UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
MESTRADO EM NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E COMPORTAMENTO

AVALIAÇÃO DA MEMÓRIA DE LONGO PRAZO EM IDOSOS NAS CONDIÇÕES HÁPTICA E VISUAL

CYNTIA DIÓGENES FERREIRA

João Pessoa
Abril/2015

CYNTIA DIÓGENES FERREIRA

AVALIAÇÃO DA MEMÓRIA DE LONGO PRAZO EM IDOSOS NAS CONDIÇÕES HÁPTICA E VISUAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento da Universidade Federal da Paraíba, nível Mestrado, sob a orientação do Prof. Dr. Nelson Torro Alves, como requisito para obtenção do título de Mestre.

João Pessoa
Abril/2015

F383a Ferreira, Cyntia Diógenes.

Avaliação da memória de longo prazo em idosos nas condições háptica e visual / Cyntia Diógenes Ferreira.- João Pessoa, 2015.

127f. : il.

Orientador: Nelson Torro Alves

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCHL

1. Psicologia. 2. Memória de longo prazo. 3. Memória háptica. 4. Memória visual. 5. Envelhecimento - recordação - reconhecimento.

UFPB/BC CDU: 159.9(043)

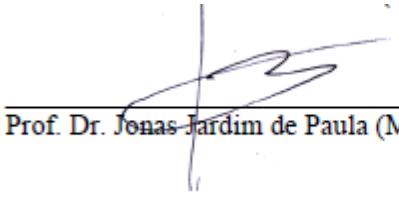
AVALIAÇÃO DA MEMÓRIA DE LONGO PRAZO EM IDOSOS NAS CONDIÇÕES HÁPTICA E VISUAL

CYNTIA DIÓGENES FERREIRA

Assinaturas da banca examinadora atestando que a presente dissertação foi defendida e aprovada em 27 de abril de 2015:

Prof. Dr. Nelson Torro Alves
(Orientador)

Prof. Dr. Flávio Freitas Barbosa
(Membro Interno- CCHLA -UFPB)



Prof. Dr. Jonas Jardim de Paula (Membro Externo - FCM/MG)

“Ser feliz é encontrar força no perdão, esperanças nas batalhas, segurança no palco do medo, amor nos desencontros. É agradecer a Deus a cada minuto pelo milagre da vida.”

(Fernando Pessoa)

Dedico este trabalho aos meus pais Eudes e Lúcia, por incansavelmente acreditarem em mim.

Agradecimentos

A Deus, minha razão de tudo. Amor incondicional que me transforma e renova minha esperança e fé. A Ele toda honra, glória e louvor.

Ao meu marido, Ramilson Júnior, que me apoiou em todos os sonhos e caminhou comigo em todos os momentos, fazendo sempre as tempestades desaparecerem.

Ao meu orientador, Prof. Dr.Nelson Torro Alves, pela paciência e incentivo em todas as situações.

Ao Prof. Dr. Bernardino Fernández Calvo, pelas contribuições teóricas, atenção e paciência que foram disponibilizadas desde o início deste trabalho.

Ao Prof. Dr.Flávio Freitas Barbosa pelas contribuições tão necessárias e pelo incentivo.

À minha amiga Maria Gadelha, por dedicação e ter sonhado junto todo esse projeto.

Aos amigos do PPGNeC, que tornaram esse período de grandes amizades, ajudas, risadas e tão grande apoio e suporte uns aos outro. Foi maravilhosos ter vivido esse momento com vocês

Aos colegas do Laboratório de Ciências Cognitivas e Percepção (LACOP), por tantos conhecimentos compartilhados e tantos momentos bons vividos.

Aos colegas do LEMCOG pelo convívio e ajudas, em especial a minha amiga Ingrid Brasilino pela paciência e em dividir toda essa caminhada do mestrado com bons cafés e risadas.

A todos os participantes da pesquisa que de forma direta ou indireta compartilharam momentos preciosos de suas vidas e me proporcionaram tão grande experiência.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo apoio financeiro e técnico, no qual foi possível dedicar todos osesforço exclusivo à pesquisa.

A Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e ao Programa de Pós-graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento.

Sumário

Índice de Figuras ix
Índice de Tabelas x
Lista de Siglas e Abreviaturas xi
Resumo xii
Abstract xiii

APRESENTAÇÃO 1

I. MEMÓRIA 2

1.1. Modelos da memória 3

1.2. Tarefas de avaliação da memória 7

1.3. Esquecimento 10

1.4. Memória Visual e Háptica 11

1.4.1. Memória Visual 111

1.4.2. Memória Háptica 133

II. ENVELHECIMENTO 166

2.1. Aspectos demográficos 166

2. 2. Envelhecimento Cognitivo e Sensorial 18

2.3. Tarefas de avaliação da memória em idosos 200

2.4. Envelhecimento e memória episódica 222

2.5. Memória Háptica e Visual no Envelhecimento 233

2.6 Justificativa 255

2.7. Objetivos 255

2.7.1. Objetivo Geral 255

2.7.2. Objetivos Específicos 266

2.8. Hipóteses 266

III. MÉTODO 27

3.1. Local do Estudo 27

3.2. Aspectos Éticos 28

3.3. Tipo de Pesquisa 28

3.4. Delineamento do estudo **2828**

3.5. Amostra **29**

3.6. Materiais e Instrumentos **32**

3.7. Estímulos **344**

3.8. Procedimento **355**

3.9. Análises Estatísticas **38**

IV. RESULTADOS **400**

V. DISCUSSÃO **455**

VI. CONCLUSÃO **544**

VII. REFERÊNCIAS **555**

VIII. Apêndices ..... **.66**

IX. ANEXOS **70**

Índice de Figuras

Figura 1. Modelo de Squire e Zola dos sistemas de memória e seus substratos neural..... 05

Figura 2. Figura 2. Modelo de sistemas de memória proposto por Henke (2010)..... 06

Figura 3. Estimativa da população com 60 anos ou mais por região de desenvolvimento do período de 1950 a 2050..... 18

Figura 4. Materiais utilizados para apresentação dos estímulos. À esquerda, a caixa para apresentações dos estímulos hápticos..... 33

Figura 5. Figuras apresentadas da escala de confiança e respostas lembrar e saber para esclarecer melhor os participantes..... 38

Figura 6. Resultado da recordação dos objetos para ambas as condições avaliadas nos dois intervalos de tempo..... 41

Figura 7 Resultado do reconhecimento dos objetos para ambas as condições avaliadas nos dois intervalos de tempo..... 42

Índice de Tabelas

Tabela 1.	Características Demográficas e desempenho nos testes de avaliação dos grupos de idosos mediante as condições de apresentação e os intervalos para as tarefas de recordação.....	30
Tabela 2.	Características Demográficas e desempenho nos testes de avaliação dos grupos de idosos mediante as condições de apresentação e os intervalos para as tarefas de reconhecimento.....	31
Tabela 3.	Objetos alvos e distratores de acordo com os pares de categorias relacionadas e não relacionadas.....	34
Tabela 4.	Contrabalanceamento dos estímulos divididos em seis blocos de combinações possíveis para ambas as condições e para cada intervalo na fase de estudo**:** *ABC, BCA, CBA, BAC, CAB, ACB. Sendo A={Pião, Tesoura, Pente, Panela}; B={Cadeado, Banana, Apito, Livro}; C={Cabide, Colher, Martelo, Maçã}*.....	35
Tabela 5	Resultados para acurácia para os participantes na tarefa de recordação para ambas as condições nos dois intervalos de tempo, conforme a mediana (intervalo interquartil 25 - 75).....	40
Tabela 6..	Resultados da confiança associada às respostas de falso alarme do lembrar e saber.....	44

Lista de Siglas e Abreviaturas

MCP	Memória de curto prazo
MLP	Memória de longo prazo
TDP	Teoria do duplo processo
ALF	Esquecimento acelerado a longo prazo
OMS	Organização mundial da saúde
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
CCS	Centro de Ciências da Saúde
MEEM	Mini Exame do Estado Mental
GDS	Escala de Depressão Geriátrica
QAF	Questionário de Atividades Funcionais
CIRST	Escala de Avaliação de Doenças Cumulativas
DRS 2	Escala de Avaliação de Demência
WMS-R	Escala de Memória de Wechsler – Revisada
IA	Índice de Acerto
IAF	Índice de Alarme Falso
Pr	Acurácia
Br	O viés de resposta

Ferreira, C. D. *Memória de longo prazo em idosos sem patologias nas condições háptica e visual*. 127pp. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil.

Resumo

As classificações utilizadas para os estudos da memória podem variar em relação a natureza da codificação dos estímulos, quanto ao tempo em que as informações permanecem armazenadas para posterior evocação e quanto a forma de aprendizado envolvida. Dessa forma, os estudos que avaliam a memória codificada através manipulação ativa dos objetos, a memória háptica, são escassos, em especial a avaliação das taxas de esquecimento a longo prazo. No processo de envelhecimento saudável os subsistemas da memória apresentam declínio significativo diferenciado em seus componentes. Diante disso, a presente pesquisa teve por objetivo avaliar as taxas de esquecimento de objetos reais e familiares processadas na modalidade háptica e visual em dois intervalos de tempo para memórias de recordação e reconhecimento em uma amostra de 104 idosos, de ambos os sexos, sem comprometimento cognitivo. Para isso, foi utilizada uma caixa de madeira e uma plataforma giratória para a apresentação dos estímulos hápticos e visuais, respectivamente. O procedimento consistiu em duas fases, uma fase de estudo (apresentação dos estímulos) e outra de teste (tarefas de recordação ou reconhecimento), realizada após os intervalos de 1 hora ou 1 dia. Foram encontradas diferenças significativas na tarefa de recordação apenas no intervalo de 1 dia, com uma superioridade na recordação visual das informações ($U=55,50$, $p=0,029$, $r=-0,60$). E na avaliação da acurácia do reconhecimento revelou que apenas no intervalo de 1 dia houve diferenças significativas, no entanto, com superioridade para a condição háptica ($U=55,50$, $p=0,029$, $r=-0,55$). Em resumo, os resultados mostram que para as diferentes tarefas de avaliação da memória a condição influencia nas taxas de esquecimento ao longo do tempo. Assim é necessário que novos delineamentos, com o acréscimo de intervalos de tempo mais prolongados, possam trazem maiores esclarecimentos.

Palavras-chave: Memória de longo prazo, memória háptica, memória visual, envelhecimento, recordação, reconhecimento.

Ferreira, C. D. *Long-term memory in the elderly without pathologies in haptic and visual conditions*. 127pp. Master´s, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brazil.

Abstract

The ratings used for the memory studies may vary from the nature of the encoding of stimuli, as to the time when the information remains stored for later retrieval and as the form of engaged learning. Thus, studies that evaluate the coded memory through active manipulation of objects, the haptic memory, are scarce, in particular the assessment of long-term oblivion rates. In the healthy aging process subsystems memory have different significant decline in its components. Therefore, the present study aimed to evaluate the real objects oblivion rates and family processed in the haptic and visual modality in two time slots to recall memories and recognition in a sample of 104 elderly people, of both sexes, without commitment cognitive. For this, a wooden box and a turntable for the presentation of haptic and visual stimuli, respectively were used. The procedure consisted of two phases, one phase of study (stimulus presentation) and another test (recall or recognition tasks), at intervals of 1 hour or 1 day. The Mann-Whitney test for independent samples showed significant differences in the recall task only at 1 day interval, with a superior visual recall of information ($U = 55.50$, $p = 0.029$, $r = -0,60$). In the assessment of the accuracy of recognition revealed that only 1 day interval was no significant difference, however, by superior to haptic condition ($U = 55.50$, $p = 0.029$, $r = -0,55$). In summary, the results show that for different memory tasks evaluation condition influences the forgetting rates over time. So it is necessary that new designs, with the addition of more extended periods of time, may bring further clarification.

Keywords: Long-term memory, haptic memory, visual memory, aging, recall, recognition.

APRESENTAÇÃO

A memória é definida como um sistema de codificação, armazenamento e recuperação de informações disponíveis no ambiente. As informações codificadas são acessadas a partir de estímulos sensoriais, como os visuais ou auditivos (Craik & Lockhart, 1972). Porém, um aspecto da aquisição dessas informações, que tem sido enfatizado nos últimos 20 anos, é a percepção háptica (toque ativo dos objetos), uma modalidade do sistema sensorial tátil (Ballesteros, Manga, & Reales, 1997; Klatzky, Lederman, & Metzger, 1985). Apesar do sistema háptico ser considerado um bom indicador para o processo de memorização, poucos estudos relacionam essa modalidade à memória de longo prazo e à avaliação de como a taxa de esquecimento pode ser diferenciada em idosos.

Os estudos que avaliam o processo do envelhecimento normal têm colaborado para a compreensão dos processos envolvidos na perda gradual das informações armazenadas durante a vida através dos diferentes tipos de memória. Com base no exposto, o objetivo desse estudo é avaliar a a memória háptica e visual para informações adquiridas a longo prazo em dois intervalos de tempo, utilizando as tarefas de recordação livre e reconhecimento em idosos sem patologias associadas.

O relato desse estudo é apresentado nesta dissertação, e constitui-se de nove sessões. A **Primeira Seção** aborda os principais aspectos da memória em geral, destacando a memória visual e háptica. A **Segunda Seção** apresenta os aspectos gerais do processo de envelhecimento normal, com destaque para os estudos que integram a avaliação da memória háptia e visual com idosos. Na **Terceira Seção,** é descrito o método utilizado para o presente estudo. Na **Quarta Seção,** são apresentados os dados obtidos. A **Quinta Seção** discute os resultados encontrados. A **Sexta Seção** aborda as considerações finais sobre o estudo. Na **Sétima Seção,** são disponibilizadas as referências utilizadas. Nas **Oitava** e **Nona Seções** estão dispostos os Apêndices e Anexos, respectivamente.

I. MEMÓRIA

A capacidade de lembrar aniversários passados, quem é o presidente do Brasil, se tomou ou não o comprimido, ou mesmo lembrar compromissos agendados, fazem do estudo da memória algo extremamente complexo. Nos exemplos citados, é possível perceber diferentes sistemas de memória que são integrados a vários outros processos e mecanismos independentes, que permitem a codificação, através de estímulos sensoriais, o armazenamento e a recuperação de informações disponíveis no ambiente (Baddeley, Anderson & Eysenck, 2011).

A compreensão atual da organização da memória humana evoluiu gradualmente através de características de retenção da informação e de propriedades temporais de armazenamento (Craik & Lockhart, 1972). Assim, desde os estudos de Broadbent (1958), citado por Craik & Lockhart (1972), com escuta dicótica, nos quais propõe que a informação é realizada transitoriamente através de um registro sensorial de capacidade limitada, cuja informação poderia ser reciclada posteriormente, após a percepção ocorrer, por meio de um mesmo sistema de armazenamento temporário. A partir daí, a informação poderia ser transferida e armazenada em uma reserva permanente de longo prazo. As ideias de Broadbent foram desenvolvidas e propagadas por Atkinson e Shiffrin (1965, 1968).

