

***IOWA GAMBLING TASK: CONSIDERAÇÕES DESENVOLVIMENTAIS E  
IMPLICAÇÕES NEUROPSICOLÓGICAS E PSICOMÉTRICAS***

**Daniela Di Giorgio Schneider Bakos**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em  
Psicologia sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Alice de Mattos Pimenta Parente

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Instituto de Psicologia  
Programa de Pós -Graduação em Psicologia  
Maio, 2008.**

### **Dedicatória**

Dedico esta tese ao meu marido Mauricio,  
aos meus pais,  
Edgar Luis Schneider Neto (in memoriam)  
e Maria Rejane Di Giorgio,  
e a minha irmã Roberta,  
pelo exemplo de afeição,  
integridade e benevolência  
que sempre me proporcionaram.

## Agradecimentos

À minha estimada orientadora, Dra. Maria Alice de Mattos Pimenta Parente, agradeço por suas proveitosas supervisões e por seu apoio contínuo e afetuoso no transcorrer dessa caminhada. Muito obrigada pelo incentivo à minha entrada e permanência no “mundo científico”.

À Dra. Sílvia Koller, por suas valiosas dicas técnicas durante essa jornada, transmitidas de forma muito afetiva.

A todos os professores e funcionários do PPG em Psicologia da Ufrgs, pelos auxílios técnicos e ensinamentos dispensados.

Ao amigo e colega Christian Kristensen, sou grata por nossos frutíferos debates científicos, e por seu apoio “emocional”, sempre regado de humor e afeto.

Aos colegas do Laboratório de Neuropsicolinguística da UFRGS, coordenado pela Dra. Maria Alice Parente, sou extremamente grata por nossa convivência, a qual sempre me proporcionou ocasiões divertidas e simultaneamente científicas. Um especial agradecimento as colegas Gabriela Wagner e Jerusa Salles, pela amizade e cumplicidade construídas.

À Dra. Lílian Stein, por sua grande contribuição inicial no desenvolvimento desse trabalho, pela disponibilização de materiais atuais da área, e pelo contato que me permitiu com outros estudiosos do assunto.

Aos amigos e colegas de trabalho, Giovanni Pergher, Ricardo Wainer, Neri Piccoloto e Wilson Melo, pela disponibilidade e interesse em discutir questões teóricas e metodológicas do presente trabalho e pelos conhecimentos concedidos.

A todos os colegas da WP – Centro de Psicoterapia Cognitivo-Comportamental, pelos momentos alegres e descontraídos que repartimos, que muito contribuíram com minha árdua caminhada.

Ao estatístico Mathias Bressel, por seus auxílios fundamentais nas análises estatísticas dos estudos contidos na presente tese de doutorado.

Ao programador Fábio Jardim, da PData tecnologia, agradeço o trabalho dispendido no desenvolvimento da versão brasileira da *Iowa Gambling Task*.

À Ana Cristina Bertagnolli, por me auxiliar na coleta de dados do presente estudo.

À estudante de psicologia da Ufrgs, Camila Rosa de Oliveira, agradeço

por sua dedicação e competência no auxílio técnico da presente tese.

Aos colegas de mestrado e doutorado, meu forte agradecimento pelos anos que convivemos, dos quais as lembranças resultantes me acompanharão ao longo da minha jornada profissional.

À Rochele Fonseca, amiga e companheira no estudo da neuropsicologia, agradeço por nossos proveitosos debates e pela amizade constituída.

Ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFRGS, por propiciar meu crescimento como profissional.

À Dra. Natalie Denburg e aos demais pesquisadores do Departamento de Neurologia da Universidade de Iowa, agradeço pela fonte de aprendizado proporcionada e pela contínua parceria que mantemos até hoje.

Ao pesquisador norte-americano Dr. Antoine Bechara, que desenvolveu o instrumento de pesquisa utilizado nesse estudo, agradeço por nossas produtivas discussões.

À Aline Duarte e Renata Araújo, amigas e sócias da Cognitá – Clínica de Terapia Cognitivo-Comportamental, agradeço pelo apoio de sempre, por nossas conversas, nossas trocas científicas e, principalmente, pela amizade constituída.

Especialmente ao meu amado marido Mauricio, meu porto seguro e minha eterna fonte de paixão, sou grata por seus auxílios técnicos e por sua presença constante, sempre compreensiva e incentivadora.

À minha mãe Rejane, pela mãe maravilhosa que é, tornando minha existência muito mais segura e feliz.

À minha irmã Roberta, sou eternamente grata por sua presença, sempre positiva, afetiva e verdadeiramente amiga. Obrigada por ser a melhor amiga que eu tenho!

Ao meu pai, minha eterna inspiração, agradeço e dedico este trabalho. Obrigada pelos anos que convivemos, nos quais pude aprender valores tão dignos, que hoje moldam minha maneira de ser.

Aos meus tios e primos, por sempre me incentivarem na busca pelo conhecimento e acreditarem no meu potencial. Especialmente a minha Tia Vica, meu agradecimento por sua presença contínua e amável em minha vida.

Aos meus cunhados Felipe e Renato, e a minha concunhada Mariana, sou grata por sua amizade e por nutrirem meu interesse intelectual através de constantes discussões “filosóficas”.

Aos meus queridos sogros, Lucio e Margaret, pelo exemplo de pessoas, pais e profissionais que são.

Aos meus amigos, que fazem parte de minha vida de forma intensa e freqüente, agradeço por seu carinho e amizade constantes.

A todos os participantes que concordaram em fazer parte dessa pesquisa, principalmente à direção, funcionários e freqüentadores do grupo Celari – Centro de Esportes, lazer e recreação do idoso (ESEF/UFRGS) e das alunas e coordenadores do NUTTI – Núcleo temático da terceira idade (UNISINOS), sem os quais não teria sido possível realizar esse estudo.

À CAPES pelo auxílio financeiro.

“A última função da razão  
é reconhecer que há uma  
infinitude de coisas que a  
ultrapassam”  
Blaise Pascal

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	8
LISTA DE FIGURAS .....	9
RESUMO .....	10
ABSTRACT .....	11
APRESENTAÇÃO .....	12
INTRODUÇÃO GERAL .....	13
1. ESTUDOS EMPÍRICOS .....	17
1.1 A tomada de decisão em adultos jovens e adultos idosos: aspectos teóricos e metodológicos .....	18
1.2 <i>Iowa Gambling Task</i> : diferentes processos cognitivos e componentes de impulsividade associados .....	42
1.3 Um estudo cultural sobre a tomada de decisão: o desempenho de um grupo de norte-americanos e um grupo de brasileiros na <i>Iowa Gambling Task</i> .....	69
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	88
REFERÊNCIAS .....	90
ANEXOS .....	101
Anexo A. Questionário de dados sócio-demográficos.....	101
Anexo B. Mini exame do estado mental.....	103
Anexo C. Termo de consentimento livre e esclarecido .....	105
Anexo D. Subteste Dígitos – WAIS III .....	106
Anexo E. Escala de impulsividade de Barratt .....	107
Anexo F. Subteste Vocabulário – WAIS III .....	109

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Informações Sócio-Demográficas da Amostra .....	27
Tabela 2. Classificação do Desempenho da Amostra na IGT, Conforme Pontos de Corte a partir de uma Distribuição Binomial .....	34
Tabela 3. Classificação do Desempenho da Amostra na IGT, Conforme Pontos de Corte a partir de uma Distribuição Binomial .....	35
Tabela 4. Número de Cartas Retiradas de cada Baralho, por Grupo Etário .....	36
Tabela 5. Informações Sócio-Demográficas da Amostra .....	52
Tabela 6. Valores de Tendência Central e de Dispersão das Medidas para os Grupos de Adultos Jovens e Adultos Idosos.....	59
Tabela 7. Correlação entre os <i>Escores com Base no Cálculo (Mental)</i> na IGT e os Escores nos Outros Instrumentos Utilizados no Grupo de Adultos Jovens	61
Tabela 8. Correlação entre os <i>Escores com Base na Frequência (Punição)</i> na IGT e os Escores nos Outros Instrumentos Utilizados no Grupo de Adultos Idosos.....	62
Tabela 9. Informações Sócio-Demográficas da Amostra .....	76
Tabela 10. Participantes Brasileiros e Norte-Americanos não Prejudicados, com Relação ao seu Escore na IGT .....	83

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Média de desempenho de adultos jovens e adultos idosos ao longo dos blocos .....	33
Figura 2. Média de desempenho de adultos jovens e adultos idosos ao longo dos blocos .....	35
Figura 3. Participação de atenção, memória de trabalho, aprendizado associativo e reverso e marcadores somáticos na tomada de decisão na IGT .....	48
Figura 4. Média dos escores dos grupos, por bloco .....	82

## RESUMO

Atualmente, diversos estudos sobre a tomada de decisão (TD) têm sido conduzidos, com base na Hipótese do Marcador Somático (HMS), utilizando como ferramenta de avaliação a *Iowa Gambling Task* (IGT). Neste contexto, esta tese teve por objetivo geral analisar o processo de TD, bem como a tarefa usualmente utilizada para mensurá-lo, a IGT. Visando a atender esta finalidade, três estudos foram conduzidos, buscando investigar o processo decisório a partir de diferentes aspectos. O primeiro deles discutiu a TD dentro de uma perspectiva do desenvolvimento, comparando adultos jovens e adultos idosos em seu comportamento de escolha. Já o segundo, tratou de investigar a possível influência de componentes de impulsividade e diferentes processos cognitivos, como a memória de trabalho, o aprendizado associativo e reverso e a atenção, no processo de tomar decisões. O terceiro e último estudo averiguou o efeito da cultura na tomada de decisões, comparando o desempenho de indivíduos brasileiros e norte-americanos na IGT. Os resultados do primeiro estudo evidenciaram que tanto adultos jovens quanto adultos idosos apresentam um comportamento guiado, principalmente, pela expectativa de uma baixa frequência de punições. Não houve diferenças significativas entre os dois grupos etários, quanto à quantidade de cartas retiradas de cada baralho, embora cada grupo tenha revelado um processo distinto de aprendizagem ao longo da tarefa. No segundo estudo, padrões distintos de correlações nos dois grupos etários foram verificados. Em se tratando dos adultos jovens, uma influência do aprendizado associativo e reverso no processo de TD mensurado pela IGT (conforme o critério tradicional de análise) foi observada. Ao se considerar as correlações constatadas nos participantes adultos idosos, averiguou-se uma associação entre o subteste dígitos (ordem direta e inversa) e os *escores com base na frequência (punição)* alcançados na IGT. Finalmente, os achados do terceiro estudo apresentaram diferenças importantes entre os dois grupos culturais, revelando que tanto adultos jovens quanto adultos idosos norte-americanos atingem escores mais elevados na IGT. Considerados em conjunto, os resultados mostram que a IGT é uma tarefa complexa, sofrendo a influência, em alguma extensão, de outros processos cognitivos e de aspectos culturais e desenvolvimentais.

**Palavras-chave:** tomada de decisão; processos cognitivos; *Iowa Gambling Task*; envelhecimento; cultura.

## ABSTRACT

Several studies on decision making (DM) have been recently conducted, based on the Somatic Marker Hypothesis (SMH) and using the Iowa Gambling Task (IGT) as assessment tool. In that context, this dissertation aimed at analyzing the DM process and the task commonly used to measure it, i.e., IGT. To achieve that goal, three studies were performed to investigate the DM process based on different aspects. The first discussed DM within a development perspective, comparing young and older individuals in their choice behavior. The second investigated the possible influence of impulsivity components and other more basic cognitive processes, such as working memory, reverse learning and attention, on the DM process. Finally, the third study verified the effect of DM culture, comparing the performance of Brazilian and American individuals in IGT. The results of the first study demonstrated that both young and elderly individuals choose cards in decks “B” and “D,” which indicates a behavior that is mainly guided by the expectation of a low frequency of punishments. There were no significant differences between both age groups as to the amount of cards taken from each deck, although each group has shown a different learning process during the task. In the second study, different correlation patterns between the age groups were observed. With regard to the young individuals, the performance in reversal learning was correlated with the score obtained in IGT, showing the importance of the ability of associating stimuli and further reversion into a proper choice process during the task. As for the older individuals, a correlation between the digit span and the IGT was found. Finally, the findings of the third study had major differences between both cultural groups, demonstrating that American young and elderly individuals reached higher IGT scores. Considered as a group, the results show that IGT is a complex task and, to a certain extent, is influenced by other cognitive processes and cultural and developmental aspects.

**Keywords:** Decision making; cognitive processes; Iowa Gambling Task; aging; culture.

## APRESENTAÇÃO

A presente tese de doutorado, intitulada “*Iowa Gambling Task: considerações desenvolvimentais e implicações neuropsicológicas e psicométricas*” investigou a tomada de decisão (TD) e o instrumento largamente utilizado para mensurá-la, a *Iowa Gambling Task* (IGT), a partir do modelo teórico da Hipótese do Marcador Somático (HMS). Para fins didáticos, sua estrutura está dividida em três partes: (1) introdução geral, (2) estudos empíricos e, (3) considerações finais.

Na introdução geral, o estudo da TD com base na HMS é brevemente revisado, conjuntamente com a apresentação de pesquisas sobre a influência do envelhecimento na TD, o papel de componentes de impulsividade e outros processos cognitivos no processo decisório e a mensuração da TD através da IGT. Três pesquisas são apresentadas no item “estudos empíricos”, sendo a primeira delas um estudo sobre a TD em adultos jovens e adultos idosos, levando em consideração importantes aspectos teóricos e metodológicos. Já o segundo estudo aborda a influência de outros processos cognitivos e componentes de impulsividade na TD, ao passo que o terceiro deles investiga o desempenho de grupos de indivíduos norte-americanos e brasileiros na IGT através de uma análise cultural.

O item de considerações finais se propõe a uma síntese da tese como um todo, considerando conjuntamente os resultados vislumbrados nos três estudos. Os achados são discutidos à luz da HMS, considerando questões desenvolvimentais e psicométricas. Igualmente, são feitas considerações acerca das limitações dos estudos, bem como sugestões para pesquisas futuras.

## INTRODUÇÃO GERAL

Muitas pesquisas acerca dos diferentes processos cognitivos ainda negligenciam a importância de se estudar a relação entre a emoção e a cognição, assim como os componentes biológicos subjacentes a estes (Happaney, Zelazo, & Stuss, 2004). Além de restringir importante avanço no conhecimento, a desconsideração a tais aspectos minimiza a relevância de observações já constatadas da influência da emoção em diversos transtornos psiquiátricos, cognitivos e neurológicos.

Ao propor o entendimento da tomada de decisão (TD) com base na Hipótese do Marcador Somático (HMS), Damasio (1996) reduz em parte tal limitação, destacando a emoção e seus correlatos biológicos como aspectos relevantes nos estudos científicos sobre a mente e o cérebro. A partir do entendimento da TD como uma função complexa, envolvendo a avaliação imediata e em longo prazo das características de opções de escolha, o autor propõe que antes de aplicar qualquer análise de custo e benefício às situações e raciocinar visando à decisão, o indivíduo depara-se com uma sensação corporal automática, que são os marcadores somáticos. Desta forma, ao introduzir a HMS, Damasio possibilita o estudo do processo de escolha à luz dos pressupostos da neuropsicologia cognitiva, uma vez que integra processos cognitivos e emocionais, enfatizando os aspectos biológicos subjacentes. Seu entendimento a respeito da TD considera a atribuição de diferentes funções cognitivas e afetivas na realização de um processo de escolha, ressaltando a importância de uma integridade de áreas cerebrais específicas para a devida ocorrência desta (Bechara, A., 2001, 2003; Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994; Damasio, 1996).

A teoria parece suprir, em parte, uma carência até então existente de um modelo teórico das distintas funções cognitivas que agregasse princípios da neuropsicologia, elucidando a integração de processamentos cognitivos e emocionais. Além disso, possibilita a superação de outra restrição presentemente enfatizada, que diz respeito à negligência da complexidade inerente às funções pesquisadas, sendo esta muitas vezes omitida ao se delinear os estudos. Isto pode ser observado, principalmente, quando se tratam de funções executivas, como é o caso da TD, as quais envolvem uma variedade de processos cognitivos de alta

ordem que pressupõe o envolvimento de numerosos componentes cognitivos para sua adequada execução (Spreeen & Strauss, 1998).

Apesar de dar conta de algumas limitações anteriormente mencionadas, este modelo integrativo ainda se encontra incipiente, em comparação com inúmeros estudos sobre a TD conduzidos na área da Psicologia Cognitiva desde a década de 70. Estes estudos baseavam-se em uma abordagem predominantemente cognitiva, utilizando basicamente modelos normativos, que tinham por objetivo indicar a melhor estratégia a ser utilizada em determinada situação. Ademais, sendo a HMS originária de estudos conduzidos fundamentalmente por neurologistas, com indivíduos que exibiam lesões pré-frontais, se entende porque apenas recentemente, alguns pontos mais específicos da interface com a psicologia como um todo e com a psicologia cognitiva em particular estejam sendo mais cuidadosamente examinados. Dentre estes, a presente tese compreenderá os seguintes aspectos: (1) os possíveis efeitos do envelhecimento saudável no comportamento de escolhas, (2) o envolvimento de outros processos cognitivos e componentes de impulsividade durante o processo de decisão e, (3) a mensuração da habilidade decisional.

O interesse no aspecto desenvolvimental é oriundo de algumas investigações envolvendo o uso da IGT, as quais têm constatado, em indivíduos idosos, prejuízos na TD semelhantes àqueles observados em pacientes neurológicos com lesão no córtex pré-frontal ventro-mediano (Deakin, Aitken, Robbins, & Sahakian, 2004; Denburg, Recknor, Bechara, & Tranel, 2006; Denburg, Tranel, & Bechara, 2005; Fein, McGillivray, & Finn, 2007). Estes resultados, até o presente momento, formam um cenário um tanto contraditório, já que investigações semelhantes apresentam dados opostos, não encontrando diferenças no desempenho de adultos jovens e adultos idosos na IGT (Kovalchik, Camerer, Grether, Plott, & Allman, 2005; Lamar & Resnick, 2004; MacPherson, Phillips, & Sala, 2002; Wood, Busemeyer, Kolling, Cox, & Davis, 2005). Salienta-se, desta forma, a necessidade de se realizar uma análise crítica do processo decisional em adultos idosos, bem como hipotetizar aspectos que possam estar respondendo pelos diferentes resultados presentemente demonstrados.

Com base na complexidade do processo decisório, o envolvimento de outros processos cognitivos na TD também vem sendo foco de pesquisa. Diversos estudos têm sugerido que a memória de trabalho (Bechara,

Damasio, & Damasio, 2000; Bechara, Damasio, Tranel, & Anderson, 1998; Bechara & Martin, 2004; Hinson, Jameson, & Whitney, 2002, 2003; Martin et al., 2003) e o aprendizado reverso (Clark, Cools, & Robbins, 2004; Fellows & Farah, 2003, 2005) influenciam o desempenho de indivíduos na IGT. No que diz respeito a componentes de impulsividade, embora em um número menos expressivo, alguns autores também têm investigado sua relação com o processo de TD (Davis, Patte, Tweed, & Curtis, 2007; Franken & Muris, 2005). Neste sentido, uma investigação da importância destas variáveis no desempenho dos indivíduos na IGT pode ser extremamente esclarecedora, contribuindo para o delineamento de um modelo integral do processo decisório conforme mensurado por esta tarefa.

A IGT é um dos poucos instrumentos neuropsicológicos que, até os dias atuais, mostrou-se sensível aos déficits decisórios apresentados por pacientes frontais específicos (Bechara et al., 1994). Atualmente, diversos estudos (Bechara, 2001, 2003; Bechara et al., 1994; Bechara et al., 1998) envolvendo este instrumento têm sido conduzidos, enfocando o processo de decisão em diferentes populações e culturas. Embora seja largamente empregado na avaliação neuropsicológica de populações clínicas específicas e em grupos culturais distintos, o efeito de condições culturais no desempenho dos indivíduos na IGT ainda não foi sistematicamente averiguado.

Tendo sido a tarefa originalmente desenvolvida para a população americana, torna-se relevante a condução de estudos entre culturas, no intuito de se verificar a validade desta para outras culturas. Atualmente, cada vez mais estudos têm ressaltado o *background* cultural como uma variável demográfica influente no funcionamento cognitivo, ao lado de outras já constatadas, como é o caso da idade e da educação (Nell, 1999). A ausência de estudos desta natureza, além de comprometer a confiabilidade da prática clínica, impede que se avance mais rapidamente na criação de um maior número de testes neuropsicológicos adaptados e/ou validados para populações específicas (Fonseca, Parente, Côté, & Joannette, 2007; Haase, Wood, Carvalho, & Rothe-Neves, 2001; Noronha et al., 2003).

Em síntese, esta tese de doutorado tem por objetivo geral estudar em pormenores a tomada de decisão e o instrumento largamente utilizado para mensurá-la, a IGT, a partir do modelo teórico advindo da HMS (Damasio, 1996). No que se refere à IGT, um estudo anteriormente conduzido procurou adaptá-la

para o português Brasileiro, não evidenciando diferenças de idade no desempenho da amostra nesta tarefa (Schneider & Parente, 2006). Entretanto, diferenças entre o instrumento adaptado e a versão original, principalmente no que tange às distinções de instrução inicial e *feedback* oferecido (quanto ao valor ganho e perdido ao longo da tarefa), podem ter influenciado os achados (Schneider, Parente, Wagner, & Denburg, 2007). Em razão disto, uma nova versão da IGT foi desenvolvida com base naquela anteriormente empregada, a qual buscou contemplar todos os aspectos contidos na tarefa original. Quanto à HMS e ao processo decisional em si, indagações freqüentemente abordadas na literatura da área nos últimos anos, ainda controversas e de grande significância no avanço da compreensão do processo decisional foram levadas em consideração.

As questões supramencionadas serão exploradas a partir de três estudos empíricos, delineados para dar conta das questões de pesquisa levantadas. No primeiro estudo, o desempenho de adultos jovens e adultos idosos em um grupo culturalmente homogêneo será investigado, objetivando examinar o efeito da variável idade na TD. Já no segundo estudo, o envolvimento de componentes de impulsividade e de outras funções cognitivas (como é o caso da memória de trabalho, da atenção e do aprendizado reverso) no processo de tomada de decisão será avaliado, buscando-se uma melhor compreensão do papel destas variáveis no processo decisório. No terceiro e último estudo, será realizada uma comparação entre diferentes grupos culturais quanto ao seu desempenho na IGT. Considerados em conjunto, estes estudos visam permitir um desenvolvimento no campo da TD, principalmente no que se refere à mensuração desta.

## 1 ESTUDOS EMPÍRICOS

Neste item serão apresentados os três estudos empíricos que foram conduzidos em populações de indivíduos saudáveis utilizando como principal ferramenta neuropsicológica a IGT. No primeiro estudo, intitulado “A tomada de decisão em adultos jovens e adultos idosos: aspectos teóricos e metodológicos” uma amostra de adultos jovens e adultos idosos foi comparada no que diz respeito ao seu comportamento de tomar decisão. Os resultados foram discutidos levando em consideração diferenças metodológicas na maneira de se interpretar o desempenho obtido na IGT, bem como outras características da amostra em questão pertinentes à temática e comumente negligenciadas em estudos anteriores.

O segundo estudo - *Iowa Gambling Task* (IGT): diferentes processos cognitivos e componentes de impulsividade associados – objetivou analisar a influência de outros processos cognitivos, como é o caso da atenção, memória de trabalho e aprendizagem associativa e reversa, bem como de componentes de impulsividade no escore alcançado na IGT. Para tal, foram empregadas outras medidas neuropsicológicas, largamente referidas na literatura pela mensuração das funções propostas, assim como uma escala avaliativa da impulsividade. Por fim, “Um estudo cultural sobre a tomada de decisão: o desempenho de um grupo de norte-americanos e um grupo de brasileiros na *Iowa Gambling Task*” foi a temática do terceiro estudo. Este teve como proposta examinar o papel da variável cultura no desempenho dos indivíduos na IGT. Fundamenta-se em uma necessidade crescente de se compreender a adequabilidade de um teste neuropsicológico em diferentes culturas, no intuito de se adaptarem ferramentas já disponíveis ou, ainda, se desenvolverem novas ferramentas apropriadas que contemplem esta problemática.

## **1.1 A tomada de decisão em adultos jovens e adultos idosos: aspectos teóricos e metodológicos**

### **Decision making in young and older adults: theoretical and methodological**

Daniela Schneider Bakos<sup>1</sup>

Maria Alice de Mattos Pimenta Parente<sup>2</sup>

Ana Cristina Bertagnolli<sup>3</sup>

Christian Kristensen<sup>4</sup>

Artigo em preparação para submissão

<sup>1</sup> Mestre e Doutoranda em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Professora do Curso de Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).

<sup>2</sup> Doutora em Psicologia. Professora adjunta dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

<sup>3</sup> Especialista em Psicoterapia Cognitivo-Comportamental pela WP – Centro de Psicoterapia Cognitivo-Comportamental.

<sup>4</sup> Doutor em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Professor adjunto dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS.

## Resumo

Objetivo: diversos estudos têm investigado a tomada de decisão a partir de uma perspectiva do desenvolvimento. Os resultados vislumbrados, até o presente momento, formam um cenário um tanto contraditório. Pretende-se, desta forma, comparar adultos jovens e adultos idosos quanto ao seu desempenho na IGT. Metodologia: a amostra constituiu-se de 72 indivíduos de ambos os sexos, da população de Porto Alegre e região metropolitana, distribuídos em dois grupos de acordo com sua faixa etária. O grupo de adultos jovens englobou 36 indivíduos, com idades entre 25 e 41 anos ( $M = 29,86$ ,  $DP = 4,63$ ) e o grupo de adultos idosos foi composto por 36 indivíduos com idade entre 60 e 75 anos ( $M = 66,89$ ,  $DP = 5,19$ ). Resultados: os resultados a partir do *escore com base no cálculo (mental)* demonstraram que não houve diferença entre os grupos quanto às escolhas de cartas de cada baralho ( $p = 0,60$ ). Observou-se, contudo, uma diferença significativa entre os grupos, no que se refere ao aprendizado desenvolvido ao longo da tarefa ( $p = 0,026$ ). Considerando o *escore com base na frequência (punição)*, não foi verificada uma diferença significativa entre os grupos ( $p = 0,48$ ). Similarmente, constatou-se uma ausência de diferença entre os grupos ( $p = 0,076$ ) no que se refere ao processo de aprendizagem desenvolvido ao longo da tarefa. Discussão: a ausência de diferença entre o desempenho de adultos jovens e adultos idosos na IGT corrobora estudos anteriores, que não consideram a idade um fator influente no desempenho na IGT. Os achados são discutidos focalizando a forma de se analisar os escores obtidos na tarefa, o que pode estar influenciando sobremaneira o entendimento do comportamento de escolha, além de aspectos referentes à constituição da amostra.

