

Universidade do Porto
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação

**“QUERER” E “GOSTAR” DE COMER: ESPECIFICIDADES DA RECOMPENSA
ALIMENTAR E SENSIBILIDADE GUSTATIVA NA OBESIDADE**

Sara Raquel da Silva Pacheco

Outubro, 2016

Dissertação apresentada no Mestrado Integrado em Psicologia,
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da
Universidade do Porto, orientada pela Professora Doutora
Sandra Torres (FPCEUP).

AVISOS LEGAIS

O conteúdo desta dissertação reflete as perspectivas, o trabalho e as interpretações do autor no momento da sua entrega. Esta dissertação pode conter incorreções, tanto conceptuais como metodológicas, que podem ter sido identificadas em momento posterior ao da sua entrega. Por conseguinte, qualquer utilização dos seus conteúdos deve ser exercida com cautela.

Ao entregar esta dissertação, o autor declara que a mesma é resultante do seu próprio trabalho, contém contributos originais e são reconhecidas todas as fontes utilizadas, encontrando-se tais fontes devidamente citadas no corpo do texto e identificadas na secção de referências. O autor declara, ainda, que não divulga na presente dissertação quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor ou de propriedade industrial.

O presente estudo é parte integrante do projeto de investigação – “Markers of Excess Weight, Weight Loss and Weight Regain in Candidates for Surgical Treatment of Obesity” do Programa de Neurociências da Fundação Champalimaud (Coordenação: Prof. Doutor Albino Oliveira-Maia).

Os dados analisados nesta dissertação resultam de uma parceria entre a Fundação Champalimaud e a Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (FPCEUP).

Como colaboradora deste projeto de investigação, durante os anos letivos 2014/2015 e 2015/2016, participei ativamente no recrutamento e na recolha de dados em indivíduos que se encontravam em lista de espera para a realização de cirurgia bariátrica no Centro Hospitalar São João e em indivíduos sem diagnóstico de obesidade (grupo de controlo).

O presente estudo constitui uma análise preliminar dos dados deste projeto entre o grupo de indivíduos com obesidade candidatos a cirurgia bariátrica e o de controlo, centrando-se especificamente em diferenças relativas à sensibilidade gustativa e às componentes psicológicas da recompensa alimentar.

Agradecimentos

Há sempre alguém que faz o nosso mundo ser melhor.

À Prof. Dra. Sandra Torres, pela orientação atenta e bastante precisa, pelo desafio e apoio intercalado. Obrigada pelo conhecimento partilhado e pelos momentos de reflexão, mas sobretudo, obrigada pelo incentivo incessante, pela compreensão, pela confiança em mim e por me fazer acreditar que seria possível.

À Fundação Champalimaud, ao Centro Hospitalar São João, à Dra. Cristina Pontes, e a todos os participantes que contribuíram para a realização deste projeto.

À Cecília e à Rita por terem sido as pioneiras neste projeto e por o terem deixado tão bem encaminhado, demonstrando-se sempre tão prestáveis para comigo. Foi um privilégio dar continuidade ao vosso excelente trabalho.

À Andreia, por ter iniciado comigo esta caminhada, e por a ter percorrido sempre a meu lado, demonstrando disponibilidade e compreensão. Obrigada pelas partilhas de experiências e conhecimentos.

À Dra. Joana Soares, por ter sempre o seu melhor sorriso para me oferecer, e por me incentivar genuinamente ao longo deste percurso. Obrigada por se ter tornado tanto em tão pouco tempo.

À Teresa, Marta, Inês, Nuno, Gabriela e Mafalda por serem quem sempre procurei quando todas as minhas inseguranças emergiam. São, sem dúvida, o melhor que a FPCEUP me poderia ter oferecido.

Às minhas afilhadas, Bruna, Lia e Maria Isis, por me mostrarem que a minha presença nas suas vidas é tão importante, fazendo-me, por vezes, deixar o trabalho para o “dia seguinte”. Não me arrependo, pois além de ter desenvolvido inúmeras capacidades de gestão de tempo, percebi que um sorriso vosso é capaz de mudar por completo o meu dia (e a minha vida). E para bem melhor!

À Ana Cláudia, pela amizade sempre tão verdadeira. Ainda bem que existes, que vieste, que ficaste...

À Ana, Ana Cristina, José, prima Ana, Márcia, Maria e André por me acarinharem tanto e por compreenderem as minhas ausências.

Por fim, mas mais importante que tudo, *à minha família*:

A vocês, *Mãe e Tia*, por me terem dado o “tudo” e por colocarem tantas vezes as minhas prioridades à frente das vossas. A ti, *Mãe*, por nunca teres desistido e por seres uma força da natureza! A ti, *Tia*, por acreditares genuinamente nas minhas capacidades, e por me fazeres também acreditar que quando plantamos o bem o resto vem. Espero que esta conquista possa, de alguma forma, retribuir e compensar todo o carinho, apoio e dedicação que tão abundantemente me ofereceram.

A ti, *João Paulo*, por seres a minha “bússola” quando me encontrava mais perdida e por teres sempre o melhor abraço do mundo para me dar quando as palavras se demonstravam secundárias. Grata pela compreensão e serenidade com que tantas vezes me apaziguaste.

A ti, *Tufão*, por teres despertado em mim um amor tão simples e tão forte. Obrigada por todos os teus esforços para me confortares sempre que me sentias mais triste/cansada, e pela companhia que me fizeste ao longo da elaboração desta dissertação.

A todos vocês,

pelo apoio e carinho, pelas palavras doces e pela transmissão de confiança e de força, em todos os momentos. Por tudo, o meu muito obrigada!

Resumo

Apesar da extensa investigação na área da obesidade permanecem por esclarecer os fatores que atuam no desenvolvimento e manutenção desta doença. Em concreto, desconhece-se até que ponto há uma alteração na sensibilidade gustativa e se esta alteração está relacionada com a suscetibilidade às propriedades da recompensa dos alimentos (“querer” e “gostar”). Este estudo visa assim analisar comparativamente a sensibilidade gustativa e as componentes psicológicas da recompensa alimentar em indivíduos com e sem obesidade, bem como a possível associação entre estas variáveis.

Participaram neste estudo 40 indivíduos com obesidade, candidatos a cirurgia bariátrica, de ambos os sexos. O grupo de controlo foi constituído por 30 indivíduos sem obesidade, de ambos os sexos. Os participantes foram submetidos a um protocolo de avaliação composto por medidas psicométricas (*Power of Food Scale*, *Yale Food Addiction Scale* e Questionário de Aceitação Alimentar) e psicofísicas (agradabilidade das tiras gustativas) relativas à recompensa alimentar. Para a avaliação da sensibilidade gustativa foram utilizadas medidas psicofísicas (eletrogustómetro e tiras gustativas) para avaliar o limiar da perceção gustativa e a perceção de intensidade de 4 sabores básicos (doce, salgado, ácido e amargo).

Os resultados revelam que o “querer” (componente motivacional da recompensa alimentar) foi onde se verificaram as principais diferenças, uma vez que a fome hedónica e dependência alimentar foram mais expressivas nos participantes com obesidade e correlacionam-se com a aceitação de alimentos de elevada palatibilidade. O mesmo não se verificou na componente “gostar” (agradabilidade das tiras gustativas), pois não se encontraram diferenças entre os grupos. Relativamente à sensibilidade gustativa, os grupos não se diferenciaram entre si, e não foram encontradas associações significativas entre estas variáveis e as medidas de recompensa alimentar.

Concluimos que não existem alterações gustativas na obesidade, mas apenas na componente psicológica da recompensa alimentar “querer”. Esta alteração é congruente com a diminuição da sensibilidade das vias dopaminérgicas à recompensa documentada na literatura. No futuro é relevante clarificar se esta alteração motivacional no sistema de recompensa é causa ou consequência da obesidade.

Palavras-chave: obesidade; perceção gustativa; sensibilidade gustativa; sistema de recompensa alimentar; fome hedónica; dependência alimentar, preferências alimentares.

Abstract

Despite extensive research about obesity, it remains unclear which factors operate in the development and maintenance of this disease. Specifically, it is unknown to what extent there is a change in taste sensitivity and whether this change is related to susceptibility to the reward properties of food (“wanting” and “liking”). Thus, this study aims to analyze and to compare taste sensitivity and psychological components of food reward in individuals with and without obesity, as well as the possible association between these variables.

A total of 40 individuals with obesity from both sexes participated in this study, all of which were bariatric surgery candidates. The control group was composed of 30 individuals without obesity, from both sexes. All participants undertook an evaluation protocol composed of psychometric (Power of Food Scale, Yale Food Addiction Scale and Food Acceptance Questionnaire) and psychophysical (pleasantness of taste strips) measures on food reward. To evaluate taste sensitivity, psychophysical measures were used (electrogustometric and taste strips), which assessed the threshold of taste perception and the perception of intensity of four basic tastes (sweet, salty, sour, and bitter).

Results indicated that the main differences were found regarding the “wanting” (motivational component of food reward), in such a way that the hedonic hunger and food addiction were higher in subjects with obesity, and also correlated with acceptance of foods with high palatability. In a different manner, no differences were found between groups regarding the “liking” (pleasantness of taste strips). Regarding taste sensitivity, the groups did not differ among themselves, and there were no significant associations between these variables and the food reward measures.

We conclude that there seems to be no taste change in obesity, but there seems to be a change in the psychological component of food reward “wanting”. This change is consistent with the decreased sensitivity of dopaminergic pathways to reward, which is documented in the literature. In the future, it would be important to clarify whether this change in the motivational reward system represents a cause or a consequence of obesity.

Keywords: obesity; taste perception; taste sensitivity; food reward system; hedonic hunger; food addiction, food preferences.

Résumé

Malgré des recherches approfondies dans le secteur de l'obésité demeurent des facteurs pour expliquer qui opère dans le développement et le maintien de cette maladie. Concrètement, on ne sait pas dans quelle mesure il y a un changement de sensibilité de goût et si ce changement est lié à la sensibilité aux propriétés de la récompense des aliments ("vouloir" et "aimer"). Cette étude vise donc à une analyse comparative de la sensibilité gustative et composantes psychologiques de récompense alimentaire chez les personnes avec et sans l'obésité, ainsi que l'association possible entre ces variables.

Ont participé dans cette étude 40 patients atteints d'obésité, les candidats de chirurgie bariatrique des deux sexes. Le groupe de contrôle était constitué de 30 individus sans l'obésité, des deux sexes. Les participants ont subi un protocole d'évaluation composé de mesures psychométriques (*Power of Food Scale*, *Yale Food Addiction Scale* et Questionnaire d'Acceptation Alimentaire) et psychophysique (pleasantness de bandes gustatives) sur la récompense alimentaire. Pour l'évaluation de la sensibilité gustative ont été utilisé des mesures psychophysiques (electrogustometric et bandes gustatives) pour évaluer le seuil de la perception du goût et de la perception de l'intensité des quatre saveurs de base (sucré, salé, acide et amer).

Les résultats révèlent que le «vouloir» (composante de motivation de récompense alimentaire) était où nous avons trouvé les principales différences, parce que la faim hédonique et la dépendance alimentaire étaient plus importants chez les sujets atteints d'obésité et en corrélation avec d'acceptation des aliments palatabilité. La même chose ne peut être trouvée dans le "aimer" (pleasantness de bandes gustatives), puisque aucune différence n'a été observée entre les groupes. En ce qui concerne la sensibilité gustative, les groupes ne différaient pas entre eux, et il n'y avait aucune association significative entre ces variables et les mesures de récompense alimentaire.

Nous concluons qu'il n'y a pas de changement du goût dans l'obésité, mais seulement dans la composante psychologique de la récompense alimentaire "vouloir". Cette modification est conforme à la diminution de la sensibilité des voies dopaminergiques pour récompenser comme indiqué dans la littérature. Dans l'avenir, il est important de préciser si ce changement dans le système de récompense de motivation est une cause ou une conséquence de l'obésité.

Mots-clés: obésité; perception du goût; sensibilité gustative; récompense alimentaire du système; la faim hédonique; la dépendance alimentaire; les préférences alimentaires.

Índice Geral

Introdução	1
Enquadramento Teórico.....	3
Estudo Empírico.....	11
1. Método.....	11
1.1.Participantes.....	11
1.2.Materiais.....	12
1.2.1. Questionário sociodemográfico e clínico	12
1.2.2. Índice de Massa Corporal.....	12
1.2.3. Power of Food Scale (PFS)	13
1.2.4. Yale Food Addiction Scale (YFAS).....	13
1.2.5. Questionário de Aceitação Alimentar (QAA).	13
1.2.6. Agradabilidade das Tiras Gustativas.....	14
1.2.7. Intensidade das tiras gustativas	14
1.2.8. Eletrogustómetro	14
1.3.Procedimento.....	15
1.4.Análise de Dados.....	15
2. Resultados.....	16
2.1. Análise comparativa entre grupos relativamente à sensibilidade gustativa.....	16
2.2. Análise comparativa entre os grupos relativamente às componentes psicológicas da recompensa alimentar (“querer” e “gostar”).....	17
2.3. Associação entre a aceitação dos diferentes grupos de alimentos e as restantes medidas de avaliação da componente psicológica “querer” da recompensa alimentar.....	19
2.4. Associação entre a sensibilidade gustativa e as componentes psicológicas da recompensa alimentar “querer” e “gostar”	21
3. Discussão.....	24
4. Conclusão.....	30
Referências.....	34
Apêndices.....	43

Índice de Apêndices

Apêndice A. Protocolo da Eletrogustometria.....	44
Apêndice B. Protocolo de Avaliação Gustativa.....	46

Índice de Tabelas

Tabela 1. Variáveis em estudo.....	12
Tabela 2. Análise comparativa entre os grupos relativamente à sensibilidade gustativa...17	
Tabela 3. Análise comparativa entre os grupos relativamente à fome hedónica avaliada pela PFS.....	17
Tabela 4. Análise comparativa entre os grupos relativamente à aceitação alimentar avaliada pelo QAA.....	18
Tabela 5. Análise comparativa entre os grupos relativamente à perceção de agradabilidade gustativa - componente psicológica “gostar” da recompensa alimentar.....	19
Tabela 6. Correlações entre as variáveis da componente psicológica “querer” da recompensa alimentar no grupo de participantes com obesidade.....	20
Tabela 7. Correlações entre as variáveis da componente psicológica “querer” da recompensa alimentar no grupo de controlo.....	21
Tabela 8. Correlações entre a sensibilidade gustativa e as componentes psicológicas da recompensa alimentar “querer” e “gostar” no grupo de participantes com obesidade.....	22
Tabela 9. Correlações entre a sensibilidade gustativa e as componentes psicológicas da recompensa alimentar “querer” e “gostar” no grupo de controlo.....	23

Acrónimos e abreviaturas

DA - Dopamina

IMC - Índice de massa corporal

WHO - World Health Organization

Introdução

Take care of your body. It's the only place you have to live.

