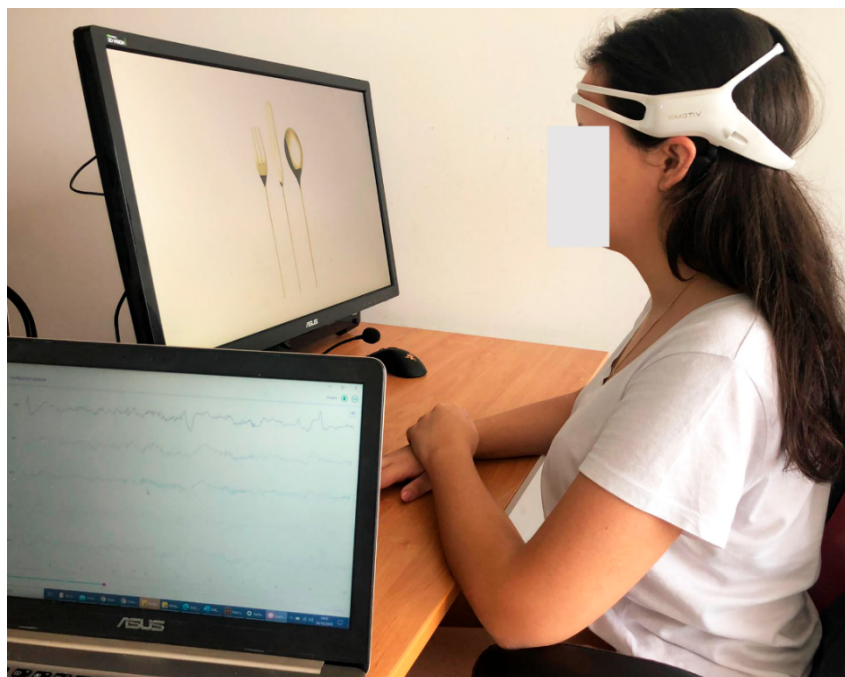


Figura 11- Gravação do software que regista a atividade cerebral

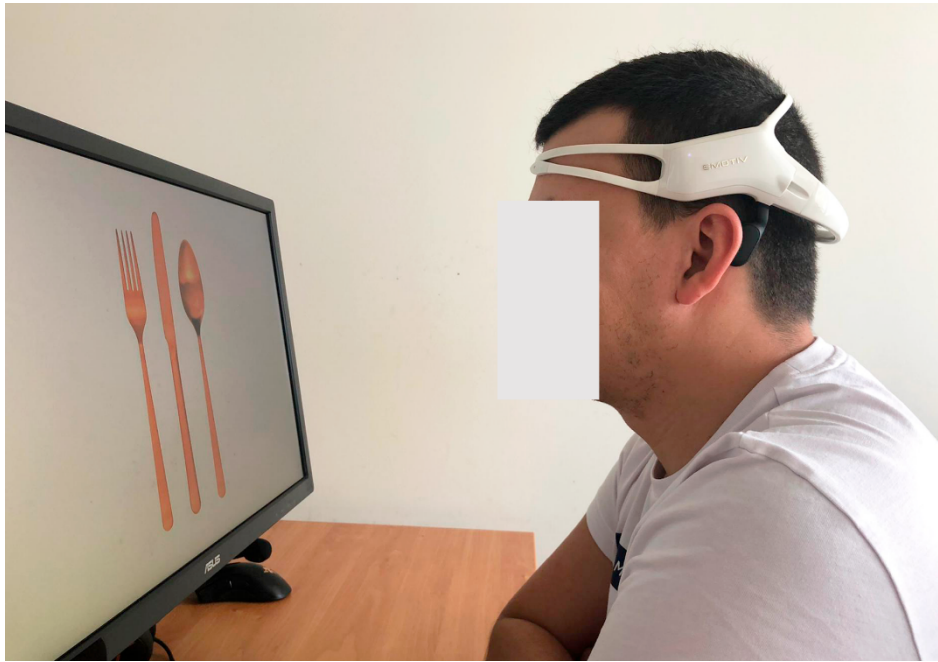


Figura 12- Tarefa 1 e 2 - observar os vídeos das diversas tipologias de talheres



Figura 13 - Tarefa 3 e 4 - observar o objeto real das diversas tipologias de talheres



Figura 14 - Tarefa 5 e 6 - tocar no objeto real das diversas tipologias de talheres



Figura 15- Resposta dos participantes ao questionário

18. ANÁLISE DOS DADOS

18.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O presente estudo envolveu participantes do círculo familiar, que se disponibilizam a participar. Foi possível realizar as experiências com 11 participantes. Inicialmente pretendia-se um número de participantes superior, mas devido ao que foi referido na introdução, foi impossibilitado o contacto com outros participantes o que resultou numa amostra com 11 indivíduos com idades compreendidas entre os 18 e os 52 anos. A caracterização da amostra compreendeu: 45.5% de respostas do sexo feminino e 54.5% do sexo masculino.

Primeiramente, foi explicado ao participante o objetivo do estudo – apenas as tarefas que tinha de realizar, e colocado o equipamento com uma breve explicação do funcionamento do mesmo. O equipamento Emotiv, foi desinfetado após cada utilização em cada participante. No final das tarefas, os participantes responderam a um questionário que tinha com objetivo complementar e correlacionar os resultados com os dados do Emotiv.

Em relação à experiência com o Emotiv, todos os participantes desempenharam as tarefas corretamente, com uma interação natural e atenção às tarefas que tinham de desempenhar. Relativamente ao questionário, apesar de num primeiro impacto parecer extenso, os participantes referiram que era de fácil resposta e intuitivo, respondendo ao mesmo numa média de 10 minutos.

18.2 MEDIÇÃO DAS RESPOSTAS EMOCIONAIS

Neste capítulo da análise dos dados observam-se e analisam-se as respostas emocionais dos participantes através dos dados recolhidos pelo EEG com o equipamento Emotiv Insight, nas vertentes do Design emocional. O questionário permite analisar as respostas emocionais nas vertentes do Design emocional, ao nível das questões estéticas, da usabilidade e das emoções que cada um dos estímulos evoca em cada um dos indivíduos.

Pretendeu-se desta forma testar a hipótese de se o EEG e as ferramentas de autorrelato (escalas de Likert) são ou não técnicas adequadas para medir as respostas emocionais. Com o estudo destes

métodos, perceber como os podemos correlacionar para que a avaliação dos produtos possa ser mais eficaz, satisfazendo as necessidades dos utilizadores e contribuindo para um Design positivo e emocional que proporcione experiências aos indivíduos.

18.2.1 ANÁLISE AO QUESTIONÁRIO

No início do desenho da metodologia, durante o processo desta investigação, foi realizado um questionário com vista a recolher informação complementar sobre a opinião dos participantes relativamente ao produto de cutelaria. Os participantes responderam ao questionário no final de todas as tarefas, cujos resultados são apresentados de seguida.

Na análise dos dados em geral é possível concluir que:

A.

- Os afetos positivos têm um maior destaque que os negativos, sendo que, os negativos variam entre 1 e 2 numa escala de Likert entre 1 e 5 pontos;
- Todos os participantes atribuíram um valor entre 1 e 5 em todos os adjetivos nas diferentes tipologias de conjuntos de talheres.

B.

- Alguns participantes tiveram dificuldade em encontrar cinco características para uma das tipologias dos talheres de acabamento;
- Nos comentários, os participantes que responderam, referiram na sua maioria a decisão de compra em relação a cada um dos conjuntos e as sensações que cada um dos acabamentos provoca no indivíduo.

C.

- A abordagem de um dos três níveis – reflexivo, comparativamente aos outros dois níveis, pode não ter sido tão eficaz porque o período de interação utilizador-objeto foi apenas durante a experiência.
- As questões que vão de encontro à mesma resposta, demonstram coerência por parte dos participantes.

O questionário divide-se essencialmente em três partes: PARTE A., sobre os talheres de forma – os participantes devem selecionar numa escala de 1 a 5 o seu sentimentos relativamente a cada conjunto

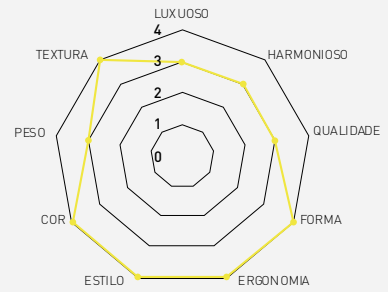
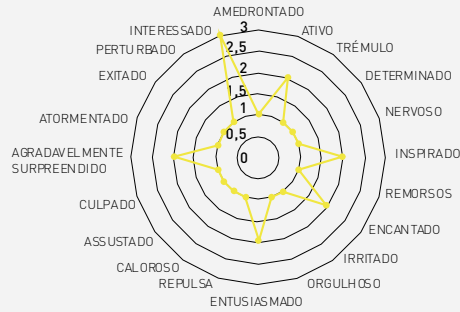
de talheres na escala de autorrelato – PANAS, e nas características que são normalmente consideradas pelo indivíduo neste tipo de produto; PARTE B., sobre os talheres com acabamento – indicar em cada uma das tipologias de talheres 5 características, bem como, um comentário sobre o mesmo; PARTE C., sobre os talheres de forma e acabamento - responder às questões abertas e fechadas com a sua opinião sobre os talheres que observou e tocou.

A. TALHERES DE FORMA – APLICAÇÃO DA ESCALA PANAS

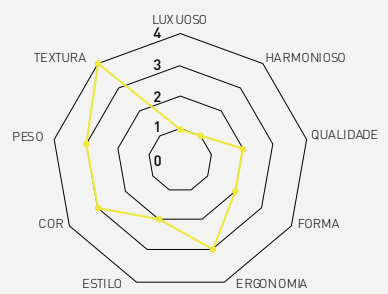
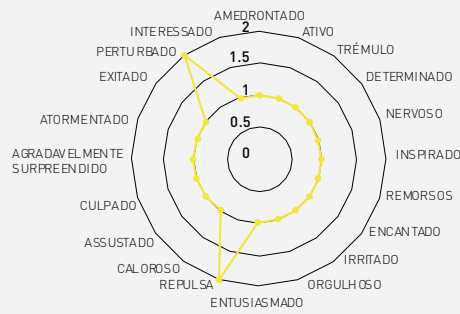
Nesta tarefa, o participante classificou numa escala de 1 a 5 cada um dos adjetivos, o seu sentimento em relação a cada um dos conjuntos de talheres. A estrutura do PANAS adaptada ao estudo de caso, contempla 20 adjetivos. A escala de Likert foi também aplicada nas características dos conjuntos de talheres que foram definidas consoante o tipo de produto. No total foram nove características - luxuoso, harmonioso, qualidade, forma, ergonomia, estilo, cor, peso e textura.

No tratamento de dados, as respostas foram organizadas por conjunto de talheres e feita a mediana das classificações de todos os participantes para cada um dos adjetivos – como demonstra a tabela 7 e 8.