**Palavras-chave:** Tomada de decisão; envelhecimento; processo de aprendizagem.

**Abstract**

**Objective:** Several studies have investigated decision making based on a development perspective. The results obtained so far create a contradictory scenario. Therefore, this study aims at comparing young and elderly adults as to their performance in the IGT. **Methods:** The sample was comprised of 72 individuals of both genders, from the population of Porto Alegre (Brazil) and metropolitan area, distributed into two groups according to age group. The group of young adults consisted of 36 individuals aged 25-41 years ( $M = 29.86$ ,  $SD = 4.63$ ), and the group of older adults consisted of 36 individuals aged 60-75 years ( $M = 66.89$ ,  $SD = 5.19$ ).

**Results:** The results obtained from the calculation-based score (mental) showed that there was no difference between the groups as to choice of cards from each deck ( $p = 0.60$ ). However, there was significant difference between the groups as to the learning developed throughout the task ( $p = 0.026$ ). There was no significant difference between the groups ( $p = 0.48$ ) when considering the score based on frequency (punishment). Similarly, there was no difference between the groups ( $p = 0.076$ ) as to the learning process developed throughout the task.

**Discussion:** The absence of difference between the performance of young and older adults in the IGT corroborates previous studies, which do not consider age as a factor influencing IGT performance. The findings are discussed focusing on how the scores obtained in the task are analyzed, which might have a strong influence on the understanding of the choice behavior, in addition to aspects relative to sample composition.

**Keywords:** Decision making; aging; learning process.

## Introdução

O processo de envelhecimento, mesmo que saudável, resulta em substanciais mudanças associadas ao lóbulo frontal, especialmente à sua parte mais anterior, o córtex pré-frontal (Cowell et al., 1994; Haug & Eggers, 1991; Parkin, 1993; Raz et. al., 1997; Raz et al., 2005; Salat, Kaye, & Janowsky, 2002; Tisserand & Jolles, 2003; Tisserand et. al., 2002; R. West, 2000; R. L. West, 1996), o qual tem sido implicado em uma variedade de processos cognitivos complexos denominados funções executivas. Estas funções estão envolvidas na regulação de processos cognitivos mais simples, bem como comportamentos direcionados a metas e orientados para o futuro (Alvarez & Emory, 2006; Lezak, 1995; Spreen & Strauss, 1998), abrangendo a memória de trabalho (habilidade de manter as informações em mente, durante a execução de alguma tarefa específica), o controle da resposta inibitória (capacidade de pensar antes de agir, inibindo respostas preponderantes), a manutenção e mudança da atenção, dentre outros (Alvarez & Emory, 2006; Stuss & Alexander, 2000).

De maneira geral, estudos enfatizando o funcionamento executivo de indivíduos idosos têm evidenciado um sistemático declínio destas funções (Ridderinkhof, Span, & Van der Molen, 2002; Souchay & Isingrini, 2004; R. L. West, 1996; Zelazo, Craik, & Booth, 2004). Dentre os prejuízos executivos observados, o comportamento de tomar decisões vem sendo recentemente destacado. Dadas as diversas situações de escolha com as quais os idosos se deparam, como por exemplo, decisões sobre moradia, aposentadoria, investimentos financeiros e opções de planos de saúde, é surpreendente a pouca condução de estudos científicos na tentativa de melhor compreender este processo cognitivo ao longo da vida. Propagandas enganosas, inclusive, não raro vitimizam indivíduos na terceira idade, em decorrência de suas pobres estratégias de escolha (Associação Americana de Aposentados, 1996, citado em Denburg, Tranel, & Bechara, 2005). Considerando o crescimento exponencial da população idosa nas próximas décadas (IBGE, 2004), torna-se fundamental a investigação de sua habilidade de escolha, como uma prevenção a decisões desadaptativas, que gerem resultados contrários ao seu bem-estar.

Estudos enfocando o processo de decisão em diferentes populações têm utilizado como ferramenta de avaliação neuropsicológica a *Iowa Gambling Task* (IGT), um dos poucos instrumentos que, até os dias atuais, mostrou-se sensível a

déficits na habilidade decisional de pacientes frontais específicos (Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994). O instrumento contempla uma situação de tomada de decisão financeira sob incerteza, que através de escolhas monetárias permite classificar o comportamento de decisão do indivíduo em termos de aversão ou busca pelo risco. Atualmente, a IGT vem sendo conduzida em populações de indivíduos idosos saudáveis, buscando determinar a influência da idade no desempenho obtido ao longo da tarefa.

Dentre os estudos internacionais que utilizaram a IGT em idosos, o estudo conduzido por MacPherson, Phillips e Sala (2002) não encontrou diferenças de idade no que tange à tomada de decisão. Os autores administraram seis tarefas, das quais três avaliaram as funções executivas e memória de trabalho (tarefas dependentes primordialmente da subregião pré-frontal dorsolateral), e outras três investigaram emoção e tomada de decisão (tarefas associadas à subregião pré-frontal ventromediana). Os resultados sustentaram diferenças de idade no desempenho dos indivíduos apenas quando as tarefas dependiam da subregião pré-frontal dorsolateral, o que sugere que a função de tomada de decisão, conforme mensurada pela IGT, seja menos sensível ao envelhecimento saudável. Tais achados foram corroborados por Lamar e Resnick (2004), reforçando a idéia de que adultos jovens e adultos idosos apresentam um desempenho satisfatório na IGT, sem diferenças significativas entre os grupos.

Bechara et al. (1994), ao desenvolverem uma pesquisa para avaliar o desempenho de indivíduos saudáveis (idades: 25-35; 40-55; 60-85) e pacientes com lesão no córtex pré-frontal ventromediano na IGT, não evidenciaram diferenças de idade no grupo controle. Ambos os grupos preferiram os baralhos “C” e “D” (baralhos conservadores), comportamento indicativo de um adequado desempenho na tarefa. Objetivando determinar as principais estratégias empregadas por adultos jovens e adultos idosos ao longo de suas escolhas, Wood, Busemeyer, Kolling, Cox e Davis (2005) averiguaram o processo de decisão destes dois grupos etários na IGT. O grupo de idosos (idades entre 65 e 88 anos) não diferiu do grupo de adultos jovens (idades entre 18 e 34 anos) em termos estatísticos, no que se refere ao seu desempenho na IGT.

Kovalchik, Camerer, Grether, Plott e Allman (2005) utilizaram uma versão simplificada da IGT com dois baralhos, ao invés de quatro, mantendo as mesmas proporções de ganhos e perdas do instrumento original, de modo que um deles

constituía-se em um baralho vantajoso, ao passo que o outro era desvantajoso. Mesmo empregando essa versão modificada, os autores não constataram efeito de idade ao comparar grupos de adultos jovens (idades entre 18 e 26 anos) e adultos idosos (idades entre 70 e 95 anos). Um estudo brasileiro desenvolvido por Schneider e Parente (2006), o qual similarmente almejou examinar o efeito da idade na TD, não encontrou diferença entre os grupos no que tange a sua *performance* na IGT. Os resultados demonstraram que ambos os grupos selecionaram a mesma frequência de cartas de cada um dos baralhos, o que pode ser sugestivo de uma conduta conservadora.

Já o estudo guiado por Denburg et al. (2005) exibiu uma TD prejudicada em adultos idosos, quando comparados aos adultos jovens. Mais especificamente, um sub-grupo do grupo de adultos idosos apresentou um déficit na capacidade de decidir vantajosamente, escolhendo um número significativamente maior de cartas dos baralhos desvantajosos. Ao verificar o comportamento decisional em uma nova amostra de indivíduos idosos, Denburg, Reknor, Bechara e Tranel (2006) reproduziram os achados anteriores, constando déficits decisoriais em um sub-grupo destes participantes. Além disso, os autores investigaram os correlatos psicofisiológicos da TD, através da mensuração de respostas de condutividade dérmica emitidas pelos participantes ao longo de seu desempenho na IGT. Os resultados demonstraram que, dentre os indivíduos idosos, aqueles que evidenciaram prejuízos na TD não foram capazes de gerar respostas de condutividade dérmica de maneira discriminada ao retirar cartas dos baralhos positivos e negativos. Os resultados vislumbrados por Fein, McGillivray e Finn (2007) e Deakin, Aitken, Robbins e Sahakian (2004) corroboraram os achados de Denburg et al. (2005) e Denburg et al. (2006), ao constatarem que adultos idosos saudáveis realizaram escolhas mais desvantajosas em comparação com indivíduos jovens na IGT.

Outros estudos internacionais que compararam a capacidade de decidir de adultos jovens e adultos idosos, embora não tenham utilizado a IGT, apresentam achados pertinentes. Walker, Fain, Fisk e McGuire (1997) examinaram o efeito da idade na velocidade e na qualidade da TD, em uma tarefa que incluía habilidades relacionadas ao ato de dirigir. Foram observadas diferenças influenciadas pela idade na velocidade, sendo os adultos idosos mais lentos; contudo, não ocorreram diferenças na qualidade da decisão. Hershey e Wilson (1997) estudaram decisões de investimento de aposentadoria, em um grupo de adultos jovens (média de idade

= 19 anos) e um grupo de adultos idosos (média de idade = 71 anos). Os participantes resolveram seis problemas de investimento que envolviam decisões sobre a quantia de dinheiro a ser destinada a um fundo de aposentadoria que patrocina o investidor. A qualidade das decisões acerca da designação financeira não diferiu significativamente entre os dois grupos etários.

Piores desempenhos em indivíduos idosos foram verificados em tarefas que exigem maior grau de julgamento e avaliação, os quais apontam para uma gradual perda de flexibilidade cognitiva nesta população. Finuncane et al. (2002) trabalharam com tarefas de avaliação e escolha sobre opções de planos de saúde em 253 idosos (65-94) e 239 adultos jovens (18-64). Os resultados relacionaram a idade a um maior número de erros de compreensão e de preferências inconsistentes, sugerindo que a capacidade de pensar de uma forma auto-instruída e flexível decresce à medida que se envelhece. Sanfey e Hastie (2001) e Dror, Katona, e Mungur (1998) encontraram diferenças qualitativas em termos de decisões comportamentais envolvendo busca ou aversão ao risco. Os autores demonstraram que tanto adultos idosos quanto adultos jovens têm uma capacidade similar de decidir em situações de risco, contudo, os adultos mais velhos consideram menos informações antes de executarem uma escolha devido a falhas na capacidade da memória de trabalho.

Com base nos estudos apresentados acima, observa-se que o desempenho de idosos na IGT ainda é bastante controverso. Ao se analisar mais detalhadamente os aspectos teóricos e metodológicos destas investigações, é possível observar fatores que possam estar respondendo, em parte, por tal divergência de achados. Um deles refere-se à inclusão de indivíduos acima de 75 anos de idade, considerados adultos idosos longevos (Baltes, 1998; Singer, Lindberger, & Baltes, 2003), uma vez que estes podem apresentar uma plasticidade cognitiva diminuída (Singer et al., 2003), explicando, possivelmente, um maior prejuízo dentre os adultos idosos. Outro aspecto diz respeito à inserção de adultos abaixo de 20 anos, fase na qual o córtex pré-frontal ainda se encontra em desenvolvimento (Nelson & Luciana, 2001; Pennington, 1998), provavelmente atenuando as diferenças entre grupos.

As distintas formas de se analisar os escores alcançados na IGT também podem estar colaborando para a diversidade de resultados demonstrados através dos estudos. Enquanto alguns autores analisam diferenças entre-grupos, a partir da

média do desempenho grupal, outros realizam comparações intra-grupos, classificando o desempenho de cada indivíduo em prejudicado, limítrofe e não prejudicado. Desta forma, subgrupos com padrões de escolha distintos podem ser constatados (Denburg et al., 2005). Ademais, os escores atingidos na IGT podem ser interpretados descritivamente, levando em consideração as peculiaridades de cada baralho (Bechara, 2007).

Objetivou-se, na presente investigação, controlar os fatores supracitados, quais sejam, a idade dos indivíduos incluídos na amostra e a maneira de se analisar os escores alcançados, uma vez que estes podem estar contribuindo para a controvérsia hoje existente sobre o comportamento de escolha de adultos idosos. Para tal, um grupo de adultos jovens teve seu desempenho na IGT comparado com indivíduos idosos, sendo os resultados compreendidos através de uma meticulosa análise interpretativa, a partir de sugestões contidas no manual do instrumento, bem como ressaltadas em estudos anteriormente conduzidos. Da mesma forma, o perfil sócio-demográfico da amostra em questão foi cuidadosamente selecionado, procurando contemplar os aspectos teóricos anteriormente aludidos, referentes à idade dos participantes. Utilizou-se, ainda, uma nova versão adaptada da IGT, desenvolvida a partir da versão anteriormente adaptada (Schneider & Parente, 2006), a qual evidenciava diferenças importantes com relação à original, principalmente no que tange às instruções iniciais e ao *feedback* oferecido (quanto aos valores ganhos e perdidos ao longo da tarefa), podendo estas estarem influenciando o desempenho dos indivíduos (Schneider, Parente, Wagner, & Denburg, 2007).

Através do controle de tais fatores, verificou-se a importância das características (frequência e valores de ganhos e perdas) de cada baralho, individualmente, no comportamento de escolha da amostra como um todo. Foi hipotetizado que um maior efeito de idade seria observado, no caso de uma escolha primordialmente guiada pelos valores contidos em cada baralho. Na medida em que a frequência de ganhos e perdas fosse priorizada no padrão de escolha evidenciado pela amostra, em detrimento dos valores, um menor efeito de idade foi esperado.

## Método

### Delineamento

Foi utilizado nesse estudo o delineamento quasi-experimental, do tipo controle-experimental, com pós-teste somente. Os participantes foram selecionados a partir da técnica de amostragem não aleatória de conveniência. Os adultos idosos foram selecionados em centros de atividades sociais voltados para terceira idade e os adultos jovens foram recrutados, na sua maioria, em ambientes universitários.

### Participantes

A amostra constituiu-se de 72 indivíduos de ambos os sexos, da população de Porto Alegre e região metropolitana, distribuídos em dois grupos de acordo com sua faixa etária. O grupo de adultos jovens englobou 36 indivíduos, com idades entre 25 e 41 anos ( $M = 29,86$ ,  $DP = 4,63$ ) e o grupo de adultos idosos foi composto por 36 indivíduos com idades entre 60 e 75 anos ( $M = 66,89$ ,  $DP = 5,19$ ). Foram excluídos da amostra aqueles participantes que apresentavam algum transtorno psicológico, processos demenciais, distúrbios de visão e audição não-corrigidos e familiaridade aos testes utilizados ou envolvimento freqüente em investimentos financeiros. A escolaridade mínima dos participantes aceita para este estudo foi igual ou superior a oito anos completos, o que equivale à conclusão do Ensino Fundamental. A Tabela 1 apresenta os dados sócio-demográficos da amostra. Através do teste *t de Student* para amostras independentes, a média de escolaridade diferiu entre os grupos ( $t = 2,646$ ;  $p = 0,01$ ), sendo o grupo de adultos jovens mais escolarizado, ao passo que a distribuição de sexo não diferiu significativamente ( $p = 0,109$ ).

Tabela 1

*Informações Sócio-Demográficas da Amostra*

Variáveis	Grupos		p valor
	Adultos Jovens (n = 36)	Adultos Idosos (n = 36)	
Sexo Masculino/Feminino	13 (36,1%)/23	6 (16,7%)/30	0,109
Idade <i>M/DP</i>	29,86/4,63	66,89/5,19	<0,01
Escolaridade <i>M/DP</i>	14,69 <sup>**</sup> /2,81	12,75 <sup>0**</sup> /3,39	0,01

*Nota.* \*\* estatisticamente significativo ( $p = 0,01$ )

## Instrumentos e Procedimentos

Questionário de Dados Sócio-Demográficos: Este questionário foi desenvolvido através de uma adaptação do questionário utilizado pelo Laboratório de Neuropsicolinguística da UFRGS, e teve como objetivo coletar dados de identificação demográfica da amostra (Anexo A). Com base neste, foi possível obter o nível de escolaridade da população em questão, assim como avaliar antecedentes médicos ou patologias neurológicas e psiquiátricas atuais que pudessem comprometer a integridade da amostra estudada. A familiaridade com relação aos instrumentos aplicados ou, ainda, experiência em situações financeiras também foram averiguadas. O nível de escolaridade, bem como as informações referentes ao estado de saúde do participante foram obtidas a partir de questionamentos diretos e estruturados.

Mini Exame do Estado Mental (MEEM): O presente instrumento (Anexo B), adaptado para o português Brasileiro por Folstein, Folstein e Mchugh (1975) e para a população de Porto Alegre por Chaves e Izquierdo (1992), foi empregado nesse estudo no grupo de adultos idosos, com o intento de excluir indivíduos que apresentem critérios positivos para quadros demenciais. Avalia cinco áreas cognitivas: orientação têmporo-espacial, capacidade de decodificação verbal, cálculo e atenção, memória de curto prazo e linguagem. Foram excluídos idosos que não atingiram 24 pontos (de um total de 30 pontos) neste instrumento, ponto de corte estipulado para os indivíduos com escolaridade superior a 4 anos que não apresentem demência.

Breve Entrevista Internacional de Neuropsiquiatria Modificada (M.I.N.I.): A M.I.N.I (Sheehan et al., 1998) foi aplicada nesse estudo com o intuito de excluir da amostra indivíduos que sofrem de algum dos transtornos psiquiátricos do eixo I mais comumente diagnosticados. Consta de uma breve entrevista estruturada, segundo critérios diagnósticos encontrados no DSM-IV-TR (Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais) e na CID-10 (Código Internacional de Doenças, 10<sup>a</sup> edição), para a triagem dos principais quadros psiquiátricos. Com base na validação para a População Brasileira conduzida por Amorim (2000), foram eliminados os participantes que atenderam aos critérios para algum dos transtornos psiquiátricos avaliados.

*Iowa Gambling Task* (IGT): Para avaliar a TD foi utilizada uma nova versão computadorizada da IGT, elaborada originalmente por Bechara et al. (1994), com base na versão adaptada para o Português Brasileiro por Schneider e Parente (2006). A atual versão diferenciou-se da anterior, primordialmente, nas instruções iniciais oferecidas aos participantes, as quais incluíam uma dica quanto à existência de diferenças entre os quatro baralhos. Além disto, a presente versão incluiu um *feedback* visual, oferecido ao longo do jogo através de uma barra no canto superior da tela (a qual aumentava na presença de ganhos e diminuía na ocorrência de perdas), possibilitando uma idéia dos valores ganhos e perdidos ao longo da tarefa. Estes aspectos podem ser melhor compreendidos ao se verificar a instrução dada aos participantes:

“Na sua frente, na tela, há quatro baralhos de cartas. Quando nós começarmos o jogo, eu vou pedir que você selecione uma carta por vez, clicando em alguma carta de qualquer baralho que você escolher. Cada vez que você selecionar uma carta, o computador lhe dirá que você ganhou alguma quantia de dinheiro. Eu não sei quanto dinheiro você ganhará. Você descobrirá, a medida que for jogando. Cada vez que você ganha, a barra verde aumenta. Frequentemente, quando você clicar em uma carta, o computador lhe dirá que você ganhou alguma quantia de dinheiro, mas também dirá que você perdeu algum dinheiro. Eu não sei quando você irá perder, ou quanto. Você descobrirá, na medida em que for adiante. Toda vez que você perder, a barra verde diminui. Você é absolutamente livre para trocar sua escolha, de um baralho para outro, quantas vezes desejar. O objetivo do jogo é ganhar o máximo de dinheiro possível e evitar perder o máximo de dinheiro possível. Você não saberá quando o jogo termina. Apenas

siga jogando, até que o computador lhe sinalize o fim do jogo. Eu lhe darei R\$ 2.000,00 de crédito, a barra verde, para iniciares o jogo. A barra vermelha funcionará como um lembrete de quanto dinheiro você já pegou emprestado para jogar o jogo, bem como quanto dinheiro terá que pagar de volta, antes de verificarmos se você ganhou ou perdeu. A única dica que posso lhe dar e a coisa mais importante para você perceber é: dentre estes quatro baralhos de cartas, existem alguns que são piores que os outros, e para ganhar, você deve tentar se manter afastado dos baralhos ruins. Não importa o quanto você esteja perdendo, você ainda pode ganhar o jogo se evitar os baralhos que são piores. Além disso, note que o computador não altera a ordem das cartas uma vez que o jogo se inicia. Ele não lhe faz perder de forma aleatória, nem lhe faz perder dinheiro com base na última carta que você escolheu”.

Esse instrumento contempla uma situação de tomada de decisão sob incerteza, que envolve escolhas monetárias em curto e longo prazo, permitindo classificar o comportamento de decisão do indivíduo em termos de uma habilidade decisional adaptativa ou prejudicada. A tarefa envolve escolhas de cartas de quatro baralhos distintos, ao longo de 100 jogadas (cinco blocos de vinte jogadas cada). Uma vez que cada baralho inclui um esquema fixo e pré-programado de recompensa e punição a partir de um processo de aprendizagem, os participantes podem criar padrões de probabilidade e inferir quais baralhos são vantajosos e quais não o são, com base no risco e lucratividade envolvidos no curto e longo prazo.

Exemplificando, ao selecionar qualquer carta dos baralhos “A” ou “B”, ocorre um rendimento de R\$ 100,00; escolhendo qualquer carta dos baralhos “C” ou “D” o rendimento é de R\$ 50,00. No entanto, o lucro futuro final de cada baralho varia, porque o valor da punição é maior nos baralhos que pagam quantias mais altas (A e B) e menor nos baralhos que pagam valores menores (C e D). Isto é, depois de selecionar dez cartas do baralho “A”, os participantes ganham R\$ 1000,00, mas também se deparam com cinco punições não previstas (R\$150,00; R\$200,00; R\$250,00; R\$300,00 e R\$350,00), que totalizam uma perda líquida de R\$ 250,00 ao final dessas dez cartas. A mesma perda ocorre no baralho “B”, pois em uma das dez cartas, o participante perde R\$1250,00 de uma só vez. Assim, o baralho “A” apresenta uma punição mais freqüente, embora com valores menores, enquanto no baralho “B” a punição é menos freqüente, mas de maior valor. Por

outro lado, ao escolher dez cartas dos baralhos “C” ou “D” os participantes ganham R\$ 500,00 (R\$50,00 a cada carta selecionada), sendo o total de suas punições de apenas R\$ 250,00, acarretando um lucro líquido de R\$ 250,00. Os baralhos “C” e “D” são também equivalentes em termos de perda líquida. No baralho “C” as punições são mais frequentes e de menor valor (R\$25,00; R\$50,00; R\$75,00), enquanto no baralho “D” a punição é menos freqüente, porém em maior magnitude (R\$250,00).

### Procedimentos gerais

Contataram-se os participantes e foram explicados os objetivos e detalhes do estudo, no que se referem ao local, horário, instrumentos utilizados, etc. Em caso de concordância da parte dos participantes, foi agendado um encontro com os mesmos. A avaliação foi realizada de forma individual, pelos pesquisadores, em um único encontro de aproximadamente 1 hora e 20 minutos. Esta coleta foi conduzida no Laboratório Neuropsilin (sala 112), no Instituto de Pós-Graduação em Psicologia, na UFRGS, ou na residência dos próprios participantes. Primeiramente foram aplicados os instrumentos para caracterização da amostra e triagem dos critérios de exclusão, para, posteriormente, ser administrada a IGT. O MEEM foi aplicado apenas no grupo de adultos idosos, tendo em vista que os indivíduos do grupo de adultos jovens eram, em sua maioria, estudantes universitários que mantinham atividades intelectuais constantes. Todos os instrumentos de caracterização e triagem da amostra foram conduzidos manualmente, ao passo que a IGT foi administrada através do computador.

A participação dos indivíduos neste estudo foi voluntária, tendo todos os participantes assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo C). Este documento visa a informar os participantes sobre os objetivos, justificativas e procedimentos da presente investigação. O mesmo assegura o indivíduo quanto à confidencialidade dos dados e sua garantia de obter um retorno do seu desempenho averiguado. Foi também explicitada a liberdade de abandonar o estudo, se desejado. Somente participaram da amostra os indivíduos que registraram o consentimento por escrito em protocolo próprio. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia em 15/01/2007, sob o registro de número 2006/005.

## Resultados

### Análise dos dados

Os dados demográficos, bem como os dados oriundos do MEEM foram examinados a partir de análises descritivas, realizadas pelo pacote estatístico SPSS. A versão utilizada foi a 13.0 e adotou-se o nível de significância de 5%. Já os resultados obtidos na IGT e nas outras medidas neuropsicológicas foram avaliados por meio de estatísticas inferenciais, a partir do mesmo *software* anteriormente mencionado. Através de um teste *t de Student* para amostras independentes comparou-se o escore total obtido pelos grupos no instrumento. A aprendizagem desenvolvida no decurso do teste foi analisada a partir de uma análise de variância (ANOVA para medidas repetidas).

A conduta dos indivíduos na IGT foi analisada segundo um breve guia interpretativo, proposto por Bechara (2007). A primeira variável dependente trata-se do escore líquido total, derivado a partir do cálculo envolvendo a subtração do número de cartas retiradas dos baralhos desvantajosos, daquelas retiradas dos baralhos vantajosos:  $[(C+D)-(A+B)]$ , denominada no presente estudo de *escore com base no cálculo (mental)*. Com base em dados normativos disponíveis para a população americana, os escores podem resultar nas seguintes classificações de desempenho: prejudicado, abaixo da média e não prejudicado. Tendo em vista a ausência de dados normativos para a população brasileira, os participantes da atual amostra tiveram seu desempenho classificado em prejudicados, não prejudicados e limítrofes, conforme pontos de corte a partir de uma distribuição binomial adotados por Denburg, Bechara, Cole e Tranel (2001), Denburg et al. (2005) e Denburg et al. (2006). No caso de escores acima de +18 ( $>+18$ ), os participantes tiveram seu desempenho considerado não prejudicado, entre ( $\geq-18$ ) e ( $\leq+18$ ) o desempenho foi classificado como limítrofe e de ( $<-18$ ) para baixo, prejudicado.

O segundo critério de análise, comumente mencionado na literatura (Bechara, 2007), refere-se ao escore líquido obtido em cada um dos cinco blocos de 20 cartas, ao longo das 100 jogadas. O cálculo empregado para a obtenção deste resultado é o mesmo utilizado para o cálculo do *escore com base no cálculo (mental)* -  $[(C+D)-(A+B)]$  - realizado a cada bloco de 20 cartas. A partir deste

escore, é possível verificar se houve o desenvolvimento de uma curva de aprendizado durante a execução da tarefa.

Considerando as diferentes frequências de punições envolvidas em cada um dos baralhos, optou-se, no presente estudo, por também analisar as escolhas levando em consideração este critério. Isto porque, caso o indivíduo perceba mais nitidamente o aspecto da *frequência* de punição e recompensa, conseqüentemente, classificará, em seu entendimento, os baralhos B e D como mais vantajosos, desenvolvendo, possivelmente, marcadores somáticos positivos associados a estes baralhos. Para isto, tanto o escore líquido total, quanto o escore líquido por bloco, também foi obtido a partir do cálculo  $[(B+D)-(A+C)]$ , aqui denominado *escore com base na frequência (punição)*.

