

FUNCIONAMENTO EXECUTIVO NA DIABETES MELLITUS TIPO 2

Álvaro José Ferreira Seixas

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Psicologia da Saúde e Neuropsicologia

Gandra, 23 de março de 2021

Álvaro José Ferreira Seixas

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Psicologia da Saúde e Neuropsicologia

FUNCIONAMENTO EXECUTIVO NA DIABETES MELLITUS TIPO 2

Trabalho realizado sob a Orientação de Prof. Doutor Luís Coelho Monteiro

Declaração de Integridade

Eu, ÁLVARO JOSÉ FERREIRA SEIXAS, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a **mim** mesmo, pela capacidade de lutar, mesmo quando estou numa tormenta, por ter respeitado todo o trabalho que fiz até hoje e ter tido a força e a coragem de me erguer nos momentos em que não pensei que conseguia.

Aos meus **pais**, que sempre me apoiaram nos momentos mais difíceis, que ouviram os meus medos, os meus anseios, que partilharam comigo a capacidade de amar e que se dispuseram a sofrer comigo nos tempos mais difíceis, não foi justo para eles, nem para mim, mas a família é isso mesmo. AMOR

À minha **irmã**, que também estive lá quando precisei e que sempre insistiu para trabalhar no que tinha a fazer, nos momentos de maior apatia pelos quais passei, pelo carinho e amor, como também pela partilha de experiências e conselhos em relação à sua vida académica.

À minha **avó** que com a sua positividade e amor à vida me ajudou a agarrar-me a esta oportunidade, que é a oportunidade da minha vida e pela sua agradável presença na minha vida e por todos os dias me dá mais um motivo para olhar para a vida de uma forma mais alegre.

À **Z. R.**, que é uma avó para mim. É uma pessoa com quem convivo todos os dias já há 23 anos. Uma pessoa que está sempre a brincar e sempre preocupada comigo e com o meu bem-estar e quero também agradecer pela dedicação, pelas risadas, pela simplicidade e pelo amor.

Ao meu **tio J. A.**, pela sua curta, mas agradável presença na minha vida. Uma pessoa inspiradora que só tinha amor para dar. O melhor tio que alguma vez podia ter tido.

Ao **Professor Dr. Luís Monteiro** pela ajuda, compreensão, paciência, disponibilidade, amizade, preocupação, pela esperança e coragem para ultrapassar as fases menos boas.

À **Professora Doutora M. E. A.**, por não me ter deixado desistir do sonho e simultaneamente, por não me ter deixado desistir de mim e do meu futuro.

À **Professora Doutora A. S.**, pela motivação, pela coragem, pela força, pelo apoio prestado quando precisei, pela compreensão, pela esperança, pelas palavras certas no tempo certo, pela boa disposição e por descomplexificar o que se passava à minha volta.

A **todos os professores** que fizeram parte da minha vida enquanto aluno, pelo conhecimento dado, pela amizade, por lerem os meus exames, tarefa que não é fácil, por fazerem de mim uma pessoa melhor e mais sábia, sem dúvida com mais para dar ao mundo.

Aos meus **amigos**, pelo companheirismo, brincadeiras, apoio, parvoíces e amizade. Em especial ao **R. S e ao A. M.** que me apoiaram e ajudaram ao máximo ao longo desta etapa, porque somos os três mosqueteiros e aqui é “um por todos e todos por um” para a vida toda.

Ao **A. V.**, cujas músicas acompanharam o processo de redação desta dissertação. Era realmente uma pessoa inspiradora.

A **todos** os que se preocupam por mim e anseiam pelo meu sucesso, tal como eu.

O Meu Muito Obrigado.

Citação

“Somos a força que temos

A pulsar no coração”.

José Carlos Ary dos Santos

SIGLAS

DM	Diabetes Mellitus
DM tipo I	Diabetes Mellitus tipo I
DM tipo II	Diabetes Mellitus TIPO II
BADS	Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome
M	Média
DP	Desvio-Padrão
IC	Intervalo de confiança
LI	Limite inferior
LS	Limite superior

ÍNDICE GERAL	Pg
Declaração de Integridade	i
Agradecimentos	ii
Citação	iv
Siglas	v
Índice	1
RESUMO	2
ABSTRACTS	3
INTRODUÇÃO	4
MÉTODO E MATERIAIS	7
- PARTICIPANTES	7
- INSTRUMENTOS	8
- PROCEDIMENTOS	10
- ANÁLISE ESTATÍSTICA	11
- RESULTADOS	11
DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	14
REFERÊNCIAS	18

RESUMO

Introdução: A diabetes é uma doença cujo o crescimento está a aumentar em todo o mundo e que pode acarretar muitos problemas aos seus portadores, sendo que afecta diversos órgãos, como por exemplo o cérebro e consequentemente as suas funções neste caso em específico as funções executivas pelo que o objectivo do estudo é avaliar o funcionamento executivo em indivíduos com Diabetes Mellitus tipo II.

Método e Materiais: Este estudo foi realizado com base numa amostra de 60 participantes de ambos os sexos, cujas idades estão compreendidas entre os 21 e os 65 anos, dos quais 30 são do grupo experimental e padecem de Diabetes Mellitus Tipo II e o grupo de controlo com pessoas saudáveis. Para avaliar de forma ecológica as funções executivas utilizamos a *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* devido à sua alta validade.

Resultados: Os resultados mostram que de uma forma geral os pacientes com Diabetes Mellitus Tipo II têm piores resultados e precisam de mais tempo na realização da prova. Ao nível dos resultados na prova houveram diferenças significativas nas subprovas Alteração de Regra, Programa de Acção, Procura da Chave e Mapa do Zoo, em questão de tempo, foram encontradas diferenças significativas nas subprovas Programa de Acção e Mapa do Zoo.

Discussão e Conclusão: Os resultados obtidos vão de encontro à literatura existente. De facto, podemos verificar que os pacientes que sofrem desta doença têm problemas ao nível das funções executivas o que pode fazer com que os mesmos tenham problemas em realizar tarefas do dia-a-dia, como por exemplo tomar medicação de forma correcta.