LIZZ



CAIRO



OSLO

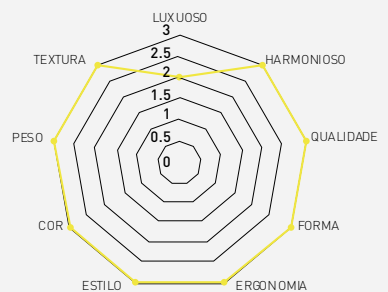
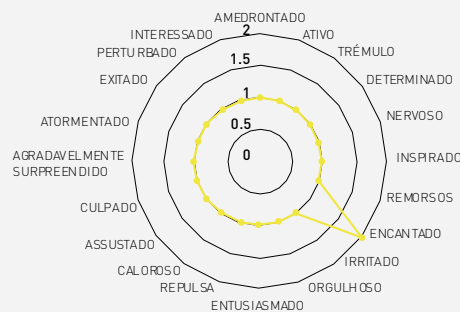
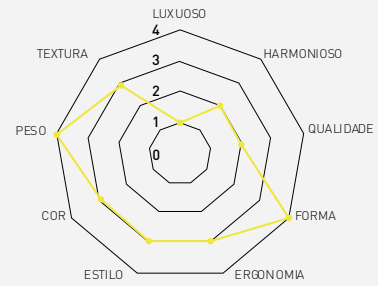
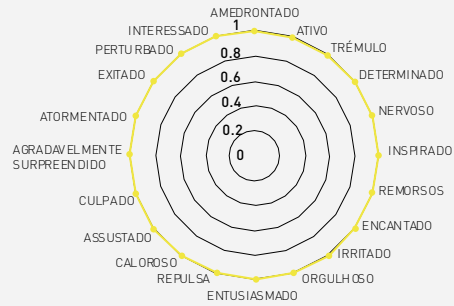
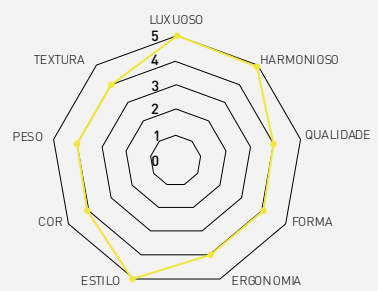
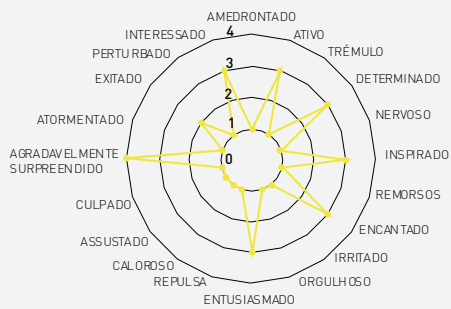


Tabela 7- Resultados do questionário - Parte Aa

NOHC



MALMO



SANTAMARTA

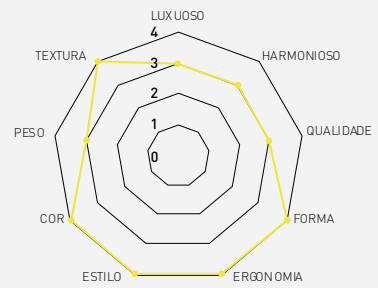
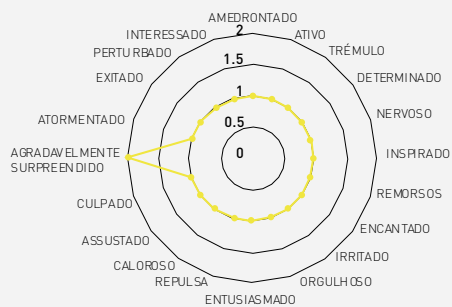


Tabela 8- Resultados dos questionários - Parte Ab

Os gráficos representam o conjunto das respostas dos participantes e demonstram variações consideráveis entre as diferentes tipologias de talheres. Estas variações vão possibilitar posteriormente comparar com as respostas dos questionários permitindo perceber se existe concordância nas respostas. Numa análise geral, os gráficos dos resultados da escala PANAS, permite-nos identificar a ativação dos afetos positivos e/ou negativos em cada um dos conjuntos. Os conjuntos Lizz' e 'Malmo' destacam-se positivamente com uma ativação moderada nos afetos positivos; 'Santamarta' e 'Oslo' apesar de uma ativação baixa, destacam-se positivamente, com picos nos afetos positivos; 'Nohc' não tem ativação, a classificação dos adjetivos é igual em todos; 'Cairo' apesar de uma ativação baixa, destaca-se negativamente, com picos nos afetos negativos.

O conjunto 'Lizz' tem uma ativação moderada baixa nos afetos positivos na escala do PANAS, destacando-se o adjetivo 'interessado' com classificação igual a 3. O gráfico das características do produto permite-nos identificar o que nos talheres provoca estes afetos positivos aos participantes – 'textura', 'cor', 'estilo', 'ergonomia' e 'forma'.

Por outro lado, o 'Cairo' destaca-se nos afetos negativos, tendo uma ativação moderada baixa em dois dos afetos – 'perturbado' e 'repulsa', com um pico de classificação igual a 2. É importante referir, que esta tipologia de talheres é a única em que se verifica uma ativação moderada baixa em afetos negativos. A comparação entre este resultado e o resultado do gráfico das características do produto, permite-nos identificar imediatamente o que provoca estes sentimentos negativos nos participantes – a 'textura' pois é a única que se destaca com uma classificação igual a 4.

Por outro lado, o conjunto 'Oslo' tem uma ativação baixa, destacando-se apenas por um pico nos afetos positivos 'Encantado', com uma classificação igual a 2. Por outro lado, o gráfico das características tem uma ativação moderada.

No caso do 'Nohc', o gráfico da escala do PANAS permite-nos identificar que não existe ativação, os afetos positivos e negativos foram classificados com 1 na sua totalidade. Por outro lado, no gráfico das características do produto – 'peso' e 'forma' destacam-se com uma classificação de 4, o que nos dá indicação de que estes se destacaram de forma positiva.

No conjunto 'Malmo' os resultados demonstram um destaque moderado – classificação em 3, nos afetos positivos com um pico de classificação em 4 no adjetivo 'agradavelmente surpreendido'. O gráfico das características do produto permite-nos identificar o que provoca o destaque nos afetos positivos – todas tiveram uma classificação igual ou superior a 4, destacando-se 'luxuoso', 'harmonioso' e 'estilo'.

No conjunto 'Santamarta' tanto os afetos positivos e negativos tiveram uma classificação igual a 1. Destaca-se apenas um pico com classificação de 2 num dos adjetivos dos afetos positivos - 'agradavelmente surpreendido'. Neste caso, as respostas da escala de PANAS comparativamente com as características do produto são contraditórias porque cinco dos nove adjetivos tiveram uma classificação igual a 4.

B. TALHERES DE ACABAMENTO

Esta experiência envolve o mesmo conjunto de talheres, mas acabamentos distintos. No tratamento de dados, separou-se as características dos comentários. Relativamente às características, foram agrupadas todas as respostas de cada um dos talheres de todos os participantes. Posteriormente, agrupadas em temáticas e apresentadas através do wordle. Esta secção descreve o que os participantes espontaneamente escreveram, os seus pensamentos sobre os diferentes conjuntos de talheres. O que os participantes referiram nos questionários foi transcrito da forma como escreveram. Estes enfatizaram na sua maioria as sensações que cada um dos acabamentos lhes provoca. As palavras 'compraria' e 'não compraria' foram frequentemente mencionadas para demonstrar a sua preferência entre os diferentes produtos.

As figuras que se seguem, representam uma nuvem de palavras com as características definidas pelos participantes e a sua intensidade - número das vezes em que foi referida por cada um dos participantes. No geral, esta avaliação definiu-se nas suas respostas em termos de funcionalidade, significado e (outro). É interessante perceber que os participantes conseguiram fazer uma divisão entre aquilo que é a funcionalidade do objeto e a sensação que o tipo de acabamento lhes desperta.

7/ OSLO COBRE

Neste conjunto de talheres, apenas 7 dos 10 participantes, escreveram comentários sobre o mesmo. As características referidas pelos participantes, são demonstradas na Figura 16. Os participantes referiram:

P1/ "Não gosto do objeto devido a cor"

P2/ "Gosto essencialmente no acabamento. Na sua forma são básicos"

P3/ "Não compraria."

P6/ "Não compraria com esta cor porque não aprecio talheres de cor."

P8/ "Não compraria."

P9/ "Fácil de riscar, compraria"

P10/ "Sem interesse algum, não compraria"



Figura 16 - Nuvem de palavras do conjunto Oslo Cobre - Parte B.

Neste conjunto de talheres - Oslo Cobre, destaca-se principalmente as características 'interessantes', 'desinteressantes', 'Ergonómicos' e 'Harmoniosos', sendo que as restantes têm uma intensidade inferior.

8/OURO MATE

Neste conjunto de talheres, apenas 6 dos 10 participantes, escreveram comentários sobre o mesmo. As características referidas pelos participantes, são demonstradas na Figura 17. Os participantes referiram:

P2/ "O objeto não suscita interesse para além da cor"

P3/ "Compraria pela simplicidade"

P6/ "Não compraria com esta cor porque não aprecio talheres de cor."

P8/ "Compraria porque me cativa. A cor parece-me ser menos comum"

P9/ "Não compraria porque penso que o banho de cor se perca facilmente"

P10/ "Apenas para ocasiões especiais, mesmo assim, exagerado"



Figura 17- Nuvem de palavras do conjunto Oslo Ouro Mate - Parte B.

No conjunto Oslo Ouro Mate destacam-se apenas características positivas 'Interessantes', 'Luxuosos', 'Elegantes', 'Agradáveis' e 'Leves'. As características definidas pelos participantes que menos se destacam são praticamente negativas na sua totalidade.

9/PRETO

Neste conjunto de talheres, apenas 8 dos 10 participantes, escreveram comentários sobre o mesmo. As características referidas pelos participantes, são demonstradas na Figura 18. Os participantes referiram:

P2/ "Gosto da cor e acabamento. Usaria porque acho luxuoso."

P3/ "Não gosto pela cor. É deselegante para ter numa mesa."

P5/ "Estes talheres são deprimentes"

P6/ "Não compraria com esta cor porque não aprecio talheres de cor."

P7/ "Transmite sensações negativas, ainda por cima sem brilho."

P8/ "Gosto porque chama a atenção por ser diferente. Compraria"

P9/ "Compraria"

P10/ "Para utilizar de vez em quando"



Figura 18- Nuvem de palavras do conjunto Oslo Preto - Parte B.

O conjunto 'Oslo Preto' destaca-se nas palavras 'interessantes', 'Invulgar', 'Cor desinteressante' e 'Ergonómicos', dividindo as opiniões entre os participantes ao marcar pela diferença. No entanto, a sua cor é questionável pelo contexto e funcionalidade em que o produto está inserido.

10/RAINBOW

Neste conjunto de talheres, apenas 8 dos 10 participantes, escreveram comentários sobre o mesmo. As características referidas pelos participantes, são demonstradas na Figura 19. Os participantes referiram:

P1/ "A cor é apelativa, mas não compraria para a minha mesa de jantar."

P2/ "Gosto da forma das cores do degrade. Compraria pela cor, não pela forma."

P3/ "Não gosto das cores da mistura."

P4/ "Inovadores"

P6/ "Não compraria com esta cor porque não aprecio talheres de cor."