Ainda é possível efetuar uma análise descritiva dos escores alcançados na IGT, através do número de cartas selecionadas em cada baralho. Dentre os baralhos tidos como desvantajosos (A e B), existem diferenças na frequência e probabilidade da punição envolvida, tendo o baralho “B” uma punição muito menos provável, por ser esta mais infrequente. Desta maneira, este baralho, em muitas vezes, não é tão percebido como desvantajoso. O mesmo acontece com o baralho “C”, que embora seja classificado como vantajoso, pode em algumas situações ser compreendido como desvantajoso, em função da grande frequência de punições envolvida (embora estas sejam baixas em magnitudes). Com base nestes aspectos, Bechara (2007) sugere que altas escolhas do baralho “A” e baixas escolhas do “D” são fortemente indicativas de uma tomada de decisão prejudicada.

#### Resultados a partir do *escore com base no cálculo (mental)*

A partir do teste *t de Student* para amostras independentes, não foi verificada uma diferença significativa entre os grupos ( $p = 0,60$ ), com relação ao *escore com base no cálculo (mental)*, derivado da subtração do número de cartas retiradas dos baralhos desvantajosos, daquelas retiradas dos baralhos vantajosos:  $[(C+D)-(A+B)]$ . Ambos os grupos selecionaram um pouco mais de cartas dos baralhos A e B e, embora os adultos jovens tenham escolhido ainda mais cartas destes baralhos ( $M = 3,5$ ;  $DP = 30,45$ ), em comparação com os adultos idosos ( $M = 0,22$ ;  $DP = 22,38$ ), esta diferença não se mostrou significativa.

O processo de aprendizagem ao longo da tarefa foi investigado através de uma análise de variância (ANOVA para medidas repetidas), sendo grupo o fator entre sujeitos e blocos de aprendizagem o fator dentro sujeitos. As variáveis sócio-demográficas (escolaridade e gênero) foram avaliadas com relação a sua influência na aprendizagem e nenhuma delas, além de idade, se mostrou relevante. Não foram, portanto, incluídas no modelo da ANOVA. Os dados evidenciaram diferença significativa entre os grupos, com relação à aprendizagem desenvolvida ao longo da tarefa ( $p = 0,026$ ). Observando a evolução do comportamento de escolhas dos dois grupos ao longo das 100 jogadas, é possível verificar que os adultos jovens apresentaram uma expressiva melhora do primeiro para o segundo bloco (primeiro:  $M = -3,37$ ,  $DP = 6,49$ ; segundo:  $M = 1,26$ ,  $DP = 7,84$ ), mantendo uma conduta positiva até o final da tarefa. No quarto bloco seu desempenho reduziu um pouco ( $M = 0,51$ ,  $DP = 7,99$ ), evoluindo novamente, em relação aos anteriores, no último bloco ( $M = 2,91$ ,  $DP = 8,34$ ). Já os adultos idosos, apesar de demonstrarem uma melhora do segundo para o terceiro bloco (primeiro:  $M = -0,28$ ,  $DP = 5,11$ ; segundo:  $M = 0,11$ ,  $DP = 5,53$ ), esta é menos acentuada, em comparação aos jovens. Além disto, seu desempenho ao longo dos blocos restantes se manteve relativamente constante, não sendo observado, portanto, um processo claro de aprendizagem. Estes dados podem ser contemplados na Figura 1.

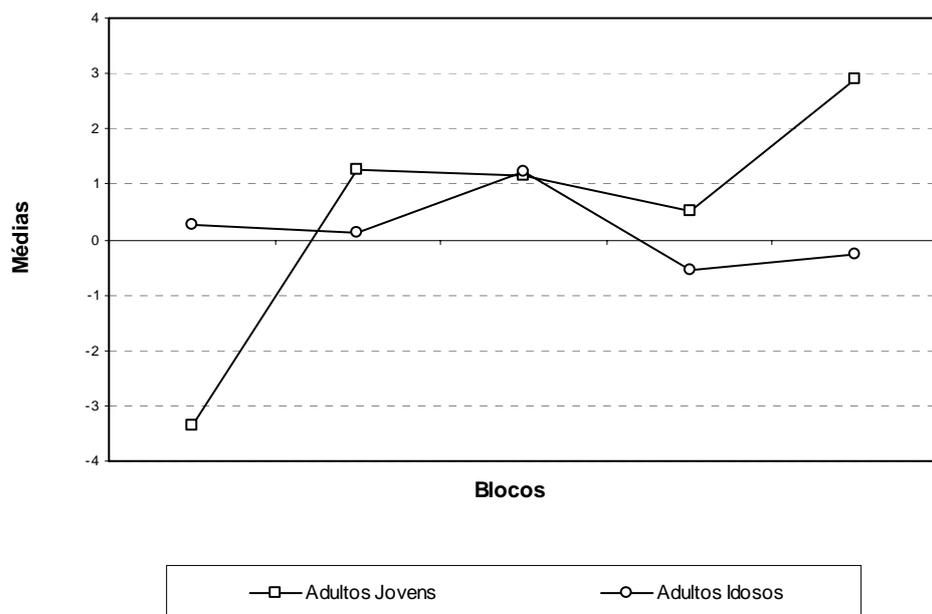


Figura 1. Média de desempenho de adultos jovens e adultos idosos ao longo dos blocos.

Visando analisar o desempenho individual de cada um dos participantes em ambos os grupos, calculou-se um escore único para cada participante. A partir do resultado, foram estabelecidos pontos de corte com base em uma distribuição binomial (Denburg et al., 2005; Denburg et al., 2001; Denburg et al., 2006) no intuito de classificar o desempenho dos participantes em prejudicados, limítrofes e não prejudicados. No caso de escores acima de +18 ( $>+18$ ), os participantes tiveram seu desempenho considerado não prejudicado, entre ( $\geq-18$ ) e ( $\leq+18$ ) o desempenho foi classificado como limítrofe e de ( $<-18$ ) para baixo, prejudicado. O desempenho da presente amostra baseado nesta classificação pode ser constatado na Tabela 2. Através de um teste Qui-quadrado, não foi verificada diferença entre os grupos, quanto ao número de participantes prejudicados ( $p = 0,216$ ).

Tabela 2

*Classificação do Desempenho da Amostra na IGT, Conforme Pontos de Corte a partir de uma Distribuição Binomial*

	Grupos	
	Adultos jovens (n = 36)	Adultos idosos (n = 36)
Não prejudicados	11 (30,6%)	5 (13,9%)
Limítrofes	19 (52,8%)	22 (61,1%)
Prejudicados	6 (16,7%)	9 (25%)

Resultados a partir do *escore com base na frequência (punição)*

A partir do teste *t de Student* para amostras independentes, não foi verificada uma diferença significativa entre os grupos ( $p = 0,48$ ) com relação ao escore líquido total, derivado a partir da subtração do número de cartas retiradas dos baralhos com maior frequência de perdas, daquelas retiradas dos baralhos com menor frequência de perdas:  $[(B+D)-(A+C)]$ . Ambos os grupos selecionaram um número maior de cartas dos baralhos B e D. Embora os adultos jovens tenham escolhido ainda mais cartas destes baralhos ( $M = 23,94$ ;  $DP = 18,60$ ), em comparação com os adultos idosos ( $M = 20,72$ ;  $DP = 19,36$ ), esta diferença não se mostrou significativa.

O processo de aprendizagem ao longo da tarefa foi igualmente examinado a partir do *escore com base na frequência (punição)*. Apesar de os dados terem

evidenciado uma ausência de diferença entre os grupos ( $p = 0,076$ ), é possível observar aspectos distintos na evolução do comportamento de escolhas dos dois grupos ao longo das 100 jogadas. Os adultos jovens, enquanto grupo, mantiveram um comportamento relativamente constante, evidenciando uma conduta positiva ao longo de toda a tarefa (primeiro:  $M = 4,06$ ,  $DP = 4,98$ ; segundo:  $M = 4,46$ ,  $DP = 4,83$ ; terceiro:  $M = 5,43$ ,  $DP = 4,96$ ; quarto:  $M = 4,97$ ,  $DP = 5,23$ ; quinto:  $M = 5,03$ ,  $DP = 6,62$ ). Já os adultos idosos apresentaram uma clara tendência a escolha cada vez maior de cartas dos baralhos vantajosos (primeiro:  $M = 1,39$ ,  $DP = 4,78$ ; segundo:  $M = 3,11$ ,  $DP = 5,31$ ; terceiro:  $M = 4,22$ ,  $DP = 5,63$ ; quarto:  $M = 5,56$ ,  $DP = 6,16$ ; quinto:  $M = 6,44$ ,  $DP = 6,31$ ). Estes dados podem ser observados através da curva de aprendizagem na Figura 2.

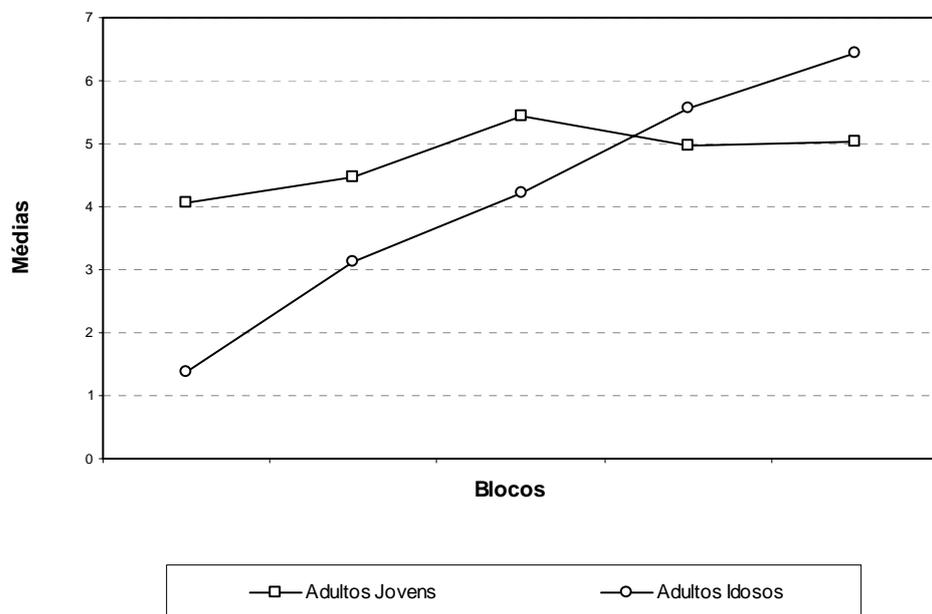


Figura 2. Média de desempenho de adultos jovens e adultos idosos ao longo dos blocos.

O escore único de cada participante foi igualmente classificado conforme distribuição binomial (Denburg et al., 2001, 2005, 2006), no intuito de classificar o desempenho dos participantes em prejudicados, limítrofes e não prejudicados. O desempenho da atual amostra a partir desta classificação pode ser vislumbrado na Tabela 3. Através de um teste Qui-quadrado, não foi verificada diferença entre os grupos, quanto ao número de participantes prejudicados ( $p = 0,715$ ).

Tabela 3

*Classificação do Desempenho da Amostra na IGT, Conforme Pontos de Corte a partir de uma Distribuição Binomial*

	Grupos	
	Adultos jovens ( $n = 36$ )	Adultos idosos ( $n = 36$ )
Não prejudicados	20 (57,1%)	18 (50%)
Limítrofes	15 (42,9%)	18 (50%)
Prejudicados	0 (0%)	0 (0%)

*Análise com base nas características individuais de cada baralho*

Com base na sugestão de Bechara (2007) de se analisar individualmente o número de cartas retiradas de cada baralho, observou-se que os baralhos mais escolhidos, em ambos os grupos, foram o “B” e o “D”, que se tratam dos baralhos com baixa frequência de punição. Ao se analisar a amostra como um todo, observa-se que os baralhos “A” e “C”, que envolvem uma alta frequência de punição, não diferem entre si, quanto ao número de cartas escolhidas, entretanto, recebem escolhas estatisticamente inferiores em comparação com as escolhas realizadas nos baralhos “B” e “D”. Estes dois últimos, por sua vez, são igualmente mais escolhidos, estatisticamente, uma vez que não diferem entre eles mas entre os outros dois baralhos. Na Tabela 4 pode ser observado o padrão de escolhas de cada um dos grupos e da amostra como um todo, obtido a partir de análises para medidas repetidas ( $p < 0,001$ ) com comparações múltiplas de bonferroni. Ao se realizar, ainda, uma análise de variância (ANOVA para medidas repetidas) no intuito de verificar a escolha de cartas de cada um dos baralhos ao longo dos cinco blocos de cartas, verificou-se uma diminuição significativa da escolha do baralho “A” ao longo do tempo ( $p < 0,001$ ), considerando a amostra como um todo.

Tabela 4

*Número de Cartas Retiradas de cada Baralho, por Grupo Etário*

	Grupos		
	Adultos jovens	Adultos idosos	Amostra total
Baralho A <i>M/DP</i>	17,47/ 7,45	18,42/6,23	17,94/ 6,83
Baralho B <i>M/DP</i>	30,78/12,37	31,47/12,16	31,13/12,18
Baralho C <i>M/DP</i>	20,19/9,39	21,22/6,96	20,71/8,22
Baralho D <i>M/DP</i>	31,56/12,98	28,89/11,87	30,22/12,43

## Discussão e Considerações finais

Os resultados do presente estudo evidenciaram uma ausência de diferença na tomada de decisão de adultos jovens e adultos idosos, com relação ao número de cartas retiradas de cada baralho. Contudo, os grupos diferiram significativamente no que se refere ao aprendizado obtido ao longo do teste, ao se considerar o *escore com base no cálculo (mental)*. Para fins didáticos, a presente discussão iniciará abordando o padrão de escolha da atual amostra, enfatizando, posteriormente, a ausência de diferenças no escore total obtido, o qual reflete a quantidade de cartas selecionadas em cada baralho. Finalmente, a presença de distintos processos de aprendizagem será discutida.

Embora a análise tradicional da IGT classifique a escolha em vantajosa e desvantajosa conforme a preferência pelos baralhos “C e D” (ganhos e perdas baixas) ou “A e B” (ganhos e perdas altos), respectivamente (Bechara et al., 1994), o comportamento da atual amostra demonstrou um padrão distinto, evidenciando uma predileção pelos baralhos “B” e “D” (baixas frequências de punição). A diferença entre este padrão de achados e àquele normalmente constatado em estudos anteriores pode estar associada à maneira de se analisar os resultados, qual seja, derivar um valor único a partir do somatório do número de cartas retiradas dos baralhos “A” e “B” (dupla desvantajosa) e “C” e “D” (dupla vantajosa). Este cálculo pode omitir a formação de outros comportamentos de escolha, uma vez que a obtenção da média impossibilita a mensuração exata da seleção de cartas de cada um dos baralhos separadamente. Isto impede, ainda, que se infira a influência dos distintos aspectos de vantagem e desvantagem (*magnitude e frequência* das recompensas e punições) envolvidos em cada baralho (Lin, Chiu, Lee, & Hsieh, 2007).

Análises segmentadas por baralho, que avaliam a quantidade de escolha de cartas de cada um destes vêm sendo conduzidas em algumas investigações, as quais também demonstraram uma maior escolha de cartas dos baralhos “B” e “D” por indivíduos saudáveis (Dunn, Dalgleish, & Lawrence, 2006; MacPherson et al., 2002; Schneider & Parente, 2006). Conforme alguns achados, inclusive, a escolha do baralho “B” (que inclui ganhos altos e punições igualmente altas porém muito infrequentes) superou àquela dos baralhos originalmente tidos como vantajosos (C e D) (Lin et al., 2007). Tomados em conjunto, estes dados têm colocado em pauta o entendimento do baralho “B” como um baralho desvantajoso, ressaltando a

importância de uma análise descritiva dos escores alcançados na IGT (Bechara, 2007; Lin et al., 2007).

Ao se analisar descritivamente o padrão de escolhas da atual amostra, é possível verificar uma progressiva preferência às cartas do baralho “A” ao longo dos cinco blocos. Este dado foi obtido através de uma análise de variância (ANOVA para medidas repetidas), a qual evidenciou que o número de cartas retiradas do baralho “A” apresenta uma gradativa diminuição ao longo dos 5 blocos de cartas. Este fato aventa a hipótese de que um escore mais elevado, no que se refere ao *escore de aversão ao risco*, não foi observado por não haver uma diminuição do número de cartas retiradas do baralho “B”. A mesma análise permite que se verifique que as escolhas de cartas dos outros três baralhos (B, C e D), embora tenham diminuído em alguns momentos e aumentado em outros, se mantiveram relativamente constantes ao longo dos cinco blocos.

Conforme sugestão do próprio autor do instrumento (Bechara, 2007), as seleções de cartas do baralho “A” são fortemente indicativas de uma conduta de busca por risco. Este complementa, ainda, que ao se considerar os dois baralhos que compõe as escolhas desvantajosas, as opções por cartas do baralho “B” são menos conclusivas, por serem em muitas vezes preferidas por indivíduos saudáveis. Neste sentido, é plausível pensar as escolhas dos indivíduos da presente amostra como refletindo uma conduta de aversão ao risco, uma vez que estes foram selecionando gradativamente menos cartas do baralho “A”, apesar de uma escolha constante de um número alto de cartas do baralho “B”.

Ademais, tendo em vista que a alta escolha de cartas do baralho “B” foi acompanhada por uma seleção similarmente freqüente de cartas do baralho “D”, é possível cogitar que a freqüência de punição e recompensa também tenha influenciado o comportamento de decisão dos participantes. Isto porque, ambos os baralhos apresentam uma baixa freqüência de punições, em magnitudes altas (baralho “B”) e baixas (baralho “D”). Visto que estes dois baralhos não diferiram significativamente entre si, quanto ao número de cartas retiradas, apesar de envolverem diferentes magnitudes, pode-se propor que houve uma preconização do aspecto da freqüência destas recompensas e punições, em detrimento dos valores envolvidos. Esta hipótese é fortalecida ao se constatar que os baralhos “B” e “D” foram significativamente mais escolhidos, em comparação com os

baralhos “A” e “C” (ambos com uma alta frequência de punições, porém intensidades distintas de recompensa e punição).

No que se refere à ausência de diferença entre os grupos etários, quanto ao número de cartas retiradas de cada um dos baralhos, esta já tinha sido salientada em estudos anteriores (Lamar & Resnick, 2004; MacPherson et al., 2002; Schneider & Parente, 2006; Wood et al., 2005). O estudo conduzido por Schneider e Parente (2006), apesar de incluir uma versão diferenciada da tarefa, evidenciou resultados similares ao da atual amostra, não apenas quanto à questão etária, mas também quanto ao padrão de escolha demonstrado.

Apesar disto, outras pesquisas demonstram um pior desempenho em adultos idosos, enquanto grupo, em comparação com adultos jovens (Deakin et al., 2004; Denburg et al., 2001, 2005, 2006; Fein et al., 2007). Em uma análise mais aprofundada, Denburg et al. (2001), Denburg et al. (2005) e Denburg et al. (2006) subdividem a amostra de adultos idosos em subgrupos, conforme o desempenho alcançado na IGT, revelando prejuízo em torno de 33% desta. Estes dados não podem ser diretamente comparados com os estudos anteriormente mencionados, uma vez que àqueles apresentam a média de desempenho da amostra como um todo, impedindo que se investigue a presença de subgrupos. Inclusive, ao reconduzir as análises do grupo de adultos idosos do estudo de McPherson et al. (2002), Denburg et al. (2005) sugerem que uma mesma percentagem de indivíduos com deficit pode ser verificada, ao se realizar uma divisão em subgrupos.

No presente estudo, ao se dividir a amostra em subgrupos conforme classificação proposta por Denburg et al. (2001), Denburg et al. (2005) e Denburg et al. (2006), não houve indivíduos prejudicados de acordo com o critério de aversão à frequência. Em contrapartida, ao se considerar o critério de aversão aos valores, houve muitos participantes com desempenho limítrofe. Um escore dentro de um intervalo limítrofe pode ser considerado inconclusivo, uma vez que não difere significativamente de zero, colocando sob suspeita a conduta dos indivíduos segundo este critério (Denburg et al., 2005). Inclusive, ao se considerar a média dos escores, segundo este mesmo critério, observou-se um desvio padrão muito elevado, indicando uma grande variabilidade no desempenho dos participantes. É plausível reforçar a idéia, com bases nestas informações e na conduta da amostra como um todo, que a frequência de ganhos e perdas tenha

sido o principal aspecto a guiar as escolhas da atual amostra ao longo do teste, uma vez que os escores obtidos segundo este critério situaram-se dentro de intervalos mais conclusivos e apresentaram uma menor dispersão com relação à média. Em função disto, estes dados não podem ser diretamente comparados com os estudos anteriores, uma vez que àqueles utilizaram apenas o critério de aversão aos valores.

A ausência de diferenças de idade na quantidade de cartas escolhidas em cada baralho, no presente estudo, pode estar associada a explicações distintas, porém associadas. Uma delas refere-se a uma idéia sustentada na literatura, da inexistência de que um declínio global nas funções relacionadas ao lóbulo frontal no envelhecimento, a qual sugere que a subregião frontal mais fortemente associada à TD é menos sensível aos déficits que naturalmente acompanham o envelhecimento saudável (MacPherson et al., 2002). Uma segunda explicação diz respeito às características sócio-demográficas da amostra. O grupo de adultos idosos do presente estudo não incluiu adultos idosos longevos, visto que a literatura refere diferenças cognitivas importantes neste subgrupo, em comparação com adultos idosos mais jovens (Baltes & Smith, 1997). No que se refere à diferença no nível educacional, apesar de os adultos jovens terem apresentado uma escolaridade mais alta, esta, por si só, não pareceu favorecê-los no que tange ao seu desempenho na IGT. Este fato encontra respaldo nos dados normativos de uma amostra de 932 participantes saudáveis norte-americanos, os quais mostram que os anos de educação responderam por apenas 0.3% dos 3,6% de variância entre os escores na IGT (Bechara, 2007).

Um terceiro aspecto aponta para o padrão de escolha da atual amostra, uma vez que os participantes empregaram, na maior parte das vezes, processos automáticos de assimilação da frequência da informação, apoiando-se apenas na informação “*online*”. Tal aspecto, além de contribuir para a definição das preferências de escolha, diminuiu a demanda de recursos da memória de trabalho, contribuindo para que não houvesse disparidade entre os grupos. Neste sentido, estudos comparando diferenças etárias no processamento automático de frequência não têm encontrado desigualdade no desempenho de adultos jovens e adultos idosos (Ellis, Palmer, & Reeves, 1988; Sanders, Wisc, Liddle, & Murphy, 1990), reforçando a idéia de que a frequência de ocorrência está entre os aspectos da experiência que são continuamente registrados na memória, independente da idade, habilidade, educação, ou motivação de um indivíduo (Hasher & Zacks,

1979, 1984). O estudo realizado por Schneider e Parente (2006) vem ao encontro de tal hipótese, uma vez que seus participantes também selecionaram mais cartas dos baralhos “B” e “D”, na ausência de diferenças entre grupos.

No que tange à diferença entre os grupos na aprendizagem desenvolvida no decurso da tarefa, esta foi observada em se tratando do *escore com base no cálculo (mental)*. Considerando a pressuposição de que a frequência de ganhos e perdas tenha sido o principal aspecto a guiar as escolhas da atual amostra ao longo do teste, não é possível tecer uma explicação conclusiva referente ao aprendizado conforme o *escore com base no cálculo (mental)*. Quanto à curva de aprendizagem segundo o *escore com base na frequência (punição)*, pode-se verificar que apesar de haver diferenças na rapidez e na intensidade com que cada grupo desenvolveu a preferência pelos baralhos “B” e “D” (sendo o grupo de jovens mais rápido na formação de seu padrão de escolha, mantendo este em uma intensidade constante), esta não se mostrou significativa. Os adultos idosos, apesar de também iniciarem suas escolhas por cartas dos mesmos baralhos (“B” e “D”), realizaram-nas lentamente, embora progressivamente, ao longo da tarefa. Esta desigualdade, embora não significativa, pode ser compreendida por uma maior rapidez de processamento nos indivíduos jovens, aspecto já referido em estudos anteriores (Walker et al., 1997).

Ao se considerar os achados do presente estudo, é possível tecer algumas hipóteses explicativas para a atual heterogeneidade de resultados referida na literatura, a qual mostra tanto a ausência quanto a presença de diferença entre adultos jovens e adultos idosos na IGT. Um aspecto demonstrado no atual estudo refere-se à forma de se analisar os escores obtidos na tarefa, o que pode estar influenciando sobremaneira o entendimento do comportamento de escolha. Além disso, outras variáveis normalmente não controladas, como é o caso da inclusão de indivíduos acima de 75 anos, também podem estar respondendo pela desigualdade demonstrada ao longo dos estudos. É importante salientar, neste sentido, a necessidade de condução de mais investigações, para uma melhor verificação dos aspectos aventados.

**1.2 *Iowa Gambling Task*: o envolvimento de diferentes processos cognitivos e componentes de impulsividade**

**Iowa Gambling Task: the involvement of different cognitive processes and impulsivity components**

Daniela Schneider Bakos<sup>1</sup>

Maria Alice de Mattos Pimenta Parente<sup>2</sup>

Christian Kristensen<sup>3</sup>

Artigo em preparação para submissão

<sup>1</sup> Mestre e Doutoranda em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Professora do curso de Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).

<sup>2</sup> Doutora em Psicologia. Professora adjunta dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

<sup>3</sup> Doutor em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor adjunto dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS.

### **Resumo**

**Objetivo:** a *Iowa Gambling Task* (IGT) é utilizada entre pesquisadores como uma medida neuropsicológica que avalia a tomada de decisão. Apesar de sua eficácia em termos de sensibilidade na detecção de danos cerebrais, suas limitações em termos de especificidade têm sido apontadas. É plausível relacionar tal limitação da tarefa à sua inerente complexidade, uma vez que esta requer o emprego de múltiplos processos cognitivos. Objetivou-se, desta forma, investigar a relação da atenção, memória de trabalho, aprendizado associativo e reverso e de alguns componentes de impulsividade no desempenho dos indivíduos jovens e idosos na IGT. **Metodologia:** a amostra constituiu-se de 72 indivíduos de ambos os sexos, da população de Porto Alegre e região metropolitana, distribuídos em dois grupos de acordo com sua faixa etária. O grupo de adultos jovens englobou 36 indivíduos, com idades entre 25 e 41 anos ( $M = 29,86$ ,  $DP = 4,63$ ) e o grupo de adultos idosos foi composto por 36 indivíduos com idades entre 60 e 75 anos ( $M = 66,89$ ,  $DP = 5,19$ ). **Resultados:** padrões distintos de correlações nos dois grupos etários foram verificados. Em se tratando dos adultos jovens, uma influência do aprendizado associativo e reverso no processo de TD mensurado pela IGT (conforme o critério tradicional de análise) foi observada. Ao se considerar as correlações constatadas nos participantes adultos idosos, averiguou-se uma associação entre o subteste dígitos (ordem direta e inversa), que avalia atenção e memória de trabalho, e os *escores com base na frequência (punição)* alcançados na IGT. **Discussão:** os resultados reforçam o uso de estratégias distintas, em indivíduos jovens e idosos, ao basearem sua decisão tanto na frequência de punições quanto nos cálculos dos valores envolvidos na situação de escolha.