Jim Rohn

A obesidade é considerada um problema de saúde pública, pois estamos perante um aumento alarmante da sua prevalência (WHO, 2015).

A elevada ingestão energética, nomeadamente uma maior ingestão de alimentos doces e ricos em energia (alimentos de elevada palatibilidade), é apontado como um dos principais fatores para o aumento global no excesso de peso e obesidade (Swinburn et al., 2011). A literatura é unânime relativamente ao facto de subjacente a esta doença se encontrar um balanço energético positivo, em que a quantidade de energia consumida é superior à energia gasta (Donato, Osorio, Paschoal, & Marum, 2004).

A interação das dietas alimentares com a genética, fatores metabólicos, endócrinos, neurais e comportamentais determinam a predisposição para a obesidade (Direção Geral de Saúde, 2005; Naukkarinen, Rissanen, Kaprio, & Pietilainen, 2012; Price, 2002). Desta forma, devido ao facto de ser considerada uma doença crónica de patogénese multifatorial e heterogénea (Naukkarinen et al., 2012), os mecanismos etiológicos e de manutenção da doença não se encontram ainda totalmente esclarecidos, sendo necessária mais investigação a este nível.

Temos presente que o consumo alimentar excessivo é altamente devido e influenciado pelo prazer e pela obtenção de recompensa (Correia, 2005; Davis & Carter, 2009). A exposição e consumo repetido de alimentos de elevada palatibilidade originam uma maior motivação para o consumo crónico, mesmo na ausência de necessidades energéticas, designando-se por fome hedónica (Lowe & Butryn, 2007) e ativando, consequentemente, o sistema de recompensa alimentar (subdividido em três componentes psicológicas: “querer”, “gostar” e “aprender”) (Berridge & Robinson, 2003).

Também se assume que a palatibilidade tenha um papel importante na origem e manutenção da obesidade (Berthoud & Zheng, 2012). A literatura indica que a sensibilidade gustativa é menor em pessoas com obesidade (Park et al., 2015), particularmente em relação sabor doce (limiar gustativo mais elevado e menor perceção da intensidade (Bartoshuk, Duffy, Hayes, Moskowitz, & Snyder, 2006, Park et al, 2015). Estas alterações na perceção de intensidade, principalmente associadas ao sabor doce, parecem despoletar a procura de concentrações mais elevadas, tendo como consequência

uma maior aceitação e percepção de agradabilidade destes (Bartoshuk, et al., 2006; Drewnowski, Brunzell, Sande, Iverius, & Greenwood, 1985).

É objetivo desta investigação perceber os mecanismos que determinam o desenvolvimento e manutenção da obesidade, identificando diferenças entre pessoas com obesidade e sem obesidade relativamente à sensibilidade gustativa e ao sistema de recompensa alimentar (componentes psicológicas “querer” e “gostar”). Com isto espera-se perceber qual o peso que cada uma destas variáveis poderá deter na etiologia da doença.

Este trabalho encontra-se dividido em duas partes. A primeira constitui o enquadramento teórico do estudo no qual se explora as definições e mecanismos subjacentes à obesidade; o sistema de recompensa alimentar, onde se inclui também a fome hedónica e as preferências por alimentos de elevada palatibilidade; a percepção gustativa, contemplando a sensibilidade gustativa e a percepção de agradabilidade; e por fim, os objetivos do estudo, e as hipóteses de investigação que daí surgiram. A segunda parte é relativa ao estudo empírico e inclui quatro capítulos. O método que caracteriza os/as participantes, o procedimento e as escolhas metodológicas para a recolha e análise de dados. De seguida expõe-se os resultados obtidos nas análises estatísticas realizadas, sucedendo-se a discussão e interpretação dos mesmos. Este trabalho termina com uma conclusão integradora dos resultados obtidos e das suas implicações para a investigação e para a prática clínica, sendo também apresentadas as limitações do estudo e apontadas sugestões para estudos futuros.

Enquadramento Teórico

A World Health Organization (WHO, 2015) definiu a obesidade como o acúmulo de gordura anormal ou excessiva que pode atingir graus capazes de prejudicar a saúde. É evidente o aumento da sua prevalência à escala mundial nas últimas décadas, daí ter sido reconhecida como a epidemia global do século XXI e como uma ameaça real à saúde pública (WHO, 2000, 2015). O seu diagnóstico tem por base o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), que se determina dividindo o peso corporal (kg) pelo quadrado da altura em metros. Verifica-se excesso de peso quando o IMC é \geq a 25 kg/m² e obesidade quando o IMC é \geq a 30 kg/m². Dentro da categoria de obesidade existem várias subcategorias consoante o nível de gravidade da mesma. Assim, quando o IMC está entre 30 e 34,9 kg/m², define-se obesidade grau I; IMC entre 35 e 39,9 kg/m² define-se obesidade de grau II; e, por fim, obesidade grau III quando o IMC é \geq a 40 kg/m² (WHO, 2000).

Em 2014, 39% da população adulta mundial tinha excesso de peso e 13% obesidade (WHO, 2015). Portugal não é imune a este cenário, uma vez que segundo dados de 2005, 38.6% da população encontrava-se numa condição de sobrepeso e 13.8% com obesidade, totalizando assim 52.4% da população com peso acima do normal (Carmo et al., 2006). Mais recentemente, segundo dados de 2014 do Inquérito Nacional de Saúde, mais de metade da população portuguesa (52.8%) com 18 ou mais anos tinha excesso de peso, sendo que 16.4% destes teriam obesidade (Direção Geral de Saúde, 2015).

Neste seguimento, Ribeiro e Santos (2013) afirmam que as consequências desta condição ultrapassam em larga medida as questões estéticas, uma vez que se constitui como fator de risco para várias patologias, aumentando significativamente a propensão para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensão e cancro, colocando a obesidade entre as principais causas de doença e morte em todo o mundo (Bray, 2004; Malnick & Knobler, 2006; Visscher & Seidell, 2001).

Com isto, torna-se premente identificar a etiologia desta doença crónica no sentido de delinear intervenções preventivas e métodos de tratamento mais eficazes. Atualmente são cada vez mais as evidências que nos indicam que a obesidade tem uma génese multifatorial, envolvendo fatores genéticos, metabólicos, ambientais, económicos, sociais e psicológicos, tornando-se assim numa patologia bastante complexa (Behary & Miras, 2014; Correia 2005; Naukkarinen et al., 2012).

O desequilíbrio entre o consumo e o gasto energético, ou seja um consumo de energia ingerida superior à quantidade de energia gasta pelo organismo (balanço energético positivo) demonstra-se uma explicação unânime (Donato et al., 2004). O balanço energético positivo parece depender em parte da herança genética e de possíveis mutações no gene do recetor de melanocortina, ou por deficiência do gene recetor da leptina (Erlanson-Albertsson, 2005; Thompson & Smolak, 2001; Yeo et al., 2003). Contudo, estes fatores não explicam por si só a obesidade, ocorrendo em concomitância com os fatores ambientais. Neste seguimento, relativamente aos fatores sociais e económicos podemos dizer que, depois da industrialização, o sedentarismo aliado à transição nutricional a que se assiste, ou seja, ao consumo excessivo de uma maior quantidade de alimentos *fast food*, sendo estes aliciantes e bastante disponíveis devido ao seu baixo custo, rápida confeção e sabor altamente palatável, têm dado cada vez mais expressão ao termo “ambiente obesogénico” (Álvarez-Castaño, Goez-Rueda, & Carreño-Aguirre, 2012; Carmo et al., 2006; Erlanson-Albertsson, 2005). Será também de focar o papel que os fatores psicológicos ocupam na etiologia da obesidade, nomeadamente o uso da comida como fonte de regulação emocional, ou seja, alimentos comumente ingeridos com possíveis propriedades de amortecimento do *stress* (alimentos de elevada densidade energética contendo altas quantidades de hidratos de carbono e/ou gorduras), sendo assim definidos por *comfort food* e associando-se a uma melhoria nos estados emocionais (Ulrich-Lai et al., 2010; Ulrich-Lai, Fulton, Wilson, Petrovich, & Rinaman, 2015).

Ainda assim, podemos dizer que a ingestão de alimentos é controlada por sinais de fome e saciedade, logo, sabemos que comemos porque temos fome, com o objetivo de manter o balanço energético num nível homeostático (fome homeostática), recuperando assim o estado prandial (sangue carregado de nutrientes) (Bear, Connors, & Paradiso, 2008; Kenny, 2011). No entanto, comemos também porque gostamos de comida, ou seja, retiramos prazer do ato de comer. Assim sendo, alimentos considerados de elevada palatibilidade (ricos em açúcar e em gordura com elevada densidade energética, mas prazerosos ao nível do sabor, do aroma, e da visão) são consumidos também pelas suas propriedades hedónicas, independentemente do estado de energia (Lowe & Butryn, 2007). Ou seja, o indivíduo consome este tipo de alimentos mesmo estando fisiologicamente saciado, obtendo prazer com isso (fome hedónica). Percebemos então que a ingestão de alimentos é regulada por dois sistemas complementares. O sistema homeostático, que compreende reguladores hormonais da fome e saciedade, como a grelina, leptina, insulina e neuropeptídeo Y, que atuam nos circuitos do hipotálamo e levam à libertação de sinais de

fome e ativação dos seus recetores (Erlanson-Albertsson, 2005; Ferreira, Guerra, & Fortunato, 2004; Kenny, 2011; Ribeiro & Santos, 2013). E, por sua vez, o sistema hedónico que é ativado pela presença de alimentos altamente palatáveis e envolve circuitos cerebrais relacionados com a via da recompensa (Lowe & Levine, 2005).

Estudos afirmam que estes dois sistemas são interdependentes, no sentido de existir a possibilidade de o valor hedónico dos alimentos ser influenciado pelo estado metabólico, em que a atratividade dos alimentos poderá depender também do estado nutricional do indivíduo, isto é, se este se encontra em jejum ou bem alimentado (Batterham et al., 2007; Ribeiro & Santos, 2013; Zheng, Lenard, Shin, & Berthoud, 2009). No entanto, e de forma geral, a fome hedónica parece sobrepor-se aos sinais homeostáticos, pois o prazer obtido através da ingestão de alimentos de elevada palatibilidade gera uma poderosa motivação para o consumo destes, mesmo sem necessidade fisiológica (Lowe & Butryn, 2007). Lowe e Butryn (2007) concluíram ainda que grande parte dos indivíduos com obesidade não come mais que indivíduos normoponderais, mas ingere uma maior quantidade de alimentos de elevada palatibilidade, podendo isto ser sinónimo de uma maior fome hedónica. Este padrão de ingestão está relacionado com circuitos de recompensa do sistema nervoso central (Araujo et al., 2008; Ribeiro & Santos, 2013). Logo, parece resultar numa admissão calórica superior e num aumento da motivação para a procura/obtenção de alimentos altamente palatáveis, sendo então considerado um importante precursor das crescentes taxas de obesidade nos países desenvolvidos (Kenny, 2011; Lutter & Nestler, 2009; Ribeiro, Santos, & Sampaio, 2015).

Anteriormente a recompensa alimentar era considerada como um processo uno, contudo, hoje sabemos que é um processo complexo, composto por várias componentes psicológicas, separadamente identificadas e com correspondência a substratos de cérebro parcialmente dissociáveis (Berridge & Kringelbach, 2008). Dentro de cada componente da recompensa existem outras subdivisões e níveis, incluindo o processamento consciente e não-consciente (Berridge & Kringelbach, 2008; Berridge & Robinson, 1998). Com base nesta perspetiva, Berridge e Robinson (2003) distinguiram três componentes psicológicas do sistema de recompensa alimentar: “gostar” (“*liking*”), “querer” (“*wanting*”) e “aprender” (“*learning*”). O “gostar” é descrito como a reação hedónica ao prazer de uma recompensa, manifestando-se através do efeito de agradabilidade e na antecipação do prazer sentido pela ingestão de alimentos de elevada palatibilidade. O “querer” é definido como a motivação, sendo desencadeado por estímulos recompensadores que instigam o comportamento de procura de alimentos. Ou seja, transformando estímulos meramente

sensoriais sobre a recompensa (sons, cheiros e efeitos visuais) em incentivos atrativos, desejados e capazes de levar a pessoa a um grande empenho para consegui-los. Assim, podemos dar como exemplo os anúncios de publicidade e outros estímulos visuais que incitam a pessoa a procurar o alimento anunciado, tendo isto grande impacto na obesidade. Por último, o “aprender” é a componente de aprendizagem, sendo composto por associações, representações e previsões sobre futuras recompensas alimentares baseadas em experiências passadas.

O “gostar” e o “querer” parecem estar intimamente associados, uma vez que é natural que desejemos alimentos que apreciamos, sendo representadas em áreas cerebrais que, em parte, se sobrepõem (Bellisle, Drewnowski, Anderson, Westerterp-Plantenga, & Martin, 2012). No entanto, o comportamento motivado pela recompensa pode também ocorrer na ausência de prazer, como se verifica por exemplo em indivíduos com dependência química (Ribeiro & Santos, 2013). O consumo excessivo de alimentos de elevada palatibilidade pode desencadear respostas neuroadaptativas nos circuitos de recompensa semelhantes ao abuso de drogas, surgindo assim evidências de que estes contêm propriedades aditivas (Johnson & Kenny, 2010; Lutter & Nestler, 2009). Desta forma, a obesidade e a dependência de drogas podem seguir um caminho compartilhado dentro do sistema límbico.

Uma explicação que sustém esta hipótese é o facto de os alimentos de elevada palatibilidade ativarem o sistema dopaminérgico no sistema límbico (sistema que medeia os comportamentos motivados) (Araujo et al., 2008). É assim motivada a execução de certos comportamentos que estimulem a libertação de dopamina (DA; neurotransmissor chave na dependência que desempenha um papel extremamente relevante na regulação da ingestão alimentar e nos efeitos de reforço dos alimentos) no núcleo accumbens (local gratificante e reforçador das propriedades que causam dependência, desempenhando um papel crucial no comportamento relacionado com reforçadores naturais, tais como a ingestão de alimentos) (Bear et al., 2008; Berridge & Kringelbach, 2008; Erlanson-Albertsson, 2005; Gearhardt et al., 2011; Kelley, Baldo, Pratt, & Will, 2005). A ingestão de alimentos saborosos devido à recompensa hedónica é então estimulada, desenvolvendo um ciclo vicioso (Lutter & Nestler 2009). Ou seja, a estimulação acentuada e crónica desta via causa uma resposta homeostática pautada pela redução da mesma, o que leva ao fenómeno de tolerância. Como consequência, tornam-se necessárias quantidades de comida cada vez maiores para fornecer o efeito desejado, havendo assim uma diminuição da sensibilidade das vias dopaminérgicas à recompensa (Bear et al., 2008; Lutter & Nestler

2009; Ribeiro et al., 2015). Desta forma, parece existir uma diminuição do “gostar” e um aumento do “querer”, o que sugere que existe uma dificuldade na obtenção de recompensa levando, conseqüentemente, a uma procura excessiva pelo nível de recompensa desejado, que resulta em hiperíngestão (Berridge & Robinson, 1998). Contudo, intervir em pessoas com este tipo de dependência é mais delicado, uma vez que enfrentam um desafio maior que pessoas com dependências químicas, pois a comida, contrariamente à heroína ou à cocaína, é necessária para a sobrevivência do organismo (Gearhardt et al., 2011).