P7/ "Enerva-me"

P8/ "Não compraria pelas características que referi anteriormente."

P9/ "transmite-me sensações negativas. Não considero que tenha cores antiquadas para a sua função. Não se enquadra numa mesa."

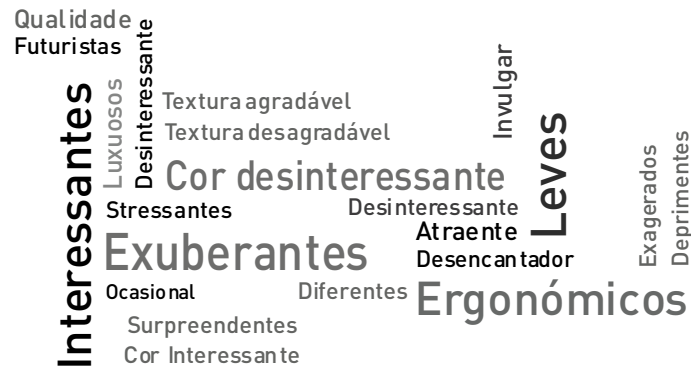


Figura 19- Nuvem de palavras do conjunto Oslo Rainbow - Parte B.

No conjunto 'Rainbow' destaca-se 'interessantes', 'Exuberantes', 'Ergonómicos', 'Leves' e 'Cor desinteressante'. Esta tipologia é provavelmente a que mais varia em termos de características pela sua irreverência. É um exemplo em que os participantes apreciavam o acabamento, mas, por outro lado, questionavam se este se adequava ao tipo de produto em questão. Na observação das reações faciais e expressões dos participantes, é perceptível que este despertava uma emoção que rapidamente deixava a questão em aberto 'Será que usaria estes talheres em minha casa?', 'Em que ocasiões?', avaliando, por vezes, o produto na questão emocional e não na funcionalidade a que lhe é destinado.

11/OURO

Neste conjunto de talheres, apenas 6 dos 10 participantes, escreveram comentários sobre o mesmo. As características referidas pelos participantes, são demonstradas na Figura 20. Os participantes referiram:

P1/ "Gosto da cor, mas não sei também se fica bem numa mesa."

P2/ "Gosto da cor e acabamento."

P3/ "Não compraria pela cor"

P8/ "Compraria, mas é comum."

P9/ "Fácil de riscar."

P10/ "Chama à atenção"



Figura 20- Nuvem de palavras do conjunto Oslo Ouro - Parte B.

O conjunto Oslo Ouro, foi o que mais se destacou pela igualdade na definição de características. Neste caso, destacou-se 'Luxuosos', 'Ergonómicos', 'Brilhantes' e 'Desinteressantes'.

12/OURO CBT

Neste conjunto de talheres, apenas 6 dos 10 participantes, escreveram comentários sobre o mesmo. As características referidas pelos participantes, são demonstradas na Figura 21. Os participantes referiram:

P1/ "Gosto da cor, mas não sei também se fica bem numa mesa."

P2/ "Aspeto "morto", não tem vida, parece velho."

P3/ "Penso que se estragaria rapidamente."

P6/ "Não compraria com esta cor porque não aprecio talheres de cor."

P8/ "Não compraria. Não me chama a atenção."

P9/ "Acabamento péssimo."



Figura 21- Nuvem de palavras do conjunto Oslo Ouro CBT - Parte B.

O conjunto Ouro CBT destaca-se 'Desinteressantes', 'Ergonómicos', 'Forma Interessante', 'Textura agradável', 'Desagradável' e 'Rústicos'. Esta tipologia é a que mais se destaca na característica 'desinteressantes'.

C. QUESTÕES

No questionário, a Parte C. é constituída por 18 perguntas abertas e fechadas – por fechadas entende-se uma pergunta com alguma restrição. As questões foram desenvolvidas tendo como base os três níveis do Design emocional – visceral, comportamental e reflexivo. As respostas às questões permitiram posteriormente tratar os dados por pergunta agregando aquilo que são as escolhas dos conjuntos de talheres, sem desvalorizar o que foi referido pelos participantes. Este processo permitiu fazer uma análise sobre os mesmos e correlacionar com as respostas da Parte A. e B. do questionário. Os resultados demonstrados por gráficos e citações dos participantes, pode ser consultado no capítulo ANEXO 2. Esta correlação além de fornecer uma melhor informação sobre as emoções de cada participante em relação aos talheres, permitiu diferenciá-las nas variáveis do Design.

Na questão C1. 'Qual o conjunto de talheres preferido?', o 'Malmo' e 'Lizz' com 27% e 36% correspondente, são os conjuntos de talheres preferidos pelos participantes com 63% das respostas – 7 participantes. Comparativamente com a análise do método PANAS – apresentada anteriormente por gráficos radar com marcadores, ambos os talheres se destacam com picos nos afetos positivos com uma pontuação que varia entre 4 e 5 na escala de Likert da avaliação das características do produto.

Na questão C2. 'Qual o conjunto que o motiva?', o conjunto 'Malmo' é também o que mais se destaca na motivação do indivíduo com 42% das respostas. A combinação entre a simplicidade do Design e a diferenciação na sua forma, cativam a atenção do utilizador. Na parte da questão 'E o que não motiva?', o 'Oslo Rainbow' e o 'Cairo' destacam-se negativamente, não causando uma motivação no utilizador agregando 54% das respostas. Por um lado, a textura do 'Cairo', por outro lado, o acabamento do 'Oslo Rainbow'. Ambos têm em comum a diferença do que não é tradicional, causando neste caso uma experiência negativa. Na escala de PANAS, o 'Cairo' destaca-se nos afetos negativos 'perturbação' e 'repulsa' como sentimentos em relação aos talheres. Levanta-se a questão: 'Por que motivo, talheres de mesa despertam este tipo de emoções?' Nos comentários das questões, fobias são associadas a estas sensações e também o impacto da textura agregada no produto. Relativamente ao Oslo Rainbow, a nuvem de palavras mostra uma grande variação nas características atribuídas pelos participantes que

se deve à questão que a maioria dos participantes levantaram ao responder sobre este conjunto ‘Será adequado ao contexto onde o produto está inserido?’. Este conjunto de talheres despertou a atenção dos utilizadores para o que é visceral, comportamental e reflexivo – ‘gosto da cor’ ‘não me parece adequado para uma mesa’.

Na questão C3. que pede ao participante que refira uma cor e o que lhe transmite, apenas dois referiram o aço inoxidável com a cor prata porque os talheres com acabamento não lhes despertaram interesse. Nos talheres com acabamento referidos ‘Oslo Rainbow’, ‘Oslo Ouro’, ‘Oslo Ouro Mate’ e ‘Oslo Preto’ apenas o ‘Oslo Rainbow’ teve referências de sentimentos negativos: ‘repugnância’ ‘irritação’.

A questão C4 ‘Qual o conjunto de talheres com cor que compraria? E porquê?’ e C5 ‘Qual o conjunto de talheres com cor que não compraria? E porquê?’ estão direcionadas para os talheres de acabamento. Apesar de as questões terem esta direção, em ambas as questões foram referidas talheres de forma. Na questão C4. o ‘Malmo’ e o ‘Lizz’ foram referidos 5 vezes sem terem sido referidas por estes participantes outras tipologias. Isto pode significar que, na decisão da compra não optariam por um acabamento para além do clássico. Além disso, mostra uma conformidade com as questões anteriores. Os restantes participantes referiram os seguintes talheres de acabamento: ‘Oslo Ouro Mate’, ‘Oslo Rainbow’, ‘Oslo Ouro PVD’ e ‘Oslo Preto’. Na questão C5. o ‘Cairo’, ‘Santamarta’ e ‘Nohc’ foram referidos 4 vezes. Nos talheres de acabamento, o que mais se destaca é o ‘Oslo Rainbow’ com 4 respostas.

Na questão C6. Os participantes tinham de completar uma frase sobre um conjunto de talheres à sua escolha e um comentário sobre a forma. Mais uma vez, os talheres que mais se destacam é o ‘Malmo’ e o ‘Lizz’ com comentários em relação à sua componente estética e funcional.

Na questão C7. ‘Quais os talheres que mais lhe agradam relativamente à textura? Porquê?’ observam-se 7 conjuntos de talheres referidos pelos participantes. O exercício feito nesta pergunta para analisar as respostas foi considerar as tipologias de talheres com textura lisa e rugosa porque, apesar se referirem modelos diferentes, tem a mesma motivação. A textura lisa é referida como confortável e agradável enquanto que nas texturas rugosas, o ‘Cairo’ e ‘Santamarta’ foram referidos pelos participantes de uma forma positiva devido à qualidade como foram produzidos. Além destes dois, apenas o ‘Nohc’ não foi referido devido à forma como a textura foi conseguida.

A resposta à questão C8. 'Usaria estes talheres? Quais e porquê?' reflete as mesmas escolhas que na questão C1. 'Qual o conjunto de talheres que o motiva?' com 6 respostas no 'Malmo' e 7 respostas no 'Lizz'. É relevante citar que um dos participantes referiu que compraria o conjunto 'Malmo' pela sua irreverência, mesmo não considerando funcional. Isto demonstra que a experiência cria significados ao ponto de desvalorizar a questão funcional.

A questão C9. 'Compraria? Se não, porquê?' reflete as escolhas da questão anterior, no 'Malmo' e 'Lizz' na sua maioria. Nas tipologias de acabamento, são referidos os talheres 'Oslo Preto' e 'Oslo Rainbow' com 2 e 1 respostas correspondentemente.

A pergunta C10. pretendia que os participantes referissem qual o conjunto de talheres que não usariam e a razão. Neste caso, o modelo 'Cairo' e 'Santamarta' foram os mais referidos devido ao peso, Design e a provocar sensações negativas. Estas sensações negativas em relação ao 'Cairo', refletem-se também na avaliação através do método PANAS.

A questão C11. pede aos participantes que completem a frase 'De todos os talheres,...' dando a possibilidade de referir algo que pretendam. Dos 11 participantes, 6 referiram o conjunto de talheres Nohc. Esta abordagem foi relevante atendendo a que é uma das poucas tipologias referidas ao longo do questionário. Na sua componente visceral este evocou sentimentos positivos, mas na sua componente comportamental e reflexiva negativa visto que a representação do material pretendido – a cortiça, não está conseguida porque não reflete a perceção sensorial que os participantes têm do mesmo. Além disso, a sua forma fina e bastante 'escorregadia' questiona o cumprimento da função. O conjunto 'Malmo', é dos mais referidos ao longo do questionário com uma envolvimento grande nos utilizadores apesar de alguns o considerarem pouco funcional.

A questão C12. revela isso mesmo, ao ser referido por 38% - 3 respostas, como um produto que não cumpre a função pela forma como encaixa na mão. Além deste, é referido o 'Cairo', 'Nohc', 'Lizz' e 'Santamarta' que se destacam negativamente pelo seu peso e/ou texturas. Em alguns destes casos, é possível que o objeto cumpra a função, mas, por vezes, quando um estímulo nos causa emoções negativas, faz com que o rejeitemos continuamente. Esta rejeição deve-se ao facto de a primeira impressão, a componente visceral, não ter tido um impacto positivo, não possibilitando responder à componente comportamental e reflexiva.