Dessa forma, de acordo com o modelo modal proposto por Atkinson e Shiffrin (1965, 1968), a memória pode ser classificada em três níveis de armazenamento: memória sensorial, memória de curto prazo (MCP) e de longo prazo (MLP). Esse modelo formaliza que a informação é transferida de forma seriada, de um registro de memória para outro, caracterizando uma cópia da informação e um registro de memória sensorial, passando para o de curto prazo e, só assim, armazenada permanentemente na de longo prazo, evidenciando que cada estágio possui características diferenciadas. As perdas das informações ou decréscimos no seu desempenho de evocação podem ocorrer devido a alguns fatores, como a entrada adicional de informações para a memória de longo prazo, prejuízos no mecanismo de busca, interferências ou intrusões de outras informações.

A partir de críticas ao modelo modal, outras teorias sobre os mecanismos de memória foram propostas, como o modelo dos níveis de processamento (Craik & Lockhart, 1972). Essa concepção baseia-se na hierarquia das etapas do processamento de informações, referida como "a profundidade de processamento", na qual a profundidade implica um maior grau de

análise semântica ou cognitiva. Assim, quanto mais profundamente uma informação é processada, mais será consolidada e armazenada na memória de longo prazo. Dessa forma, a velocidade de análise não estaria subordinada a prever a retenção, pois esta última seria uma função de vários fatores, tais como a quantidade de atenção direcionada, sua compatibilidade com as estruturas de análise, e o tempo disponível para o processamento, que determinariam a profundidade na qual a informação é processada. Um dos resultados desta análise perceptual foi sugerir que outros fatores, como o tipo de codificação (superficial ou profundo), influenciariam a retenção das informações na memória de longo prazo, além do tempo suficiente para transferir o fluxo de informação da memória de curto prazo (Squire, Stark, & Clark, 2004). Mediante trabalhos desenvolvidos na área, diversos estudos se multiplicaram a fim de desvendar os mecanismos envolvidos na retenção de informações na memória de longo prazo.

Pesquisas realizadas com pacientes amnésicos levaram ao ceticismo sobre a estrutura hierárquica do modelo modal de memória, e sobre o modo como as informações transitam pelos sistemas de memória. Foram, então, propostos os múltiplos sistemas de memória para explicar um padrão apresentado por pacientes amnésicos, chamado de dissociação anatômica, pelo qual, neurologicamente, pacientes com deficiência mostram desempenho comprometido em algumas tarefas e uma performace intacta em outras (Squire et al., 2004). Essas dissociações permitiram inferir sobre a organização não patológica da memória e identificar os seus diferentes sistemas. Dessa forma, múltiplos sistemas de memória preconizam conceitos diferenciados, como as diferentes funções cognitivas e comportamentais e as diferentes formas de processamento entre elas (Magila & Xavier, 2000).

1.1. Modelos da memória

A classificação proposta por Squire (1992) distingue a memória de longo prazo em memória não declarativa (ou implícita) e memória declarativa (ou explícita). Assim, na memória não declarativa as informações não são acessadas de forma consciente, e estão relacionadas a formas implícitas de aprendizagem, como habilidades de aprendizagem (habilidades motoras, perceptivas e competências cognitivas), formação de hábitos, condicionamento clássico, *priming*, sensibilização e habituação, e outros fenômenos que se expressam por meio do desempenho e não do reconhecimento. A memória não declarativa

abarca vários tipos de memórias e depende de vários sistemas cerebrais. No entanto, seu funcionamento não é modificado por alterações no lobo temporal medial, na verdade seus substratos neurais estão agrupados nos núcleos da base e no cerebelo (Squire, 1992).

A memória declarativa fornece base para lembranças conscientes de fatos e eventos, assim chamada para indicar que seu conteúdo pode ser declarado conscientemente, e ainda, no suporte à codificação de memórias em termos de relações entre vários itens e eventos. As representações e os conteúdos armazenados são flexíveis e podem orientar o desempenho em uma ampla gama de condições de testes, no entanto, pacientes com amnésia severa falham em tarefas que avaliam a memória declarativa, como as tarefas de recordação e o reconhecimento. Na primeira, o participante é solicitado a recordar itens que foram apresentados anteriormente, e na segunda, é necessário distinguir diversos itens que foram apresentados anteriormente dentre outros que não foram. A memória declarativa depende da integridade de estruturas e conexões cerebrais no lobo temporal e no diencéfalo (Squire, 1992; Squire et al., 2004) .

Os sistemas de memória podem ser diferenciados por meio dos tipos de informações que processam e os princípios pelos quais eles operam. No caso da memória declarativa, o princípio é determinado pela capacidade em distinguir elementos únicos de uma experiência que ocorre em um tempo e lugar específicos. Já para a memória não declarativa, um importante princípio é a capacidade de extrair, de forma progressiva, os elementos comuns, mediante uma série de acontecimentos distintos (Squire et al., 2004).

No modelo proposto por Squire e Zola (1996), a memória declarativa se subdivide em duas classes: a memória episódica, que constitui-se de memórias para eventos autobiográficos (recuperar episódios vividos pessoalmente), com informações de onde e quando aconteceram; e memória semântica, que consiste em fatos e acontecimentos em geral, sendo mais impessoais e desprovidos de um contexto autobiográfico. Com base neste modelo, há uma dissociação da arquitetura neural envolvida, na qual uma lesão nos substratos neurais da memória explícita não prejudicariam a memória implícita, pois ambas as memórias episódicas e semânticas são dependentes do lobo temporal medial e diencéfalo, diferentemente dos substratos envolvidos na memória implícita, os quais são expressos em mudanças de comportamento e são independentes do lobo temporal medial (Figura 1).

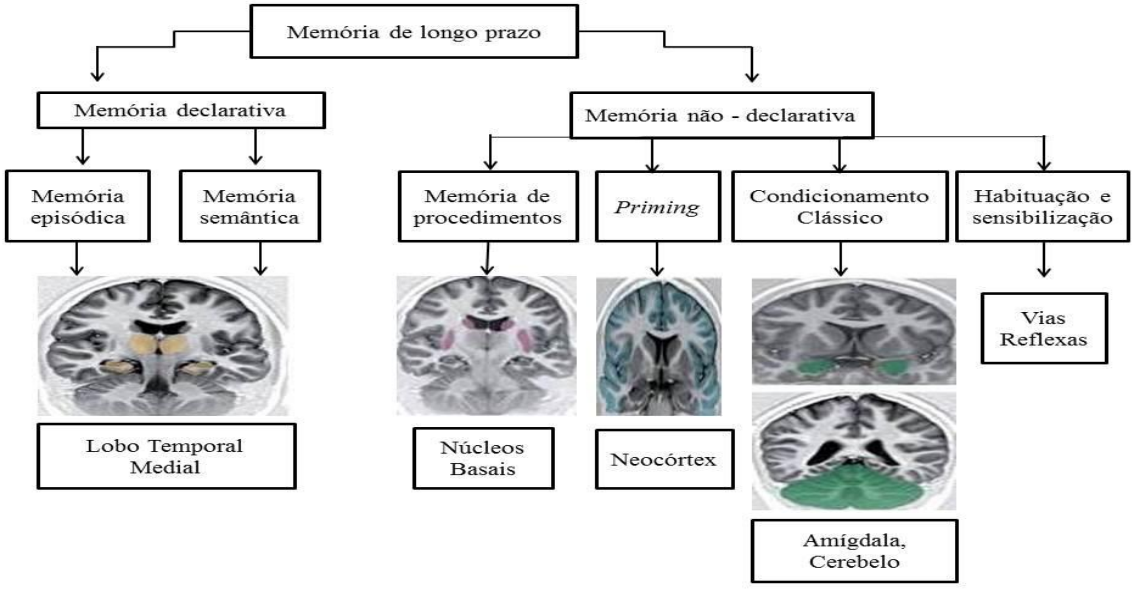


Figura 1. Modelo de Squire e Zola dos sistemas de memória e seus substratos neurais.
Fonte: Adaptado de Henke, K. (2010). A model for memory systems based on processing modes rather than consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, *11*(7), 523–532.

Apesar desse modelo ser bastante aceito por ser aplicável a humanos e a vários modelos animais, outros modelos alternativos têm sido propostos com a intenção de fornecer formas diferenciadas de classificação da memória de longo prazo. Henke (2010) fornece um modelo alternativo de classificação da memória, na qual a classificação não se distigue em função da consciência de codificação ou de recuperação, mas em outros fatores como o número de tentativas necessárias para a aprendizagem, a complexidade cognitiva e a natureza da representação mental.

Além das diferenciações da memória conforme outros fatores de processamento, Henke (2010) descreve evidências de estudos em humanos e animais que questionam a ideia do hipocampo estar envolvido exclusivamente com formas conscientes de memória, apoiando, assim, que o papel do hipocampo na memória não se limita à codificação da memória consciente ou à sua recuperação. Dessa forma, a formação de memória poderia ocorrer para itens e no contexto espacial-temporal sem a participação do hipocampo, sendo mediada pelo neocórtex através da repetição de treinos.

O modelo alternativo de sistemas de memória de Henke (2010) difere tipos de memória de acordo com suas características de processamento, demonstrado conforme a Figura 2. São apresentados três modos básicos de processamento, que se difereciam em:

codificação rápida de associações flexiveis, codificação lenta de associações rígidas e codificação de itens únicos. Assim, os três modos de processamento ativam sistemas cerebrais especializados, gerando, em termos qualitativos, memórias distintas.

A consciência de codificação e recuperação não são uma característica neste modelo. Dessa forma, a memória episódica pode ser formada devido a uma codificação rápida de associações flexíveis em uma série de codificação, e está dependente do hipocampo e do neocórtex. Já a memória semântica pode ser formada por meio do neocórtex, através de uma codificação lenta e de associações rígidas, que também permitem a formação de memória de procedimentos, de hábitos e de condicionamento clássico; como também pode ser formada através de um processo temporal, por meio da memória episódica. A familiaridade e a *priming* são formadas por meio de uma única exposição de um item igual ou sememlhante, através da codificação rápida de itens únicos.

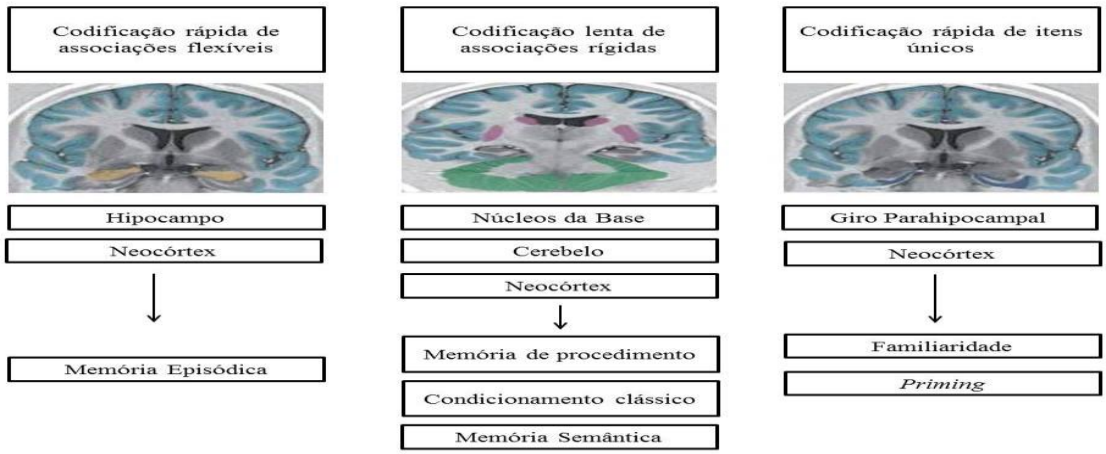


Figura 2. Modelo de sistemas de memória proposto por Henke (2010).
Fonte: Adaptado de Henke, K. (2010). A model for memory systems based on processing modes rather than consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, *11*(7), 523–532.

O modelo baseado nas características do processamento de Henke (2010) fornece uma nova forma de se pensar as divisões da memória, em detrimento de se adotar uma divisão com base na consciência. Este modelo afirma que os sistemas de memória diferem em relação às suas capacidades de processamento e são selecionados de acordo com sua especialização, mediante as demandas impostas pela situação de aprendizagem.

1.2. Tarefas de avaliação da memória

Para avaliar a evocação das informações, diversos testes fornecem importantes avaliaçãoes da memória. Uma importante distinção está entre medidas explícitas e implícitas de retenção de informações na memória (Squire, 1992; Tulving & Schacter, 1990). Medidas implícitas da memória avaliam a influência da experiência sem que haja uma consciência da lembrança (Anderson, 2011). Já as medidas explícitas da memória exigem lembrança consciente dos fatos e do acontecimento, e são geralmente avaliadas por testes de recordação ou de reconhecimento.

As pesquisas sobre as estruturas e a organização da memória humana tiveram grande desenvolvimento a partir de evidências das dissociações funcionais presentes nas diferentes medidas de desempenho da memória (Haist, Shimamura & Squire, 1992). A tarefa de reconhecimento está pautada na capacidade de decidir corretamente entre estímulos que foram apresentados anteriormente (velhos) e estímulos apresentados atualmente (novos – também chamados de distratores). As tarefas de recordação são baseadas no desempenho em evocar estimulos que foram apresentados anteriormente sem dicas e sem ordem específica (recordação livre), ou através de pistas (recordação guiada) (Cabeza, 2001).

É amplamente aceito que os processos de recordação e de reconhecimento diferem-se de maneira significativa (Haist et al., 1992). Estudos antigos já evidenciavam essas diferenças na tentativa de explicar o mecanismo da superioridade no desempenho nas tarefas de reconhecimento, em detrimento das de recordação (McDougall, 1904; Weldon, Roediger, & Challis, 1989). No entanto, para uma recordação eficaz, é necessário que ocorra uma correspondência entre a informação codificada no momento da aprendizagem inicial e a informação que está disponível no momento da recuperação (Tulving, Voi, Routh & Loftus, 1983). Com base nessa necessária correspondência, os autores apontam que na tarefa de recordação, essa recuperação requer uma extensa integração das informações e, portanto, pode trazer um menor desempenho em relação a tarefas de reconhecimento (Ratcliff, 1978).

Atualmente uma variedade de técnicas e paradigmas têm sido propostas na diferenciação dos processos de lembrança e familiaridade em tarefas de reconhecimento (Mickes, Wais & Wixted, 2009). Dentre elas, o paradigma do Lembrar/Saber (originalmente conhecido como *Remember/Know*) (Gardiner & Parkin, 1990; Tulving, 1985), no qual os participantes, após o julgamento de velho/novo para cada item na tarefa de reconhecimento

convencional, terão que avaliar retrospectivamente se a classificação "velho" dada ao item foi baseada na lembrança de detalhes episódicos associados a ele (emite uma resposta "lembrar"), ou se seu julgamento foi baseado numa mera sensação de familiaridade com o item, na ausência de detalhes específicos (emite uma resposta "saber") (Pitarque, Algarabel & Aznar-Casanova, 2007).