**Palavras-chave:** Tomada de decisão; *Iowa Gambling Task*; atenção; memória de trabalho; aprendizado associativo e reverso; impulsividade.

**Abstract**

**Objective:** The Iowa Gambling Task (IGT) is used by researchers as a neuropsychological instrument that assesses decision making. Despite its efficacy in terms of sensitivity in the detection of brain damages, limitations in terms of specificity have been noted. It is plausible to relate this task limitation to its inherent complexity since it requires use of multiple cognitive processes. Therefore, this study aimed at investigating the relationship between attention, working memory, associative and reversal learning, and some characteristics of personality in the performance of young and older individuals in the IGT.

**Methods:** The sample was comprised of 72 individuals of both genders, from the population of Porto Alegre (Brazil) and metropolitan area, distributed into two groups according to age group. The group of young adults consisted of 36 individuals aged 25-41 years ( $M = 29.86$ ,  $SD = 4.63$ ), and the group of older adults consisted of 36 individuals aged 60-75 years ( $M = 66.89$ ,  $SD = 5.19$ ).

**Results:** Different correlation patterns were found in both age groups. An influence of associative and reversal learning in the DM process measured by the IGT (according to traditional analysis criteria) was found in young adults. There was an association between the digit span subtest (direct and reverse order), which assesses attention and working memory, and the *scores based on frequency (punishment)* obtained in the IGT by elderly participants.

**Discussion:** The results reinforce the use of different strategies in young and elderly individuals, given that their decisions are based both on frequency of punishments and on calculation of the values involved in a choice situation.

**Keywords:** Decision making; Iowa Gambling Task; attention; working memory; associative and reversal learning; impulsivity.

## Introdução

A *Iowa Gambling Task* (IGT) vem sendo amplamente utilizada entre pesquisadores como uma medida neuropsicológica que avalia a tomada de decisão sob incerteza (Bechara, 2001, 2003; Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994; Bechara, Damasio, Tranel, & Anderson, 1998). Trata-se de uma tarefa complexa, que se propõe a simular uma situação de decisão cotidiana, a qual tem se mostrado sensível aos déficits decisoriais apresentados por pacientes com lesões frontais específicas (Bechara, 2001; Bechara et al., 1994; Bechara et al., 1998), bem como à presença de alguns transtornos psiquiátricos, como é o caso da dependência de álcool e de outras substâncias (Bechara, 2003; Bechara & Damasio, 2002; Bechara & Martin, 2004; Bechara et al., 2001).

Apesar de sua já constatada eficácia em termos de sensibilidade na detecção de danos cerebrais, diversas pesquisas têm apontado suas limitações no que se refere a sua especificidade, o que pode comprometer seu uso clínico enquanto ferramenta neuropsicológica (Lezak, 1995; Spreen & Strauss, 1998). Em outras palavras, estudos conduzidos com pacientes que apresentam dano em outras áreas cerebrais, que não o córtex pré-frontal ventromediano, ou ainda, que possuem um diagnóstico psiquiátrico, como é o caso da dependência de substâncias, também evidenciam uma tomada de decisão empobrecida, conforme mensurada pela IGT (Fellows & Farah, 2005; Manes et al., 2002). Adicionalmente, dificuldades na IGT em indivíduos saudáveis têm mostrado, de maneira geral, que em torno de 30% destes indivíduos apresentam prejuízos na TD (Bechara & Damasio, 2002; Bechara & Martin, 2004).

É plausível relacionar tal limitação da tarefa à sua inerente complexidade, uma vez que esta requer o emprego de múltiplos processos cognitivos, subsidiados por diferentes circuitos neurais, tornando difícil associar um desempenho prejudicado a alguma região ou circuito cerebral específicos (Stuss, Shallice, Alexander, & Picton, 1995, citados em Stuss & Alexander, 2000). Neste sentido, torna-se útil buscar um respaldo na neuropsicologia cognitiva, o que permite descrever, dissociar e manipular os diversos processos cognitivos empregados em determinada tarefa, para obter uma visão mais acurada do funcionamento integrado do cérebro. Para tal será introduzida, inicialmente, uma proposta de modelo da TD, conforme operacionalizada através da IGT, tendo por base conceitual a hipótese do marcador somático. Serão revisados, ainda, os diversos estudos atualmente conduzidos, sobre a influência de diferentes

processos cognitivos assim como componentes de impulsividade na TD mensurada pela IGT, divididos em quatro momentos: (1) atenção, (2) memória de trabalho, (3) aprendizado associativo e reverso e (4) componentes de impulsividade.

No que diz respeito ao aprendizado reverso, por ser este menos referido na literatura, se faz relevante um esclarecimento quanto às suas definições conceituais e operacionais. Conforme alguns autores (Marchner, et al., 2005; Fellows & Farah, 2005) o aprendizado reverso se refere à habilidade de “aprender a mudar”, o que inclui uma fase inicial de aprendizado de associações arbitrárias entre estímulos e ações e uma posterior “quebra” deste aprendizado, para que novas associações possam ser aprendidas. Trata-se de uma forma simples de um aprendizado estímulo-reforçamento flexível.

As tarefas inicialmente utilizadas para mensurar este processo cognitivo foram conduzidas em animais, incluindo um reforço inicial dado a determinado comportamento ou movimento, o qual era omitido após algumas tentativas (Kringelbach, 2004; Marchner, et al., 2005). Neste momento, era exigida do animal uma mudança de comportamento, para que um reforço fosse novamente obtido. Recentemente, versões probabilísticas do aprendizado reverso têm sido conduzidas. Nestas as recompensas seguem um esquema probabilístico, tornando-se, portanto, menos informativas, exigindo mais recursos cognitivos por parte dos participantes.

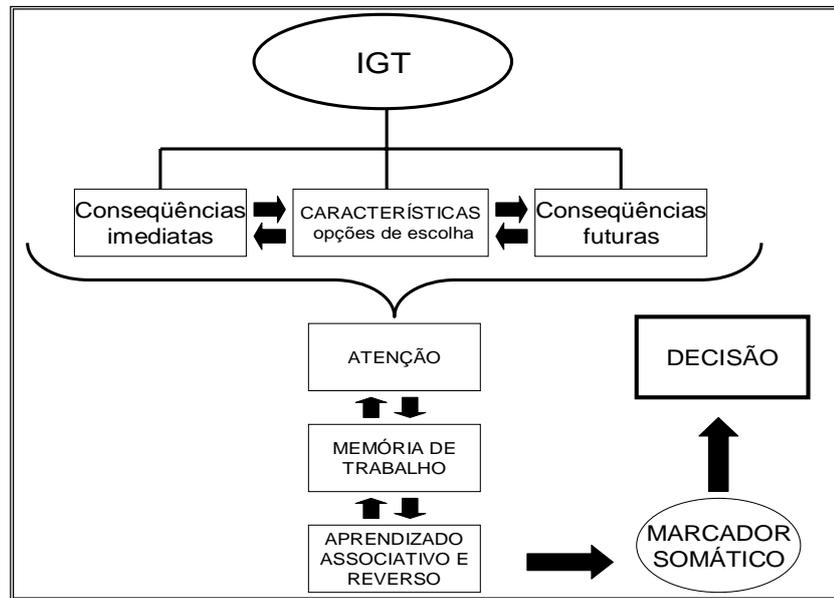
Considerando as funções acima hipotetizadas como envolvidas no processo da TD, conforme mensurada pela IGT, um modelo do processo de TD no decurso deste instrumento pode ser proposto. Cabe ressaltar, contudo, que este modelo reflete uma tomada de decisão restrita à situação de escolha simulada na IGT. Isto significa uma redução das situações de decisão a contextos específicos, semelhantes à prova em questão, limitando consideravelmente sua abrangência. Este modelo presumivelmente envolveria: (1) a avaliação de distintas possibilidades de ação/escolha (representadas através dos quatro baralhos de cartas), (2) uma estimativa das conseqüências imediatas e futuras de cada uma destas ações/escolhas (a partir de uma avaliação e memorização das conseqüências da retirada de cartas de cada um dos baralhos) e, (3) uma ação/escolha final. Ao compreender cada uma destas etapas à luz da neuropsicologia cognitiva, mais especificamente, da hipótese do marcador somático, tem sido defendido que o principal processo envolvido seria um

aprendizado baseado na emoção, o qual ocasionaria o desenvolvimento dos marcadores somáticos (Bechara, 2003; Damasio, 1996, 2003). Define-se emoção, neste contexto, como os estados somáticos eliciados em consequência das recompensas e punições recebidas (Rolls, 1990). Entende-se que este aprendizado seria, portanto, essencialmente associativo, fundamentado na reação afetiva em seguimento a cada uma das escolhas, no decurso da tarefa. Desta forma, associações entre estímulos e suas consequências seriam gradativamente formadas, sendo, posteriormente, revertidas por novas aprendizagens, na medida em que ocorrem mudanças nas contingências de reforço e punição. Trata-se, neste caso, de um aprendizado primeiramente associativo, incluindo, no decorrer das jogadas, uma mudança deste aprendizado. É preciso considerar, entretanto, as limitações inerentes a artificialidade da situação de testagem, as quais restringem substancialmente a intensidade e frequência da emoção eliciada.

Dentre os processos mais “puramente” cognitivos destacados na literatura como possivelmente envolvidos no desempenho na IGT, recursos atencionais e de memória de trabalho parecem estar entre os mais significativos, possibilitando que aspectos relevantes das informações concernentes a estas opções de escolhas sejam ressaltados e mantidos no processamento consciente por certo tempo (Damasio, 1996). É possível considerar, ainda, certa influência da memória de trabalho no desenvolvimento deste aprendizado associativo e reverso, uma vez que a formação e mudança de um aprendizado também envolve um adequado foco e manutenção de aspectos salientes da tarefa (Bechara, Damasio, Tranel, & Damasio, 2005).

Com base na participação destes três processos cognitivos, podemos hipotetizar um modelo da TD, conforme requerida na IGT, que envolva processos atencionais, memória de trabalho e aprendizado associativo e reverso. Quanto à atenção e à memória de trabalho, pressupõe-se que são componentes cognitivos inerentes a toda atividade cognitiva complexa, que envolve certo período de tempo. Por outro lado, sugere-se que o aprendizado associativo e, posteriormente, reverso, intervenha diretamente no decurso da IGT, permitindo uma compreensão das características das opções de escolha. Por fim, os marcadores somáticos desenvolvem-se com base nesta aprendizagem, sendo reconhecidamente importantes para a tomada de decisão, ao ressaltarem afetivamente estas possibilidades de escolha. Pondera-se, todavia, que devido à complexidade da

IGT, uma integração de todas estas funções se faz necessária para uma adequada TD (Figura 3).



*Figura 3.* Participação de atenção, memória de trabalho, aprendizado associativo e reverso e marcadores somáticos na tomada de decisão na IGT.

Atualmente, diversas pesquisas abordando a relação entre estes diferentes processos cognitivos e a TD ao longo da IGT vêm sendo conduzidas. Dentre estas, investigações acerca dos componentes atencionais conduzidas com o Teste de Stroop, embora mais escassas, apresentam achados relevantes. Um estudo atual conduzido com pacientes com Parkinson revelou ausência de correlação entre o desempenho na IGT e o funcionamento executivo, sendo o Teste de Stroop (que mensura a capacidade atencional) um dos instrumentos empregados (Pagonabarraba et al., 2007). Similarmente, Peretta, Pari e Beninger (2005) examinaram uma amostra de pacientes com Parkinson, constatando um prejuízo em seu desempenho na IGT, em comparação com os participantes controles, no contexto de um resultado semelhante no Teste de Stroop, em ambos os grupos.

No que se refere ao papel da memória de trabalho, enquanto alguns investigadores postulam que esta influencia o desempenho na IGT (Hinson, Jameson, & Whitney, 2002, 2003; Whitney, Jameson, & Hinson, 2004; Pecchinenda, Dretsch, & Chapman, 2006), outros têm proposto uma dissociação dupla entre déficits na TD e memória de trabalho (Crone & Van der Molen, 2004; Hooper, Luciana, Conklin, & Yarger, 2004). Outra alternativa explicativa que vem sendo sugerida é que a memória de trabalho (especialmente seu

processamento executivo, o qual envolve manipulação e operação nos conteúdos armazenados) e a TD são assimetricamente dependentes (Bechara, Damasio, & Damasio, 2000; Bechara, et al., 1998; Bechara & Martin, 2004; Martin et al., 2003). Isto significa dizer que a memória de trabalho não é dependente da intactabilidade da TD, contudo, a integridade da TD na IGT parece depender de uma memória de trabalho sem prejuízos.

No que diz respeito à habilidade de aprendizado associativo e reverso, isto é, formar associações entre estímulos e atualizá-las conforme se modificam as contingências reforçadoras associadas, pesquisas indicam que esta está vinculada a um bom desempenho na IGT (Bechara et al., 2005; Fellows & Farah, 2003; 2005; Clark, Cools, & Robbins, 2004). Isto porque, conforme mencionado anteriormente, para obter um bom escore na IGT é preciso inibir uma resposta anteriormente reforçada e passar a escolher outra opção atualmente recompensada. Este aprendizado se dá na medida em que o indivíduo vai interagindo com o instrumento, através da categorização e memorização das escolhas realizadas e suas conseqüências, a partir de seu parâmetro pessoal do que é reforçador e do que não o é. Assim, são formadas categorias conceituais (gerando aprendizados tanto cognitivos, em um nível declarativo da informação que está sendo armazenada, como biológicos, através de mudanças neurais associadas), a partir de associações entre categorias conceituais específicas e seus sistemas emocionais. O aprendizado estímulo-reforçamento, que ocorre implicitamente ao longo das jogadas, parece contar, similarmente, com a ajuda de marcadores somáticos (Bechara et al., 2005), auxiliando sobremaneira na condução às preferências.

Além dos distintos componentes cognitivos possivelmente envolvidos na IGT, um fator recentemente abordado diz respeito à influência de componentes de impulsividade e sensibilidade para ganhos e perdas, no desempenho dos indivíduos na IGT (Davis, Patte, Tweed, & Curtis, 2007; Franken & Muris, 2005; Yechiam, Busemeyer, Stout, & Bechara, 2005; Zermatten, Van der Linden, d'Acremont, Jermann, & Bechara, 2005). Os achados mostram que as escolhas realizadas na IGT podem ser, em alguma extensão, preditas por diferenças individuais, as quais podem incluir uma maior sensibilidade à recompensa (Davis et al., 2007; Franken & Muris, 2005), à punição (Davis et al., 2007), e à impulsividade (Davis et al., 2007; Zermatten et al., 2005). Neste sentido, Stuss e

Alexander (2000) chamam atenção para o fato de que cada pessoa traz para a situação de testagem um *background* diferente, conforme especificidades de sua história e aprendizados prévios. Isto permite que se infira, com base em princípios do processamento da informação, que os aspectos da situação de testagem sejam diferentemente processados, envolvendo diferentes demandas cognitivas, as quais podem variar conforme vieses no processamento de informações.

Exemplificando, ao analisar os possíveis resultados imediatos e em longo prazo acarretados pela escolha de cada baralho, os indivíduos podem atribuir diferentes pesos às conseqüências, conforme diferirem em sua maneira de representar a situação de escolha. Isto é, indivíduos impulsivos, que normalmente apresentam um foco em conseqüências imediatas e/ou hipersensibilidade a recompensas, podem representar a situação de escolha dos baralhos que pagam valores maiores como positiva, mesmo em face de futuras perdas. Contrariamente, pessoas que enfatizam perspectivas futuras e valorizam perdas e ganhos de forma semelhante, podem apresentar uma preferência pelos baralhos mais conservadores.

De maneira geral os estudos acima mencionados demonstram diversos aspectos referidos como assumindo um importante papel na direção de uma decisão. Estes envolvem outros processos cognitivos (atenção, memória de trabalho e aprendizado associativo e reverso), bem como componentes de impulsividade (Clark et al., 2004; Davis et al., 2007; Fellows & Farah, 2003, 2005; Hinson et al., 2002, 2003; Zermatten et al., 2005). Considerando, ainda, resultados anteriores quanto à influência da idade em aspectos qualitativos da TD (Dror, Katona, & Mungur, 1998; Sanfey & Hastie, 2001; Walter, Fain, Fisk, & McGuire, 1997), buscou-se verificar como se dá esta relação nestes dois grupos etários, uma vez que as estratégias empregadas podem diferir. Com base nisto, o presente estudo objetivou investigar a relação da atenção, memória de trabalho, aprendizado associativo e reverso e de componentes de impulsividade no desempenho de adultos jovens e adultos idosos na IGT.

Este estudo não almejou abranger em seu delineamento todos os aspectos referidos por estudos anteriores como estando, em alguma extensão, envolvidos na execução da tarefa, uma vez que a complexidade do instrumento permite que sejam inferidos inúmeros fatores, como é o caso de outros sistemas de memória e estratégias de resolução de problemas. Ao invés disto, visou incluir apenas aquelas variáveis que a literatura aponta como mais freqüentemente associadas ao

desempenho dos indivíduos nesta tarefa: atenção, memória de trabalho, aprendizado associativo e reverso e componentes de impulsividade.

## Método

### Delineamento

Foi utilizado nesse estudo o delineamento quasi-experimental, com pós-teste somente. Os participantes foram selecionados a partir da técnica de amostragem não aleatória de conveniência. Os adultos idosos foram selecionados em centros de atividades sociais voltados para terceira idade e os adultos jovens foram recrutados, na sua maioria, em ambientes universitários.

### Participantes

A amostra constituiu-se de 72 indivíduos de ambos os sexos, da população de Porto Alegre e região metropolitana, distribuídos em dois grupos de acordo com sua faixa etária. O grupo de adultos jovens englobou 36 indivíduos, com idades entre 25 e 41 anos ( $M = 29,86$ ,  $DP = 4,63$ ) e o grupo de adultos idosos foi composto por 36 indivíduos com idades entre 60 e 75 anos ( $M = 66,89$ ,  $DP = 5,19$ ).

Foram excluídos da amostra aqueles participantes que apresentavam algum transtorno psicológico, distúrbios neurológicos, distúrbios de visão e audição não-corrigidos e familiaridade aos testes utilizados ou envolvimento frequente em investimentos financeiros. A escolaridade mínima dos participantes aceita para este estudo foi igual ou superior a oito anos completos, o que equivale à conclusão do Ensino Fundamental. A Tabela 5 apresenta os dados sócio-demográficos da amostra. Através do teste *t de Student* para amostras independentes, a média de escolaridade diferiu entre os grupos ( $t = 2,646$ ;  $p = 0,01$ ), sendo o grupo de adultos jovens mais escolarizado, ao passo que a distribuição de sexo não diferiu significativamente ( $p = 0,109$ ).

*Informações Demográficas da Amostra*

Variáveis	Grupos		p valor
	Adultos jovens (n = 36)	Adultos idosos (n = 36)	
Sexo Masculino/Feminino	13 (36,1%)/23	6 (16,7%)/30	0,109
Idade <i>M/DP</i>	29,86/4,63	66,89/5,19	<0,01
Escolaridade <i>M/DP</i>	14,69 <sup>0**</sup> /2,81	12,75 <sup>0**</sup> /3,39	0,01

*Nota.* \*\* estatisticamente significativo ( $p=0,01$ )

## Instrumentos e procedimentos

Questionário de Dados Sócio-Demográficos: Este questionário foi desenvolvido através de uma adaptação do questionário utilizado pelo Laboratório de Neuropsicolinguística da UFRGS, e teve como objetivo coletar dados de identificação demográfica da amostra (Anexo A). Com base neste, foi possível obter o nível de escolaridade da população em questão, assim como avaliar antecedentes médicos ou patologias neurológicas e psiquiátricas atuais que pudessem comprometer a integridade da amostra estudada. A familiaridade com relação aos instrumentos aplicados ou, ainda, experiência em situações financeiras também foram averiguadas. O nível de escolaridade, bem como as informações referentes ao estado de saúde do participante foram obtidas a partir de questionamentos diretos e estruturados.

Mini Exame do Estado Mental (MEEM): O presente instrumento (Anexo B), adaptado para o português Brasileiro por Folstein, Folstein e Mchugh (1975) e para a população de Porto Alegre por Chaves e Izquierdo (1992), foi empregado nesse estudo no grupo de adultos idosos com o intento de excluir indivíduos que apresentem critérios positivos para quadros demenciais. Avalia cinco áreas cognitivas: orientação têmporo-espacial, capacidade de decodificação verbal, cálculo e atenção, memória de curto prazo e linguagem. Foram excluídos adultos idosos que não atingiram 24 pontos (de um total de 30 pontos) neste instrumento, ponto de corte estipulado para indivíduos com escolaridade superior a 4 anos.

Breve Entrevista Internacional de Neuropsiquiatria Modificada (M.I.N.I.): O M.I.N.I (Sheehan et al., 1998) foi aplicado nesse estudo com o intuito de excluir da amostra indivíduos que sofrem de algum dos transtornos psiquiátricos do eixo I mais comumente diagnosticados. Consta de uma breve entrevista

estruturada, segundo critérios diagnósticos encontrados no DSM-IV-TR (Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais) e na CID-10 (Código Internacional de Doenças, 10<sup>a</sup> edição), para a triagem dos principais quadros psiquiátricos. Com base na validação para a População Brasileira conduzida por Amorim (2000), foram eliminados os participantes que atenderam aos critérios para algum dos transtornos psiquiátricos avaliados.

*Iowa Gambling Task (IGT)*: Para avaliar a TD foi utilizada uma versão computadorizada da IGT, elaborada originalmente por Bechara et al. (1994), adaptada para o Português Brasileiro por Schneider e Parente (2006). Esse instrumento contempla uma situação de tomada de decisão sob incerteza, que envolve escolhas monetárias em curto e longo prazo, permitindo classificar o comportamento de decisão do indivíduo em termos de uma habilidade decisional adaptativa ou prejudicada.

A tarefa envolve escolhas de cartas de quatro baralhos distintos, ao longo de 100 jogadas (cinco blocos de vinte jogadas cada). Uma vez que cada baralho inclui um esquema fixo e pré-programado de recompensa e punição, a partir de um processo de aprendizagem os participantes podem criar padrões de probabilidade e inferir quais baralhos são vantajosos e quais não o são, com base no risco e lucratividade envolvidos no curto e longo prazo.

Exemplificando, ao selecionar qualquer carta dos baralhos “A” ou “B”, ocorre um rendimento de R\$ 100,00; escolhendo qualquer carta dos baralhos “C” ou “D” o rendimento é de R\$ 50,00. No entanto, o lucro futuro final de cada baralho varia, porque o valor da punição é maior nos baralhos que pagam quantias mais altas (A e B) e menor nos baralhos que pagam valores menores (C e D). Isto é, depois de selecionar dez cartas do baralho “A”, os participantes ganham R\$ 1000,00, mas também se deparam com cinco punições não previstas (R\$150,00; R\$200,00; R\$250,00; R\$300,00 e R\$350,00), que totalizam uma perda líquida de R\$ 250,00 ao final dessas dez cartas. A mesma perda ocorre no baralho “B”, pois em uma das dez cartas, o participante perde R\$1250,00 de uma só vez. Assim, o baralho “A” apresenta uma punição mais freqüente, embora com valores menores, enquanto no baralho “B” a punição é menos freqüente, mas de maior valor. Por outro lado, ao escolher dez cartas dos baralhos “C” ou “D” os participantes ganham R\$ 500,00 (R\$50,00 a cada carta selecionada), sendo o total de suas punições de apenas R\$ 250,00, acarretando um lucro líquido de R\$ 250,00. Os

baralhos “C” e “D” são também equivalentes em termos de perda líquida. No baralho “C” as punições são mais freqüentes e de menor valor (R\$25,00; R\$50,00; R\$75,00), enquanto no baralho “D” a punição é menos freqüente, porém em maior magnitude (R\$250,00).

Aprendizado Associativo e Reverso: A presente tarefa, elaborada para o atual estudo com base no trabalho de Swainson et al. (2000), foi empregada com o intuito de avaliar a habilidade de aprendizado associativo e reverso. Um *software* do instrumento foi desenvolvido, sendo o mesmo aplicado através do computador. O instrumento exige que os participantes escolham entre dois estímulos, quais sejam, dois conjuntos de três linhas horizontais sobrepostas, um deles contendo linhas vermelhas e o outro linhas verdes. Em cada uma das 80 jogadas estes dois conjuntos de linhas são apresentados, sendo solicitado ao participante que escolha àquele que for “o correto”. É explicado que o computador já definiu *a priori* qual dos dois estímulos é o correto, com base em suas cores, tratando-se, portanto, de um critério arbitrário. Desta forma, o computador é programado para aceitar como correto primeiramente um conjunto e, posteriormente, o outro. Cada vez que o estímulo correto é selecionado, a palavra “certo” aparece na tela do computador, acompanhada de um som específico. De forma contrária, quando o incorreto é escolhido, a palavra “errado” surge, acompanhada de outro tipo de som. O objetivo da tarefa é permanecer escolhendo àquele estímulo que está correto na maior parte das vezes. Esta é a fase I da tarefa, que requer do participante o aprendizado associativo estímulo-reforçamento.

O que ocorre é que este critério que classifica os estímulos em correto e incorreto é probabilístico. Neste caso, o estímulo que é considerado correto no início do jogo não o será em 100% das vezes, mas sim em 80%. Nas outras 20% das vezes o computador dará um *feedback* falso, indicando que ele está incorreto, mesmo tratando-se do estímulo correto. Explicando em pormenores, nenhum dos estímulos receberá o *feedback* “correto” em 100% das vezes, sendo, portanto, tarefa do participante, se manter escolhendo o padrão que é considerado correto com maior freqüência.

Em algum momento da tarefa, entretanto, a regra quanto ao estímulo que é correto muda, de maneira que o outro estímulo passa a ser o correto. Esta é a fase II da tarefa, que exige do participante uma mudança do aprendizado associativo anteriormente estabelecido, de qual estímulo é o correto. A partir de então, o

indivíduo deve seguir a nova regra, escolhendo o novo padrão. O participante recebe um ponto para cada estímulo correto devidamente selecionado, sendo os escores finais o somatório destes pontos, em cada uma das duas fases.

Teste de Stroop: O teste de Stroop foi desenvolvido por Stroop (1935), tendo sido, posteriormente, modificado por Golden (1978). Esta tarefa objetiva avaliar as capacidades de flexibilidade cognitiva (controle cognitivo na inibição da resposta habitual) e atenção seletiva. O teste divide-se em três partes, sendo requerida, na primeira, a leitura em voz alta das palavras “verde”, “vermelho” e “azul” impressas em preto e branco e, na segunda, a verbalização das cores de símbolos em formato de X, impressos em verde, vermelho e azul. Na terceira e última parte, o participante é confrontado com nomes de cores (verde, vermelho e azul), impressos em cores que não condizem com a palavra. Nesta parte, é exigida a verbalização da cor na qual a palavra está impressa, ao invés da leitura da palavra em si. Em cada uma das três partes são apresentados 100 estímulos, tendo o participante 45 segundos para realizar a tarefa. São obtidos três escores, através da soma dos acertos em cada parte.