Palavras chave: Diabetes Mellitus Tipo II, Funções executivas, BADS, Avaliação ecológica.

ABSTRACT

Introduction : Diabetes is a disease whose growth is increasing worldwide and which can cause many problems to its carriers, and affects several organs, such as the brain and consequently its functions in this particular case in particular executive functions, so the aim of the study is to evaluate the executive functioning in individuals with type II diabetes mellitus.

Method and Materials: This study was conducted based on a sample of 60 participants of both sexes, whose ages are between 21 and 65 years, of which 30 are from the experimental group and suffer from Type II Diabetes Mellitus and the control group with healthy people. To ecologically evaluate executive functions, we use the Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome due to its high validity.

Results: The results show that in general, patients with Type II Diabetes Mellitus have worse results and need more time to perform the test. At the level of the results in the test there were significant differences in the sub-tests Rule Change, Action Program, Key Search and Zoo Map, in a matter of time significant differences were found in the subtests Action Program and Zoo Map.

Discussion and Conclusion: The results obtained are in line with the existing literature. In fact, we can see that patients suffering from this disease have problems with executive functions, which can cause them to have problems performing day-to-day tasks, such as taking medication correctly.

Keywords: Type II Diabetes Mellitus, Executive functions, BADS, Ecological assessment.

Introdução

A Organização Mundial de Saúde (2019) define a diabetes como uma desordem plurimetabólica que é possível identificar através da presença de elevados níveis de glicose no sangue, que vulgarmente se denomina de hiperglicemia.

Tendo por base o Relatório anual do Observatório Nacional da Diabetes referente ao Ano de 2015 pode-se concluir que de uma amostra composta por 7,7 milhões de portugueses entre os 20 e os 79 anos, pelo menos um milhão tem a doença.

Para o Diabetes Atlas (2006) a diabetes é das doenças não transmissíveis mais comuns e é a quarta ou quinta causa de morte nos países desenvolvidos. Segundo a mesma fonte a diabetes Mellitus pode ser dividida em diversos tipos de diabetes, a DM tipo I, a DM tipo II, a DM gestacional e outros tipos específicos. Estes tipos de diabetes distinguem-se entre si, quer na sua etiologia, quer na sua apresentação clínica.

Segundo a OMS, a diabetes Mellitus pode estar associada a problemas na secreção de insulina, na acção da insulina, e com o metabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas e segundo o Diabetes Atlas (2006) também pode estar associada à intolerância à glicose.

Para McCrimmon, Ryan & Frier (2012) a diabetes é um transtorno metabólico heterogéneo, e as suas características poderão não ser só a redução da sensibilidade à insulina, mas também uma relativa deficiência da mesma enzima.

A literatura especializada tem vindo a referir que, as principais consequências a longo prazo para os diabéticos são a retinopatia diabética, a nefropatia, ou a neuropatia entre outras. A Diabetes Mellitus é frequentemente associada a outros problemas de saúde, nomeadamente em relação ao risco de doenças cerebrovasculares, como é o caso da demência vascular (Zilliox, Chadrsekaran, Kwan & Russel 2016).

Ryan, Fine e Rosano (2014) verificaram a partir de diversos estudos de volumetria cerebral que a diabetes interfere com o volume cerebral e alterações microestruturais ao nível da substância branca. McCrimmon, Ryan & Frier (2012) verificaram que os pacientes com DM tipo II apresentam uma diminuição da velocidade de processamento e lentificação neuronal, bem como alterações ao nível da perfusão cerebral, atrofia cortical, alterações microestruturais ao nível da substância branca, atrofia do hipocampo e enfartes cerebrais, e em última instância défices no funcionamento cognitivo desses pacientes.

A diabetes Mellitus tipo II pode estar relacionada com défices cognitivos decorrentes de alterações cerebrais anteriormente referidas (Holmes, Morgan & Powell 2019).

Segundo a literatura especializada, o domínio cognitivo mais afetado na diabetes Mellitus tipo II é a memória (Stewart & Liolitsa 1998; Manschot, Brands, Grond, Kessels, Algra, Kappelle & Bissels 2006; Ryan, Dunkerken & Rosano 2016; Morgan & Powell 2019).

É possível verificar que para além dos problemas de memória de forma geral existem também diferentes tipos de memória afectados como por exemplo a memória lógica (Sadanand, Balachandar & Bharath, 2015), memória episódica (Sadanand, Balachandar & Bharath, 2015), memória verbal (Reijmer, Berg, Ruis, Kappelle & Bissels 2010; Casares, Jorge, Arnés, Acion, Berthier, Alegre, Nabrozidis, Gutiérrez, Ariza, Rioja & Santos 2014) e ainda a nível da memória visual (Casares, Jorge, Arnés, Acion, Berthier, Alegre, Nabrozidis, Gutiérrez, Ariza, Rioja & Santos 2014).

Para além da memória foram também encontrados défices ao nível da velocidade de processamento (Manschot et al. 2006; Mehrabian, Raycheva, Gateva, Todorova, Angelova, Traykova, Stankova, Kamenov & traykov 2012; Casares.et.al. 2014; Sadanand, Balachandar & Bharath, 2015), da velocidade semântica (Yeung, Fischer & Dixon 2009) e a nível das competências viso espaciais (Qiu.et.al.2006).

A literatura especializada refere ainda a afetação ao nível do funcionamento executivo (Dias & Monteiro, 2018).

Segundo Chung, Pollock, Campbell, Durward e Hagen (2013) as funções executivas são mecanismos cerebrais que incluem variados processos como por exemplo, planeamento, iniciação, organização, inibição, resolução de problemas, auto monitorização e correcção de erros, servindo, portanto, para ajudar o individuo a adaptar-se a novas situações.