No entanto, o paradigma do lembrar/saber não é isento de críticas, algumas críticas rebatem o caráter introspectivo (Dunn, 2004; Inoue & Bellezza, 1998). Outra crítica se detém nas diferentes formas de aplicar as instruções, que podem gerar taxas diferentes de respostas lembrar e saber (Rotello, Macmillan, Reeder, & Wong, 2005). E há também o questionamento de que os dois tipos de memória não são medidas puras de lembrança e familiaridade (Koen & Yonelinas, 2014). No entanto, continuam sendo válidas as pesquisas com sua utilização, pois cada vez mais são entendidos e debatidos seus procedimentos e a mensuração de suas respostas.

Algumas teorias foram propostas a partir de como o reconhecimento avalia a memória episódica em seus componentes de lembrança e familiaridade. Dessa forma, a Teoria do Duplo Processo (TDP) preconiza que a memória de reconhecimento é distinguida por dois processos diferenciados. No primeiro, a lembrança baseia-se na recuperação de informações a qual o fato está associado, e que, por meio destas associações evocadas, diversas informações contribuem para o reconhecimento. No segundo processo, a sensação inicial de familiaridade refere-se a um sinal de memória ligado ao item (ou fato) em si, com base em características perceptivas ou em outras características (Mickes et al., 2009). Assim, de acordo com a teoria TDP, o reconhecimento interfere tanto na familiaridade quanto na lembrança (Wixted & Stretch, 2004). Diferentes da TDP são as teorias de uniprocesso, segundo as quais o reconhecimento é função exclusiva da familiaridade ou da força do traço associado ao item. Assim, a avaliação da familiaridade dos itens ocorre de forma automática, com respostas do lembrar refletindo as decisões de reconhecimento que ultrapassam um limite de confiança superior a de uma resposta de saber.

Os autores que se baseiam na TDP afirmam que, ao manipularem algumas variáveis, conseguem obter diferenças nas respostas de lembrar e de saber, como variações do nível de processamento (Yonelinas, 2001) e de atenção (Gardiner & Parkin, 1990), além de outras medidas que modificaram a proporção de respostas do lembrar e saber. Dessa forma, essas

distinções na proporção de respostas fornecem evidências de que as respostas lembrar e saber representam duas formas separadas de memória de reconhecimento.

Mickes, Seale-Carlisle & Wixted (2013) sugerem que os julgamentos das respostas de lembrar refletem a recuperação de itens associados a um conjunto de memórias ou informações episódicas, enquanto o julgamento das respostas do saber refletem a recuperação dos itens com pouca ou nenhuma informação associativa desse mesmo conjunto de informações ou memórias episódicas. No entanto, Hicks, Marsh & Ritschel (2002), encontraram que as respostas saber podem refletir a recuperação de detalhes contextuais parciais, que fornecem uma precisão na decisão do item, mas que não são fortes o suficiente para se assemelharem a uma evoção do item em relação a uma resposta de lembrar.

Knowlton & Squire (1995), evidenciaram que ao longo de um intervalo de uma semana, as respostas do lembrar foram convertidas em respostas do saber, e nesse processo houve uma perda de informação episódica específica. Com base nesses resultados, Dudukovic & Knowlton (2006) avaliaram o nível de detalhes episódicos e as respostas do lembar e saber ao longo do tempo (10 minutos e após 1 semana), com o objetivo de avaliar se ocorre essa conversão entre as respostas ao longo dos intervalos de tempo. Os resultados demonstraram que, em uma semana, as respostas do lembrar foram acompanhas por um número significativo de detalhes episódicos. Esses dados são corroborados com a ideia de que respostas do lembrar, ao contrário de respostas do saber, são acompanhados de detalhes da memória episódica, e que, ao longo do tempo, as respostas de saber refletem sentimentos de familiaridade, na ausência de lembranças de detalhes do estudo feito anteriormente ao intervalo de tempo.

Por sua vez, Wixted e Strench (2004), através da teoria de uniprocesso, afirmaram que uma série de dados empíricos acerca do reconhecimento teriam melhores explicações baseados na teoria de detecção do sinal. Desse modo, desenvolveram algumas predições em relação às respostas do lembrar e saber. Dentre elas, uma implicação inevitável da interpretação da detecção de sinais para as respostas do lembrar e saber é a relação existente nas avaliações de confiabilidade das respostas. Assim, como são avaliadas as decisões de reconhecimento de lembrar e saber, posteriormente, os participantes poderão ser solicitados a indicar um grau de confiança associado a cada decisão de reconhecimento. Dessa maneira, é solicitado ao participante que mencione, em uma escala, sua confiança da resposta lembrar ou da resposta saber (Rotello et al., 2004). Índices de confiança, que são geralmente, feitos em

uma escala de 5 pontos (com uma classificação de 1 refletindo baixa confiança, e 5 refletindo alta confiança), são assumidos para serem baseados em critérios de decisão adicionais, dispostos ao longo da avaliação do reconhecimento (Wixted e Strench, 2004).

Mediante as predições dos modelos de uniprocesso, Wixted e Strench (2004) e, posteriormente aplicados na pesquisa de Pitarque et al., (2007), considerando os falso alarmes emitidos nas respostas de reconhecimento atribuindo as respostas de lembrar e saber, algumas hipóteses foram geradas de que os acertos das respostas de lembrar teriam uma mais alta confiança associada, do que os acertos das resposta de saber, e que, em relação aos falsos alarmes emitidos nas resposta de lembrar, estes teriam uma alta confiança associada, do que os falso alarmes das respostas de saber. Com isso, as análises, incluindo as respostas de falsos alarmes, apresentam um efeito sistemático confiável de como se comportam as respostas emitidas do lembrar e saber ao erro.

1.3. Esquecimento

A memória é um mecanismo complexo desenvolvido para que possamos atuar da melhor maneira em nosso meio, porém, em algum momento, apresenta algumas falhas na evocação de informações, o que se constitui como o esquecimento (Pergher & Stein, 2003).

A relação quantitativa entre a memória e o tempo foi descrita pela primeira vez por experimentos realizados por Ebbinghaus, em 1913, através da descrição da curva de esquecimento, em que o esquecimento de informações acontecia com muita rapidez inicialmente, e depois se estabilizava para alguns tipos de informações aprendidas (Anderson, 2011). Os experimentos pioneiros de Ebbinghaus deram suporte para a formulação de teorias que explicam o esquecimento. Essas teorias podem ser divididas em duas vertentes: as que afirmam haver uma perda definitiva de informações que foram anteriormente armazenadas; e as que postulam o esquecimento como sendo derivado de uma dificuldade de acesso às informações. A Teoria da Interferência pode ser enquadrada em ambas as vertentes, destacando-se no cenário atual por buscar explicar o esquecimento e o funcionamento cognitivo de maneira geral (Pergher & Stein, 2003). De acordo com esta teoria, o aumento de traços de memória semelhantes, com o passar do tempo, compromete a evocação de memórias mais antigas, sendo a interferência uma teoria que proporciona uma explicação objetiva para a curva de esquecimento (Anderson, 2011). Nesse sentido, o fenômeno da interferência pode

ocorrer de forma proativa ou retroativa. A interferência proativa é a tendência da aquisição de informações mais antigas impedirem a evocação de memórias recentes; já a interferência retroativa refere-se à tendência das informações adquiridas recentemente inibirem a evocação de memórias mais antigas (Anderson, 2011). Contudo, o esquecimento das informações pode ocorrer de forma intensa e acelerada, podendo ser um indicador de patologias associadas.

1.4. Memória Visual e Háptica

1.4.1. Memória Visual

O cérebro humano pode armazenar um grande número de objetos, eventos, palavras e imagens, e muitas vezes, depois de apenas uma única exposição. Em um estudo de referência da memória visual de longo prazo, Standing (1973) apresentou 2.560 imagens e, através de uma tarefa de reconhecimento após três dias, encontrou um desempenho surpreendente superior a 90%, o que indica a retenção de mais de 2.000 itens. Estes resultados demonstraram a existência de uma capacidade de armazenamento de informações visuais a longo prazo muito eficiente, mesmo com o passar do tempo.

Em outro estudo interessante, Nickerson & Adams (1979) realizaram um experimento com o objetivo de determinar a precisão de recordação dos detalhes visuais de um objeto bastante comum para os americanos, a moeda de um centavo. Assim, as pessoas foram convidadas a desenharem a moeda, e depois, apenas com uma lista de recursos, indicarem as que mais se assemelhavam à moeda. O desempenho foi surpreendentemente baixo em todas as tarefas. Em geral, os resultados foram consistentes com a ideia de que os dados visuais de um objeto, mesmo sendo familiar, são acessados com mais precisão apenas na medida em que eles são úteis à vida cotidiana e quando exigem graus de atenção destinados. Também foi sugerido que as tarefas de reconhecimento podem fazer exigências muito menores sobre a memória do que se presume.

Diferentemente, o estudo de Hollingworth & Henderson (2002), que encontraram uma capacidade significativamente superior. Neste estudo, os participantes conseguiram lembrar objetos de uma determinada categoria, mesmo tendo estudado cerca de 100 objetos incorporados em um contexto de cena e com a apresentação de até 400 objetos interventores

entre estudo e teste. Brady, Konkle, Alvarez & Oliva (2008) também indicaram um bom desempenho dos participantes, no qual os participnates avaliaram visualmente milhares de objetos de categorias únicas, ao longo de 5,5 horas, que posteriormente foram avaliados no teste de reconhecimento. Neste teste, foram apresentados dois objetos, sendo um estudado anteriormente e o outro novo. Os participantes conseguiram uma precisão de até 87%, mesmo em discriminações sutis. Em ambos os estudos de Hollingworth & Henderson (2002) e Brady et al. (2008), os resultados sugerem que a memória visual de longo prazo pode armazenar um grande número de artigos com detalhes consideráveis.

Recentemente, os estudos têm avaliado o nível de detalhe ou fidelidade com que centenas ou milhares de representações de imagens são mantidas na memória de longo prazo (Vogt & Magnussen, 2007), e encontraram uma capacidade significativamente alta de reconhecimento dos participantes acerca das informações de objetos ou imagem.

Konkle, Brady, Alvarez, & Oliva (2010) investigaram a fidelidade das representações da memória visual de longo prazo, e examinaram como os recursos conceituais e perceptivos das categorias dos objeto podem influenciar nesta capacidade. Foram avaliados 18 adultos, com idades entre 20 e 35 anos, que observaram 2.800 imagens de objetos reais, com diferentes quantidades de objetos em cada categoria, os quais, posteriormente, foram submetidos a um teste de reconhecimento. O desempenho dos participantes foi bastante elevado (precisão de 82%), com 16 exemplares de uma categoria na memória, demonstrando uma grande capacidade de memorização de exemplares de objeto. No entanto, o desempenho da memória diminuiu à medida que mais exemplares foram mantidos na memória, o que implica a interferência categórica sistemática.

Diante do exposto, a memória visual possui uma grande capacidade de armazenamento de informações, mesmo a longo prazo. Assim, a investigação de como esse sistema apresenta a capacidade de armazenamento com maiores intervalos, e de como ocorre a retenção das características de objetos reais sendo apresentados em 3D, é de grande importância, trazendo maiores elucidações de como essa capacidade pode ser afetada no envelhecimento normal.

1.4.2. Memória Háptica

Pesquisas que envolviam o toque ativo de objetos em suas metodologias foram negligenciadas por anos. Os estudos eram, em sua maioria, concentrados na exploração da percepção visual ou auditiva das formas ou de materiais verbais (Millar, 1999). Esta realidade foi se transformando à medida que pesquisas demonstraram que o toque não é menos importante que outros sentidos, mas que, nessa função, existe um processamento de informações intersensoriais provenientes de um número de diferentes fontes.

O sistema sensorial tátil é composto por três modalidades: a percepção tátil, a cinestésica e a háptica. A percepção tátil é realizada por meio de receptores cutâneos e da postura estática que a pessoa mantém ao longo do tempo que dura a estimulação. Já a percepção cinestésica é realizada por movimentos leves de músculos e tendões de forma passiva. O termo háptico foi usado para designar *inputs* proprioceptivos e cinestésicos, que funcionam em conjunto com a exploração de objetos pelo toque ativo (Révész, 1950).

Dessa forma, Gibson (1966) afirmou que, assim como a visão e a audição, a percepção háptica é um sistema que depende de várias fontes de informação. Por conta de sua conexão com o processamento motor, é fundamental para a aprendizagem, para a imagem corporal, orientação espacial, o controle motor, além dos receptores cutâneos transmitirem informações acerca de textura, pressão, temperatura e dor, com *inputs* ocorrendo em várias combinações (Ballesteros & Heller, 2010). Dessa forma, a percepção háptica envolve a obtenção da informação exclusivamente através do uso ativo de mãos e dedos, excluindo toda receptividade passiva obtida diretamente pelas mãos da pessoa (Ballesteros, 1993).

Segundo Klatzky et al. (1985), o sistema háptico tem uma alta acurácia e rapidez para identificar uma larga gama de objetos, podendo obter uma retenção de até 100 objetos, sem a perda de informações. Em um estudo de neuroimagem, utilizando ressonância magnética funcional (fMRI), James, Humphrey, Gati, Menon, & Goodale (2002), ao avaliarem a exploração háptica e visual de objetos em 3D, encontraram uma ativação significativa do córtex visual extra-estriado. Assim, puderam relatar que, ao manipularem objetos em 3D, é produzida uma representação visual do objeto manipulado, e esta imagem visual é invocada durante o reconhecimento de objetos. Assim também Zangaladze, Epstein, Grafton, & Sathian (1999) demonstraram que, ao utilizarem a estimulação magnética transcraniana para

interromper a função no córtex occipital, interferiam na discriminação háptica dos objetos, o que demonstrava que o processamento cortical visual é necessário para a percepção háptica.

Além disso, alguns estudos demonstraram que os movimentos de exploração dependem das características da tarefa a ser realizada, bem como das características dos próprios estímulos (Klatzky & Lederman, 1995; Klatzky, Loomis, Lederman, Wake, & Fujita, 1993). Estudos apontam uma maior rapidez e melhor reconhecimento de objetos em 3D (terceira dimensão), em comparação a objetos em 2D (segunda dimensão) na condição háptica (Ballesteros et al., 1997), e em condições unimodal (visão ou háptica) ou cross-modal (visão-háptica ou háptica – visão) (Norman, Norman, Clayton, Lianekhammy, & Zielke, 2004). Tomados em conjunto, os resultados sugerem que ambos os sistemas, visual e háptico, assemelham-se na detecção dos objetos em 3D.

Nesse contexto, além da dimensão de apresentação, a familiaridade da forma do estímulo, com a utilização de estímulos reais, pode também influenciar no reconhecimento. Klatzky et al. (1985), ao avaliarem objetos familiares e reais, destacaram uma identificação rápida, com latência de resposta em menos de 2 segundos e precisão de quase 100%. Esses resultados podem ser explicados mediante a multidimensionalidade das pistas táteis, e da eficiência com a qual é possível extrair informações através da estrutura tridimensional, fornecendo um maior potencial de integração das informações, por meio da exploração dos contornos dos objetos (Lederman et al., 1990).