Subteste Dígitos: O Subteste Dígitos (Anexo D) é um dos testes contidos na Escala Wechsler de Inteligência para adultos (WAIS-III) (Wechsler, 1997), adaptada para a população Brasileira por Nascimento (2000), tendo sido utilizado na presente pesquisa como uma medida de atenção e memória de trabalho (Wechsler, 1997; Cunha, 2000). Este subteste engloba dois testes diferentes: o Dígitos Ordem Direta e Dígitos Ordem Inversa, cada um envolvendo processos cognitivos distintos. Ambos consistem na leitura de seqüências de números e envolvem a extensão da atenção, além de dependerem de uma capacidade de retenção de memória imediata. Contudo, o dígitos ordem direta compreende mais diretamente aspectos atencionais, ao passo que o dígitos ordem inversa abrange a capacidade de reversibilidade e memória de trabalho. O participante recebe um ponto para cada acerto, sendo o escore final o somatório dos acertos. A experimentadora realizou a aplicação, a qual teve uma duração média de 5 minutos, obtendo como resultado um escore final, extraído a partir da soma dos escores do dígitos ordem direta e inversa.

Escala de Impulsividade Barratt: A escala de impulsividade de Barratt (Patton, Standord, & Barratt, 1995) (Anexo E) propõe-se a avaliar a impulsividade, com base em 30 itens considerados a partir de uma escala Likert.

Trata-se de uma escala auto-aplicável, a qual provê um escore total de impulsividade e três sub-escores: atenção, falta de planejamento e impulsividade motora. Os escores variam de 30-120 e não há ponto de corte estabelecido. Foi adaptada para o Português por Diemen, Szobot, Kessler e Pechansky (2006), em uma amostra de adolescentes do sexo masculino. Os resultados conferiram validade de construto à escala, indicando positivamente o seu uso em adolescentes masculinos. No presente estudo, foi realizado um estudo piloto, para verificar a necessidade de alguma adaptação em função de gênero e idade. A escala foi aplicada em 10 adultos jovens e 10 adultos idosos, 5 do sexo masculino e 5 do sexo feminino. Com base nesta aplicação, não foi observada a necessidade de quaisquer alterações.

### Procedimentos

Os instrumentos acima relacionados foram administrados individualmente, em uma única vez, no Laboratório de Neuropsicolinguística da UFRGS ou na residência do próprio participante. Primeiramente foram aplicados os instrumentos de triagem (questionário de dados demográficos e a M.I.N.I), para, posteriormente, serem administrados a IGT, o aprendizado Reverso, o subteste dígitos, o teste de Stroop e a escala de impulsividade Barratt. O MEEM foi aplicado apenas no grupo de adultos idosos, tendo em vista que os indivíduos do grupo de adultos jovens eram, em sua maioria, estudantes universitários que mantinham atividades intelectuais constantes. Todos os instrumentos de triagem foram conduzidos manualmente, sendo a IGT e o aprendizado Reverso administrados através do computador.

A participação dos indivíduos neste estudo foi voluntária, tendo todos os participantes assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo C). Este documento visa a informar os participantes sobre os objetivos, justificativas e procedimentos da presente investigação. O mesmo assegura o indivíduo quanto à confidencialidade dos dados e sua garantia de obter um retorno do seu desempenho averiguado. Foi também explicitada a liberdade de abandonar o estudo, se desejado. Somente participaram da amostra os indivíduos que registraram o consentimento por escrito em protocolo próprio. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia em 15/01/2007, sob o registro de número 2006/005.

## Resultados

### Análise dos dados

Considerou-se os resultados da IGT com base em duas variáveis dependentes. Uma delas refere-se ao escore líquido total atingido na tarefa, derivado a partir da subtração do número de cartas retiradas dos baralhos desvantajosos, daquelas retiradas dos baralhos vantajosos:  $[(C+D)-(A+B)]$ , denominada no presente estudo de *escore com base no cálculo (mental)*. A segunda leva em consideração as diferentes frequências de punições envolvidas em cada um dos baralhos, agrupando-os de forma distinta: (“B” e “D”, por incluírem uma frequência baixa de punição e, “A” e “C”, por apresentarem uma alta frequência de punição). Desta forma, considera como resultado o escore líquido total a partir do cálculo  $[(B+D)-(A+C)]$ , aqui denominado *escore com base na frequência (punição)*.

Quanto às demais medidas empregadas, os escores verificados na tarefa de aprendizado associativo e reverso foram avaliados a partir de duas variáveis de medida: o somatório de acertos atingidos na fase I (indicando a habilidade associativa), bem como a soma dos acertos na fase II (referente à habilidade de reverter o aprendizado anteriormente constituído). No subteste dígitos foram levadas em consideração três variáveis dependentes: a soma dos acertos obtidos na seqüência de números em ordem direta (que avalia a capacidade atencional), a soma dos acertos na seqüência de números em ordem inversa (indicativo da capacidade de memória de trabalho) e, por fim, a soma total destes escores, evidenciando um índice de desempenho geral no instrumento.

Finalmente, o desempenho no teste de Stroop foi examinado através de três escores: o número de acertos alcançados na parte 1 (que requer a leitura em voz alta das palavras “verde”, “vermelho” e “azul”), na parte 2 (que exige a verbalização das cores de símbolos em formato de X, impressos em verde, vermelho e azul) e da parte 3 (a qual demanda a inibição da leitura das palavras para a adequada verbalização das cores nas quais estas estão impressas). Com relação à escala de impulsividade Barratt, um escore total de impulsividade é

derivado através de subescores totais em três componentes distintos: atenção, falta de planejamento e impulsividade motora.

Primeiramente, serão apresentadas as médias dos escores alcançados na IGT, nas demais tarefas neuropsicológicas e na escala de impulsividade Barratt, nos dois grupos etários, obtidas através do teste *t de Student* para amostras independentes. Posteriormente, a partir do coeficiente de Correlação Linear de Pearson, serão apresentadas correlações conduzidas com os escores da IGT e os resultados verificados na escala de impulsividade de Barratt, bem como com àqueles alcançados nas outras tarefas neuropsicológicas, quais sejam, o aprendizado reverso, o subteste dígitos e o teste de Stroop.

Comparações entre adultos jovens e adultos idosos na IGT e nas outras medidas neuropsicológicas

A média dos escores obtidos nas duas medidas da IGT e nas demais tarefas neuropsicológicas, bem como nas escalas empregadas foram comparadas entre os dois grupos etários, através do teste *t de Student* para amostras independentes. Os resultados destas análises estão relacionados na Tabela 6.

Tabela 6

*Valores de Tendência Central e de Dispersão das Medidas para os Grupos de Adultos Jovens e Adultos Idosos*

	Adultos jovens ( <i>n</i> = 36)	Adultos idosos ( <i>n</i> = 36)	<i>p</i>
IGT (C+D) – (A+B)	3,5 (30,45)	0,22 (22,38)	0,60
IGT (B+D) – (A+C)	23,94 (18,60)	20,72 (19,36)	0,48
Stroop cor	67,19 (10,99)**	51,49 (12,50)**	0,00
Stroop palavra	90,75 (10,77)**	78,66 (13,43)**	0,00
Stroop cor/palavra	40,75 (9,97)**	26,86 (8,87)**	0,00
Dígitos (ordem direta)	9,31 (2,08)**	7,08 (1,82)**	0,00
Dígitos (ordem inversa)	6,67 (2,16)**	4,78 (1,35)**	0,00
Dígitos (total)	12,58 (2,6)*	11,39 (2,39)*	0,046
Barratt - Atenção	18,88 (3,2)	18,16 (3,05)	0,364
Barratt – Impulsividade motora	21,58 (5,65)	19,97 (4,15)	0,202
Barratt – Falta de planejamento	21,24 (4,57)	21,42 (4,24)	0,873
Barratt (Total)	61,70 (11,43)	59,58 (8,64)	0,409
Aprendizado associativo	28,47 (6,11)**	24,54 (4,94)**	0,004
Aprendizado reverso	28,08 (6,33)*	24,66 (4,99)*	0,014
Vocabulário	10,86 (1,65)	10,92 (1,57)	0,88

*Nota.* Adultos jovens e idosos diferem significativamente em \**p* < 0,05 e \*\**p* < 0,01

As diferenças significativas encontradas nos desempenhos dos dois grupos nas provas neuropsicológicas estudadas (salvo a investigação de componentes de impulsividade) apontam a possibilidade de alocação dessas funções de forma diferente na execução da IGT. Por essa razão, as correlações serão realizadas separadamente para o grupo de jovens e para o grupo de idosos.

Correlações entre a IGT e as outras medidas neuropsicológicas no grupo de adultos jovens

Ao serem conduzidas correlações entre as variáveis neuropsicológicas, a escala de impulsividade Barratt e o *escore com base no cálculo (mental)*, os resultados obtidos no aprendizado associativo e reverso (fase 1 e 2, respectivamente) correlacionaram-se com o resultado da equação  $(C+D)-(A+B)$ . Nenhuma correlação foi verificada no que concerne ao resultado da IGT a partir do *escore com base na frequência (punição)*.

Além destes achados, foram constatadas correlações significativas entre o subteste vocabulário e os subteste dígitos (ordem inversa) e o teste de Stroop (escore da parte 2 e 3). O subteste dígitos (ordem inversa) correlacionou-se, adicionalmente, com o teste de Stroop (parte 3) e com o aprendizado reverso. Finalmente, mais uma associação significativa foi averiguada, entre o subescore do componente “falta de planejamento” da escala de impulsividade Barratt e o teste de Stroop (parte 2). Os dados referentes a estas e às demais correlações verificadas podem ser observados na Tabela 7.

Tabela 7

*Correlação entre os Escores com Base no Cálculo (Mental) na IGT e os Escores nos Outros Instrumentos Utilizados no Grupo de Adultos Jovens*

	IGT	Vocab.	Stroop C	Stroop CP	Dígitos OI	Barratt SP	AA	AR
IGT		-0,120	0,313	0,238	0,062	0,038	0,496**	0,366*
Vocab.	-0,120		0,382*	0,478**	0,361*	0,217	0,269	0,200
Stroop C	0,313	0,382*		0,598**	0,231	0,379*	0,113	0,192
Stroop CP	0,238	0,478**	0,598**		0,381*	0,210	0,154	0,224
Dígitos OI	0,062	0,361*	0,231	0,381*		-0,172	0,267	0,336*
Barratt SP	0,038	0,217	0,379*	0,210	-0,172		-0,094	-0,117
AA	0,496**	0,269	0,113	0,154	0,267	-0,094		0,790**
AR	0,366*	0,200	0,192	0,224	0,336*	-0,117	0,790**	

*Nota.* IGT = [(C+D)-(A+B)]; Vocab. = Vocabulário; Stroop C = Stroop página cor; Stroop CP = Stroop página cor/palavra; Dígitos OI = Dígitos ordem indireta; Barratt SP = Barratt sem planejamento; AA = Aprendizado associativo; AR = Aprendizado reverso; \* correlação significativa ( $p = 0,05$ ); \*\* correlação significativa ( $p = 0,01$ )

Correlações entre a IGT e as outras medidas neuropsicológicas no grupo de adultos idosos

Ao serem empregadas correlações entre as variáveis demográficas e neuropsicológicas e o *escore com base no cálculo (mental)* no grupo de adultos idosos não foram encontradas correlações. Contudo, o resultado obtido no *escore com base na frequência (punição)* correlacionou-se com os resultados verificados no subteste dígitos (ordem direta e inversa) e na escala de impulsividade Barratt (no subescore *atenção*).

Foram, adicionalmente, constatadas correlações significativas entre o aprendizado associativo e o teste de Stroop (parte 3), assim como entre o aprendizado reverso e o teste de Stroop (parte 3) e o subteste dígitos (ordem

inversa). Cabe salientar, ainda, que o subteste dígitos (ordem inversa) e o teste de Stroop (parte 3) correlacionaram-se entre si. Por fim, averiguou-se associações significativas entre o subteste vocabulário e os subteste dígitos (ordem inversa) e o teste de Stroop (parte 3). Estes achados, juntamente com as demais correlações verificadas, podem ser observados na Tabela 8.

Tabela 8

*Correlação entre os Escores com Base na Frequência (Punição) na IGT e os Escores nos Outros Instrumentos Utilizados no Grupo de Adultos Idosos*

	IGT	Vocab.	Stroop CP	Dígitos OD	Dígitos OI	Barratt A	AA	AR
IGT		0,192	0,276	0,407*	0,398*	0,355*	0,224	0,278
Vocab.	0,192		0,571**	0,261	0,380*	0,105	0,269	0,200
Stroop CP	0,276	0,571**		0,128	0,472**	0,117	0,430*	0,371*
Dígitos OD	0,407*	0,261	0,128		0,397*	0,124	-0,048	-0,067
Dígitos OI	0,398*	0,380*	0,472**	0,397*		-0,112	0,267	0,336*
Barratt A	0,355*	0,105	0,117	0,124	-0,112		-0,151	-0,193
AA	0,224	0,269	0,430*	-0,048	0,267	-0,151		0,790**
AR	0,278	0,200	0,371*	-0,067	0,336*	-0,193	0,790**	

*Nota.* IGT = [(C+D)-(A+B)]; Vocab. = Vocabulário; Stroop CP = Stroop página cor/palavra; Dígitos OD = Dígitos ordem direta; Dígitos OI = Dígitos ordem indireta; Barratt A = Barratt sem planejamento; AA = Aprendizado associativo; AR = Aprendizado reverso; \* correlação significativa ( $p = 0,05$ ); \*\* correlação significativa ( $p = 0,01$ )

## Discussão

Objetivou-se, através do presente estudo, verificar a associação entre os escores obtidos na IGT e aqueles alcançados em medidas de processos cognitivos

apontados como mais freqüentemente associados ao desempenho dos indivíduos nesta tarefa, quais sejam, atenção, memória de trabalho, aprendizado associativo e reverso e componentes de impulsividade. Procurou-se, igualmente, examinar como ocorre esta associação em diferentes grupos etários (adulto jovens e adultos idosos), considerando resultados anteriores quanto à influência da idade em aspectos qualitativos da TD.

Os resultados do presente estudo evidenciaram padrões distintos de correlações nos dois grupos etários. No grupo de adultos jovens verificou-se uma associação entre o *escore com base no cálculo (mental)* e o desempenho no aprendizado associativo e reverso, ao passo que no grupo de adultos idosos foi constatada uma correlação entre o *escore com base na freqüência (punição)* e os escores do subteste dígitos (ordem direta e inversa) e do componente atenção da escala de impulsividade Barratt. Para fins didáticos, a presente discussão abordará, primeiramente, os resultados obtidos no grupo de adultos jovens, para posteriormente focalizar os achados referentes aos adultos idosos. Em um terceiro momento, as diferenças etárias com base nos resultados das correlações serão consideradas.

Ao se analisar os resultados dos adultos jovens, foi possível averiguar uma associação entre os escores obtidos no aprendizado associativo e reverso e o desempenho dos indivíduos na IGT, em se tratando do *escore com base no cálculo (mental)*. Considerando que o instrumento de aprendizagem associativa e reversa presentemente utilizado envolve duas fases (aquisição de associação entre estímulo-reforçamento e alteração de comportamento em decorrência de uma modificação nas associações estímulo-reforçamento), cabe ressaltar que esta correlação foi observada em ambas as fases/subtestes.

A associação entre o aprendizado associativo e reverso e a TD mensurada pela IGT, foi levantada por outros autores (Clark et al., 2004; Fellows, & Farah, 2005; Mitchell, Colledge, Leonard, & Blair, 2002), os quais sugerem que um desempenho apropriado na tarefa requer uma alteração das escolhas de cartas dos baralhos desvantajosos, que inicialmente parecem mais recompensadores. Fellows e Farah (2005) constataram uma melhora no desempenho de indivíduos com lesão pré-frontal ventromedial (média de idade: 57 anos) em uma versão modificada da IGT, na qual se eliminou a necessidade de reverter o aprendizado inicialmente formado. A partir de uma alteração na ordem das cartas, os indivíduos se

deparavam precocemente com as perdas relacionadas a cada baralho, desenvolvendo deste o princípio a associação estímulo-conseqüência apropriada. Além disto, uma tarefa de aprendizado associativo e reverso simples foi utilizada, tendo sido o grau de prejuízo nesta correlacionado com um melhor desempenho nesta versão modificada da IGT. Estes achados sugerem que, em pacientes com dano no córtex pré-frontal ventromedial, uma tomada de decisão deficitária, conforme mensurada pela IGT tradicional, está provavelmente associada com um prejuízo na obtenção de um aprendizado reverso.

Em similar direção, Mitchell et al. (2002) encontraram uma associação entre déficits em uma tarefa de aprendizado associativo e reverso e na TD mensurada pela IGT, em uma amostra de pacientes com Transtorno de Personalidade Anti-Social (média de idade: 33,06). Embora restritos a populações clínicas, estes achados reforçam a idéia de o aprendizado estímulo-reforçamento, que ocorre implicitamente ao longo das jogadas, ser um fator relevante para o desenvolvimento do marcador somático, conduzindo às preferências. Esta relação entre o aprendizado reverso e o processo de decisão também é sustentada em termos teóricos, uma vez que a literatura afirma ser o processo de escolha dependente da estimativa do indivíduo acerca dos resultados decorrentes das diferentes opções, a qual se baseia nas recompensas e punições associadas a estas alternativas no passado. Sendo assim, é esperada do indivíduo uma preservada habilidade de aprendizagem associativa entre estímulos e recompensas, bem como uma capacidade de modificação desta aprendizagem, no contexto de mudanças contingenciais (Bechara et al., 2005; Clark et al., 2004; Fellows & Farah, 2003, 2005).

Evidências neuropsicológicas a partir de revisões teóricas, estudos de neuroimagem e estudos conduzidos com pacientes neurológicos fortificam esta hipótese, revelando o envolvimento bilateral do córtex orbitofrontal na capacidade de modificar aprendizagens (Fellows & Farah, 2003; Hornak et al., 2004; Kringelbach, 2004; Marschner et al., 2005; Remijnse, Nielen, Uylings, & Veltman, 2005). Os autores sugerem, em geral, que quando o envolvimento da área dorsolateral é igualmente constatado, este está mais associado à alteração cognitiva em si, do que às mudanças afetivas, estando, estas últimas, relacionadas à área orbitofrontal. Tais dados estão em sintonia com pesquisas revelando o importante papel da região orbitofrontal na TD (Bechara, 2004; Clark et al., 2004).

O fato de esta correlação ter sido observada apenas em se tratando *do escore com base no cálculo (mental)*, pode ser explicado através da necessidade de se modificar as associações inicialmente formadas, ao se guiar pelos valores envolvidos em cada baralho. Isto porque, ao longo da tarefa, os baralhos inicialmente tidos como vantajosos passam a envolver progressivamente mais perdas, tornando aos poucos explícito seu aspecto desvantajoso (Fellows & Farah, 2003). Esta necessidade, de se alterar o aprendizado conforme se modificam as contingências, não se aplicaria no uso de uma estratégia guiada pelo critério de frequência, uma vez que a frequência de punições associada a cada baralho mantém-se a mesma durante toda a tarefa.

Tendo por base as correlações verificadas entre o desempenho no aprendizado reverso e os escores no subteste dígitos (ordem inversa), é plausível sugerir que os adultos jovens tenham se baseado mais intensamente em componentes de memória de trabalho em seu desempenho na tarefa de reverter aprendizados. Desta forma, presume-se que a manutenção das informações referentes às alterações de contingências no decurso da IGT tenham sido requeridas para uma adequada atualização e modificação de escolha (isto é, a reversão do aprendizado).

Ao se considerar as correlações constatadas nos participantes adultos idosos, foi possível averiguar uma associação entre o subteste dígitos (ordem direta e inversa), que avalia atenção e memória de trabalho, e os escores *com base na frequência (punição)* alcançados na IGT. Estes dados sugerem que, no intuito de conservar informações referentes à frequência de punição e recompensa ao longo da IGT, indivíduos idosos recrutaram, principalmente, componentes atencionais e de memória de trabalho.

A associação entre componentes atencionais e de memória de trabalho e o escore *com base na frequência (punição)* pode ser explicado com base na necessidade da manutenção de um processamento de frequência, por certo período de tempo. Mesmo que a assimilação da frequência da informação seja um processo mais automático, diminuindo a demanda de recursos atencionais e de memória de trabalho, estes ainda parecem ser necessários na condução de um processo de escolha. A correlação verificada entre o subescore *atenção* da escala de impulsividade Barratt e o desempenho na IGT *com base na frequência (punição)* reforça esta idéia, considerando que esta escala averigua aspectos relacionados a capacidade de concentração e manutenção da atenção. Uma

priorização destes processos cognitivos em detrimento de um aprendizado reverso, justifica-se na consistência das informações referentes à frequência de recompensas e punições. Uma vez que estas permanecem as mesmas ao longo da tarefa, não é necessária uma mudança no aprendizado inicialmente desenvolvido.

Considerando estes achados em conjunto com os resultados verificados nos participantes jovens, algumas questões podem ser levantadas. Uma delas relaciona-se com a correlação entre o *escore com base no cálculo (mental)* e os escores obtidos no aprendizado reverso ter sido observada somente em indivíduos jovens. É plausível tecer uma explicação, com base nas demais correlações verificadas em ambos os grupos. Os adultos jovens, enquanto grupo, basearam-se mais em componentes de memória de trabalho do que em recursos de inibição e flexibilidade cognitiva para atualizar as mudanças de contingências ao longo da tarefa. Esta afirmação pode ser fortalecida pela correlação entre estes dois processos, somada à ausência de correlação entre os resultados do teste de Stroop e o desempenho no aprendizado reverso neste grupo etário. Em se tratando dos adultos idosos, verifica-se que seu desempenho na tarefa de aprendizado reverso correlacionou-se tanto com componentes de memória de trabalho quanto com recursos de inibição e flexibilidade cognitiva, tendo, ainda, todos estes três demonstrado forte correlação entre si. A razão pela qual nenhum destes três componentes se correlacionou com o *escore com base no cálculo (mental)* na IGT permanece em aberto. Os dados propõem uma ausência de evidência quanto a algum processamento ter demonstrado influenciar este processo, neste grupo etário. É possível que seus escores nas tarefas que mensuram estes processos tenham sido baixos, não sendo, assim, suficientes para estabelecer uma correlação.

Uma segunda questão refere-se ao fato de o *escore com base na frequência (punição)* na IGT ter apresentado correlação com o subteste dígitos apenas em adultos idosos. Estes achados sugerem que os adultos jovens, diferentemente dos adultos idosos, não requerem muitos componentes de memória de trabalho na manutenção de informações referentes à frequência de punição ao longo da IGT. É possível, ainda, que adultos jovens e adultos idosos utilizem diferentes processos mnemônicos nesta situação. Isto significa dizer que o sistema de memória mensurado no atual estudo, memória de trabalho, pode não estar

fortemente envolvido no *escore com base na frequência* ao longo da IGT, em se tratando de adultos jovens.

No que diz respeito à inexistência de correlação entre o resultado na IGT e os escores obtidos nos outros dois componentes da escala de impulsividade Barratt (falta de planejamento e impulsividade motora), algumas hipóteses podem ser consideradas. Quanto à ausência de relação entre estes dois componentes de impulsividade mensurados pela escala de impulsividade Barratt e o desempenho obtido na IGT *com base no cálculo (mental)*, alguns estudos afirmam que apenas medidas de sensibilidade à recompensa e punição correlacionam-se com desempenho na IGT (Franken & Muris, 2005; Yechiam et al., 2005). A investigação conduzida por Franken e Muris (2005) objetivou verificar a influência de traços de personalidade, como sensibilidade à punição e recompensa e impulsividade, e estilo de tomada de decisão no desempenho de adultos jovens ao longo da IGT. Os achados mostraram que as escolhas realizadas na IGT foram, em alguma extensão, preditas pelas diferenças individuais observadas, no que tange à sensibilidade à recompensa e estilo decisional auto-relatado. Os autores não verificaram relação entre traços de impulsividade e desempenho na IGT.

Já Davis et al. (2007) observaram que escores altos de impulsividade, sensibilidade à recompensa e punição e características de personalidade normalmente presentes em indivíduos dependentes foram significativamente associados com algumas medidas de desempenho deficitário na IGT. Zermatten et al. (2005) exploraram a relação entre 4 facetas da impulsividade (urgência, falta de premeditação, falta de perseverança e busca por sensação) e o processo de TD. Os resultados mostraram que a falta de premeditação é a faceta da impulsividade mais relacionada com o desempenho no IGT, quando o *escore com base no cálculo (mental)* está sendo considerado.

No que se refere à ausência de correlação entre os escores obtidos no teste de Stroop e aqueles alcançados na IGT, esta não corrobora trabalhos anteriores, os quais vislumbraram uma associação entre estas duas variáveis (Pagonabarraba et al., 2007; Peretta et al., 2005). Por se tratar de um estudo correlacional, é importante cautela na consideração dos achados de ausência de significância. Neste sentido, sugerem-se mais pesquisas com uma amostra maior, para uma melhor compreensão dos aspectos demonstrados.

Ao se considerar os achados do presente estudo, é possível tecer algumas hipóteses conclusivas. Uma delas reforça a idéia da influência do aprendizado associativo e reverso no processo de TD mensurado pela IGT, conforme o critério tradicional de análise, qual seja, o escore com base no cálculo, em se tratando de adultos idosos. Somado a isto, os resultados reforçam o uso de estratégias distintas, em indivíduos jovens, quando está em questão uma decisão baseada na frequência de punições, ponto a ser igualmente considerado ao se realizar uma análise mais profunda do instrumento. Tal resultado é extremamente relevante para a prática clínica, na medida em que discrimina processos cognitivos componentes em uma tarefa complexa. É importante salientar, ainda, que se trata de um estudo correlacional, sendo necessária a condução de mais investigações, para uma melhor compreensão das questões vislumbradas.

**1.3 Um estudo cultural sobre a tomada de decisão: o desempenho de um grupo de norte-americanos e um grupo de brasileiros na *Iowa Gambling Task***

**A cultural study on decision making: performance differences on the Iowa Gambling Task between selected groups of Brazilians and Americans**

Daniela Schneider Bakos<sup>1</sup>

Natalie Denburg<sup>2</sup>

Rochele Paz Fonseca<sup>3</sup>

Maria Alice de Mattos Pimenta Parente<sup>4</sup>

Artigo em preparação para submissão

<sup>1</sup> Mestre e Doutoranda em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Professora do Curso de Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).

<sup>2</sup> Doutora em Psicologia Clínica na Universidade de Michigan e professora da Pós-Graduação do Departamento de Neurologia da Universidade de Iowa.

<sup>3</sup> Doutora em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora adjunta dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS.

