

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA E CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

Funções Executivas em Sujeitos Candidatos e Submetidos a Cirurgia Bariátrica

Susana Maria da Silva Sousa

Dissertação orientada por Professor Doutor Luís Faísca

Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia

2011

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA E CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

Funções Executivas em Sujeitos Candidatos e Submetidos a Cirurgia Bariátrica

Susana Maria da Silva Sousa

Dissertação orientada por Professor Doutor Luís Faísca

Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia

2011

Aos meus.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos aqueles que colaboraram neste trabalho e cujo apoio foi indispensável para a sua concretização.

Ao Prof. Dr. Luís Faísca, orientador da dissertação, pela sua competência científica, dedicação, apoio imprescindível e valiosas contribuições para este trabalho.

À Dr.^a Olga Ribeiro, por todos os rumos que me foi indicando, pelo entusiasmo, empenho e dedicação insubstituíveis, desde o primeiro momento e em cada uma das partes componentes desta investigação. Acima de tudo pela partilha.

Ao Prof. Dr. Góis Horácio, pela sua disponibilidade, desafios propostos e sugestões constantes.

A todas as pessoas que aceitaram participar voluntariamente no estudo, um bem-haja.

À Inês, à Rita e ao Pedro.

Aos meus pais.

À minha avó, sempre.

Resumo

A obesidade tem sido considerada um factor de risco que afecta vários aspectos da vida das pessoas e que está associada a diversas complicações médicas, psicológicas e sociais. Além do impacto ao nível da saúde, a obesidade tem também sido relacionada com dificuldades cognitivas, nomeadamente no funcionamento executivo.

Na presente investigação pretende-se comparar as funções executivas de dois grupos de sujeitos obesos: 30 candidatos a cirurgia bariátrica e 30 sujeitos já submetidos a este tratamento cirúrgico e em que se verificou redução de peso após cirurgia. Com este *design* transversal pretende-se estudar a influência da perda de peso na melhoria da cognição em sujeitos obesos.

A amostra foi seleccionada por conveniência junto dos sujeitos integrados no Projecto de Tratamento Cirúrgico da Obesidade do Hospital de Egas Moniz. Foram aplicadas cinco provas neuropsicológicas que avaliam diferentes componentes das funções executivas (*Mapa do Zoo, Trail Making Test, Stroop, Wisconsin Card Sorting Test e Iowa Gambling Task*).

Os resultados não evidenciam diferenças significativas entre os dois grupos na maioria das dimensões avaliadas do funcionamento executivo. Verificou-se ainda que os sujeitos de ambos os grupos apresentam resultados abaixo do esperado atendendo aos seus grupos de referência, manifestando assim dificuldades ao nível das capacidades de planeamento, resolução de problemas, controlo/inibição, flexibilidade cognitiva e tomada de decisão.

De um modo geral, e independentemente de terem realizado ou não a intervenção cirúrgica, as dificuldades cognitivas identificadas podem influenciar a capacidade dos sujeitos obesos para seleccionar e controlar adequadamente o seu comportamento, dificultando a auto-monitorização e a adesão a novos padrões de resposta relacionados com a alimentação e a actividade física.

Palavras-chave: Obesidade; Funções Executivas; Cirurgia Bariátrica

Abstract

Obesity is associated with several medical, psychological and social complications and has also been linked to cognitive difficulties in executive functions.

This study aims to compare the executive functioning of two groups: 30 obese subjects seeking bariatric surgery and 30 bariatric surgery patients. In order to study the influence of weight on cognition, we compare obese subjects and subjects who had lost weight after surgery.

The sample was selected from volunteer subjects included in the Projeto de Tratamento Cirúrgico da Obesidade do Hospital de Egas Moniz. We applied five neuropsychological tests to evaluate different components of executive functioning (Zoo Map test, Trail Making Test, Stroop, Wisconsin Card Sorting Test and Iowa Gambling Task).

The results show no differences between the groups in almost all components. In addition, subjects from both groups performed below their expected level (considering normative data). They both show difficulties in planning, troubleshooting, control/inhibition, cognitive flexibility and decision-making.

These cognitive deficits may influence participant's ability to select and control behaviour, before and after surgery and may be associated with difficulties in self-monitoring and adherence to new patterns of response related to eating behaviour and physical activity.

Keywords: Obesity, Executive Functions; Bariatric Surgery

Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico	3
2.1. Obesidade: Definição, Causas e Consequências	3
2.2. Tratamento cirúrgico da Obesidade	8
2.3. Alterações Estruturais e Desempenho Cognitivo	11
2.3.1. As Funções Executivas na Obesidade	14
3. Metodologia	21
3.1. Formulação do problema	21
3.1.1. Objectivos de estudo	22
3.1.2. Hipótese de investigação	22
3.2. Definição da amostra	23
3.3. Instrumentos	25
3.4. Procedimento	30
4. Resultados	31
3.1. Funções Executivas	31
3.2. Sintomas de ansiedade e depressão	37
5. Discussão	39
6. Conclusão	45
Referências Bibliográficas	48
Anexos	54

Índice de Tabelas

Tabela 1. Indicadores de risco de doenças associadas à obesidade	5
Tabela 2. Características sociodemográficas da amostra	23
Tabela 3. Peso, IMC e Razão do perímetro cintura/anca	24
Tabela 4. Presença de outras doenças (co-morbilidade)	25
Tabela 5. Quadro resumo das componentes das funções executivas avaliadas	29
Tabela 6. Pontuações directas do teste do Mapa do Zoo	31
Tabela 7. Pontuações do Trail Making Test	32
Tabela 8. Pontuações do teste de Stroop	34
Tabela 9. Pontuações do Wisconsin Card Sorting Test	35
Tabela 10. Pontuações do Iowa Gambling Task	36
Tabela 11. Resultados da Hospital Anxiety and Depression Scale	38

Introdução

A obesidade é um fenómeno em expansão nas sociedades contemporâneas e, actualmente, constitui um problema de saúde pública cuja prevalência tem vindo a aumentar em todas as faixas etárias. A sua etiologia é multifactorial e resulta da interacção entre aspectos genéticos, metabólicos, comportamentais, psicológicos e sociais (Cassell & Gleaves, 2006).

Trata-se de uma condição que afecta várias áreas da vida dos sujeitos, em especial a saúde, dado o vasto número de doenças que lhe estão associadas, como complicações cardíacas, pulmonares e cérebro-vasculares, entre outras. São também várias as dificuldades que os sujeitos obesos podem sentir a nível psicológico e social, nomeadamente sintomas de ansiedade, depressão e redução na qualidade de vida. Estes factores estão maioritariamente associados à obesidade grave ou extrema (Ogden, 2004).

As actuais opções de tratamento da obesidade incluem a modificação dos estilos de vida, dieta, terapia farmacológica e cirurgia bariátrica. Esta cirurgia é reconhecida como um procedimento terapêutico que leva a perda de peso significativo, a melhorias na saúde em geral e ao aumento na qualidade de vida. É também recomendada nos casos em que se verificam tentativas sucessivas fracassadas de perda de peso. Este procedimento é actualmente aceite pela comunidade médica, que indica cada vez mais sujeitos para cirurgia, verificando-se igualmente um aumento no número de doentes que procura este tipo de tratamento (Monteiro & Angellis, 2007).

Alguns estudos recentes evidenciam que a obesidade pode estar relacionada com modificações estruturais e metabólicas cerebrais, nomeadamente diminuição do volume de substância cinzenta em regiões frontais, temporais e parietais, assim como redução do metabolismo de glicose no córtex pré-frontal (Gunstad et al., 2008; Volkow et al., 2008). Associadas a estas alterações são sugeridas dificuldades nos processos cognitivos que envolvem as áreas frontais, verificando-se que os sujeitos obesos apresentam um pior desempenho em tarefas que requerem o funcionamento executivo (Gunstad, Paul, Cohen, & Tateb, 2007; Boeka & Lokken, 2008).

O principal objectivo deste estudo é avaliar o papel da obesidade no compromisso cognitivo, averiguando se a redução de peso resultante da cirurgia bariátrica acarreta

alterações nas funções executivas. Para isso, são comparados dois grupos de sujeitos pré e pós cirurgia bariátrica.

Numa primeira parte, que constitui a revisão da literatura, são apresentados os principais conceitos, assim como alguns estudos relacionados com a problemática em estudo. Posteriormente são descritos os objectivos de estudo, definição e caracterização da amostra, instrumentos de recolha de dados e procedimentos. De seguida descrevem-se os principais resultados obtidos. Finalmente são apresentadas as principais conclusões do estudo.

Enquadramento teórico

1.1. Obesidade: Definição, Causas e Consequências

A obesidade e o excesso de peso são caracterizados por uma acumulação de gordura corporal que constitui risco para a saúde (World Health Organization [WHO], 2004). Actualmente, são um fenómeno em expansão, cuja prevalência tem vindo a aumentar a nível mundial, uma vez que mais do que duplicou entre 1980 e 2008, ano em que se contabilizaram um total de mais de meio bilião de adultos com obesidade em todo o mundo: 10% dos homens e 14% das mulheres. Todos os anos morrem cerca de 2.8 milhões de pessoas devido a excesso de peso ou obesidade (WHO, 2009).

Na população portuguesa foram encontrados dados semelhantes. Segundo um estudo realizado para a Sociedade Portuguesa para o Estudo da Obesidade, a percentagem de adultos obesos em 2003-05 era de 14.2% (15% dos homens e 13.4% das mulheres), e mais de 40% da população tinha excesso de peso e estava em risco de obesidade (Carmo et al., 2008).

O aumento da prevalência da obesidade está relacionado com as mudanças no meio ambiente, nomeadamente a urbanização, que veio alterar os hábitos de ingestão de alimentos e de actividade física. O aumento do nível de qualidade de vida, as melhorias das condições de trabalho (necessidade de menor esforço físico) e o crescente acesso a alimentos de qualidade, são favoráveis a uma maior disponibilidade de energia no organismo, contribuindo para um balanço energético positivo (O'Rahily & Farooqi, 2006). Deste modo, o desequilíbrio energético entre calorias consumidas e gastas, devido também a um aumento do consumo de alimentos mais energéticos, ricos em gordura e açúcares, pobres em vitaminas, minerais e outros nutrientes, aliados a uma tendência para a diminuição da actividade física, são a causa fundamental do aumento da massa corporal (WHO, 2009).

O ritmo do aumento da obesidade é considerado alarmante e acarreta riscos acrescidos para a saúde pública, nomeadamente o aparecimento de outras doenças crónicas e aumento do risco de morte prematura. As incapacidades resultantes de outras doenças associadas à obesidade têm custos elevados nas sociedades, nomeadamente maiores encargos para as famílias e para os sistemas de saúde (WHO, s.d.).

A obesidade é considerada uma condição médica crónica (Cassell & Gleaves, 2006) e um factor de risco para doenças como a diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares (doença cardíaca, acidente vascular cerebral, hipertensão, arritmia), hiper-colesterolémica, síndrome de apneia obstrutiva do sono, aumento dos triglicéridos e cancro (útero, mama, colo-rectal, rim e vesícula biliar). Os sujeitos obesos estão também em risco de vir a desenvolver problemas na vesícula biliar, osteoartrite, problemas respiratórios, complicações na gravidez, irregularidades menstruais, hirsutismo (excesso de pêlos corporais e faciais), incontinência urinária (causada por fraqueza dos músculos pélvicos), problemas psicológicos e aumento do risco cirúrgico (Cassell & Gleaves, 2006; Taki et al., 2008; Fernandes, 2006). A obesidade também tem sido reconhecida como um factor de risco para demência, hipertensão intracraniana e perturbações do sono (Knecht, Ellger, & Levine, 2008).

Estas doenças constituem as co-morbilidades mais frequentemente associadas à obesidade (American Obesity Association, s.d., cit. in Dixon, Dixon, & O'Brien, 2003), que em conjunto, levam à deterioração dos índices subjectivos de qualidade de vida e a problemas em actividades quotidianas, como vestir, comer, andar, tomar banho, entrar e sair da cama (Salihu, Bonnema, & Alia, 2009).

A classificação mais comum dos níveis de gordura recorre ao Índice de Massa Corporal (IMC), calculado pela seguinte fórmula: peso (Kg) /altura² (m). Considera-se um IMC igual ou superior a 25 indicador de excesso de peso. A obesidade corresponde a um IMC igual ou maior do que 30, podendo ser classificada em três níveis (WHO, 2004): Classe I ou moderada (quando o IMC se situa entre 30-34.9), Classe II ou grave (quando o valor do IMC está entre 35-39.9) e Classe III ou extrema (quando o IMC é superior a 40).

Outro indicador importante para a classificação da obesidade é a razão entre o perímetro da cintura e o perímetro da anca. Trata-se de uma medida fiável da gordura abdominal (referida também como obesidade central) e ajuda a identificar os riscos aumentados da obesidade, pois a gordura abdominal, em comparação com a distribuição mais periférica da gordura, é associada a riscos mais elevados para a saúde, principalmente para doenças cerebrovasculares (WHO, 2008).

A combinação destes dois indicadores (IMC e razão do perímetro cintura/anca) pode ajudar a compreender e prever os riscos acrescidos da associação da obesidade a outras doenças (Tabela 1).

Tabela 1. Indicadores de risco de doenças associadas à obesidade (WHO, 2008)

	IMC	Classe de obesidade	Risco de outras doenças associadas (relativamente a peso e circunferência normal)	
			Homem <102cm Mulher <88cm	Homem >102cm Mulher >88cm
Baixo peso	< 18.5			
Normal	18.5 – 24.9			
Excesso de peso	25.0 – 29.9		Aumentado	Alto
Obesidade	30.0 – 34.9	I	Alto	Muito alto
	35.0 – 39.9	II	Muito alto	Muito alto
Obesidade extrema	> 40	III	Extremamente alto	Extremamente alto

A obesidade é uma condição multifactorial e de etiologia heterogénea, resultado da interacção complexa entre factores metabólicos, genéticos, ambientais e psicológicos (Cassell & Gleaves, 2006; Marcus & Wildes, 2009).

A nível metabólico e endócrino, verificam-se alterações bioquímicas e fisiológicas na maioria dos sujeitos obesos, nomeadamente elevadas concentrações plasmáticas de leptina e baixos níveis de grelina. Estas duas hormonas estão associadas à percentagem de gordura corporal e influenciam a homeostase do peso corporal através dos seus efeitos sobre a saciedade, a ingestão alimentar, o balanço energético (Burgera & Couce, 2001) e a função neuroendócrina (Myers, Cowley, & Munzberg, 2008). A leptina é uma hormona produzida na glândula pituitária cuja função inibe o apetite e estimula o gasto de energia, transmitindo ao hipotálamo informações sobre a quantidade de energia armazenada no tecido adiposo. A sua função é alterada na obesidade, pois as elevadas concentrações plasmáticas de leptina provocam uma atenuação da resposta dos órgãos a esta substância, fenómeno que se designa por leptino-resistência. Desta forma, os níveis elevados de leptina em circulação não produzem os efeitos desejados, nomeadamente a redução de ingestão alimentar e o aumento do gasto energético (Sousa, Brás-Silva, & Leite-Moreira, 2009). A grelina, produzida no estômago, estimula o apetite antes das refeições, transmitindo a sensação de fome ao cérebro. Após as refeições os níveis de grelina baixam. Esta actividade é mediada por uma rede de células do Sistema Nervoso Central (SNC) e pela leptina. Existe uma relação inversa entre os valores de grelina e o IMC (Seoane, Tovar, Caminos, Nogueiras, & Diéguez, 2004).

A influência genética parece ser o factor mais relevante para explicar a tendência para a obesidade (Cassell & Gleaves, 2006). O facto de pessoas com dietas idênticas

mostrarem valores de gordura corporal diferentes e de os resultados de tratamentos para a obesidade também variarem de pessoa para pessoa leva a considerar o contributo dos factores individuais para a obesidade. Os genes parecem afectar a ingestão e o gasto de energia, parecendo que perto de dois terços da variância da quantidade de exercício físico se relaciona com factores genéticos (Knecht et al., 2008).

Segundo Cassell e Gleaves (2006), os factores hereditários seriam responsáveis por 11% da variação da incidência da obesidade e o ambiente familiar por 35%. Na maior parte das vezes, a obesidade tende a ocorrer nas famílias, onde são adquiridos os hábitos alimentares e de actividade física, através da observação e aprendizagem de padrões de comportamento, verificando-se na maioria dos casos de obesidade a influencia do meio ambiente e dos processos de aprendizagem social.