Com base no exposto, o sistema háptico fornece grandes informações de como as informações sensoriais podem ser memorizadas, embora sejam escassos os estudos que tragam esta avaliação. Em uma revisão sistemática na literatura, Gadelha et al. (2013) investigaram pesquisas que envolviam a avaliação do esquecimento associada à memória háptica, entre os anos de 2002 a 2012, e apenas seis trabalhos foram selecionados; destes, apenas um avaliava a memória háptica isoladamente, sem comparação com outras modalidades. Dessa forma, fica evidente que pesquisas que envolvam a memória háptica são pouco estudadas, e essa lacuna revela a necessidade de mais estudos na área.

No estudo de Nabeta e Kawahara (2006), estes avaliaram, em 32 estudantes de idade entre 18 a 28 anos, se a congruência da modalidade de apresentação reduziria o falso reconhecimento de 16 categorias de objetos reais nas condições *cross-modais* (háptica e visual), em que a fase de estudo era apresentada em uma modalidade e a fase de teste em outra. Os resultados demonstraram, nas modalidades congruentes, que houve menos falso

reconhecimento do que quando eram incongruentes. E, ainda, quando o teste foi realizado visualmente, foram encontradas baixas taxas de reconhecimento de objetos, em detrimento de uma vantagem em relação à modalidade háptica. Essa precisão no reconhecimento indicou a alta capacidade do sistema háptico em identificar os objetos na fase de estudo (93%).

Em um estudo posterior de Nabeta e Kusumi (2007), eles avaliaram a especificidade da memória háptica em comparação com a condição visual em 59 adultos jovens, com apresentação de objetos do cotidiano na tarefa de reconhecimento, com listas de extensões de 100 a 500 objetos. Os resultados revelaram que a memória háptica foi superior à memória visual na sensibilidade do reconhecimento em ambas as condições de extensão das listas, e que a capacidade de memorização de objetos da memória hápticos é quase de 500 objetos.

Na avaliação da memória de longo prazo, Pensky, Johnson, Haag, & Homa (2008) avaliaram o reconhecimento de 40 objetos nas condições háptica, visual e *cross-modal* em adultos jovens. Os participantes foram avaliados nas condições unimodais e *cross modais*, em testes de reconhecimento imediato e após uma semana. Na condição unimodal, a condição visual foi superior. Já para as condições *cross modais*, o reconhecimento foi menor para ambas as condições. As informações, visual e háptica, sofreram perdas semelhantes após uma semana. Esses resultados revelam que informações hápticas são armazenadas na memória de longo prazo, mesmo após um atraso de uma semana. Estudos que avaliam a memória de longo prazo são raros, o que remete a poucas comparações com estes achados.

O desempenho da memória pode ser influenciado pela modalidade estímulo, assim Schifferstein, Smeets, Streefkerk e Postma (2010) compararam o quanto cada sistema sensorial pode influenciar na recuperação de informações. Dessa forma, foram avaliadas quatro modalidades sensoriais (visão, audição, tato e olfato) para a memória de localização, em 80 participantes de idades entre 17 e 35 anos. Antes da realização da tarefa, um procedimento de aprendizagem foi feito: os participantes caminhavam em um cubo e eram apresentados aos estímulos nas diversas modalidades; posteriormente, teriam que relembrar e reorganizar os estímulos nos diferentes locais de apresentação. Assim os autores tiveram como como resultado, uma sobreposição do sistema visual em relação às outras modalidades de comparação, tendo o olfato e o tato desempenhos semelhantes, e a audição apresentando o menor desempenho.

Marques (2011), ao fazer um experimento em que avaliou a memória háptica de curto prazo, em 75 estudantes, com a manipulação de 50 objetos comuns através da tarefa de

reconhecimento imediato, instruiu os participantes a tocarem cada objeto com uma das mãos por três segundos, e em seguida avaliou a interfencia de tarefas simultânea à tarefa de memória háptica. Neste experimento, durante a fase de estudo háptica, uma outra tarefa era solicitada (tarefa de interferência): motora (movimentos com uma mão), háptica (avaliando semelhanças entre amostras de papel), verbal (avaliando semelhanças entre pseudopalavras), ou visuoespacial (avaliação das semelhanças entre as formas tridimensionais abstratas). Os resultados demonstraram que o reconhecimento háptico de objetos comuns estudados foi alto, e que só a interferência háptica durante a codificação poderia prejudicar o reconhecimento háptico.

Craddock e Lawson (2010), ao testarem a abstração e durabilidade das representações hápticas, examinaram 64 pessoas de 18 a 57 anos de idade, com a dificuldade de detectar alterações na forma quando dois objetos eram apresentados em diferentes orientações e separados por três segundos ou 15 segundos. Os participantes não tiveram queda no desempenho ao longo dos intervalos. Os resultados sugerem que as representações de objetos abstratos, a partir da condição háptica, são *inputs* estáveis e com informações sensíveis de orientação.

Como foi demonstrado, no estudo da memória háptica existem algumas questões que ainda não foram investigadas. Por exemplo, não se sabe a respeito da perda de informações a longo prazo, com diferentes intervalos de tempo em idosos, através da codificação háptica e visual. Outra questão é quanto ao intervalo de tempo em que ocorre a maior taxa de esquecimento na condição háptica, que é uma modalidade ainda pouco estudada quando comparada a outros tipos de memória.

II. ENVELHECIMENTO

2.1. Aspectos demográficos

O envelhecimento da população mundial já é uma tendência demográfica mundial, que se intensificou no século XXI e tende a aumentar com o passar dos anos (WHO, 2006). O aumento crescente da participação dos idosos na população, entendido como pessoas a partir de 60 anos, deve-se a uma transição demográfica, na qual houve reduções na mortalidade das

pessoas, uma melhor qualidade de vida nos países e reduções na fertilidade. Assim, juntas, essas reduções levaram a menores proporções de crianças e uma maior população de idosos. Esse processo pode ser evidenciado em vários países, mas sua extensão e velocidade variam. Na maioria dos países desenvolvidos, o envelhecimento da população já ocorre há décadas, enquanto que nos países em desenvolvimento, o envelhecimento da população tem sido relativamente recente, com os seus níveis de mortalidade e de fecundidade caindo acentuadamente (WHO, 2013).

Atualmente, a taxa de idosos é crescente nos países em desenvolvimento e essa tendência enfatiza que essa população ficará cada vez mais concentrada nesses países. No entanto, o processo do envelhecimento é dinâmico, determinado pelas taxas de jovens e idosos na população em diferentes momentos ao longo do tempo. Contudo, o número de pessoas idosas foi de 841 milhões em 2013, quatro vezes a quantidade de pessoas no ano de 1950. E essa tendência tende a crescer. Estima-se que a população idosa irá triplicar até 2050, quando se espera superar a marca de dois bilhões de idosos, conforme evidenciado na Figura 3 (WHO, 2013).

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) projetam estimativas de que, no ano de 2020, três quartos de todas as mortes observadas nos países em desenvolvimento estarão relacionadas a processos de envelhecimento (WHO, 2006). Estimativas para o Brasil afirmam que, no ano de 2025, o país deverá ser o sexto com maior número de idosos do mundo, com aproximadamente 30 milhões de pessoas com mais de 60 anos. Diante dessas estimativas, os idosos são uma população em constante crescimento, e mediante o processo do envelhecimento, mudanças físicas, mentais e comportamentais irão se desenvolvendo, o que remete à relevância no desenvolvimento de maiores pesquisas na avaliação destes processos nessa população.

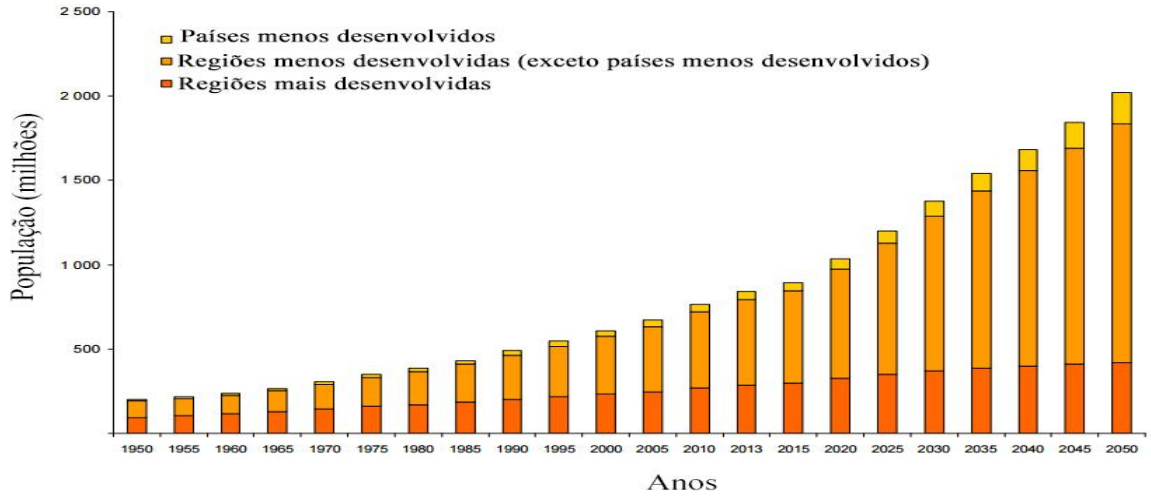


Figura 3. Estimativa da população com 60 anos ou mais por região de desenvolvimento do período de 1950 a 2050. Figura adaptada da Organização mundial de Saúde (WHO, 2013).

2. 2. Envelhecimento Cognitivo e Sensorial

O envelhecimento é concebido, por algumas visões disciplinares, como um processo biológico de diminuição progressiva decorrente da passagem do tempo, refletindo a capacidade de adaptação e de sobrevivência dos indivíduos (Neri, 2001). Dessa forma, o avançar da idade reflete limitações a nível biológico (fragilidade dos sistemas), psicológico (diminuição da velocidade dos processos mentais) e a nível comportamental (Moreira, 1997). No entanto, o envelhecimento, ou também chamado de senescência, é um processo que acomete a todas as espécies, pois é determinado geneticamente, e, por estas características, é concebido como envelhecimento normal (Neri, 2013).

Apesar do envelhecimento ser associado a um declínio geral das funções, esse processo pode se revelar como uma experiência positiva, chamado de envelhecimento ativo. Como um processo de otimização de influências genéticas, do ambiente e dos

comportamentos ao longo da vida, as mudanças normativas da senescência podem ocorrer com pequenas perdas funcionais e com uma melhor qualidade de vida. Durante o envelhecimento, ocorrem mudanças no sistema nervoso periférico e central, que interferem em como os idosos percebem o mundo. Essas mudanças trazem alterações na geração, interpretação e combinação dos sinais emitidos nos sistemas sensoriais e motores, emocionais e cognitivos (Ribeiro e Cosenza, 2013).

Com tal característica, o sistema visual sofre notórias alterações provocadas pelo envelhecimento normal, com mudanças estruturais e fisiológicas no olho ocorrerendo durante o envelhecimento, como a densidade aumentada da lente do cristalino e da córnea (Xu, Pokorny, & Smith, 1997), perda de elasticidade das lentes do olho, modificações dos músculos da íris, dentre outros (Ribeiro e Cosenza, 2013). Conforme estas mudanças, a velocidade do processamento visual associada a uma diminuição na velocidade de processamento cognitivo promovem uma dificuldade, evidenciada em um tempo mais extenso para a discriminação ou identificação de objetos pelos idosos. Essa dificuldade promove um prejudicado desempenho visual de tarefas diárias e ocorre mesmo em idosos que não possuem condições que causam demência (Owsley, 2011). Segundo Ribeiro e Cosenza (2013), uma característica importante do sistema visual é que, por estar intrinsecamente conectado ao controle motor, prejuízos causados pelo processo de envelhecimento podem também afetar as modalidades sensoriais e o processamento cognitivo.

Dessa forma, testes que avaliam a memória visual em idosos podem indicar prejuízos nessa área, mas outros fatores podem estar subjacentes a este prejuízo além da memória visual. Na avaliação da memória visual o examinador do teste deve ser capaz de estimar as relativas contribuições da percepção e habilidades de construção, e ainda investigar as estimativas da memória visual conforme o nível de escolaridade, pois alguns dos testes de avaliação exigem a capacidade de desenhar figuras geométricas, que tende a ser mais fácil para os indivíduos com maior escolaridade, dado que esta habilidade é parte do processo escolar (Brito-Marques, Cabral-Filho & Miranda, 2012). Assim, a relação entre testes de reprodução visual, a idade e nível de escolaridade pode ser importante para se evitar a má interpretação dos resultados, tendo grave repercussão sobre as decisões de diagnóstico.

O declínio cognitivo normal associado à idade (não patológico) possui uma grande variabilidade entre os indivíduos, por isso, os determinantes das diferenças desses

declínios não são totalmente compreendidos, tornando difícil a separação de um processo normal do patológico (Deary et al., 2009). Os diferentes domínios cognitivos, por sua vez, são afetados de maneira diferente no processo do envelhecimento. A habilidade verbal e numérica parece não sofrer tanto impacto em suas funções ao longo do tempo (Hedden & Gabrieli, 2004), ao passo que a diminuição na velocidade no processamento das informações parece ser responsável por uma proporção substancial de declínio associado à idade, em todos os domínios cognitivos afetados (Wilson et al., 2002). E outra função importante e associada ao envelhecimento é a memória. Tem sido bastante relatada uma diminuição da memória episódica ao longo da idade (Metzler-Baddeley, Jones, Belaroussi, Aggleton, & O'Sullivan, 2011); os idosos podem codificar e armazenas as informações, mas ter grande dificuldade em recuperá-las. Já a memória semântica parece não sofre declínios substanciais com o envelhecimento (Cosenza e Malloy-Diniz, 2013).

Os motivos para explicar a variabilidade no declínio das funções cognitivas em relação ao envelhecimento não são precisos, conforme aponta Cosenza e Malloy-Diniz (2013):

> "As pessoas, ao longo de toda a vida, diferem em seu nível de funcionalidade, ou seja, na extensão que dominam habilidades e conhecimentos relevantes. Portanto, os processos de envelhecimento irão atuarem substratos diversos em diferentes indivíduos. Aqueles aspectos do funcionamento cognitivo que são mais utilizados no cotidiano podem ser preservados e até aprimorados, mesmo em idades avançadas (pp. 338)".

2.3. Tarefas de avaliação da memória em idosos

Na avaliação da memória, seja em idosos ou em adultos jovens, são encontradas pesquisas com muita heterogeneidade nos aspectos das metodologias utilizadas, em específico nas tarefas de avaliação. A recordação livre está envolvida no processo ativo de procura e geração da informação, mediante indícios de recuperação e processos de tomada de decisão, que dependem de um processamento controlado (Baddeley, Anderson & Eysenck, 2011). Contudo, o reconhecimento está pautado em um processo de decisão sobre a ocorrência prévia de um fato, que é realizado pela lembrança ou familiaridade.

Assim, é de grande relevância a utilização de diferentes tarefas na comparação das taxas de esquecimento e, ainda, de intervalos de tempo, que fornecem uma explicação de como essas taxas de longo prazo se apresentam ao longo do tempo nos idosos, pois de acordo com a tarefa de memória utilizada, as taxas de memória podem variar. Por exemplo, pesquisas antigas indicam que idosos sem patologias associadas apresentam maiores déficits em testes de recordação livre, em comparação com testes de reconhecimento (Craik & McDowd, 1987; Whiting & Smith, 1997). Esses resultados demonstram a relevância da seleção de diferentes tarefas de avaliação da memória ao examinar o envelhecimento.