<sup>4</sup> Doutora em Psicologia. Professora adjunta dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

## Resumo

**Objetivo:** Um número crescente de publicações vêm abordando a influência de fatores culturais no desempenho dos indivíduos em testes neuropsicológicos. Considerando a colaboração entre Brasil e Estados Unidos nesta área, uma vez que várias ferramentas utilizadas na prática clínica são testes originalmente americanos, é surpreendente a escassez de estudos normativos para a população brasileira. Pretende-se, desta forma, comparar o desempenho de indivíduos brasileiros e norte-americanos na IGT. **Metodologia:** A amostra constituiu-se de 70 indivíduos de ambos os sexos, brasileiros e norte-americanos, divididos em dois grupos de adultos jovens e adultos idosos. Os dois grupos de brasileiros foram formados por 10 adultos jovens, de 25 a 41 anos, e 25 adultos idosos, de 60 a 75 anos de idade. A mesma divisão ocorreu nos grupos de norte-americanos: 10 adultos jovens norte-americanos, de 28 a 39 anos, e 25 adultos idosos, de 60 a 76 anos de idade. Foram excluídos indivíduos com distúrbios neurológicos, psiquiátricos ou sensoriais e histórico atual ou prévio de uso abusivo de álcool e outras drogas. **Resultados:** A partir de uma análise de variância *two-way*, verificou-se diferenças de desempenho entre os participantes brasileiros e norte-americanos, independente do grupo etário em questão (país  $p = 0,001$ ; grupo etário  $p = 0,134$ ; país X grupo etário  $p = 0,291$ ). Uma análise de variância (ANOVA para medidas repetidas), utilizando como fatores grupo etário e país, não observou diferença entre os dois grupos culturais, no que se refere ao aprendizado obtido ao longo da tarefa (bloco  $p < 0,001$ ; grupo etário  $p = 0,063$ ; país  $p = 0,086$ ). **Discussão:** Os resultados propõem que a variável cultura, representada pelo país de procedência, influencia, em alguma extensão, a conduta dos indivíduos na IGT, mostrando a importância de validar um instrumento para cada grupo cultural particular.

**Palavras-chave:** Tomada de decisão; Iowa Gambling Task; cultura.

**Abstract**

**Objective:** The lack of normative studies for the Brazilian population is surprising since several instruments used in clinical practice are originally American, in addition to a well-known collaboration between Brazil and the United States in this area. Therefore, this study aims at comparing the performance of selected groups of Brazilian and American individuals on the Iowa Gambling Task (IGT).

**Methods:** The sample was comprised of 70 individuals of both genders, Brazilians and Americans, divided into two groups of young and older adults. Both groups of Brazilian individuals were composed of 10 young adults aged 25-41 years, and 25 older adults aged 60-75 years. The same division was performed for the group of Americans: 10 young adults aged 28-39 years, and 25 older adults aged 60-76 years.

**Results:** A two-way analysis of variance showed differences in performance between Brazilian and American participants, regardless of age group (country,  $p = 0.001$ ; age group,  $p = 0.134$ ; country vs. age group,  $p = 0.291$ ). Analysis of variance (repeated measures ANOVA) using age group and country did not show difference between both cultural groups as to learning achieved throughout the task (block,  $p < 0.001$ ; age group,  $p = 0.063$ ; country,  $p = 0.086$ ).

**Discussion:** The results suggest that the variable culture, represented by the country of origin, influences, to a certain extent, the behavior of individuals in the IGT, demonstrating the importance of validating an instrument for each particular cultural group.

**Keywords:** Decision making; Iowa Gambling Task; culture.

## Introdução

A importância das condições culturais no desempenho dos indivíduos em testes neuropsicológicos, embora já postulada por Luria e Vygotsky na década de 30, ainda hoje permanece pouco explorada, quando comparada com estudos mais frequentes sobre o efeito de outras variáveis demográficas na cognição (Nell, 1999). Os fatores sócio-demográficos mais focados na literatura neuropsicológica são escolaridade e idade (por exemplo, Plumet, Gil, & Gaonac'h, 2005). A partir da última década, entretanto, um número crescente de publicações vem mudando este cenário, averiguando dados normativos e permitindo que se avance mais rapidamente no desenvolvimento de mais instrumentos neuropsicológicos adaptados e/ou validados para populações específicas. Desta forma, a prática da clínica neuropsicológica vem sendo aprimorada com rigor teórico-metodológico, englobando pressupostos da neuropsicologia cognitiva, psicologia experimental, psicolinguística e psicometria (Fonseca, Parente, Côté, & Joannette, 2007; Haase, Wood, Carvalho, & Rothe-Neves, 2001; Hsieh & Tori, 2007; Noronha et al., 2003).

Estas pesquisas, de maneira geral, têm demonstrado que a experiência cultural, a capacidade de ler e escrever, a qualidade da educação e o nível de aculturação influenciam o processamento cognitivo, mensurado pelo desempenho neuropsicológico (Agranovich & Puente, 2007). Salienta-se, portanto, a relevância de se considerar vieses culturais na maneira como os indivíduos se desempenham em diferentes testes neuropsicológicos, uma vez que as características psicométricas e clínicas, tal como a validade de um teste, tendem a variar através de grupos culturais distintos (Brickman, Cabo, & Manly, 2006). A etnicidade é um fator contribuinte, já que aspectos específicos de uma cultura, como é o caso da demanda de atividades cognitivas específicas para a experiência diária, podem influenciar os escores obtidos, comprometendo a sensibilidade e especificidade dos instrumentos (Razani, Burciaga, Madore, & Wong, 2007).

A preocupação com o estudo da comparação cultural na avaliação neuropsicológica pode ser observada em diferentes pesquisas, envolvendo distintas funções cognitivas. Mencionam-se, como ilustração, investigações culturais sobre atenção (Rosselli, Tappen, Williams, & Salvatierra, 2006), percepção (Herrera-Guzman, Pena-Casanova, Lara, Gudayol-Ferre, & Bohm, 2004), memória (Johnson, Storandt, & Balota, 2003), linguagem (Radanovic,

Mansur, & Scaff, 2004; Lecours et al., 1987) e funções executivas (Ostrosky-Solis, Gutierrez, Flores, & Ardila, 2007; Plumet et al., 2005).

No contexto da avaliação neuropsicológica das funções executivas, o instrumento *Iowa Gambling Task* (IGT) (Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994) vem sendo amplamente utilizado na detecção de desempenhos especificamente relacionados à tomada de decisão (TD). Embora tenha sua eficácia demonstrada em estudos anteriores em distintos grupos culturais (Bechara, 2003; Bechara et al., 2001; García-Molina et al., 2008; Tranel, Bechara, & Denburg, 2002; Verdejo-García et al., 2007), alguns estudos têm salientado fatores de confusão no desempenho de diferentes grupos culturais nesta tarefa, evidenciando que indivíduos Taiwaneses saudáveis preferem cartas do baralho “B” e evitam cartas do baralho “C” (Chiu & Lin, 2007; Lin, Chiu, Lee, & Hsieh, 2007). Desta forma, ainda existe uma necessidade de mais pesquisas investigando a influência de variáveis sócio-demográficas no desempenho dos indivíduos nesta tarefa.

No que se refere ao papel do gênero nos escores obtidos na IGT, enquanto alguns estudos referem a ausência de sua influência em populações de jovens e adultos (Davis, Patte, Tweed, & Curtis, 2007; Franken & Murriss, 2005), outras investigações verificaram desempenhos distintos em homens e mulheres (Bolla, Eldreth, Matochik, & Cadet, 2004; Goudriaan, Grekin, & Sher, 2007; Reavis & Overman, 2001). O estudo conduzido por Goudriaan et al. (2007) em uma população de jovens com o hábito de ingestão de bebida alcoólica indicou uma maior escolha, por parte das mulheres, dos baralhos com baixa frequência e alta magnitude de punição.

Quanto à influência do nível educacional no desempenho de indivíduos na IGT, embora esta já tenha sido observada, resultando em um pior desempenho na presença de um nível de escolaridade mais alto (Evans, Kemish, & Turnbull, 2004), seu efeito ainda carece de maiores evidências. Inclusive, dados normativos de uma amostra de 932 participantes saudáveis minimizam sua importância ao mostrar que os anos de educação responderam por 0.3% dos 3,6% de variância entre os escores na IGT (Bechara, 2007).

A influência da idade na TD, embora controversa, encontra respaldo em um número mais significativo de investigações. Enquanto alguns estudos salientaram uma ausência de diferença entre os grupos etários, quanto ao número de cartas retiradas de cada um dos baralhos (Lamar & Resnick, 2004;

MacPherson, Phillips, & Sala, 2002; Schneider & Parente, 2006; Wood, Busemeyer, Kolling, Cox, & Davis, 2005), outros demonstraram um pior desempenho em adultos idosos, enquanto grupo, em comparação com adultos jovens (Deakin, Aitken, Robbins, & Sahakian, 2004; Denburg, Bechara, Cole, & Tranel, 2001; Denburg, Recknor, Bechara, & Tranel, 2006; Denburg, Tranel, & Bechara, 2005; Fein, McGillivray, & Finn, 2007).

Tendo em vista o possível papel da idade no processo decisional, pode-se supor uma interação entre esta variável e a cultura. Em outras palavras, considera-se que a cultura possa influenciar diferentemente indivíduos de distintos grupos etários. Apesar de a maioria dos estudos culturais não incluir em sua amostra indivíduos idosos, uma investigação conduzida por Baird, Ford e Podell (2007) demonstrou que adultos idosos americanos europeus desempenharam-se superiormente em tarefas de nomeação, padrão visual e habilidades relacionadas com dinheiro, em comparação com adultos idosos americanos africanos. Embora tenha evidenciado um efeito cultural no desempenho cognitivo de adultos idosos de grupos culturais distintos em algumas tarefas cognitivas específicas, o estudo não estabelece uma comparação com outros grupos etários.

Tomando por base o uso difundido da IGT em diferentes populações (Bechara, 2001, 2003; Bechara & Damasio, 2002; Bechara, Damasio, Tranel, & Anderson, 1998; Bechara et al., 2001; Bechara & Martin, 2004), é surpreendente que o efeito da cultura no escore obtido nesta tarefa ainda não tenha sido investigado, até onde se sabe. Na realidade, pesquisas culturais de tarefas avaliando funções executivas em geral são escassas. Um estudo realizado por Boone, Victor, Wen, Razani e Pontón (2007) avaliou a relação entre etnia e desempenho em testes de linguagem, atenção, processamento verbal e funções executivas em populações clínicas de caucasianos, americanos-africanos, hispânicos e asiáticos. Os resultados evidenciaram diferenças entre os grupos apenas no instrumento “Wisconsin Card Sorting Test”, que examina componentes executivos de planejamento, categorização, aprendizagem de regras, flexibilidade cognitiva, etc, mas não investiga a TD.

Em complementaridade à alta frequência de uso da IGT, considera-se, ainda, a extensa colaboração entre o Brasil e os Estados Unidos na prática clínica neuropsicológica, haja vista que a maior parte das ferramentas adaptadas utilizadas no Brasil são de origem norte-americana. Esse último aspecto torna ainda mais admirável a condução restrita de investigações comparando o

desempenho de populações oriundas de diferentes países e continentes. Estudos desta natureza são cruciais para confirmar o quão apropriado é o uso de um teste americano no exame da população brasileira (Strauss, Sherman & Spreen, 2006), corroborando com a necessidade de adaptação cultural.

Com base no acima exposto, o presente estudo objetivou examinar o papel da variável cultura no desempenho dos indivíduos na IGT. Para tanto, grupos de indivíduos norte-americanos e brasileiros, adultos jovens e adultos idosos, tiveram seu desempenho na IGT comparado. Visando eliminar a possível influência de outras variáveis sócio-demográficas como gênero, escolaridade e idade, os grupos foram cuidadosamente equiparados. Além disso, procurou-se obter uma medida de equivalência do *status* cognitivo da amostra, através do seu desempenho nos subtestes dígitos e vocabulário, o qual não diferiu significativamente entre os grupos. Esta proposta investigativa fundamenta-se em uma necessidade crescente de se compreender a adequabilidade de um teste neuropsicológico em diferentes culturas, no intuito de se adaptarem ferramentas existentes, ou, ainda, se desenvolverem novas ferramentas que contemplem esta problemática.

## Método

### Delineamento

Foi utilizado nesse estudo o delineamento quasi-experimental, do tipo controle-experimental, com pós-teste somente. Os participantes brasileiros foram selecionados em ambientes universitários e em centros de atividades sociais voltados para terceira idade ao passo que os norte-americanos eram, na sua maioria, participantes já cadastrados no banco do departamento de neurologia da Universidade de Iowa.

### Participantes

A amostra constituiu-se de 70 indivíduos de ambos os sexos, brasileiros e norte-americanos, divididos em dois grupos de adultos jovens e adultos idosos. Os dois grupos de brasileiros foram formados por 10 adultos jovens, de 25 a 41 anos, e 25 adultos idosos, de 60 a 75 anos de idade. A mesma divisão ocorreu nos grupos de norte-americanos: 10 adultos jovens norte-americanos, de 28 a 39 anos, e 25 adultos idosos, de 60 a 76 anos de idade. Foram excluídos da amostra aqueles

participantes que apresentavam algum transtorno psicológico, processos demenciais, distúrbios de visão e audição não-corrígidos e familiaridade aos testes utilizados ou envolvimento freqüente em investimentos financeiros. A escolaridade mínima dos participantes aceita para este estudo foi igual ou superior a oito anos completos, o que equivale à conclusão do Ensino Fundamental. As amostras foram pareadas quanto às variáveis sexo, idade e escolaridade e quanto ao seu desempenho no Mini Exame do Estado Mental (MMSE). A Tabela 9 apresenta a caracterização sócio-demográfica da amostra.

Tabela 9

*Informações Sócio-Demográficas da Amostra*

Variáveis	Grupos			
	Adultos brasileiros		Adultos americanos	
	Jovens (n = 10)	Idosos (n = 25)	Jovens (n = 10)	Idosos (n = 25)
Sexo Masculino/Feminino	3/7	6/19	3/7	6/19
Idade <i>M/DP</i>	32,35/3,72	68,16/5,40	32,35/3,72	68,16/5,40
Escolaridade <i>M/DP</i>	16,05/2,42	13,98/2,97	16,05/2,42	13,98/2,97
MMSE <i>M/DP</i>		29,10/1,42		29,10/1,42
Subteste Dígitos	13.00/2.66	11.84/2.44	12.20/3.32	10.84/2.91
Subteste Vocabulário	11.50/1.65	11.24/1.69	12.00/2.26	11.92/2.27

## Instrumentos e procedimentos

Os mesmos instrumentos foram aplicados nos dois grupos culturalmente distintos, sendo estes, o subteste dígitos (da Escala Wechsler de Inteligência para Adultos - WAIS-III) (Wechsler, 1997) (Anexo D), o subteste vocabulário (da Escala Wechsler de Inteligência para Adultos - WAIS-III) (Wechsler, 1997) e a IGT (Bechara et al., 1994). Os instrumentos utilizados no Brasil são originalmente americanos, tendo os subtestes da Escala Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III) passado por um processo de validação. Em se tratando dos participantes brasileiros, os instrumentos apresentados a seguir foram administrados individualmente, em uma única vez, no Laboratório de Neuropsicolinguística da UFRGS ou na residência do próprio participante.

Primeiramente foram aplicados os instrumentos de triagem, para, posteriormente, ser administrada a IGT. O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (Anexo B) foi aplicado apenas em indivíduos adultos idosos, tendo em vista que os adultos jovens eram, em sua maioria, estudantes universitários que mantinham atividades intelectuais constantes. Todos os instrumentos de triagem foram conduzidos manualmente, sendo a IGT administrada em sua versão computadorizada. A participação dos indivíduos neste estudo foi voluntária, tendo todos os participantes assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo C). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da UFRGS (protocolo de número 2006/005).

No caso dos participantes norte-americanos, os testes foram conduzidos individualmente, em uma única vez, no Departamento de Neurologia da Universidade de Iowa. Primeiramente foi realizado um contato telefônico com os participantes, quando foi informado o objetivo do estudo, bem como as informações concernentes a participação destes. Em caso de aceite, agendou-se um horário conforme disponibilidade oferecida. Primeiramente foram aplicados os instrumentos de triagem, para, posteriormente, ser administrada a IGT. Todos os instrumentos de triagem foram conduzidos manualmente, sendo a IGT administrada em sua versão computadorizada. A participação dos indivíduos neste estudo foi voluntária, tendo todos os participantes assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os indivíduos recebiam por sua participação um valor equivalente a \$12,00 por hora. Todos os auxiliares de pesquisa completaram um curso *online* intitulado “*Human Participant Protections Education for Research Teams*”, subsidiado pelo Instituto Nacional de Saúde.

Questionário de Dados Sócio-Demográficos: Este questionário (Anexo A) foi desenvolvido através de uma adaptação do questionário utilizado pelo Laboratório de Neuropsicolinguística da UFRGS, e teve como objetivo coletar dados de identificação da amostra e informações demográficas e sócio-culturais. A partir deste, foi possível caracterizar o nível sócio-econômico e de escolaridade da população em questão, assim como avaliar antecedentes médicos ou patologias neurológicas e psiquiátricas atuais que pudessem comprometer a integridade da amostra estudada. A familiaridade com relação aos instrumentos aplicados ou, ainda, experiência em situações financeiras também foram averiguadas. Um

questionário similar foi aplicado aos participantes norte-americanos, objetivando equivaler ao máximo a caracterização demográfica da amostra.

Mini Exame do Estado Mental (MEEM): O presente instrumento, adaptado para o Português Brasileiro por Folstein, Folstein e Mchugh (1975) e para a população de Porto Alegre por Chaves e Izquierdo (1992), foi empregado na amostra brasileira em indivíduos idosos, com o intento de excluir aqueles que apresentassem critérios positivos para demência ou distúrbios neurológicos. Avalia cinco áreas cognitivas: orientação têmporo-espacial, capacidade de decodificação verbal, cálculo e atenção, memória de curto prazo e linguagem. O instrumento original foi conduzido no grupo norte-americano com o mesmo intento de indicar indivíduos inaptos a compor a presente amostra. Foram excluídos idosos que não atingiram 24 pontos neste instrumento, ponto de corte estipulado para indivíduos com escolaridade superior a 4 anos.

Breve Entrevista Internacional de Neuropsiquiatria Modificada (M.I.N.I.): O M.I.N.I (Sheehan et al., 1998) foi aplicado na amostra brasileira do presente estudo com o intuito de excluir da amostra indivíduos que sofressem de algum transtorno psiquiátrico. Consta de uma breve entrevista estruturada para a triagem dos principais quadros psicopatológicos, validada para a população Brasileira por Amorim (2000). Seus critérios diagnósticos são semelhantes aqueles encontrados no DSM-IV-TR (Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais) e no CID-10 (Código Internacional de Doenças, 10<sup>a</sup> edição). Foram excluídos os participantes que atenderam aos critérios para algum transtorno psicopatológico. Na população norte-americana, a investigação de transtornos psiquiátricos se deu através de entrevistas estruturadas, as quais já haviam sido realizadas em participações anteriores dos mesmos em pesquisas prévias.

Subteste Dígitos: O Subteste Dígitos (Anexo D) é um dos testes contidos na Escala Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III) (Wechsler, 1997), adaptada para a população Brasileira por Nascimento (2000), tendo sido utilizado no grupo de brasileiros como uma medida de atenção e memória de trabalho (Wechsler, 1997; Cunha, 2000). Foi empregado no presente estudo visando a obtenção de uma medida do *status* cognitivo geral da amostra. Este subteste engloba dois testes diferentes: Dígitos Ordem Direta e Dígitos Ordem Inversa, cada um envolvendo processos cognitivos distintos. Ambos consistem na evocação de seqüências de números e envolvem a extensão da atenção, além de

dependem de uma capacidade de retenção de memória imediata. Contudo, o dígitos ordem direta compreende mais diretamente aspectos atencionais, ao passo que o dígitos ordem inversa abrange a capacidade de reversibilidade e memória de trabalho. A experimentadora realizou a aplicação, a qual teve uma duração média de 5 minutos, obtendo como resultado um escore final, extraído a partir da soma dos escores dos dígitos ordem direta e inversa. O instrumento original foi igualmente aplicado no grupo norte-americano.

**Subteste Vocabulário:** O Subteste Vocabulário (Anexo F) é um dos testes incluídos na Escala Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III) (Wechsler, 1997), adaptada para a população Brasileira por Nascimento (2000), tendo sido utilizado na presente pesquisa como uma medida de estimativa de inteligência pré-morbida (Wechsler, 1997; Cunha, 2000), visando a obtenção do *status* cognitivo geral da amostra. Consiste em uma lista palavras, as quais devem ser conceituadas pelos participantes. Os conceitos são analisados conforme definições apresentadas em dicionários da língua portuguesa, podendo ser pontuados em 0, 1 e 2. O teste foi realizado pela experimentadora, em aproximadamente 15 minutos. Similarmente, efetuou-se a aplicação do instrumento original no grupo norte-americano.

**Iowa Gambling Task (IGT):** Para avaliar a TD na amostra brasileira foi utilizada uma versão computadorizada da IGT, elaborada originalmente por Bechara et al. (1994), adaptada para o Português Brasileiro por Schneider e Parente (2006). Já no grupo norte-americano, a tarefa originalmente elaborada por Bechara et al. (1994) foi conduzida. Não há nenhuma diferença, em termos de aplicação, entre as versões mencionadas. Esse instrumento contempla uma situação de tomada de decisão sob incerteza, que envolve escolhas monetárias em curto e longo prazo, permitindo classificar o comportamento de decisão do indivíduo em termos de uma habilidade decisional adaptativa ou prejudicada.

A tarefa envolve escolhas de cartas de quatro baralhos distintos, ao longo de 100 jogadas (cinco blocos de vinte jogadas cada). Uma vez que cada baralho inclui um esquema fixo e pré-programado de recompensa e punição, a partir de um processo de aprendizagem os participantes podem criar padrões de probabilidade e inferir quais baralhos são vantajosos e quais não o são, com base no risco e lucratividade envolvidos no curto e longo prazo.

Exemplificando, ao selecionar qualquer carta do baralho “A” ou “B”, ocorre um rendimento de R\$ 100,00; escolhendo qualquer carta dos baralhos “C” ou “D” o rendimento é de R\$ 50,00. No entanto, o lucro futuro final de cada baralho varia, porque o valor da punição é maior nos baralhos que pagam quantias mais altas (A e B) e menor nos baralhos que pagam valores menores (C e D). Isto é, depois de selecionar 10 cartas do baralho “A”, os participantes ganham R\$ 1000,00, mas também se deparam com cinco punições não previstas (R\$150,00; R\$200,00; R\$250,00; R\$300,00 e R\$350,00), que totalizam uma perda líquida de R\$ 250,00 ao final dessas dez cartas. A mesma perda ocorre no baralho “B”, pois em uma das dez cartas, o participante perde R\$1250,00 de uma só vez. Assim, o baralho “A” apresenta uma punição mais freqüente, embora com valores menores e distribuídos, enquanto no baralho “B” a punição é menos freqüente, mas de maior valor. Por outro lado, ao escolher 10 cartas dos baralhos “C” ou “D” os participantes ganham R\$ 500,00 (R\$50,00 a cada carta selecionada), sendo o total de suas punições de apenas R\$250,00, acarretando um lucro líquido de R\$ 250,00. Os baralhos “C” e “D” são também equivalentes em termos de perda líquida. No baralho “C” as punições são mais freqüentes e de menor valor (R\$25,00; R\$50,00; R\$75,00), enquanto no baralho “D” a punição é menos freqüente, porém em maior magnitude (R\$250,00).

## Resultados

### Análise dos Dados

Os escores obtidos na IGT foram comparados entre os dois grupos culturalmente distintos. Consideraram-se os resultados da IGT com base em duas variáveis dependentes. Uma delas refere-se ao escore líquido total atingido na tarefa, derivado a partir da subtração do número de cartas retiradas dos baralhos desvantajosos, daquelas retiradas dos baralhos vantajosos:  $[(C+D)-(A+B)]$ , denominada no presente estudo de *escore com base no cálculo (mental)*. A segunda refere-se ao escore líquido obtido em cada um dos cinco blocos de 20 cartas, ao longo das 100 jogadas. O cálculo empregado para a obtenção deste resultado é o mesmo utilizado para o cálculo do *escore com base no cálculo (mental)* -  $[(C+D)-(A+B)]$  - realizado a cada bloco de 20 cartas. A partir destes escores, é possível verificar se houve o desenvolvimento de uma curva de aprendizado durante a execução da tarefa (Bechara, 2007). Com base em dados

normativos disponíveis para a população americana, os escores podem resultar nas seguintes classificações de desempenho: prejudicado, abaixo da média, não prejudicado. Tendo em vista a ausência de dados normativos para a população brasileira, os participantes da atual amostra tiveram seu desempenho classificado em prejudicados, não prejudicados e limítrofes, conforme pontos de corte a partir de uma distribuição binomial adotados por Denburg et al. (2001), Denburg et al. (2006) e Denburg et al. (2005). No caso de escores acima de +18 ( $>+18$ ), os participantes tiveram seu desempenho considerado não prejudicado, entre ( $\geq-18$ ) e ( $\leq+18$ ) o desempenho foi classificado como limítrofe e de ( $<-18$ ) para baixo, prejudicado.

Para investigar se houve diferença entre os dois grupos culturalmente distintos quanto ao escore final alcançado na tarefa, a partir do cálculo  $[(A+B)-(C+D)]$ , realizou-se uma análise de variância *two-way*, considerando como fatores principais grupo etário e país. Os resultados mostraram que há diferenças de desempenho entre os participantes brasileiros e norte-americanos, independente do grupo etário em questão. Isto significa dizer que os norte-americanos, enquanto grupo, obtiveram um melhor desempenho na tarefa (país  $p = 0,001$ ; grupo etário  $p = 0,134$ ; país X grupo etário  $p = 0,291$ ), quando comparados com os participantes brasileiros.

A partir da condução de análise de variância (ANOVA para medidas repetidas), utilizando como fatores grupo etário e país, não se verificou diferença entre os dois grupos culturais, no que se refere ao aprendizado obtido ao longo da tarefa. Por aprendizado entende-se os escores obtidos ao longo dos cinco blocos de 20 cartas. Os resultados mostraram que existe uma aprendizagem ao longo da tarefa, a qual não difere entre idade nem país (bloco  $p < 0,001$ ; grupo etário  $p = 0,063$ ; país  $p = 0,086$ ).

Os participantes norte-americanos demonstraram um aprendizado muito superior do primeiro para o segundo bloco, o qual se mantém relativamente estável ao longo da tarefa. Considerando o comportamento dos grupos em conjunto, tanto norte-americanos quanto brasileiros iniciaram a tarefa selecionando mais cartas dos baralhos desvantajosos. Do primeiro para o segundo bloco, ambos os grupos desenvolveram um importante aprendizado, selecionando mais cartas dos baralhos vantajosos. Entretanto, o aprendizado desenvolvido pelo grupo norte-americano foi mais elevado. Este aprendizado caiu um pouco, em ambos os grupos, no terceiro bloco, mas estes seguiram selecionando mais cartas

vantajosas. No bloco 4 o aprendizado manteve-se (apesar de demonstrar uma leve queda) no grupo norte-americano, ao passo que o grupo brasileiro passou a selecionar bem mais cartas dos baralhos desvantajosos. No último bloco, os participantes brasileiros melhoraram um pouco seu desempenho, mas seguiram selecionando mais cartas desvantajosas, enquanto os norte-americanos mantiveram uma seleção de cartas dos baralhos vantajosas. Verificou-se a possibilidade de as outras medidas neuropsicológicas estarem influenciando nos resultados da IGT, mas constatou-se que os mesmos se mantiveram.

