

**Funcionamento Executivo e tomada de decisão em toxicodependentes em
abstinência**

Tiago Almeida¹ e Luís Monteiro¹

¹CESPU- Instituto Superior de Ciências da Saúde – Norte, Paredes, Portugal

Nota do Autor

A correspondência relativa a este artigo deve ser dirigida a Tiago H. Almeida
CESPU, Instituto de Investigação e Formação Avançada em Ciências e Tecnologias da Saúde

Rua Central de Gandra, 1317, 4585-116

GANDRA PRD – PORTUGAL

+351-224 157 100 / +351-224 157 102

Correio electrónico: nick_svt@hotmail.com

**Funcionamento Executivo e tomada de decisão em toxicod dependentes em
abstinência**

Resumo

Um vasto número de investigações tem demonstrado a existência de défices nas funções executivas em toxicodependentes, são muitos os estudos que mostram alterações significativas em diferentes componentes das funções executivas em indivíduos com um historial de poli-consumo de substâncias psicoactivas.

A literatura especializada mostra evidências que indivíduos toxicodependentes apresentam défices comportamentais similares a pacientes neurológicos com lesões no lobo pré-frontal. Por outro lado, os toxicodependentes não só apresentam um défice no seu funcionamento executivo, mas também na sua capacidade de tomada de decisão.

O objectivo do presente estudo é comparar a *performance* executiva e a capacidade de tomada de decisão de sujeitos toxicodependentes a um grupo de controlo. Finalmente, e tendo em conta que a capacidade de tomada de decisão está profundamente relacionada com o lobo pré-frontal, e altamente associada com as funções executivas, foi realizada uma correlação entre a *performance* executiva e a capacidade de tomada de decisão no grupo de toxicodependentes, de forma a melhor perceber a relação entre estas duas dimensões, com o objectivo final de obter uma nova perspectiva no que concerne a esta problemática.

A nossa amostra foi constituída por 96 participantes, organizados em dois grupos: um grupo de toxicodependentes ($n = 65$), e um grupo de controlo ($n = 31$). A todos os grupos foram administradas as provas BADS e a IGT. Os resultados obtidos demonstram que o grupo de toxicodependentes apresenta resultados decrescidos em ambas as provas, quando comparados com o grupo de controlo. Por fim, quando correlacionados os perfis finais da BADS com a *performance* na IGT, foi observada uma correlação positiva. O que nos permite concluir que os toxicodependentes com piores *Profile score* mostram mais dificuldade na sua tomada de decisões importantes na sua vida quotidiana, o que levanta a hipótese destes terem uma maior preponderância para tomar piores decisões.

Palavras-chave: Neuropsicologia, disfunção executiva, toxicodependência, BADS, IGT.

Actualmente, o fenómeno da toxicoddependência é considerado como sendo uma perturbação psicossocial, cuja fenomenologia é denominada pelo que é designado estado de adicção, caracterizado pela procura e utilização compulsiva de drogas (Melega, Raleigh, Stout, Huang & Phelps, 1997, entre outros). Este estado sendo, simultaneamente, uma condição clínica e um estado cerebral, resulta da passagem de uma condição em que os consumidores ingerem drogas de uma maneira controlada para uma situação em que as ingerem de uma forma descontrolada (Marques Teixeira, 2001). Este consumo de drogas, quer seja agudo quer seja crónico, modifica o funcionamento cerebral e acarreta alterações no comportamento, as quais persistem mesmo após a interrupção prolongada da ingestão da substância em causa (Nestler, 1996).

Na verdade, a vasta literatura especializada refere de forma consistente o envolvimento de múltiplos processos neuropsicológicos, (e.g. memória, percepção e processamento atencional (Rogers & Robbins, 2001; Verdejo-Garcia, López-Torrecillas, Orozco, & Pérez-Garcia, 2004) e especialmente das funções executivas em toxicoddependentes (Bechara, 2005; Fillmore, 2003; Lubman, Yucel, & Pantelis, 2004; Verdejo-García et al., 2004).

As funções executivas são um conjunto integrado de habilidades que estão implicadas na produção, supervisão e controlo de comportamentos dirigidos a objectivos específicos (Stuss & Knight, 2002; Roberts, Robbins, & Weiskrantz, 1998), estando também implicadas na regulação de estados emocionais que se consideram adaptativos para a execução com êxito desses mesmos objectivos (Bechara, Damásio, & Damásio, 2000; Davidson, 2002; Stuss & Alexander, 2000).

Muitos estudos parecem consonantes ao afirmar a existência de alterações em diferentes componentes das funções executivas em indivíduos com hábitos de poli-consumo de substâncias, entre elas, cocaína (Bolla, Eldreth, London, Kiehl, Mouratidis, Contoreggi, et al. 2003; Kubler, Murphy & Garavan, 2005), heroína (Lee and Pau, 2002; Fishbein, Krupitsky, Flannery, Langevin, Bobashev, Verbitskaya, et al. 2007; Brand, Roth-Bauer, Driessen & Markowitsch, 2008) ou álcool (Ratti, Bo, Giardini & Soragna, 2002; Bjork, Hommer, Grant & Danube, 2004).

Por sua vez, um grande corpo de investigação identificou uma forte associação entre défices executivos e alterações estruturais ou funcionais do sistema nervoso central (SNC), estando os processos executivos fortemente dependentes do córtex pré-frontal (Volkow, & Goldstein, 2002; Eisenberg, & Berman, 2010), sobretudo na área dorso lateral (Mega & Cummings, 1994; Garavan, Ross, Li & Stein, 2000), incluindo ainda o

córtex órbito-frontal e o cíngulo anterior (Volkow, Fowler, & Wang, 2003), estando ainda igualmente dependentes dos circuitos corticoestriados (Elliot, 2003).