A pergunta C13. ‘Quais os talheres que considera funcionais?’ questiona o mesmo que a pergunta C12. mas estruturada de outra forma. As respostas mostram conformidade com as respostas da questão anterior.

Na questão C14. ‘Qual o par de talheres pior para si?’ as tipologias referidas foram: ‘Oslo Cobre’, ‘Oslo Rainbow’, ‘Oslo Preto’, ‘Oslo Ouro CBT’, ‘Santamarta’, ‘Nohc’ e ‘Cairo’. Os mais referidos é o ‘Cairo’ com 38%, o ‘Santamarta’ e o ‘Oslo Preto’ com 15% evocando sentimentos negativos aos participantes.

Na pergunta C15. ‘A experiência de utilização é positiva com todos? Se não, em qual, não é?’ destacam-se negativamente o ‘Cairo’, ‘Nohc’, ‘Malmo’ e ‘Santamarta’.

Na questão C16. O participante tinha de referir um conjunto de talheres aliado a uma memória. O conjunto ‘Santamarta’ foi referido como lembranças de infância, memórias com os avôs e reis, enquanto que o ‘Oslo Rainbow’ é associado a outro género de produtos e memória ao ver os arco-íris.

Na questão C17. ‘Algum deles lhe suscita uma emoção? Positiva ou Negativa?’ é possível observar que nos 12 conjuntos de talheres, apenas um suscita uma emoção negativa aos utilizadores, Cairo – ‘fobia’, ‘frustração’ e ‘desconforto’.

Por último, a pergunta C18. tal como a C16. questiona o participante sobre as suas memórias, outra das considerações na experiência do ser humano. No geral, a resposta é ‘nada’ ou ‘comida’, sendo em específico, lembranças sobre o mesmo tipo de produto e momentos à mesa.

18.2.2 ANÁLISE DO EEG

No método de avaliação do processamento cerebral – EEG, foram realizadas seis tarefas distintas por participante, três na componente de forma e outras três na componente de acabamento, sendo que, cada componente é composto por 6 tipologias de talheres – 12 no total. Desta forma, o Emotiv Insight permitiu recolher dados de EEG nas diferentes tarefas e respetivos estímulos. Os dados recolhidos, foram gravados no software desenvolvido pela Emotiv – EmotivPRO e posteriormente exportadas na componente de movimento, métricas de desempenho e bandas de frequência no formato CSV –

compatível com o formato Excel. O Emotiv regista a atividade de 5 elétrodos e apresenta os dados do EEG já filtrados nas seguintes bandas de frequência – *Theta, Alpha, Beta Low, Beta High, Gamma*. Neste estudo, apenas foram considerados os valores de potência referentes a estas bandas de frequência. Relativamente às métricas de desempenho, o software disponibiliza uma categorização dos sinais em diferentes componentes: “*Engagement*”, “*Excitement*”, “*Stress*”, “*Relaxion*”, “*Interest*”, “*Focus*” e “*Auditory Attention*”, “*Visual Attention*” e “*Cognitive Stress*”, que apesar de analisados, não foram considerados na investigação porque se pretendia fazer uma análise independente dos algoritmos de classificação próprios do software e protegidos por copyright das patentes, para de esta forma usar o equipamento apenas como um recurso para obter os dados e realizar uma análise e classificação mais transparente.

Para a análise dos dados, foi necessário tratar os dados de forma manual, para que posteriormente fosse possível proceder a uma análise estatística no programa SPSS. Relativamente aos dados, foi necessário considerar as variáveis a ter em consideração. A experiência reúne 6 tarefas para cada um dos 11 participantes, logo, o número total de ficheiros a analisar é 66 - (número total de participantes) x (número de tarefas por participante). Cada ficheiro inclui dados que correspondem a cada tipologia de talheres e em cada um destes para cada um dos elétrodos corresponde um valor nas bandas de frequência – *Theta, Alpha, Beta Low, Beta High, Gamma*. O equipamento é composto por 5 elétrodos, existindo 25 valores por cada conjunto de talheres – (número de elétrodos) x (número de bandas de frequência). Resumidamente, em cada conjunto de talheres – por ficheiro, há 25 valores correspondentes para análise.

Para obter estes valores, foi necessário criar uma média por cada um dos talheres com os dados do EEG durante a tarefa. De forma a eliminar ruídos e artefactos que existam no registo dos dados, foram retirados 2 segundos, ou seja, se cada imagem de cada conjunto talheres é apresentada por 10 segundos, então na análise dos valores correspondente não é tido em consideração o primeiro segundo e o último, usando apenas 8 segundos. Cada segundo é representado por 128 pontos digitalizados, sendo que o valor de potência é calculado no software como a meia em esse segundo. Finalmente, para cada tarefa e elétrodo, foi calculada a meia da potência em esses 8 segundos para cada participante e posteriormente entre participantes.

O tratamento dos dados, pelo tanto, permitiu que 66 ficheiros analisados resultassem em 6 – um ficheiro por cada tarefa da experiência. Cada ficheiro, inclui um valor médio para cada banda de frequência e

respetivo elétrodo, correspondente às 6 tipologias de talheres nos 11 participantes. Posto isto, os dados obtidos em cada tarefa, foram colocados no programa SPSS – software para análise estatística avançada. Este software permite realiza análises dinâmicas dos dados recolhidos numa pesquisa, neste caso, dados de EEG e questionários. Na análise estatística é considerada a análise de variância (ANOVA) que visa verificar se existe uma diferença significativa entre as médias e se os fatores exercem influência em alguma variável dependente.

Uma serie de ANOVAs de medidas repetidas com os fatores intra-participantes Talheres – forma ('Lizz', 'Cairo', 'Nohc', 'Malmo', 'Oslo', 'Santamarta'), Elérodos (AF3, AF4, T7, T8, PZ) e Tarefa (ver fotografias do objeto - video, ver objeto real, tocar objeto real) foi usada para avaliar os efeitos da tarefa e da forma, bem como a sua interação nos diferentes elérodos estudados para as potências das bandas de frequência *Theta* (4-8 Hz), *Alpha* (8-12 Hz), *Low Beta* (12-16 Hz), *High Beta* (16-25 Hz) e *Gamma* (25-45 Hz) separadamente. Uma segunda serie de ANOVAs de medidas repetidas mudando o fator intra-participantes Talheres - acabamento ('Oslo Cobre', 'Oslo Ouro Mate', 'Oslo Ouro PVD', 'Oslo Ouro CBT', 'Oslo Preto', 'Oslo Rainbow') foi realizada com o intuito de avaliar os efeitos do acabamento e a sua interação com a tarefa nas potências nas mesmas bandas de frequência que no caso da anterior serie. Para todas as ANOVAs realizadas no presente trabalho, a correção de *Greenhouse-Geisser* foi aplicada sempre que a suposição de esfericidade foi violada, e o ajuste de *Bonferroni* foi usado para corrigir as comparações múltiplas. As diferenças foram consideradas significativas a um nível de alfa - 0.05.

Apesar de na análise estatística não se verificar diferenças significativas entre os diferentes conjuntos de talheres, os valores permitem observar uma diferença considerável entre os diferentes participantes. A tabela que se segue – tabela 9, demonstra um exemplo da variação de valores entre as seis tipologias de talheres: variável – acabamento; tarefa – tocar objeto, elétrodo - AF3 e banda de frequência - Alpha e Theta.

ELÉTRODO/ BANDA DE FREQUÊNCIA	PARTICIPANTE	TIPOLOGIA DE TALHERES					
POW.AF3.THETA		LIZZ	CAIRO	OSLO	NOHC	MALMO	SANTAMARTA
	1	77.60534583	45.00530427	53.74783679	37.09169776	85.79266732	71.9387077
	2	7.334527365	37.51821826	13.85597693	25.80612692	20.20016505	56.08574936
	3	101.3799539	143.6196824	135.8454394	115.1900625	134.5439207	153.7204853
	4	12.50551731	10.82733812	9.5092013	11.67310987	9.927672403	16.01548545
	5	17.6464536	18.51703609	20.98433288	24.21091238	16.69682494	16.72591904
	6	2.876334375	13.51669588	5.47489925	2.410470875	2.297674625	27.13236443
	7	24.16254298	12.50337388	8.663942063	24.39107551	65.58341054	13.82742595
	8	36.65730183	6.611154375	23.8363955	4.221053875	9.606184469	7.347631825
	9	58.2811338	34.86479463	22.90408871	9.632353125	18.0765603	18.11286129
	10	6.247799079	5.367086216	3.890211495	7.333728706	10.94238113	5.126808063
11	33.17560693	23.20448964	11.21952627	7.22610255	20.76932363	18.90288725	
POW.AF3.ALPHA							
	1	18.92457172	11.28053059	10.68373813	8.411482083	12.66129727	11.98149061
	2	4.236813269	9.208750099	5.927799826	5.676538938	6.228875302	8.208913056
	3	16.04689562	24.92589517	23.48901041	21.77623111	21.42503933	22.31740072
	4	2.634389118	3.16689875	3.772790575	3.108613942	3.282467354	2.987318818
	5	8.14944945	6.877101388	6.708191969	6.912511154	7.899600616	5.913685948
	6	0.792329375	2.39536825	5.142873125	1.592925375	2.179773	16.91053403
	7	6.629692009	4.584193217	3.632872678	6.847742221	5.30641321	5.208838486
	8	13.93007944	15.35075429	16.00959172	4.892485719	9.391638219	5.5026748
	9	15.60993544	9.95650665	6.180688458	4.0155462	8.24819995	4.945138589
	10	2.149462301	2.007394101	2.496698458	3.479578348	2.964591034	2.000770056
11	5.058029018	4.32977613	4.628164766	3.611894925	5.044492913	2.8955406	

Tabela 9- Resultados do software Emotiv da recolha de EEG

RESULTADOS ANÁLISE ESTÁTISTICA

Com base nas saídas do programa estatístico SPSS foram redigidos os resultados do ANOVA, retirados da tabela contrastes Intra sujeitos. Nos dados recolhidos, foram apenas considerados os de esfericidade assumida (por não se considerar nenhuma diferença significativa na prova de Mauchslv) para as variáveis – talher, tarefa e elétrodo para o nível forma e acabamento.

FORMA

As ANOVAs sobre a potência *Theta* revelaram que não houve efeito significativo de Talher ([F (5 , 50) = .802, p< .554] ou Tarefa [F (2,20) = .025, p < .975], ou Elétrodo [F (4,40) = 2.604, p < .050]. Além disso, nenhuma das interações entre os fatores Talher, Tarefa e Elétrodo produziram significância estatística na potência de *Theta*.

As ANOVAs sobre a potência *Alpha* revelaram que não houve efeito significativo de Talher ([F (5 , 50) = .881, p< .501] ou Tarefa [F (2,20) = .380, p < .688] ou Elétrodo [F (8,80) = .979, p < .430]. Além disso, nenhuma das interações entre os fatores Talher, Tarefa e Elétrodo produziram significância estatística na potência de *Alpha*.