No que respeita aos factores psicológicos, a ansiedade e a depressão são os mais relacionados com a obesidade e são também consideradas factores significativos para manter e/ou intensificar os problemas relacionados com o peso. Scott et al. (2008) com o objectivo de clarificar a relação entre a obesidade e saúde mental estudaram uma amostra de 62277 obesos de 30 países da América. Os resultados mostram associações estatisticamente significativas entre a obesidade e a depressão e entre a obesidade e a ansiedade, sendo as associações mais significativas no grau de obesidade grave (IMC > 35). Através da análise dos sub-grupos, os autores referem o papel moderador das variáveis sociodemográficas na relação entre a obesidade e a saúde mental: a associação entre a obesidade total e a ansiedade e depressão ocorre maioritariamente nas mulheres e é mais forte em idades mais jovens.

Ganley (1989) sugere que a compulsão alimentar em sujeitos obesos pode ser explicada por modelos de redução de ansiedade, defendendo que as emoções influenciam a “alimentação emocional”. Leon (1975, cit in Ganley, 1989) comparou sujeitos bem sucedidos na sua perda de peso com sujeitos mal sucedidos, sendo que estes últimos referiram comer quando emocionalmente estimulados por estados negativos como a solidão, frustração, tédio. Os estudos relatam que a maioria das vezes a alimentação emocional é precipitada por emoções negativas, como a ansiedade ou episódios de vida stressores. Assim, a perda de controlo que leva ao excesso alimentar pode estar associada a elevados níveis de ansiedade. Este factor torna os sujeitos vulneráveis a comportamentos alimentares impulsivos (Grossens, Braet, Van Vlierberghe, & Mels, 2009), o que se pode reflectir numa maior ingestão calórica e aumento do IMC (Lyke & Spinella, 2004).

Os sujeitos obesos tendem a descrever-se como mais deprimidos do que a população em geral, embora os níveis de depressão não sejam considerados clínicos (Ogden, 2004). Estes sintomas estão associados às dificuldades físicas, mentais e qualidade de vida, e parecem ser as mulheres jovens e com baixa percepção da sua imagem corporal o grupo com maiores níveis de depressão. São também referidos como factores que contribuem para a depressão as tentativas falhadas de perda de peso, acompanhadas por sentimentos de culpa, desesperança e baixa auto-estima (Dixon et al., 2003). A depressão é considerada como uma co-morbilidade da obesidade, uma vez que após cirurgia para tratamento da obesidade e posterior perda de peso verificam-se reduções nos índices de depressão, sendo as reduções maiores quanto maior for a perda de peso.

Alguns estudos tem referido que os distúrbios alimentares podem ser sintomas secundários a distúrbios ou padrões de personalidade, noutros casos, as características de personalidade podem ser secundárias à perturbação do comportamento alimentar (Cassell & Gleaves, 2006). Em 2003, o *National Center on Addiction and Substance Abuse*, citado por Cassell e Gleaves (2006) referiu em relatório que os doentes com perturbações alimentares, frequentemente, apresentam transtornos de personalidade, nomeadamente do tipo histeriônico, distúrbios obsessivo-compulsivos, personalidade evitativa, distúrbio de personalidade dependente ou *borderline*.

Um estudo português de Ferreira, Carvalho, Pegacho e Santos (2010) caracterizou, em termos psicopatológicos, 162 doentes candidatos a cirurgia bariátrica com recurso a avaliação psicológica semi-estruturada e ao Inventário Multiaxial de Millon III. Os resultados obtidos mostram que os tipos de personalidade mais prevalentes foram o compulsivo (35,5%), o histriônico (25,8%), e o narcísico (13,7%). As perturbações psiquiátricas evidenciadas são a ansiedade (33,9%), a perturbação delirante (11,3%), e a perturbação somatoforme (10,5%). Salienta-se que os doentes com mais anos de exposição ao excesso de peso obtiveram pontuações mais elevadas nas escalas de personalidade esquizóide, dependente, compulsiva e somatoforme. Os autores concluem que a prevalência dos sintomas psiquiátricos em sujeitos candidatos a tratamento cirúrgico da obesidade é mais elevada do que a da população portuguesa em geral, sendo que a exposição prolongada à obesidade pode estar associada a alguns distúrbios de personalidade.

Um estudo de Ogden e Greville (1993, cit in Ogden, 2004) refere que a alimentação excessiva, em indivíduos obesos em dieta, pode relacionar-se com um aumento dos

sentimentos de rebeldia do tipo «*Quero lá saber, vou comer aquilo que me apetecer!*» e com uma maior preocupação com a forma do corpo e com a alimentação. Ou seja, o comportamento de quebrar a dieta pode estar relacionado com uma decisão activa de comer em excesso e sugere que os limites auto-impostos possam activar o desejo de rebeldia contra esses limites.

Também parece existir uma relação entre a obesidade e o sono. Esta é complexa e recíproca - a redução das horas de sono e uma pobre qualidade do mesmo está associada à obesidade, uma vez que a privação do sono decresce a tolerância à glicose, leva a um aumento de apetite devido a alterações nos níveis de leptina e grelina, aumenta o tempo de vigília e por sua vez proporciona mais tempo para comer (Knecht et al., 2008).

Resumindo, a obesidade pode ser classificada segundo dois grandes contextos, que se influenciam mutuamente (Dâmaso et al., 2003, cit in Monteiro & Angellis, 2007): a obesidade endógena, relacionada com componentes genéticos, neuropsicológicos, endócrinos e metabólicos, e a obesidade exógena, influenciada por factores externos de origem comportamental, dietética e/ou ambiental.

1.2. Tratamento cirúrgico da Obesidade

A redução da taxa de obesidade requer uma abordagem multisectorial que permita identificar e alterar os principais factores obesogénicos (WHO, s.d.). A obesidade é difícil de tratar e quando a dieta, o exercício físico e os tratamentos médicos ou farmacológicos para perda de peso falham, a cirurgia bariátrica é a única modalidade terapêutica que produz redução de peso prolongada, através da restrição do volume da ingestão oral e controlo da absorção da alimentação ingerida (Johnson & DeMaria, 2006).

O procedimento bariátrico é definido pela alteração cirúrgica do estômago ou intestino. Existem vários tipos de cirurgia (Crookes, 2006): Restritivos (em que se limita a capacidade do reservatório gástrico; Banda Gástrica Ajustável), Mal absorptivos (que interferem na digestão; *Sleeve Gástrico* ou *Duodenal Switch*) e Restritivo-mal-absortivos (uma combinação das duas anteriores; *Roux-en-Y Bypass Gástrico*). O principal objectivo destas cirurgias é reduzir as co-morbilidades relacionadas com a obesidade e melhorar a qualidade de vida (Pinto, Satler, & Tomaz, 2010).

É crescente o número de obesos que procuram o tratamento cirúrgico, assim como a indicação médica para a realização do mesmo. Para muitos, este procedimento é considerado uma “solução milagrosa” para resolver todos os problemas associados à obesidade (Monteiro & Angellis, 2007). Segundo a *National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement* (1992, cit in Monteiro & Angellis, 2007) tem indicação para cirurgia os obesos que reúnam os seguintes critérios:

- IMC \geq 40 kg/m²;
- IMC \geq 35 kg/m², associado a co-morbilidades;
- Tempo mínimo de 5 anos de evolução da obesidade;
- História de ausência de eficácia de tratamentos convencionais realizados por profissionais qualificados;
- Ausência de dependência de drogas ilícitas ou alcoolismo;
- Ausência de quadros psicóticos ou demências moderados ou graves;
- Capacidade de cuidar ou dispor de pessoas ou instituições que garantam acompanhamento pós-operatório adequado com equipa multidisciplinar.

Os candidatos devem ser avaliados e acompanhados clinicamente por uma equipa multi-disciplinar constituída por endocrinologistas, nutricionistas, psicólogos, psiquiatras, cardiologistas, cirurgiões, no pré e pós cirúrgico, para esclarecimento de dúvidas, gestão de expectativas, planeamento alimentar, busca de outras fontes de prazer/recompensa para além da comida, sempre com o objectivo de tornar o sujeito activo no tratamento, de modo a que os resultados positivos sejam potencializados (Monteiro & Angellis, 2007).

Uma meta-análise realizada com vista a explorar o impacto do tratamento cirúrgico da obesidade na perda de peso (Buchwald et al., 2004) revelou que a média de IMC antes da cirurgia é de 46.85 e a percentagem de perda de peso é de 61,2% após cirurgia. A taxa de mortalidade é bastante baixa, sendo de cerca de 0.1% até aos 30 dias pós cirurgia. Além da perda de peso, o tratamento cirúrgico contribui para a redução das co-morbilidades associadas à obesidade, verificando-se melhorias na diabetes, na hiperlipidémia, na hipertensão, na apneia obstrutiva do sono, melhorias

cardio-respiratórias e metabólicas. Este aspecto deve-se ao facto de muitas das comorbilidades estarem directamente relacionadas com a presença física de adiposidade excessiva (Buchwald et al., 2004, Crookes, 2006, Frandino et al., 2004, cit in Monteiro & Angellis, 2007).

Apesar de todos os aspectos positivos, qualquer um dos tipos de cirurgia apresenta contra-indicações e complicações clínicas. A Banda Gástrica Ajustável pode provocar febre, hemorragias, peritonite e necrose gástrica, assim como complicações com o reservatório, que podem levar a deficiências nas vitaminas B12 e B1 e desmineralização óssea. Nas técnicas restritivas como o Sleeve Gástrico verifica-se uma redução da capacidade gástrica e restrição mecânica da digestão. Esta leva a diminuição da produção de grelina e sintomas de hipoglicémia. As técnicas mal-absortivas podem levar a desmineralização óssea, úlcera na boca, artrite, halitose e aumento do número de evacuações diárias. Estas técnicas provocam deficiência em pelo menos um micronutriente, pois a absorção de ferro é diminuída, devido a menos secreção de ácido gástrico, que pode levar a anemia, deficiência nas vitaminas B12 e D (Monteiro & Angellis, 2007).

Grave et al. (2007) referem que o tratamento da obesidade, mesmo que produza modesta perda de peso, está associada a melhorias na imagem corporal, em homens e mulheres. Os autores verificaram que 6 meses após a cirurgia, independentemente da quantidade de peso perdido, os sujeitos revelam maior satisfação corporal, também associada a melhorias em factores psicológicos como a depressão. Também se verificam mudanças positivas no entusiasmo, auto-confiança e aumento do bem-estar geral (Ogden, 2004; Vallis et al., 2001).

Um estudo de 2010 efectuado por Andersen et al. analisou os sintomas de ansiedade e depressão, com recurso à escala *Hospital Anxiety and Depression Scale* em sujeitos obesos antes e após cirurgia para tratamento da obesidade (1 e 2 anos). Os autores verificaram níveis elevados (comparados com os dados normativos) na sintomatologia de ansiedade e depressão antes da cirurgia. Porém estes valores estavam normalizados um a dois anos após cirurgia, verificando-se uma melhoria mais significativa na depressão do que nos sintomas de ansiedade.

Resultados semelhantes foram obtidos num estudo português que comparou um grupo de sujeitos com diagnóstico de obesidade com um grupo de sujeitos submetidos a cirurgia bariátrica (Soares, 2009). Os resultados mostram que o primeiro grupo apresenta elevados sintomas de depressão e de ansiedade, correlacionados de forma

significativa e negativa com a qualidade de vida. Os sujeitos operados apresentaram melhor qualidade de vida (próxima dos valores normativos) e menos sintomas de depressão. No entanto, não se verificaram diferenças significativas nos sintomas de ansiedade entre os dois grupos.

1.3. Alterações Estruturais e Desempenho Cognitivo

Vários estudos têm analisado a relação entre o IMC e possíveis modificações estruturais e metabólicas cerebrais, embora, de um modo geral, existam aspectos fisiológicos por explorar em relação ao modo como a obesidade provoca alterações cerebrais em sujeitos obesos (Ward, Carlsson, Trivedi, Sager & Johnson, 2005).

No comportamento alimentar são envolvidas várias áreas cerebrais e neurotransmissores. Os sistemas neuronais tornam-se activos em resposta a estímulos preditores de alimentação, potencializando a iniciação e condução do comportamento alimentar (Knecht et al., 2008), nomeadamente os neurónios dopaminérgicos que são activados no *striatum*, *nucleus accumbens*, córtex orbitofrontal e amígdala perante estímulos alimentares. Esta informação é transmitida às estruturas cerebrais envolvidas na tomada de decisão e organização do comportamento, como o córtex pré-frontal dorsolateral.

Ainda no que respeita aos neurotransmissores, o número de receptores D2 encontra-se diminuído em sujeitos com obesidade grave, podendo especular-se que este decréscimo seja compensador do aumento das concentrações de dopamina associadas à alimentação. O défice de receptores D2 na obesidade pode fomentar o comportamento alimentar como forma de compensar o decréscimo de activação dos circuitos de recompensa. Verifica-se que o comportamento alimentar de sujeitos obesos está relacionado ao sistema de recompensas, podendo ser encarado como uma adição (estudos de neuroimagem mostram activação de áreas semelhantes às activadas por drogas que causam dependência) (Kringelbach, 2004, cit in Knecht et al., 2008).

Um estudo de Ward et al. (2005) sustenta a associação entre valores elevados de IMC e um menor volume cerebral em adultos. Os autores apontam como causas para esta relação factores de risco relacionados com a obesidade, tais como níveis elevados de triglicéridos, baixo HDL, hipertensão e resistência à insulina.

Os níveis elevados de colesterol levam à acumulação de placa na artéria interna, podendo provocar o seu estreitamento e consequente irregularidade, ou mesmo impedimento, do fluxo sanguíneo no cérebro. Desta forma, o colesterol total pode influenciar o risco de alterações cognitivas, sendo esse efeito mediado pelo aumento do risco de doença vascular (Yaffe, Barrett-Connor, Ling, & Grady, 2003).

A hipertensão também afecta os pequenos e grandes vasos sanguíneos que irrigam o cérebro. Esta doença crónica exerce impacto a nível cerebral, nomeadamente pela redução do fluxo de sangue e do metabolismo de glicose em regiões cerebrais frontais, temporais e áreas sub-corticais. Neste sentido a hipertensão pode ser preditiva de alteração das funções cognitivas (Waldstein, 2003). Suhr, Stewart e France (2004) verificaram a relação entre a pressão sanguínea e o desempenho cognitivo em jovens adultos saudáveis. As dificuldades neuropsicológicas associadas à hipertensão estão relacionadas com alterações hipertróficas no SNC, resultantes da auto-regulação de sangue no cérebro. Estas modificações podem resultar na diminuição de fluxo sanguíneo no SNC e podem tornar os vasos sanguíneos menos eficientes na dilatação necessária para aumentar o fluxo sanguíneo cerebral (Jannings, 2003, cit. in Suhr et al., 2004).

A diabetes mellitus é, por si só, uma doença que provoca alterações no SNC. Doentes com diabetes tipo II mostram dificuldades cognitivas. Estes défices estão associados a alterações estruturais do cérebro, nomeadamente lesões na substância branca, enfartes cerebrais e atrofia cortical e subcortical. Estão também presentes problemas cognitivos moderados ao nível da velocidade de processamento de informação, memória, atenção e funções executivas (Brands, Berg, Manschot, & Biesse, 2007).

Alguns estudos, com recurso a métodos de neuroimagem, têm mostrado que um elevado IMC pode estar associado a alterações no volume e metabolismo cerebral. De facto, parecem existir diferenças morfométricas cerebrais em sujeitos obesos, em comparação com sujeitos com IMC normal. Gunstad et al. (2008) verificaram que existe uma correlação negativa entre o IMC, o volume cerebral e o volume de substância cinzenta. Os sujeitos obesos possuem menor volume cerebral do que sujeitos normais ou com excesso de peso, assim como menor volume na massa cinzenta das regiões frontais, temporais e parietais.

Outro estudo com recurso a Ressonância Magnética (RM) e à análise volumétrica e de vóxeis, salientou correlações negativas entre o IMC e o volume de substância cinzenta em homens japoneses saudáveis, em diversas áreas cerebrais, como o lobo temporal

medial, lobos anteriores bilaterais do cerebelo, giro fusiforme bilateral, lobos frontais bilaterais, *precuneus* bilateral e mesencéfalo. Os autores sugerem que estes sujeitos estão em risco de vir a sofrer declínio cognitivo (Taki et al., 2008).