O córtex orbito-frontal possui ainda conexões recíprocas com centros cerebrais responsáveis pelos efeitos de recompensa, assim como, de comportamentos compulsivos e de tomada de decisão (Rolls, 2000; Volkow & Fowler, 2000).

Para além do córtex orbito-frontal, também o córtex pré-frontal dorso lateral parece estar implicado nos comportamentos disfuncionais em sujeitos adictos a drogas, nomeadamente cocaína (Bolla et al., 2003). O córtex pré-frontal dorso lateral desempenha um importante papel na manutenção da atenção para comportamentos mais exigentes como, o planeamento de tarefas, *feedback* comportamental (MacDonald, Cohen, Stenger & Carter, 2000), memória e aprendizagem (Zubicaray, McMahon, Wilson & Muthiah, 2001).

A literatura especializada refere que os Indivíduos toxicodependentes apresentam défices comportamentais similares aos observados em pacientes com danos neurológicos no córtex pré-frontal (Verdejo-García et al., 2006), nomeadamente, défices na regulação emocional, alterações na tomada de decisão, problemas de impulsividade e défices no controlo inibitório (Bechara, Dolan, Denburg, Hines, Anderson & Nathan, 2001).

Os resultados de testes neuropsicológicos em várias investigações parecem ir de encontro a estes achados, mostrando um défice na performance, em toxicodependentes, em tarefas que envolvam o julgamento e tomada de decisões, quando comparados com grupos de controlo (Strickland, Mena, Villanueva-Meyer, Miller, Cummings, Mehringer et al. 1993; Ardila, Rosselli, & Strumwasser, 1991; Bolla et al., 1999., 2000).

A tomada de decisões é um processo dinâmico que favorece a escolha, em situações de incerteza, de uma alternativa mais adequada entre múltiplas opções de resposta, valorizando a sua influência em acções futuras (Clark, Cools, & Robbins, 2004; Clark, Manes, Antoun, Sahakian, & Robbins, 2003).

Estas alterações comportamentais incluem ainda sintomas clínicos de apatia, desinibição e disfunção executiva (comportamento desorganizado, dificuldades de planeamento e resolução de problemas), estando as mesmas presentes tanto nos períodos de consumo bem como nos períodos de abstinência.

Estas alterações afectam também de forma negativa os familiares destes indivíduos, assim como toda a rede social dos mesmos (Bechara et al., 2001; Moriyama et al., 2002), podendo ter uma variedade de efeitos negativos nas actividades de vida diária,

capacidade para trabalhar, responsabilidades em casa, ou no estabelecimento de relações sociais apropriadas (Rolls, 2004). Assim, o impacto da disfunção executiva não se manifesta apenas no plano puramente cognitivo (cuja alteração pode ser identificada por testes neuropsicológicos clássicos), mas também no plano cognitivo-afetivo-emocional, com expressão nas tarefas do dia-a-dia. (Lezak, Howieson, & Loring, 2004) Pelas razões acima descritas, o estudo neuropsicológico da disfunção executiva e a sua correspondente reabilitação enfrentam dificuldades inerentes, sendo uma delas a avaliação precisa e válida das funções executivas. Caracterizar e medir as alterações executivas é um dos mais acentuados desafios para a neuropsicologia moderna (Tirapu-Ustárroz, Munoz-Cespédes, & Pelegrín-Valero, 2002).

Além disso, os dispositivos de avaliação neuropsicológica que têm sido utilizados para este fim, são de natureza excessivamente artificial e estruturada, sendo que são poucos os que têm sido desenvolvidos para avaliar as funções executivas, não reflectindo convenientemente as exigências da vida real, nas quais as disfunções são sentidas (Barbosa & Monteiro, 2008), desconsiderando a sua validade ecológica.

Da colaboração de Burgess e Wilson com Alderman, surge a bateria *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) que inclui tarefas que simulam actividades quotidianas para avaliar as funções executivas (Wilson, Alderman, Burges, Emslie & Evans, 1996) e que combina uma sólida formação teórica, com uma elevada validade ecológica.

Desta forma a BADS surge como resposta à necessidade de instrumentos neuropsicológicos mais sensíveis, válidos para este propósito, tentando, ao mesmo tempo, superar as deficiências associadas aos testes convencionais (Silva, Monteiro, & Lopes, 2012). Apesar do seu desenvolvimento relativamente recente, de acordo com vários investigadores (Burgess, Alderman, Evans, Emslie & Wilson, 1998), esta bateria mostra um promissor potencial para responder a essas necessidades.

Como referimos anteriormente, a literatura refere que os toxicodependentes apresentam défices executivos, nomeadamente ao nível da inibição, da resolução de problemas práticos, do planeamento da acção e ao nível da tomada de decisão. Assim, além de caracterizar e descrever o funcionamento executivo em toxicodependentes pretendemos ainda avaliar o seu perfil decisional bem como as relações entre ambos.

Para este propósito foi utilizada a *Iowa Gambling Task* (IGT), de forma a avaliar a tomada de decisão (Bechara et al., 1994).

Desta forma e com base na bibliografia anterior este estudo visa comparar o desempenho executivo de sujeitos toxicodependentes, com hábitos de poli-consumo de substâncias, com um grupo de controlo. Visa ainda oferecer uma nova perspectiva ao tentar perceber a relação entre perfil cognitivo dos toxicodependentes quando relacionado com a tomada de decisão.