No entanto, as pesquisas, ao compararem as taxas de memória de diferentes amostras, utilizam apenas um intervalo de tempo, fazendo-as perder as informações de como essas taxas evoluem quando reavaliadas em ocasiões posteriores. Além disso, o aumento do intervalo decorrido entre a codificação e a evocação das informações, associado a possíveis interferências presentes no tempo de retenção, podem influenciar significativamente a memorização, tornando a perda de informações ainda maior à medida que o intervalo de tempo se prolonga (Blank, Gorelick, Shechtman, Irani, & Basri, 2005; Jonides et al., 2000).

Pacientes com queixas de memória podem alcançar um desempenho normal em tarefas de recordação imediata, e um atraso de 30 minutos em tarefas de memória verbal e visual, mas exibem ALF após 6 semanas (Manes, Serrano, Calcagno, Cardozo, & Hodges, 2008). Estes pacientes apresentam uma taxa de esquecimento, a longo prazo, semelhante aos pacientes que apresentam um transtorno cognitivo leve amnésico, sugerindo a possível existência de fases anteriores do processo evolutivo em direção ao envelhecimento patológico. Estes resultados também destacam a importância crucial para testar ALF e gerar conhecimentos sobre os déficits de consolidação iniciais, como pode ser visto no envelhecimento normal.

Mary, Schreiner, & Peigneux (2013), avaliaram a arquitetura do sono e o esquecimento acelerado na memória de longo prazo em 16 jovens e 16 idosos, através de tarefas de recordação guiada imediata de palavras, de 30 minutos e 1 semana, e com a tarefa de recordação no 7º dia. Os resultados revelaram um desempenho semelhante entre jovens e idosos na recordação imediata e de 30 minutos. No entanto, houve uma diferença significativa em 1 semana, com um aumento do esquecimento nos idosos. Na

tarefa de reconhecimento, o desempenho dos idosos foi pior que o dos jovens. Além disso, os cochilos foram correlacionados negativamente com o desempenho da memória de longo prazo no dia 7, no grupo de idosos. Ao todo, os autores destacam a sensibilidade das medidas de esquecimento de longo prazo para evidenciar os déficits de consolidação no envelhecimento saudável.

2.4. Envelhecimento e memória episódica

A memória episódica possui um prejuízo considerável com o avanço da idade, mas pode estar relacionada a um declínio dos componentes em relação ao envelhecimento normal. Por outro lado, um prejuízo acelerado pode resultar ou estar associado ao envelhecimento patológico (Nilsson, 2003) embora nem todas as formas de memória episódica sejam prejudicadas de forma igual, pois ainda não são esclarecidas sobre a forma como duas formas de memória episódica (lembrança e a familiaridade) são afetadas por um envelhecimento normal e também patológico.

Uma abordagem bastante utilizada para avaliar as contribuições de lembrança e de familiaridade para o desempenho da memória é a utilização do método lembrar/saber. Algumas pesquisas relataram que o envelhecimento normal está associado a declínios seletivos em memória episódica, em relação à lembrança (Cohn, Emrich, & Moscovitch, 2008; Wolk, Dunfee, Dickerson, Aizenstein, & DeKosky, 2011), enquanto que outros autores apontam que o envelhecimento normal está associado a quedas tanto na lembrança, quanto na familiaridade (Wang et al., 2015).

Em um estudo recente, Koen & Yonelinas (2014), realizaram uma revisão meta-analítica para examinar a lembrança e a familiaridade no envelhecimento normal, no comprometimento cognitivo leve e na doença de Alzheimer, através dos métodos lembrar e saber, da detecção de sinal e dos processos de dissociação. Os resultados da meta-análise revelaram que, no método do lembrar e saber, o envelhecimento normal está associado a um declínio, moderado a grande, da memória de lembrança e também de familiaridade. No entanto, os resultados destacam a importância em avaliar as formas da memória episódica, e sugerem que déficits na familiaridade podem ser um marcador comportamental útil na identificação de um possível prognóstico de demência.

2.5. Memória Háptica e Visual no envelhecimento

A retenção de informações através do processamento háptico pode elucidar os conhecimentos sobre como esse sistema armazena informações ao longo do tempo. Wippich (1991) sugeriu que é a ação motora de percepção háptica que ajuda a memória para os objetos tocados. Engelkamp (1990) afirma existir evidências de que a codificação motora proporciona ao sistema de memória mais informações específicas dos estímulos do que a aprendizagem padrão. Dessa forma, é de grande importância o estudo sobre a memória háptica em idosos, a fim de demonstrar como o processo de envelhecimento pode afetar a taxa de esquecimento de informações manipuladas ativamente pelas mãos na ausência da visão.

Stadtlander, Murdoch, & Heiser (1998) analisaram a memória háptica e visual, em adultos e idosos, para as tarefas de avaliação de recordação livre imediata, divididos na seguinte forma: (1) controle - lista de substantivos; (2) apenas visual - objetos mostrados visualmente; (3) visual-háptico: objetos apresentados na condição háptica e depois apresentados visualmente; (4) apenas háptica: de olhos vendados, os objetos foram apresentados. Os dados indicaram que os adultos apresentaram melhor desempenho na recordação do que os idosos, e que os objetos reais forma melhor recordados do que uma lista de objetos, na condição controle. Os idosos e adultos tiveram desempenho semelhantes para as condições visual-háptica e apenas háptica. E ambos os grupos foram melhores na condição só háptica do que na condição só visual, sugerindo que a condição háptica facilita a recordação de objetos reais tanto em adultos quanto em idosos.

A hipótese proposta por Standltlander et al. (1998) é que talvez seja formada uma imagem mental ao longo da codificação da informação, auxiliada pela ação motora, e que, por isso, a modalidade háptica poderia ter mais estabilidade ao longo do tempo na memória, sofrendo menos degradação. Outra hipótese ainda levantada é a de que as diferenças na recordação não são necessariamente devido a estratégias únicas de modalidades específicas, pois os jovens tendem a lembrar itens na sequência dada, sugerindo que uma alta capacidade mnemônica tenha sido usada para relembrar os itens, enquanto que a recordação dos idosos parece ser menos sistemática, e estar baseada em associações ou em categorias.

Em um estudo pioneiro, Ballesteros e Reales (2004) avaliaram *priming* háptico em 12 idosos no grupo controle, 12 jovens e 12 pacientes com a doença de Alzheimer (DA). Para investigar possíveis dissociações entre representações implícitas e explícitas, os participantes

realizaram uma tarefa de nomeação, seguida de uma tarefa de reconhecimento de 40 objetos reais familiares. Os resultados apontaram que o desempenho na tarefa de *priming* háptico foi similar para os três grupos, embora os jovens responderam mais rapidamente que os dois grupos de idosos. Além disso, não houve diferença no desempenho entre os grupos de idosos e jovens. Por outro lado, os jovens e idosos não tiveram diferenças para o reconhecimento explícito, enquanto os pacientes com DA foram altamente prejudicados. A dupla dissociação sugere que diferentes sistemas de memória mediam os tipos de tarefas implícitas e explícitas, e são afetados de forma diferenciada no início DA. Estes achados sugerem que a memória implícita para objetos explorados na condição háptica é preservada em pacientes com DA leve.

Sebastián, Reales e Ballesteros (2011), em um estudo eletrofisiológico, avaliaram os efeitos do envelhecimento sobre a memória de reconhecimento, após um intervalo de cinco minutos, para objetos tridimensionais (3D). Para examinar mudanças nos potenciais relacionados a eventos (ERPs) e oscilações cerebrais, foram avaliados 14 jovens (M=32,3 anos) e 14 idosos (M= 65,1). Na avaliação, foram utilizados 40 objetos reais e um taquitoscópio háptico. Os resultados demonstraram que ambos os grupos etários apresentaram precisão e exploração em tempos semelhantes na tarefa de reconhecimento, e que, apesar dos jovens e idosos recrutam fontes neurais diferentes no desempenho da tarefa, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. Esses resultados podem refletir em um maior esforço exigido pelos idosos para processar informações dos objetos, e talvez criar a imagem mental necessária para codificar informações do objeto na memória. No entanto, esses resultados podem ser melhor visualizados em mais intervalos de avaliação.

Posteriormente, Sebastián e Ballesteros (2012), ao avaliarem uma tarefa de *priming* háptico, que consiste na detecção da simetria bilateral de 40 objetos reais familiares, através de mudanças nos potenciais relacionados a eventos (ERPs) e oscilações cerebrais, registraram EEGs de 14 jovens (M = 29,93 anos) e 15 idosos (M= 66,4 anos). Assim, ambos os grupos apresentaram *priming* haptico comportamental semelhante entre repetições, embora os jovens tenham respondido mais rápido que os idosos.Os resultados sugerem que, embora o *priming* comportamental seja poupado com a idade, o envelhecimento normal afeta ERPs e respostas oscilatórias ao executar uma tarefa de detecção de exploração háptica. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Ballesteros e Reales (2004) na avaliação do *priming* em idosos.

Mediante a literatura, há poucos trabalhos desenvolvidos na comparação do desempenho da memória háptica. Conforme Gadelha et al. (2013), essa lacuna da escassez de pesquisas é o ponto referencial de partida para despertar a necessidade de novos estudos avaliando a memória háptica em maior profundidade.

2.6 Justificativa

De acordo com o exposto, torna-se evidente a necessidade de pesquisas que avaliem o a memória háptica em comparação com a memória visual de objetos reais familiares, uma vez que estes estudos são escassos. Já está bem documentado que o sistema háptico é eficaz em armazenar informações dos objetos. No entanto, as taxas de esquecimento parece não estar elucidado, quando é se avalia em intervalos mais longos de tempo. Essa ausência de pesquisas na área torna-se ainda mais notória por trabalhos que envolvam a avaliação da influência do processo de/do envelhecimento. O envelhecimento saudável promove perdas na capacidade de memorização, mas como essas perdas podem estar se desenvolvendo na memória háptica em comparação à visual na memória de longo prazo, ainda é incompreensível. Desse modo, a avaliação por diferentes tarefas de memória, como a recordação livre e o reconhecimento, podem ampliar ainda mais a discussão de como as taxas de esquecimento na memória háptica e visual de objetos reais são demonstradas. E ainda, como são distinguidas mediante a memória episódica, pelo método do lembar e saber. Nesse sentido, esta pesquisa permite discutir as lacunas apresentadas a partir dos objetivos propostos a seguir.

2.7. Objetivos

2.7.1. Objetivo Geral

- Avaliar a memória háptica e visual processadas a longo prazo, em intervalos de uma hora e um dia, mediante as tarefas de recordação livre e reconhecimento de objetos reais, em idosos sem patologias associadas.

2.7.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são divididos em três partes. A primeira são os objetivos associados à avaliação da memória pelas tarefas de recordação livre; a segunda, por meio da avaliação da memória pelas tarefas de reconhecimento; e a terceira, mediante o método do lebrar e saber de avaliação da memória episódica.

- Tarefas de avaliação da recordação livre:

- ✓ Mensurar a memória háptica e visual de idosos saudáveis após intervalos de 1 hora e 1 dia;
- ✓ Comparar o desempenho de idosos saudáveis para a memória háptica e para a memória visual ao longo dos intervalos de tempo (1 hora e 1 dia);

- Tarefas de avaliação do reconhecimento:

- ✓ Mensurar a memória háptica e visual de idosos saudáveis após intervalos de 1 hora e 1 dia, mediante a a acurácia, a taxa de acerto, a taxa de falso alarme e o viés das respostas;
- ✓ Comparar o desempenho de idosos saudáveis para a memória háptica e para a memória visual ao longo dos intervalos de tempo (1 hora e 1 dia);

- Método lembrar e saber
  - ✓ Avaliar a confiança associada às respostas de acertos e falsos alarmes do lembrar e saber, para as condições háptica e visual, no intervalo de 1 hora e de 1 dia;

2.8. Hipóteses

Com base nos estudos descritos, entre os desafios mais importantes na pesquisa atual da avaliação da taxa de esquecimento na memória háptica e visual em idosos, estão a importância de se considerar as tarefas de avaliação da memória, os intervalos de avaliação

para a memória de longo prazo e as medidas da memória episódica através do método lembrar e saber. De forma mais específica, algumas hipóteses foram propostas no desempenho dos idosos.

I. Conforme mencionado na literatura a manipulação ativa dos objetos geram percepções de vários sistemas, permitindo assim que mais informações sejam armazenadas na memória por um longo período de tempo. Portanto espera-se:

I . a) Encontrar um melhor desempenho dos idosos na condição háptica, em relação à condição visual na recordação dos objetos, independente do intervalo de tempo (1 hora e 1 dia).

I b) Encontrar na tarefa de reconhecimento um melhor desempenho na condição háptica, em comparação à visual, para os dois intervalos de avaliação.

II. Encontrar que no intervalo de 1 dia haja um menor desempenho de ambas as memórias (háptica e visual) para para ambas as tarefas de avaliação da memória.

III. Espera-se que os acertos das respostas de lembrar tenham uma alta confiança associada em comparação os acertos das respostas de saber.

IV. Espera-se que os falsos alarmes emitidos que tiveram como resposta lembrar tenham maior confiança que os falsos alarmes das respostas de saber dos idosos.

Investigar essas hipóteses no estudo em questão se configura como um importante desafio.

III. MÉTODO

3.1. Local do Estudo

A presente pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Ciências Cognitivas e Percepção (LACOP), situado no Departamento de Psicologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus I, João Pessoa/Brasil, ou na própria residência do participante, por meio do agendamento da participação por telefones fornecidos através dos meios de divulgação (panfletos e cartazes) espalhados por diversos locais da cidade (orla da praia, nas praças e demais locais com grande circulação de pessoas). Assim, através de ligações, também foram convidados outros idosos para realizarem a pesquisa, indicados por outros participantes.

3.2. Aspectos Éticos

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CCS – UFPB), sob o parecer nº. 722.049. A participação na pesquisa aconteceu ante a assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido (ver Apêndice A), no qual os participantes foram informados sobre o protocolo de estudo e o objetivo do trabalho.

A participação no estudo ocorreu de forma voluntária, pois não era concedido nenhum tipo de pagamento, respeitando a autonomia, uma vez que os participantes podiam recusar-se e/ou retirar-se da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para ambas as partes. Por não ter ocorrido nenhum problema na realização dos experimentos, também não foi fornecido nenhum tipo de indenização.

Foi garantido ainda o anonimato do participante, assegurando a sua privacidade e tornando seus dados confidenciais, complementando, deste modo, todos os preceitos regidos pela Resolução nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, Brasil. Esta resolução trata das diretrizes e normas de pesquisas envolvendo seres humanos.

3.3. Tipo de Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa experimental, por envolver manipulação de variáveis, tendo como variáveis independentes as condições em que serão realizadas as tarefas de memória (háptica e a visual), as tarefas de avaliação da memória (recordação e reconhecimento) e intervalos de tempo (hora e dia); e, como variável dependente, a quantidade de objetos recuperados da memória na fase de teste, calculados em termos dos acertos e falsos alarmes.