Para Rzezak, Valente e Duchowny (2014) as funções executivas são habilidades que estão ligadas à auto direcção dos comportamentos. Para estes autores este sistema cognitivo está ligado a capacidades metacognitivas que permitem ao individuo que responda de forma adaptativa e flexível a estímulos do ambiente, antecipando futuros objectivos e consequências das suas acções.

Em concordância com Elliott (2003) as funções executivas estão envolvidas em processos cognitivos complexos como por exemplo a resolução de novos problemas, modificação de comportamentos, tendo por base nova informação, montando para isso

estratégias ou sequencias complexas de acções. Funahashi citado por Elliott (2003) descreveu as funções executivas como sendo produtos de uma operação coordenada de vários processos de forma a atingir um objectivo de uma maneira mais flexível.

As funções executivas são muito importantes para o ser humano pois representam um conjunto de processos que ajudam o mesmo a ter um comportamento que visa determinado objectivo (Tsuchida & Fellows, 2013). Ainda segundo os mesmos autores, as funções executivas envolvem várias componentes como a flexibilidade, mudança de foco atencional, actualização da informação na memória de trabalho e também o controlo inibitório.

Para McDonald, Flashman e Saykin (2002) a disfunção executiva leva a problemas a nível do raciocínio, planeamento, formulação de conceitos, flexibilidade mental, a nível atencional, consciência e comportamento intencional.

Perna, Loughan e Talka (2012) defendem que a disfunção no funcionamento executivo pode levar a problemas a nível da atenção, pragmatismo social, pensamentos de ordem superior, julgamento e raciocínio, enfatizando ainda que a disfunção cognitiva pode fazer com que surjam problemas a nível da realização de actividades de vida diária como por exemplo, a nível do emprego, gestão de dinheiro, conduzir ou gerir uma casa.

Como referimos anteriormente, as funções executivas também se encontram afectadas em pacientes com DM (Yeung, Fischer & Dixon (2009); Qiu et al. (2006); Sadanand, Balachandar & Bharath, (2015); Nazaribadie, Amini, Ahmadpanah, Asgari, Jamlipaghale, & Nazaribadie (2014); Mehrabian et al (2012); Manschot et al. (2006); Stewart & Liolitsa (1998); Rucker, McDowd & Kluding (2011); Munshi (2017), Thabit, Kennelly, Bhagarva, Ogunlewe, McCormack, McDermott & Sreenan (2009)

Algumas das funções que estão integradas nas funções executivas e que se encontram comprometidas são a memória de trabalho (Vicent & Hall 2015), a atenção (Manschot et al. 2006; Mehrabian, Raycheva, Gateva, Todovora, Angelova, Traykova, Stankova, Kamenov & Traykov 2012; Vicent & Hall 2015; Casares et al 2014; Ryan, Dunkerken & Rosano 2016 Fontbonne, Berr, Ducimetiere & alperovitch 2001 cit in Holmes, Morgan & Powell (2019)), a inibição (Vicent & Hall (2015), a flexibilidade mental (Vicent & Hall 2015) e o planeamento (Ryan, Dunkerken & Rosano 2016). Estas alterações nas funções executivas por parte dos pacientes com DM tipo II, podem contribuir para que estes pacientes tenham alguma dificuldade nas tarefas do dia-a-dia e também no autocuidado

como defendido por Rucker, McDowd & Kluding (2011); Munshi (2017); Thabit et al. (2009) e Qiu et al. (2006).

Há também bibliografia que defende não se verificarem alterações significativas entre pacientes com DM tipo II e controlos sem diabetes como por exemplo o estudo de Cosway, Strachan, Dougall, Frier e Deary (2001), que vem mostrar a pertinência deste tema, pois poder-se-á esclarecer se realmente há alguma diferença, neste caso em específico em relação às funções executivas.

Assim o principal objetivo deste estudo foi avaliar o funcionamento executivo em indivíduos com DM tipo II, através de um instrumento que se diferencia dos demais pela sua elevada validade ecológica, nomeadamente a BADS.

Método e Materiais

Participantes

Este estudo foi realizado com base numa amostra de 60 participantes de ambos os sexos, cujas idades estão compreendidas entre os 21 e os 65 anos.

Neste sentido, criámos um grupo experimental, constituído por 30 participantes com o diagnóstico de diabetes Mellitus tipo II, sendo que 17 são do sexo feminino e 13 do sexo masculino, e com idades compreendidas entre os 21 e os 65 anos ($M = 56,80$, $DP = 9,38$). O grupo controlo é constituído por 30 participantes saudáveis, sendo que 17 são do sexo feminino e 13 do sexo masculino, e com idades compreendidas entre os 25 e os 65 anos ($M = 56,57$, $DP = 9,20$)

No grupo experimental foram incluídos indivíduos com diagnóstico clínico de diabetes Mellitus tipo II, com idade igual ou inferior a 65 anos e foram excluídos indivíduos com historial de doença neurológica ou de consumo de álcool ou drogas, com historial psiquiátrico e com deficiências físicas, mentais ou sensoriais.

No grupo de controlo foram incluídos indivíduos saudáveis, sem diagnóstico clínico de DM tipo II ou outro tipo de DM; sem histórico de problemas psiquiátricos ou neurológicos, sem historial de consumo de álcool e/ou drogas, com idade igual ou inferior a 65 anos; sem deficiência física, mental ou sensorial.

Instrumentos

Para que fosse possível avaliar as funções executivas, recorreremos à *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) que foi desenvolvida por Wilson e seus colaboradores. Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans (2003) afirmam que esta escala foi desenvolvida devido à preocupação existente com a baixa validade ecológica dos testes existentes e também devido ao facto de os testes neuropsicológicos avaliarem apenas uma habilidade.

Ainda com base nos autores supracitados este teste ajuda a interpretar os efeitos da disfunção executiva. Essa disfunção pode provocar alterações ao nível das funções superiores como o planeamento, a organização, iniciação e também ao nível da monitorização e adaptação dos comportamentos.