Método

Participantes

Participaram nesta investigação um total de 96 indivíduos, sendo que o grupo experimental foi composto por 65 participantes de ambos os sexos com, pelo menos, três anos de consumos problemáticos de substâncias, com idades compreendidas entre os 21 e os 59 anos ($M=39.74$, $DP=9.12$). A recolha de dados foi efectuada em Clinicas de apoio à toxicodependência na zona norte do país. Para a selecção dos participantes definiram-se à partida critérios de inclusão e de exclusão da amostra, tendo sido incluídos sujeitos com idade igual ou superior aos 18 anos, com historial de poli-consumo problemático de drogas, com um nível de escolaridade igual ou superior ao quarto ano de escolaridade, abstinentes há pelo menos um mês e que se encontrassem institucionalizados. Eram excluídos todos os participantes que apresentassem qualquer perturbação neurológica e ou psiquiátrica.

Por sua vez, o grupo de controlo foi constituído por 31 participantes de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 20 e os 55 anos ($M=35.52$, $DP=10.21$). Este grupo foi recrutado em áreas de residência na região norte do país, no sentido de assegurar o melhor ajustamento possível das amostras.

Todos os participantes foram devidamente informados da natureza e dos objectivos do estudo e a participação em todos os testes neuropsicológicos foi voluntária.

Materiais

Para avaliar o funcionamento executivo, e mais objectivamente a tomada de decisão, foram utilizados testes neuropsicológicos considerados pertinentes para esse mesmo efeito, nomeada e respectivamente a BADS e o IGT.

A BADS encontra-se estruturada em seis sub-testes, com tarefas que simulam actividades da vida real, concebidas para diagnosticar a existência de défices no funcionamento executivo em geral, ou em componentes específicas das funções

executivas. É especialmente sensível às competências envolvidas na resolução de problemas, planeamento, e organização intencional do comportamento em períodos de tempo prolongados. (Barbosa, Peixoto, & Silveira, 2011)

Para cada uma das tarefas é obtida uma pontuação perfil (com um máximo de 4 e um mínimo de zero). O teste *Mudança de Regras* avalia a capacidade de alterar um padrão de resposta estabelecido utilizando materiais familiares. O teste *Programa de Acção* avalia a capacidade de resolução de problemas práticos. *Procura da Chave* é um teste desenhado para avaliar estratégias de acção. O *Julgamento Temporal* inclui quatro questões que avaliam a capacidade de prever ou estimar quanto tempo, em média, se leva a cumprir várias tarefas, eventos, ou actividades do dia-a-dia. O teste *Mapa do Zoo* avalia o planeamento de acções. Por último, o *Teste dos seis elementos (modificado)* é um teste de planeamento, organização temporal das tarefas e auto-avaliação do sucesso (Wilson et al., 1996).

O IGT foi criado para avaliar tomadas de decisão no mundo real em contexto de laboratório. A preponderância de evidências suporta o uso do IGT na detecção de défices ao nível da tomada de decisão em populações clínicas. (Melissa, T., Buelow & Julie A., Suhr., 2009). Este é constituído por uma tarefa de *gambling* que simula a tomada de decisão de forma ecológica, utilizando factores como a incerteza, a recompensa, e penalidade. Aos sujeitos são fornecidos quatro baralhos de cartas e um “empréstimo” de 2000€ e o único pedido do teste é que somem o maior valor de dinheiro possível.

A versão do IGT utilizada neste estudo foi a versão digital de Mueller (2010), através do *software* (The Psychology Experiment Building Language (PEBL) Versão 0.13 de Shane T. Mueller). Nesta são apresentados quatro baralhos virtuais no monitor do computador, é dito ao sujeito que cada vez que este escolhe uma carta irá ganhar algum dinheiro (recompensa), embora algumas cartas irão retirar dinheiro (penalidade). Os quatro baralhos diferem no montante que oferecem ao sujeito e na forma como as cartas de penalidade estão distribuídas, desta forma podemos ver que existem “bons” baralhos e “maus” baralhos.

O teste está programado para que cada vez que o sujeito seleccione uma carta dos baralhos A ou B ganhe o valor de 100€, e sempre que seleccione uma carta dos baralhos C ou D ganhe o valor de 50€. Todavia em cada um dos quatro baralhos os sujeitos deparar-se-ão com algumas perdas de dinheiro imprevisíveis (penalidades). O montante das penalidades é programado para ser mais elevado nos baralhos que fornecem mais

dinheiro (A e B), e mais baixo nos baralhos que fornecem menos dinheiro (C e D). Nos baralhos A e B por cada 10 cartas seleccionadas em cada baralho, o sujeito encontra uma perda de 1250€, já nos baralhos C e D por cada 10 cartas escolhidas o sujeito perfaz um total de perda de 250€. Portanto a longo prazo os baralhos A e B mostram-se mais desvantajosos pois acarretam mais perdas. Já os baralhos C e D mostram-se vantajosos existindo uma perda de 250€ por cada 10 cartas, resultando num ganho de 250€ por cada 10 cartas. A estrutura de penalidade/recompensa desta versão é idêntica à de Bechara (et al., 1997), com cada baralho sendo constituído por quarenta cartas, a vantagem é que ao contrário do teste clássico na versão digital se foram escolhidas as quarenta cartas correspondentes a determinado baralho o mesmo baralho é apresentado do seu início, para além de ter um *input* mais acessível ao utilizador.

Procedimentos

A recolha de dados foi realizada em Clinicas de apoio à toxicodependência na zona norte do país, após resposta favorável, por parte dos respectivos directores clínicos, ao pedido de consentimento de recolha de dados junto dos seus utentes. Os instrumentos utilizados neste estudo foram administrados linearmente em cada uma das sessões com a duração média de uma hora.

De forma a respeitar os critérios de inclusão e exclusão inicialmente estipulados houve um estudo prévio dos processos clínicos de cada um dos toxicodependentes institucionalizados em cada uma das instituições e escolhidos os que efectivamente respeitavam ambos critérios.