Podemos então dizer que a DA foi durante muito tempo considerada um neurotransmissor relacionado com o prazer, mas, atualmente, sabe-se que a ativação dos neurónios de DA não depende do valor hedónico por si só, mas também de uma sensibilidade a estímulos condicionados, tais como o cheiro ou a simples visão da comida que predizem a recompensa (Hollerman & Schultz, 1998). Por outras palavras, a DA é promotora de motivação para a obtenção da recompensa, encontrando-se intimamente ligada à componente do “querer”. Está assim mais associada com o desejo de antecipação e motivação do que propriamente com o prazer da consumação real (“gostar”), desempenhando, no entanto, um papel em ambas as fases, na de preparação e na de consumação de um episódio de voracidade alimentar (Berridge, 2007, 2009; Berridge & Kringelbach, 2008; Berridge & Robinson 1998). O facto de animais destituídos de DA se comportarem como se gostassem de comida, mas não a desejassem, não demonstrando motivação para procurar o alimento mesmo que pareçam apreciá-lo quando o mesmo está disponível, fornece suporte esta tese (Bear et al., 2008). Como síntese, podemos dizer que a DA tem o papel de informar acerca do que é importante; por outras palavras, a mensagem recebida quando a dopamina é libertada é a de que é necessário agir para obter determinada meta, sendo assim considerada um poderoso motivador.

Em 2010, Johnson e Kenny concluíram que existe um número reduzido de recetores de DA D2 em pessoas com obesidade, comparativamente a pessoas normoponderais. Pode isto significar que, por um lado existe uma deficiência primária nos níveis de recetores, resultando numa predisposição para as dependências, no sentido de colmatar essa lacuna da natureza ou, pelo contrário, resulta de uma desregulação posterior desses recetores. Estes resultados foram também corroborados por um outro estudo realizado com ratos com e sem obesidade, demonstrando que os níveis basais de DA nos primeiros eram inferiores (Rada, Bocarsly, Barson, Hoebel, & Leibowitz, 2010). Estes autores concluíram também que uma dieta rica em gorduras aumentava os níveis de DA, permitindo-lhes atingir as mesmas concentrações de DA dos ratos sem obesidade (Rada et

al., 2010). Em suma, pode-se concluir que indivíduos com baixa função dopaminérgica parecem procurar substâncias recompensadoras, como alimentos de elevada palatibilidade, para aumentar os níveis de DA endógena e assim compensar a ausência de efeito do neurotransmissor, resultando numa compulsão alimentar e podendo originar um círculo vicioso (Benton & Young, 2016; Wang, Volkow, & Fowler, 2012). É de salientar, contudo, que apesar de existir uma relação entre DA e obesidade, esta não é ainda clara, desconhecendo-se se o hipofuncionamento do sistema dopaminérgico na obesidade é causa ou consequência da ingestão excessiva de alimentos altamente palatáveis.

Além das componentes psicológicas da recompensa alimentar, a literatura sugere que a obesidade poderá estar também associada a alterações na gustação (Berthoud & Zheng, 2012). Esta define-se como um processo multisensorial que permite a seleção de nutrientes e a rejeição de compostos desagradáveis e/ou tóxicos (Bear et al., 2008; Simon, Araujo, Gutierrez, & Nicolelis, 2006). A investigação acerca das possíveis alterações gustativas tem por base a avaliação da sensibilidade gustativa e da preferência gustativa (percepção de agradabilidade) (Münzberg, Laque, Yu, Rezai-Zadeh, & Berthoud, 2015).

Neste seguimento, a literatura nesta área afirma que pessoas com obesidade apresentam limiares gustativos significativamente mais elevados do que indivíduos normoponderais, quando avaliados através do electrogustómetro (Park et al., 2015). Apesar de, mais uma vez, a causa e efeito não serem ainda claras, estudos têm também tentado relacionar a percepção gustativa com as escolhas alimentares e, consequentemente, com a obesidade. De forma geral, estes concluem que existe uma menor sensibilidade gustativa ao doce, sendo este aspeto preditivo de preferências alimentares mais palatáveis (Bartoshuk et al., 2006; Donaldson, Bennett, Baic, & Melichar, 2009; Drewnowski et al., 1985; Drewnowski, Henderson, Levine, & Hann, 1999; Pasquet et al., 2007). Assim sendo, pessoas com obesidade percebem o sabor doce como menos intenso em comparação com indivíduos normoponderais, e revelam um aumento da preferência por este, motivando a procura de concentrações mais elevadas deste sabor (Berthoud, & Zheng, 2012; Drewnowski et al., 1985). É de salientar também que os estudos que relacionam a palatibilidade com a obesidade têm dado especial ênfase à combinação entre o sabor doce e a gordura, pois evidências crescentes sugerem que a resposta hedónica ao sabor doce pode ser potenciada pela gordura (Bartoshuk et al., 2006; Donaldson et al., 2009; Drewnowski et al., 1985; Stewart et al., 2010). Consequentemente, uma dieta composta por um elevado teor de gordura parece resultar numa diminuição da sensibilidade gustativa (Stewart & Keast, 2012; Tucker, Edlinger, Craig, & Mattes, 2014). Com base nestes estudos, levanta-

se a hipótese de a gordura constituir um sabor diferenciado, básico, mas por enquanto ainda não integra o rol dos quatro sabores básicos estabelecidos (doce, amargo, salgado, ácido) (Bear et al., 2008; Donaldson et al., 2009; Keast & Costanzo, 2015). Alimentos ricos em açúcar e gordura são globalmente considerados como mais palatáveis (Drewnowski, Kurth, Holden-Wiltse, & Saari, 1992) contudo, um estudo comparativo entre participantes com obesidade e normaponderais conclui que os primeiros gostavam mais de alimentos doces do que os participantes sem obesidade (Bartoshuk et al., 2006).

Em resumo, a investigação ao nível da perceção gustativa tem-se centrado em grande parte no sabor doce, revelando uma menor intensidade e maior perceção de agradabilidade nos indivíduos com obesidade comparativamente aos indivíduos de um grupo de controlo. Contudo, existem também estudos que analisam os restantes sabores básicos, ainda que em menor número. Relativamente ao sabor salgado os resultados não são consistentes, havendo estudos que encontram alterações na sensibilidade gustativa (Overberg, Hummel, Krude, & Wiegand, 2013; Park et al, 2015; Pasquet, Frelut, Simmen, Hladik, & Monneuse, 2007) em indivíduos com obesidade comparativamente a normaponderais, e outros que não corroboram estas diferenças (Ekmekcioglu et al., 2016; Simchen, Koebnick, Hoyer, Issanchou, & Zunft, 2006). Foram também encontradas alterações quanto à agradabilidade (Pasquet et al., 2007), sendo que existem estudos que contrariam este dado (Donaldson et al., 2009; Ekmekcioglu et al., 2016). Quanto ao sabor amargo, os estudos são ainda mais escassos, e também se dividem entre os que observam alterações na sensibilidade gustativa (Overberg et al., 2013; Simchen et al., 2006), e os que vão no sentido contrário (Park et al, 2015; Pasquet et al., 2007). O mesmo cenário é extensível ao sabor ácido, com um estudo a apontar diferenças (Simchen et al., 2006), e dois a contrariar este resultado (Overberg et al., 2013; Park et al, 2015; Pasquet et al., 2007). Relativamente a estes dois últimos sabores apresentados não foram encontradas diferenças na perceção de agradabilidade comparativamente a participantes sem obesidade (Malcolm, O'Neil, Hirsh, Curre & Moskowitz, 1980; Pasquet et al., 2007). Estes estudos, para além de escassos e inconsistentes, não permitem ainda estabelecer conclusões sólidas muito devido à dificuldade no estabelecimento de uma metodologia ideal para este tipo de avaliação (Bartoshuk et al., 2006; Donaldson et al., 2009).

Em suma, após analisar a literatura nesta área destacam-se duas questões em aberto. Uma prende-se com o facto de se desconhecer até que ponto na obesidade há uma alteração generalizada na perceção dos sabores básicos, ou se as alterações se centram tendencialmente em sabores específicos, nomeadamente o doce. A outra questão diz

respeito à relação entre a sensibilidade gustativa e a recompensa alimentar. Desconhece-se se a suscetibilidade às propriedades da recompensa dos alimentos (“querer” e “gostar”) está relacionada com a sensibilidade gustativa, e se essa relação é diferente consoante o facto de se ter ou não um diagnóstico de obesidade.

Para ajudar a clarificar estas questões torna-se importante analisar comparativamente indivíduos com e sem obesidade, com o intuito de perceber o que está alterado nesta patologia e, adicionalmente, usar de forma complementar medidas de avaliação da sensibilidade gustativa com medidas de percepção de recompensa alimentar que avaliem as dimensões do “gostar” e do “querer”. Tal requer o uso conjugado de medidas psicofísicas e de autorrelato, não contemplado nos estudos anteriores.

Desta forma, o presente estudo visa: 1) identificar se existem alterações na sensibilidade gustativa numa amostra de indivíduos com obesidade, tomando como referência um grupo de controlo; e 2) avaliar a relação entre a sensibilidade gustativa e as componentes psicológicas da recompensa alimentar (“querer” e “gostar”), em indivíduos com e sem obesidade.

Tendo como pano de fundo os dados encontrados na literatura, foram formuladas as seguintes hipóteses:

H1: Indivíduos com obesidade apresentarão uma menor sensibilidade gustativa (i.e., limiar gustativo mais elevado e menor percepção da intensidade) ao sabor básico doce. Não se colocam hipóteses relativamente aos outros sabores, pelo facto de a literatura ser altamente contraditória.

H2: Indivíduos com obesidade apresentarão uma acentuação da componente motivacional da recompensa alimentar (“querer”).

H3: Indivíduos com obesidade apresentarão uma maior percepção de agradabilidade aos estímulos gustativos doces (componente “gostar”). Não se colocam hipóteses relativamente aos outros sabores, pelo facto de a literatura ser altamente inconsistente.

H4: A sensibilidade gustativa está associada às componentes de recompensa alimentar “querer” e “gostar” no grupo de indivíduos com obesidade; não se prevendo o mesmo no grupo de controlo.

Estudo Empírico

1. Método

1.1. Participantes.

O estudo foi implementado em dois grupos de participantes, com idade superior a 18 anos. Um grupo foi composto por 40 participantes com diagnóstico de obesidade (IMC variou entre 37.55 e 59.34 kg/m²; $M = 44,56$; $DP = 5.20$), de ambos os sexos (80% do sexo feminino, 20% do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 23 e os 64 anos ($M = 40.90$; $DP = 9.25$). Esta amostra assume-se como não probabilística, sequencial, na medida em que os participantes foram selecionados a partir das listas de espera de indivíduos candidatos a cirurgia bariátrica disponibilizadas pela instituição hospitalar na qual se realizou o estudo – Centro Hospitalar de São João.

Foi também considerado um grupo de controlo, constituído por 30 participantes sem obesidade (IMC variou entre 20.43 e 28.96 kg/m²; $M = 24.06$; $DP = 2.46$), de ambos os sexos (70% do sexo feminino, 30% do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 21 e os 61 anos ($M = 35.77$; $DP = 12.65$). Esta amostra foi recrutada segundo uma metodologia bola-de-neve, constituindo assim uma amostra por conveniência.

Relativamente ao grupo de controlo o critério de inclusão foi ausência de diagnóstico de obesidade (IMC < 30 kg/m²). Em ambos os grupos foram excluídos os participantes que apresentavam: (1) infeção respiratória aguda ativa; (2) perturbação psiquiátrica ou neurológica ativa grave; (3) doença pancreática, hepática ou gastrointestinal ativa; (4) consumo de substâncias ilícitas ou abuso de álcool; (5) iliteracia ou outro tipo de dificuldades que limitasse a compreensão das instruções; (6) cirurgia gastrointestinal prévia; (7) balão intragástrico (à data da realização do estudo); (8) história de alergias alimentares; (9) mulheres grávidas ou a amamentar; (10) a efetuar terapêutica medicamentosa para o tratamento de doença aguda; (11) a efetuar terapêutica medicamentosa para o tratamento de doença crónica iniciada recentemente; (12) otite; (13) *peacemaker*.

1.2. Materiais.

A tabela 1 apresenta uma descrição sucinta das variáveis consideradas neste estudo e o respetivo material selecionado para a sua avaliação.

Tabela 1

Variáveis em estudo

Variável	Material	Método de avaliação
Sociodemográficas e clínicas	Questionário sociodemográfico e clínico	Questionário
IMC	Balança e estadiómetro	Medição Direta
“Querer” (Fome hedónica)	Power of Food Scale (PFS)	Autorrelato
“Querer” (Dependência alimentar)	Yale Food Addiction Scale (YFAS)	Autorrelato
“Querer” (disposição para o consumo de diferentes alimentos)	Questionário de Aceitação Alimentar (QAA)	Autorrelato
“Gostar” (agradabilidade dos sabores básicos)	General Labeled Hedonic Scale (gLHS)	Psicofísico
Sensibilidade gustativa (intensidade dos sabores básicos)	General Labeled Magnitude Scale (gLMS)	Psicofísico
Sensibilidade gustativa (limiar perceção gustativa)	Electrogustómetro	Psicofísico

1.2.1. Questionário sociodemográfico e clínico.

O desenvolvimento deste questionário teve como objetivo a recolha de dados sociodemográficos (idade, sexo e escolaridade) e clínicos (e.g., história de doença e outras informações que permitissem avaliar os critérios de exclusão acima referidos).

1.2.2. Índice de Massa Corporal.

Com o objetivo de calcular o IMC (kg/m^2), o peso e a altura foram obtidos através de medição direta, com recurso a uma balança e estadiómetro SECA.