Para Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans (2003) os subtestes que compõem a BADS avaliam o funcionamento executivo em situações complexas do dia-a-dia podendo os mesmos prever as dificuldades que o avaliado pode ter no seu quotidiano. Esta bateria de testes é constituída por seis subescalas diferentes que requerem que os participantes usem o planeamento, iniciação, monitorização e ajuste de comportamentos, de forma a que os mesmos respondam às perguntas implícitas e explícitas das diferentes tarefas Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans (2003).

Segundo Barbosa, Peixoto e Silveira (2011) estas subprovas, simulam actividades da vida real e servem, no fundo, para diagnosticar se existe algum tipo de défice ao nível do funcionamento executivo em geral, ou em componentes específicas do mesmo. Do ponto de vista destes autores a BADS tem especial sensibilidade às competências relacionadas com a resolução de problemas, planeamento e organização intencional do comportamento.

Barbosa, Peixoto e Silveira (2011) tendo por base o manual original dizem que existe uma ordem de administração das 6 subescalas a ser seguida. Essa ordem é:

1- Alteração de regras (*Rule Shift Cards*) que para Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans (2003) permite identificar as tendências perseverativas e a flexibilidade mental. Para Barbosa, Peixoto e Silveira (2011) este subteste avalia a capacidade de mudar um padrão de resposta, recorrendo por isso a materiais que já são de alguma forma familiares para o paciente. Este subteste consiste em numa primeira fase, dar uma regra simples que posteriormente será trocada de forma a que o individuo tenha que fazer uma

adaptação dos seus comportamentos à nova regra, inibindo para esse efeito o padrão de resposta original.

2- Programa de acção (Action Program) possibilita a avaliação da capacidade que o avaliado tem de encontrar uma solução para um problema prático, seguindo determinadas regras sendo que a cotação está relacionada com o número de etapas resolvidas pelo avaliado, sem qualquer ajuda (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans 2003). Para Barbosa, Peixoto e Silveira (2011) a resolução para o problema apresentado só pode ser bem-sucedido se o paciente planear bem a forma como vai utilizar os objectos que lhe são fornecidos.

3- Busca da Chave (Key Search) avalia a capacidade de planear uma estratégia para resolver um determinado problema, neste caso encontrar uma chave perdida num campo (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans 2003). Avalia-se a estratégia do examinado com base na sua funcionalidade e probabilidade de sucesso (Barbosa, Peixoto e Silveira, 2011).

4- Julgamento Temporal (Temporal Judgement) este teste é constituído por várias questões que requerem que os examinados estimem quanto tempo leva para acontecer/realizar determinado acontecimento, que pode numa dimensão temporal, demorar entre segundos e anos (Wilson, Emslie, Alderman e Burgess, 1998). Este teste envolve o pensamento e julgamento abstrato, que assenta no censo comum, pois o examinado vai ter que estimar o tempo de certos eventos com que lida no nosso dia-a-dia (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans 2003). Segundo Barbosa, Peixoto e Silveira (2011) esta prova avalia a capacidade que o examinado tem para prever ou fazer uma estimativa do tempo médio de realização de atividades do quotidiano, acontecimentos e também várias outras tarefas.

5- Mapa do Zoológico (Zoo Map) segundo Wilson, Emslie, Alderman e Burgess, (1998) esta prova avalia a capacidade de planeamento dos examinados que devem mostrar como visitariam uma série de locais designados no mapa de um zoológico, porém, tem que seguir determinadas regras, como por exemplo começar na entrada e terminar na área de piquenique usando os "caminhos" apenas uma vez. Para Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans (2003) este teste avalia a capacidade de formular e implementar um plano. Para Barbosa, Peixoto e Silveira (2011) é também uma prova que avalia a área de planeamento de acção e que nos vai permitir um acesso a dados sobre a capacidade de planear um

percurso para visitar determinados locais num jardim zoológico, uma vez que inicialmente ocorre numa situação aberta e de fim indeterminado, fornecendo-se pouca estruturação externa ao comportamento do examinando e posteriormente numa situação que envolve seguir uma estratégia comportamental precisa e externamente determinada.

6- Teste dos Seis elementos (Modified Six Elements Test) para Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans (2003) este teste avalia a capacidade de gerir/organizar o tempo, pois o paciente terá que dividir o tempo que tem por diversas tarefas. De acordo com Wilson, Emslie, Alderman e Burgess, (1998) o teste é constituído por 3 actividades diferentes e cada uma delas é dividida em parte A e parte B, portanto acabam por ser 6 tarefas. O examinado terá que fazer pelo menos um exercício de cada uma das tarefas, nos 10 minutos que lhe são dados, não podendo realizar ambas as partes da mesma tarefa de forma consecutiva, mas sim alternadamente. “Um trabalho recente de Burgess e Taylor, descrito em Bruggess (1997) confirma que o teste dos seis elementos exige por parte de uma pessoa a capacidade de planear, organizar e monitorizar o seu comportamento” (Wilson, Emslie, Alderman e Burgess, 1998, p.219). Para Barbosa, Peixoto e Silveira (2011) é uma prova de planeamento, organização e auto-monitorização do desempenho.

Procedimentos

A recolha da amostra e respetivas avaliações neuropsicológicas foram realizadas num centro hospitalar do norte de Portugal (2017). O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do referido Centro Hospitalar, o que possibilitou que os participantes fossem recrutados através da consulta de diabetes, que se realiza no departamento de medicina geral.

Antes da administração da bateria de testes, foi realizada uma análise minuciosa dos processos clínicos de cada individuo selecionado e efectuada uma entrevista semi-estruturada de forma a obter informações sociodemográficas (e.g. idade, escolaridade, estado civil). Esta teve como objetivo garantir que cada critério de inclusão e exclusão fosse rigorosamente cumprido.

Cada participante foi previamente informado relativamente à natureza, objetivos e respetivos procedimentos do estudo, e do estatuto de voluntariedade e anonimato através do preenchimento do consentimento informado.