As ANOVAs sobre a potência *Beta Low* revelaram que não houve efeito significativo de Talher ([F (5 , 50) = .880, p< .501] ou Tarefa [F (2,20) = .329, p < .724] ou Eléctrodo [F (4,40) = 2.305, p < .075]. Além disso, nenhuma das interações entre os fatores Talher, Tarefa e Eléctrodo produziram significância estatística na potência de *Beta Low*.

As ANOVAs sobre a potência *Beta High* revelaram que não houve efeito significativo de Talher ([F (5 , 50) = 1.196, p< .325] ou Tarefa [F (2,20) = 1.523, p < .242] ou Eléctrodo [F (4,40) = 1.418, p < .246]. Além disso, nenhuma das interações entre os fatores Talher, Tarefa e Eléctrodo produziram significância estatística na potência de *Beta High*.

As ANOVAs sobre a potência *Gamma* revelaram que não houve efeito significativo de Talher ([F (5 , 50) = .352, p< .878] ou Tarefa [F (2,20) = .849, p < .443] ou Eléctrodo [F (4,40) = 2.520, p < .056]. Além disso, nenhuma das interações entre os fatores Talher, Tarefa e Eléctrodo produziram significância estatística na potência de *Gamma*.

ACABAMENTO

As ANOVAs sobre a potência *Theta* revelaram que não houve efeito significativo de Talher ([F (5 , 45) = 1.646, p< .167] ou Tarefa [F (2,18) = .970, p < .398] ou Eléctrodo [F (4,36) = 2.185, p < .090]. Além disso, nenhuma das interações entre os fatores Talher, Tarefa e Eléctrodo produziram significância estatística na potência de *Theta*.

As ANOVAs sobre a potência *Alpha* revelaram que não houve efeito significativo de Talher ([F (5 , 45) = 1.848, p< .123] ou Tarefa [F (2,18) = 1.761, p < .200] ou Eléctrodo [F (4,36) = 1.222, p < .319]. Além disso, nenhuma das interações entre os fatores Talher, Tarefa e Eléctrodo produziram significância estatística na potência de *Alpha*.

As ANOVAs sobre a potência *Beta Low* revelaram que não houve efeito significativo de Talher ([F (5 , 45) = 2.018, p< .094] ou Tarefa [F (2,18) = 2.402, p < .119] ou Eléctrodo [F (4,36) = 1.840, p < .143]. Além disso, nenhuma das interações entre os fatores Talher, Tarefa e Eléctrodo produziram significância estatística na potência de *Beta Low*.

As ANOVAs sobre a potência *Beta High* revelaram que não houve efeito significativo de Talher ([F (5 , 45) = 1.870, p< .119] ou Tarefa [F (2,18) = 1.555, p < .238] ou Elétrodo [F (4,36) = 1.597, p < .196]. Além disso, nenhuma das interações entre os fatores Talher, Tarefa e Elétrodo produziram significância estatística na potência de *Beta High*.

As ANOVAs sobre a potência *Gamma* revelaram que não houve efeito significativo de Talher ([F (5 , 45) = 1.603, p< .179] ou Tarefa [F (2,18) = .170, p < .845] ou Elétrodo [F (4,36) = 1.716, p < .168]. Além disso, nenhuma das interações entre os fatores Talher, Tarefa e Elétrodo produziram significância estatística na potência de *Gamma*.

PARTE V
DISCUSSÃO E
CONCLUSÕES

19. DISCUSSÃO E REFLEXÃO DOS RESULTADOS

Os termos ‘centrado no ser humano’ ‘centrado no utilizador’ têm sido usados com semelhantes significados para designar abordagens em Design que se concentrem nas necessidades dos indivíduos, incluindo expectativas psicológicas (Norman, 2002) – Wellington (2007). O Design emocional é uma das principais considerações a ter em conta quando se abordam as percepções sensoriais. Este conceito, surge nas últimas décadas, e trabalha a interação do utilizador com os objetos a partir das experiências sensoriais e cognitivas, destacando-se na percepção e nos estímulos. Questões como a atenção, motivação, memória, tomada de decisão, aprendizagem e comportamento são fatores relevantes no estudo da experiência do utilizador. Estes fatores revelam a importância dos estudos dos métodos de processamento cerebral – mesmo que ainda primária na área do design, que permite fornecer diretamente a atividade cerebral do indivíduo a um determinado estímulo. Estes fatores revelam uma importância no estudo dos métodos de processamento cerebral – mesmo que ainda primária na área do Design, manifestando diretamente a atividade cerebral do indivíduo.

Neste sentido, desenvolveu-se um estudo cujo objetivo foi perceber o contributo do EEG na análise das respostas emocionais do indivíduo a um determinado estímulo através da cutelaria. Esta investigação é sustentada pelo estudo dos talheres da marca Herdmar nas dimensões do Design emocional, com recurso às escalas de autorrelato (PANAS) e medidas do funcionamento cerebral (EEG). O principal propósito deste estudo foi adquirir conhecimento na técnica do EEG e compreender como esta pode ser aplicada nos processos de Design de forma a perceber as necessidades do utilizador para o desenvolvimento de novos produtos que proporcionem experiências memoráveis.

Sobre a questão de investigação “Podemos através do EEG compreender as emoções que o utilizador tem com um produto de cutelaria?”, não foi possível obter uma resposta conclusiva. Os resultados dos dados do EEG, não permitiram inferir com profundidade suficiente as questões de partida, mas deram alguns indícios. Foi possível observar diferenças entre os elétrodos e bandas de frequência, mas, os dados não permitiram concluir quais as diferenças e ao que se devem as mesmas. A variabilidade dos dados faz com que seja difícil observar uma diferença estatística significativa. As razões pelas quais não se observaram estas diferenças pode ter derivado de diversos fatores, descritos de seguida:

- Algoritmo; no estudo assumimos o *output fornecido* pelo software Emotiv que por motivos de copyright e patente não é partilhado com os utilizadores, e conseqüentemente, não permitir saber como os dados brutos do EEG são tratados para minimizar ou excluir os efeitos, dos artefactos e outras fontes de ruídos ou interferências às que os eléctrodos do EEG são sensíveis. Este fator pode por consequência influenciar os resultados do estudo. Um maior controlo sobre o processamento dos dados pode aumentar a qualidade da informação obtida e melhorar a razão sinal ruído dos dados para as análises estatísticas.

- Número de participantes; Devido aos constrangimentos e limitações que o Covid-19 implicou ao longo da investigação, o número da amostra teve de ser limitado. O estudo passou de ser realizado no laboratório com uma amostra entre 20 e 30, para ser realizado em contexto familiar com 11 participantes. O ambiente em que os participantes estiveram inseridos e o facto de existir uma relação pessoal e próxima com a autora, pode ter também influenciado os resultados obtidos. Além disso, o tamanho da amostra pode ter resultado em uma perda de poder estatístico, e em consequência pode ter mascarado alguns efeitos ou diferenças entre variáveis.

- Equipamento; o uso do Emotiv Insight – equipamento portátil de uso doméstico, implicou reduzir o estudo a 5 eléctrodos, quando com o equipamento de laboratório para uso de investigação, inicialmente, tínhamos 64 eléctrodos. Além disso, no método tradicional, temos controlo sobre as condições experimentais – o isolamento acústico, controlo do tempo, entre outros, conseguindo controlar todas as etapas do processo de análise.

Após este processo de investigação, estamos mais conscientes sobre diferentes fatores: (1) o que a técnica do EEG nos permite; (2) o protocolo que devemos seguir neste tipo de estudo; (3) que é necessário melhorar ou criar uma metodologia própria para este tipo de investigações; entre outros. Este processo permite-nos referir que existe espaço para a disciplina do Design nos métodos de avaliação do processamento cerebral, em particular, através do EEG.

Relativamente aos resultados da investigação em relação à avaliação dos produtos de cutelaria, o estudo de caso permitiu chegar a algumas considerações importantes na análise destes objetos através dos questionários e da observação durante a execução das tarefas. No caso dos talheres de forma, as classificações dos participantes nas nove características do produto permitiram identificar o que provocava os afetos positivos ou negativos. De todas a tipologias de talheres, a textura e a cor

(acabamento) mostraram ser as variáveis mais interessantes. O 'Nohc', de uma forma geral despertou reações imediatas quando expostas ao estímulo devido ao material empregue nas pegas dos talheres – a cortiça. Os participantes fizeram uma ligação imediata do material despertando neles – a surpresa, a novidade, o interesse. Estas reações emocionais que começaram a despertar reações através da aparência visual, desvaneceram quando há o toque, o manuseamento do objeto. Aqui, o nível reflexivo é despertado porque a sensação tátil não corresponde à memória que temos do material – deixando de ser um material natural rugoso, para um material que parece 'falso'. A resposta a este nível, influenciou a resposta ao nível comportamental porque além dos participantes considerarem que o Design falha pelo material das pegas, este material e a espessura dos talheres influencia o uso do mesmo. O 'Cairo', destaca-se também negativamente pela sua textura no sentido tátil, mas também visual. Foi uma reação imediata ao estímulo, a textura cria repulsa, desprezo no nível visceral, que acaba por influenciar o nível comportamental e reflexivo. Os talheres de acabamento, foram os que mais levantaram e exigiram reflexões por parte dos participantes.

O indivíduo quando exposto a 'algo' diferente do usual, do que é comum, sente uma necessidade de perceber se faz sentido para si. Isto ajuda-nos a nos designers a compreender se a o ser humano está pronto para este avanço na inovação e se existe propósito na mudança. Os que mais se destacaram pelas reações foi o 'Oslo Rainbow' e o 'Oslo Preto'. Podemos concluir que isto se deve ao facto de os participantes não enquadrarmos estas cores neste tipo de talheres e no contexto em que são usados – quando se dá a rejeição, e quando estes despertaram surpresa, se deve ao facto de seres indivíduos que estão abertos à mudança e ao que é fora do comum.

Na variável forma, é importante referir a tipologia 'Malmo', que se destacou pela simplicidade e a diferença. Este é um bom exemplo de um objeto que desperta no ser humano um nível visceral alto deixando de parte o nível comportamental - a funcionalidade. Este despertou uma reação imediata no utilizador porque é fora do comum. Na sua forma é um talher simples que 'sofreu' uma torção. Se refletirmos sobre a inovação na forma versus a inovação na cor, percebemos que o ser humano – pelo menos no estudo com esta amostra de participantes, está mais aberto a aparência visual do ponto de vista da forma e do toque, do que a cor do mesmo. Isto comprova-se também no caso da avaliação dos talheres de acabamento porque os participantes focaram-se na aparência visual em termos da cor, parecendo ser esta característica uma questão tão relevante como a forma, não identificando de imediato

em algum caso que nas diferentes tipologias de acabamento o modelo dos talheres era o mesmo – ‘Oslo’.

Futuramente, agora com um maior conhecimento da técnica EEG, pretende-se evoluir na investigação tendo em consideração os resultados deste estudo. A possibilidade de reduzir o número de variáveis – foram consideradas três: ver fotografia do objeto, ver objeto real, tocar objeto real, com diferentes níveis – as diversas tipologias de talheres, com múltiplos níveis o que conduz a uma redução do poder estatístico. Considerar outro equipamento, neste caso, o que foi definido inicialmente, com 64 elétrodos. Para a experiência foi adaptado o protocolo usado nas experiências de psicologia tendo em consideração os conceitos de Design e o que se pretendia obter através da técnica do EEG. Com os resultados podemos concluir ou prever que um modelo próprio precisa de ser criado para que possamos correlacionar a área do Design com as ferramentas usadas na área da Psicologia. Considerar um maior número de participantes, para que se possa observar e discutir potenciais diferenças estatísticas.