1.2.3. Power of Food Scale (PFS).

A PFS (Lowe et al., 2009; versão portuguesa de Ribeiro et al., 2015) é um instrumento de auto-relato composto por 15 itens que avaliam o impacto psicológico de um ambiente com elevada disponibilidade de alimentos altamente palatáveis, medindo assim uma construção designada como a fome hedónica (componente psicológica “querer”). A PFS inclui três dimensões de proximidade alimentar: 1) alimentos disponíveis, mas não fisicamente presentes (PFS – Alimentos disponíveis); 2) alimentos presentes, mas ainda não experimentados (PFS – Alimentos presentes); e 3) alimentos experimentados, mas ainda não consumidos (PFS – Alimentos experimentados).

1.2.4. Yale Food Addiction Scale (YFAS).

A YFAS (Gearhardt, Corbin, & Brownell, 2009; versão portuguesa de Torres et al., in press) é um questionário de autorrelato que avalia a dependência alimentar (componente psicológica “querer”), sendo resultado da adaptação dos critérios de diagnóstico de dependência de substâncias definidos no DSM-IV-TR. Este instrumento é composto por 25 itens que se organizam em 8 subescalas, sendo estas: 1) substância consumida em maior quantidade e por um período de tempo mais longo do que o pretendido; 2) desejo persistente de parar ou tentativas sucessivas sem êxito; 3) muito tempo/esforço para obter, usar, recuperar; 4) redução ou abandono de atividades sociais, ocupacionais ou recreativas importantes; 5) continuidade do comportamento apesar do conhecimento das consequências adversas; 6) tolerância; 7) sintomas de abstinência característicos; toma de substâncias para aliviar os sintomas da abstinência; 8) Prejuízo clinicamente significativo ou sofrimento. A YFAS fornece dois resultados: uma variável contínua da escala (contagem de sintomas) que indica o número de sintomas de dependência que foram cumpridos (as pontuações variam de 0 a 7), e uma variável dicotómica (diagnóstico YFAS) que indica um diagnóstico de dependência alimentar (e.g., presença/ ausência de diagnóstico). A dependência alimentar é diagnosticada quando estão presentes pelo menos três sintomas e prejuízo clinicamente significativo ou sofrimento.

1.2.5. Questionário de Aceitação Alimentar (QAA).

O QAA (Camacho et al., n.d.) é um questionário de autorrelato que tem por base a Food Action Scale (Schutz, 1965). Avalia a aceitação dos participantes a 67 alimentos (67 itens), que se organizam em 10 grupos alimentares: frutos, vegetais, álcool, doces, hidratos de carbono, laticínios, fritos, molhos, carne e peixe. O total obtido em cada um destes

grupos revela o índice de aceitação a esse tipo de alimentos numa perspectiva de ação, ou seja, traduz-se na motivação para a ingestão, logo avalia a componente psicológica “querer”.

1.2.6. Agradabilidade das tiras gustativas: general Labeled Hedonic Scale (gLHS).

É um instrumento psicofísico (adaptação de Lim, Wood & Green, 2009) que avalia a percepção de agradabilidade de tiras que contêm estímulos simples (sacarose, cloreto de sódio, ácido cítrico e quinino) dissolvidos em papel de filtro, em diferentes concentrações e apresentadas de forma aleatória. Desta forma, avalia a componente psicológica da recompensa alimentar “gostar”. A escala visual corresponde a uma linha vertical 100mm, que vai do -100 (“a sensação mais desagradável que consigo imaginar”) ao +100 (“a sensação mais agradável que consigo imaginar”), com várias designações intermédias incluindo o zero (neutra). Os procedimentos detalhados para o uso das tiras gustativas encontram-se descritos no Apêndice A.

1.2.7. Intensidade das tiras gustativas: general Labeled Magnitude Scale (gLMS).

É um instrumento psicofísico que avalia a intensidade do sabor das tiras gustativas (adaptação de Green et al., 1993, 1996). Estas contêm soluções dos quatro sabores básicos (doce, salgado, amargo, ácido) e dentro de cada série são apresentadas por concentrações ascendentes. A escala visual corresponde a uma linha vertical 100mm, que vai do 0 (“sem nenhuma sensação”) ao 100 (“a sensação mais forte que consigo imaginar”), com várias designações intermédias.

1.2.8. Eletrogustómetro.

O eletrogustómetro Rion TR-06 (TR-06, Rion Co. LTD; Miller, Mirza & Doty, 2002) é um instrumento standardizado usado para avaliar o limiar da percepção gustativa. Consiste na colocação de uma vareta na língua dos participantes através da qual são apresentados estímulos elétricos, por ordem crescente de intensidade, muito baixa (por exemplo, <400 μ A) e com durações fixas (por exemplo, 0,5, 1,0 e 2,0 s). Neste estudo, manteve-se uma duração constante de 1 segundo. Foi ainda utilizada uma pinça de pescoço, com elétrodos de aço inoxidável, para se estabelecer o contato com a pele. Os

procedimentos detalhados para a utilização do eletrogustómetro encontram-se descritos no Apêndice B.

1.3. Procedimento.

O estudo realizado obteve a aprovação das Comissões de Ética da Fundação Champalimaud e do Centro Hospitalar São João.

Seguiu-se assim o recrutamento dos participantes que, relativamente ao grupo de indivíduos com obesidade, foi efetuado através das listas de espera para a realização de cirurgia bariátrica do Centro Hospitalar São João. A abordagem inicial efetuou-se por contato telefónico, sendo nesse momento explicadas as linhas orientadoras do estudo e o tempo de duração do mesmo (aproximadamente 90 minutos). Relativamente ao grupo de controlo o recrutamento de participantes foi realizado através de uma rede de contactos, tendo como base uma metodologia bola-de-neve.

Os participantes de ambos os grupos foram informados de que não deveriam ingerir qualquer alimento (incluindo pastilhas elásticas ou guloseimas) ou bebida (exceto água), e que não deveriam lavar os dentes ou fumar/consumir qualquer outra substância, pelo menos 1 hora antes da recolha de dados, de modo a não contaminar a avaliação gustativa. Foram ainda elucidados acerca da ausência de riscos que este estudo implicava e da liberdade total de participação, ou seja, informando-os explicitamente sobre a possibilidade de desistência em qualquer momento do processo e, no caso do grupo de indivíduos com obesidade, sem comprometimento do seu tratamento.

O processo de avaliação foi individual e teve lugar num espaço próprio disponibilizado pelos serviços do Hospital de São João. Antes de dar início à recolha de dados, foi preenchido o consentimento informado mediante o modelo fornecido pelas Comissões de Ética do Hospital onde se efetuou o estudo. Em ambos os grupos, a confidencialidade dos dados dos participantes foi assegurada através da substituição dos nomes por um código alfanumérico.

1.4. Análise de dados.

Os dados recolhidos foram introduzidos numa base de dados, sendo analisados quantitativamente através da versão 23 do IMB SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences). Foram efetuadas análises descritivas e confirmado o pressuposto da normalidade em todas as medidas contínuas em ambos os grupos, com base no teste Kolmogorov - Smirnov (KS; com significância Lilliefors Correction) e nos valores

absolutos de assimetria e curtose, cujos valores foram inferiores a 3.0 e 8.0, respetivamente (Kline, 2005).

Efetuarão-se testes *t* de *Student* para amostras independentes com a finalidade de comparar o grupo de participantes com obesidade com o grupo de controlo, relativamente à sensibilidade gustativa e às componentes psicológicas da recompensa alimentar. Como medida de tamanho do efeito calculou-se o *d* de Cohen, e na leitura deste valor usaram-se os seguintes valores de referência propostos por Cohen (1988): .20 efeito pequeno; .50 efeito moderado e .80 efeito grande.

Para testar a relação entre variáveis da sensibilidade gustativa e da recompensa alimentar, utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Pearson (*r*), tendo estas sido analisadas segundo as subseqüentes diretrizes de Cohen (1988): *r* = .10 a .29 (correlação fraca); *r* = .30 a .49 (correlação moderada); *r* = .50 a 1.0 (correlação forte).

É importante notar que em todas as análises valores de *p* inferiores a .05 foram considerados indicadores de diferenças estatisticamente significativas.

2. Resultados

2.1. Análise comparativa entre os grupos relativamente à sensibilidade gustativa.

O teste *t* de *student* para amostras independentes (Tabela 2) não encontrou diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos relativamente ao limiar gustativo (electrogustómetro) e à intensidade percebida das tiras gustativas nos quatro sabores distintos (ácido, doce, salgado e amargo). É de salientar que em ambos os grupos o sabor doce foi percecionado como o menos intenso e o sabor ácido como o mais intenso.

Tabela 2

Análise comparativa entre os grupos relativamente à sensibilidade gustativa

	Grupo Obesidade (n = 40) M (DP)	Grupo Controlo (n = 30) M (DP)	t	p	d
Electrogustómetro ¹	11.35 (14.91)	14.13 (14.48)	-0.64	.523	-.20
Intensidade ^{2,3}					
Ácido	54.06 (21.67)	55.14 (19.68)	-0.21	.831	-.05
Doce	21.00 (13.17)	22.61 (12.12)	-0.52	.603	-.13
Salgado	30.54 (12.76)	34.18 (17.08)	-1.02	.310	-.24
Amargo	43.17 (17.37)	43.09 (18.41)	0.18	.986	.00

¹ Valores de eletrogustómetro variam entre -6 e 34;² Valores de intensidade variam entre 0 e 100;³ score médio de intensidade para cada sabor calculado através das quatro concentrações.

2.2. Análise comparativa entre os grupos relativamente às componentes psicológicas da recompensa alimentar (“querer” e “gostar”).

No que se refere à fome hedónica, avaliada através da PFS, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no *score* total e nos fatores “alimentos presentes” e “alimentos experimentados”. Apenas no fator “alimentos disponíveis, mas não fisicamente presentes” os *scores* foram significativamente mais elevados no grupo de participantes com obesidade, $t(67) = 2.01$, $p = .049$, $d = .49$ (Tabela 3).

Tabela 3

Análise comparativa entre os grupos relativamente à fome hedónica, avaliada pela PFS

	Grupo obesidade (n = 39) M (DP)	Grupo Controlo (n = 30) M (DP)	t	p*	d
PFS					
Total	2.23 (0.87)	1.98 (0.70)	1.29	.202	.32
Alimentos disponíveis	2.06 (0.93)	1.65 (0.73)	2.01	.049	.49
Alimentos presentes	2.56 (1.15)	2.44 (1.03)	0.42	.677	.11
Alimentos experimentados	2.33 (0.91)	2.30 (0.82)	0.16	.875	.03

Nota. PFS - Power of Food Scale

*Valores de p estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

No grupo de indivíduos com obesidade 7 participantes (18.42%) foram classificados com dependência alimentar, sendo que no grupo de controlo nenhum dos participantes revelou este diagnóstico.

Quanto ao número de sintomas de dependência alimentar este foi significativamente maior no grupo de indivíduos com obesidade ($M = 2.47$; $DP = 1.54$), comparativamente ao controlo ($M = 1.00$; $DP = 0.96$), $t_{Welch} (61.44) = 4.60$, $p < .001$, $d = 1.15$, com um tamanho de efeito elevado.

Relativamente à aceitação de diferentes grupos de alimentos (Tabela 4) verificou-se que o grupo de participantes com obesidade, comparativamente com o grupo de controlo, assinalou uma maior disposição/vontade para ingerir frutos, hidratos de carbono e peixe, e uma menor motivação para o consumo de álcool, sendo o tamanho do efeito genericamente moderado (entre .49 e .71). Não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nas preferências alimentares relativas aos doces, lacticínios, fritos, molhos e carne, contudo, no que diz respeito aos vegetais o tamanho do efeito foi moderado.

Tabela 4

Análise comparativa entre os grupos relativamente à aceitação alimentar, avaliada pelo QAA

	Grupo obesidade ($n=40$) M (DP)	Grupo Controlo ($n=30$) M (DP)	t	p^*	d
QAA					
Frutos	72.13 (12.20)	65.70 (12.25)	2.18	.033	.53
Vegetais	96.11 (21.28)	86.36 (17.83)	1.98	.054	.50
Álcool	8.68 (5.63)	12.30 (6.22)	-2.26	.013	-.61
Doces	34.78 (9.05)	37.00 (8.53)	-1.04	.301	-.25
H. de carbono	65.85 (9.73)	58.93 (9.79)	2.93	.005	.71
Lacticínios	20.48 (5.41)	20.67 (4.54)	-0.16	.876	-.04
Fritos	25.90 (6.28)	27.57 (4.70)	-1.22	.227	-.32
Molhos	19.08 (7.12)	19.73 (5.40)	-0.42	.676	-.10
Carne	37.83 (5.75)	36.70 (7.70)	0.70	.486	.17
Peixe	7.13 (1.95)	6.10 (2.26)	2.03	.046	.49

Nota. QAA – Questionário de Aceitação Alimentar; H. de carbono – Hidratos de carbono.

*Valores p estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

Na análise comparativa da percepção de agradabilidade dos quatro sabores básicos (ácido, doce, salgado e amargo) não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos. Ambos percebem, em média, o doce como agradável e os restantes três sabores como desagradáveis.

Tabela 5

Análise comparativa entre os grupos relativamente à percepção de agradabilidade gustativa - componente psicológica “gostar” da recompensa alimentar

	Grupo obesidade (n=40) M (DP)	Grupo Controlo (n=30) M (DP)	t	p	d
Agradabilidade ^{2,3}					
Ácido	- 39.18 (29.88)	-37.62 (29.80)	-0.22	.829	-.05
Doce	10.48 (15.98)	16.24 (12.20)	-1.65	.104	-.41
Salgado	- 13.74 (11.75)	- 15.60 (17.34)	.53	.595	.13
Amargo	- 34.58 (21.12)	- 41.78 (22.70)	1.37	.176	.31

²Valores de agradabilidade variam entre -100 e 100;

³score médio de agradabilidade para cada sabor calculado através das quatro concentrações.

2.3. Associação entre a aceitação dos diferentes grupos de alimentos e as restantes medidas de avaliação da componente psicológica “querer” da recompensa alimentar.

Nesta análise procurou-se perceber se a motivação para ingerir determinados grupos alimentares estava associada à fome hedónica e dependência alimentar, e se esta associação diferia em função dos diferentes grupos de alimentos considerados. Na Tabela 6 encontram-se os coeficientes de correlação obtidos para o grupo de participantes com obesidade e verificou-se que fome hedónica (score total e fatores) e dependência alimentar (contagem de sintomas) estiveram significativamente correlacionadas com a aceitação a doces, hidratos de carbono e molhos ($r = .337$ a $r = .599$). O fator de proximidade alimentar “alimentos presentes” encontrou-se positiva e moderadamente relacionado com a aceitação a fritos ($r = .327$).