Posteriormente, deu-se início à avaliação das Funções Executivas. A bateria neuropsicológica foi aplicada individualmente, numa única sessão e num espaço físico que

reúne as condições apropriadas (e.g. espaço reservado, e livre de distrações). Em média, o tempo de realização do teste teve uma duração de aproximadamente 45 minutos, (tempo variável consoante o desempenho de cada indivíduo).

Análise Estatística

Para dar prosseguimento à análise dos resultados obtidos foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 23.0.

Foram calculadas as medidas de tendência central e de dispersão (médias e desvios padrão). Para comparação de médias foi utilizado o teste t de student. para amostras independentes, sendo que foram consideradas diferenças significativas a um nível de significância de $p < .05$.

Resultados

Analisamos os resultados globais obtidos pelos dois grupos, no que diz respeito à pontuação e tempo de realização. Estes resultados podem ser observados nos gráficos abaixo apresentados (Figura 1).

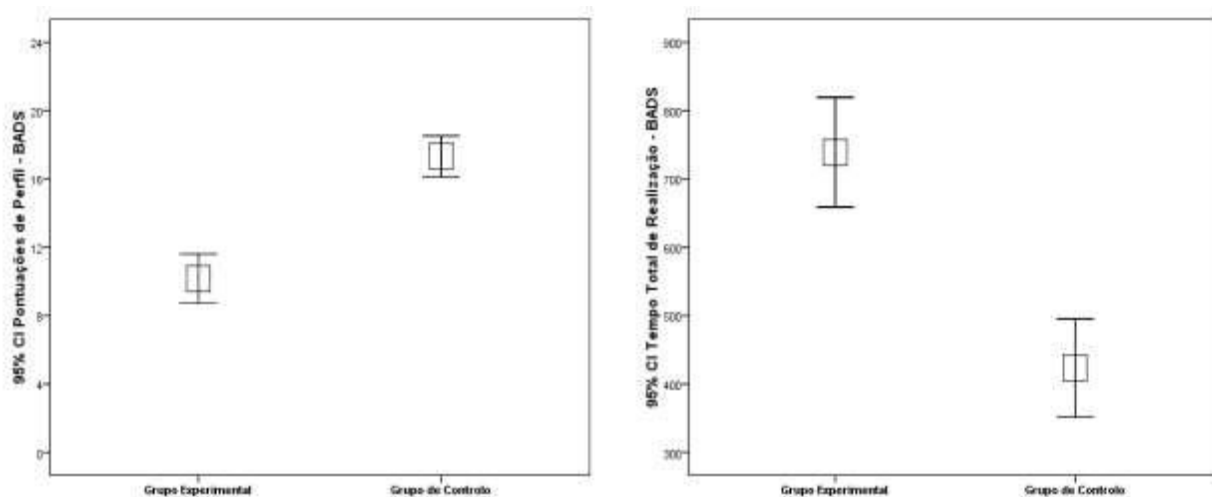


Figura 1- Médias, desvios e erros padrão da pontuação total (à esquerda) e do tempo total, em segundos, (à direita) obtidos pelo GE e o GC na realização da BADS.

No lado esquerdo da Figura 1 são apresentadas as medidas de dispersão e tendência central (médias e desvios padrão) referentes às pontuações de perfil dos dois grupos que

foram avaliados, sendo que se pôde concluir que o grupo experimental ($M=10.17$; $DP=3.86$) obteve resultados significativamente inferiores ($t_{(58)} = -7.830$, $p < .001$) aos apresentados pelo grupo de controlo ($M=17.33$; $DP=3.20$).

No lado direito é apresentado o tempo total de realização da BADS. Na comparação dos dois grupos em relação a esta medida, foi possível perceber que o grupo experimental demorou mais tempo para a realização do teste ($M=739.07$; $DP=192.73$) do que o grupo de controlo ($M=423.43$; $DP=192.73$), sendo que essa diferença é estatisticamente ligeiramente significativa ($t_{(58)}=5.988$, $p < .001$).

Após ter sido feita uma análise dos resultados globais, fizemos ainda uma comparação dos resultados parcelares para os subtestes que constituem a BADS.

Tabela 1 - Médias, desvios-padrão, valores t , valores p e intervalos de confiança dos resultados dos grupos experimental e controle em cada um dos subtestes BADS

Subescalas BADS	Grupo Experimental		Grupo de Controlo		t	p	95% IC	
	M	DP	M	DP			LI	LS
Alteração de Regras	1.53	1.46	3.13	1.25	-4.564	<.001	-2.302	-898
Programa de Acção	1.73	1.57	3.20	1.19	-4.076	<.001	-2.187	-746
Procura da Chave	.93	.828	1.87	1.25	-3.406	<.001	-1.482	-385
Julgamento Temporal	1.47	.973	1.93	1.02	-1.818	<.074	-981	-047
Mapa do Zoo	1.90	.923	3.47	.776	-7.116	<.001	-2.007	-1.126
Teste dos 6 Elementos	2.60	.770	3.73	.521	-6.677	<.001	-1.473	-794

Observação: IC = intervalo de confiança; LI = limite inferior; LS = limite superior.

A tabela 1 é referente aos resultados obtidos por ambos os grupos em todas as subprovas realizadas (desempenho executivo), onde se verificou que o grupo experimental obteve pontuações muito inferiores que o grupo de controlo em quase todas as subprovas, exceto a subprova de Julgamento Temporal.