O excesso de peso e a obesidade na meia-idade aumenta o risco de no futuro surgir demência, devido ao aumento de adiposidade que pode levar a doenças vasculares e a diabetes. O aumento do perímetro da cintura e da anca está negativamente associado com o volume do hipocampo e positivamente relacionado com a hiperintensidade da substância branca (Jagust et al., 2005, cit in Knecht et al., 2008).

Pannacciulli et al. (2006) realizaram um estudo com o objectivo de determinar as associações entre o excesso de gordura corporal e as alterações estruturais cerebrais. Os autores verificaram que os sujeitos obesos apresentam menor densidade na massa cinzenta no cerebelo direito, no giro pós-central esquerdo, *operculum* frontal direito, *putamen* bilateral e giro frontal medial esquerdo. O IMC está negativamente associado com a densidade da massa cinzenta no giro pós-central nos obesos, mas não em sujeitos magros. Este estudo permitiu identificar alterações estruturais cerebrais na obesidade, em várias áreas do cérebro envolvidas na regulação do sabor, recompensas, e controlo comportamental, nomeadamente áreas pré-frontais que estão implicadas na capacidade de prever as consequências futuras do seu comportamento alimentar.

Ainda não é reconhecido se a obesidade, associada a alterações na densidade da substância cinzenta, contribui para uma predisposição para o excesso de peso, ou se essas alterações são consequências de excessos alimentares e de massa gorda (Pannacciulli et al., 2006).

Com o objectivo de investigar a influência do IMC na actividade metabólica cerebral, Volkow et al. (2008) analisaram o metabolismo cerebral da glicose em sujeitos obesos saudáveis, através da técnica de PET (*Positron Emission Tomography*) de modo a apurar se nestes sujeitos, sem outras doenças associadas à obesidade, também se verificam alterações metabólicas. Foram analisados os metabolismos em repouso sem estimulação (*baseline*) e durante a realização de provas cognitivas, tendo-se verificado uma correlação negativa entre o IMC e a actividade metabólica no córtex pré-frontal direito e esquerdo (áreas de *Broadman* 8, 9, 10) e giro cingulado anterior (área de *Broadman* 32). Os autores verificaram uma correlação positiva entre o metabolismo pré-frontal em repouso e o desempenho em provas de memória e funções executivas. As regiões pré-frontais e giro cingular, além da sua correlação com o IMC foram

associadas com pontuações em provas neuropsicológicas como o teste de *Stroop*, *Trail Making Test* e *California Verbal Learning Test*.

1.3.1. As Funções Executivas na Obesidade

Os dados provenientes dos estudos anteriormente referenciados podem explicar a relação inversa entre o IMC e o desempenho cognitivo na população obesa (Gunstad et al., 2008), sendo as funções executivas um dos aspectos em que os sujeitos com obesidade manifestam dificuldades.

Considera-se que as funções executivas são um termo abreviado para um conjunto complexo de competências, que incluem uma larga escala de processos cognitivos e comportamentais como planeamento, memória de trabalho, inibição, flexibilidade mental, iniciação, monitorização do comportamento, raciocínio verbal, resolução de problemas, sequenciação, capacidade de manter a atenção, resistência à interferência, utilização do feedback, *multitasking*, flexibilidade cognitiva (Burgess, Veitch, Costello, & Shallice, 2000, Damasio, 1995, Grafman & Litvan, 1999, Shallice, 1988, Stuss & Benson, 1986, Stuss, Shallice, Alexander, & Picton, 1995, cit in Chan, Shum, Touloupoulou, & Chen, 2008).

Vários autores (p.e. Burgess & Shallice, 1997, Lezak et al., 2004, Luria, 1966, cit in Strauss, Sherman, & Spreen, 2006) referem que os processos executivos são parte de um sistema que actua na capacidade de supervisão de uma hierarquia global do processamento de informação, abrangendo as capacidades necessárias para o comportamento dirigido a objectivos. Baddley (1986, cit in Wilson, 2005) equiparou o conceito de executivo central ao “Sistema Atencional Supervisor” de Norman e Shallice (1988, cit in Wilson, 2005), responsável por produzir respostas à novidade, mais especificamente, em situações de planeamento e tomada de decisão, correcção de erros ou resolução de problemas e situações em que é necessário resistir a uma resposta habitual.

De um modo geral, as funções executivas envolvem mecanismos como a implementação de diferentes estratégias, controlo de processos cognitivos e selecção de comportamentos segundo informação interna (interiorização de regras, informação sensorial, memória de trabalho), pistas externas (ambientais, feedback, recompensas) e elementos contextuais (regras ou comportamentos que é suposto seguir e que variam com o contexto) (Kolb & Whishaw, 2009).

Podem distinguir-se duas componentes das funções executivas. As componentes “frias” correspondem a processos mecânicos ou lógicos (Grafman & Litvan, 1999, cit in Chan et al., 2008). Os processos que envolvem emoção, crenças ou desejos e que são considerados as componentes “quentes” consistem, por exemplo, nas experiências de recompensa e castigo, regulação do comportamento social e tomada de decisão envolvendo uma interpretação pessoal e emocional (Bechara, Damasio, Damasio, & Lee, 1999, Bechara, Tranel, Damasio, & Damasio, 1996, Damasio, 1995, cit in Chan et al., 2008).

A tomada de decisão exige capacidade de raciocínio, conhecimento declarativo das opções de acção, assim como dos seus possíveis resultados (Bechara, Damasio, Tranel, & Damasio, 1997). A hipótese do marcador somático salienta o papel das emoções na tomada de decisão. Esta é influenciada por sinais bio-regulatórios ao nível da expressão de emoções e sentimentos, que podem ocorrer de forma consciente ou inconsciente (Bechara & Damasio, 2005). Bechara et al. (1997) verificaram que, em tarefas de jogo para avaliar a tomada de decisão, os sujeitos normais geram respostas de condutância da pele antecipatórias sempre que é ponderada uma escolha arriscada, que poderá ter consequências negativas. Neste estudo, os autores verificaram também que doentes com lesões pré-frontais fazem escolhas desvantajosas mesmo quando sabem qual a estratégia correcta, não manifestando respostas de condutância da pele antecipatórias.

As dificuldades na tomada de decisão são normalmente encontradas em doentes com lesões no córtex pré-frontal ventromedial e em sujeitos dependentes de substâncias, o que se traduz numa incapacidade de avaliar as consequências futuras das escolhas, optando por recompensas imediatas com consequências negativas a longo prazo (Bechara & Damasio, 2005, Bechara et al., 1997, Davis, Levitan, Muglia, Bewell, & Kennedy, 2004). As evidências de mecanismos cerebrais que medeiam as propriedades gratificantes das recompensas naturais (como comer) e drogas que causam dependência, sustentam o argumento de que os alimentos podem ser usados para fins que ultrapassam os requisitos básicos de energia, tendo potencial para abuso (Kelley et al., 2002, cit in Davis et al., 2004).

As dificuldades nas funções executivas podem ter consequências graves nas actividades de vida diária, nomeadamente comportamento social inadequado, problemas na tomada de decisão, dificuldades em seguir um plano, problemas de organização e planeamento, distração, dificuldades na memória prospectiva, iniciação do comportamento ou impulsividade, inflexibilidade, perseveração,

dificuldades de geração e implementação de estratégias, dificuldade em corrigir erros ou usar o *feedback* para alterar o comportamento (Anderson, 1998, Burgess & Shallice, 1997, Gioia et al, 2000 cit in Strauss, Sherman, & Spreen, 2006).

Gunstad et al. (2007) verificaram uma relação inversa entre o IMC e o desempenho em provas cognitivas em obesos adultos saudáveis. Os resultados evidenciaram uma relação entre um IMC elevado e pior desempenho cognitivo em sujeitos obesos em tarefas de interferência verbal e labirintos que requerem capacidades executivas.

Boeka e Lokken (2008) investigaram o desempenho cognitivo de sujeitos obesos e verificaram diferenças significativas, em relação aos dados normativos, no *Wisconsin Card Sorting Test*, no qual os sujeitos com obesidade extrema revelam maior prevalência de erros totais e perseverativos. Outro resultado importante deste estudo é o facto de não terem sido encontradas diferenças significativas entre sujeitos obesos com e sem co-morbilidades médicas. Estes dados sugerem a possibilidade de as dificuldades cognitivas em obesos surgirem independentemente das co-morbilidades.

Nilsson e Nilsson (2009) realizaram um estudo, no sentido de comprovar que o excesso de peso e a obesidade estão associados a declínio cognitivo: exploraram a memória episódica, memória semântica e a capacidade espacial de sujeitos obesos em comparação com a população normal. Depois de controladas as doenças associadas à obesidade, o grupo clínico obteve piores resultados na memória semântica. Os autores concluem que existe uma relação peso-cognição mesmo quando controladas as outras doenças associadas, remetendo os resultados para possíveis mecanismos biológicos.

Lokken, Boeka, Yellumahanthi, Wesley e Clements (2010) analisaram o desempenho cognitivo de 169 sujeitos candidatos a cirurgia bariátrica. Verificaram, relativamente aos dados normativos, resultados significativamente mais baixos na prova *Wisconsin Card Sorting Test*. Deste modo, os autores constataam que sujeitos obesos demonstram défices cognitivos específicos na capacidade de resolução de problemas, planeamento e perseveração.

Com vista a explorar o desempenho cognitivo de adolescentes com excesso de peso, em comparação com adolescentes com peso normal, Verdejo-García et al. (2010) levaram a cabo um estudo com recurso a uma bateria de provas de avaliação do funcionamento executivo: *Sequência de Letras e Números, Semelhanças, Mapa do Zoo, Stroop, Trail Making Test, R-SAT* (auto-regulação) e *Iowa Gambling Task*. Verificaram diferenças significativas entre os grupos, principalmente nos índices de

inibição, flexibilidade e tomada de decisão, tendo os jovens com excesso de peso piores desempenhos nestas tarefas.

Duchesne et al. (2009) avaliaram as funções executivas em indivíduos obesos com compulsão alimentar periódica. Segundo os resultados, estes sujeitos revelam dificuldades em provas cognitivas como *Digit Span* ordem inversa, teste do *Mapa do Zoo*, *Modified Six Elements Test* e *Action Program Test*, e *Wisconsin Card Sorting Test*, que remetem para dificuldades na capacidade de resolução de problemas, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho. Os autores referem que estas características podem estar associadas a dificuldades em lidar com situações de ingestão compulsiva, ou seja, controlar/inibir o comportamento e estabelecer novos padrões de resposta relacionados com a comida. Os resultados obtidos na prova de memória de trabalho remetem para dificuldades em manter e manipular informações relevantes em mente, o que por sua vez prejudica a capacidade de tomada de decisão. Assim, estes sujeitos apresentam dificuldades em integrar informações relevantes para uma boa tomada de decisão, uma vez que se focam nas recompensas imediatas, mesmo sabendo que a longo prazo poderão ter consequências negativas. Um pior desempenho em tarefas de funções executivas pode ser sugestivo de que estas podem ter um papel determinante no desenvolvimento e manutenção da compulsão alimentar (Duchesne et al., 2009).

Davis, Patte e Reid (2010) estudaram a capacidade de tomada de decisão de mulheres obesas com e sem compulsão alimentar, através do *Iowa Gambling Task* e do *Delay Discounting Measure*. Ambos os grupos obtiveram piores resultados nas duas provas, em relação ao grupo de controlo, embora não difiram um do outro. Os autores referem que os resultados sugerem que, em ambos os grupos, a tomada de decisão não é adaptativa, assim como apresentam dificuldades em lidar com benefícios a longo prazo.

Um estudo de Davis et al. (2004) sobre a tomada de decisão em sujeitos obesos sugere que este processo prediz significativamente os excessos alimentares emocionais e estes, por sua vez, predizem o IMC, embora a tomada de decisão também influencie o IMC. Os autores verificaram uma relação positiva entre o desempenho de obesos na tarefa *Iowa Gambling Task* e os excessos alimentares. Os sujeitos com piores resultados nas tarefas de *gambling* tendem a ter IMC mais elevado do que os que tomam boas decisões. Neste estudo, os sujeitos com excesso de peso ou obesos não mostraram melhorias (ou aprendizagem) ao longo das tentativas de jogo – as médias de cada bloco de cartas mostram dificuldades em tomar decisões

vantajosas. Os autores salientam que os desempenhos do grupo em estudo foram piores do que os demonstrados por sujeitos dependentes, nos estudos de Bechara e Damasio em 2002.

Aspectos psicológicos como a ansiedade e a depressão associados à obesidade afectam também o desempenho cognitivo. Denckla (1994, cit in Cserje et al., 2009) refere que a ansiedade e a depressão podem provocar “disfunção executiva” causando desconexão nos lobos frontais. O processamento emocional durante a depressão está associado a alterações estruturais e funcionais no córtex pré-frontal ventral (córtex orbitofrontal, giro cingular ventral anterior, *striatum* ventral, amígdala) e dorsal (córtex pré-frontal dorsolateral, giro cingulado dorsal anterior, córtex pré-frontal dorsomedial) (Philips et al., 2003, cit in Keedwell, Surguladze, & Philips, 2009).

De modo a investigar esta conexão entre cognição, humor e obesidade, Cserje et al. (2009) realizaram um estudo com mulheres adultas obesas. Neste estudo, tanto a ansiedade e a depressão aparecem correlacionados com o IMC. Os resultados mostram ainda, na presença de sintomas depressivos, baixos resultados ao nível flexibilidade cognitiva e baixa capacidade de atenção sustentada. Os autores consideram a confirmação de que a depressão modera a relação entre a obesidade e a capacidade cognitiva.

Os dados apresentados reforçam a evidência crescente de que a obesidade está associada a piores desempenhos cognitivos (Gunstad et al., 2010), nomeadamente nas funções executivas que requerem funções de nível superior, muitas vezes consideradas como funções frontais (Beaumont, Kenealy, & Rogers, 1996).

No que diz respeito a estudos que explorem as alterações cognitivas pós tratamento da obesidade são poucos os dados encontrados.

Segundo Pinto et al. (2010) existe uma melhoria estatisticamente significativa na qualidade de vida dos sujeitos submetidos a cirurgia e em relação à saúde geral, capacidade funcional e vitalidade. Estes autores verificaram, num estudo comparativo, melhoria parcial do desempenho cognitivo de obesos operados (atenção e cálculo), apontando como principais causas a melhoria nas condições do sistema circulatório e respiratório causadas pela redução de peso, que por sua vez levam a uma melhoria da função cerebral. Porém, em relação à memória e aprendizagem os dados mostram que o grupo de controlo (obesos não operados) apresenta valores mais altos e estatisticamente significativos. Os dados mais baixos do grupo operado podem ser

explicados pelas carências nutricionais, nomeadamente na vitamina B1, indispensável para um bom funcionamento cerebral.

Outros estudos referem a possibilidade de surgirem défices neurocognitivos após a cirurgia (p.e. Chaves et al., 2002, Makarewicz et al., 2007, cit in Pinto et al., 2010; Martinez-Valls et al., 2007), nomeadamente Síndrome de Wernicke caracterizada por ataxia, oftalmoplegia e confusão mental provocada por défices na vitamina B1. Frandiño et al. (2004, cit in Pinto et al., 2010) descreveram um caso de encefalopatia de Wernicke-Korsakoff e distúrbios do comportamento alimentar dois meses após cirurgia, caracterizado por confusão mental com desorientação temporal e espacial, síndrome amnésica com amnésia anterógrada e retrógrada. Após dois anos, os comportamentos alimentares do sujeito estavam normativos, mas mantinha-se a síndrome amnésica parcial residual, com dificuldade para reter novas informações, confabulação e apatia. Alterações na memória pós cirurgia podem dever-se a alterações na não absorção da vitamina B1 que tem como função regular o metabolismo de glicose cerebral, o que acabaria por prejudicar o processo de consolidação de memória (Van Hout et al., 2008, Kalarchian et al., 2007, cit in Pinto et al., 2010).