Relativamente ao grupo de controlo (tabela 7), a PFS total e a disposição para ingerir molhos apresentaram-se positiva e moderadamente relacionadas. O fator de proximidade alimentar da PFS “alimentos presentes” encontrou-se fortemente relacionado

com o grupo molhos e moderadamente relacionado com o grupo fritos. A YFAS apresentou-se somente negativamente relacionada com a aceitação a peixe.

Tabela 6

Correlações entre as variáveis da componente psicológica “querer” da recompensa alimentar no grupo de participantes com obesidade (n = 40)

	“Querer”				
	PFS total	PFS			YFAS
		Alimentos disponíveis	Alimentos presentes	Alimentos experimentados	C. de sintomas
QAA					
QAA: Frutos	.195	.177	.091	.257	.238
QAA: Vegetais	-.103	-.052	-.195	-.087	-.188
QAA: Álcool	.044	.017	.092	.038	-.054
QAA: Doces	.569**	.492**	.599**	.482**	.461**
QAA: H. de carbono	.429**	.337*	.399**	.480**	.450**
QAA: Lacticídeos	.170	.080	.225	.237	.206
QAA: Fritos	.249	.188	.327*	.205	.283
QAA: Molhos	.581**	.509**	.520**	.572**	.545**
QAA: Carne	.256	.201	.243	.283	.264
QAA: Peixe	-.185	-.198	-.226	-.050	-.280

Nota. PFS – *Power of Food Scale*; YFAS – *Yale Food Addiction Scale*; QAA – Questionário de Aceitação Alimentar; QAA: H. de carbono - QAA: Hidratos de carbono; YFAS: C. de Sintomas – YFAS: Contagem de Sintomas.

* $p < .05$; ** $p < .01$.

Tabela 7

Correlações entre as variáveis da componente psicológica “querer” da recompensa alimentar no grupo de controlo (n = 30)

	“Querer”				
	PFS total	PFS			YFAS
		Alimentos disponíveis	Alimentos presentes	Alimentos experimentados	C. de sintomas
QAA					
QAA: Frutos	-.008	.005	.013	-.046	-.185
QAA: Vegetais	-.250	-.143	-.338	-.227	-.198
QAA: Álcool	.031	.102	.133	.208	-.112
QAA: Doces	.162	-.008	.289	.260	-.047
QAA: H. de carbono	.148	.086	.210	.121	-.202
QAA: Lacticínios	.014	-.118	.196	.069	-.258
QAA: Fritos	.348	.278	.373*	.269	-.016
QAA: Molhos	.377*	.305	.514**	.181	.123
QAA: Carne	-.066	-.183	.015	.099	-.190
QAA: Peixe	-.348	-.303	-.287	-.303	-.386*

Nota. PFS – *Power of Food Scale*; YFAS – *Yale Food Addiction Scale*; QAA – Questionário de Aceitação Alimentar; QAA:H. de carbono - QAA: Hidratos de carbono; YFAS: C. de Sintomas – YFAS: Contagem de Sintomas.

* $p < .05$; ** $p < .01$.

2.4. Associação entre a sensibilidade gustativa e as componentes psicológicas da recompensa alimentar “querer” e “gostar”.

Verificou-se que, ao nível da sensibilidade gustativa, o limiar de sensibilidade avaliado através do electrogustómetro não esteve associado com nenhuma medida de recompensa alimentar, nem no grupo de participantes com obesidade (Tabela 8), nem no grupo de controlo (Tabela 9). Relativamente à perceção da intensidade dos sabores, somente o salgado, e no grupo de obesidade, se associou a variáveis de recompensa alimentar “querer”, em concreto a aceitação de frutas ($r = .337$; $p = .033$) e vegetais ($r = .391$; $p = .015$).

Relativamente à associação entre a perceção da intensidade dos sabores e agradabilidade dos mesmos, nos dois grupos genericamente, verifica-se uma tendência para estarem estatisticamente relacionados entre os mesmos sabores, sendo a direção desta correlação negativa nos sabores amargo, ácido e salgado e, no grupo de controlo, positiva

no sabor doce. No grupo de indivíduos com obesidade não se verificou uma associação entre a percepção de intensidade do sabor doce e agradabilidade do mesmo.

Tabela 8

Correlações entre a sensibilidade gustativa e as componentes psicológicas da recompensa alimentar “querer” e “gostar” no grupo de participantes com obesidade

	Sensibilidade Gustativa				
	Electrogustómetro	Intensidade			
		Ácido	Salgado	Doce	Amargo
“Querer”					
PFS total	-.118	-.007	-.138	-.043	-.025
Alimentos disponíveis	-.077	.033	-.054	-.090	-.008
Alimentos presentes	-.047	-.062	-.280	-.154	-.165
Alimentos experimentados	-.225	-.035	-.122	.175	.082
YFAS: C. de sintomas	-.046	-.050	.030	.039	-.109
QAA: Frutos	-.142	.276	.337*	.176	.208
QAA: Vegetais	.111	.275	.391*	-.064	.225
QAA: Álcool	.231	-.219	-.245	-.173	-.167
QAA: Doces	.030	-.105	-.099	.026	-.050
QAA: H. de carbono	-.193	-.055	.149	.229	-.048
QAA: Lacticínios	-.163	.041	.050	.084	-.085
QAA: Fritos	.133	-.178	-.158	.028	-.216
QAA: Molhos	-.026	-.148	.086	.003	-.101
QAA: Carne	.131	-.129	-.019	.072	-.172
QAA: Peixe	.186	.096	.059	.217	.109
“Gostar”					
Agradabilidade Ácido	.087	-.643**	-.291	-.005	-.203
Agradabilidade Salgado	.030	-.209	-.324*	-.063	-.185
Agradabilidade Doce	.089	-.077	.029	.067	.015
Agradabilidade Amargo	.107	-.423**	-.252	-.095	-.778**

Nota. PFS – Power of Food Scale; YFAS – Yale Food Addiction Scale; QAA – Questionário de Aceitação Alimentar; YFAS: C. de Sintomas – YFAS: Contagem de Sintomas; QAA: H. de carbono - QAA: Hidratos de carbono.

* $p < .05$; ** $p < .01$

Tabela 9

Correlações entre a sensibilidade gustativa e as componentes psicológicas da recompensa alimentar “querer” e “gostar” no grupo de controlo

	Sensibilidade Gustativa				
	Electrogustómetro	Intensidade			
		Ácido	Salgado	Doce	Amargo
“Querer”					
PFS total	-.143	.212	.174	.348	.107
Alimentos disponíveis	-.130	.032	.029	.258	.148
Alimentos presentes	-.063	.308	.317	.273	.254
Alimentos Experimentados	-.168	.327	.206	.306	-.157
YFAS: C. de sintomas	.016	-.230	-.145	-.121	-.035
QAA: Frutos	-.072	.093	.114	.194	-.328
QAA: Vegetais	.147	-.347	-.088	.007	-.093
QAA: Álcool	-.196	-.032	.145	-.164	.252
QAA: Doces	.155	.241	.216	.232	.069
QAA: H. de carbono	.099	-.127	.054	.023	.164
QAA: Lacticídeos	-.020	-.112	.248	.089	-.093
QAA: Fritos	-.032	-.044	-.126	.267	-.042
QAA: Molhos	.198	.023	-.135	.079	.200
QAA: Carne	-.124	.201	.160	.165	-.324
QAA: Peixe	.138	-.021	.316	-.060	.105
“Gostar”					
Agradabilidade Ácido	.209	-.602**	-.542**	-.227	-.279
Agradabilidade Salgado	.045	-.669**	-.696**	-.148	-.449*
Agradabilidade Doce	.210	.357	.201	.754**	.074
Agradabilidade Amargo	-.127	.048	-.314	.050	-.950**

Nota. PFS – *Power of Food Scale*; YFAS – *Yale Food Addiction Scale*; QAA – Questionário de Aceitação Alimentar; YFAS: CS – YFAS: Contagem de Sintomas; QAA: H. de carbono - QAA: Hidratos de carbono.

* $p < .05$; ** $p < .01$

3. Discussão

Este estudo procurou perceber se existem alterações ao nível da recompensa alimentar e sensibilidade gustativa em indivíduos com obesidade, abrindo pistas para o estudo da etiologia da obesidade. Os resultados sugerem que as principais diferenças entre grupos residem sobretudo na componente psicológica da recompensa alimentar “querer”, não se verificando diferenças na componente “gostar” e nem na sensibilidade gustativa. Percebemos assim que a obesidade não parece estar associada a diferenças no limiar da perceção gustativa, nem na perceção da intensidade, nem de agradabilidade dos sabores, parecendo estar antes mais relacionada com a componente motivacional da recompensa alimentar. Este dado é congruente com a perspetiva de que na obesidade parece existir uma diminuição da sensibilidade das vias dopaminérgicas à recompensa, tornando necessária uma ingestão acrescida de alimentos palatáveis para sentir prazer (Benton & Young, 2016; Wang et al., 2012).

A inexistência de diferenças na sensibilidade gustativa (limiar gustativo e intensidade dos quatro sabores básicos) dos participantes com obesidade comparativamente aos participantes do grupo de controlo não permitiu corroborar a primeira hipótese e, no que toca ao sabor doce, contraria grande parte dos estudos relativamente a este sabor (Bartoshuk et al., 2006; Drewnowski et al., 1985). A literatura afirma que uma dieta composta por um elevado teor de gordura pode resultar numa diminuição da sensibilidade gustativa (Stewart & Keast, 2012; Tucker et al., 2014). Desta forma, subjacente à ausência de diferenças poderá estar o facto de o nosso estudo ser constituído por participantes com obesidade candidatos a cirurgia bariátrica. Estes encontram-se assim inseridos num programa de preparação para a cirurgia onde lhes é prescrita a redução de alimentos altamente palatáveis com o objetivo de perda de peso. O possível cumprimento destas prescrições e a consequente implementação de uma dieta que contempla menos alimentos ricos em açúcar e gorduras poderá então estar na base da ausência de alterações na sensibilidade gustativa. Podemos no entanto dizer que os resultados do estudo vão ao encontro dos anteriores que não encontraram diferenças entre os grupos relativamente ao sabor salgado (Ekmekcioglu et al., 2016; Simchen et al., 2006), amargo (Park et al, 2015; Pasquet et al., 2007) e ácido (Overberg et al., 2013; Park et al, 2015; Pasquet et al., 2007).

O presente estudo verificou que no grupo de participantes com obesidade a percentagem de casos diagnosticados com dependência alimentar foi superior (18.4% vs.

0%), à semelhança do que já tem sido reportado na literatura (Davis et al., 2011; Gearhardt et al., 2011; Pedram et al., 2013). Estes resultados reforçam a hipótese de em pessoas com obesidade se verificar um déficit de DA, podendo desenvolver-se uma dependência alimentar como forma de colmatar essa lacuna da natureza (Johnson e Kenny, 2010).

Relativamente à fome hedónica, as diferenças entre os dois grupos residem unicamente no fator correspondente aos alimentos disponíveis, mas não fisicamente presentes. Embora a literatura apresente tendencialmente evidência de diferenças entre os grupos também no *score* total e restantes fatores (Davis et al., 2011), estas não se verificaram. Apesar de os três fatores da PFS avaliarem a suscetibilidade aos sinais alimentares ambientais (Gearhardt et al., 2011), o fator “alimentos disponíveis, mas não fisicamente presentes” é considerado o mais abstrato, pois reflete somente o impacto da mera acessibilidade dos alimentos saborosos no “ambiente obesogénico”, tendo implícito que a comida é facilmente atingível na nossa cultura (e.g., item a “dou por mim a pensar em alimentos, mesmo quando não estou fisicamente com fome”) (Cappelleri et al., 2009). Estes dados fundamentam que os participantes com obesidade, quando inseridos num contexto ambiental que se apresenta abundante e acessível relativamente a alimentos altamente palatáveis, demonstram uma maior antecipação hedónica e conseqüente motivação para o consumo destes. Assim, esta maior sensibilidade a estímulos alimentares fornecidos pelo meio ambiente, mesmo não tendo os alimentos fisicamente presentes, alertam para a necessidade de reforçar a ação sobre o ambiente “obesogénico” que nos rodeia. Torna-se assim fulcral dedicar uma atenção especial à regulação da publicidade e oferta alimentar considerada de má qualidade nutricional, em particular de alimentos com conteúdos elevados de sal, açúcar e gorduras.

Os resultados obtidos relativamente à fome hedónica sugerem que o fator “alimentos disponíveis” parece ser o que mais contribui para o aumento da fome hedónica na obesidade, reforçando a hipótese de esta se apresentar como uma barreira à perda de peso bem-sucedida (O'Neil, Theim, Boeka, Johnson, & MillerKovach, 2012). Desta forma, seria relevante que estudos futuros examinassem como evolui cada um dos três fatores da fome hedónica no decurso da obesidade e perante diferentes modalidades de tratamento (e.g., cirurgia bariátrica, farmacológico, comportamental, etc.) para reunir conhecimento acerca do seu potencial impacto na mudança de comportamento alimentar, ao mesmo tempo que se ajustam e desenvolvem estratégias de intervenção para a redução da mesma.

A literatura sustenta que níveis mais elevados de fome hedónica e dependência alimentar correspondem a uma maior motivação para a ingestão de alimentos de elevada

palatabilidade (“querer”), contudo, o impacto destas variáveis nas preferências alimentares em si ainda se encontra por definir (Berthoud & Zheng, 2012). Foi com base neste dado que incluímos o QAA neste estudo, visando conhecer a aceitação dos participantes a vários grupos alimentares. Os dados obtidos revelaram que, comparativamente com o grupo de controlo, os participantes com obesidade demonstraram uma maior disposição para o consumo de fruta, hidratos de carbono, peixe e vegetais e uma menor disposição para o consumo de álcool. De acordo com a literatura seria esperado que os participantes com obesidade apresentassem uma maior preferência também aos doces, fritos, molhos e carne, pois estes grupos representam em grande escala o que se designa por “alimentos de elevada palatabilidade”, considerados centrais para o desenvolvimento e manutenção da obesidade (Lowe & Butryn, 2007).

Ainda assim, a componente psicológica “aprender” do sistema de recompensa alimentar, i.e. o mecanismo que permite fazer associações e predições cognitivas relativamente aos diferentes alimentos (Berridge & Robinson, 2003), poderá ser útil na explicação dos resultados pouco expressivos relativos à fome hedónica (PFS) e à aceitação de grupos alimentares altamente palatáveis (QAA). Os participantes com obesidade estão já num processo de acompanhamento/preparação para a cirurgia bariátrica, tendo por isso acesso a consultas de nutrição e a uma maior sensibilização para a diminuição de alimentos de elevada palatabilidade, com o objetivo de perderem peso até à cirurgia e ficarem desde logo esclarecidos acerca do desconforto que a ingestão de alimentos de elevada palatabilidade poderá causar no pós-operatório. Assim, esta sensibilização poderá ter originado a implementação destas mudanças, resultando numa diminuição da sua motivação para a ingestão destes alimentos, podendo isto explicar o facto de, mesmo tendo-se verificado diferenças significativas na recompensa alimentar, estas não serem tão expressivas como a literatura indicava que fossem. Assim, considera-se pertinente que no futuro se proceda a um estudo onde se controle esta questão de os participantes com obesidade estarem ou não já inseridos em programas de perda de peso, podendo ser acrescentada uma medida de associação entre o tempo que iniciaram o processo de acompanhamento para cirurgia e as componentes de recompensa alimentar, permitindo assim perceber o impacto deste acompanhamento na perceção de recompensa alimentar.