No subteste Alteração de Regra, evidenciou-se que o grupo experimental ($M=1.53$; $DP=1.46$) apresentou pontuações inferiores ao grupo de controlo ($M=3.13$; $DP=1.25$), sendo

que essa diferença é estatisticamente significativa ($t_{(58)}=4.564$, e $p < .001$). Na subprova Programa de acção também foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. ($t_{(58)}=-4.076$, e $p < .001$) quando comparado o grupo experimental ($M=1.73$; $DP=1.57$) com o grupo de controlo ($M=3.20$; $DP=1.19$), sendo que o grupo experimental obteve uma média de pontuação bastante inferior. O mesmo cenário foi passível de ser encontrado no subteste Procura da chave no qual também houveram diferenças significativas ao nível da pontuação obtida ($t_{(58)}=3.406$, e $p < .001$) sendo que o grupo experimental ($M=.93$; $DP=.828$) obteve pontuações mais baixas que o grupo de controlo ($M=1.87$; $DP=1.25$). Na prova de Julgamento Temporal, ao contrário das outras escalas não há diferenças estatisticamente significativas ($t_{(58)}=-1.818$, e $p < .74$), entre o grupo experimental ($M=1.47$; $DP=.973$) e o grupo de controlo ($M=1.93$; $DP=1.02$). Na subprova Mapa do Zoo existe uma diferença estatisticamente significativa ($t_{(58)}=-7.116$, e $p < .001$) sendo que novamente o grupo experimental ($M=1.90$; $DP=.923$) apresentou piores resultados que o grupo de controlo ($M=3.47$; $DP=.776$). Na prova Teste dos Seis Elementos, foram novamente encontradas diferenças estatisticamente significativas ($t_{(58)}=-6.677$, e $p < .01$) quando comparado o grupo experimental ($M=2.60$; $DP=.770$) e o grupo de controlo ($M=3.73$; $DP=.521$).

Tabela 2 - Médias, desvios- padrão, valores t , valores p e intervalos de confiança de tempo gasto (em segundos) pelos grupos experimental e de controle na conclusão de cada um dos subtestes BADS

Subescalas Cornometradas BADS	Grupo Experimental		Grupo de Controlo		t	p	95% IC	
	M	DP	M	DP			LI	LS
Alteração de Regras	65.13	16.05	60.90	6.03	1.022	<.311	-4.057	-12.523
Programa de Acção	323.87	205.73	158.13	162.06	3.466	<.001	70.021	261.446
Procura da Chave	42.17	43.06	34.00	19.90	.943	<.350	-9.169	25.502
Mapa do Zoo	307.93	118.96	170.73	99.78	4.846	<.001	80.531	193.869

Observação: IC = intervalo de confiança; LI = limite inferior; LS = limite superior.

Na Tabela 2 os resultados apresentados referem-se ao tempo dispendido, em segundos, para a execução de cada uma das subprovas da BADS, cujo o tempo de realização é um factor que vai de alguma forma influenciar as pontuações nas mesmas (subprova 1,2,3, e 5).

A partir da análise da tabela 2 pode-se verificar que não se encontraram diferenças estatisticamente significativas ($t_{(58)}=1.022$, e $p < .311$) na prova Alteração de Regras, quando comparado o grupo experimental ($M= 65.13$; $DP= 16.05$) e o grupo de controlo ($M=60.90$; $DP=16.03$). No subteste Programa de Acção foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($t_{(58)}=3.466$, e $p < .001$) quando comparado o grupo experimental ($M=323.87$; $DP=205.73$) com o grupo de controlo. No teste Procura da Chave não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Na prova Mapa do Zoo, existem diferenças estatisticamente significativas ao nível do tempo necessário para a realização da mesma ($t_{(58)}=4.846$, e $p < .001$), sendo que o grupo experimental ($M=307.93$; $DP=118.69$) precisou de mais tempo que o grupo de controlo ($M=170.73$; $DP=99.78$).

Discussão e Conclusão

Este estudo teve como principal objectivo, verificar se os pacientes com DM tipo II manifestam défices executivos quando são avaliados por provas com elevada validade ecológica.

Este estudo teve como pressuposto que os pacientes com DM tipo II teriam um pior desempenho executivo quando comparados com pessoas saudáveis, o que foi comprovado a partir dos resultados obtidos aquando da aplicação da prova. A pontuação obtida pelo grupo experimental de uma forma geral teve resultados significativamente inferiores, o que revela um défice ao nível do funcionamento executivo. Esses resultados vão de encontro à maioria da literatura existente.

Em relação ao tempo global de realização da BADS podemos referir o facto de os pacientes com DM tipo II dispenderem de mais tempo para realizar a bateria, quando comparados com o grupo de controlo.

Após a análise pormenorizada que foi realizada em relação aos resultados obtidos em cada um dos subtestes que compõem a BADS podemos afirmar que existem diferenças estatisticamente significativas em grande parte das subprovas, sendo que apenas não houveram diferenças significativas na subprova Julgamento Temporal.

Ao nível do tempo necessário para completar cada uma das subprovas onde o tempo é um factor determinante para a cotação pode também observar-se que o grupo experimental necessitou de mais tempo para realizar as subprovas da BADS, contudo apenas necessitou significativamente de mais tempo nas subprovas Programa de Acção e Mapa do Zoo, sendo que na prova Alteração de Regras e Procura da Chave o grupo experimental necessitou de mais tempo, contudo essa diferença não teve significância estatística.

Baseado no conhecimento do que cada teste avalia, pode inferir-se que estas diferenças podem estar relacionadas com problemas relacionados com a flexibilidade mental, inibição, resolução de problemas, planeamento, pensamento e julgamento abstrato, na capacidade de prever quanto tempo demora a realizar uma tarefa do dia-a-dia, organização ou gestão do tempo e a monitorização do seu próprio desempenho.

A diabetes é uma doença, cuja a prevalência tem tendência a crescer não só em Portugal, mas sim em todo o mundo (Observatório Nacional da Diabetes, 2016). O aumento de casos de DM tipo II segundo o observatório nacional da diabetes, está relacionada com mudanças culturais e sociais, alterações ao nível alimentar, obesidade, redução em relação ao nível de atividade física, estilos de vida que não são saudáveis, resistência à insulina, história familiar de diabetes e também o envelhecimento da população, sendo que um quarto das pessoas com diabetes em Portugal se encontra numa faixa etária compreendida entre os 60 e os 79 anos de idade.