Posteriormente procedeu-se à realização das sessões de recolha de dados, todas as sessões tiveram lugar em salas amplas, num ambiente silencioso e nas quais apenas o investigador e o participante estavam presentes. No início de cada sessão era explicado ao participante o objectivo geral do presente estudo e o que era pretendido na presente sessão, após registo do consentimento informado a sessão seguia com a realização de um breve questionário de forma a obter os dados demográficos dos participantes, posteriormente era realizada a prova BADS e em seguida a IGT.

Análise e Tratamento de Dados

A análise estatística foi realizada com auxílio ao programa informático de análise estatística SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 20.0. Foi

efectuada análise estatística, de forma a obter medidas de tendência central e de dispersão (médias e desvios-padrão), através do *Student t Test* para amostras independentes, de forma a comparar ambos os grupos em relação as suas *performances* na BADS, assim como na IGT. Considerando as diferenças com $p < .05$ como sendo significativas. Realizamos ainda uma análise correlacional, para verificar a relação entre a performance no IGT e os Profile Scores da BADS nos participantes do grupo experimental.

Resultados

Os resultados obtidos pelos dois grupos na realização da BADS, no que diz respeito à pontuação total obtida, mostram que o grupo de toxicodependentes obteve resultados claramente inferiores ($M=12.95$, $DP=4.31$), quando comparado com o grupo de controlo ($M=20.55$, $DP=1.78$), obtendo-se uma diferença altamente significativa, ($t=-9.398$, $p < .001$, 95% IC [-9.199, -5,990] (ver Figura 1). Também a análise do tempo total despendido para a execução completa da bateria revelou uma diferença estatisticamente significativa ($t = 10.465$, $p < .001$, 95% IC [242.614, 356.229] na qual o grupo de toxicodependentes mostra necessitar de mais tempo para a conclusão da bateria ($M=533.29$, $DP=152.16$), face ao grupo de controlo ($M=233.87$, $DP=66.925$) (ver Figura 1)

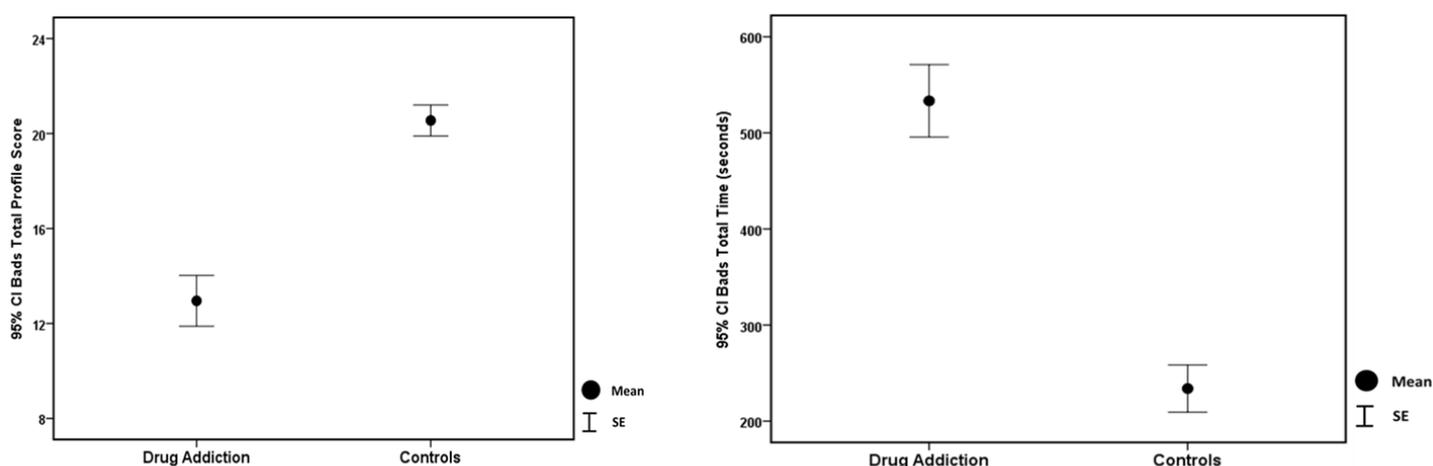


Figura 1. Médias e erros padrão da pontuação total, e do tempo total obtidos pelo grupo de toxicodependentes e grupo de controlo na BADS.

Relativamente às pontuações obtidas em cada subteste da BADS, verifica-se que o grupo de toxicod dependentes obteve menos sucesso, quando comparado com o grupo de controlo, na maioria das sub-provas, apenas com a excepção da sub-prova “*Programa de Acção*” (Ver Quadro 1). As diferenças de desempenho observadas revelaram-se estatisticamente significativas, com um grau de significância de $p < .05$. Quanto ao tempo despendido para executar cada tarefa, para os sub-testes em que o tempo era tido em conta (sub-provas 1,2,3 e 5), assim como para o tempo despendido para a execução da totalidade da prova, o grupo de toxicod dependentes volta a apresentar resultados mais baixos. Em conformidade com os dados obtidos no Quadro 1, os toxicod dependentes voltam a apresentar diferenças significativas quando comparados com o grupo de controlo em quase todas as sub-provas, com excepção da sub-prova “*Procura da Chave*” no que concerne ao tempo. Verifica-se que os toxicod dependentes necessitaram de períodos significativamente mais longos de tempo para a execução das provas, assim como para a execução da totalidade da bateria (ver Quadro 2).