Com base em todos os resultados relativos à componente psicológica “querer” da recompensa alimentar podemos dizer que estes corroboram parcialmente a segunda hipótese. Contudo, sabemos que as medidas psicométricas analisadas suportam a existência de motivação para a ingestão e não o seu comportamento alimentar efetivo, sendo por isso

crucial que no futuro se complemente este tipo de análise com a avaliação do consumo efetivo de certos grupos alimentares, por exemplo através de um diário alimentar. O objetivo seria relacionar o “querer” com o real consumo, no sentido de melhor compreender se a frequência alimentar segue os mesmos propósitos expressos pelas escalas utilizadas.

Na falta de uma medida de avaliação do consumo alimentar real, mas ainda com o objetivo de melhor perceber a relação entre a motivação para ingestão e a preferência a determinados grupos alimentares, foi analisado até que ponto a fome hedónica e dependência alimentar estariam então relacionadas com a preferência a vários grupos alimentares expressos através do QAA. Tal como esperado, concluiu-se que somente no grupo de participantes com obesidade, quanto maior a dependência alimentar e a fome hedónica (*score* total e fatores), maior a aceitação a grupos alimentares considerados de elevada palatibilidade: doces, hidratos de carbono e molhos. E, reforçando este dado, foi ainda encontrada uma relação entre o fator da PFS “alimentos presentes” e a preferência aos fritos, grupo alimentar também associado a alimentos altamente palatáveis.

Depois de encontradas diferenças no desejo de antecipação e motivação para a ingestão de alimentos de elevada palatibilidade (“querer”) era igualmente esperado que os grupos se diferenciasssem relativamente à reação hedónica (“gostar”). No entanto isto não se verificou nem para o sabor doce (refutando a H3), nem para os restantes sabores básicos. De acordo com a literatura, seria esperado que se observassem diferenças significativas no sabor doce (Bartoshuk et al., 2006; Drewnowski et al., 1985; Pasquet, et al., 2007). Considerando o tamanho da nossa amostra e o tamanho de efeito obtido nesta análise (-.41) não será de excluir a hipótese das diferenças entre os dois grupos neste sabor se poderem tornar mais expressivas com uma amostra maior. No entanto, a direção que estas diferenças parecem assumir poderá não ir ao encontro do esperado, sendo o grupo de controlo que revela uma maior agradabilidade a este sabor. Subjacente a estes resultados poderá estar o fator desejabilidade social no grupo de participantes com obesidade, no sentido de não confirmarem o estereótipo de que indivíduos com obesidade gostam mais de doces. Não obstante esta possibilidade, será também de considerar que o facto de o estímulo fornecido pelas tiras gustativas ser isento de características importantes na avaliação hedónica, tais como a textura, aspeto e temperatura, previamente associados a estímulos alimentares recompensadores (“aprender”) (Berridge & Robinson, 2003), poder funcionar como uma possível explicação para a ausência de diferenças, encontrando-se assim enviesada a concetualização da agradabilidade. Podemos também referir que a

literatura indica que as respostas hedônicas aos sabores doces são potenciadas pela gordura (Bartoshuk et al., 2006; Donaldson et al., 2009; Stewart et al., 2010), podendo isto sugerir uma variável relevante a introduzir em estudos posteriores. Futuramente seria também interessante juntarmos outros sabores, tais como umami, que cada vez mais é reconhecido como o quinto sabor básico, encontrando-se associado aos alimentos ricos em proteínas e tendo como função aumentar a palatibilidade dos mesmos. Estudos têm sugerido uma relação entre IMC e a sensibilidade a este sabor, sendo que pessoas com obesidade apresentam menor sensibilidade a este, necessitando assim de concentrações mais elevadas (Pepino, Finkbeiner, Beauchamp, & Mennella, 2010).

É importante refletir acerca da incongruência encontrada nos resultados quando comparada a percepção de agradabilidade (“gostar”), com a componente psicológica “querer”. Confrontando agora o que os participantes com obesidade expressam nas medidas de autorrelato acerca da motivação para o consumo de alimentos de elevada palatibilidade (“querer”), e o que realmente acontece na percepção real dos sabores, expresso nas medidas fisiológicas de agradabilidade (“gostar”), podemos retirar a seguinte conclusão: na obesidade a alteração na componente psicológica “querer” não parece estar associada a alterações na percepção da agradabilidade dos alimentos. Ou seja, apesar de os participantes com obesidade demonstrarem uma maior motivação para o consumo de alimentos de elevada palatibilidade, comparativamente aos participantes do grupo de controlo, não demonstraram uma maior reação hedónica (“gostar”) ao sabor doce e salgado (comumente associados a alimentos de elevada palatibilidade). Assim, embora a literatura indique que as componentes psicológicas da recompensa alimentar “querer” e “gostar” parecem estar intimamente associadas, o comportamento de ingestão poderá ser motivado pela obtenção de recompensa (“querer”), mesmo na ausência de prazer real (“gostar”) (Ribeiro & Santos, 2013), tal como se verificou nos nossos resultados. Este padrão está associado aos comportamentos aditivos em que se verifica um desajuste entre a recompensa esperada e a recompensa obtida, podendo desencadear uma busca incessante pelo prazer (Ribeiro et al., 2015). Neste caso, a hiper ingestão de alimentos de elevada palatibilidade parece estar sobretudo relacionada com o “querer” e não tanto com o “gostar” (Berridge, 2007, 2009; Berridge & Kringelbach, 2008; Berridge & Robinson 1998).

Após a análise separada das variáveis em estudo – recompensa alimentar “querer” e “gostar” e sensibilidade gustativa – procedeu-se ao estudo da relação entre estas. Os resultados demonstraram a inexistência de relações expressivas entre estas variáveis, em

particular no grupo de participantes com obesidade, não corroborando assim a quarta hipótese.

Não é possível estabelecer comparações com a literatura existente, visto que não foram encontrados estudos que procedessem a uma análise conjugada destas variáveis. O uso conjugado de medidas psicofísicas e de autorrelato na medição da recompensa alimentar representa uma inovação metodológica, além de que nenhum outro estudo, que seja do nosso conhecimento, analisou a relação da sensibilidade gustativa com o “querer” e “gostar”. A hipótese segundo a qual esta associação emergiria no grupo com obesidade baseou-se no facto de a literatura indicar que uma menor sensibilidade gustativa neste grupo estaria na base de preferências por alimentos altamente palatáveis, permitindo com isto relacionar a sensibilidade gustativa com a recompensa alimentar (Berthoud & Zheng, 2012; Donaldson et al., 2009). Contudo, tal não se verificou, sugerindo que na obesidade as alterações na componente “querer” da recompensa alimentar não parecem estar associadas à sensibilidade gustativa.

Somente as medidas psicofísicas que avaliam a componente psicológica “gostar” da recompensa alimentar se relacionaram, de forma geral, com a intensidade percebida dos quatro sabores básicos em ambos os grupos, demonstrando ser uma característica inata ao ser humano. Isto porque a gustação tem como função primária a seleção de nutrientes (doces) e a rejeição de compostos desagradáveis e/ou tóxicos (Bear et al., 2008), compreendendo-se que exista um aumento da agradabilidade ao doce e uma maior rejeição aos restantes sabores, consoante o aumento das suas intensidades. Assim, a análise das duas componentes da percepção gustativa (sensibilidade e agradabilidade) (Münzberg et al. 2015), demonstra na presente investigação que estas parecem estar associadas, à exceção do sabor doce (intensidade e agradabilidade) no grupo de participantes com obesidade. Contrariamente ao que seria então de esperar, e ao que se verificou no grupo de controlo, nos participantes com obesidade a percepção de intensidade do sabor doce não se relacionou com a resposta hedónica (“gostar”) ao mesmo sabor. Como explicação podemos recorrer a estudos anteriores que nos indicam que em indivíduos com obesidade elevadas concentrações de doce nem sempre se correlacionam de forma positiva com a agradabilidade (Drewnowski et al., 1985), isto porque parece existir um "ponto de interrupção" em altas concentrações do sabor doce, sendo estas somente apreciadas quando se complementam com a gordura (Drewnowski et al., 1985).

4. Conclusão

Apesar do forte investimento na investigação na área da obesidade ao longo das últimas décadas, existem ainda várias questões em aberto na compreensão dos mecanismos associados a esta doença. A grande parte dos estudos em torno deste domínio centra-se em dimensões específicas que, mesmo sendo consideradas cruciais para a compreensão da patogénese, são analisadas isoladamente. No sentido de colmatar esta lacuna, e de fornecer um contributo mais integrado e holístico acerca das características associadas à obesidade, foi utilizada neste estudo uma metodologia inovadora, recorrendo quer a medidas psicométricas relacionadas com a recompensa alimentar, quer a medidas psicofísicas gustativas. Os resultados obtidos sugerem que os participantes com obesidade não diferem dos participantes do grupo de controlo relativamente à sensibilidade gustativa, dado este que não sustenta hipótese de haver alterações gustativas envolvidas na etiologia e manutenção da obesidade.

A recompensa alimentar, especificamente a componente psicológica “querer”, pode ser entendida como possível explicação etiológica, pelo menos parcial, dos mecanismos subjacentes à obesidade. Contudo, permanece ainda por clarificar se esta alteração motivacional no sistema de recompensa é causa ou consequência da obesidade. Desta forma, os estudos longitudinais demonstram-se cruciais para averiguar se com a esperada perda de peso posterior à cirurgia bariátrica estas alterações são revertidas – evidenciando ser então efeito secundário da obesidade – ou se, pelo contrário, estas permanecem – demonstrando ser um efeito preexistente. Percebendo melhor o impacto da recompensa alimentar na obesidade, torna-se mais fácil intervir na modulação dos seus mecanismos e delinear planos nutricionais e comportamentais mais eficazes e adequados às reais necessidades desta população.

Considerando que a sintomatologia de dependência alimentar e a fome hedónica demonstrada no fator “alimentos disponíveis mas não fisicamente presentes” são características associadas a um quadro de obesidade, percebemos que existe neste grupo uma maior sensibilidade a estímulos alimentares fornecidos pelo meio ambiente. Isto alerta-nos para a necessidade de reforçar a ação sobre o ambiente obesogénico, por exemplo através de programas de prevenção e da diminuição da elevada oferta de alimentos altamente palatáveis que, como se sabe, são estímulos intensificadores da fome hedónica, considerados uma forte barreira para a alimentação saudável (Drewnowski & Specter, 2004). O maior conhecimento acerca da etiologia da obesidade, além de permitir

agir de forma preventiva, permite também a definição de pontos-chave quando a doença está já presente. A intervenção psicológica, nomeadamente a terapia cognitivo-comportamental, demonstra-se fulcral, visto ser a que mais eficácia apresenta nesta problemática (Shaw, O'Rourke, Del Mar, & Kenardy, 2005). Nesse sentido, a modificação do estilo de vida de pessoas com obesidade (e.g. alimentação saudável, exercício físico), deverá, tendo em conta as suas idiossincrasias, ser apoiada pela intervenção na baixa autoestima, insatisfação na imagem corporal, sentimentos de culpabilização, isolamento social e controlo dos estímulos, tendo em vista a promoção do auto-controlo e o aumento do rol de estratégias de regulação emocional (Butryn, Webb, & Wadden, 2011). A psicoeducação acerca dos mecanismos em que a obesidade assenta, tais como a dependência alimentar e fome hedónica, poderá ser determinante para o aumento do controlo dos impulsos alimentares (Butryn et al., 2011).

A par da intervenção da psicologia é importante a intervenção também de outras áreas, elegendo-se um acompanhamento multidisciplinar (Vansant et al., 1999). Acredita-se que, de um modo transversal, o primeiro dos grandes contributos que os profissionais de saúde podem fornecer a pessoas com obesidade é tratá-las com respeito, suprimindo comportamentos estigmatizantes e de discriminação para com estas (Puhl & Heuer, 2010; Phelan et al., 2015). Pois, tão importante como lutar contra a doença será lutar contra o preconceito que pessoas com obesidade frequentemente são alvo.

Apesar dos dados interessantes, algumas limitações do estudo devem ser tidas em conta. O tamanho e características da amostra limita a generalização dos resultados. A distribuição dos participantes por sexos não foi equivalente (população maioritariamente feminina) e os participantes com obesidade eram todos candidatos a cirurgia bariátrica. Este estudo deverá ser, portanto, replicado em amostras de maior dimensão, com perfis de obesidade mais diversificados. O fator deseabilidade social, reforçado pelo facto dos participantes serem candidatos a cirurgia bariátrica, poderá ter tido impacto nos resultados obtidos. Apesar de no início do estudo lhes ser explicitado que as respostas eram confidenciais e que em nada interferiam com o processo de cirurgia, poderá ter estado subjacente o receio de serem prejudicados se estas não fossem ao encontro do “esperado” nesta fase do processo. É de realçar que o aval para cirurgia assenta numa avaliação bastante criteriosa, na qual o comportamento alimentar é considerado um ponto determinante. Adicionalmente, os candidatos têm conhecimento que existe um conjunto de requisitos a cumprir, fundamentais para a eficácia da cirurgia, e como tal, na fase pré-operatória podem estar mais empenhados no cumprimento destas prescrições. Percebe-se

que a expectativa seja elevada, pois sabe-se que a cirurgia bariátrica é o tratamento com maiores taxas de sucesso para a obesidade e suas comorbidades, em que se espera uma perda de peso mais acentuada (em média 25% do peso corporal), comparativamente a outras alternativas (Münzberg et al., 2015). Ainda relativamente à desejabilidade social, é de salientar que se verifica uma elevada validade facial associada a grande parte dos instrumentos de autorrelato utilizados. Por isso, é necessário ter em consideração na interpretação dos resultados a discriminação e hostilidade social de que as pessoas com obesidade frequentemente são alvo, e como estas podem ser geradores de sentimentos de vergonha e autculpabilização (Brownell & Wadden, 1992). A incapacidade de integrar nos instrumentos de avaliação elementos-chave desencadeadores de fome hedónica, tais como sons, cheiros e efeitos visuais previamente associados a estímulos alimentares recompensadores (“aprender”) (Berridge & Robinson, 2003), poderá também estar na base de resultados pouco expressivos.