A diabetes hoje em dia é uma das principais causas de morte devido aos problemas que pode acarretar ao nível cardiovascular (Observatório Nacional da Diabetes, 2016). Para além dos problemas cardiovasculares a diabetes pode também fazer com que ocorra a retinopatia diabética, a nefropatia diabética, neuropatia periférica e também o pé diabético, podendo estar relacionados com alterações vasculares e neuropáticas ao nível dos membros inferiores (Observatório Nacional da Diabetes, 2016) e segundo Ryan, Duinkerken e Rosano (2016), pode afectar não só a função cerebral, mas também a sua morfologia/estrutura.

Para Grober, Hall, Hahn e Lipton (2011), Nazariabadie, Amini, Ahmadpanah, Asgari, Jamlipaghale e Nazariabadie (2014) e para Awad, Gagnon, & Messier (2004). o controlo glicémico na diabetes tem um papel preponderante ao nível dos problemas cognitivos, pelo que um bom controlo glicémico vai reduzir a possibilidade de ocorrência dos mesmos.

Vários autores defendem a existência de défices em diversas áreas cognitivas, como já foi referenciado anteriormente, sendo que uma dessas áreas são as funções executivas.

Segundo Chung, Pollock, Campbell, Durward e Hagen (2013), Para Rzezak, Valente e Duchowny (2014), Elliott (2003), Funahashi citado por Elliott (2003) e Tsuchida e Fellows, (2013) o funcionamento executivo abrange várias componentes que usamos no nosso dia a dia de forma a chegar a um determinado objectivo, e ainda segundo Tsuchida e Fellows o funcionamento executivo é de elevada importância.

Para Alvarez e Emory (2006) os défices nas funções executivas aparecem em situações da vida real como por exemplo em tarefas como fazer compras.

Damásio (1994, cit in Alvarez & Emory, 2006) afirma que as pessoas que têm problemas nas funções executivas apresentam problemas a nível da tomada de decisão, comportamentos de risco e dificuldades na resolução de problemas, sendo que essas dificuldades, segundo Grafman e Litvan (1999 cit in Alvarez & Emory 2006) podem trazer

consequências ao nível da capacidade de trabalho ou de frequentar a escola e pode também trazer problemas a nível interpessoal.

Para Thabit, Kennelly, Bahgarva, Ogunlewe, McCormack, McDermott e Sreenan (2009) e Qiu.et.al. (2006). Os problemas ao nível das funções executivas adquiridos pelos pacientes de DM tipo II trazem complicações nas actividades do quotidiano e segundo Thabit.et.al. (2009) pode também ter impacto ao nível do auto-cuidado dos mesmos pacientes.

Para Qiu.et.al. (2006) estes défices executivos podem contribuir para que as pessoas não consigam continuar a viver de forma independente.

Este estudo é importante porque clarifica a literatura existente, visto que há literatura que não encontra diferenças entre diabéticos e não diabéticos, reforçando assim a posição de que realmente existem défices ao nível do funcionamento executivo em pacientes com DM tipo II. Para além disto este estudo é importante, pois reflete sobre esta problemática e sobre os problemas “invisíveis” que podem acarretar e mais importante que tudo, ajuda a entender melhor o mundo do paciente diabético, as suas dificuldades e como é que nós enquanto sociedade poderemos ajudar os mesmos.

É importante que se investigue, não só a vertente das funções executivas, como também outras funções, continuar a explorar alterações cerebrais, recorrendo a diversos meios de imagiologia, que sirvam não somente para ver a estrutura cerebral, mas também a actividade cerebral e que fibras estão lesionadas, e, a partir daí investigar novas terapias que possam atrasar a aparição de fenómenos cognitivos. Para futuro seria também importante investigar a influencia que a diabetes tem ao nível não só da qualidade de vida, mas também do apoio social e alterações ao nível da personalidade.

De facto, podemos verificar que os pacientes que padecem desta doença têm problemas ao nível das funções executivas o que pode fazer com que os mesmos tenham problemas em realizar tarefas do dia-a-dia, como por exemplo tomar medicação de forma correcta.

Referências Bibliográficas.

Alvarez, J.A. & Emory, E. (2006). Executive Function and the Frontal Lobes: A Meta-Analytic Review. *Neuropsychology review*, 16 (1), 17-42.

Awad, N., Gagnon, M., & Messier, C. (2004). The Relationship between Impaired Glucose Tolerance, Type 2 Diabetes, and Cognitive Function. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(8), p. 1044-1080. DOI: 10.1080/13803390490514875.

Barbosa, F., Peixoto, B., & Silveira, C. (2011). Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS): dados normativos portugueses e indicadores psicométricos. *Saúde Mental:Revista*, 13(6), p.21-27.

Chung, C. SY., Pollock, A., Campbell, T., Durward, R.B. & Hages, S. (2013). Cognitive rehabilitation for executive dysfunction in adults with stroke or other adult non-progressive acquired brain damage. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, 1-76.

Cosway, R., Strachan, M., Dougall, A., Frier, B., & Deary, I. (2001). Cognitive function and information processing in Type 2 diabetes. *Diabetic Medicine*, 18, p. 803-810.

Dias, J., Monteiro, L. (2018). Avaliação Ecológica das Funções Executivas na Diabetes Mellitus Tipo 2. Dissertação de Mestrado – Instituto Universitário de Ciências da Saúde.

Elliott, R. (2003). Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin*, 65, 49-59.

Garcia-Casares, N., Jorge, R., García-Arnés, J., Acion, L., Berthier, M., et. al (2014). Cognitive Dysfunctions in Middle-Aged Type 2 Diabetic Patients and Neuroimaging Correlations: A Cross-Sectional Study. *Journal of Alzheimer's Disease*, 42, p. 1337-1346.

Grober, E., Hall, C., Hahn, S., & Lipton, R. (2011). Memory Impairment and Executive Dysfunction are Associated with Inadequately Controlled Diabetes in Older Adults. *Journal of Primary Care & Community Health*, 2(4), p. 229-233. DOI:10.1177/2150131911409945.