3.4. Delineamento do estudo

Foi utilizado um delineamento de grupos independentes da seguinte forma: 2 (tarefas de memória recordação e reconhecimento) x 2 (condição háptica e visual) x 2 (intervalos de tempo de 1 hora e 1 dia), constituindo assim oito grupos diferentes de idosos.

3.5. Amostra

Participaram do estudo 104 pessoas (22 homens e 82 mulheres), com idade igual ou superior a 60 anos, clinicamente estáveis e sem queixas perceptivas em qualquer de suas modalidades sensoriais.

Os critérios estabelecidos para a exclusão de participantes na pesquisa foram: possuir idade inferior a 60 anos; mencionar possuir patologia neuropsiquiátrica ou patologias que comprometam a visão (que não possam ser corrigidas pelo uso de óculos ou lentes); possuir um comprometimento cognitivo avaliados pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (com ponto de corte estabelecido conforme escolaridade - 1 a 4 anos de escolaridade foi utilizada a nota 22; de 5 a 8 anos, a nota 24; e mais de 9 anos de escolaridade, a nota 26), conforme médias propostas por Brucki et al. (2003); apresentar sintomas depressivos (com pontuação > 7 na Escala de Depressão Geriátrica - GDS) (Yesavage et al., 1983), e apresentar atividades funcionais comprometidas no Questionário de Atividades Funcionais (QAF) (com pontuação > 3) (Pfeffer, Kurosaki, Harrah, Chance & Filos, 1982).

Os grupos de idosos foram divididos conforme o tipo de tarefa realizado (recordação ou reconhecimento), a condição de apresentação dos objetos (háptica ou visual) e o intervalo de tempo para avaliação (1 hora ou 1 dia), formando oito grupos independentes.

Seguem abaixo os dados referentes à idade, aos anos de escolaridade e aos resultados dos testes neuropsicológicos, conforme a média, o desvio padrão, e a mediana para os grupos dos participantes, divididos conforme a tarefa de avaliação da memória de recordação (Tabela 1) e reconhecimento (Tabela 2).

No que se refere à estatística inferencial dos dados, o teste Mann-Whitney não apontou diferenças significativas nas características demográficas entre as idades e anos de escolaridade. Com o teste do qui-quadrado, foi encontrada uma diferença significativa entre os sexos, para as condições háptiva e visual, no intervalo de 1 dia X^2 (1)= 4,73, (p=0,030).

De acordo com este resultado, como medida de controle das amostras para os sexos, a fim de verificar se o grupo da tarefa de recordação de intervalo de 1 dia teria diferenças significativas na acurácia (medida que envolve os acertos e falso alarme) para ambas as condições, foi realizado o teste de Mann Whitney. Dessa forma, verificou-se que os

participantes de ambos os sexos, na tarefa de recordação em 1 dia de intervalo, não tiveram uma acurácia significativamente diferente (U=43,50, p=0,971) para ambas as condições.

Tabela 1. Características Demográficas e desempenho nos testes de avaliação dos grupos de idosos mediante as condições de apresentação e os intervalos para as tarefas de recordação.

	Háptica	Visual			Háptica	Visual		
	1 hora (n =13)	1 hora (n =13)	U /x²	P	1 dia (n =13)	1 dia (n =13)	U /x²	P
Instrumentos	M (DP) Md	M (DP) Md			M (DP) Md	M (DP) Md		
Idade	68,77 (6,4) 68	66,46 (5,9) 64	64,50	0,302	69,31 (6,8) 69	70,85 (6,6) 72	71,5	0,504
Escolaridade	14,77 (1,7) 16	15,38 (1,5) 16	71,5	0,361	12,85 (3,8) 14	11,92 (3,8) 12	73,0	0,536
Sexo (M/F)	4/9	2/11	0,87	0,352	0/13	4/9	4,73	0,030 *
CIRST	1,23 (1,1) 1	1,31 (1,4) 1	72,5	0,402	0,31 (0,6) 0	0,31 (0,6) 0	84,5	1,000
MEEM	27,08 (1,7) 27	27,31 (1,6) 27	83,0	0,936	28,08 (1,3) 28	28,08 (1,3) 28	84,0	0,979
QAF	0,08 (0,3) 0	0,00 (0) 0	79,0	0,771	0,00 (0) 0	0,00 (0) 0	84,5	1,000
GDS	1,85 (1,3) 1	1,77 (1,5) 2	78,0	0,317	0,92 (0,9) 1	0,92 (1,1) 0	81,5	0,870
Escore Geral Bruto (DRS-2)	124,54 (37,9) 135	140,23 (2,5) 141	83,0	0,937	134,23 (4,7) 136	132,54 (9,3) 130	80,5	0,837
Wms_ imediata	72,08 (16,7) 77	75,92 (11,5) 71	49,5	0,064	56,08 (20,1) 61	57,15 (15,8) 59	82,5	0,918
Wsc_tardia	41,08 (24,9) 30	45,54 (26,0) 50	72,0	0,521	34,23 (23,6) 37	30,92 (19,7) 28	80,5	0,837
Wsc_RN	40,08 (4,1) 39	41,46 (3,5) 42	75,5	0,644	40,15 (2,6) 41	41,62 (1,9) 41	60,5	0,212

Nota. M = média; DP = desvio-padrão; Md = mediana; M = masculino; F = feminino, CIRST = Escala de Avaliação de Doenças Cumulativas; MEEM = Mini exame do Estado Mental; QAF = Questionário de Atividades Funcionais de Pfeffer; GDS = Escala de Depressão Geriátrica; DRS-2 = Escala de Avaliação de Demência; Wms = Escala de Memória de Wechsler Revisada - subteste de reprodução visual de figuras I e II. *p<0,05.

Tabela 2. Características Demográficas e desempenho nos testes de avaliação dos grupos de idosos mediante as condições de apresentação e os intervalos para as tarefas de reconhecimento.

	Háptica	Visual			Háptica	Visual		
	1 hora (n =13)	1 hora (n =13)	U /x²	P	1 dia (n =13)	1 dia (n =13)	U /x²	p
Instrumentos	M (DP) Md	M (DP) Md			M (DP) Md	M (DP) Md		
Idade	65,86 (5,3) 66	68,15 (5,3) 67	62,5	0,258	67,92 (6,7) 65	72,00 (7,5) 75	56,5	0,150
Escolaridade	15,08 (1,7) 16	14,62 (1,9) 16	73,0	0,464	11,92 (2,2) 12	11,46 (2,5) 12	73,5	0,531
Sexo (M/F)	4/9	3/10	0,19	0,658	3/10	2/11	0,25	0,619
CIRST	0,31 (0,5) 0	0,62 (0,8) 0	72,0	0,446	0,00 (0,0) 0	0,54 (0,9) 0	58,5	0,033
MEEM	28,0 (1,2) 28	27,92 (1,5) 28	83,0	0,937	28,31 (1,2) 29	28,54 (0,8) 28	82,5	0,914
QAF	0,08 (0,3) 0	0,00 (0) 0	78,0	0,317	0,00 (0,0) 0	0,38 (0,8) 0	65,0	0,071
GDS	1,31 (1,5) 1	0,69 (1,1) 0	68,0	0,360	0,69 (0,9) 0	1,46 (1,1) 2	52,5	0,078
Escore Geral Bruto (DRS-2)	139,31 (4,6) 141	140,31 (3,9) 141	70,0	0,454	139,23 (2,4) 139	137,54 (2,7) 138	60,0	0,195
W Wms_ imediata	77,77 (21,9) 81	83,00 (12,4) 84	79,5	0,797	71,69 (18,9) 81	52,69 (15,8) 55	36,0	0,013*
Wsc_tardia	42,92 (29,5) 43	36,77 (19,2) 24	78,5	0,758	30,08 (16,2) 26	23,54 (20,7) 16	54,5	0,123
Wsc_RN	41,46 (4,8) 44	42,69 (3,1) 43	82,5	0,917	43,92 (2,0) 44	39,31 (8,7) 42	33,0	0,008*

Nota. M = média; DP = desvio-padrão; Md = mediana; M = masculino; F = feminino, CIRST = Escala de Avaliação de Doenças Cumulativas; MEEM = Miniexame do Estado Mental; QAF = Questionário de Atividades Funcionais de Pfeffer; GDS = Escala de Depressão Geriátrica; DRS-2 = Escala de Avaliação de Demência; Wms = Escala de Memória de Wechsler Revisada - subteste de reprodução visual de figuras I e II. *p<0,05.

Para o desempenho nos testes de avaliação das amostras nas tarefas de recordação, não houve diferenças entre as amostras, apenas entre os subtestes Weschler de cópia e reconhecimento para o grupo do intervalo de 1 dia entre háptica e visual.

3.6. Materiais e Instrumentos

Os idosos do presente estudo foram submetidos aos testes para screening cognitivo, neurocognitivo e psicopatológico, a fim de analisarmos possíveis variações que pudessem interferir no desempenho durante os testes experimentais. Assim, os instrumentos utilizados foram divididos para medidas didáticas em: testes de controle das amostras, e testes para as tarefas de Recordação/Reconhecimento.

- Testes para controle das amostras:

- Questionário composto por questões sócio-demográficas (como idade, sexo, estado civil, entre outras) e clínicas (comprometimentos físicos e psicológicos, uso de substâncias tóxicas, entre outras), que pode ser observado no Apêndice B;
- A Escala de Avaliação de Doenças Cumulativas (CIRST) de (Linn, Linn & Gurel, 1968), que quantifica o índice de disfunções médicas gerais em seis sistemas orgânicos (cardio-respiratório, gastrintestinal, genito-urinário, músculo-esquelético, neuropsicológico e endócrino-geral), em uma escala de severidade de 0 a 4 pontos (Anexo 2).
- A Escala de Depressão Geriátrica (GDS) utilizada para o rastreamento de sintomas depressivos em idosos. A escala é composta por 15 questões de respostas sim ou não. Esse instrumento foi originalmente criado por Yesavage (1983) e validada para os parâmetros brasileiros por Almeida & Almeida (1999) (Anexo 3).
- O Mini Exame do Estado Mental (MEEM), que permitiu a avaliação da função cognitiva e o rastreamento de quadros de demências. O MEEM possui uma variação na pontuação de 0 a 30, em que o total 0 (zero) indica o maior grau de comprometimento cognitivo, e o total 30 aponta a melhor capacidade cognitiva (Folstein et al., 1975) (Anexo 4).
- O Questionário de Atividades Funcionais (QAF) (Pfeffer et al., 1982), um questionário de atividades instrumentais de vida diária com 10 questões. Cada questão pode ser respondida numa escala de 0 a 3, em que o escore 0 (zero) indica capacidade normal de realizar atividades instrumentais, e o escore maior que 3 indica que a pessoa é dependente nas atividades instrumentais (Anexo 5).
- Escala de Avaliação de Demência (DRS 2) (Mattis, 1988), a qual consiste em 36 atividades dividas em 5 subescalas: Atenção, Iniciativa/Perseveração, Construção,

Conceituação e Memória. A pontuação varia de 0 a 144 pontos distribuídos da seguinte forma nas subescalas: Atenção, 37 pontos; Iniciação/Perseveração, 37 pontos, Construção, 6; Conceituação, 39 pontos e Memória 25 pontos. A escala foi adaptada e validada para o Brasil por Porto et al. (2003) .

- Escala de Memória de Wechsler – Revisada (WMS-R) - subteste de reprodução visual de figuras I e II (Wechsler, 1987), no qual consiste em quatro cartões impressos com figuras de forma abstrata, em que três contêm apenas uma figura impressa, e apenas um (o último) contêm duas figuras. Cada figura é mostrada por 10 segundos e, após cada exposição, é solicitado ao indivíduo que desenhe o que se recorda do objeto. Após 30 minutos é solicitado que o participante relembre dos desenhos e desenhe novamente.

➢ Testes para as tarefas de Recordação/Reconhecimento

- Uma caixa de madeira específica foi utilizada na avaliação de estímulos hápticos, com 50 cm de altura e 40 cm de comprimento, possuindo duas aberturas frontais para que as mãos pudessem ser introduzidas até o interior da caixa, e com abertura do lado oposto ao participante (Figura 4).
- Uma plataforma giratória de madeira com 40 cm de diâmetro, para a condição visual dos estímulos em diferentes ângulos (Figura 4).



Figura 4. Materiais utilizados para apresentação dos estímulos. À esquerda, a caixa para apresentações dos estímulos hápticos; à direita, a plataforma giratória para apresentação dos estímulos visuais.

3.7. Estímulos

Foram utilizados 24 objetos reais, apresentados em ambas as condições háptica e visual (chamados 12 objetos-alvos – objetos a serem memorizados - e 12 objetos distratores – objetos não estudados anteriormente e apresentados apenas na fase de reconhecimento), que foram selecionados de forma aleatória, mediante as maiores pontuações dos critérios utilizados para a padronização de 260 estímulos do estudo de Snodgrass e Vanderwart (1980), e em concordância com o estudo preliminar de padronização de um conjunto de imagens para o uso em pesquisas e avaliações neuropsicológicas para a população brasileira por Pompéia, Miranda e Bueno (2003).

Assim, todos os estímulos foram agrupados de acordo com 6 categorias (frutas, objetos de cozinha, objetos pessoais, jogos/esportes, escritório e utensílios/ferramentas), de forma que tanto o conjunto de itens alvos quanto o conjunto de itens distratores possuíssem 2 objetos de cada categoria. Em seguida, foram sorteados pares de categorias relacionadas (pares de mesma categoria) e não-relacionadas (pares de categorias distintas), agrupados conforme a Tabela 3. Todos os objetos não produziam ruídos, nem odores e foram pequenos o suficiente para serem manuseados confortavelmente na palma das duas mãos (os protocolos de aplicação se econtram no Apêndice C).

Tabela 3. Objetos alvos e distratores de acordo com os pares de categorias relacionadas e não relacionadas.

Objetos alvos	Objetos Distratores	Categorias relacionadas
Pião	Bola	Esporte/Jogos-Esporte/Jogos
Tesoura	Régua	Escritório-Escritório
Pente	Cinto	Pessoais-Pessoais
Panela	Xícara	Cozinha-Cozinha
Cadeado	Parafuso	Utensílios/Ferramentas-Utensílios/Ferramentas
Banana	Uva	Frutas-Frutas
Objetos alvos	**Objetos Distratores**	**Categorias não-relacionadas**
Apito	Copo	Esporte/Jogos-Cozinha
Livro	Abacaxi	Escritório-Frutas
Cabide	Chave	Pessoais- Utensílios/Ferramentas
Colher	Moto	Cozinha-Esporte/Jogos
Martelo	Óculos	Utensílios/Ferramentas -Pessoais
Maçã	Caneta	Frutas-Escritório

Os objetos foram divididos em seis listas de apresentação e randomizados, de forma que cada participante tivesse acesso a conjuntos de estímulos diferentes. Tanto a distribuição das condições como a ordem da apresentação dos estímulos dentro de cada lista foram contrabalanceadas para evitar efeitos de ordem. O contrabalanceamento foi feito com base em Alferes (1997). Ver Tabela 4.