Quadro 1

Médias, desvios padrão, valores t, valores p e intervalos de confiança dos resultados das subescalas da BADS para o grupo de toxicod dependentes e grupo de controlo

Subescalas BADS	Toxicod dependentes		Grupo de Controlo		<i>t</i>	<i>p</i>	95% CI	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			<i>LL</i>	<i>UL</i>
Alteração de Regra	2.15	1.349	3.81	.402	-7.662	<.001	-	-
Programa de Acção	3.42	.788	3.55	.506	-4.858	.393	-.441	.175
Procura da Chave	1.60	1.196	2.71	1.131	-5.573	<.001	-	-.600
Julgamento Temporal	1.25	.952	2.81	.833	-7.301	<.001	-	-
Mapa do Zoo	1.97	1.159	3.74	.445	-	<.001	-	-
Seis Elementos Modificado	2.57	1.089	3.97	.180	-	<.001	-	-
					14.720		2.201	1.344
					15.524		1.791	1.007

Nota. CI = intervalo de confiança; *LL* = limites inferiores; *UL* = limites superiores

Quadro 2

Médias, desvios padrão, valores t, valores p e intervalos de confiança do tempo despendido (em segundos) para o grupo de toxicodependentes e grupo de controlo na execução de cada uma das sub-provas da BADS

Subescalas BADS (tempo em segundos)	Toxicodependentes		Grupo de Controlo		<i>t</i>	<i>p</i>	95% CI	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			<i>LL</i>	<i>UL</i>
Alteração de Regra	60.89	19.185	48.03	10.607	3.481	.001	5.524	20.196
Programa de Acção	120.00	.000	66.68	8.972	48.199	<.001	51.126	55.519
Procura da Chave	45.65	37.082	32.29	18.932	1.888	.062	-.691	27.403
Mapa do Zoo	307.40	137.176	86.87	47.207	8.688	<.001	170.131	270.927
Tempo Total	533.29	152.106	233.87	66.925	10.465	<.001	242.614	356.229

Nota. CI = intervalo de confiança; *LL* = limites inferiores; *UL* = limites superiores

Relativamente ao desempenho na IGT, o grupo de toxicodependentes apresenta piores resultados no valor de dinheiro arrecadado no final da prova ($M= 1771.54$, $DP= 760.292$), quando comparado com o grupo de controlo ($M= 2381.67$, $DP= 773.843$), de forma altamente significativa ($t= -3.616$, $p <.001$, 95% IC [-945.235, 275.022]) Quando comparados ambos os grupos na sua prestação nos diferentes blocos do IGT, foi encontrado um efeito principal na interacção grupos e blocos. Nos quais o grupo de toxicodependentes volta a apresentar resultados significativamente inferiores ao grupo de controlo $F [4.465] = 2.893$, e $p <.022$

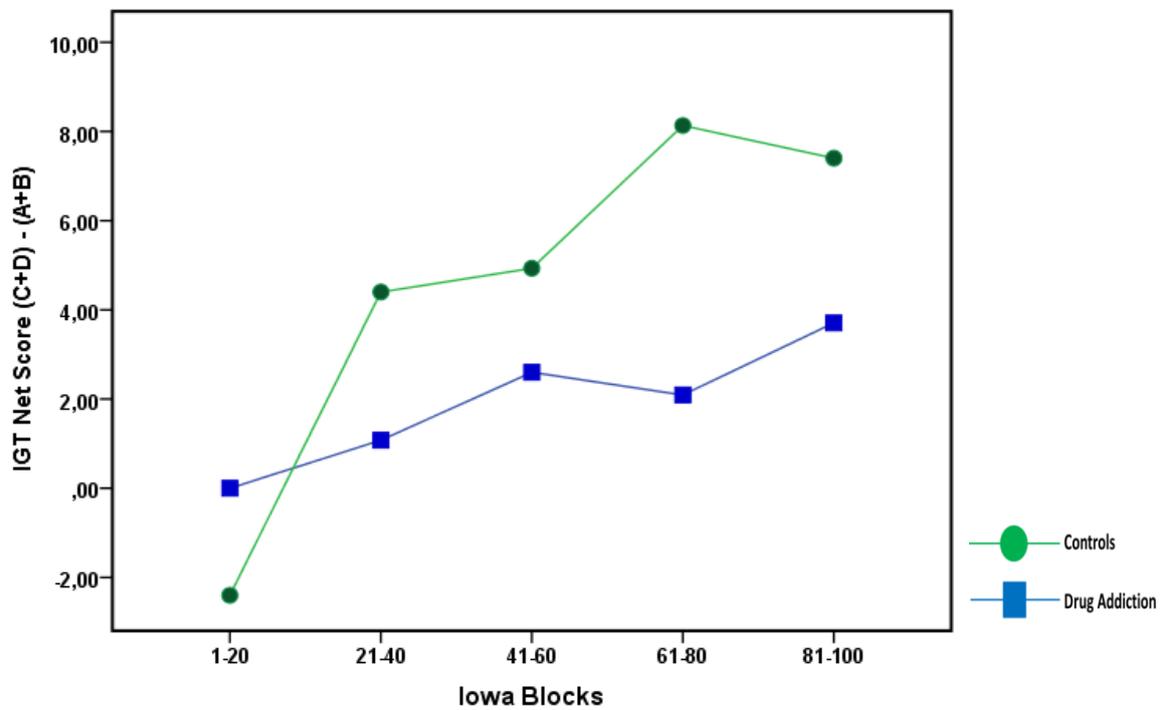


Figura 2. Curvas de aprendizagem e *performance* do grupo de toxicodependentes e grupo de controlo para cada um dos blocos do IGT.

Quando comparada a relação entre o *profile score* da BADS entre elementos do grupo de toxicodependentes e a sua prestação no IGT (dinheiro final) verificamos que existe uma correlação positiva entre ambos, os toxicodependentes com melhores resultados na BADS são também os mesmos que apresentam melhores resultados no IGT.