Por fim, considerar outras técnicas que possam contribuir com outro tipo de informação – o que atrai uma maior atenção por parte dos utilizadores. Inicialmente, o estudo de caso, pretendia combinar a avaliação do processamento cerebral através do EEG e a avaliação de escalas de autorrelato com a técnica de *eye tracking*, que foi impossibilitado pelas razões referidas na introdução. Numa investigação futura, o presente estudo com uma metodologia diferente, poderá combinar esta técnica com as ferramentas usadas neste estudo.

Como os dados do EEG não permitiram obter uma significação estatística – um dos objetivos iniciais, por consequente não foi possível realizar outro dos objetivos, que passava por cruzar os dados do EEG com as ferramentas de autorrelato. Por outro lado, os resultados do questionário foram eficazes. As perguntas definidas no desenho do questionário permitiram recolher dados relevantes sobre as diferentes tipologias dos talheres na variável forma e acabamento. Os tratamentos dos dados permitem numa primeira análise identificar os conjuntos que mais se destacam nas diferentes questões. Definir as questões do questionário tendo por base os níveis do Design emocional, mostra ser uma metodologia eficaz e que permite recolher informação sobre o que devemos ter em consideração ao avaliar a componente emocional dos produtos.

20. CONSTRANGIMENTOS

No decurso desta investigação, foram encontrados alguns obstáculos, dos quais se destacam a constante necessidade de adaptar/alterar o plano da dissertação e do projeto – sem prejudicar o objetivo final, devido ao vírus SARS-Cov-2 causante da pandemia devida à Covid-19.

De uma forma geral todo este estudo foi um constrangimento. Um constrangimento positivo, que nos fez desafiar em cada novo passo que era dado, em cada nova etapa de investigação. Soubemos desde o primeiro dia onde queríamos chegar, mas para cada um dos indivíduos que contribuíram para esta dissertação foi uma constante descoberta e aprendizagem.

Relativamente à componente prática do estudo, destaca-se o desafio enfrentado na aplicação do Emotiv, que causou alguns constrangimentos porque a dimensão da cabeça varia de participante para participante e o equipamento tem uma dimensão fixa. Isto levou a que o equipamento provocasse alguma dor e algumas marcas devido aos elétrodos. A dificuldade em manipular o software, nomeadamente, a conexão dos elétrodos para atingir uma conexão de 100% - que não se verificou em todos os participantes, prolongando por vezes o tempo da experiência. Neste sentido, sugere-se que em estudos futuros, por parte dos autores ou outros, se procure outro tipo de equipamento ou que se desenhe um equipamento que sirva todos os indivíduos. Além disso, é necessário que se ganhe uma consciência e um conhecimento prévio para que o processo de preparação do participante se torne mais rápido e também para que não existam quaisquer falhas de conexão durante o desempenho das tarefas.

No tratamento dos dados, destaca-se o facto da alteração da realização das experiências no laboratório para um equipamento portátil, ter dificultado a análise dos resultados do software e ter sido necessário fazer o tratamento manualmente, constrangimento devido à situação da Covid-19, mas que pode facilmente ser contornado quase se tem todas as condições à disposição.

21. PERSPETIVAS FUTURAS

Após esta investigação, estamos mais conscientes da relação entre o Design a Psicologia, como o potencial de relacionamento entre ambas nos processos de design, bem como contribuir com uma nova metodologia. Esta investigação contribui para abrir novas possibilidades de estudo no futuro – contribuindo para os processos de design e potencializando a relação entre a universidade e criando ligações com empresas. A diferença que poderá existir na forma como desenvolvemos os processos de design poderá ser consideravelmente benéfica. Identificar, compreender e analisar as emoções através de uma tecnologia que nos fornece em tempo real a reação do participante é um contributo importante para o desenvolvimento de novos produtos que satisfaçam as necessidades do utilizador e contribuam para o bem-estar. O EEG, como ferramenta no Design, poderá vir aprimorar os métodos existentes bem como criar desafios no processo de desenvolvimento. Nesta investigação, desempenhamos o papel de mediador, contribuindo para a aplicação da metodologia no desenvolvimento dos projetos de Design e consequentemente, melhorando a experiência dos utilizadores.

Futuramente, uma comparação entre os afetos da escala do PANAS e as características definidas para este tipo de produto pode revelar resultados interessantes pois existem diferenças entre ambas naquilo que foi as respostas dos participantes. Além disso, confrontar as repostas do questionário com a atividade cerebral dos participantes durante a experiência, avaliando as alterações entre as diferentes tipologias. Isto pode ser feito através dos dados recolhidos neste estudo, percebendo estas questões a partir dos dados do software do EMOTIV ou através de uma nova recolha de dados.

Além disso, considerar diferentes formas de recolher informação, explorando outros métodos de avaliação – tanto a nível do EEG como também da combinação com equipamentos de *biofeedback* (reconhecimento facial, eye tracking) que foram impossibilitados de usar devido à pandemia.

Este processo, permite-nos dizer que a conjugação da Psicologia com o Design, continua a ser uma aposta importante e promissora nesta área de investigação, para cada vez mais dar resposta aos utilizadores. É importante salientar o contributo de cada interveniente na construção deste projeto, prevalecendo no futuro. No futuro, só o futuro poderá dizer, o resultado que virá.

BIBLIOGRAFIA

- Brace, Ian. 2008. *QUESTIONNAIRE Published in Association with The Market Research Society Consultant Editors : David Barr and Robin J Birn.*
- Bradley, M., & Peter J. Lang. 1994. "29. Bradley.Pdf." 25(1):49–59.
- Faro Viana, Miguel, Pedro Almeida, and Rita C. Santos. 2012. "Adaptação Portuguesa Da Versão Reduzida Do Perfil de Estados de Humor – POMS." *Análise Psicológica* 19(1):77–92.
- Cagan, J., & Vogel, C. M. 2002. *Creating Breakthrough Products*. USA: Prentice Hall.
- Damasio, A. R. 2001. *O sentimento de si: O corpo, a emoção e a neurobiologia da consciência*. Mem Martins: Publicações Europa-América. –
- Damasio, A. R. 2011. *O Erro de Descartes: Emoção, razão e o cérebro humano*. Temas e Debates.
- Damasio, A. R., & Santos, L. O. 2017. *A estranha ordem das coisas: A vida, os sentimentos e as culturas humanas*. Lisboa: Temas e Debates.
- Delorme, A., & Makeig, S. 2004. EEGLAB: An open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. *Journal of Neuroscience Methods*, 134, 9–21.
- Desmet, P. 2002. *Designing emotions*. Delft: Delft University of Technology.
- Desmet, P. 2003. A Multilayered Model of Product Emotions. *The Design Journal*, 6(2), 4-13.
- Desmet, P. M. A., & Hekkert, P. 2002. The basis of product emotions. In W. S. Green & P. W. Jordan (Eds.), *Pleasure with Products, beyond Usability* (pp. 60-68). London: Taylor & Francis.
- Desmet, P.M.A., & Hekkert, P. 2009) Special issue editorial: Design & emotion. *International Journal of Design*, 3(2), 1-6.
- Duchowski, A. T. (2007). *Eye tracking methodology theory and practice*. London: Springer.
- Galinha, I. C., & J. L. Pais-Ribeiro. 2005. "Contribuição Para o Estudo Da Versão Portuguesa Da Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): II-Estudo Psicométrico [Contribution to the Study of the Portuguese Version of the Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): II-Psychometric Study]." *Análise Psicológica* 23(2):219–27.
- Green, W. S., & Jordan, P. W. 2002. *Pleasure with products: Beyond usability*. New York: Taylor & Francis.
- HERDMAR. (n.d). Consultado em 5/03/2020, disponível em <https://www.herdmar.com/pt/pt/pvd>

- Insight Brainwear® 5 Channel Wireless EEG Headset. 2020. Consultado em 20/03/2020, disponível em <https://www.emotiv.com/insight/>
- Jimenez, S., Pohlmeier, A. E., & Desmet, P. 2015. *Positive design: Reference guide*. Delft, Netherlands: Delft University of Technology.
- Jordan, P. 1998. *An introduction to usability*. London: Taylor & Francis.
- Jordan, P. W. (2000) *Designing Pleasurable Products*, London: Taylor & Francis.
- Jordan, P. W. 2002. *How to make brilliant stuff that people love: And make big money out of it*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Kercher, K. 1992. Assessing Subjective Well-Being in the Old-Old: The PANAS as a measure of orthogonal dimensions of positive and negative affect. *Research on Aging*, 14(2), 131-168.
- Kim, Min Ki, Miyoung Kim, Eunmi Oh, and Sung Phil Kim. 2013. "A Review on the Computational Methods for Emotional State Estimation from the Human EEG." *Computational and Mathematical Methods in Medicine*.
- Langleben DD, Moriarty JC. 2013. Using Brain Imaging for Lie Detection: Where Science, Law and Research Policy Collide. *Psychol Public Policy Law*. 1;19(2):222-234.
- Lopez-Calderon, Javier, and Steven J. Luck. 2014. "ERPLAB: An Open-Source Toolbox for the Analysis of Event-Related Potentials." *Frontiers in Human Neuroscience* 8.
- Lottridge, Danielle M. 2012. "Measuring Emotional Responses to Interaction: Evaluation of Sliders and Physiological Reactions." *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering* 72.
- Matlovic, Tomas, Peter Gaspar, Robert Moro, Jakub Simko, and Maria Bielikova. 2016. "Emotions Detection Using Facial Expressions Recognition and EEG." *Proceedings - 11th International Workshop on Semantic and Social Media Adaptation and Personalization, SMAP 2016* 18–23.
- Medeiros, W. 2007. *Meaningful Interaction: A Proposition for the Identification of Semantic, Pragmatic and Emotional Dimensions of Interaction with Products*. England: Staffordshire University.
- Merz, Erin L., Vanessa L. Malcarne, Scott C. Roesch, Celine M. Ko, Marc Emerson, Vincenzo G. Roma, and Georgia Robins Sadler. 2013. "Psychometric Properties of Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) Original and Short Forms in an African American Community Sample." *Journal of Affective Disorders* 151(3):942–49.
- Mike x Cohen 2014. *Analyzing Neutral Tone Series Data: Theory and Practice*. The Netherlands, MIT Press.
- Moon, Seong Eun, Jun Hyuk Kim, Sun Wook Kim, and Jong Seok Lee. 2017. "Assessing Product Design Using Photos and Real Products." *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings Part F1276*:1100–1107.