Por último, em estudos ulteriores seria relevante ter em conta vários aspetos. Investigação adicional que vise a inclusão de uma medida de avaliação do consumo alimentar efetivo, por exemplo através de um diário alimentar, relacionando-o com a motivação para a ingestão de alimentos de elevada palatibilidade (“querer”). Para uma análise mais completa e holística da perceção de intensidade e agradabilidade aos quatro sabores básicos, seria também interessante incluir outros sabores sugeridos pela literatura, tais como a gordura e o umami. A utilização de uma medida que avaliasse a presença ou não dos participantes num programa de perda de peso, i.e. o processo de preparação para cirurgia bariátrica, permitindo perceber o impacto que um acompanhamento poderá deter na perceção de recompensa alimentar. A inclusão de medidas de depressão e de outros fatores psicossociais poderá também ser uma mais-valia na elaboração de intervenções mais eficazes. Os fatores emocionais parecem deter um importante papel na origem e manutenção da obesidade, uma vez que a literatura demonstra que existe um aumento do “querer” e da densidade energética ingerida na ausência de fome em indivíduos com excesso de peso em situações de *stress* psicológico (Lemmens, Rutters, Born, & Westerterp-Plantenga, 2011). Ademais, um estudo realizado por Davis e colegas (2011) concluiu que participantes que preencheram os critérios diagnósticos para a dependência alimentar demonstravam uma maior co-morbilidade com a depressão. Assim, seria pertinente que num estudo posterior incluíssemos medidas de diagnóstico da depressão, como forma de percebermos se existe relação entre esta e a perceção de recompensa alimentar, podendo ser também interessante averiguar se um consumo real de alimentos de

elevada palatibilidade será ainda usado como estratégia de regulação de estados emocionais negativos (Ahmadi, Keshavarzi, Mostafavi, & Lankarani, 2015). O recurso a técnicas de neuroimagem (e.g., ressonância magnética funcional), no sentido de as combinar com os resultados das medidas psicofísicas e psicométricas para a melhor compreensão do sistema de recompensa poderá fornecer uma compreensão mais holística. Por fim, estudos longitudinais demonstram-se agora cruciais para analisar se com a perda de peso consequente à cirurgia se verifica a modulação dos mecanismos do sistema de recompensa alimentar.

Referências

- Ahmadi, S., Keshavarzi, S., Mostafavi, S., & Lankarani, K. (2015). Depression and Obesity/Overweight Association in Elderly Women: a Community-Based Case-Control Study. *Acta Medica Iranica*, 53(11), 686-689.
- Álvarez-Castaño, L., Goez-Rueda, J., & Carreño-Aguirre, C. (2012). Factores sociales y económicos asociados a la obesidad: los efectos de la inequidad y de la pobreza. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 11(23), 98-110.
- Araujo, I., Oliveira-Maia, A., Sotnikova, T., Gainetdinov, R., Caron, M., Nicolelis, M. ... Simon, S. (2008). Food reward in the absence of taste receptor signaling. *Neuron*, 57(6), 930–41. doi: 10.1016/j.neuron.2008.01.032
- Bartoshuk, L., Duffy, V., Hayes, J., Moskowitz, H., & Snyder, D. (2006). Psychophysics of sweet and fat perception in obesity: Problems, solutions and new perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 361, 1137-1148. doi:10.1098/rstb.2006.1853.
- Batterham R. L., Ffytche, D. H., Rosenthal, J. M., Zelaya, F. O., Barker, G. J., Withers, D. J. ... Williams, S. C. (2007). PYY modulation of cortical and hypothalamic brain areas predicts feeding behaviour in humans. *Nature*, 450, 106–109. doi:10.1038/nature06212
- Bear, M., Connors, B. & Paradiso, M. (2008) *Neurociências: desvendando o sistema nervoso* (3ª ed.). Porto Alegre: Artmed
- Behary, P., & Miras, A. (2014). Brain responses to food and weight loss. *Experimental Physiology*, 99(9), 1121-1127. doi: 10.1113/expphysiol.2014.078303.
- Bellisle, F., Drewnowski, A., Anderson, G., Westerterp-Plantenga, M., & Martin, C. (2012). Sweetness, Satiation, and Satiety. *The Journal of Nutrition*, 142(6), 1149-1154. doi: 10.3945/jn.111.149583
- Benton, D., & Young, H. A. (2016). A meta-analysis of the relationship between brain dopamine receptors and obesity: a matter of changes in behavior rather than food addiction? *International Journal of Obesity*, 40, 12–21. doi:10.1038/ijo.2016.9

- Berridge, K. (2007). The debate over dopamine's role in reward: the case for incentive salience. *Psychopharmacology*, *191*, 391–431. doi 10.1007/s00213-006-0578-x
- Berridge, K. (2009). „Liking“ and „wanting“ food rewards: Brain substrates and roles in eating disorders. *Physiology & Behavior*, *97*(5), 537-550. doi:10.1016/j.physbeh.2009.02.044
- Berridge, K., & Kringelbach, M. (2008). Affective neuroscience of pleasure: reward in humans and animals. *Psychopharmacology (Berl)*, *199*(3), 457–480. doi:10.1007/s00213-008-1099-6.
- Berridge, K., & Robinson, T. (1998). What is the role of dopamine in reward: hedonic impact, reward learning, or incentive salience. *Brain Research Reviews*, *28*, 309–369
- Berridge, K., & Robinson, T. (2003). Parsing reward. *Trends In Neurosciences*, *26*(9), 507-513. doi: 10.1016/s0166-2236(03)00233-9.
- Berthoud, H., & Zheng, H. (2012). Modulation of taste responsiveness and food preference by obesity and weight loss. *Physiology & Behavior*, *107*(4), 527-532. doi:10.1016/j.physbeh.2012.04.004.
- Bray, A. (2004). Medical consequences of obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *89*(6), 2583–2589.
- Brownell, K. D., & Wadden, T. A., (1992). Etiology and Treatment of Obesity: Understanding a Serious, Prevalent, and Refractory Disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *60*(4), 505-517.
- Butryn, M. L., Webb, V., & Wadden, T. A. (2011). Behavioral Treatment of Obesity. *Psychiatric Clinics of North America*, *34*(4), 841–859. doi:10.1016/j.psc.2011.08.006
- Cappelleri, J. C., Bushmakin, A. G., Gerber, R. A., Leidy, N. K., Sexton, C. C., Karlsson, J., & Lowe, M. R. (2009). Evaluating the Power of Food Scale in obese subjects and a general sample of individuals: development and measurement properties. *International Journal of Obesity*, *33*, 913–922. doi:10.1038/ijo.2009.107

- Carmo, I., dos Santos, O., Camolas, J., Vieira, J., Carreira, M., Medina, L. ... Galvão-Teles, A. (2006). National prevalence of obesity. Prevalence of obesity in Portugal. *Obesity Reviews*, 7, 233–237.
- Cohen, J.W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Correia, M. F. (2005). *Determinantes psico-afectivas e sócio-culturais no tratamento da obesidade* (Resumo de Tese de Doutoramento). *RFML: Série III*; 10(5), 313-315.
- Davis, C., & Carter, J. (2009). Compulsive overeating as an addiction disorder. A review of theory and evidence. *Appetite*, 53(1), 1-8. doi: 10.1016/j.appet.2009.05.018.
- Davis, C., Curtis, C., Levitan, R. D., Carter, J. C., Kaplan, A. S., & Kennedy, J. L. (2011). Evidence that „food addiction“ is a valid phenotype of obesity. *Appetite*, 57(3), 711-717. doi:10.1016/j.appet.2011.08.017
- Direção Geral de Saúde, (2005). *Programa nacional de combate à obesidade*. Retirado de http://static.publico.pt/docs/pesoemedia/Programa_Nacional_De_Combate_Obesidade_2005.pdf. Consultado em 13.02.2016
- Direção Geral da Saúde (2015). *A Saúde dos Portugueses: Perspetiva 2015*. Retirado de <https://www.dgs.pt/estatisticas-de-saude/estatisticas-de-saude/publicacoes/a-saude-dos-portugueses-perspetiva-2015.aspx>. Consultado em 14.02.2016
- Donaldson, F., Bennett, L., Baic, S., & Melichar, J. (2009). Taste and weight: is there a link? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90, 800-803.
- Donato, A., Osorio, F., Paschoal, P., & Marum, R. (2004). Obesidade. In S. R. Busse (Ed.), *Anorexia, Bulimia e Obesidade.*, (1ª Ed., pp. 329-361). Brasil: Editora Manole.
- Drewnowski, A., Brunzell, D., Sande, K., Iverius, H., & Greenwood, M. (1985). Sweet tooth reconsidered: taste responsiveness in human obesity. *Physiology & Behavior* 35, 617-622.
- Drewnowski, A., Henderson, S., Levine, A., & Hann, C., (1999) Taste and food preferences as predictors of dietary practices in young women. *Public Health Nutrition*, 2(4), 513–519.

- Drewnowski, A., Kurth, C., Holden-Wiltse, J., & Saari, J. (1992). Food preferences in human obesity: Carbohydrates versus fats. *Appetite*, 18(3), 207-221. doi: 10.1016/01956663(92)90198-f.
- Drewnowski, A., & Specter, S. E. (2004). Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *American Society for Clinical Nutrition*, 79, 6–16.
- Ekmekcioglu, C., Maedge, J., Lam, L., Blasche, G., Shakeri-Leidenmühler, S., Kundi M, ... Dürschmid, K. (2016) Salt taste after bariatric surgery and weight loss in obese persons. *PeerJ*, 4, e2086. doi.org/10.7717/peerj.2086
- Erlanson-Albertsson, C. (2005). How Palatable Food Disrupts Appetite Regulation. *Basic & Clinical Pharmacology Toxicology*, 97(2), 61–73.
- Ferreira, N., Guerra, M., & Fortunato, S. (2004). Comportamento Alimentar Bases Neuropsíquicas e Endócrinas. *Revista Portuguesa de Psicossomática*, 6(2), 57-70
- Gearhardt, A. N., Corbin, W. R., & Brownell, K. D. (2009). Preliminary validation of the Yale Food Addiction Scale. *Appetite*, 52(2), 430–436. doi:10.1016/j.appet.2008.12.003.
- Gearhardt, A. N., White, M., Masheb, R., Morgan, P., Crosby, R., & Grilo, C. (2011). An examination of the food addiction construct in obese patients with binge eating disorder. *International Journal of Eating Disorders*, 45(5), 657-663. doi: 10.1002/eat.20957
- Green, B. G., Dalton, P. Cowart, B. Shaffer, G. Rankin, K., & Higgins, J. (1996). Evaluating the 'Labeled Magnitude Scale' for measuring sensations of taste and smell. *Chemical Senses*, 21, 323-34.
- Green, B. G., Shaffer, G., & Gilmore, M. M. (1993). Derivation and evaluation of a semantic scale of oral sensation magnitude with apparent ratio properties. *Chemical Senses*, 18, 683–702.
- Hollerman, J. R., & Schultz, W. (1998). Dopamine neurons report an error in the temporal prediction of reward during learning. *Nature neuroscience*, 1(4), 304-309.

- Johnson, P., & Kenny, P. (2010). Addiction-like reward dysfunction and compulsive eating in obese rats: Role for dopamine D2 receptors. *Nature Neuroscience*, *13*(5), 635-641. doi: 10.1038/nn.2519.
- Kelley, A., Baldo, B., Pratt, W., & Will, M. (2005). Corticostriatal-hypothalamic circuitry and food motivation: Integration of energy, action and reward. *Physiology and Behavior*, *86*(5), 773-795. doi:10.1016/j.physbeh.2005.08.066
- Kenny, P. (2011). Reward mechanisms in obesity: New insights and future directions. *Neuron*, *69*(4), 664–79. doi: 10.1016/j.neuron.2011.02.016
- Kline, R. (2005). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: Guilford.
- Lemmens, S. G., Rutters, F., Born, J. M., & Westtererp-Plantenga, M. (2011). Stress augments food 'wanting' and energy intake in visceral overweight subjects in the absence of hunger. *Physiology & Behavior*, *103*(2), 157-63. doi: 10.1016/j.physbeh.2011.01.009. Epub 2011 Jan 15.
- Lim, J., Wood, A., & Green, B. G. (2009). Derivation and evaluation of a labeled hedonic scale. *Chemical Senses*, *34*(9), 739-751. doi: 10.1093/chemse/bjp054
- Lowe, M. R., & Butryn, M. L. (2007). Hedonic hunger: A new dimension of appetite? *Physiology & Behavior*, *91*(4), 432-439. doi: 10.1016/j.physbeh.2007.04.006.
- Lowe, M. R., Butryn, M. L., Didie, E. R., J. Graham, R. A. A., Canice, T., Crerand, E. ... Halford, J. (2009). The power of food scale. A new measure of the psychological influence of the food environment. *Appetite*, *53*(1), 114–118. doi:10.1016/j.appet.2009.05.016.
- Lowe, M. R., & Levine, A. S. (2005). Eating motives and the controversy over dieting: Eating less than needed versus less than wanted. *Obesity*, *13*(5), 797–806.
- Lutter, M., & Nestler E. (2009). Homeostatic and hedonic signals interact in the regulation of food intake. *The Journal of Nutrition*, *139*(3), 629–32. doi: 10.3945/jn.108.097618
- Malcolm, R., O'Neil, P. M., Hirsch, A. A., Currey, H. S., & Moskowitz, G. (1980). Taste hedonics and thresholds in obesity. *International Journal of Obesity*, *4*(3), 203-12.