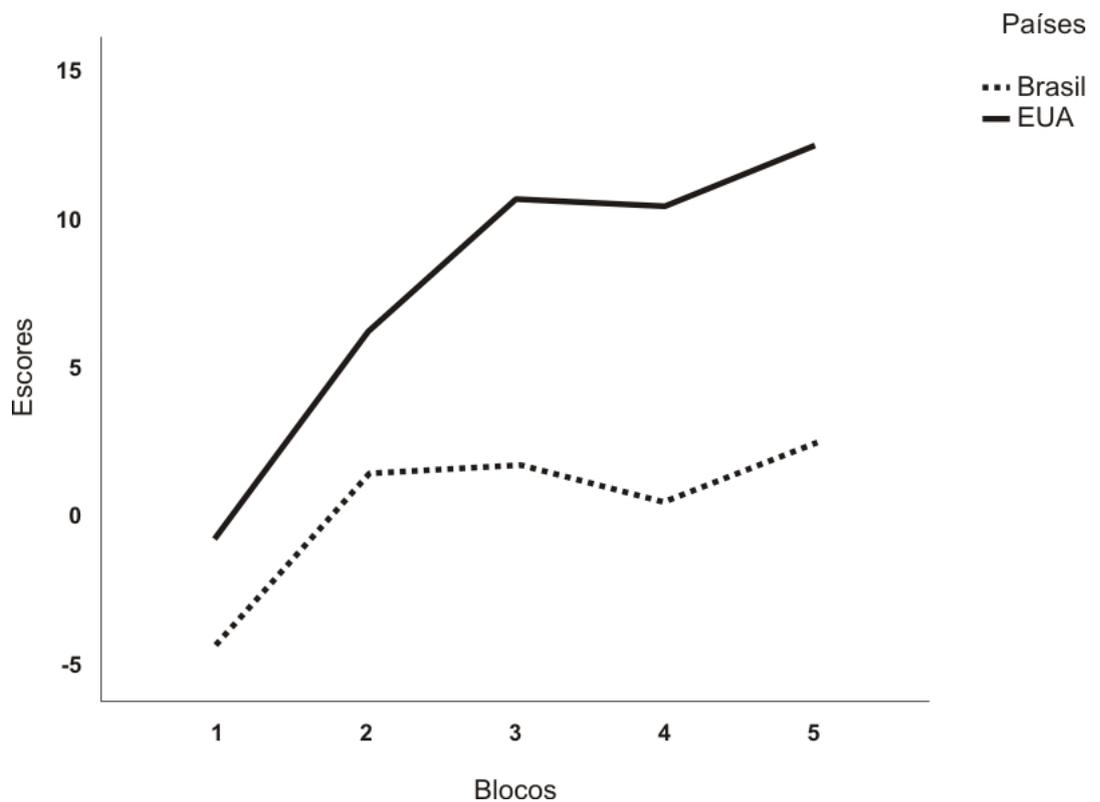


Figura 4. Média dos escores dos grupos, por bloco

Com o intuito de analisar o desempenho individual de cada um dos participantes em ambos os grupos, calculou-se um escore único para cada participante, derivado pelo cálculo  $[(C+D)-(A+B)]$ , utilizado na obtenção do resultado final referente às escolhas ao longo da tarefa. A partir do resultado, estabeleceram-se pontos de corte baseados em uma distribuição binomial (Denburg et al., 2001, 2005, 2007), para poder classificar o desempenho dos participantes em prejudicado, limítrofe e não prejudicado. Para escores acima de +18 ( $>+18$ ), os participantes tiveram seu desempenho considerado não prejudicado, entre ( $\geq-18$ ) e ( $\leq+18$ ) o desempenho foi classificado como limítrofe e de ( $<-18$ ) para baixo, prejudicado. Análises estatísticas demonstraram que havia

significativamente mais participantes não prejudicados na amostra norte-americana, em comparação com a brasileira. Esta diferença se manteve, ao se analisar separadamente por grupo etário. O desempenho dos participantes não prejudicados, prejudicados e limítrofes da presente amostra com base nesta classificação pode ser constatado na Tabela 10.

Tabela 10

*Participantes Brasileiros e Norte-Americanos não Prejudicados, Prejudicados e Limítrofes, com Relação ao seu Escore na IGT*

	Grupos	
	Brasileiros	Norte-Americanos
Não prejudicados	17%	60%
Prejudicados	83%	40%
Limítrofes	0%	0%

### Discussão

Os resultados do presente estudo evidenciaram escores totais na IGT significativamente superiores em indivíduos norte-americanos, quando comparados com participantes brasileiros, indicando uma habilidade superior no que se refere ao processo de tomada de decisão. Mais especificamente, os achados informam que ao escolherem entre opções financeiras, mais da metade dos indivíduos norte-americanos optam por alternativas vantajosas em longo prazo, ao passo que cerca de 80% dos participantes brasileiros escolhem desvantajosamente. Contudo, a aprendizagem alcançada no decurso da tarefa não se distinguiu entre os grupos, sugerindo uma habilidade semelhante de aprender a partir das escolhas, no contexto de estratégias de tomada de decisão distintas. Para fins didáticos, a presente discussão iniciará abordando o resultado referente às diferenças no escore total obtido, que reflete a quantidade de cartas selecionadas em cada baralho para, posteriormente, discutir a ausência de processos distintos de aprendizagem.

Segundo o paradigma da IGT, os participantes devem escolher cartas de quatro baralhos distintos, procurando maximizar sua possibilidade de ganho. Os autores defendem que um desempenho satisfatório nesta tarefa conta com o suporte de um sistema afetivo de *feedback* somático (denominado marcador somático), o qual se desenvolve a partir de uma aprendizagem implícita com base nas perdas e ganhos encontrados em cada seleção realizada (Bechara, 2003; Damasio, 1996). Por meio deste *feedback* somático, que é viabilizado a partir da integridade da região orbitofrontal do córtex pré-frontal (Bechara et al., 1994; Damasio, 1996), os participantes aprendem a evitar os baralhos que envolvem maiores perdas, selecionando cada vez mais cartas dos baralhos denominados vantajosos.

Em termos gerais, as explicações concernentes a prejuízos no desempenho de indivíduos na IGT apontam uma falha no desenvolvimento dos marcadores somáticos, ou, ainda, na sua re-ativação. Disfunções neurais específicas estão associadas a déficits desta natureza, normalmente envolvendo áreas pré-frontais do cérebro, mais especificamente, a área pré-frontal ventromedial. Considerando que uma disfunção frontal normalmente relaciona-se com a presença de algum transtorno neurológico e/ou psiquiátrico, exclui-se essa possibilidade na atual amostra, tendo em vista a ausência de tais danos. Ainda assim, mesmo em se tratando de indivíduos neurologicamente intactos, é possível que outros fatores influenciem na qualidade e intensidade do marcador somático gerado, atuando sobre os processos de escolha.

Alguns autores mencionam o papel de características sócio-demográficas, como é o caso do gênero (Goudriaan et al., 2007; Reavis & Overman, 2001) e dos anos de educação (Evans et al., 2004), no desempenho na IGT. No presente estudo estas variáveis foram devidamente controladas, não podendo, portanto, justificar os resultados vislumbrados. Da mesma forma, a variável idade, referida em estudos prévios como tendo importante papel no comportamento dos indivíduos ao longo da IGT (Deakin et al., 2004; Denburg et al., 2001; Denburg et al., 2006; Denburg et al., 2005; Fein et al., 2007), principalmente pelas alterações biológicas por esta acarretadas, não respondeu pelo desempenho amostral observado.

O *status* cognitivo da presente amostra, no que diz respeito a outros processos cognitivos envolvidos na TD mensurada pela IGT, pode ser um fator igualmente contribuinte. Todavia, o papel do *status* cognitivo dos grupos em

questão na TD foi fortemente amenizado, através da equiparação de ambos no que se refere aos seus escores no MMSE e nos subtestes dígitos e vocabulário. De qualquer forma, a influência deste nos resultados constatados foi avaliada, falhando em evidenciar significância.

Com base no exposto até o momento, consideram-se explicações alternativas para o desempenho superior observado em indivíduos norte-americanos, todas vinculadas ao efeito da cultura na conduta destes indivíduos. Isto porque, no que diz respeito aos processos cognitivos requeridos em testes neuropsicológicos, sabe-se, a partir de uma série de estudos conduzidos atualmente, que estes dependem sobremaneira da experiência cultural obtida. Isto é, mesmo se tratando de uma amostra saudável, aspectos específicos da cultura quanto à relevância de determinadas atividades cognitivas para a experiência diária podem afetar o quão bem o indivíduo adquire habilidades para desempenhar certos testes (Razani et al., 2007). Explicando em pormenores, demandas específicas de cada cultura, refletidas nas atividades diárias de uma sociedade, promovem maneiras singulares nas quais a informação pode ser conceitualmente processada, aumentando a aquisição de algumas habilidades cognitivas específicas e de estratégias de processamento, em detrimento de outras.

Em semelhante direção, Ardila (1995) defende que as habilidades cognitivas, crenças e comportamentos são culturalmente aprendidos, sendo, portanto, elementos culturais. Afirma, por conseguinte, que os escores dos indivíduos em testes neuropsicológicos vão se correlacionar com suas oportunidades de aprendizagem e experiência contextual, que irão definir o que é relevante de ser aprendido e em que idade.

Considerando a atual amostra, pode-se hipotetizar que a cultura tenha sido um fator influente na diferença de desempenho observada. Pode-se pensar que os norte-americanos, enquanto grupo, tenham uma habilidade superior de tomada de decisão, devido a maiores demandas diárias no uso deste processo cognitivo, principalmente quando aspectos econômicos estão envolvidos. Neste sentido alguns autores sugerem que na condução de estudos culturais, melhores escores são normalmente verificados na população em que o instrumento foi desenvolvido, pois este reflete as demandas culturais do examinador e seu próprio modo de ver o mundo (Razani et al., 2007).

Outra questão importante na consideração das diferenças culturais relaciona-se à maneira como os indivíduos conceitualizam dinheiro, risco, perdas

e ganhos. Estes fatores devem ser levados em consideração, uma vez que podem diferir entre países, influenciando, conseqüentemente, na postura adotada ao longo da tarefa. Isto porque, a maneira como as pessoas conceitualizam estas variáveis está relacionada à forma como elas agem em relação a estas. Quanto aos grupos étnicos em questão, é possível que uma cultura mais marcadamente capitalista, como é o caso da norte-americana, tendencie os indivíduos a uma maior valorização de questões de cunho financeiro, estando estes, ainda, mais familiarizados com situações de cálculos e decisões monetárias.

Além disto, particularidades da situação de testagem, como é o caso do tempo de duração e do incentivo financeiro, também podem ter um papel relevante. Tais fatores agem sobre componentes motivacionais, os quais têm sido relacionados com a conduta na IGT (Yechiam, Busemeyer, Stout, & Bechara, 2005), podendo contribuir para que os prejuízos sejam decorrentes de fadiga, cansaço, desmotivação. Neste ponto, é possível pensar em uma maior motivação por detrás das escolhas dos participantes americanos, já que estes recebiam uma quantia financeira como incentivo a participar da pesquisa. Ademais, muitos dos participantes norte-americanos apresentavam familiaridade com a situação de testagem, fato que pode facilitar o engajamento (Agranovich & Puente, 2007; Razani et al., 2007).

Pode-se, ainda, fazer referência à experiência educacional, que, segundo alguns autores, é mais importante que os anos de estudo em si (Brickman, Cabo, & Manly, 2006; Manly et al., 1998). Embora a influência da escolaridade no desempenho de indivíduos na IGT ainda seja bastante controversa, pode ser importante considerar a qualidade do ensino, a qual pode variar entre os países, em conseqüência de sistemas educacionais distintos. A mensuração pela quantidade de anos estudados formalmente seria insuficiente nesse caso. No entanto, nessa pesquisa, utilizou-se uma medida freqüentemente incluída para se obter uma representação da experiência educacional, o nível de leitura (Baird et al., 2007; Manly, Jacobs, Touradji, Small, & Stern, 2002). Essa variável pode ser mensurada a partir dos escores no subteste dígitos. Mesmo em face de prováveis peculiaridades de cada país quanto ao sistema de ensino, é plausível que a equiparação da amostra com relação ao escore obtido no subteste dígitos tenha amenizado diferenças na experiência educacional.

Diferenças de idade na forma como a cultura influencia o desempenho cognitivo, apesar de não terem sido observadas, poderiam ser esperadas. Apesar

de a globalização favorecer uma maior aculturação nas sociedades, fato que no Brasil pode ser verificado pela nítida absorção de aspectos da cultura norte-americana no dia-a-dia do cidadão, esta ainda se dá de maneira menos acentuada entre os idosos. Por razões óbvias, os adultos idosos enquanto grupo apresentam algumas limitações em sua capacidade de acompanhar a rapidez de comunicação entre diferentes culturas, o que se faria supor uma interação entre idade e cultura.

Além do entendimento dos resultados indicativos de diferenças entre norte-americanos e brasileiro no escore total obtido, é extremamente rico refletir sobre a ausência de diferenças significativas entre tais grupos no que tange à aprendizagem desenvolvida no decorrer da tarefa. Ressalta-se que a ausência de diferenças parece ser muito mais quantitativa do que qualitativa, tratando-se do processo de escolhas. É plausível supor que o grupo norte-americano, em sua maioria, tenha desenvolvido uma preferência pelos baralhos “C” e “D” em uma maior rapidez e intensidade, em comparação com o grupo brasileiro. Esta desigualdade pode ser compreendida por uma maior rapidez de processamento nos indivíduos norte-americanos, devido, em parte, aos vieses questões culturais anteriormente discutidos.

Os achados do presente estudo propõem que a variável cultura, representada pelo país de procedência, influencia, em alguma extensão, a conduta dos indivíduos na IGT. Achados desta natureza, evidenciando diferenças no desempenho de grupos culturalmente distintos em testes neuropsicológicos mostram a importância de validar um instrumento para cada grupo cultural particular, ao invés de interpretar o desempenho com base nas normas existentes de outras culturas. Considerando que não há nenhum outro dado referente ao papel da cultura na IGT até o momento encontrado, estes achados devem ser vistos como preliminares. Uma investigação desta natureza, embora exploratória em sua essência, é extremamente útil para a prática clínica, por indicar possíveis caminhos para dar conta de tal problemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos empíricos relacionados na presente tese tiveram por objetivo geral analisar o processo de TD, bem como a tarefa usualmente utilizada para mensurá-lo, a IGT. Considerados em conjunto os resultados contribuíram para um maior entendimento da IGT, mostrando tratar-se de uma tarefa complexa que sofre a influência, em alguma extensão, de outros processos cognitivos e de aspectos culturais e desenvolvimentais.

Através do primeiro estudo, que almejou discutir a TD dentro de uma perspectiva do desenvolvimento, adultos jovens e adultos idosos foram comparados quanto ao seu desempenho na IGT. Os resultados evidenciaram uma ausência de diferença etária no escore geral obtido na tarefa, sugerindo que ambos os grupos escolhem mais cartas dos baralhos “B” e “D”. Estes achados indicam um comportamento guiado, principalmente, pela expectativa de uma baixa frequência de punições. A presença de um processo distinto de aprendizagem ao longo da tarefa, todavia, propõe o emprego de diferentes estratégias cognitivas.

O segundo estudo investigou a influência de componentes de impulsividade e outros processos cognitivos mais básicos, como a memória de trabalho, o aprendizado associativo e reverso e a atenção, no processo de tomar decisões. Foi possível constatar, através dos dados verificados, padrões distintos de correlações nos dois grupos etários. Em se tratando dos adultos jovens, uma influência do aprendizado associativo e reverso no processo de TD mensurado pela IGT (conforme o critério tradicional de análise) foi observada. Ao se considerar as correlações constatadas nos participantes adultos idosos, averiguou-se uma associação entre o subteste dígitos (ordem direta e inversa), que avalia atenção e memória de trabalho, e os escores *com base na frequência (punição)* alcançados na IGT.

Finalmente, o terceiro estudo investigou o efeito da cultura na tomada de decisões, comparando o desempenho de indivíduos brasileiros e norte-americanos na IGT. Os achados apresentaram diferenças importantes entre os dois grupos culturais, revelando que tanto adultos jovens quanto adultos idosos norte-americanos atingem escores mais elevados na IGT.

Com base nas pesquisas realizadas, sugere-se que diferentes processos cognitivos encontram-se, em alguma extensão, associados com o desempenho na

IGT, como é o caso do aprendizado associativo e reverso e de recursos atencionais e de memória de trabalho. Trata-se, portanto, de uma tarefa complexa, que envolve a integração de diferentes processos cognitivos em sua execução. Apesar de envolver funções sabidamente vinculadas a áreas frontais do cérebro, a idade não se mostrou um fator influente no desempenho geral dos indivíduos na tarefa. Isto é, ambos os grupos etários demonstraram um padrão similar de escolha, ao longo da IGT.

Entretanto, é possível pensar que a idade tenha um papel nas estratégias cognitivas empregadas por ambos os grupos etários, no decurso da tarefa. Conforme verificado através dos achados, os processos cognitivos envolvidos no desempenho na IGT são diferentemente requeridos por jovens e idosos, embora ambos os grupos demonstrem um desempenho similar na tarefa. Além disto, ao se observar a aprendizagem desenvolvida durante a execução da tarefa, conforme o critério que pareceu ter guiado a conduta da amostra (*score com base na frequência – punição*), sugerem-se diferenças qualitativas na velocidade de processamento das informações e conseqüente formação do padrão de escolhas.

Considerados em conjunto, tais resultados são relevantes para a prática clínica neuropsicológica, na medida em que auxiliam no entendimento do papel de variáveis como a idade e a cultura na execução da IGT. Desta forma, ressaltam a importância de validar um instrumento para cada grupo cultural particular, ao invés de interpretar o desempenho com base nas normas existentes de outras culturas. Adicionalmente, demonstram a importância de se discriminar processos cognitivos componentes em uma tarefa complexa, uma vez que estes são subsidiados por diferentes circuitos neurais. Nesse contexto, espera-se que a presente tese e os artigos que a compõem contribuam para um melhor entendimento do processo de TD de maneira geral, e da IGT enquanto ferramenta neuropsicológica. Alguns limites metodológicos, entretanto, exigem cautela na consideração dos achados do presente estudo, como é o caso do reduzido tamanho da amostra analisada, que restringe o poder de generalização dos dados apresentados.

## REFERÊNCIAS

- Agranovich, A.V., & Puente, A. E. (2007). Do Russian and American normal adults perform similarly on neuropsychological tests? Preliminary findings on the relationship between culture and test performance. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(3), 273-282.
- Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobe: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, 16(1), 17-42.
- Amorim, P. (2000). Mini International neuropsychiatric interview (M.I.N.I): Validação de entrevista breve para diagnóstico de transtornos mentais. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 22(3), 106-115.
- Ardila, A. (1995). Directions of research in cross-cultural Neuropsychology. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(1), 143-150.
- Baird, A. D., Ford, M., & Podell, K. (2007). Ethnic differences in functional and neuropsychological test performance in older adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(3), 309-318.
- Baltes, M. M. (1998). The psychology of the oldest-old: The fourth age. *Geriatric Psychiatry*, 11(4), 411-415.
- Baltes, P. B., & Smith, J. (1997). A systemic-holistic view of psychological functioning in very old age: Introduction to a collection of articles from the Berlin aging study. *Psychology and Aging*, 12(3), 395-409.
- Bechara, A. (2001). Neurobiology of decision-making: Risk and reward. *Seminars in Clinical Neuropsychiatry*, 6(3), 205-216.
- Bechara, A. (2003). Risky business: Emotion, decision-making, and addiction. *Journal of Gambling Studies*, 19(1), 23-51.
- Bechara, A. (2007). *Iowa Gambling Task – Professional Manual*. Florida, USA: Psychological Assessment Resources.
- Bechara, A., & Damasio, H. (2002). Decision-making and addiction (part I): Impaired activation of somatic states in substance dependent individuals when pondering decisions with negative future consequences. *Neuropsychologia*, 40(10), 1675-1689.
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision-making, and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10(3), 295–307.

- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50(1-3), 7-15.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Anderson, S. W. (1998). Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *The Journal of Neuroscience*, 18(1), 428-437.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. (2005). The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: Some questions and answers. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(4), 11-14.
- Bechara, A., Dolan, S., Denburg, N., Hindes, 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(4), 376-389.
- Bechara, A., & Martin, E. M. (2004). Impaired decision making related to working memory deficits in individuals with substance addictions. *Neuropsychology*, 18(1), 152-162.
- Bolla, K. I., Eldreth, D. A., Matochik, J. A., & Cadet, J. L. (2004). Sex-related differences in a gambling task and its neurological correlates. *Cerebral Cortex*, 14(11), 1226-1232.
- Boone, K. B., Victor, T. L., Wen, J., Razani, J., & Pontón, M. (2007). The association between neuropsychological scores and ethnicity, language, and acculturation variables in a large patient population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(3), 355-365.
- Brickman, A. M., Cabo, R., & Manly, J. J. (2006). Ethical issues in cross-cultural neuropsychology. *Applied Neuropsychology*, 13(2), 91-100.
- Chaves, M. L., & Izquierdo, Y. (1992). Differential diagnosis between dementia and depression: A study of efficiency increment. *Acta Neurologica Scandinavia*, 85(6), 378-382.
- Chiu, Yao-Chu., & Lin, Ching-Hung. (2007). Is deck C an advantageous deck in the Iowa Gambling Task? *Behavioral and Brain Functions*, 3, 37, 1-11.
- Clark, L., Cools, R., & Robbins, T. W. (2004). The neuropsychology of ventral prefrontal cortex: Decision-making and reversal learning. *Brain and Cognition*, 55(1), 41-53.

- Cowell, P. E., Turetsky, B. I., Gur, R. C., Grossman, R. I., Shtasel, D. L., & Gur, R. E. (1994). Sex differences in aging of the human frontal and temporal lobes. *The Journal of Neuroscience*, *14*(8), 4748-4755.
- Crone, E. A., & Van der Molen, M. W. (2004). Developmental changes in real life decision making: Performance on a gambling task previously shown to depend on the ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Neuropsychology*, *25*(3), 251-79.
- Cunha, J. A. (2000). *Psicodiagnóstico - V*. Porto Alegre, Brasil: Artes médicas.
- Damasio, A. (1996). *O erro de Descartes: Emoção, razão e cérebro humano*. São Paulo, Brasil: Companhia das Letras.
- Damasio, A. (2003). *Looking for Spinoza: Joy, sorrow and the feeling brain*. London, UK: William Heinemann.
- Davis, C., Patte, K., Tweed, S., & Curtis, C. (2007). Personality traits associated with decision-making deficits. *Personality and Individual Differences*, *42*(2), 279-290.
- Deakin, J. B., Aitken, M. R. F., Robbins, T. W., & Sahakian, B. J. (2004). Risk taking during decision-making in normal volunteers changes with age. *Journal of the International Neuroscience Society*, *10*(4), 590-598.
- Denburg, N. L., Bechara, A., Cole, C., & Tranel, D. (2001). Iowa Gambling Task performance in elderly persons predicts susceptibility to the influence of misleading advertising [Abstracts]. In Annual meeting of the Society for Neuroscience (Ed.) (p.27). San Diego, USA: SN.
- Denburg, N. L., Cole, C. A., Hernandez, M., Yamada, T. H., Tranel, D., Bechara, A., & Wallace, R. B. (2007). The orbitofrontal cortex, real-world decision-making, and normal aging. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1121*, 480-498.
- Denburg, N. L., Recknor, E. C., Bechara, A., & Tranel, D. (2006). Psychophysiological anticipation of positive outcomes promotes advantageous decision-making in normal older persons. *International Journal of Psychophysiology*, *61*(1), 19-25.
- Denburg, N., Tranel, D., & Bechara, A. (2005). The ability to decide advantageously declines prematurely in some normal older persons. *Neuropsychologia*, *43*(7), 1099-1106.
- Diemen, L., Szobot, C., Kessler, F., & Pechansky, F. (2007). Adaptação e validade de construto da Escala de Impulsividade de Barrat BIS 11 para o Português do Brasil para o uso em adolescentes. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, *29*(2), 153-6.

- Dror, I. E., Katona, M., & Mungur, K. (1998). Age differences in decision making: To take a risk or not? *Gerontology*, *44*(2), 67-71.
- Dunn, B. D., Dalgleish, T., & Lawrence, A. D. (2006). The somatic marker hypothesis: A critical evaluation. *Neuroscience and Behavioral Review*, *30*(2), 239-271.
- Ellis, N. R., Palmer, R. L., & Reeves, C. L. (1988). Developmental and intellectual differences in frequency processing. *Developmental Psychology*, *24*(1), 38-45.
- Evans, C. E., Kemish, H., & Turnbull, O. H. (2004). Paradoxical effects of education on the Iowa Gambling Task. *Brain and Cognition*, *54*(3), 240-244.
- Fein, G., McGillivray, S., & Finn, P. (2007). Older adults make less advantageous decisions than younger adults: Cognitive and psychological correlates. *Journal of the International Neuropsychology Society*, *13*(3), 480-489.
- Fellows, L. K., & Farah, M. (2003). Ventromedial frontal cortex mediates affective shifting in humans: Evidence from a reversal learning paradigm. *Brain*, *126*(8), 1830-1837.
- Fellows, L. K., & Farah, M. (2005). Different underlying impairments in decision-making following ventromedial and dorsolateral frontal lobe damage in humans. *Cerebral Cortex*, *15*(1), 58-63.
- Finuncane, M. L., Alhakami, A., Slovic, P., Hibbard, J. H., Peters, E., Mertz, C. K., & MacGregor, D. G. (2002). Aging and decision making competence: An analysis of comprehension and consistency skills in older versus younger adults considering health-plan options. *Journal of Behavioral Decision Making*, *15*(2), 141-167.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-mental state. *Journal of Psychiatry Resources*, *12*(3), 189-198.
- Fonseca, R. P., Parente, M. A. M. P., Côté, H., & Joannette, Y. (2007). Processo de adaptação da Bateria Montreal de Avaliação da Comunicação – Bateria MAC – ao Português Brasileiro. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *20*(2), 259-267.
- Franken, I. H. A., & Muris, P. (2005). Individual differences in decision-making. *Personality and Individual Differences*, *39*(5), 991-998.
- Golden, C. J. (1978). *Stroop color and word test: A manual for clinical and experimental uses*. Chicago, USA: Stoelting Co.
- Goudriaan, A. E., Grekin, E. R., & Sher, K. J. (2007). Decision-making and binge drinking: A longitudinal study. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, *31*(6), 928-938.