Salientam-se também os resultados de um estudo de Gunstad et al. (2010) em que se verificam, às doze semanas após cirurgia bariátrica, melhorias significativas a nível cognitivo. Os investigadores concluíram que alguns dos défices cognitivos identificados antes do procedimento bariátrico podem ser em parte reversíveis. Verificou-se que 30 dias antes da cirurgia o desempenho cognitivo de 105 sujeitos obesos estava dentro ou abaixo da média, relativamente a dados normativos. O grupo de controlo foi composto por 41 sujeitos obesos não submetidos a cirurgia e avaliados nos mesmos períodos de tempo. Doze semanas após a cirurgia o desempenho cognitivo dos mesmos sujeitos situava-se na média ou acima da média. O domínio onde se verificaram diferenças mais significativas foi nas provas de memória: aprendizagem, memória a curto prazo, memória a longo prazo e reconhecimento. Verificou-se também, neste domínio, uma interacção significativa entre os dois grupos e o período de tempo de avaliação, uma vez que neste espaço de tempo os sujeitos submetidos a cirurgia melhoraram em todos os componentes da memória avaliados, enquanto os sujeitos obesos pioraram (excepto no reconhecimento). Os autores verificaram também melhorias nas funções executivas, no entanto os resultados não foram significativos.

Segundo Gunstad et al. (2010) poucos são os estudos que analisam o desempenho cognitivo após cirurgia bariátrica, sugerindo que são necessários mais estudos para examinar as funções cognitivas no pós-operatório, especialmente nos 18-24 meses após a cirurgia, período em que o peso atinge os seus valores médios mais baixos. Neste sentido será necessária a realização de mais estudos que explorem o desempenho cognitivo de sujeitos obesos. Actualmente os dados existentes parecem insuficientes para explicar as possíveis alterações cognitivas após tratamento da obesidade. Torna-se importante estudar sujeitos pré e pós cirurgia no sentido de tentar clarificar quais os mecanismos subjacentes às dificuldades cognitivas verificadas na obesidade e de que forma estas se alteram após perda de peso.

Pode dizer-se que são ainda desconhecidos os efeitos da cirurgia bariátrica na cognição (Gunstad et al., 2010) e os poucos dados encontrados são contraditórios. Por um lado o tratamento da obesidade leva a melhorias na qualidade de vida e reduz as co-morbilidades físicas associadas, cujo impacto na dinâmica cerebral também diminui. Por outro lado, a cirurgia bariátrica tem consequências a nível metabólico e nutricional que podem afectar o metabolismo cerebral.

Considera-se que é necessário desenvolver mais estudos que explorem o impacto da obesidade a nível cognitivo, assim como possíveis alterações que o seu tratamento venha a provocar. É importante avaliar o desempenho cognitivo destes sujeitos, e principalmente as suas componentes executivas, uma vez que são essenciais para determinar a adesão terapêutica, pré e pós cirurgia, pois os problemas de organização, planeamento e auto-monitorização, dificultam a adesão aos regimes médicos (Feil et al., 2009, Etnhofer et al., 2009, cit in Gunstad et al., 2010), portanto, compreender estas dimensões nos sujeitos obesos poderá ser útil, no sentido de que a sua avaliação e reabilitação poderá potencializar a integração dos sujeitos nos programas de tratamento da obesidade.

Metodologia

3.1. Formulação do problema

A revisão da literatura efectuada mostra que um elevado IMC pode estar associado a reduzido volume cerebral e a baixo metabolismo em várias áreas do cérebro, embora não haja ainda consenso quanto aos processos fisiológicos envolvidos. Na verdade, a obesidade está associada a várias outras doenças, tais como a diabetes, a hipertensão ou a hipercolesterolemia, que afectam também o funcionamento cerebral, tornando difícil determinar o contributo específico da obesidade para as alterações da função cognitiva (Boeka & Lokken, 2008). No entanto, estudos com obesos saudáveis têm indicado que as alterações metabólicas cerebrais e as dificuldades cognitivas observadas surgem independentemente da presença de outras co-morbilidades (p.e. Volkow et al., 2008), sugerindo-se que a obesidade possa ser um factor de risco independente para alterações cognitivas.

Independentemente de terem origem específica na obesidade ou nas co-morbilidades associadas, as alterações estruturais e metabólicas observadas no obeso, especialmente ao nível da redução da actividade cerebral em áreas frontais, podem trazer dificuldades ao nível das funções executivas.

Sendo um dos métodos actualmente mais utilizados para redução de peso, a cirurgia bariátrica pode ter consequências positivas ao nível do funcionamento cognitivo da população obesa (Gunstad et al., 2010). No entanto, qualquer intervenção cirúrgica pode trazer consequências a nível neurológico e, no caso específico do procedimento bariátrico, os défices nutricionais subsequentes à cirurgia acrescentam riscos em termos de alterações neurológicas (Pinto et al., 2010).

Neste sentido, Gunstad et al. (2008) sugeriram que a realização de estudos de avaliação de sujeitos pré e pós cirurgia permite clarificar os efeitos específicos da intervenção bariátrica e consequente perda de peso no desempenho cognitivo de sujeitos obesos.

3.1.1. Objectivos de estudo

No presente estudo, pretende-se explorar os efeitos da cirurgia bariátrica no desempenho cognitivo de sujeitos obesos, comparando o funcionamento executivo de candidatos a cirurgia para tratamento da obesidade com o funcionamento executivo de indivíduos já submetidos a esse tipo de cirurgia.

Tenciona-se ainda contribuir para a compreensão do perfil neuropsicológico da população com obesidade, um aspecto ainda pouco estudado na população portuguesa.

Estabelecem-se como objectivos específicos:

- Avaliar o funcionamento executivo de sujeitos com obesidade;
- Avaliar eventuais alterações induzidas pela cirurgia bariátrica ao nível das funções executivas, comparando o desempenho dos dois grupos em estudo;
- Avaliar o impacto de sintomas psicológicos (ansiedade e depressão) nas alterações ao nível do funcionamento executivo.

Os resultados empíricos deste estudo poderão contribuir para identificar possíveis benefícios e riscos associados ao tratamento da obesidade, compreender a capacidade/dificuldade de adesão aos tratamentos médicos pré e pós cirurgia, assim como despistar o risco de problemas neuropsicológicos.

3.1.2. Hipótese de investigação

Admitindo que a obesidade é um factor de risco nas funções executivas e considerando os efeitos da cirurgia bariátrica na redução de peso, hipotetiza-se que os participantes submetidos a esta intervenção e que tenham efectivamente reduzido o seu IMC apresentem um desempenho executivo superior ao dos participantes obesos ainda não submetidos a cirurgia.

3.2. Definição da amostra

A população-alvo deste estudo é constituída por sujeitos com diagnóstico de obesidade candidatos a cirurgia bariátrica e por obesos submetidos ao mesmo procedimento cirúrgico. O processo de amostragem foi não probabilístico, por conveniência, a partir dos sujeitos avaliados e acompanhados pelo Projecto de Tratamento Cirúrgico da Obesidade do Hospital de Egas Moniz.

Foram definidos os seguintes critérios de inclusão: a) Diagnóstico de obesidade; b) Ser candidato a cirurgia para tratamento da obesidade ou já ter efectuado a cirurgia; c) Idade compreendida entre 25 e 60 anos; d) Sem deterioração cognitiva ou história de doença neurológica ou consumo de drogas.

Foram constituídos dois grupos de igual dimensão (grupo pré-operatório e grupo pós-operatório, cada um com 30 participantes), cujas características sociodemográficas e clínicas se apresentam nas tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2. Características sociodemográficas da amostra

	Grupo pré		Grupo pós	
	N	%	N	%
Sexo				
Feminino	24	80.0	24	80.0
Masculino	6	20.0	6	20.0
Estado Civil				
Solteiro	5	16.7	6	20.0
Casado/União de facto	23	76.7	19	63.3
Divorciado/Separado	2	6.7	3	10.0
Viúvo	0	0.0	2	6.7
Habilitações Académicas				
1.º ciclo	3	10.0	8	26.7
2.º e 3.º ciclo	12	40.0	14	46.7
Secundário	11	36.7	6	20.0
Ensino superior	4	13.3	2	6.7
Situação profissional				
Empregado	22	73.3	15	50.0
Desempregado	4	13.3	7	23.3
Doméstico	4	13.3	4	13.3
Reformado	0	0.0	4	13.3
Rendimento mensal				
<500	7	23.3	16	53.3
500-750	7	23.3	6	20.0
750-1000	9	30.0	3	10.0
>1000	7	23.3	5	16.7
Idade				
(média ± dp)		43.6 ± 8.4 anos		44.9 ± 8.2 anos

Verifica-se que os dois grupos são predominantemente constituídos por participantes do sexo feminino, casados ou em união de facto, maioritariamente com escolaridade ao nível do Ensino Básico (3.º ciclo) e do Ensino Secundário. No que se refere ao estatuto socioeconómico, predomina a situação de empregabilidade, embora o perfil de rendimentos não seja semelhante nos dois grupos (Tabela 3).

A análise comparativa dos dois grupos evidencia que estes são equivalentes em termos do sexo dos participantes e em termos de idade ($t = 0.60$, $gl = 58$, $p = 0.547$). Embora se possa considerar que os grupos são estatisticamente equivalentes no que se refere à escolaridade ($X^2 = 4.6$, $gl = 3$, $p = 0.207$), situação profissional ($X^2 = 6.1$, $gl = 3$, $p = 0.105$) e rendimento mensal ($X^2 = 6.9$, $gl = 3$, $p = 0.074$), verifica-se uma tendência para que, comparativamente ao grupo pós, o grupo pré-operatório reúna mais participantes com habilitações de nível secundário ou superior, empregados e com rendimentos superiores a 750 euros mensais.

Tabela 3. Peso, IMC e Razão do perímetro cintura/anca

	Grupo pré m ± dp	Grupo pós m ± dp	<i>d de Cohen</i>	Teste t
Peso (kg)				
Média ± dp	117.35 ± 20.46	88.4 ± 14.28	1.6	t = 6.35; p = 0.000*
Min. – Máx.	85 - 172	60 - 113		
IMC				
Média ± dp	42.71 ± 5.98	32.62 ± 4.33	1.93	t = 7.48; p = 0.000*
Min. – Máx.	31.99 – 57.42	23.44 – 42.44		
Perímetro cintura/anca				
Média ± dp	0.92 ± 0.09	0.87 ± 0.10	0.53	t = 2.07; p = 0.043*
Min. – Máx.	0.76 – 0.92	0.67 – 1.10		

Em comparação com os sujeitos candidatos a cirurgia, os sujeitos operados apresentam valores de IMC e perímetro cintura/anca marcadamente mais baixos (Tabela 4). Verifica-se uma redução de 10.09 valores no IMC e de 0.05 no perímetro cintura/anca, sendo essa diferença em ambos casos estatisticamente significativas.

De referir que o grupo pós apresentava, antes da intervenção cirúrgica, um IMC médio significativamente superior ao IMC do grupo pré-operatório (média ± dp: 48.8 ± 9.9; d de Cohen = 0.74; $t = 2.88$, $gl = 58$, $p = 0.006^*$).

Tabela 4. Presença de outras doenças (co-morbilidade)

	Grupo pré	Grupo pós	
	%	%	Teste Qui-quadrado
Hipertensão	63.3	43.3	$X^2 = 2.41$; $p = 0.121$
Diabetes	23.3	30.0	$X^2 = 0.34$; $p = 0.559$
Hipercolesterol	50.0	16.7	$X^2 = 7.51$; $p = 0.006$
Doença Cardíaca	10.0	6.7	$X^2 = 0.22$; $p = 0.640$
Doença Respiratória	20.0	16.7	$X^2 = 0.11$; $p = 0.739$
Outras doenças	10.0	6.7	$X^2 = 0.22$; $p = 0.640$

A análise da presença de outras doenças associadas à obesidade (Tabela 5) permite constatar que a hipertensão é a condição médica mais prevalente nos dois grupos. À excepção da diabetes, o grupo pós-operatório apresenta menor percentagem de outras doenças. No entanto, apenas a diferença na prevalência de hipercolesterol é significativa.

Relativamente ao tipo de cirurgia realizado, 40% dos sujeitos foram submetidos a Sleeve Gástrico, 37% a Bypass Gástrico e 23% colocaram Banda Gástrica Ajustável. O tempo médio de pós cirurgia é de 22.6 meses (dp = 23.1; min. 2; max. 84), tendo-se verificado uma redução média no peso de 31.5% (dp = 11.7%) comparativamente ao peso anterior à cirurgia (média = 133.3kg, dp = 30.9; min. 100; Max. 240).

3.3. Instrumentos

Com base no objectivo do estudo e na revisão da literatura realizada, foram seleccionadas as seguintes provas de avaliação neuropsicológica para recolha de dados sobre as diferentes componentes das funções executivas:

- Questionário Sociodemográfico e Clínico

Este questionário foi desenvolvido com vista a recolher dados sociodemográficos e clínicos sobre os participantes, nomeadamente sexo, idade, escolaridade, profissão, estado civil, assim como informação clínica (peso, altura, perímetro da cintura e anca e presença de outras doenças) (Anexo 1).

- Hospital Anxiety and Depression Scale

É uma escala breve e de auto-resposta, composta por 14 itens que avaliam os níveis de ansiedade (7 itens) e de depressão (7 itens).

A escala original foi desenvolvida para ser utilizada em doentes com patologia física e populações não psiquiátricas (Zigmond & Snaith, 1983), sendo frequentemente usada em investigação e na prática clínica. Foi validada para a população portuguesa em 2007 por Pais-Ribeiro, Silva, Ferreira, Martins, Menezes, e Baltar (2007) e utilizada em vários estudos sobre a obesidade (Anexo 2).

- Mapa do Zoo

O teste do *Mapa do Zoo* avalia a capacidade de planeamento. Tem duas versões em que o sujeito tem que visitar diferentes pontos de um zoológico, seguindo determinadas regras. Na primeira, o grau de exigência é maior e mede rigorosamente as capacidades de planeamento, ou seja, a planificação prévia da ordem pela qual se vai visitar os lugares pretendidos e execução desse mesmo plano. Na segunda, o grau de exigência é menor, pois o sujeito deve seguir as instruções para realizar a execução da prova sem erros. A comparação dos erros em ambos os ensaios permite a avaliação quantitativa da capacidade de planificação espontânea face à capacidade de seguir uma estratégia concreta imposta externamente. As pontuações obtidas em cada versão somam-se e transformam-se em pontuações de perfil: quanto maior o número do perfil melhor foi realizada a prova, ou seja, melhor a capacidade de planeamento.

Esta prova está incluída na bateria de avaliação das funções executivas *Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome* de Wilson, Alderman, Burges, Emslie, & Evans (1996), citado por Strauss, Sherman, & Spreen (2006), não existindo dados normativos para a população portuguesa desta prova.

- Trail Making Test

O *Trail Making Test* permite avaliar processos como atenção, exploração visual, agilidade, coordenação olho-mão, velocidade de processamento, sequenciação, velocidade motora e flexibilidade cognitiva (Cavaco, Pinto, Gonçalves, Gomes, Pereira, & Malaquias, 2008).

É uma prova constituída por duas partes. Na primeira (A), o sujeito deve traçar linhas de modo a ligar círculos numerados por ordem crescente. A capacidade de planeamento e alternância entre estímulos é analisada através da parte B, em que o sujeito deve traçar linhas de modo a ligar os círculos unindo todos os números e letras por ordem crescente e alfabética alternadamente. São contabilizados quer o tempo de execução de cada parte quer o número de erros cometidos.

Os procedimentos de administração, cotação e dados normativos correspondem aos da validação portuguesa do *Trail Making Test* realizada por Cavaco et al. (2008).

- *Stroop Color and Word Test*

O paradigma de *Stroop* avalia a capacidade de atenção e inibição de resposta a estímulos relevantes, reacção a novos estímulos e sustentação da atenção. A prova é composta por três páginas com 5 colunas de 20 elementos, em cada uma das quais se contabiliza o número de elementos nomeados em 45 segundos. A primeira página contém as palavras “Vermelho”, “Verde” e “Azul” ordenadas ao acaso e impressas em tinta preta – prova de leitura. A segunda página consiste em 100 elementos iguais (“XXXX”) impressos em tinta azul, verde e vermelha – prova de nomeação de cores. A última página tem as palavras da primeira página impressas com as cores da segunda página, misturadas item a item, sendo pedido que se nomeiem as cores – prova de interferência (Golden, 1975).

Com base no número de nomeações em cada página, é calculado o valor de interferência através da seguinte fórmula: $PC - PC'$ (PC: número de elementos nomeados na página de interferência menos PC': interferência estimada, calculada através da fórmula: $PC' = [(C \times P) / (C + P)]$). Quanto maior o resultado menor a susceptibilidade à interferência, sendo esta variável definida como “resistência à interferência”. Uma vez que não foi possível aceder aos dados normativos para a população portuguesa foram consultados os dados existentes para a população espanhola.