- Malnick, H., & Knobler, H. (2006). The medical complications of obesity. *QJM*, *99*, 565-579. doi:10.1093/qjmed/hcl085
- Miller, S., Mirza, N., & Doty, R. (2002). Electrogustometric thresholds: Relationship to anterior tongue locus, area of stimulation, and number of fungiform papillae. *Physiology & Behavior*, *75*(5), 753-757. doi: 10.1016/s0031-9384(02)00672-8.
- Münzberg, H., Laque, A., Yu, S., Rezai-Zadeh, K., & Berthoud, H. (2015). Appetite and body weight regulation after bariatric surgery. *Obesity Review*, *16*, 77-90. doi: 10.1111/obr.12258.
- Naukkarinen, J., Rissanen, A., Kaprio, J., & Pietilainen, K. (2012). Causes and consequences of obesity: the contribution of recent twin studies. *International Journal of Obesity*, *36*, 1017-1024. doi:10.1038/ijo.2011.192
- O'Neil, P., Theim, K., Boeka, A., Johnson, G., & Miller-Kovach, K. (2012). Changes in weight control behaviors and hedonic hunger during a 12-week commercial weight loss program. *Eating Behaviors*, *13*(4), 354-360. doi:10.1016/j.eatbeh.2012. 06.002.
- Overberg, J., Hummel, T., Krude, H., & Wiegand, S. (2013). Differences in taste sensitivity between obese and non-obese children and adolescents. *Archives of Disease in Childhood*, *97*, 1048–1052. doi:10.1136/archdischild-2011-301189
- Park, D.C., Yeo, J. H., Ryu, I. Y., Kim, S.H., Jung, J., & Yeo, S.G. (2015). Differences in taste detection thresholds between normal-weight and obese young adults. *Acta Otolaryngol*, *135*(5), 478-83. doi: 10.3109/00016489.2014.975370.
- Pasquet, P., Frelut, M. L., Simmen, B., Hladik, M. C., & Monneuse, M. (2007). Taste perception in massively obese and in non-obese adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity*, *2*(4), 242-248. doi:10.1080/17477160701440521.
- Pedram, P., Wadden, D., Amini, P., Gulliver, W., Randell, E., Cahill, F. ... Sun, G. (2013). Food Addiction: Its Prevalence and Significant Association with Obesity in the General Population. *Plos ONE*, *8*(9), 1-6. doi:10.1371/journal.pone.0074832
- Phelan, S. M., Burgess, D. J., Yeazel, M. W., Hellerstedt, W. L., Griffin, J. M., & van Ryn, M. (2015). Impact of weight bias and stigma on quality of care and outcomes for patients with obesity. *Obesity Reviews*, *16*(4), 319–326. doi: 10.1111/obr.12266

- Pepino, M. Y., Finkbeiner, S., Beauchamp G. K., & Mennella, J. A. (2010). Obese women have lower monosodium glutamate taste sensitivity and prefer higher concentrations than do normal-weight women. *Obesity, 18*(5), 959-965. doi:10.1038/oby.2009.493
- Price, R. A. (2002). Genetics and common obesity: background, current status, strategies, and future prospects. In: T. A. Wadden & A. J. Stunkard (Eds.), *Handbook for Obesity Treatment*, (1^aEd., pp. 73-94). New York: Guilford.
- Puhl, R. M. & Heuer, C. A. (2010). Obesity Stigma: Important Considerations for Public Health. *American Journal of Public Health, 100*(6), 1019–1028. doi: 10.2105/AJPH.2009.159491
- Rada, P., Bocarsly, M. E., Barson, J. R., Hoebel, B. G., & Leibowitz, S. F. (2010). Reduced Accumbens Dopamine in Sprague-Dawley Rats Prone to Overeating a Fat-Rich Diet. *Physiology & Behavior, 101*(3), 394–400. doi:10.1016/j.physbeh.2010.07.005.
- Ribeiro, G., & Santos, O. (2013). Recompensa alimentar: mecanismos envolvidos e implicações para a obesidade. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo, 8*(2), 82-88.
- Ribeiro, G., Santos, O., Camacho, M., Torres, S., Mucha-Vieira, F., Sampaio, D., Oliveira-Maia, A. J. (2015). Translation, Cultural Adaptation and Validation of the Power of Food Scale for Use by Adult Populations in Portugal. *Revista Científica da Ordem dos Médicos, 28*(5), 575-582.
- Ribeiro, G., Santos, O., & Sampaio, D. (2015). Obesidade: um fenótipo de dependência? *Revista Portuguesa De Endocrinologia, Diabetes E Metabolismo, 10*(2), 193-199. doi:10.1016/j.rpedm.2014.12.002.
- Shaw, K., O'Rourke, P., Del Mar, C., & Kenardy, J. (2005). Psychological interventions for overweight or obesity. *The Cochrane Database Of Systematic Reviews, 18*(2), 1-76 doi: 10.1002/14651858.CD003818

- Simchen, U., Koebnick, C., Hoyer, S., Issanchou, S., & Zunft, H-JF. (2006). Odour and taste sensitivity is associated with body weight and extent of misreporting of body weight. *European Journal of Clinical Nutrition*, *60*, 698–705. doi:10.1038/sj.ejcn.1602371
- Simon, S., De Araujo, I., Gutierrez, R., & Nicolelis, M. (2006). The neural mechanisms of gustation: A distributed processing code. *Nature Reviews Neuroscience*, *7*, 890–901.
- Stewart, J., Feinle-Bisset, F., Golding, M., Delahunty, C., Clifton, P., & Keast, R. (2010). Oral sensitivity to fatty acids, food consumption and BMI in human subjects. *British Journal of Nutrition*, *104*, 145–152. doi:10.1017/S0007114510000267
- Stewart, J., & Keast, R. (2012). Recent fat intake modulates fat taste sensitivity in lean and overweight subjects. *International Journal of Obesity*, *36*, 834–842. doi:10.1038/ijo.2011.155
- Swinburn, B. A., Sacks, G., Hall, K. D., McPherson, K., Finegood, D. T., Moodie, M. L., & Gortmaker, S. L. (2011). The global obesity pandemic: Shaped by global drivers and local environments. *Lancet*, *378*, 804–814. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60813-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60813-1)
- Thompson, K. J., & Smolak, L. (2001). *Body Image, Eating Disorders, and Obesity in Youth: Assessment, Prevention, and Treatment*. Published: American Psychological Association.
- Torres, S., Camacho, M. Costa, P., Ribeiro, G., Santos, O., Vieira, F., Brandão, I., Sampaio, D., & Oliveira-Maia, A. (in press). Psychometric properties of the Portuguese version of the Yale Food Addiction Scale. *Eating and Weight Disorders*.
- Tucker, R., Edlinger, C., Craig, B., & Mattes, R. (2014). Associations between BMI and fat taste sensitivity in humans. *Chemical Senses*, *39*, 349–357. doi:10.1093/chemse/bju006
- Ulrich-Lai, Y., Christiansen, A., Ostrander, M., Jones, A., Jonesa, K., Choia, D.,... Herman, J. (2010). Pleasurable behaviors reduce stress via brain reward pathways. *PNAS* *107*(47). 20529–20534. doi:10.1073/pnas.1007740107/-/DCSupplemental.

- Ulrich-Lai, Y., Fulton, S., Wilson, M., Petrovich, G., & Rinaman, L. (2015). Stress exposure, food intake and emotional state. *Stress The International Journal on the Biology of Stress*, *18*(4), 381–399. doi: 10.3109/10253890.2015.1062981
- Vansant, G., Hulens, M., Borghet, W., Demyttenaere, K., Lysens, R., & Muls, E. (1999). A multidisciplinary approach to the treatment of obesity. *International Journal of Obesity*, *23*, 65-68.
- Visscher, T. L. S., & Seidell, J. C. (2001). The public health impact of obesity. *Annual Reviews Psychology*, *22*, 355–75.
- Wang, G., Volkow, N., & Fowler, J. (2012) Dopamine Deficiency, Eating, and Body Weight. In K. Brownell & M. Gold (Eds.), *Food and Addiction: A Comprehensive Handbook* (pp.185-191). New York: Oxford University Press
- World Health Organization (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (2015). Retirado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> Consultado em 05.03.2016.
- Yeo, G. S., Lank, E. J, Farooqi, I. S., Keogh, J., Challis, B. G., & O’Rahilly, S. (2003). Mutations in the human melanocortin-4 receptor gene associated with severe familial obesity disrupts receptor function through multiple molecular mechanisms. *Human Molecular Genetics*, *12*(5), 561–574. doi: 10.1093/hmg/ddg057
- Zheng, H., Lenard, N., Shin, A., & Berthoud, H-R. (2009) Appetite control and energy balance regulation in the modern world: reward-driven brain overrides repletion signals. *International Journal of Obesity*, *33*, 8–13.

Apêndices

1. São dadas as seguintes instruções aos participantes:

“O procedimento eletrogustométrico consiste na passagem de uma corrente elétrica de muito baixa intensidade na sua língua, por forma a não causar qualquer tipo de dor ou lesão. A intensidade da corrente é aumentada muito lentamente, até que sinta um sabor descrito pela maioria das pessoas como um sabor metálico ou, mais raramente, como um sabor amargo. Sempre que sentir qualquer um destes sabores, deve pressionar o botão de sinalização. Para a sua resposta não ser influenciada pelos sons emitidos pelo aparelho de estimulação, vamos-lhe pedir para colocar uns auscultadores que irão emitir um som neutro. Tem alguma dúvida?” (se sim, esclarecer).

2. Limpar as áreas de contacto da pinça de pescoço com uma gaze umedecida com álcool antisséptico;

3. Cuidadosamente colocar a pinça de pescoço à volta do pescoço do participante, de forma a que ambos os elétrodos estejam em contacto próximo com a pele;

4. Colocar os auscultadores no ouvido e reproduzir um ruído branco;

5. Definir a corrente de saída de -6dB;

6. Definir a duração de 1seg;

7. Colocar o interruptor no ON

8. Após a esterilização da vareta com água a ferver colocar a vareta estímulo em contacto com a ponta da língua (no meio da ponta da língua);

9. Girar o botão de controlo de saída da corrente OUTPUT CURRENT no sentido dos ponteiros do relógio e pressionar o botão OUTPUT ON ou OUTPUT PEDAL;

10. A intensidade da corrente 2 dB será aumentada se não houver nenhuma resposta no espaço de 3 segundos;

11. Depois de obter por parte do participante alguma deteção de sinal positivo, diminuir a intensidade da corrente em um nível (2 dB);

12. Repetir várias vezes o procedimento de aumentar e diminuir a estimulação de respostas; de acordo com as respostas dos sujeitos. Quando for alcançada 4 vezes uma resposta clara no mesmo nível, esse valor deve ser considerado como o limiar;

13. Depois da tarefa, esterilizar a vareta estímulo com água a ferver.

1) Preparação das tiras gustativas:

1. Preparar as seguintes soluções em água desionizada estéril:

- a. Sacarose: 5%, 10%, 20% e 40%;
- b. Hidroclorato de quinino: 0.04%, 0,09; 0.24% e 0.6%;
- c. Ácido cítrico: 5%, 9%, 16.5% e 30%;
- d. Cloreto de sódio: 1.6%, 4%, 10% e 25%;
- e. Água apenas.

2. Embeber tiras largas de papel de filtro nas soluções previamente preparadas e deixar secar à temperatura ambiente;

3. Cortar tiras de papel de filtro em pedaços de 2,5 cm e guardá-las separadamente em sacos plásticos selados (um para cada sabor e concentração).

2) Recolha de dados

1. Sentar o participante confortavelmente

2. Dar as instruções ao participante:

“Alguns destes papéis de filtro contêm 1 de 4 substâncias com um sabor distinto (amargo, ácido, salgado ou doce), em concentrações diferentes. Todas estas substâncias são de consumo alimentar regular e a sua saúde não corre qualquer risco pelo seu consumo. Assim, vamos pedir-lhe que coloque cada um dos pedaços de papel dentro da boca, de forma a saborear a substância absorvida no papel. Depois de saborear o papel durante 10 segundos deve-o cuspir no recipiente que lhe foi indicado, limpar a boca com água e então responder a algumas questões sobre o sabor que sentiu.

A primeira questão é relativa à identidade do sabor, que deve indicar nesta folha, em que estão representadas as hipóteses do estímulo que vai receber, tendo 5

opções possíveis: doce, ácido, amargo, salgado e ainda nenhuma das opções anteriores, no caso de sentir que o estímulo não corresponde a nenhuma situação aqui descrita. Tem alguma dúvida?” (se sim, esclarecer e depois reiniciar desde o início)

“A segunda questão é relativa à intensidade do sabor que sentiu. Para isso deve utilizar esta escala de intensidade que varia de 0 a 100, sendo que 0 corresponde à ausência de qualquer sensação, e 100 à sensação mais forte que já sentiu ou que consegue imaginar. Pedimos-lhe que marque nesta escala a intensidade correspondente ao último papel que saboreou, sendo que a marcação que fizer corresponde um número entre 0 e 100.” (se sim, esclarecer e depois reiniciar desde o ponto de dúvida anterior).

“A terceira e última questão é relativa à agradabilidade do sabor que sentiu antes, ou seja, o quão agradável ou desagradável foi essa sensação. Para isso deve usar a escala de agradabilidade, que varia de -100 a 100. Deve utilizar a metade superior da escala para classificar estímulos agradáveis, desde o 0, para estímulos neutros, até ao 100, que corresponderá à sensação mais agradável que já sentiu ou que consegue imaginar. Por outro lado, para sabores que sejam desagradáveis, deve usar a metade inferior da escala, desde o 0, para estímulos neutros, até ao 100, que corresponde à sensação mais desagradável que já sentiu ou que consegue imaginar. Tem alguma dúvida?” (se sim, esclarecer e depois reiniciar desde o ponto de dúvida anterior).

“Ao fazer a sua avaliação da intensidade e agradabilidade de cada sabor, deve fazê-lo, antes de mais, por comparação a outras sensações, de qualquer modalidade, que tenha tido no passado. Isto inclui sensações orais como o sabor, mas também outras sensações de toque, cheiro, visão, audição ou mesmo dor. Assim, as denominações de „sensação mais forte, mais agradável ou mais desagradável que consigo imaginar” referem-se respetivamente à sensação mais intensa, mais agradável e mais desagradável que se consegue lembrar de sentir ou imaginar a experimentar.

Por outro lado, em cada avaliação de intensidade e agradabilidade que fizer, deve também considerar os sabores que experimentou no teste até esse momento. Desta forma, os sabores são classificados uns relativamente aos outros. Assim se, por

exemplo, provar um sabor que tiver o dobro da intensidade de outro que provou anteriormente, deve atribuir-lhe uma classificação de intensidade que seja aproximadamente o dobro da que atribuiu ao primeiro.” (exemplificar com as mãos, uma certa distância e o seu dobro).

“Se, por outro lado, tiver metade da intensidade, deve atribuir-lhe uma classificação que seja aproximadamente metade do primeiro.” (exemplificar com as mãos, uma certa distância e depois metade).

“Deve utilizar este procedimento também quanto à agradabilidade de cada sabor. Tem alguma dúvida?” (se sim, esclarecer e depois reiniciar desde o ponto de dúvida anterior).

3. Pedir ao participante para lavar a boca com água estéril (sem engolir a água);
4. Aplicar o primeiro papel de filtro na ponta da língua, usando uma pinça de metal esterilizada, e pedir ao sujeito para deixar a substância dissolver-se na saliva e sentir o respetivo gosto durante, por pelo menos, 10 segundos;
5. Após 10 segundos, pedir ao sujeito para cuspir o papel e lavar a boca com água esterilizada;
6. Pedir ao participante para completar o questionário de identificação do sabor, o gLMS e o gLHS.
7. Repetir os passos 4 a 6 para cada estímulo até que todos os 18 estímulos tenham sido testados