- Grant, S., Contoreggi, C., & London, E. (2000). Drug abusers show impaired performance in a laboratory test of decision making. *Neuropsychologia*, *38*(8), 1180-1187.
- Haase, V. G., Wood, G. M. O., Carvalho, M. R. S., & Rhotte-Neves, R. (2001). Validação da bateria de avaliação da memória de trabalho (BAMT-UFMG). *Psicologia Reflexão e Crítica*, *14*(2), 325-341.
- Happaney, K., Zelazo, P. D., & Stuss, D. T. (2004). Development of orbito-frontal function: Current themes and future directions. *Brain and Cognition*, *55*, 1–10
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1979). Automatic and effortful processes in memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *108*(3), 356-388.
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1984). Automatic processing of fundamental information – The case of frequency of occurrence. *American Psychological Association*, *39*(12), 1372-1388.
- Haug, H., & Eggers, R. (1991). Morphometry of the human cortex cerebri and corpus striatum during aging. *Neurobiology of Aging*, *12*(4), 336-338.
- Herrera-Guzman, I., Pena-Casanova, J., Lara, J. P., Gudayol-ferre, E., & Bohm, P. (2004). Influence of age, sex, and education on the visual object and space perception battery (VOSP) in a healthy normal elderly population. *Clinical Neuropsychologist*, *18*(3), 385-394.
- Hershey, D. A., & Wilson, J. A. (1997). Age differences in performance awareness on a complex financial decision making task. *Experimental Aging Research*, *23*(3), 257-273.
- Hinson, J. M., Jameson, T. L., & Whitney, P. (2002). Somatic markers, working memory, and decision making. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *2*(4), 341-53.
- Hinson, J. M., Jameson, T. L., & Whitney, P. (2003). Impulsive decision-making and working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *29*(2), 298-306.
- Hooper, C. J., Luciana, M., Conklin, H. M., & Yarger, R. S. (2004). Adolescents' performance on the Iowa Gambling Task: Implications for the development of decision making and ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Psychology*, *40*(6), 1148-58.
- Hornak, J., O'Doherty, J., Bramham, J., Rolls, E. T., Morris, R. G., Bullock, P. R., & Polkey, C. E. (2004). Reward-related reversal learning after surgical excisions in

- orbito-frontal or dorsolateral prefrontal cortex in humans. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(3), 463-478.
- Hsieh, S. J., & Tori, C. D. (2007). Normative data on cross-cultural neuropsychological tests obtained from mandarin-speaking adults across the life span. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(3), 283-296.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2004). *Projeção da população do Brasil - O Brasil já tem mais de 180 milhões de habitantes*. Disponível: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)
- Johnson, D. K., Storandt, M., & Balota, D. A. (2003). Discourse analysis of logical memory recall in normal aging and in dementia of the Alzheimer type. *Neuropsychology*, 17(1): 82-92.
- Kovalchik, S., Camerer, C., Grether, D., Plott, C., & Allman, J. M. (2005). Aging and decision making: a comparison between neurologically healthy elderly and young individuals. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 58, 79-94.
- Kringelbach, M. L. (2004). Learning to change. *Plos Biology*, 2(5), 0577-0579.
- Lamar, M., & Resnick, S. M. (2004). Aging and prefrontal functions: Dissociating orbitofrontal and dorsolateral abilities. *Neurobiology of Aging*, 25(4), 553-558.
- Leccours, A., Mehler, J., Parente, M. A. M. P., Caldeira, A., Cary, L., Castro, M. J., Dehaut, F., Delgado, R., Gurd, J., Karmann, D. F., Jakubovitz, R., Osório, Z., Cabral, L. S., & Junqueira, A. M. S. (1987). Illiteracy and brain damage – 1. Aphasia testing in culturally contrasted populations (control subjects). *Neuropsychologia*, 25(1B), 231-245.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment*. New York, USA: Oxford University Press.
- Lin, C., Chiu, Y., Lee, P., & Hsieh, J. (2007). Is deck B a disadvantageous deck in the Iowa Gambling Task? *Behavioral and Brain Functions*, 3(16), 1-10.
- MacPherson, S. E., Phillips, L. H., & Sala, S. D. (2002). Age, executive function, and social decision making: A dorsolateral prefrontal theory of cognitive aging. *Psychology and Aging*, 17(4), 598-609.
- Manes, F., Sahakian, B., Clark, L., Rogers, R., Antoun, N., Aitken, M., & Robbins, T. (2002). Decision-making processes following damage to the pre-frontal cortex. *Brain*, 125(3), 624-639.
- Manly, J. J., Jacobs, D. M., Sano, M., Bell, K., Merchant, C. A., Small, S. A., & Stern, Y. (1998). African American acculturation and neuropsychological tests

- performance among nondemented community elders. *Journal of the International Neuropsychology Society*, 4, 77.
- Manly, J. J., Jacobs, D. M., Touradji, P., Small, S., & Stern, Y. (2002). Reading level attenuates differences in neuropsychological test performance between African American and white elders. *Journal of the International Neuropsychology Society*, 8(3), 341-348.
- Marschner, A., Mell, T., Wartenburger, I., Villringer, A., Reischies, F. M., & Heekeren, H. R. (2005). Reward-based decision-making and aging. *Brain Research Bulletin*, 67(5), 382-390.
- Martin, E. M., Pitrak, D. L., Rains, N., Grbesic, S., Pursell, K., Nunnally, G., & Bechara, A. (2003). Delayed nonmatch-to-sample performance in HIV-seropositive and HIV-seronegative polydrug abusers. *Neuropsychology*, 17(2), 283-287.
- Mitchell, D. G. V., Colledge, E., Leonard, A., & Blair, J. R. (2002). Risky decisions and response reversal: Is there evidence of orbitofrontal cortex dysfunction in psychopathic individuals? *Neuropsychologia*, 40(12), 2013-2022.
- Nascimento, E. (2000). WAIS-III. In J. A. Cunha (Ed.), *Psicodiagnóstico - V* (pp. 615-627). Porto Alegre, Brasil: Artes Médicas.
- Nell, V. (1999). Luria in Uzbekistan: The vicissitudes of cross-cultural neuropsychology. *Neuropsychology Review*, 9(1), 45-52.
- Nelson, C. A., & Luciana, M. (2001). *Handbook of developmental cognitive neuroscience*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Noronha, A. P. P., Vendramini, C. M. M., Canguçu, C., Souza, C. V. R., Cobero, C., Paula, L. M., Lima, O. M. P., Guerra, P. B. C., Filizatti, R., & Franco, M. O. (2003). Propriedades psicometricas apresentadas em manuais de testes de inteligência. *Psicologia em Estudo*, 8(1), 93-99.
- Ostrosky-Solis, F., Gutierrez, A. L., Flores, M. R., & Ardila, A. (2007). Same or different? Semantic verbal fluency across spanish-speakers from different countries. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(3), 367-377.
- Pagonabarraga, J., García-Sánchez, C., Llebaria, G., Pascual-Sedano, B., Gironell, A., & Kulisevsky, J. (2007). Controlled study of decision-making and cognitive impairment in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 22(10), 1430-5.
- Parkin, A. J. (1993). *Memory: Phenomena, experiment and theory*. Oxford, UK: Blackwell.

- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barrat, E. S. (1995). Factor structure of the Barrat Impulsivity Scale. *Journal of Clinical Psychology, 51*, 768-774.
- Pecchinenda, A., Dretsch, M., & Chapman, P. (2006) Working memory involvement in emotion-based processes underlying choosing advantageously. *Experimental Psychology, 53*(3), p. 191-197.
- Pennington, B. F. (1998). Dimensions of executive functions in normal and abnormal development. In N. A. Krasnegor, G. R. Lyon, & P. S. Goldman-Rakic (Eds.), *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology, and behavior* (pp. 256-281). Baltimore, MD: Brookes Publishing Co.
- Perretta, J. G., Pari, G., & Beninger, R. J. (2005). Effects of Parkinson disease on two putative nondeclarative learning tasks: Probabilistic classification and gambling. *Cognitive and Behavioral Neurology, 18*(4), 185-92.
- Plumet, J., Gil, R., & Gaonac'h, D. (2005). Neuropsychological assessment of executive functions in women: Effects of age and education. *Neuropsychology, 19*(5), 566-577.
- Radanovic, M., Mansur, L. L., & Scaff, M. (2004). Normative data for the Brazilian population in the Boston diagnostic aphasia examination: Influence of schooling. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 37*(11), 1731-1738.
- Rahman, S., Sahakia, B. J., Cardinal, R. N., Rogers, R. D., & Robins. T. W. (2001). Decision making and neuropsychiatry. *Trends in Cognitive Sciences, 5*(6), 271-277.
- Raz, N., Gunning, F. M., Head, D., Dupuis, J. H., McQuain, J., Briggs, S. D., Loken, W. J., Thornton, A. E., & Acker, J. D. (1997). Selective aging of the human cerebral cortex observed *in vivo*: Differential vulnerability of the prefrontal gray matter. *Cerebral Cortex, 7*(3), 268-282.
- Raz, N., Lindenberger, U., Rodrigue, K., Kennedy, K. M., Head, D., Williamson, A., Dahle, C., Gerstorf, D., & Acker, J. D. (2005). Regional brain changes in aging healthy adults: General trends, individual differences and modifiers. *Cerebral Cortex, 15*(11), 1676-1689.
- Razani, J., Burciaga, J., Madore, M., & Wong, J. (2007). Effects of acculturation on tests of attention and information processing in an ethnically diverse group. *Archives of Clinical Neuropsychology, 22*(3), 333-341.
- Reavis, R., & Overman, W. H. (2001). Adult sex differences on a decision-making task previously shown to depend on the orbital prefrontal cortex. *Behavioral Neuroscience, 115*(1), 196-206.

- Remijne, P. L., Nielen, M. M. A., Uylings, H. B. M., & Veltman, D. J. (2005). Neural correlates of a reversal learning task with an affectively neutral baseline: An event-related fMRI study. *Neuroimage*, *26*(2), 609-618.
- Ridderinkhof, K. R., Span, M. M., & Van der Molen, M. W. (2002). Perseverative behavior and adaptative control in older adults: Performance monitoring, rule induction, and set shifting. *Brain and Cognition*, *49*(3), 381-401.
- Rosselli, M., Tappen, R., Williams, C., & Salvatierra, J. (2006). The relation of education and gender on the attention items of the Mini-Mental State Examination in Spanish speaking Hispanic elders. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *21*(7), 677-686.
- Salat, D. H., Kaye, J. A., & Janowsky, J. S. (2001). Selective preservation and degeneration within the prefrontal cortex in aging and Alzheimer disease. *Archives of Neurology*, *58*(9), 1403-1408.
- Sanders, R. E., Wisc, J., L., Liddle, C., L., & Murphy, M. D. (1990). Adult age comparisons in the processing of event frequency information. *Psychology and Aging*, *5*(2), 172-177.
- Sanfey, A. G., & Hastie, R. (2001). Judgment and decision making across the adult life span: A tutorial review of psychological research. In D. Park, & N. Schwarz (Eds.), *Aging and cognition* (pp. 253-273). Philadelphia, PN: Psychology Press.
- Schneider, D. D. G., & Parente, M. A. M. P. (2006). O desempenho de adultos jovens e idosos no Iowa Gambling Task: Um estudo sobre a tomada de decisão. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *19*(3), 442-450.
- Schneider, D. D. G., Parente, M. A. M. P., Wagner, G., & Denburg, N. (2007). Iowa Gambling Task: Administration effects in older adults. *Dementia & Neuropsychologia*, *1*, 66-73.
- Sheehan, D. V., Lecrubier, Y., Sheehan, K. H., Amorim, P., Janavs, J., Weiller, E., Hergueta, T., Baker, R., & Dunbar, G. C. (1998). The mini international neuropsychiatry interview (M.I.N.I.): The development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and CID-10. *Journal of Clinical Psychiatry*, *59*(20), 22-33.
- Singer, T., Lindenbergh, U., & Baltes, P. B. (2003). Plasticity of memory for the new learning in very old age: A story of major loss? *Psychology and Aging*, *18*(2), 306-317.
- Souchay, C., & Isingrini, M. (2004). Age related differences in metacognitive control: Role of executive functioning. *Brain and Cognition*, *56*(1), 89-99.

- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A Compendium of neuropsychological tests – Administration, norms and commentary*. New York, USA: Oxford University.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary*. New York, USA: Oxford University Press.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6) 643-662.
- Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobe: A conceptual view. *Psychological Research*, 63(3-4), 289-298.
- Swainson, R., Rogers, R. D., Sahakian, B. J., Summers, B. A., Polkey, C. E., & Robbins, T. W. (2000). Probabilistic learning and reversal deficits in patients with Parkinson's disease or frontal or temporal lobe lesions: Possible adverse effects of dopaminergic medication. *Neuropsychologia*, 38(5), 596-612.
- Tisserand, D. J., & Jolles, J. (2003). On the involvement of prefrontal networks in cognitive ageing. *Cortex*, 39(4-5), 1107-1128.
- Tisserand, D. J., Pruessner, J. C., Arigita, E. J. S., van Boxtel, M. P. J., Evans, A. C., Jolles, J., & Uylings, H. B. M. (2002). Regional frontal cortical volumes decrease differentially in aging: An MRI study to compare volumetric approaches and voxel-based morphometry. *NeuroImage*, 17(2), 657-669.
- Tranel, D., Bechara, A., & Denburg, N. (2002). Asymmetric functional roles of right and left ventromedial prefrontal cortices in social conduct, decision-making, and emotional processing. *Cortex*, 38, 589-612.
- Verdejo-García, A., Bechara, A., Recknor, E.C., & Pérez-García, M. (2007). Negative emotion-driven impulsivity predicts substance dependence problems. *Drug and Alcohol dependence*, 91 (2-3), 213-219.
- Walker, N., Fain, W. B., Fisk, A. D., & McGuire, C. L. (1997). Aging and decision making: Driving-related problem solving. *Human Factors*, 39(3), 438-44.
- Wechsler (1997). WAIS-III: Escala de Inteligência Wechsler para adultos – manual David Wechsler. Adaptação e padronização de uma amostra brasileira. Elizabeth do Nascimento. São Paulo, Brasil: Casa do Psicólogo.
- West, R. (2000). In defense of the frontal lobe hypothesis of cognitive aging. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(6), 727-729.
- West, R. L. (1996). An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging. *Psychological Bulletin*, 120(2), 272-292.

- Whitney, P., Jameson, T. L., & Hinson, J. M. (2004). Impulsiveness and executive control of working memory. *Personality and Individual Differences, 37*, 417-428.
- Wood, S., Busemeyer, J., Kolling, A., Cox, C., & Davis, H. (2005). Older adults as adaptive decision-makers: Evidence from the Iowa Gambling Task. *Psychology and Aging, 20*(2), 220-225.
- Yechiam, E., Busemeyer, J. R., Stout, J., & Bechara, A. (2005). Using cognitive models to map relations between neuropsychological disorders and human decision-making deficits. *Psychological Science, 16*(12), 973-978.
- Zelazo, P. D., Craik, F. I. M., & Booth, L. (2004). Executive function across life span. *Acta Psychologica, 115*(2-3), 167-183.
- Zermatten, A., Van der Linden, M., d'Acromont, M., Jermann, F., & Bechara, A. (2005). Impulsivity and decision making. *The Journal of Nervous and Mental Disease, 193*(10), 647-650.

## ANEXOS

### Anexo A

#### Questionário de Dados Sócio-Demográficos

##### Aspectos sócio-culturais

Número do participante: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Sexo \_\_\_\_\_

Local da avaliação \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Local de nascimento \_\_\_\_\_

Locais que morou (períodos) \_\_\_\_\_

Moradia atual \_\_\_\_\_

Casa própria ( ); casa alugada ( ); outro \_\_\_\_\_

Escolaridade do participante (em anos):

Primário – 5 anos

Ginásio – 3 anos

Científico – 3 anos

Local de escolaridade \_\_\_\_\_

Escolaridade dos filhos \_\_\_\_\_

Línguas faladas \_\_\_\_\_

Trabalho

(períodos) \_\_\_\_\_

Está aposentado ( ) sim; ( ) não Há quanto tempo \_\_\_\_\_

##### Experiência em:

Investimentos ( ) Sim

( ) Não

Quais: \_\_\_\_\_

Jogos de carta ( ) Sim

( ) Não

Quais: \_\_\_\_\_

Economia doméstica ( ) Sim

( ) Não

##### Antecedentes Médicos

Doenças neurológicas \_\_\_\_\_

Doenças psiquiátricas \_\_\_\_\_

Doenças cardíacas \_\_\_\_\_

Dificuldade de visão \_\_\_\_\_

Dificuldade de audição \_\_\_\_\_

Dificuldade motora \_\_\_\_\_

Uso de álcool (se for importante, aplicar escala J) \_\_\_\_\_

Uso de drogas psicotrópicas (se for importante, aplicar escala K) \_\_\_\_\_

Operações e outros \_\_\_\_\_

### Aspectos sócio-econômicos

Item	Não tem	1	2	3	4	5	6 ou mais
TV	0	2	4	6	8	10	12
Aparelho de som	0	1	2	3	4	5	6
Banheiro	0	2	4	6	8	10	12
Carro	0	4	8	1	16	16	16
Empregada	0	6	12	18	24	24	24
Telefone	0	5	5	5	5	5	5
Geladeira	0	2	2	2	2	2	2

Instrução do 'chefe' da família	Pontos
Analfabeto/Primario incompleto	0
Primário completo/Ginasial incompleto	1
Ginasial completo/Colegial incompleto	3
Colegial completo/Superior incompleto	5
Superior completo	10

CLASSE	PONTOS
5	A 35 OU MAIS
4	B 21 A 34
3	C 10 A 20
2	D 5 A 9
1	E 0 A 4

Cálculo	Pontuação
TV	
Aparelho de som	
Banheiro	
Carro	
Empregados	
Telefone	
Geladeira	
Instrução	
<b>TOTAL</b>	
	CLASSE

## Anexo B

### Mini Exame do Estado Mental

1) Orientação (cada acerto vale 1 ponto, total 10 pontos)

Dizer:

- Dia do mês: \_\_\_\_\_
- Dia da semana: \_\_\_\_\_
- Mês: \_\_\_\_\_
- Ano: \_\_\_\_\_
- Estação: \_\_\_\_\_
- Rua/ Local em que se encontra (rua – visitas domiciliares; local- visitas institucionais ou outros): \_\_\_\_\_
- Andar: \_\_\_\_\_
- Cidade: \_\_\_\_\_
- Estado: \_\_\_\_\_
- País: \_\_\_\_\_

2) Registro (cada acerto vale 1 ponto, total 3 pontos)

Dizer 3 palavras: pente, rua e azul. Pedir para o participante prestar atenção, pois terá que repetir mais tarde. Pergunte pelas 3 palavras, após tê-las nomeado. Repetir até que o participante repita corretamente e anotar número de vezes.

- Pente: \_\_\_\_\_
- Rua: \_\_\_\_\_
- Azul: \_\_\_\_\_

Número de vezes: \_\_\_\_\_

3) Cálculo (valor total 5,0 pontos)

A partir do número 100, subtraia 7 progressivamente:

- $100 - 7$ : \_\_\_\_\_
- $93 - 7$ : \_\_\_\_\_
- $86 - 7$ : \_\_\_\_\_
- $79 - 7$ : \_\_\_\_\_
- $72 - 7$ : \_\_\_\_\_

4) Atenção (valor total 5,0 pontos) – item alternativo. Aplica-se este item SOMENTE se o participante errar na primeira ou segunda tentativa do item anterior.

Repetir a seqüência:

5 8 2 6 9 4 1: \_\_\_\_\_

5) Evocação (cada acerto vale 1 ponto, total 3 pontos)

Lembrar as três palavras repetidas anteriormente:

- Pente: \_\_\_\_\_

- Rua: \_\_\_\_\_
- Azul: \_\_\_\_\_

6) Linguagem

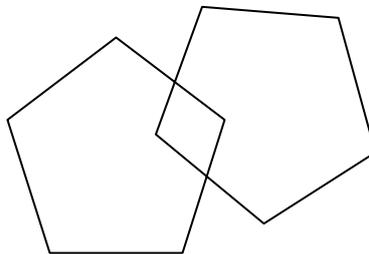
- Identificar lápis e relógio de pulso \_\_\_\_\_  
(mostrar objetos – 2 pontos)
- Repetir: “nem aqui, nem ali, nem lá” \_\_\_\_\_ (1 ponto)
- Seguir o comando de três estágios: “Pegue o papel com mão direita, dobre e coloque no chão” \_\_\_\_\_ (3 pontos)
- Ler *em voz baixa* e *executar* a frase abaixo \_\_\_\_\_ (1 ponto)
- Escrever uma frase (um pensamento, idéia completa) \_\_\_\_\_ (1 ponto)
- Copiar o desenho (abaixo) \_\_\_\_\_ (1 ponto)

Total de pontos: \_\_\_\_\_  
 Esc > 4 anos = 24 (S = 81 E = 68)  
 Esc < 4 anos = 17

**FRASE:**

**FECHE OS OLHOS**

**DESENHO:**



## Anexo C

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Esta pesquisa consta de um estudo sobre os processos de tomada de decisão, memória de trabalho, atenção e aprendizado reverso em indivíduos jovens e idosos. O propósito do estudo é avaliar a habilidade de decidir em idosos saudáveis e investigar o envolvimento destas outras funções cognitivas no processo de tomada de decisão.

Pelo presente Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que fui informado, de forma detalhada, dos objetivos e da justificativa deste trabalho.

Fui da mesma forma informado:

- Que a minha participação neste estudo é voluntária, havendo, desta forma, a liberdade de retirar meu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo;
- Que este projeto de pesquisado foi revisado pelo comitê de ética em pesquisa da instituição responsável (Instituto de Psicologia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- Que a pesquisadora responsável pelo presente projeto de pesquisa é a Professora Maria Alice Parente, podendo a mesma ser contatada pelo telefone: (51) 33289386 ou através do endereço eletrônico “malicemp@terra.com.br”.
- Quanto aos procedimentos utilizados no estudo, quais sejam, testes computadorizados e manuais que mensuram a habilidade de tomada de decisão, memória, atenção e aprendizado. Os mesmo terão uma duração aproximada de 1 hora e 30 minutos.
- Quanto à garantia de receber resposta a qualquer dúvida acerca dos procedimentos e outros assuntos relacionados com a pesquisa;
- Quanto à segurança de que não serei identificado e que se manterá o caráter confidencial das informações registradas relacionadas com a minha privacidade;
- Que qualquer material preenchido por mim será arquivado em local de segurança, na sala 112 do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e incinerado após o período de 5 anos.

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nome e assinatura do voluntário: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador responsável: \_\_\_\_\_

## Anexo D

### Subteste Dígitos – WAIS III

#### 1. Dígitos ordem direta

Itens	Tentativas/Respostas	Pontos (Tentativa – 0 ou 1)	Pontos itens (0, 1 ou 2)
1.	1 1-7		
	2 6-3		
2.	1 5-8-2		
	2 6-9-4		
3.	1 6-4-3-9		
	2 7-2-8-6		
4.	1 4-2-7-3-1		
	2 7-5-8-3-6		
5.	1 6-1-9-4-7-3		
	2 3-9-2-4-8-7		
6.	1 5-9-1-7-4-2-8		
	2 4-1-7-9-3-8-6		
7.	1 3-8-2-9-5-1-7-4		
	2 5-8-1-9-2-6-4-7		
8.	1 2-7-5-8-6-2-5-8-4		
	2 7-1-3-9-4-2-5-6-8		

#### 2. Dígitos ordem inversa

Itens	Tentativas/Respostas	Pontos (Tentativa – 0 ou 1)	Pontos itens (0, 1 ou 2)
1.	1 2-4		
	2 5-7		
2.	1 4-1-5		
	2 6-2-9		
3.	1 3-2-7-9		
	2 4-9-6-8		
4.	1 1-5-2-8-6		
	2 6-1-8-4-3		
5.	1 5-3-9-4-1-8		
	2 7-2-4-8-5-6		
6.	1 8-1-2-9-3-6-5		
	2 4-7-3-9-1-2-8		
7.	1 7-2-8-1-9-3-6-5		
	2 9-4-3-7-6-2-5-8		

Total de Pontos (máximo 30 pontos):

Pontos Ordem Direta ( ) + Pontos Ordem Inversa ( ) =

## Anexo E

### Escala de Impulsividade de Barratt

Instruções: As pessoas são diferentes quanto a maneira como se comportam e pensam em situações distintas. Este é um questionário para medir algumas formas como você age e pensa, não existe resposta certa ou errada. Marque apenas uma alternativa para cada questão. Não pense em nenhuma das questões. Responda rápida e honestamente.

	Raramente/ nunca	Às vezes	Frequentemente	Sempre ou quase sempre
1. Eu planejo minhas atividades com cuidado				
2. Eu faço as coisas sem pensar				
3. Eu sou despreocupado, “cuca fresca”				
4. Meus pensamentos são rápidos				
5. Eu planejo minhas saídas ou passeios com antecedência				
6. Eu sou uma pessoa controlada				
7. Eu me concentro com facilidade				
8. Eu tenho facilidade para economizar dinheiro				
9. Eu acho difícil ficar sentado por muito tempo				
10. Eu costumo pensar com cuidado em tudo				
11. Eu quero ter um trabalho fixo para poder pagar minhas despesas				
12. Eu falo as coisas sem pensar				
13. Eu gosto de ficar pensando sobre problemas complicados				
14. Eu troco de trabalho frequentemente ou não fico muito tempo com a mesma atividade (cursos, esportes)				
15. Eu faço as coisas no impulso				
16. Eu me canso com facilidade tentando resolver problemas mentalmente, de cabeça				
17. Eu me cuido para não ficar doente				
18. Eu faço as coisas no momento em que penso				
19. Eu tento pensar em todas as possibilidades antes de tomar uma decisão				
20. Eu troco de casa com frequência ou não gosto de viver no mesmo lugar por muito tempo.				
21. Eu compro coisas impulsivamente, sem pensar				
22. Eu termino o que começo				
23. Eu caminho e me movimento rápido				
24. Eu resolvo os problemas com tentativa e erro				
25. Eu gasto mais do que ganho ou do que posso				
26. Eu falo rápido				
27. Enquanto estou pensando um uma coisa, é comum que outras idéias me venham à cabeça ao mesmo				

<b>tempo.</b>				
<b>28. Eu me interesso mais pelo presente do que pelo futuro</b>				
<b>29. Eu me sinto inquieto em aulas ou palestras</b>				
<b>30. Eu faço planos para o futuro</b>				

## Anexo F

### Subteste Vocabulário – WAIS III

Interromper após 6 erros consecutivos.

1. Centavo
2. Cama
3. Navio
4. Consertar
5. Terminar
6. Reunir
7. Tranquilo
8. Almoço
9. Gerar
10. Inverno
11. Remorso
12. Consumir
13. Santuário
14. Evoluir
15. Compaixão
16. Diverso
17. Confidência
18. Amuado
19. Sentença
20. Ontem
21. Audacioso
22. Designar
23. Obstruir
24. Colônia
25. Ponderar
26. Plagiar
27. Relutante
28. Tangível
29. Nefasto
30. Balada
31. Intrepidez
32. Épico
33. Invectiva