Holmes, C. S; Morgan, K. L & Powell, P. (2019). Neuropsychological Sequelae of Type 1 and Type 2 Diabetes. In C. L. Armstrong. & A. L. Morrow (edit.). *Handbook of Medical Neuropsychology* (pp. 533-548). Springer. Philadelphia: Pennsylvania

International Diabetes Federation (2003). *Diabetes Atlas: Third Edition*. International Diabetes Federation.

Manschot, S., Brands, A., Grond, J., Kessels, R., Algra, A., Kapelle, L., & Biessels, G. (2006). Brain Magnetic Resonance Imaging Correlates of Impaired Cognition in Patients with Type 2 Diabetes. *Diabetes*, 55, p. 1106-1113.

McDonald, B.C., Flashman, L.A., & Saykin, A.J. (2002). Executive dysfunction following traumatic brain injury: Neural substrates and treatment strategies. *NeuroRehabilitation*, 17, 333-344.

Mehrabian, S., Raycheva, M., Gateva, A., Todorova, G., Angelova, P., Traykova, M., Stankova, T., Kamenov, Z., & Traykov, L. (2012). Cognitive dysfunction profile and arterial stiffness in type 2 diabetes. *Journal of the Neurological Sciences*, 322, p. 152-156. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2012.07.046>.

McCrimmon, R., Ryan, C., & Frier, B. (2012). Diabetes and cognitive dysfunction. *Lancet*, 379, p. 2291-2299.

Munshi, M. (2017). Cognitive Dysfunction in Older Adults With Diabetes: *What a Clinician Needs to Know*. *Diabetes Care*, 40, p. 461-467. DOI: 10.2337/dc16-1229.

Nazaribadie, M., Amini, M., Ahmadpanah, M., Asgari, K., Jamlipaghale, S., & Nazaribadie, S. (2014). Executive functions and information processing in patients with type 2 diabetes in comparison to pre-diabetic patients. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 13(27).

Observatório da Diabetes (2016). *Diabetes: Factos e Números – O Ano de 2015 – Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes*. Sociedade Portuguesa de Diabetologia. ISBN: 978-989-96663-2-0.

Perna, R., Loughan, A.R., & Talka, K. (2012). Executive Functioning and Adaptive Living Skills after Acquired Brain Injury. *Applied neuropsychology: adult*, 19 (4), 263-271.

Qiu, W., et al., (2006). Executive Dysfunction in Homebound Older People with Diabetes Mellitus. *The American Geriatrics Society*, 54, p. 496 – 501. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.00632.x.

Reijmer, Y., Berg, E., Ruis, C., Kappelle, L., & Biessels, G. (2010). Cognitive dysfunction in patients with type 2 diabetes. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 26, p. 507-519. DOI: 10.1002/dmrr.1112.

Rucker, J., McDowd, J., & Kluding, P. (2011). Executive Function and Type 2 Diabetes: *Putting the Pieces Together*. *Journal of the American Physical Therapy Association*, 92, p. 454-462. DOI: 10.2522/ptj.20100397.

Ryan, J., Fine, D., & Rosano, C. (2014). Type 2 Diabetes and Cognitive Impairment: *Contributions From Neuroimaging*. *Journal of Geriatric Psychology and Neurology*. DOI: 10.1177/0891988713516543.

Ryan, C., & Duinkerken, E., & Rosano, C. (2016). Neurocognitive Consequences of Diabetes. *American Psychological Association*, 71(7), p. 563-576. DOI: 0003-066X/16/\$12.00.

Rzezak, P., Valente, K.D., & Duchowny, M.S. (2014). Temporal lobe epilepsy in children: Executive and mnemonic impairments. *Epilepsy & Behavior*, 31, 117-122.

Sadanand, S., Balachandar, R., & Bharath, S. (2015). Memory and executive functions in persons with type 2 diabetes: *a meta-analysis*. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 32, p. 132-142. DOI: 10.1002/dmrr.2664.

Stewart, R., & Liolitsa, D. (1998). Type 2 diabetes mellitus, cognitive impairment and dementia. *Diabetic Medicine*, 16, p. 93-112.

Thabit, H., Kennelly, S., Bhagarva, A., Ogunlewe, M., McCormack, P., McDermott, J., & Sreenan, S. (2009). Utilization of Frontal Assessment Battery and Executive Interview 25 in assessing for dysexecutive syndrome and its association with diabetes self-care in elderly patients with diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 86, p. 208-212. DOI: 10.1016/j.diabres.2009.09.004.

Tsuchida, A., Fellows, L.K. (2013). Are core component processes of executive function dissociable within the frontal lobe? Evidence from humans with focal prefrontal damage. *Cortex XXX*, 30, 1-11.

Vincent, C., & Hall, P. (2015). Executive Function in Adults With Type 2 Diabetes: *A Meta-Analytic Review*. *American Psychosomatic Society*, 77, p. 631-642. DOI: 10.1097/PSY.0000000000000103.

Wilson, B., Evans, J., Emslie, H., Alderman, N., & Burgess, P. (1998). The Development of an Ecologically Valid Test for Assessing Patients with a Dysexecutive Syndrome. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 8(3), p. 213-228. DOI: 10.1080/713755570.

World Health Organization (2019). Classification of Diabetes Mellitus. ISBN: 978-92-4-151570-2.

Wilson, B., Alderman, N., Burgess, P., Emslie, H., & Evans, J. (2003). Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS). *Journal of Occupational Psychology, Employment and Disability*, 5(2), p. 33-38.

Yeung, S., Fischer, A., & Dixon, R. (2009). Exploring Effects of Type 2 Diabetes on Cognitive Functioning in Older Adults. *Neuropsychology*, 23(1), p. 1-9. DOI: 10.1037/a0013849.

Zilliox, L., Chadrasekaran, K., Kwan, J., & Russel, J. (2016). Diabetes and Cognitive Impairment. *Curr Diab Rep*, 16(87). DOI: 10.1007/s11892-016-0775-x.