- Neale, Chris, Peter Aspinall, Jenny Roe, Sara Tilley, Panagiotis Mavros, Steve Cinderby, Richard Coyne, Neil Thin, Gary Bennett, and Catharine Ward Thompson. 2017. "The Aging Urban Brain: Analyzing Outdoor Physical Activity Using the Emotiv Affectiv Suite in Older People." *Journal of Urban Health* 94(6):869–80.
- Norman, D. 1988. *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Norman, D. 2004. *Emotional Design: Why we love (or hate) every day things*. Nova Iorque: Basic Books.
- Oppenheim, A. N. 1992. *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement*. London: Pinter.
- Papanek, V. 1984. *Design for the real world. Human ecology and Social change*. London: . Thames and Hudson.
- Ramirez, Rafael, and Zacharias Vamvakousis. 2012. "Detecting Emotion from EEG Signals Using the Emotive Epoc Device." *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* 7670 LNAI:175–84.
- Resources. (n.d.). Consultado em 11/11/2019, disponível em <https://psychologicalneurosciencelab.weebly.com/resources.html>
- Sauseng, Paul, and Wolfgang Klimesch. 2008. "What Does Phase Information of Oscillatory Brain Activity Tell Us about Cognitive Processes?" *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 32(5):1001–13.
- Scherer, Klaus R. 2005. "What Are Emotions? And How Can They Be Measured?" *Social Science Information* 44(4):695–729.
- Simon, Madlen, and Ming Hu. 2019. "Mind the Perception and Emotional Response to Design : Emerging Methodology." 507–14.
- Songsamoe, Sumethee, Ravinun Saengwong-ngam, Phanit Koomhin, and Narumol Matan. 2019. "Understanding Consumer Physiological and Emotional Responses to Food Products Using Electroencephalography (EEG)." *Trends in Food Science and Technology* 93(October 2018):167–73.
- Stephanidis, Constantine. 2016. "Foreword." *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* 9733:VII.
- Tiger, L. 1992. *The pursuit of pleasure*. Boston, MA: Little Brown.
- Handy, T. C. 2005. *Event-related potentials: A methods handbook*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Tschimmel, K. 2010. *Sapiens e Demens no pensamento criativo do design (Tese de Doutorado)*. Universidade de Aveiro. Aveiro.

What is the Positive and Negative Affect Schedule? (PANAS). 2020. Consultado em 24/01/2020, disponível em <https://positivepsychology.com/positive-and-negative-affect-schedule-panas/>

Wong, Maria. 2006. "Emotion Assessment in Evaluation of Affective Interfaces."

Yin, R. K. 2001. *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

ANEXOS

ANEXO 1

**Ficha Técnica das 12 tipologias de
talheres | HERDMAR**

TALHERES FORMA



MALMO



NOHC



LIZZ



CAIRO



OSLO



SANTAMARTA

TALHERES ACABAMENTO | MODELO OSLO



OURO MATE



COBRE



OURO PVD



RAINBOW



OURO CBT



PRETO

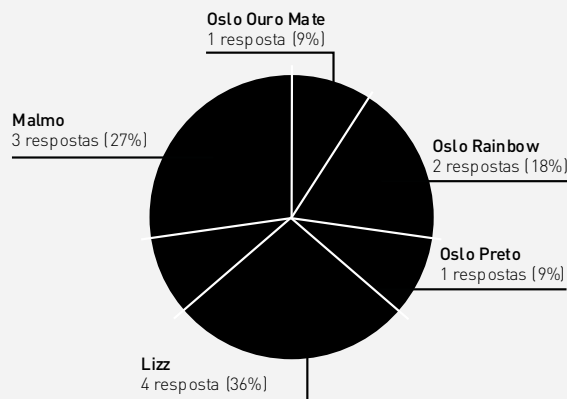
ANEXO 2

**Resumo da análise dos resultados dos
questionários**

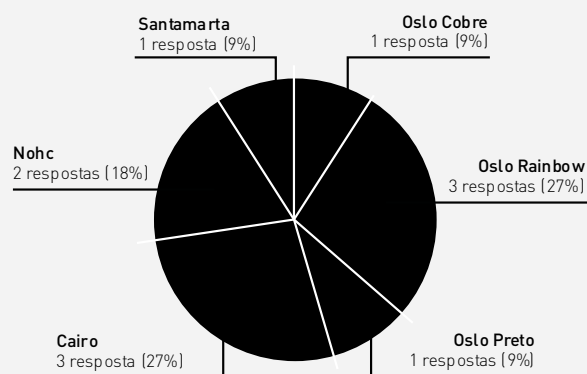
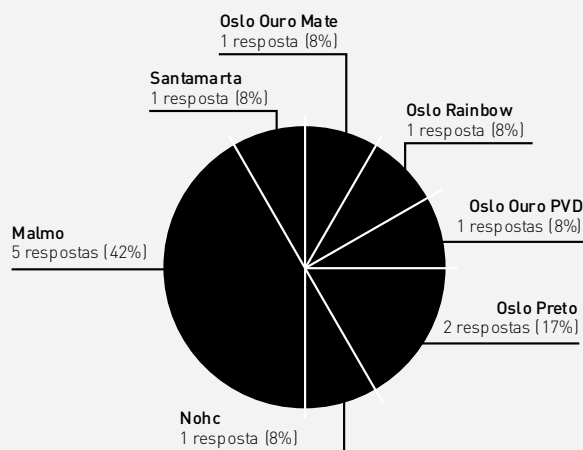
SEÇÃO C.

AGOSTO 2020

C1. Qual o seu conjunto de talheres preferido? E porque?



C2. Qual o conjunto de talheres que o motiva? E o que não motiva?



C3. Complete a frase. A cor do objeto _____.

Esta cor transmite-me _____.

P1/ A cor do objeto Rainbow. Esta cor transmite-me sensações e memórias - carros e jogos.

P2/ A cor do objeto Rainbow. Esta cor, o degradê, transmite-me boas sensações porque me faz lembrar o arco-íris.

P3/ A cor do objeto ouro mate transmite-me elegância. A cor do Malmo simplicidade.

P4/ A cor do objeto Oslo Ouro é ótima. Esta cor transmite-me luxo e elegância.

P5/ A cor do objeto Oslo Ouro Mate. Esta cor transmite-me calma, elegância e harmonia.

P6/ A cor do objeto prateado (sem acabamentos) é a mais interessante.

Esta cor transmite-me conservação. Gosto de diferentes formas mas não de cores além da clássica.

P7/ A cor do objeto inox. Esta cor transmite-me confiança pela durabilidade.

P8/ A cor do objeto Oslo Preto. Esta cor transmite-me riqueza.

P9/ A cor do objeto Rainbow. Esta cor transmite-me sensações como irritação.

P10/ A cor do objeto Rainbow. Esta cor transmite-me repugnância.

P11/ A cor do objeto Oslo Ouro Mate. Esta cor transmite-me luxo.

C4. Qual o conjunto de talheres com cor que compraria? E porque?



P1/Nenhum, não atrai nenhum de cor.

P2/Compraria o Rainbow. É diferente, pelas sensações que cria - entusiasmo.

P3/Malmo pela simplicidade e elegância

P4/Oslo Ouro porque vai de encontro ao meu gosto pessoal.

P5/Oslo Ouro mate pelos motivos referido na questão anterior (calma, elegância e harmonia).

P6/Malmo e Lizz pela combinação da simplicidade e diferença.

P7/Nenhum, não atrai nenhuma cor

P8/Oslo Preto porque é o mais elegante para mim.

P9/Lizz pelo que referi anteriormente (design, ergonómico).

P10/Oslo Preto porque me atraiu.

P11/Malmo, é diferente (forma) e uma cor universal.

C5. Qual o conjunto de talheres com cor que não compraria? E porque?



P1/Nenhum, referi na questão anterior. Prefiro talheres sem acabamento.

P2/Nohc, não é ergonómico - "foge" das mãos.

P3/Rainbow e Santamartha porque é exagerado para uma mesa, sem elegância.

P4/Oslo Ouro CBT porque transmite "peso" e algo antiquado.

P5/Cairo porque não gosto da textura, transmite-me sensações negativas relativas a fobias.

O Oslo preto transmite-me sensações negativas.

P6/Cairo porque não aprecio a textura.

Além disso, não compraria nenhum dos talheres de cor porque não gosto de nenhuma além da prata.

P7/Nenhum, referi na questão anterior. Não atrai.

P8/Oslo Cobre e Ouro CBT porque acho vulgar.

P9/Rainbow porque não aprecio, nem consigo olhar para o objeto.

P10/Rainbow porque não me atrai.

P11/Rainbow, são demasiado exuberantes.

C6. Complete a frase.

O conjunto de talheres _____ tem uma forma _____.

P1/ O conjunto de talheres Lizz, tem uma forma diferenciado

P2/ O conjunto de talheres Malmo tem uma forma irreverente, distinto do resto apesar de não me parecer pouco funcional.

P3/ O conjunto de talheres Lizz tem uma forma elegante.

P4/ O conjunto de talheres Malmo tem uma forma diferente e inovadora.

P5/ O conjunto de talheres Malmo tem uma forma desconfortável.

P6/ O conjunto de talheres Santamartha tem uma forma interessante pela gravação nos talheres ser diferente.

P7/ O produto Lizz tem uma forma atraente.

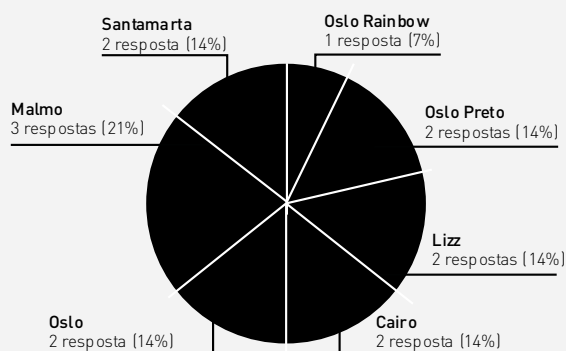
P8/ O conjunto de talheres Lizz tem uma forma entusiasmante.

P9/ O conjunto de talheres Malmo tem uma forma interessante mas pouco ergonómico.

P10/ O conjunto de talheres Malmo tem uma forma inovadora.

P11/ O conjunto de talheres Oslo tem uma forma simples mas elegante. É intemporal.

C7. Quais os talheres que mais lhe agradam relativamente à textura? Porque?



- P1/ Santamartha. As gravações remetem algo com história.
- P2/ Cairo. Está fantástico, motivou-me pelo trabalho feito, a forma como os talheres foram produzidos.
- P3/ Entre o Santamartha, Cairo e Nohc o que mais me agrada é o Cairo. É irreverente.
- P4/ Rainbow. Transmitem suavidade e um toque agradável e sem a resta s.
- P5/ Textura lisa (lizz e Oslo). São macios, lisos, "flui" ao toque.
- P6/ SantaMarta, pela diferença.
- P7/ Malmo. São lisos, tem um toque agradável.
- P8/ Oslo Preto porque são lisos, agradáveis.
- P9/ Oslo Preto porque são confortáveis ao toque.
- P10/ Malmo e Lizz. São lisos e normais.
- P11/ Malmo e Oslo. São lisos sem texturas rugosas..

C8. Usaria estes talheres? Quais e porque?