- *Wisconsin Card Sorting Test*

É um teste clássico de avaliação neuropsicológica e foi desenhado inicialmente por Berg em 1948 para o estudo do comportamento abstracto e da capacidade de

alternância entre estratégias cognitivas em resposta a eventuais modificações ambientais. Representa uma medida da função executiva que requer estratégias de planificação, flexibilidade cognitiva, verificações organizadas e utilização do *feedback* ambiental para estabelecer novas estratégias de classificação e mudança de esquemas de resposta a estímulos (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 2001).

O *Wisconsin Card Sorting Test* é formado por 4 Cartas-estímulo e 128 Cartas-resposta (2 baralhos de 64) com figuras de várias formas (cruz, círculo, triângulo ou estrela), cores (vermelho, azul, amarelo e verde) e números de figura (uma, duas, três ou quatro). O sujeito deve emparelhar as cartas-resposta com cada uma das cartas-estímulo, segundo as três categorias. Não é dito ao sujeito como deve emparelhar as cartas, mas é-lhe dado *feedback* se cada emparelhamento efetuado está certo ou errado. Durante o decorrer da prova, o critério de emparelhamento é mudado sem que o sujeito seja avisado. A prova termina quando o sujeito tenha completado com êxito 6 categorias ou até ter utilizado todas as cartas dos dois baralhos. Para interpretar os dados obtidos nesta prova foram consultados os dados normativos publicados no manual original (Heaton et al., 2001).

- *Iowa Gambling Task*

É uma prova de tomada de decisão baseada na vida real que abarca contingências como a punição e a recompensa (ganhar ou perder dinheiro) que criam um conflito entre o ganho imediato e a punição probabilística. Permite analisar a capacidade de tomar decisões vantajosas e/ou mais arriscadas (Bechara, 2007).

O *Iowa Gambling Task* é administrado em computador, no qual aparecem quatro baralhos de cartas (A, B, C e D). Com o rato, o sujeito pode clicar em qualquer carta de qualquer baralho. A cada carta seleccionada o computador cria um som distinto e uma mensagem referente ao dinheiro que perdeu ou ganhou, juntamente com uma imagem à esquerda (o ganho produz uma face sorridente e a perda uma face triste). No topo do ecrã existe uma barra verde que aumenta ou diminui de acordo com a quantidade de dinheiro ganho ou perdido depois de cada selecção. A administração inclui 100 tentativas (isto é, a selecção de 100 cartas). Nos baralhos “A” e “B”, os ganhos imediatos são maiores, mas a partir de uma dada altura imprevisível, o ganho é seguido por uma elevada penalidade, portanto, a longo termo, estes baralhos são mais desvantajosos. Nos outros dois baralhos (“C” e “D”), os ganhos imediatos são menores, mas a longo termo tornam-se mais vantajosos. Ou seja, os baralhos “A” e

“B” levam a uma direcção/pontuação negativa e os baralhos “C” e “D” levam a uma direcção/pontuação mais positiva. No final, um valor total positivo indica que a tomada de decisão foi vantajosa. Valores totais negativos indicam selecção de cartas desvantajosas (Bechara, 2007).

Em termos de cotação os valores principais são o *Net Score Total* e os *net 1, 2, 3, 4 e 5*. O *Net Score Total* consiste na diferença entre o número total de cartas seleccionadas dos baralhos vantajosos (“C” e “D”) e o número total de cartas seleccionadas dos baralhos pouco vantajosos (“A” e “B”), ou seja, o *Net Total* é igual a $(C+D)-(A+B)$. Os *net 1, 2, 3, 4 e 5* dizem respeito às 100 jogadas da prova, divididas em 5 blocos de 20 cartas, obtendo-se um valor para cada um deles. Para cada bloco o *net* é igual a $(C+D)-(A+B)$ representando o número cartas seleccionadas nos respectivos baralhos. Valores negativos indicam decisões desvantajosas e valores positivos decisões vantajosas. Estes dados permitem analisar a curva de aprendizagem ao longo da prova, distinguindo-se uma realização aleatória da tarefa, um desempenho normal com uma curva de aprendizagem positiva ou uma realização anormal com curva de aprendizagem negativa. Na interpretação dos dados foram consultados os dados normativos da cotação electrónica do programa de aplicação e cotação original (Bechara, 2007).

Tabela 5. Quadro resumo das componentes das funções executivas avaliadas

Provas	Componente das Funções Executivas
Mapa do Zoo	Capacidade de planeamento e execução por planificação espontânea e segundo determinadas regras
<i>Trail Making Test</i>	Atenção, agilidade e velocidade motora Capacidade de planeamento, sequenciação e alternância entre estímulos
<i>Stroop Color and Word Test</i>	Atenção Resistência à interferência (distractibilidade e impulsividade) Capacidade de inibição de resposta automática
<i>Wisconsin Card Sorting Test</i>	Estratégias de planificação Flexibilidade cognitiva e perseveração Capacidade de reestruturação de respostas segundo o <i>feedback</i> externo
<i>Iowa Gambling Task</i>	Capacidade de tomada de decisão Componente afectiva da tomada de decisão segundo análise de custo/benefício

3.4. Procedimentos de recolha e tratamento de dados

Primeiramente, a proposta da realização do estudo foi apresentada ao Coordenador da Unidade de Neuropsicologia do Hospital de Egas Moniz, de modo a que se pudesse ter autorização para proceder à recolha de dados. Conjuntamente com a psicóloga responsável pelas consultas de Psicologia integradas no Projecto de Tratamento Cirúrgico da Obesidade no mesmo hospital, foram definidos os passos possíveis para abordar a população-alvo e concretizar a recolha de dados.

Após concedida autorização e definidos os procedimentos, iniciou-se a recolha individual dos dados. A alguns sujeitos foi solicitada a colaboração no estudo aquando das suas idas às consultas de Psicologia ou Endocrinologia. Outros foram contactados através de telefone, sendo solicitada a sua colaboração no estudo e agendada a avaliação.

A cada participante foi explicado, num primeiro momento, o propósito do estudo e o facto de a sua participação ser voluntária e confidencial. A todos os participantes foi solicitada a leitura e preenchimento do Consentimento Informado (Anexo 3). De seguida passou-se ao preenchimento dos instrumentos de recolha de dados e à realização das provas neuropsicológicas.

Posteriormente, os dados provenientes da recolha de dados foram submetidos a análise estatística, através do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

Resultados

3.1. Funções Executivas

Apresentam-se em seguida os resultados referentes aos objectivos empíricos propostos, procedendo-se para isso à comparação entre o grupo pré-operatório e o grupo pós-operatório nas diferentes provas neuropsicológicas utilizadas para avaliar as funções executivas.

Tabela 6. Pontuações directas do teste do Mapa do Zoo

Mapa do Zoo	Pontuações directas		<i>d</i> de Cohen	Teste t
	Grupo pré	Grupo pós		
	m ± dp	m ± dp		
<u>Versão 1</u>				
Tempo planificação (seg)	78.30 ± 66.58	53.37 ± 50.75	0.43	t = 1.63; p = 0.108
Tempo total (seg)	241.87 ± 112.99	224.89 ± 105.11	0.16	t = 0.60; p = 0.551
Pontuação (0 a 8)	2.37 ± 3.18	1.47 ± 2.89	0.30	t = 1.15; p = 0.256
<u>Versão 2</u>				
Tempo planificação (seg)	15.06 ± 24.44	10.53 ± 22.20	0.20	t = 0.75; p = 0.456
Tempo total (seg)	91.99 ± 38.48	99.64 ± 56.42	(-) 0.16	t = -0.61; p = 0.542
Pontuação (0 a 8)	7.60 ± 1.16	7.03 ± 1.92	0.36	t = 1.38; p = 0.172
<u>Pontuação total (0 a 16)</u>	9.97 ± 3.67	8.47 ± 3.53	0.42	t = 1.61; p = 0.112

Os resultados provenientes do teste do *Mapa do Zoo* (Tabela 6) permitem verificar que, de uma forma geral, não existem diferenças significativas entre os dois grupos em qualquer dos parâmetros de avaliação da versão 1 ($p \geq 0.108$) e da versão 2 da prova ($p \geq 0.172$), bem como na pontuação total obtida ($p = 0.112$). A análise dos valores *d de Cohen* sugere que a magnitude das diferenças entre grupos é reduzida ($d < 0.5$), indicando que o desempenho médio dos dois grupos difere pouco.

Numa leitura mais pormenorizada dos resultados obtidos na versão 1 do teste, verifica-se que o grupo pré-operatório despendeu, em média, mais tempo no planeamento e na execução total da tarefa do que o grupo pós-operatório. Apesar de não significativa, pode-se considerar que a diferença nos tempos de planeamento é de magnitude média ($d = 0.43$), sugerindo que o grupo pré-operatório pode ter realizado um planeamento mais cuidado. No entanto, esta diferença dilui-se quando é considerado o tempo total de realização ($d = 0.16$). O maior cuidado no planeamento

resulta numa pontuação média ligeiramente superior para o grupo pré-operatório, embora a diferença não atinja níveis de significância estatística.

Na versão 2 do teste, o grupo pré-operatório apresentou um tempo médio de planeamento tendencialmente superior ao obtido pelo grupo pós-operatório, podendo indicar novamente um planeamento mais cuidado; no entanto, trata-se de uma diferença não significativa e de magnitude reduzida. A pontuação obtida na versão 2 pelo grupo pré-operatório é ligeiramente superior à obtida pelo grupo pós-operatório ($d = 0.36$).

Finalmente, no que respeita à pontuação total, verifica-se que o melhor desempenho observado nas duas versões do teste permitiu ao grupo pré-operatório exibir uma vantagem de magnitude moderada face ao grupo pós-operatório ($d = 0.42$), embora essa diferença não seja estatisticamente significativa.

A inexistência de dados normativos para esta prova impossibilita fazer uma comparação entre grupos baseada nas pontuações corrigidas para a idade e escolaridade.

Tabela 7. Pontuações do Trail Making Test (pontuações directas e normativas)

TMT	Pontuações directas		<i>d de Cohen</i>	Teste t
	Grupo pré	Grupo pós		
	m ± dp	m ± dp		
TMT A tempo (seg)	52.67 ± 14.20	53.87 ± 16.15	(-) 0.08	t = -0.307; p = 0.760
TMT A erros (0 a 4)	0.10 ± 0.31	0.03 ± 0.183	0.27	t = 1.027; p = 0.309
TMT B tempo (seg)	116.06 ± 45.42	121.15 ± 64.77	(-) 0.09	t = -0.353; p = 0.726
TMT B erros (0 a 4)	0.37 ± 0.56	1.00 ± 1.26	(-) 0.66	t = -2.520; p = 0.015*
TMT	Pontuações normativas (notas T)		<i>d de Cohen</i>	Teste t
	Grupo pré	Grupo pós		
	m ± dp	m ± dp		
TMT A tempo	41.05 ± 11.65	43.92 ± 10.28	(-) 0.26	t = -1.01; p = 0.316
TMT A erros	48.88 ± 3.43	49.72 ± 1.54	(-) 0.32	t = -1,22; p = 0.230
TMT B tempo	44.67 ± 9.20	48.47 ± 8.24	(-) 0.44	t = -1.68; p = 0.098
TMT B erros	47.82 ± 4.40	44.99 ± 7.10	0.48	t = 1.86; p = 0.068

Ao contrário do observado nas pontuações directas, as pontuações T obtidas pelo grupo pós-operatório relativamente ao tempo de realização da prova são mais elevadas do que as do grupo pré-operatório, sendo essa vantagem marginalmente significativa no que respeita ao tempo da Parte B ($d = 0.44$, $p = 0.098$). Quando número de erros cometidos na parte B da prova é ajustado em função da idade e da escolaridade dos participantes, a vantagem do grupo pré-operatório atenua-se, apesar de se manter marginalmente significativa.

A fim de avaliar o posicionamento dos participantes face ao nível de desempenho do seu grupo de referência, compararam-se as pontuações normativas obtidas com o respectivo valor central ($T = 50$). Verificou-se que o desempenho dos dois grupos é claramente inferior a esse valor de referência no que respeita ao tempo de realização da parte A da prova ($t = -4.21$, $p = 0.000^*$ e $t = -3.24$, $p = 0.003^*$, respectivamente para os grupos pré- e pós-operatório). Relativamente aos erros cometidos nesta parte da prova, o desempenho dos participantes não difere do nível de referência ($t = -1.78$, $p = 0.085$ e $t = -1.00$, $p = 0.326$, respectivamente para os grupos pré- e pós-operatório). No que respeita à parte B do *Trail Making Test*, apenas os participantes do grupo pré-operatório parecem ter uma velocidade de realização significativamente inferior à do seu grupo de referência ($t = -3.17$, $p = 0.004^*$ e $t = -1.02$, $p = 0.316$, respectivamente para os grupos pré- e pós-operatório). No entanto, ambos os grupos têm um desempenho claramente inferior no que respeita ao número de erros cometidos ($t = -2.71$, $p = 0.011^*$ e $t = -3.86$, $p = 0.001^*$, respectivamente para os grupos pré- e pós-operatório).

De um modo geral, o grupo pré-operatório, face ao nível normativo de referência, é mais lento em ambas as partes do *Trail Making Test*; esse desempenho mais lentificado permite-lhe na parte A do teste cometer um número médio de erros próximo do nível esperado atendendo à idade e escolaridade; o número de erros na parte B é, no entanto, claramente superior ao esperado. Os participantes do grupo pós-operatório revelam uma realização também lentificada na parte A da prova, o que lhes permite alcançar uma precisão próxima do nível de referência. No entanto, aproximam-se do valor normativo de referência nos tempos de execução da parte B, sendo esse desempenho mais rápido acompanhado por um número de erros superior ao esperado e significativamente inferior ao cometido pelo grupo pré-operatório.

Tabela 8. Pontuações do teste de Stroop (pontuações directas e normativas)

Stroop	Pontuações directas			
	Grupo pré	Grupo pós	<i>d de Cohen</i>	Teste t
	m ± dp	m ± dp		
Prova leitura ¹	80.9 ± 12.87	84.80 ± 13.94	(-) 0.29	t = -1.13; p = 0.265
Prova nomeação ²	58.63 ± 8.89	61.97 ± 12.12	(-) 0.32	t = -1.22; p = 0.229
Prova interferência ³	32.80 ± 6.46	33.23 ± 9.04	(-) 0.06	t = -0.21; p = 0.832
Nível de interferência	-0.071 ± 8.75	-2.79 ± 7.45	0.34	t = 1.30; p = 0.200
Pontuações normativas (notas T)				
Stroop	Grupo pré	Grupo pós	<i>d de Cohen</i>	Teste t
	m ± dp	m ± dp		
Prova leitura	36.53 ± 6.41	38.53 ± 6.56	(-) 0.31	t = -1.20; p = 0.237
Prova nomeação	35.73 ± 5.96	38.27 ± 7.27	(-) 0.38	t = -1.48; p = 0.145
Prova interferência	37.67 ± 6.26	38.20 ± 8.87	(-) 0.07	t = -0.27; p = 0.789
Nível de interferência	49.87 ± 7.77	45.73 ± 11.15	0.43	t = 1.67; p = 0.100

¹. N.º de palavras correctamente lidas; ². N.º de cores correctamente nomeadas; ³. Prova de interferência – n.º de cores correctamente nomeadas

No teste de *Stroop* (Tabela 8) não se verificaram diferenças significativas entre grupos em nenhuma das três provas, tanto no que respeita às pontuações directas ($p > 0.229$) como às normativas ($p > 0.145$): Embora o grupo pós-operatório tenha sistematicamente um desempenho médio ligeiramente mais rápido do que o grupo pré-operatório, essas diferenças são, de um modo geral, reduzidas ($d < 0.5$). Contudo, quando calculado o valor de interferência, observa-se uma tendência para o grupo pós-operatório apresentar valores superiores aos do grupo pré-operatório (pontuações normativas: $d = 0.43$, $p = 0.100$). O efeito da interferência mais marcado no grupo pós-operatório pode indicar maiores dificuldades na capacidade de controlo e inibição do comportamento neste grupo.