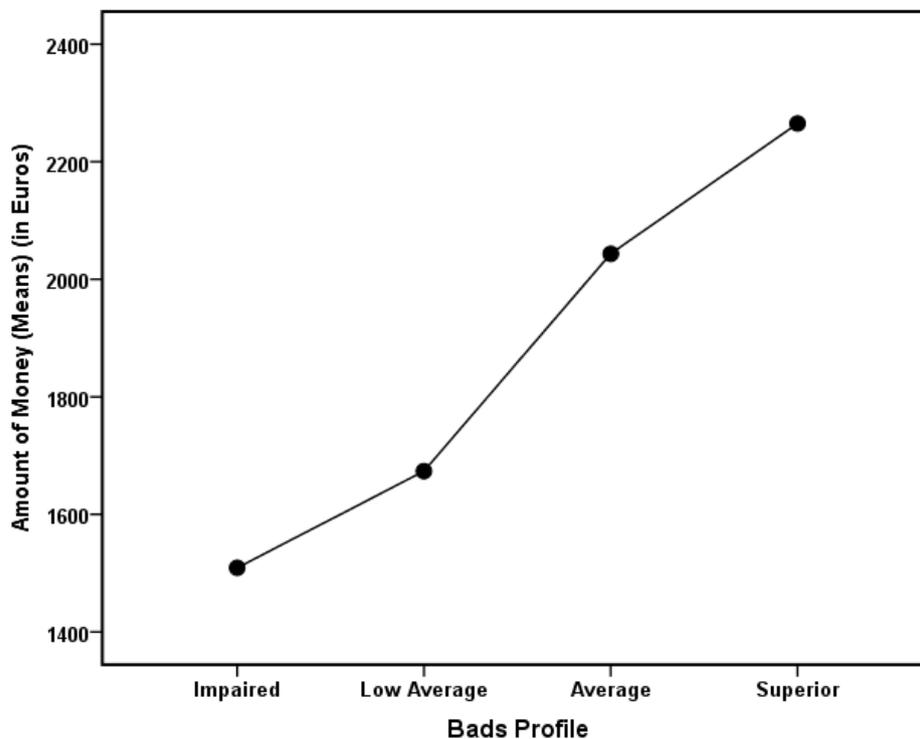


Figura 3. Correlação das médias de dinheiro final obtido no IGT com o *Profile score* da BADS no grupo de toxicodependentes.

Discussão

No que concerne aos dados obtidos através da BADS, podemos observar uma performance deficitária do grupo experimental em múltiplos componentes do funcionamento executivo, quando comparado com o grupo de controlo.

No teste da *alteração de regra*, verifica-se no grupo experimental uma dificuldade em modificar um padrão de resposta previamente estabelecido (flexibilidade mental). Já no teste *Programa de Acção* os toxicodependentes revelam mais dificuldades na manipulação de diferentes materiais tendo em vista a resolução de problemas práticos, embora a performance dos toxicodependentes tenha sido inferior ao grupo de controlo, esta não se mostra uma diferença estatisticamente significativa. Por sua vez, no teste da *procura da chave*, que visa avaliar a capacidade de planeamento de uma estratégia, de forma a resolver um problema concreto, mais uma vez são observadas grandes dificuldades pelos toxicodependentes no planeamento de acções eficientes e na capacidade de monitorizar o seu próprio desempenho. Já o teste de *juízo temporal* requer que o indivíduo faça uma avaliação de estimativa temporal, avaliando a capacidade de prever ou estimar o tempo que, em média, se despende em actividades quotidianas. Mais uma vez os toxicodependentes apresentam maiores dificuldades, no que concerne à capacidade de prospecção temporal. São também visíveis as dificuldades nos sujeitos do grupo experimental na execução do teste do *Mapa do Zoo*, este teste avalia principalmente a capacidade de planeamento da acção. Por fim, no teste dos *Seis Elementos Modificado* os toxicodependentes apresentam mais uma vez grandes dificuldades no planeamento, organização temporal de tarefas e auto-monitorização do desempenho.

Em relação ao tempo total despendido pelos participantes na execução destas mesmas provas verifica-se que em média os toxicodependentes demoram mais tempo que o grupo de controlo na realização das mesmas e por sua vez são também os que obtêm piores resultados.

Em relação aos dados do IGT, constata-se, através do estudo dos blocos, que ambos os grupos apresentam um padrão positivo de aprendizagem, embora mais uma vez o grupo dos toxicodependentes apresente piores resultados na tomada de decisão quando comparado com o grupo de controlo. Há excepção do primeiro bloco de cartas do IGT, os toxicodependentes apresentam uma capacidade de tomada de decisão diminuída, com resultados finais inferiores ao grupo de controlo.

Os dados obtidos nesta investigação vão, desta forma, ao encontro das expectativas e hipóteses inicialmente levantadas. Estes mesmos dados vão também ao encontro da literatura especializada que os corrobora (Bechara, 2005; Fillmore, 2003; Lubman et al. 2004; Verdejo-García et al., 2004).

Embora exista já um exaustivo estudo das funções executivas em toxicodependentes que recorreram á bateria de avaliação neuropsicológica BADS, e também ao estudo da tomada de decisão recorrendo a IGT nesta mesma população alvo (Bechara et al., 2001; Grant, Contoreggi, & London, 2000), o presente estudo mostra-se único ao correlacionar estas duas dimensões.