- P1/ Oslo, Lizz, Malmo e Santamartha pelas suas linhas simples e um formato diferenciado.
- P2/ Rainbow e Malmo por serem diferentes do comum. O Malmo mesmo não sendo funcional, usaria pela irreverência.
- P3/ Não os talheres referidos anteriormente, pela sua excentricidade.
- P4/ Os Malmo porque são elegantes e sóbrios para qualquer ocasião.
- P5/ Lizz e Oslo, são confortáveis
- P6/ Malmo e Lizz porque combinam características do meu gosto pessoal.
- P7/ Malmo e Lizz porque são os mais interessantes.
- P8/ Oslo Preto e Lizz, pelo que referi anteriormente. Preto - elegante, lizz - entusiasmante
- P9/ Lizz, Oslo Preto e Oslo Cobre, são os que mais me cativam.
- P10/ Utilizaria o Lizz pois adaptam-se bem às minhas mãos e têm um design diferente e moderno.
- P11/ Sim, Malmo e Oslo. São lisos, sem texturas rugosas.

C9. Compraria? Se não, porque?



- P1/ Sim, Oslo, Lizz Malmo e Santamarta
P2/ Compraria o Malmo e Rainbow. Não compraria o Nohc e o Santamarta.
P3/ Só o Malmo ou o Lizz.
P4/ Não compraria o Cairo pois não gosto do desenho neles impressos.
P5/ Santamarta, Cairo, Oslo Preto e Rainbow
P6/ Sim, Malmo e Lizz
P7/ Sim, Malmo e Lizz
P8/ Oslo Preto e Lizz
P9/ Lizz, Oslo Preto e Oslo cobre, são os que mais me cativam.
P10/ Sim, os Lizz.
P11/ Sim, Malmo e Oslo

C10. Complete a frase.

Não usaria os talheres _____ porque _____.

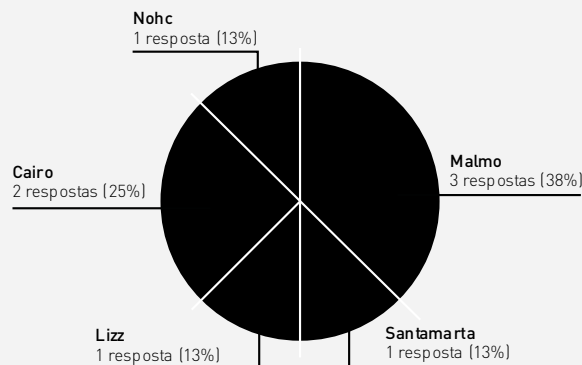
- P1/ Não usaria os talheres de cor, porque prefiro talheres sem acabamento.
P2/ Não usaria o Nohc porque não me parece funcional e o Santamarta pelo peso.
P3/ Não usaria os talheres Santa Marta porque não gosto do design e do peso.
P4/ Não usaria os talheres Santa Marta porque são muito grandes e aparentam ser antiquados.
P5/ Não usaria os talheres que referi anteriormente porque não são o meu gosto pessoal - Santamarta, Cairo preto e rainbow.
P6/ Não usaria os talheres com cor porque não aprecio. Dos restantes, apenas não usaria o Cairo pela textura.
P7/ Não usaria os talheres Cairo porque faz-me confusão - perturba-me.
P8/ Não usaria os talheres Cairo, Oslo Ouro CBT, Oslo Cobre, SantaMarta e Nohc porque são de demasiado exuberantes.
P9/ Não usaria os talheres rainbow, Oslo Ouro, Oslo Ouro CBT, Oslo Ouro mate, Santamarta e Cairo.
Não são o meu gosto, prefiro talheres que aparentem simplicidade.
P10/ Não usaria os talheres Cairo porque são de demasiado diferentes e desinteressantes.
P11/ Não usaria os talheres Cairo porque o peso e a textura causam-me sentimento de repulsa.

C11. Complete a frase. De todos os talheres, _____.

- P1/ De todos os talheres, o que menos gosto é o Nohc, a textura parece "falsa".
P2/ De todos os talheres, tenho curiosidade pelo s Rainbow.
P3/ De todos os talheres, o Oslo Preto transmite sensações negativas e o Nohc não é elegante.
P4/ De todos os talheres, o modelo Nohc marcou-me pela inovação e beleza.
P5/ De todos os talheres, valorizo o Oslo pelo conforto e ergonomia. O Nohc pela elegância e comprimento dos talheres.
P6/ O Nohc é o que me suscita interesse pela forma mas a textura do cabo estraga a beleza dos talheres.
P7/ De todos os talheres, não aprecio os talheres de cor (com acabamento).
P8/ De todos os talheres, os Oslo Rainbow são interessantes mas talvez não usaria porque penso que me iria cansar.
P9/ De todos os talheres, os Lizz gosto mas poderiam (deviam) ser mais leves.
P10/ De todos os talheres, Malmo e Lizz são os mais interessantes.
P11/ De todos os talheres, os Nohc são ergonómicos mas a textura da pega não está bem conseguida.

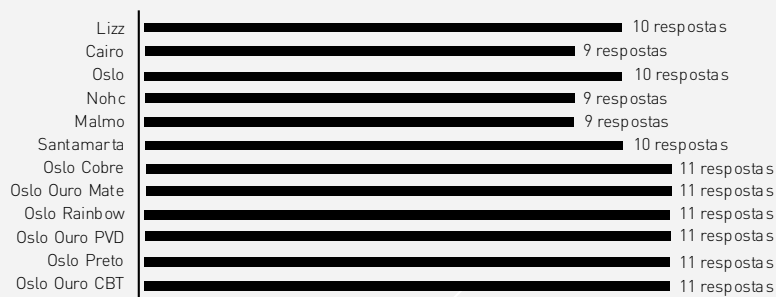
C12. O objeto cumpre/não cumpre a função, porque _____.

NÃO CUMPREM



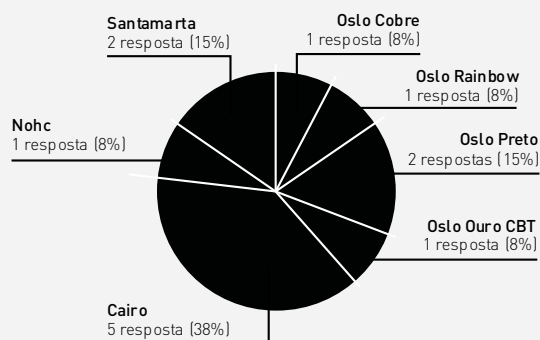
- P1/ O objeto Malmo, não cumpre a função, porque na minha opinião não parece funcional. Gosto apenas da componente visual.
P2/ Todos cumprem menos o Nohc, pela textura.
P3/ Todos cumprem.
P4/ Os Lizz não me parece que cumpram, tem a base muito grande.
P5/ O objeto não cumpre a função - Malmo, porque é desconfortável na utilização.
P6/ O objeto não cumpre a função - Cairo porque não gosto mesmo
P7/ Todos cumprem.
P8/ Todos cumprem.
P9/ Todos cumprem.
P10/ Malmo, são difíceis de agarrar.
P11/ O Santamarta e Cairo não cumpre é demasiado pesado para o uso.

C13. Quais os talheres que considera funcionais?



- P1/ Todos menos o Nohc.
 P2/ Todos exeto o Malmo.
 P3/ Todos
 P4/ Os Noch e os Malmo, são ótimos para o dia a dia.
 P5/ Todos exeto o Malmo.
 P6/ Todos menos o Cairo.
 P7/ Todos são .
 P8/ Todos.
 P9/ Todos são.
 P10/ Lizz, Nohc e Oslo.
 P11/ Todos, menos o Cairo e Santa marta.

C14. O par de talheres pior para si é?



- P1/ Oslo Preto. Transmite-me e **sensações negativas**.
 P2/ Nohc.
 P3/ Santamar ta e Oslo Preto.
 P4/ Santamar ta.
 P5/ Cairo.
 P6/ Cairo.
 P7/ Rainbow, **perturba-me** é uma sensação eletrizante.
 P8/ Oslo Ouro CBT e Oslo Cobre porque **parecem antigos**.
 P9/ Cairo. Quando olho para eles transmitem-me **emoções negativas**.
 P10/ Cairo.
 P11/ Cairo.

C15. A experiência de utilização é positiva com todos? Se não, em qual não é?

Experiência Negativa



P1/ Sim, menos com o Malmo e o Nohc - corte e textura.

P2/ Sim, menos com o Noch pelo toque na textura.

P3/ Com todos menos Santa Marta, Nohc e Oslo Preto.

P4/ Todos têm uma qualidade excepcional. É mais uma questão de gostos relativamente aos modelos.

P5/ Todos menos com o Malmo, Noch e Cairo.

P6/ Com todos, menos com o Cairo.

P7/ Sim, menos o Cairo e Rainbow pela questão visual.

P8/ É positiva com todos.

P9/ Sim, menos com o Malmo porque são desconfortáveis na mão.

P10/ Em todos menos no Cairo e no Malmo.

P11/ Não, no Cairo e Santamarta.

C16. Complete a frase. O conjunto _____ trás-me memórias _____.

P1/ Este tipo de produto trás-me memórias, associado a motas e jogos - Rainbow.

P2/ Santamarta os reis, Rainbow o arco-íris.

P3/ Nenhum

P4/ Malmo, memórias positivas - elegância e sofisticação.

P5/ Santamarta - lembra-me e talheres antigos e os meus avós.

P6/ Nenhuma.

P7/ Os Cairo porque me lembram talheres usados "martelados".

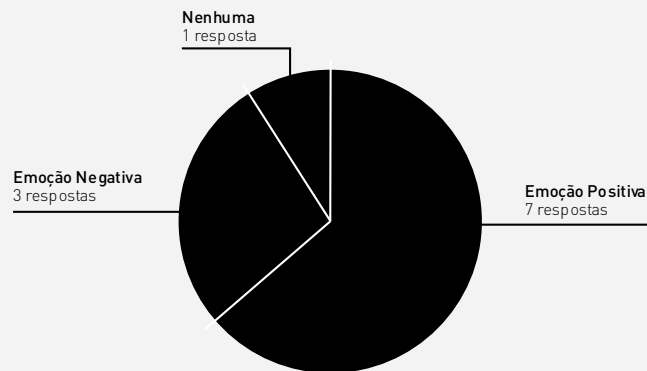
P8/ Nenhuma.

P9/ Nenhuma.

P10/ infância - Santamarta.

P11/ Rainbow

C17. Algum deles lhe suscita uma emoção? Positiva ou Negativa?



- P1/ Santamarta - Positiva
P2/ Positivamente, o Rainbow e Oslo Ouro
P3/ Malmo, marca-me pela diferença.
P4/ Rainbow. Leveza, férias e momentos com amigos.
P5/ Cairo - negativamente pela fobia. Nohc - positivamente pela diferença.
P6/ Santamarta pelo seu desenho.
P7/ Sim, os Malmo suscitam-me alegria.
P8/ Oslo Preto - felicidade.
P9/ Não
P10/ Cairo causa-me frustração.
P110/ Cairo negativamente, suscita-me desconforto

C18. Complete a frase.
Os talheres fazem-me lembrar _____.

- P1/ Bons momentos à mesa
P2/ Comida
P3/ Comida
P4/ Lizz, lembram-me uns anteriores que quis comprar
P5/ Nada
P6/ Nada
P7/ Nada
P8/ Nada
P9/ Comida
P10/ Infância
P11/ Rainbow arco-íris. Cairo escamas de peixe.