Quando o desempenho dos participantes nas diferentes provas do teste de *Stroop* é comparado com o desempenho esperado atendendo à sua idade e escolaridade (pontuação normativa $T = 50$), verifica-se que tanto o grupo pré-operatório (prova de leitura: $t = -11.51$, $p = 0.000^*$; prova de nomeação: $t = -13.11$, $p = 0.000^*$; prova de interferência: $t = -10.79$, $p = 0.000^*$) como o grupo pós-operatório (prova de leitura: $t = -9.58$, $p = 0.000^*$; prova de nomeação: $t = -8.84$, $p = 0.000^*$; prova de interferência: $t = -7.28$, $p = 0.000^*$) se posicionam abaixo desse nível de referência. Relativamente ao nível de interferência, o valor do grupo pré-operatório é semelhante à média normativa ($t = -0.09$, $p = 0.926$) enquanto o grupo pós-operatório se situa ligeiramente abaixo do esperado ($t = -2.10$, $p = 0.045^*$).

Resumidamente, embora os participantes de ambos grupos tenham um desempenho mais lento do que o do seu grupo de referência nas provas de leitura e nomeação, parece existir uma tendência para o grupo pós-operatório realizar as provas de modo ligeiramente mais rápido do que o grupo pré-operatório. Essa maior velocidade de execução é acompanhada por um maior nível de interferência.

Tabela 9. Pontuações do Wisconsin Card Sorting Test (pontuações directas e normativas)

WCST	Pontuações directas			
	Grupo pré	Grupo pós	<i>d de Cohen</i>	Teste t
	m ± dp	m ± dp		
Erros (%)	40.94 ± 17.68	43.12 ± 18.09	(-) 0.12	t = -0.47; p = 0.638
Resp. perseverativas(%)	28.30 ± 22.74	28.03 ± 22.62	0.01	t = 0.045; p = 0.964
Erros perseverativos (%)	23.89 ± 16.17	24.33 ± 16.74	(-) 0.03	t = -0.10; p = 0.919
Erros não perseverativos (%)	16.49 ± 8.13	18.66 ± 9.49	(-) 0.25	t = -0.95; p = 0.347
	Pontuações normativas (notas T)			
	Grupo pré	Grupo pós	<i>d de Cohen</i>	Teste t
	m ± dp	m ± dp		
Erros	38.67 ± 10.19	38.47 ± 9.72	0.02	t = 0.08; p = 0.938
Resp. perseverativas	40.07 ± 12.54	42.20 ± 13.30	(-) 0.17	t = -0.64; p = 0.525
Erros perseverativos	39.43 ± 12.44	40.20 ± 12.13	(-) 0.06	t = -0.24; p = 0.811
Erros não perseverativos	42.53 ± 10.25	42.20 ± 13.08	0.03	t = 0.11; p = 0.913

Os resultados do *Wisconsin Card Sorting Test* (Tabela 9) permitem constatar mais uma vez que não existem diferenças significativas entre os grupos nas várias dimensões avaliadas pela prova, tanto nas pontuações directas ($p > 0.347$) como nas normativas ($p > 0.525$). A análise dos valores *d de Cohen* indica que a magnitude das diferenças observadas entre os grupos é, de um modo geral, reduzida ($d < 0.25$).

Quanto à comparação do desempenho dos dois grupos com os valores do seu grupo de referência (valor central T = 50), verifica-se que tanto o grupo pré-operatório (percentagem de erros: t = -6.09, p = 0.000*; percentagem de respostas perseverativas: t = -4.34, p = 0.000*; percentagem de erros perseverativos: t = -4.65, p = 0.000*; percentagem de erros não perseverativos: t = -3.99, p = 0.000*), como o grupo pós-operatório (percentagem de erros: t = -6.50, p = 0.000*; percentagem de respostas perseverativas: t = -3.21, p = 0.003*; percentagem de erros perseverativos: t = -4.36, p = 0.000*; percentagem de erros não perseverativos: t = -3.27, p = 0.003*) apresentam resultados significativamente abaixo do esperado.

Assim, os dois grupos apresentam na globalidade da prova um desempenho semelhante entre si e inferior ao do seu grupo de referência (ajustado para idade e escolaridade), indicando dificuldades ao nível da flexibilidade cognitiva.

Tabela 10. Pontuações do Iowa Gambling Task (pontuações directas e normativas)

IGT	Pontuações directas			
	Grupo pré	Grupo pós	<i>d de Cohen</i>	Teste t
	m ± dp	m ± dp		
Net1	-1.73 ± 5.68	-1.47 ± 4.10	(-) 0.05	t = -0.21; p = 0.835
Net 2	-0.20 ± 5.59	1.07 ± 4.26	(-) 0.26	t = -0.99; p = 0.928
Net 3	0.27 ± 6.88	0.47 ± 4.81	(-) 0.03	t = -0.13; p = 0.897
Net 4	0.47 ± 7.49	1.40 ± 5.04	(-) 0.15	t = -0.57; p = 0.574
Net 5	-0.73 ± 9.37	0.47 ± 7.44	(-) 0.14	t = -0.55; p = 0.585
Net total	-1.93 ± 19.55	1.93 ± 18.13	(-) 0.21	t = -0.79; p = 0.430
	Pontuações normativas (notas T)			
	Grupo pré	Grupo pós	<i>d de Cohen</i>	Teste t
	m ± dp	m ± dp		
Net1	52.23 ± 9.99	53.30 ± 6.59	(-) 0.13	t = -0.49; p = 0.627
Net 2	46.70 ± 7.47	48.47 ± 5.96	(-) 0.26	t = -1.01; p = 0.316
Net 3	44.60 ± 8.488	45.87 ± 5.53	(-) 0.18	t = -0.69; p = 0.496
Net 4	44.80 ± 8.91	46.87 ± 5.51	(-) 0.28	t = -1.08; p = 0.285
Net 5	41.83 ± 12.64	44.93 ± 9.27	(-) 0.28	t = -1.08; p = 0.283
Net total	44.80 ± 7.23	46.83 ± 6.13	(-) 0.30	t = -1.18; p = 0.245

Os resultados do *Iowa Gambling Task* (Tabela 10) mostram que os grupos não diferem em nenhum dos níveis da prova, tanto no que respeita às pontuações directas ($p > 0.430$), como às normativas ($p > 0.245$), sendo as diferenças entre médias de magnitude reduzida ($d < 0.3$).

Apesar de não diferirem significativamente, verifica-se que o grupo pós-operatório obtém sistematicamente pontuações mais elevadas, indicando que fez escolhas mais vantajosas de que o grupo pré-operatório.

Numa análise mais pormenorizada da evolução das pontuações directas ao longo da tarefa, verifica-se que no primeiro bloco de cartas (*net 1*) ambos os grupos apresentam decisões desvantajosas, obtendo pontuações médias negativas. Observa-se no *net 2* uma aprendizagem positiva, obtendo os dois grupos pontuações superiores às obtidas no *net* anterior. Contudo, o grupo pré-operatório mantém valores médios negativos enquanto o grupo pós-operatório alcança valores médios positivos. No *net 3*, o grupo pré-operatório continua a evoluir positivamente e o grupo pós-operatório apresenta uma descida do seu valor médio. No *net 4*, o grupo pós-operatório volta a apresentar

uma subida marcada no valor médio. Na parte final da prova (*net 5*), ambos os grupos decrescem nas pontuações médias, voltando o grupo pré-operatório a obter valores negativos.

As curvas de aprendizagem que acabámos de descrever revelam que o grupo pré-operatório, apesar de obter valores médios mais baixos, apresenta uma curva de aprendizagem progressiva, indicando que a tomada de decisão foi cada vez menos desvantajosa, decaindo apenas na parte final da prova. Pelo contrário, o grupo pós-operatório, apesar da marcada subida no início da prova, apresenta uma curva de aprendizagem irregular, igualmente com descida no final, resultado que pode indicar dificuldades em manter uma atitude de tomada de decisões vantajosas.

Quando o desempenho dos sujeitos é comparado com os valores esperados para o seu grupo de referência (valor central $T=50$), verifica-se que ambos os grupos apresentam resultados totais (*net total*) abaixo desses valores (grupo pré-operatório: $t = -3.94$, $p = 0.000^*$; grupo pós-operatório: $t = -2.83$, $p = 0.008^*$). Em relação aos *net scores* obtidos ao longo da prova, verifica-se que o grupo pré-operatório não apresenta diferenças significativas em relação ao seu grupo de referência no *net 1* ($t = 1.22$; $p = 0.231$), mas obtém resultados abaixo do esperado na restante prova (*net 2*: $t = -2.42$, $p = 0.022^*$; *net 3*: $t = -3.48$, $p = 0.002^*$; *net 4*: $t = -3.20$, $p = 0.003^*$; *net 5*: $t = -3.54$, $p = 0.001^*$). Quanto ao grupo pós-operatório, o desempenho obtido no *net 1* situa-se acima do nível esperado ($t = 2.74$, $p = 0.010^*$), contudo, no *net 2* apresenta pontuações semelhantes às normativas ($t = -1.41$; $p = 0.169$), obtendo resultados abaixo do esperado na restante prova (*net 3*: $t = -4.05$, $p = 0.000^*$; *net 4*: $t = -3.11$, $p = 0.004^*$; *net 5*: $t = -3.00$, $p = 0.006^*$).

Os resultados do *Iowa Gambling Task* indicam que o grupo pré-operatório no início da prova apresenta valores dentro do esperado porém ao longo da prova, mesmo existindo aprendizagem, as escolhas não foram suficientemente efectivas para se aproximarem dos valores típicos do seu grupo de referência. No grupo pós-operatório verifica-se que, apesar de ter iniciado a prova com valores acima do esperado esse comportamento não se manteve durante a continuação da prova.

3.2. Sintomas de ansiedade e depressão

A análise dos índices de ansiedade e depressão permite avaliar o impacto das alterações de humor no desempenho dos dois grupos nas provas neuropsicológicas.

Tabela 11. Resultados da Hospital Anxiety and Depression Scale

HADS	Pontuações directas		<i>d de Cohen</i>	Teste t
	Grupo pré m ± dp	Grupo pós m ± dp		
Ansiedade (0-21)	8.80 ± 4.59	7.40 ± 4.41	(-) 0.31	t = -1.205; p = 0.233
Depressão (0-21)	7.27 ± 3.97	3.60 ± 2.53	1.11	t = 4.271; p = 0.000*

A análise dos resultados médios da *Hospital Anxiety and Depression Scale* (Tabela 11) permite verificar que a diferença entre os dois grupos relativamente à ansiedade é reduzida e estatisticamente não significativa ($p = 0.233$). Quanto à depressão, constata-se uma diferença significativa de grande magnitude ($p=0.000^*$, $d > 0.8$), apresentando o grupo pré-operatório valores claramente superiores relativamente a este sintoma.

Considerando os pontos de corte associados a esta escala clínica, pode-se afirmar que o grupo pré-operatório apresenta valores indicadores de sintomatologia leve na ansiedade e na depressão (pontuações entre 8-10), enquanto o grupo pós-operatório apresenta níveis indicadores de ansiedade leve, situando-se os valores de depressão encontram-se dentro do limite considerado normal (0-7).

Finalmente, procurou-se averiguar se as diferenças registadas no desempenho das provas efectuadas pelos dois grupos em estudo resultavam (pelos menos parcialmente) das diferenças existentes entre grupos ao nível da depressão. Para isso recorreu-se à técnica estatística ANCOVA para testar a significância das diferenças entre grupos nas diversas variáveis dependentes consideradas, usando os níveis de depressão como co-variável. De um modo geral, o controlo da depressão não afecta os resultados apresentados, à excepção de duas situações: as diferenças entre grupos agudizam-se na pontuação da versão 2 do teste *Mapa do Zoo* ($p = 0.038$) e nos erros cometidos na parte B do *Trail Making Test* (pontuações directas: $p = 0.000^*$; pontuações normativas: $p = 0.006^*$). Neste sentido, podemos considerar que os resultados anteriormente descritos ao longo desta secção não parecem ser afectados pelas diferenças nos níveis de depressão que existem entre os grupos em estudo.

Discussão

O presente estudo teve como principal objectivo comparar o desempenho cognitivo de dois grupos de sujeitos obesos: pré e pós cirurgia bariátrica. O *design* experimental foi escolhido com vista a esclarecer o efeito da obesidade nas funções executivas, através da comparação de sujeitos obesos com sujeitos em que se tenha verificado perda de peso após intervenção cirúrgica.

A ausência de diferença entre os dois grupos na maioria das provas de avaliação aplicadas não permitiu confirmar a hipótese segundo a qual se esperaria melhoria no funcionamento executivo após perda de peso induzida por cirurgia bariátrica. Assim, este estudo não clarifica a questão da influência do excesso de peso na cognição nem permite esclarecer se a obesidade constitui a principal causa das dificuldades cognitivas relatadas noutros estudos com população obesa (Gunstad et al., 2007; Duchesne et al., 2009). No final da discussão, examinam-se possíveis explicações para a não confirmação da hipótese de partida do presente estudo.

Apesar de não existirem diferenças, verificou-se que tanto os sujeitos do grupo de candidatos a cirurgia bariátrica como os do grupo já operado manifestam dificuldades no desempenho em tarefas que requerem vários dos componentes das funções executivas. Estes resultados são consistentes com outros estudos que relatam dificuldades cognitivas em sujeitos obesos (Gunstad et al., 2007; Cserje et al., 2009; Duchesne et al., 2009).

A análise detalhada dos resultados permite comparar os dados com outros estudos recentes sobre as funções executivas na obesidade e compreender de que modo as dificuldades identificadas podem interferir no comportamento dos sujeitos.

Na prova do *Mapa do Zoo*, os sujeitos dos dois grupos demonstraram ter capacidade para seguir um plano proposto e orientar o seu comportamento face a um determinado objectivo prático e concreto (versão 2 da prova). No entanto, ambos os grupos apresentam dificuldades na capacidade de planeamento (versão 1). Refira-se ainda que o grupo pós-operatório, apesar de não diferir estaticamente do grupo pré-operatório, revela uma tendência para despende menos tempo na planificação e execução da prova, alcançando pontuações mais baixas em ambas versões.

A capacidade para seguir instruções e planos propostos pode justificar o sucesso dos sujeitos obesos em programas de tratamento dirigidos por especialistas, nos quais são orientados face a uma terapêutica específica e estruturada. No entanto, após finalizar este tipo de tratamentos, os sujeitos referem frequentemente voltar a ganhar peso e/ou não conseguir manter o padrão comportamental sugerido pela terapêutica. Assim, as dificuldades de planeamento e resolução de problemas evidenciadas na prova Mapa do Zoo podem reflectir as dificuldades experienciadas pelos sujeitos obesos ao nível de uma gestão autónoma da sua própria alimentação ou de programas de exercício físico, já sem a supervisão do terapeuta (Duchesne et al., 2009).

Os resultados do teste de *Stroop* indicam especiais dificuldades por parte do grupo pós-operatório no controlo cognitivo. O seu desempenho nesta prova reflecte uma maior necessidade de esforço para regular a atenção e o comportamento de acordo com as exigências externas (Golden, 1975). Tal incapacidade ao nível do controlo cognitivo pode estar associada às dificuldades dos sujeitos obesos para controlar o seu comportamento alimentar, mesmo quando querem perder peso. A incapacidade para inibir o comportamento alimentar é um factor disruptivo quando se pretende regular o excesso de peso pela via tradicional da dieta e do exercício físico, dificultando a alteração nos estilos de vida obesogénicos, mesmo depois da cirurgia bariátrica (Boeka & Lokken, 2008). Neste sentido, White, Kalarchian, Masheb, Marcus e Grilo (2010) referem ser o controlo sobre a alimentação após cirurgia o melhor preditor da regulação do peso no período pós-operatório. Assim, sujeitos operados com dificuldades em controlar o seu comportamento alimentar perdem significativamente menos peso, podendo mesmo vir a aumentar de peso dois a dez anos após cirurgia. Também Madeira, Santos, Coutinho, Carmo e Castelo (2011), num estudo com população portuguesa, chegaram a conclusões semelhantes: a redução significativa no IMC após cirurgia bariátrica não é acompanhada por mudanças a nível de auto-regulação, sendo esta capacidade fundamental para que os sujeitos consigam controlar o peso. Estes mecanismos menos autónomos de controlo parecem estar associados a perfis menos saudáveis de comportamento alimentar que, a longo prazo, podem implicar aumento de peso.

Os resultados relativos ao *Trail Making Test* indicam que ambos os grupos apresentam dificuldades na parte B da prova, cometendo um número de erros superior ao esperado para os grupos de referência. Esta tendência para cometer erros na parte B parece ser mais marcada no grupo pós-operatório. Os dados são sugestivos da presença na globalidade dos sujeitos avaliados de dificuldades na flexibilidade

cognitiva, ou seja, na capacidade de alternar a atenção entre diferentes estímulos e sequências.