Desta forma para melhor perceber o perfil cognitivo dos toxicodependentes e a sua relação com a capacidade de tomada de decisão, foi realizada uma correlação entre estas duas dimensões. Podemos verificar a existência de uma clara correlação positiva entre o perfil cognitivo dos toxicodependentes e os resultados finais do IGT, sujeitos toxicodependentes com perfil cognitivo mais baixo apresentam piores resultados no IGT o que leva a concluir que possuem mais défices na tomada de decisão, enquanto os sujeitos toxicodependentes com um perfil cognitivo superior apresentam melhores resultados no IGT apresentando menor dificuldade na tomada de decisão.

Pior perfil cognitivo parece ser sinónimo de uma pior tomada de decisão e pior capacidade para inverter um padrão de aprendizagens prévias, mais concretamente de decisões previamente tomadas, o que poderia levar a uma maior dificuldade em tomar decisões importantes na sua vida de forma diferente às tomadas anteriormente, como escolher não voltar a consumir substâncias. O que poderia apontar para a hipótese de que toxicodependentes com um perfil cognitivo mais baixo terem mais probabilidades de voltar a consumir, embora a metodologia do presente estudo não nos permita confirmar tal hipótese, surgindo assim, a necessidade de futuras investigações.

Referências

- Ardila, A., Rosselli, M., & Strumwasser, S., (1991). Neuropsychological deficits in chronic cocaine abusers. *Journal of Neuroscience*, 57, 73–79.
- Barbosa, F., Peixoto, B., & Silveira, C. (2011). Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS): dados normativos portugueses e indicadores psicométricos. *Saúde Mental*, Vol. 13, (6), 21-27.
- Barbosa, M. & Monteiro, L., (2008). Recurrent Criminal Behavior and Executive Dysfunction. *The Spanish Journal of Psychology*, 11(1), 259-265.
- Bechara, A. (2005). Decision-making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: a neurocognitive perspective. *Nature Neuroscience*, 8, 1458-1463.
- Bechara, A., Damasio, A., Tranel, D., & Damasio, A., (1997). Deciding Advantageously Before Knowing the Advantageous Strategy. *Science*, 275.
- Bechara, A., Damasio, A.R., Damasio, H., & Anderson, S.W., (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7–15.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A.R., & Lee, G.P., (1999) Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *Journal Neuroscience*, 19, 5473–5481.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A.R., (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 28, 1293–1295
- Bechara, A., Dolan, S., Denburg, N., Hinds, A., Anderson, S.W., & Nathan, P.E., (2001). Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychologia* 39, 376–389.

- Bjork, J.M., Hommer, D.W., Grant, S.J., & Danube, C., (2004). Impulsivity in abstinent alcoholdependent patients: relation to control subjects and type 1-/type 2-like traits. *Alcohol* 34, 133–150.
- Bolla, K.I., Eldreth, D.A., London, E.D., Kiehl, K.A., Mouratidis, M., Contoreggi, C., Matochik, J.A., Kurian, V., Cadet, J.L., Kimes, A.S., Funderburk, F.R., & Ernst, M., (2003). Orbitofrontal cortex dysfunction in abstinent cocaine abusers performing a decision-making task. *Neuroimage* 19, 1085–1094.
- Bolla, K.I., Funderburk, F.R., & Cadet, J.L., (2000). Differential effects of cocaine and cocaine alcohol on neurocognitive performance. *Neurology*, 54(12), 2285–92.
- Bolla, K.I., Rothman, R.B., & Cadet, J.L., (1999). Dose-related neurobehavioral effects of chronic cocaine use. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 11, 361–369.
- Brand, M., Roth-Bauer, M., Driessen, M., & Markowitsch, H.J., (2008). Executive functions and risky decision-making in patients with opiate dependence. *Drug Alcohol Depend.* 7, 64–72.
- Burgess, P., W., Alderman, N., Evans, J., Emslie, H., & Wilson, B., (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4(6), 547-558.
- Clark, L., Cools, R., & Robbins, T.W. (2004). The neuropsychology of ventral prefrontal cortex: Decision making and reversal learning. *Brain and Cognition*, 55, 41-53.
- Clark, L., Manes, F., Antoun, N., Sahakian, B.J., & Robbins, T.W., (2003). The contributions of lesion laterality and lesion volume to decisionmaking impairment following frontal lobe damage. *Neuropsychologia*, 41, 1474-83.

- Davidson, R.J. (2002). Anxiety and affective style: Role of prefrontal cortex and amygdala. *Biological Psychiatry*, 51, 68-80.
- Eisenberg, D.P., & Berman, K. F. (2010). Executive Function, Neural Circuitry, and Genetic Mechanisms in Schizophrenia. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 258-277
- Elliot, R., (2003). Executive function and their disorders: Imaging in clinical neuroscience. *Brittish Medical Bulletin*, 65(1), 49-59.
- Fillmore, M.T. (2003). Drug abuse as a problem of impaired control: current approaches and findings. *Behavioural and Cognitive Neuroscience Reviews*, 2, 179-197.
- Fishbein, D.H., Krupitsky, E., Flannery, B.A., Langevin, D.J., Bobashev, G., Verbitskaya, E., Augustine, C.B., Bolla, K.I., Zvartau, E., Schech, B., Egorova, V., Bushara, N., & Tsoy, M., (2007). Neurocognitive characterizations of Russian heroin addicts without a significant history of other drug use. *Drug Alcohol Depend.* 90, 25–38.
- Garavan, H., Ross, T.J., Li, S.J., & Stein, E.A., (2000). A parametric manipulation of the central executive functioning. *Cerebral Cortex*, 10(6), 582-592.
- Goldstein, R.Z., & Volkow, N.D. (2002). Drug Addiction and Its Underlying Neurobiological Basis: Neuroimaging Evidence for the Involvement of the Frontal Cortex. *American Journal of Psychiatry* 159, 1642-1652.
- Grant, S., Contoreggi, C., & London, E.D., (2000). Drug abusers show impaired performance in a laboratory test of decision-making. *Neuropsychologia*, 38, 1180–1187
- Kubler, A., Murphy, K., & Garavan, H. (2005). Cocaine dependence and attention switching within and between verbal and visuospatial working memory. *European Journal of Neuroscience*. 21, 1984–1992.