Tabela 4. Contrabalanceamento dos estímulos divididos em seis blocos de combinações possíveis para ambas as condições e para cada intervalo na fase de estudo**:** ABC, BCA, CBA, BAC, CAB, ACB. Sendo A={Pião, Tesoura, Pente, Panela}; B={Cadeado, Banana, Apito, Livro}; C={Cabide, Colher, Martelo, Maçã}.

Tempo	Fase de Estudo Recordação / Reconhecimento					
1 hora	P1 ABC	P2 BCA	P3 CBA	P4 BAC	P5 CAB	P6 ACB
	P7 ABC	P8 BCA	P9 CBA	P10 BAC	P11 CAB	P12 ACB
	P13 ABC					
1 dia	P14 ABC	P15 BCA	P16 CBA	P17 BAC	P18 CAB	P19 ACB
	P20 ABC	P21 BCA	P22 CBA	P23 BAC	P24 CAB	P25 ACB
	P26 ABC					

Nota. P = Participante.

3.8. Procedimento

A aplicação dos instrumentos seguiu a seguinte sequência: questionário sócio-demográfico e clínico, Escala de Avaliação de Doenças Cumulativas (CIRST), Escala de Depressão Geriátrica (GDS), Questionário de Atividades Funcionais, O Mini Exame do Estado Mental (MEEM). Após a aplicação desses instrumentos, os participantes eram instruídos de que realizariam um experimento composto por duas fases, a fase de estudo e, após o intervalo de 30 minutos, a fase de teste. Assim, em seguida aos experimentos, eram aplicados a Escala de Avaliação de Demência e, para finalizar, a Escala Wechsler de Memória (subteste de reprodução visual).

Em ambas as fases de estudo e de teste, os participantes foram aleatoriamente alocados para as condições háptica e visual e as apresentações dos objetos seguiam a ordem definida pelas diferentes listas criadas pelo contrabalanceamento (ver Tabela 4).

Na fase de estudo, os participantes foram apresentados aos objetos-alvos e instruídos que posteriormente fariam um teste de memorização desses objetos. Na condição háptica, os participantes introduziram ambas as mãos na caixa através dos orifícios frontais, e o experimentador, que se encontrava no lado oposto da caixa, entregava cada objeto nas mãos dos participantes. Na condição visual, os objetos eram deixados pelo experimentador na plataforma e o participante era livre para tocar apenas na plataforma e girá-la para melhor visualização, não podendo tocar no objeto. Em ambas as condições, os objetos eram expostos por 5 segundos e trocados pelo experimentador em intervalos de 1 segundo. Nessa fase de estudo, cada participante teve acesso aos 12 estímulos-alvos.

A fase de teste foi constituída por tarefas de recordação livre ou de reconhecimento. Na recordação livre, os participantes foram convidados a verbalizar, o mais rápido possível, sem ser necessariamente na ordem de apresentação, os objetos apresentados na fase de estudo, enquanto o pesquisador registrava as respostas.

Na tarefa de reconhecimento foram apresentados os 12 estímulos que tinham sido explorados na fase de estudo (alvos), com o acréscimo de mais 12 estímulos novos (distratores), totalizando 24 estímulos. A cada objeto apresentado, foi solicitado que o participante respondesse se já havia tido contato, ou não, com o objeto. Para as respostas de que era um objeto novo, o experimentador seguiu com a apresentação do próximo objeto e se repetiu a pergunta; já para as respostas de que já havia tido contato com o objeto na fase de estudo, foi solicitado mais outras duas respostas. A primeira foi relatar a confiança do reconhecimento do objeto, usando uma escala de 5 pontos (variando de 1 = baixissíma confiança, 2 = baixa confiança, 3= média confiança, 4= alta confiança, 5 = altíssima confiança do reconhecimento do objeto). Na segunda resposta, o participante deveria mencionar se a resposta positiva do reconhecimento foi com base na lembrança ou na familiaridade através do procedimento lembrar/saber, falando "*LEMBRO*", ou falando a palavra "*SEI*".

As instruções do lembrar/saber foram oferecidas aos participantes antes do início da fase de teste, e foram adaptadas de Rajaram (1993): *"No procedimento lembrar/saber, você deverá indicar se sua escolha foi porque você LEMBRA que visualizou esse objeto, ou se foi porque você SABE que o tocou, de acordo com as definições a seguir: 1) LEMBRA conscientemente do momento que tocou o objeto, ou de aspectos do que aconteceu, ou o que foi vivido no momento em que o objeto foi apresentado (por exemplo: os aspectos da aparência física do objeto, ou de algo que aconteceu na sala, ou do que você estava pensando*

e fazendo no momento). Em outras palavras, deve trazer à mente uma associação particular, desde o tempo de estudo, ou algo sobre sua aparência ou posição (ou seja, o que veio antes ou depois desse objeto). 2) SABE que o objeto foi estudado anteriormente, mas o objeto não consegue evocar qualquer lembrança consciente específica da sequência dos objetos, ou que foi vivido no momento de sua ocorrência".

Para esclarecer melhor a diferença entre estes dois conceitos, foram apresentados dois exemplos adaptados de Hudon, Belleville e Gauthier (2009): "Para ter certeza que você entendeu, vou apresentar mais dois exemplos: 1) "*Imagine que você reconheceu uma pessoa em um encontro. Se você puder dizer o nome dessa pessoa, o lugar onde a encontrou outras vezes e mais detalhes que o façam ter mais memórias sobre a pessoa, você pode dizer que, de fato, "se lembra" dessa pessoa. Por outro lado, se você reconheceu a pessoa, mas não consegue dizer mais nada sobre ela (nem de onde a conhece, ou o nome, ou demais detalhes), então você só poderá dizer que "sabe" que conhece aquela pessoa*". Outro exemplo é: 2) "*Eu lembro que este objeto foi apresentado, pois no momento em que eu o toquei, lembrei de uma situação que passei, na qual o objeto estava presente"* ou *"Eu sei que este objeto foi apresentado, mas não lembro de mais nada sobre ele*". Tanto os exemplos quanto as instruções foram apresentados juntamente com a Figura 5. para esclarecer dúvidas e trazer melhores esclarecimentos.

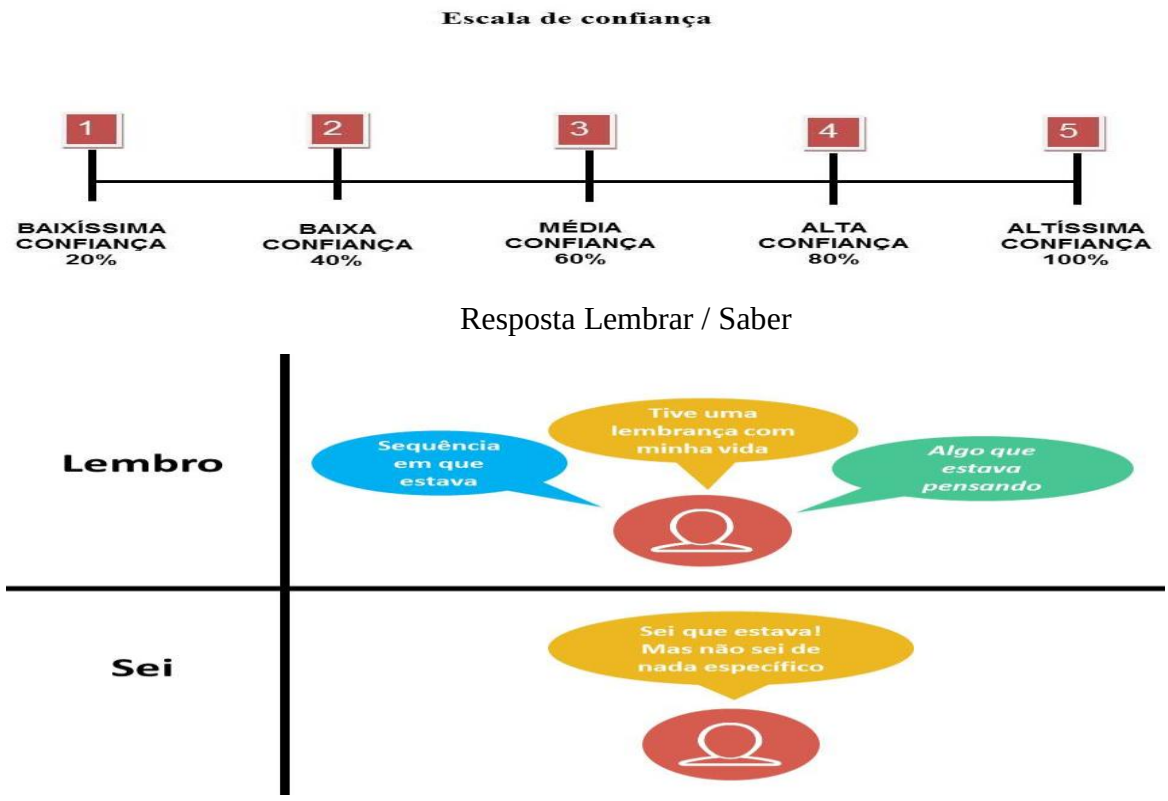


Figura 5. Figuras apresentadas da escala de confiança e respostas lembrar e saber para esclarecer melhor os participantes.

3.9. Análises Estatísticas

Ao final da coleta de dados os protocolos experimentais foram contabilizados individualmente, e em seguida, a quantidade de objetos recordados ou reconhecidos foram dispostos em planilhas, de acordo com a condição experimental. As análises estatísticas descritivas e inferenciais foram realizadas pelo SPSS (*Statistical package for the social sciences)*, versão 20.0, com o nível de significância adotado de 5% para todos os testes utilizados.

Na análise descritiva dos resultados, foram utilizadas as medidas de tendência central (média), separatrizes (mediana) e de dispersão (desvio padrão). Para a análise inferencial, foram empregadas provas não paramétricas (Mann-Whitney e teste dos postos com sinais de Wilcoxon – apenas nas análises do método lembrar/saber) para comparar o desempenho entre

os grupos, pois não foram atendidas as condições de normalidade, conforme avaliadas pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. Em alguns procedimentos, foram mencionados o tamanho do efeito e o poder estatístico, que foram calculadas pelo programa G*Power, conforme Faul, Erdfelder, Lang and Buchner (2007).

Para as análises dos testes de reconhecimento, quatro resultados eram possíveis no julgamento dos objetos, eram eles: O acerto (Ac): ocorre quando o objeto alvo foi julgado como visto na fase de estudo; Rejeição correta (RC): ocorre quando um objeto distrator foi julgado como objeto novo; Falso Alarme (FA): ocorre quando um distrator foi julgado como visto na fase de estudo; Falha (Fa): ocorre quando um alvo foi julgado como sendo objeto novo. Os acertos e rejeições corretas são respostas corretas, pois o participante reconheceu se o objeto foi ou não apresentado na fase de estudo. Já os falsos alarmes e falhas são respostas erradas. Como as somas do Ac com o RC, e o FA com o Fa, são sempre iguais a 1, os índices serão calculados a partir do Ac e FA (Snodgrass & Corwin, 1988).

Assim, para o estudo, a quantidade de acertos foi dividida pelo número de itens alvo para obtenção do Índice de Acerto (IA), e a quantidade de falsos alarmes foi dividida pelo número de distratores, para a obtenção do Índice Alarme Falso (IAF). A partir de IA e IAF, foram calculados a acurácia (Pr), através da diferença entre IA e IAF. O valor de Pr = 0 determina nenhuma capacidade de discriminação, e se Pr obtiver valores negativos, estes determinarão que o desempenho foi inferior ao acaso e que, portanto, devem ser descartados. O viés de resposta (Br), que se configura como a divisão do IAF sobre 1-Pr, varia de respostas conservadoras a liberais (Snodgrass & Corwin, 1988).

As análises do teste de recordação foram baseadas apenas nas comparações da acurácia (Pr), integrando os acertos e respostas erradas emitidas. Dessa forma, foram comparadas nas duas condições em relação a cada intervalo de tempo.

Nas análises do julgamento das respostas do método lembrar/saber do experimento, foi utilizado o teste de Mann Whitney na comparação das confianças associadas às respostas lembrar e respostas saber, tanto para os acertos quanto para os falsos alarmes em cada condição e para cada intervalo de tempo. Dentro de cada condição, foram avaliadas com o teste dos postos com sinais de Wilcoxon as médias das confianças associadas às respostas lembrar nos dois intervalos de tempo, e das respostas saber também nos dois intervalos de tempo.

IV. RESULTADOS

Os resultados foram divididos por meio das duas tarefas de avaliação de memória, recordação e reconhecimento.

- Tarefas de recordação

Na tarefa de recordação, não foram encontradas diferenças significativas no índice acurácia (Pr) (U=59,0, p=0,175; r= -0,37) para as condições háptica (Md=0,7) e visual (Md = 0,7), após o intervalo de tempo de 1 hora. Já para o intervalo de tempo de 1 dia, foram encontradas diferenças significativas na Pr (U=55,50, p=0,029, r= -0,60), com a condição visual (Md=0,75), apresentando uma superioridade na recordação dos objetos em comparação com a condição háptica (Md=0,67). Ambas as análises foram evidenciadas na Figura 6 e Tabela 5.

Em uma posterior comparação dentro de cada condição, foi analisada a Pr ao longo do tempo. Para a condição háptica, não houve diferenças significativas (U = 50,0, p=0,070; d= 0,65; r= -0,50) para a recordação dos objetos. Assim também ocorreu na condição visual (U =72,5, p = 0,521; d= 0,28; r = -0,17).

Tabela 5. Resultados para acurácia para os participantes na tarefa de recordação para ambas as condições nos dois intervalos de tempo, conforme a mediana (intervalo interquartil 25 - 75).

1 hora				1 dia			
Háptica (n=13)	Visual (n=13)	U	*P*	Háptical (n=13)	Visual (n=13)	U	*P*
0,7 (6,2 - 0,8)	0,7 (0,7 – 0,8)	59,0	0,175	0,67 (0,5 – 0,7)	0,75 (0,7 – 0,8)	*55,5*	*0,029**

Nota. *$p < 0,05$

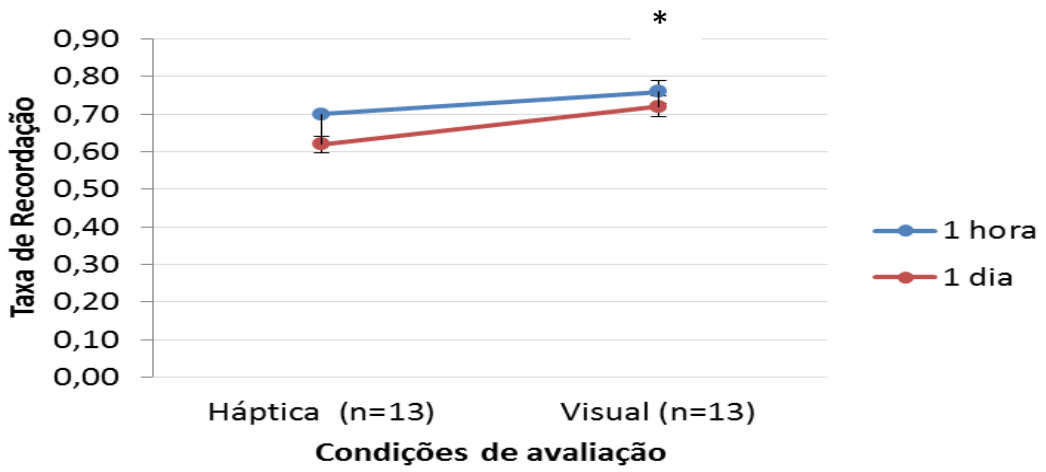


Figura 6. Resultado da recordação dos objetos para ambas as condições avaliadas nos dois intervalos de tempo. *p < 0,05 entre as condições (háptica e visual) para o intervalo de 1 dia.