Também o *Wisconsin Card Sorting Test* avalia a flexibilidade cognitiva, nomeadamente a capacidade de alternar estratégias cognitivas em resposta a modificações ambientais (Heaton et al., 2001). No presente estudo, ambos os grupos manifestaram dificuldades em orientar a sua conduta de acordo com o *feedback* externo, parecendo não beneficiar de orientações externas para adequar o comportamento à informação disponível. Revelaram ainda uma tendência a perseverar nas respostas atencionais e comportamentais, nas estratégias de *coping* para lidar com os problemas, assim como dificuldades em adaptar o comportamento a mudanças de critério de resposta ou quando é exigida uma mudança de *set* cognitivo.

Segundo Duchesne et al. (2009), os sujeitos obesos com alimentação compulsiva relatam frequentemente dificuldades em parar de pensar em comida, mesmo quando se tentam distrair com outros estímulos. Estas dificuldades em desviar a atenção e o comportamento de um sinal relacionado com a alimentação para outras actividades podem resultar na incapacidade de controlar um episódio de alimentação compulsiva. Estes aspectos podem também estar implicados na adesão e implementação de novos padrões de vida, nomeadamente hábitos alimentares mais saudáveis e de actividade física, tanto pré como pós cirurgia bariátrica.

Os resultados obtidos no presente estudo com o *Iowa Gambling Task* sugerem que os sujeitos de ambos os grupos apresentam dificuldades ao nível da tomada de decisão, evidenciando uma tendência para tomarem repetidamente decisões que levam a consequências negativas sem que aprendam com os erros cometidos. Estes resultados indiciam dificuldades na capacidade para seleccionar uma resposta entre várias possibilidades alternativas, bem como para escolher entre várias opções de acção tendo em conta as consequências imediatas e futuras de cada uma dessas opções, dificultando assim tomadas de decisão vantajosas a longo prazo (Tirapu-Ustárrroz, Muñoz-Céspedes, Pelegrín-Valero, & Albéniz-Ferreras, 2005).

Segundo Bechara, Damasio e Damasio (2000), as especificidades da tomada de decisão encontram-se alteradas nos sujeitos com obesidade, uma vez que estes parecem não antecipar as consequências negativas a longo prazo das suas opções, mostrando-se incapazes de avaliar as consequências futuras das suas escolhas. Neste sentido, Davis et al. (2004) consideram a capacidade de tomada de decisão de sujeitos obesos com alimentação compulsiva semelhante à dos consumidores de

drogas, uma vez que ambas populações demonstram tendência para fazer opções com base nas recompensas imediatas, mesmo que sejam negativas. Estes autores referem que dificuldades de tomada de decisão predizem a alimentação emocional e esta, por sua vez, pode levar a um aumento no IMC. Um estudo recente demonstrou que sujeitos obesos e sujeitos com compulsão alimentar não diferem em termos da capacidade de tomada de decisão (Davis et al., 2010), sugerindo-se que a tendência para ganhar peso está relacionada com uma baixa capacidade de auto-regulação do comportamento. As escolhas alimentares saudáveis requerem planeamento e capacidade de controlo, principalmente quando os sujeitos são confrontados com alternativas alimentares tentadoras e rápidas (Davis et al., 2010). Desta forma, as dificuldades cognitivas ao nível da tomada de decisão identificadas nos sujeitos obesos avaliados no presente estudo parecem indicar que nesta população clínica existe uma predisposição comportamental para comer demais e escolher alimentos menos adequados, enquanto outros sujeitos no mesmo ambiente revelam um comportamento auto-regulado e mantém um peso saudável.

No que respeita às alterações dos sintomas psicológicos avaliados (ansiedade e depressão), os resultados do presente estudo vão ao encontro de investigações anteriores que relatam melhorias nos sintomas depressivos após perda de peso e manutenção dos níveis de ansiedade após tratamento da obesidade (Dixon et al., 2003). Estes resultados são também congruentes com o estudo de Andersen et al. (2010) e com o estudo português de Soares (2009), nos quais se apurou uma redução na sintomatologia depressiva após cirurgia bariátrica, embora não se tenham identificado alterações significativas nos níveis de ansiedade.

Dymek et al. (2001, cit in Soares, 2009) sugerem que a diferença dos níveis de depressão pré e pós cirurgia pode dever-se à redução de peso induzida pela intervenção cirúrgica, bem como à diminuição das limitações físicas associadas à obesidade. Outros factores tais como melhorias no estado geral de saúde e na qualidade de vida (Soares, 2009) podem também contribuir para uma redução na sintomatologia depressiva. No presente estudo destaca-se também o facto de os sujeitos estarem inseridos num programa de tratamento no qual beneficiam de acompanhamento médico, nutricional e psicológico, antes e depois da cirurgia, o que pode levar a melhorias a médio e longo prazo no estado psicológico dos sujeitos.

A prevalência dos sintomas de ansiedade após a cirurgia pode ser explicada pela necessária adaptação dos sujeitos às mudanças provocadas pela perda de peso resultante da cirurgia (Dymek et al., 2002, cit in Soares, 2009). Segundo Pais Ribeiro

et al. (2007), os sintomas de ansiedade são em geral superiores aos de depressão (excepto em sujeitos depressivos), sendo este padrão comum na investigação em Psicologia da Saúde, uma vez que a ansiedade parece ser uma resposta apropriada a doenças stressoras, como é o caso da obesidade. Por outro lado, e uma vez que os sintomas de ansiedade estão presentes nos dois grupos estudados, pode-se avançar a hipótese de constituírem traços psicológicos característicos destes sujeitos, tal como sugerido por Scott et al. (2008).

O principal resultado do presente estudo – ambos grupos de obesos mostraram desempenhos reduzidos nas diferentes provas aplicadas – parece reforçar a evidência de que a obesidade se associa a dificuldades nas funções executivas. No entanto, ao contrário do esperado por Gunstad et al. (2010), tais dificuldades não aparentam ter sido revertidas após cirurgia: apesar de o grupo pós-operatório do presente estudo apresentar um IMC mais reduzido e melhorias no estado de saúde geral, indicando o contributo positivo da cirurgia na redução do peso e das co-morbilidades físicas associadas, o impacto destes factores ao nível da dinâmica cerebral e cognitiva não se evidenciou na avaliação das funções executivas.

Uma possível explicação para não se terem observado melhorias significativas a nível do funcionamento executivo após a cirurgia remete para as eventuais restrições nutricionais e alimentares decorrentes do procedimento cirúrgico e da dieta pós-intervenção, as quais podem ter impacto no SNC pela redução dos níveis de glicose no cérebro (Benton & Sergent, 1992, cit in Ryan & Tiggemann, 2001). A redução da capacidade gástrica e a diminuição do trato intestinal podem também originar distúrbios nutricionais específicos (por exemplo, relativamente à vitamina B1) que potenciam alterações de memória em sujeitos submetidos a cirurgia bariátrica (Martinez-Vall & Andres, 2007).

Uma vez que foram observadas dificuldades executivas em ambos os grupos de participantes, antes e após perda de peso e independentemente de terem sido ou não submetidos a cirurgia bariátrica, pode-se também hipotetizar que esse perfil cognitivo deficitário seja característico dos sujeitos obesos e não uma consequência directa de um IMC elevado. Esta possível explicação para os resultados encontrados recebe algum apoio na literatura, nomeadamente quando se defende que dificuldades nas funções executivas de sujeitos obesos potenciam o aumento de peso ou mesmo o perpetuar da sua obesidade, uma vez que esse perfil executivo, conjuntamente com dificuldades de auto-monitorização, pode influenciar a capacidade de adesão a regimes terapêuticos relacionados com o estabelecimento de novos padrões de saúde

no que respeita à alimentação e actividade física (Feil et al., 2009, cit in Gunstad et al., 2010). Neste sentido, é fundamental importante clarificar se dificuldades executivas predispoem os sujeitos à obesidade ou se, pelo contrário, é a obesidade que origina tais dificuldades.

Vários outros factores podem ter influenciado os resultado desta investigação. Em primeiro lugar, pode colocar-se a questão da motivação dos sujeitos para participarem no estudo. Encontrando-se o grupo pré-operatório ainda em fase de avaliação para integração no projecto cirúrgico, a sua participação pode ter sido mais empenhada, no sentido de tentar transmitir uma imagem positiva e de colaboração. Pelo contrário, o grupo já operado poderia estar menos interessado em participar, pois isso não os beneficia directamente em relação ao tratamento. Esta falta de motivação dos participantes pós-operatório pode justificar o facto do seu desempenho nas provas ser tendencialmente mais rápido e menos cuidado do que o dos participantes a aguardar cirurgia. Desta forma, uma eventual melhoria no funcionamento executivo devido à redução do IMC induzida pela cirurgia poderia estar mascarada pela falta de motivação em participar no estudo, resultando em desempenhos aproximados em ambos os grupos.

Finalmente, pode-se especular se a perda de peso dos sujeitos operados terá sido suficiente para se verificarem as melhorias esperadas a nível cognitivo. Apesar de uma redução de cerca de 10 pontos nos níveis médios de IMC, muitos dos sujeitos operados ainda se encontram num grau de obesidade moderada ou grave no momento de avaliação das suas funções executivas. Futuras investigações deverão ter este aspecto em conta, no sentido estipular como critério de inclusão no grupo pós-operatório a redução de IMC para níveis inferiores aos da obesidade.

Conclusão

O principal objectivo deste estudo foi explorar as implicações da obesidade nas funções executivas e qual o impacto da perda de peso após cirurgia bariátrica neste processo cognitivo. Para tal, procedeu-se à comparação de dois grupos equivalentes de sujeitos candidatos e submetidos a cirurgia.

A intervenção cirúrgica e consequente perda de peso parece não ter tido o efeito esperado na melhoria do desempenho cognitivo dos participantes. Os resultados obtidos são indicadores de um funcionamento executivo claramente abaixo do grupo de referência, tanto por parte dos sujeitos pré como pós cirurgia, nomeadamente nas capacidades de planeamento e resolução de problemas sem controlo ambiental externo, flexibilidade cognitiva, capacidade para responder de forma adaptativa às exigências do meio e tomada de decisão.

O perfil executivo dos dois grupos indica dificuldades na produção de respostas atencionais e comportamentais alternativas e pode ser compatível com dificuldades relatadas pelos sujeitos obesos em estabelecer novos padrões de saúde relacionados com a alimentação e a actividade física (Boeka & Lokken, 2008). Considera-se provável que sujeitos obesos com dificuldades nestas funções cognitivas possam aumentar de peso ou até mesmo perpetuar a sua obesidade, devido à influência que o funcionamento executivo tem na capacidade auto-reguladora o comportamento alimentar (Duchesne et al., 2009; Davis et al., 2010).

Os resultados deste estudo são merecedores de atenção tanto por parte de investigadores como de clínicos que intervêm junto de sujeitos com obesidade. Dificuldades ao nível das funções executivas devem ser um factor a ter em conta não só quando são avaliadas as condições de admissão a cirurgia bariátrica mas também durante o período pós-operatório. Segundo White et al. (2010), a perda de controlo sobre a alimentação após cirurgia bariátrica deveria ser alvo de atenção e de intervenção clínica, uma vez que é um factor decisivo para a perda e manutenção de peso após cirurgia. Assim, trabalhar estratégias de *coping* que permitam aos sujeitos lidar de forma adaptativa com as dificuldades executivas identificadas pode contribuir para o sucesso da cirurgia bariátrica na redução do IMC.

No seguimento das conclusões deste trabalho, sugere-se que os programas de saúde para prevenção e intervenção na obesidade devam incluir a avaliação

neuropsicológica das funções executivas e consequente reabilitação, uma vez que estas funções são determinantes na adesão terapêutica pré e pós cirurgia, ajudando a prever a adaptação dos sujeitos às novas condições após a intervenção bariátrica e, desta forma, favorecendo o sucesso cirúrgico e a perda de peso.

O presente estudo apresentou limitações metodológicas, nomeadamente pela sua natureza transversal com grupos independentes, quando o ideal seria um estudo longitudinal (com três momentos de avaliação: pré-, pós-cirurgia e *follow-up*). A escolha de um *design* transversal deveu-se a limitações relacionadas com o tempo de espera para cirurgia, que é inconciliável com o prazo disponível para realização deste trabalho. O facto de a amostra ser recolhida por conveniência não permitiu obter grupos totalmente equivalentes em aspectos importantes como a idade, escolaridade e co-morbilidades dos participantes. O grupo pós-operatório é heterogéneo no que se refere ao tipo de cirurgia e ao tempo decorrido após a cirurgia, o que também pode ter aumentado a variabilidade dos resultados e dificultado a detecção de diferença estatisticamente fiáveis. Outra limitação diz respeito à inexistência de normas adequadas à população portuguesa para as diferentes provas utilizadas. Uma padronização rigorosa dos resultados das provas poderia permitir ultrapassar as diferenças pré-existentes entre os grupos. Para colmatar a inexistência de normas, poder-se-ia ter utilizado um grupo de sujeitos com peso normal, para que se pudesse proceder a uma comparação entre sujeitos com diferentes níveis de IMC.

Como é possível constatar, há ainda muito por explorar no âmbito do funcionamento cognitivo de sujeitos obesos pré e pós cirurgia. Neste sentido, futuras investigações poderão realizar estudos longitudinais, analisando o funcionamento executivo dos sujeitos desde a fase pré-cirúrgica e até aos 6, 12, 24 e 36 meses após a cirurgia, de modo a que caracterizar melhor a evolução das funções cognitivas e se essa evolução se correlacionam com a perda de peso. Este estudo também poderia ser replicado em grupos de sujeitos submetidos aos diferentes tipos de cirurgia bariátrica, com o mesmo tempo pós-operatório, de modo a verificar se existem diferenças nos perfis cognitivos, uma vez que os vários procedimentos bariátricos poderão ter efeitos distintos em termos nutricionais, velocidade de perda de peso e co-morbilidades associadas consoante o processo seja restritivo, malabsortivo ou ambos. Poder-se-á ainda prosseguir com o estudo de outros factores que possam caracterizar o funcionamento cognitivo dos sujeitos obesos.

Segundo Davis et al. (2010) os paradigmas neuropsicológicos em conjunto com o estudo biológico dos mecanismos cerebrais subjacentes podem ajudar a compreender

os aspectos comportamentais da alimentação excessiva e do aumento de peso. Assim, seria importante prosseguir com a exploração dos factores neuropsicológicos que possam caracterizar população obesa.

Referências Bibliográficas

- Andersen, J. R., Aaprang, A., Bergsholm, P., Sletteskog, N., Våge, V., & Natvig, V. (2010). Research Anxiety and depression in association with morbid obesity: changes with improved physical health after duodenal switch. *Health and Quality of Life Outcomes*, 8:52.
- Beaumont, J., Kenealy, P., & Rogers, M. (1996). *The Blackwell Dictionary of Neuropsychology*. Blackwell Publishers.
- Bechara, A. (2007). *Iowa Gambling Task*. Psychological Assessment Resources.
- Bechara, A., & Damasio, A. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory. *Games and Economic Behavior*, 52: 336-372.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. (1997). Deciding Advantageously Before Knowing the Advantageous Strategy. *Science*, 275: 1293-1294.
- Bechara, A., Damasio, A. R., & Damasio, H. (2000). Emotion, decisionmaking, and the orbitofrontal córtex. *Cerebral Cortex*, 10: 295-307.
- Boeka, A., & Lokken, K. (2008). Neuropsychological performance of a clinical sample of extremely obese individuals. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23: 467-474.
- Brands, A., Berg, E., Manschot, S., & Biesse, S. (2007). A detailed profile of cognitive dysfunction and its relation to psychological distress in patients with type II diabetes mellitus. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13: 288-297.
- Buchwald, H., Avidor, Y., Brounwald, E., Jensen, M., Paries, W., Fahrback, K., & Schoelles, K. (2004). Bariatric Surgery: A systematic review and meta-analysis. *American Medical Association*, 292: 1724-1728.
- Burgera, B., & Couce, M. (2001). Leptin access into the brain. A saturated transport mechanism in obesity. *Physiology & Behavior*, 4-5: 717-720.
- Carmo, I., Santos, O., Camolas, J., Vieira, J., Carreira, M., Medina, L., Reis, L., Myatt, J., & Galvão-Teles, A. (2008). Overweight and obesity in Portugal: national prevalence in 2003–2005. *Obesity reviews*, 9: 11-19.