- Lee, T.M., & Pau, C.W., 2002. Impulse control differences between abstinent heroin users and matched controls. *Brain Injuries*. 16, 885–889.
- Lezak, M.D., Howieson, D.B., & Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4th ed.) *New York: Oxford University Press*
- Lubman, D.I., Yucel, M., & Pantelis, C. (2004). Addiction, a condition of compulsive behaviour? Neuroimaging and neuropsychological evidence of inhibitory dysregulation. *Addiction*, 99, 1491-1502.
- MacDonald, A.W., Cohen, J.D., Stenger, V.A., & Carter, C.S., (2000). Dissociating the role of the dorsolateral prefrontal and anterior cingulate cortex in cognitive control. *Science*. 288, 1835–1838.
- Marques-Teixeira, J. (2001). Droga e emoções. *Saúde Mental*, Vol 3(4), 19-31.
- Mega, M.S., & Cummings, J.L., (1994). Frontal-subcortical circuits and neuropsychiatric disorders. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuropsychology*, 7, 271-272.
- Melega, W. P., Raleigh, M. J., Stout, D. B., Huang, S. C. & Phelps, M. E., (1997). Ethological and 6-[18F]fluoro-L-DOPA-PET profiles of long-term vulnerability to chronic amphetamine. *Behavioural brain research*, 84(1), 259-268.
- Melissa, T., Buelow, Julie, A., & Suhr., (2009). Construct Validity of the Iowa Gambling Task. *Neuropsychology Review*, 19, 102-114.
- Moriyama, Y., Mimura, M., Kato, M., Yoshino, A., Hara, T., Kashima, H., Kato, A., & Mueller, S., T., (2010). The Psychology Experiment Building Language, Version 0.11. visitado em 1 de Setembro de 2013 em <http://pebl.sourceforge.net>
- Nestler, E. J. (1996). Under siege: The brain on opiates. *Neuron*, 16(5), 897-900

- Ratti, M.T., Bo, P., Giardini, A., & Soragna, D. (2002). Chronic alcoholism and the frontal lobe: which executive functions are impaired? *Acta Neurologica Scandinavica*, 105(4), 276-281.
- Roberts, A.C., Robbins, T.W., & Weiskrantz, L. (1998). *The Prefrontal Cortex: Executive and Cognitive Functions*. New York: Oxford University Press.
- Rogers, R.D., & Robbins, T.W. (2001). Investigating the neurocognitive deficits associated with chronic drug misuse. *Current Opinion in Neurobiology*, 11, 250-257.
- Rolls, E.T. (2004). The functions of the orbitofrontal cortex. *Brain and Cognition*, 55, 11-29.
- Rolls, E.T., (2000). The orbitofrontal cortex and reward. *Cerebral Cortex*. 10, 284–294.
- Silva, T., Monteiro, L., & Lopes, E., (2014) INECO Frontal Screening: an Instrument to assess Executive Dysfunction in Schizophrenia. *Spanish Journal of Psychology*, 17,1-11.
- Strickland, T.L., Mena, I., Villanueva-Meyer, J., Miller, B.L., Cummings, J., Mehringer, C.M., Satz, P., & Myers, H., (1993). Cerebral perfusion and neuropsychological consequences of chronic cocaine use. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 5, 419–427.
- Stuss, D.T., & Alexander, M.P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Research*, 63, 289-298.
- Stuss, D.T., & Knight, R.T. (Eds) (2002). *Principles of frontal lobe functioning*. New York: Oxford University Press.
- Tirapu-Ustarróz, J., Munoz-Céspedes, J.M., & Pelegrin-Valero, C. (2002). Funciones Ejecutivas: Necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurologia*, 34(7), 673-685.

- Verdejo-García, A., Bechara, A., Recknor., & Pérez-García, (2006). Executive Dysfunction Deficits in Substance Dependent Individuals During Drug Use and Abstinence: Na Examination of the Behavioural, Cognitive and Emotional Correlates of Addiction. *Journal of the International Neuropsychological Society*
- Verdejo-García, A., López-Torrecillas, F., Orozco, C., & Pérez-García, M. (2004). Clinical implications and methodological challenge in the study of the neuropsychological correlates of cannabis, stimulation and opioid abuse. *Neuropsychology Review*, 14, 1-41.
- Verdejo-García, A., Orozco-Giménes, C., Meersmans Sánchez-Jofre, M., Aguilar de Arcos, F., & Pérez-García (2004). Impacto de la gravedad del consumo de drogas de abuso sobre distintos componentes de la función ejecutiva. *Revista de Neurología*, 38, 1109-1116.
- Volkow, N.D., & Fowler J.S., (2000). Addiction, a disease of compulsion and drive: involvement of the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 318–325.
- Volkow, N.D., Fowler, J.S., & Wang, G.J. (2003) The addicted human brain: insights from imaging studies. *American Society for Clinical Investigation*.
- Watanabe, A., (2002). Executive dysfunction and clinical outcome in chronic alcoholics. *Alcohol Clin. Exp. Res* 26, 1239–1244.
- Wilson, B.A., Alderman, N., Burges, P.W., Esmilie, H., & Evans, J.J, (1996). Behavioural assessment of the Dysexecutive syndrome. *Suffolk: Thames Valley Test Company*
- Zubicaray, G., McMahon, K., Wilson, S.J., & Muthiah, S., (2001). Brain activity during encoding, retention, and retrieval of stimulus representations. *Learning Memory*, 8, 243–251.