- Cassell, D. K., & Gleaves, D. H. (2006). *The Encyclopedia of Obesity and Eating Disorders*. Facts On File.
- Cavaco, S., Pinto, C., Gonçalves, A., Gomes, F., Pereira, A., & Malaquias, C. (2008). Trail Making Test: Dados normativos dos 21 aos 65 anos. *Psychologia*, 49: 222-238.
- Chan, R. C., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archiver of Clinical Neuropsychology*, 23: 201-216.
- Cserje, R., Luminet, O., Poncelet, A. S., & Lénárd, L. (2009). Altered executive function in obesity. Exploration of the role of affective states on cognitive abilities. *Appetite*, 52: 535-539.
- Davis, C., Levitan, R., Muglia, P., Bewell, C., & Kennedy, J. (2004). Decision-making deficits and overeating: a risk model for obesity. *Obesity Research*, 12: 929-935.
- Davis, C., Patte, K., & Reid, C. (2010). Immediate pleasures and future consequences. A neuropsychological study of binge eating and obesity. *Appetite*, 54: 208-13.
- Dixon, J., Dixon, M., & O'Brien, P. (2003). Depression in Association With Severe Obesity: Changes With Weight Loss. *Arch intern Med*, 163: 2058-2065.
- Duchesne, M., Mattos, P., Appolinário, J. C., Freitas, S. R., Coutinho, G., Santos, C., & Coutinho, W. (2009). Assessment of executive functions in obese individuals with eating disorder. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 32: 381-388.
- Fernandes, M. (2006). Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono e Obesidade. *Revista SPCNA, Alimentação Humana*, Volume 12, 2: 41-57.
- Ferreira, A., Carvalho, M., Pegacho, M., & Santos, O. (2010). Caracterização psicológica dos doentes candidatos a Cirurgia Bariátrica no Hospital do Espírito de Évora, EPE. *14º Congresso Português de Obesidade*. Porto.
- Ganley, R. (1989). Emotion and Eating in Obesity: A Review of the Literature. *International Journal of Eating Disorders*, Vol. 8, 3: 343-361.
- Golden, C. J. (1975). *Stroop, test de cores e palavras*. TEA Ediciones.

- Grave, R., Cuzzolaro, M., Calugi, S., Tomasi, F., Temperilli, F., & Marchesini, G. (2007). The Effect of Obesity Management on Body Image in Patients Seeking Treatment at Medical Centers. *Obesity*, 9: 2320-2327.
- Grossens, L., Braet, C., Van Vlierberghe, L., & Mels, S. (2009). Loss of Control Over Eating in Overweight Youngsters: The Role of Anxiety, Depression and Emotional Eating. *European Eating Disorders Review*, 17: 68-78.
- Gunstad, J., Paul, R., Cohen, R., Tate, D., Spitznagel, M., & Grieve, S. (2008). Relationship between body mass index and brain volume in healthy adults. *International Journal of Neuroscience*, 118: 1582-1593.
- Gunstad, J., Paulb, R., Cohenb, R., & Tateb, D. (2007). Elevated body mass index is associated with executive dysfunction in otherwise healthy adults. *Comprehensive Psychiatry*, 48: 57-61.
- Gunstad, J., Strain, G., Devlin, M., Wing, R., Cohen, R. A., Paul, R. H., Crosby, R. D., & Mitcheck, J. E. (2010). Improved memory function 12 weeks after bariatric surgery. *Surgery and Obesity and Related Diseases*, 7: 465-472.
- Heaton, R., Chelune, G., Talley, J., Kay, G., & Curtiss, G. (2001). *WCST - Test de clasificación de Wisconsin - Manual*. Madrid: TEA Ediciones.
- Johnson, W., & DeMaria, E. (2006). Surgical Treatment of Obesity. *Current Treatment Options in Gastroenterology*, 9: 167-174.
- Keedwell, P., Surguladze, S., & Philips, M. (2009). Neuropsychological investigation in mood disorders. In S. Wood, N. Allen, & C. Pantelis, *The Neuropsychology of Mental Illness* (pp. 353-364). Cambridge University Press.
- Knecht, S., Ellger, T., & Levine, J. A. (2008). Obesity in neurobiology. *Progress in Neurobiology*, 84: 85-103.
- Kolb, B., & Wishaw, I. (2009). *Fundamentals of Human Neuropsychology (Sixth Edition)*. New York: Worth Publishers.
- Lokken, K., Boeka, A., Yellumahanthi, K., Wesley, M., & Clements, M. (2010). Cognitive Performance of Morbidly Obese Patients Seeking Bariatric Surgery. *The American Surgeon*, 57: 55-59.

Lyke, J. A., & Spinella, M. (2004). Association among aspects of impulsivity and eating factors in a nonclinical sample. *Wiley Periodicals*, 229-233.

Madeira, A. T., Santos, O., Coutinho, S., Carmo, I., & Castelo, H. B. (2011). Auto-regulação no controlo do peso em doentes submetidos a sleeve gástrico (abstract). *Revista Portuguesa de Cirurgia - Suplemento - 15.º Congresso Português de Obesidade*, 67-68.

Mannucci, E., Petroni, M., Villanova, N., Rotella, C., Apolone, G., & Marchesini, G. (2010). Clinical and psychological correlates of health-related quality of life in obese patients. *Health and Quality of Life Outcomes*, 8: 90.

Marcus, M., & Wildes, J. (2009). Obesity: Is it a Mental Disorder? *International Journal of Eating Disorders*, 42: 739-753.

Martinez-Valls, J. F. & Andres, M. C. (2007). Déficit nutricionales tras cirugía bariátrica. *Revista Española de Obesidad*, 5, 1: 19-26.

Monteiro, A., & Angellis, I. (2007). Cirurgia Bariátrica: uma opção de tratamento para obesidade mórbida. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 3: 19-26.

Myers, M., Cowley, M., & Munzberg, H. (2008). Mechanisms of Leptin Action and Leptin Resistance. *Annual Review of Physiology*, 70: 537-556.

Nilsson, L. G., & Nilsson, E. (2009). Overweight and cognition. *Scandinavian Journal of Psychology*, 50 (6): 600-7.

Ogden, J. (2004). *Psicologia da saúde*. Lisboa: Climepsi Editores.

O'Rahily, S., & Farooqi, S. (2006). Genetics of obesity. *Philosophical Transactions of Royal Society*, 361: 1095-1105.

Pais-Ribeiro, J., Silva, I., Ferreira, T., Martins, A., Menezes, R., & Baltar, R. (2007). Validation study of a Portuguese version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Psychology, Health & Medicine*, 12 (2): 225-237.

Pannacciulli, N., Parigi, A., Chen, K., Le, D. S., Reiman, E., & Tataranni, P. (2006). Brain abnormalities in human obesity: A voxel-based morphometric study. *NeuroImage*, 31, 4: 1419-1425.

Pinto, M. A., Satler, C., & Tomaz, C. (2010). Avaliação da memória recente e da qualidade de vida em pacientes submetidos a gastroplastia para obesidade mórbida. *Neurobiologia*, 73: 131-142.

Salihi, H., Bonnema, S., & Alia, A. (2009). Obesity: What is an elderly population growing into? *Maturitas*, 63 (1): 7-12.

Scott, K. M., Bruffaerts, R., Simon, G. E., Alonso, J., Angermeyer, M., Girolamo, G., Demyttenaere, K., Gasquet, I., Haro, J. M., Karam, E., Kessler, R. C., Levinson, D., Mora, M. E., Ormel, H., Vills, J. P., Uda, H., & Korff, M. V. (2008). Obesity and Mental Disorders in the General Population: Results from the World Mental Health Surveys. *International Journal of Obesity*, 32 (1): 192-200.

Seoane, L. M., Tovar, S. A., Caminos, J. E., Nogueiras, R., & Diéguez, C. (2004). Ghrelina: un péptido regulador de la ingesta. *Revista Española de Obesidad*, Vol. II, 1: 31-41.

Soares, A. S. (2009). *Qualidade de vida, depressão e ansiedade em indivíduos que procuram tratamento para a obesidade*. Universidade Fernando Pessoa.

Sousa, M., Brás-Silva, C., & Leite-Moreira, A. (2009). O papel da leptina na regulação da Homeostasia energética. *Acta Medica Portuguesa*, 22 (3): 291-298.

Strauss, E., Sherman, E. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and comentary (third edition)*. Oxford University Press.

Suhr, J., Stewart, J., & France, C. (2004). The Relationship Between Blood Pressure and Cognitive Performance in the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Psychosomatic Medicine*, 66: 291-297.

Taki, Y., Kinomura, S., Sato, K., Inoue, K., Goto, R., Okada, K., Uchida, S., Kawashima, R., & Fukuda, H. (2008). Relationship between body mass index and grey matter volume in 1428 healthy individuals. *Obesity*, volume 16, 1: 119-124.

Tirapu-Ustárroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., Pelegrín-Valero, C., & Albéniz-Ferreras, A. (2005). Propuesta de un protocolo para la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42 (3): 177-186.

Vallis, T. M., Butler, G., Perey, B., Veldhuyzen van Zanten, S., MacDonald, A., & Konok, G. (2001). The Role of Psychological Functioning in Morbid Obesity and Its Treatment with Gastroplasty. *Obesity Surgery*, 11: 716-725.

Verdejo-García, A., Pérez-Expósito, M., Schmidt-Río-Valle, J., Fernández-Serrano, M., Cruz, F., Pérez-García, M., López-Belmonte, G., Martín-Lagos, J., Marcos, A., & Campy, C. (2010). Selective alterations within executive functions in adolescents with excess weight. *Obesity*, 18 (8): 1572-8.

Volkow, N., Wang, G., Telang, F., Fowler, J., Goldstein, R., Alia-Klein, N., Logan, J., Wong, C., Thanos, P., Ma, T., & Pradhan, K. (2008). Inverse association between BMI and prefrontal metabolic activity in healthy adults. *Obesity*, 17, 1: 60-65.

Waldstein, S. (2003). The Relation of Hypertension to Cognitive Function. *Current Directions in Psychological Science*. 12, 1: 9-13.

Ward, M., Carlsson, C., Trivedi, M., Sager, M., & Johnson, S. (2005). The effect of body mass index on global brain volume in middle-aged adults: a cross sectional study. *BMC Neurology*, 5: 33.

White, M. A., Kalarchian, M. A., Masheb, R. M., Marcus, M. D., & Grilo, C. M. (2010). Loss of Control over Eating Predicts Outcomes in Bariatric Surgery: A Prospective 24-Month Follow-up Study. *J Clin Psychiatry*, 71(2): 175-184.

WHO. (2004). *BMI Classification*. Obtido em 13 de Dezembro de 2010, de http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html

WHO. (2009). *Obesity*. Obtido em 23 de Julho de 2011, de http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/index.html

WHO. (s.d.). *Obesity Health topics*. Obtido em 23 de Julho de 2011, de http://www.wpro.who.int/health_topics/obesity/general_info.htm

WHO. (2008). *Waist Circumference and Waist Hip Ratio*. Geneva.

Wilson, B. (2005). *Neuropsychological Rehabilitation: teory and practice*. Taylor & Francis e-Library.

Yaffe, K., Barrett-Connor, E., Ling, F., & Grady, D. (2003). Serum lipoprotein levels, statin use, and cognitive function in older woman. *Archives of Neurology*, 59: 378-384.

ANEXOS

Anexo 1

Questionário Sociodemográfico

Questionário Sociodemográfico e Clínico

Sexo:

Masculino

Feminino

Idade: _____

Peso: _____

Altura: _____

Cintura: _____

Anca: _____

Estado Civil:

Solteiro(a)

Casado(a)/ União de facto

Divorciado(a)/ Separado(a)

Viúvo(a)

Habilitações Literárias:

Menos de 4 anos de escolaridade

1.º Ciclo do ensino básico

2.º Ciclo do ensino básico (6.º ano)

3.º Ciclo do ensino básico (9.º ano)

Ensino Secundário (12.º ano)

Licenciatura

Mestrado

Profissão/Ocupação:

Empregado

Desempregado

Reformado

Doméstico(a)

Estudante

Rendimento mensal médio:

- Inferior a 500 euros
- Entre 500 e 750 euros
- Entre 750 e 1000 euros
- Entre 1000 e 1500 euros
- Superior a 1500

Profissão: _____

Tem diagnóstico médico das seguintes doenças?

	Sim	Não	Faz tratamento ou medicação?	
Hipertensão Arterial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Colesterol alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>

	Sim	Qual?	Faz tratamento ou medicação?	
Doença cardíaca	<input type="checkbox"/>	_____	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Doença pulmonar/respiratória	<input type="checkbox"/>	_____	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Cancro	<input type="checkbox"/>	_____	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Outra: _____	<input type="checkbox"/>	_____	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>

Foi submetido a cirurgia para redução de peso?

Não

Sim

Há quanto tempo? _____(meses)

Qual o peso anterior à cirurgia? _____ (kg)

Qual?

Banda Gástrica Ajustável

Sleeve Gástrico

Bypass Gástrico

Anexo 2

Hospital Anxiety and Depression Scale

HADS

Este questionário foi construído para ajudar a saber como se sente. Pedimos-lhe que leia cada uma das perguntas e faça uma cruz (X) no espaço anterior à resposta que melhor descreve a forma como se tem sentido na última semana. Não demore muito tempo a pensar nas respostas. A sua reacção imediata a cada questão será provavelmente mais correcta do que uma resposta muito ponderada.

Por favor, faça apenas uma cruz em cada pergunta.

1. Sinto-me tenso/a ou nervoso/a:

- Quase sempre
- Muitas vezes
- Por vezes
- Nunca

2. Ainda sinto prazer nas coisas de que costumava gostar:

- Tanto como antes
- Não tanto agora
- Só um pouco
- Quase nada

3. Tenho uma sensação de medo, como se algo terrível estivesse para acontecer:

- Sim e muito forte
- Sim, mas não muito forte
- Um pouco, mas não me aflige
- De modo algum

4. Sou capaz de rir e ver o lado divertido das coisas:

- Tanto como antes
- Não tanto como antes
- Muito menos agora
- Nunca

5. Tenho a cabeça cheia de preocupações:

- A maior parte do tempo
- Muitas vezes
- Por vezes
- Quase nunca

6. Sinto-me animado/a:

- Nunca
- Poucas vezes
- De vez em quando
- Quase sempre

7. Sou capaz de estar descontraidamente sentado/a e sentir-me relaxado/a:

- Quase sempre
- Muitas vezes
- Por vezes
- Nunca

8. Sinto-me mais lento/a, como se fizesse as coisas mais devagar:

- Quase sempre
- Muitas vezes
- Por vezes
- Nunca

9. Fico de tal forma apreensivo/a (com medo), que até sinto um aperto no estômago:

- Nunca
- Por vezes
- Muitas vezes
- Quase sempre

10. Perdi o interesse em cuidar do meu aspecto físico:

- Completamente
- Não dou a atenção que devia
- Talvez cuide menos que antes
- Tenho o mesmo interesse de sempre

11. Sinto-me de tal forma inquieto/a que não consigo estar parado/a:

- Muito
- Bastante
- Não muito
- Nada

12. Penso com prazer nas coisas que podem acontecer no futuro:

- Tanto como antes
- Não tanto como antes
- Bastante menos agora
- Quase nunca

13. De repente, tenho sensações de pânico:

- Muitas vezes
- Bastantes vezes
- Por vezes
- Nunca

14. Sou capaz de apreciar um bom livro ou um programa de rádio ou televisão:

- Muitas vezes
- De vez em quando
- Poucas vezes
- Quase nunca

Muito obrigado pela sua colaboração!

Anexo 3

Consentimento Informado

Consentimento Informado

Solicita-se a sua participação num Projecto de Investigação no âmbito do Mestrado em Neuropsicologia da Universidade do Algarve.

Todas as informações são anónimas e confidenciais. Os dados serão apenas utilizados para a investigação e serão sujeitos a tratamento estatístico, pelo que não haverá nenhuma informação passível de contribuir para a identificação dos participantes.

A sua participação é totalmente voluntária, pelo que pode recusar colaborar, sem que prejudique o acompanhamento médico e psicológico que necessite ou venha a necessitar.

A sua colaboração implica o preenchimento de alguns questionários e a realização de algumas provas neuropsicológicas.

Agradecemos a sua disponibilidade.

Assinale segundo a sua vontade:

Aceito participar neste estudo

Não aceito participar neste estudo

Rubrica: _____

Data: ___ / ___ / ___