- Tarefas de reconhecimento

A análise do índice de acerto (IA), para o intervalo de 1 hora entre as condições, não foram encontradas diferenças significativas (U= 65,0, p=0,193; r= -0,36). Já para o intervalo de tempo de 1 dia, houve diferenças nos índices de acertos (U=27,0, p=0,003; r=-0,84) significativamente mais altas na condição háptica (Md=1,0), em comparação com a visual (Md = 0,7).

Em relação ao índice de alarmes falsos no intervalo de 1 hora, não houve diferenças significativas entre as condições de apresentação (U= 77,5, p=0,689; r= -0,11). Assim como também não foram evidenciadas diferenças nos índices de falsos alarmes no intervalo de 1 dia (U=82,5, p=0,916; r=-0,03).

Na análise do índice de acurácia (Pr), que integra os acertos e falsos alarmes, os dados não tiveram diferenças significativas entre as condições háptica e visual para o intervalo de 1 hora (U=72,0,p=0,493; r=-0,19). Analisando o intervalo de 1 dia, foi encontrada uma

significativa diferença (U=46,0, p=0,046; r=-0,55) favorecendo a condição háptica (Md=0,83) em detrimento da condição visual (Md = 0,7).

Esses resultados da Pr já eram esperados para o intervalo de 1 dia, devido ao IA ter sido significativamente elevado na condição háptica. Dessa forma, os resultados sugerem que, ao longo do tempo, a condição háptica favorece o reconhecimento dos objetos, conforme Figura 7.

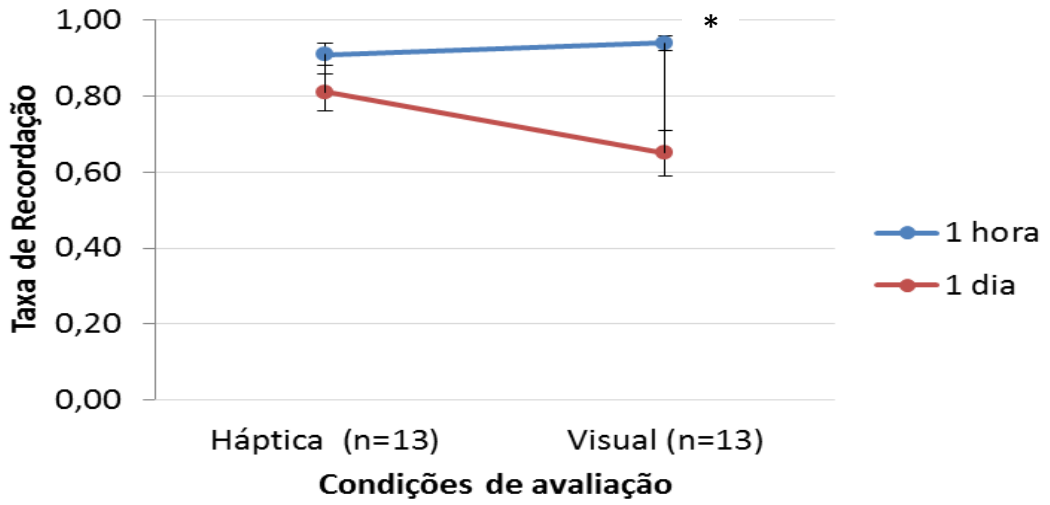


Figura 7. Resultado do reconhecimento dos objetos para ambas as condições avaliadas nos dois intervalos de tempo. *p < 0,05 entre as condições (háptica e visual) para o intervalo de 1 dia.

Ainda analisando a Pr, foi realizada uma comparação dentro de cada condição, a fim de verificar as diferenças no reconhecimento dos objetos para os dois intervalos de tempo. Dessa forma, para a condição háptica, não foram encontradas diferenças significativas no reconhecimento de objetos nos intervalos de 1 hora e 1 dia (U=54,5, p= 0,113; d= 0,46; r =-0,44), indicando que não há perdas significantes na recuperação das informações processadas na condição háptica ao longo do tempo.

No entanto, para a condição visual, para os intervalos de 1 hora e 1 dia, foram encontrados um decréscimo da acurácia (U= 13,0, p=0,001; d= 0,99; r =-0,10). Estes resultados indicam alterações na taxa de esquecimento das informações da memória visual de acordo com maiores intervalos de tempo.

Ao analisar o índice de viés de resposta (Br), no intervalo de 1 hora, não foram encontradas diferenças significativas entre as condições (U=76,0, p =0,641; r=-0,13). Embora tenham sido observadas diferenças significativas no intervalo de 1 dia (U=45,5, p=0,040; r=-0,57). Assim, a condição háptica (Md=0,5) apresentou um viés mais liberal que na condição visual (Md=0,3). O índice de viés de resposta para as condições indicam que valores maiores de Br significam uma maior tendência em responder que o objeto foi apresentado na fase de teste, constituindo assim um viés mais liberal, enquanto os valores menores representam uma tendência em responder que o objeto é novo, viés conservador.

Em relação às análises do método lembrar e saber, foram analisadas as confianças associadas as respostas do lembrar em comparação com as respostas do saber que tiveram acertos pelos participantes no reconhecimento para os intervalos de tempo de 1 hora e 1 dia. As diferenças estatisticamente significativas foram encontradas apenas nas condições háptica de intervalo de avaliação 1 dia (T = 0; p = 0,028; d= 0,7; r =-0,61); e na condição visual nos dois intervalos de avaliação, 1 hora (T = 1; p = 0,019; d = 0,9; r =-0,65) e de 1 dia (T=0; p = 0,001; d = 0,9; r =-0,89), houve diferenças significativas entre as confianças associadas às respostas de acerto do lembrar em comparação com as do saber.

Para os falsos alarmes emitidos pelos participantes no reconhecimento foram analisadas as confianças associadas às resposta do lembrar e saber e foram dispostas na Tabela 6. Esses resultados demonstram, que apenas o intervalo de tempo de 1 dia, na condição háptica, as confianças em relação às respostas do saber foram significativamente mais altas que a confiança associada à resposta do lembrar, pois não foram pontuados falsos alarmes nas respostas de lembrar (T =0; p = 0,027, r=-0,61), mas que, na condição visual, houve diferenças significativas para os dois intervalos de tempo, com 1 hora (T= 1; p=0,019, r=-0,11), e com 1 dia (T=0; p=0,001, r=-0,37).

Com estes resultados, ficou evidenciado que as respostas de acertos do lembrar tiveram uma associada confiança em todas as condições para todos os intervalos de tempo, em comparação com as respostas saber. Apenas na condição háptica essa diferença entre as respostas não foi significativa. No entanto, na condição háptica, as respostas do saber tiveram médias de confiança superiores às respostas do saber da condição visual.

Tabela 6. Resultados da confiança associada às respostas de falso alarme do lembrar e saber.

1 hora							
Háptica (n=13)				Visual (n=13)			
FAcL M (DP) Md	FAcS M (DP) Md	T	*p*	FAcL M (DP) Md	FAcS M (DP) Md	T	*p*
0,38 (1,4) 0	1,00 (1,9) 1,9	2,33	0,450	0,46 (1,1) 0	0,61 (1,6) 0	2,00	0,705

1 dia							
Háptica (n=13)				Visual (n=13)			
FAcL M (DP) Md	FAcS M (DP) Md	T	*p*	FAcL M (DP) Md	FAcS M (DP) Md	T	*p*
0,00 (0) 0	1,54 (1,9) 0	0	0,027*	0,69 (1,7) 0	0,15 (0,4) 0	0	0,180

Nota. M = média; DP = desvio-padrão; Md = mediana; FAcL: Confiança associada a resposta lembrar; FAcS: Confiança associada a resposta saber. *$p < 0,05$.

Com o objetivo de analisar diferenças ao longo da evolução dos intervalos de avaliação, a confiança associada às respostas do lembrar e saber de acertos foram avaliadas dentro de cada condição. As respostas do lembrar na condição háptica tiveram, ao longo do tempo, um aumento da confiança, mas que não foi significativa entre os intervalos de 1 hora e 1 dia (U=82,5; p=0,870, r=-0,05). Assim também, entre os intervalos das confianças associadas às respostas de saber não foram estatisticamente significativos (U=74,5; p=0,557, r=-0,16). Ao analisar as respostas do lembrar na condição visual, entre os intervalos avaliados foi verificado uma diferença significativa (U=56,0;p=0,047, r=-0,55). No entanto, não foi estatisticamente significativo para as confianças das respostas de saber entre os intervalos de 1 hora e 1 dia (U=57,0;p=0,127, r=-0,42).

V. DISCUSSÃO

Os estudos que abordam o esquecimento assumem que as informações podem sofrer perdas entre a codificação e a evocação, após atrasos relativamente curtos, tornando a perda dessas informações ainda maior à medida que os intervalos aumentam (Butlere e Zeman, XX). Outros fatores podem influenciar as taxas de esquecimento, como os tipos de tarefas utilizadas (recordação ou reconhecimento) e os níveis sensoriais de aquisição de informações (Davis et al., 2003). As pesquisas que abordam as taxas de esquecimento avaliadas no processo de envelhecimento confirmam que a inserção desses fatores pode gerar diferentes resultados na avaliação dos idosos, e sugerem que essas variáveis, levadas em conjunto, fornecem uma melhor elucidação na avaliação da memória. Assim, não está claro como a taxa de esquecimento das informações se processa através de diferentes condições de avaliação da memória, como a háptica e visual, em idosos sem patologias associadas.

Em sua maioria, os estudos que abordaram essa temática delimitaram suas pesquisas na avaliação da memória de curto prazo, memória implícita associada à aquisição da informação a partir de estímulos visuais ou auditivos (Davis et al., 2003), dessa forma, sendo escassos os estudos que investigam o esquecimento da memória episódica comparando à memória háptica e visual em idosos. Na tentativa de compreender essas questões, o presente estudo objetivou analisar como ocorre o esquecimento de informações adquiridas, a partir de objetos reais familiares, sob a condição da memória háptica ou visual após os intervalos de 1 hora e 1 dia, para tarefas de recordação livre e reconhecimento em idosos.

Os idosos foram divididos em oito grupos independentes, nos quais, no geral, através de ambas as tarefas de recordação e reconhecimento, demonstraram uma escolaridade superior a 10 anos de estudo, apresentando um estado cognitivo estável por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM). Uma medida do bom estado cognitivo geral também foi encontrada por meio da avaliação feita pela Escala de Avaliação da Demência (DRS -2). Não foram apresentadas evidências de sintomas de depressão, e os idosos demonstraram ter uma autonomia na realização de atividades, com pontuações avaliadas pelo Esclada de Depressão Deriátrica (GDS) e O Questionário de Atividades Funcionais (QAF), respectivamente, como pode ser visto nas Tabela 1 e 2. Além disso, através do questionário sociodemográfico, não foi relatado, por parte dos idosos, nenhum diagnóstico de doença neuropsiquiátrica. Também foi verificado que os idosos não apresentaram problemas de saúde relacionados aos sistemas

cardio-respiratório, gastrintestinal, geniturinário, músculo-esquelético, neuropsicológico e endócrino-geral, como indicado pela média e pelo desvio-padrão da A Escala de Avaliação de Doenças Cumulativas (CIRST).

Em relação às diferenças encontradas entre a disposição dos grupos, a quantidade de idosos do sexo masculino e feminino não tiveram diferenças significativas entre os grupos, com exceção do grupo de recordação na condição visual de 1 dia, sendo então constatado que esta diferença entre os sexos não foi uma variável interveniente para estabelecer modificações na acurácia das respostas do grupos, sendo estas diferenças observadas consequências de outros fatores, como o processamento e a posterior evocação das informações dos participantes.

Outa medida que também apresentou diferenças nos grupos foi a tarefa de recordação visual, na qual o grupo de reconhecimento visual no intervalo de um dia apresentou um desempenho significativamente mais baixo na memória para reprodução visual de figuras abstratas do que o grupo háptica de 1 dia. Para esse desempenho, embora o grupo de recordação visual tenha apresentado uma escolaridade acima de 10 anos, foi o único que, entre todos os outros sete grupos, obteve menores taxas para a escolaridade, assim como uma baixa média de idade em comparação. O processo de reprodução visual de uma imagem após um intervalo de tempo, tal como o avaliado pelo subteste de reprodução visual da Escala de Memória de Wechsler – Revisada (WMS-R) - subteste de reprodução visual de figuras I e II, é dependente da memória, além disso, a relação entre escolaridade, idade e aquisição visual de figuras abstratas nos idosos pode influenciar a confiabilidade da reprodução, segundo Brito-Marques, Cabral-Filho e Miranda (2012). Neste sentido, esses dados apontam controle considerável em termos de estado cognitivo, saúde geral e patologias neuropsiquiátricas nos 8 grupos estudados.

Os resultados foram divididos conforme as tarefas de avaliação da memória. Para a avaliação das tarefas de recordação, os dados foram analisados baseados na acurácia das respostas (Pr). Dessa forma, de acordo com os resultados das tarefas de recordação, os participantes tiveram uma alta Pr em ambas as condições. Na recordação de 1 hora, os idosos evocaram 70% dos objetos processados na condição háptica, e 76% na visual, o que demonstra não haver diferenças entre esses sistemas na taxa de esquecimento após o tempo de 1 hora. A alta acurácia do sistema háptico foi corroborada pelos estudos de Klatzky et al. (1985), e Norman, Norman, Clayton, Lianekhammy e Zielke (2004), e demonstrada por

Craddock e Lawson (2010), a qual, nas condições hápticas, os *inputs* são estáveis, apesar de outros autores afirmarem que a uma maior lentidão na codificação háptica em relação à visual (Martinovic et al., 2012).

Na avaliação do intervalo de 1 dia, a diferença significativa entre as condições ficou evidenciada através da taxa de esquecimento ter sido menor na condição visual do que na háptica. Esse dado é bastante relevante, pois fornece indicações de que, em intervalos maiores que 1 hora, como 1 dia, as informações sofrem uma maior perda de seus elementos quando processadas na condição háptica, através do teste de recordação.

Esse padrão na superioridade do sistema visual na recordação de informações é relatado pelos estudos de Hollingworth (2004) e Brady et al. (2008), no qual os autores/pesquisadores demonstraram que o sistema visual consegue armazenar uma grande quantidade de informações, mesmo no desempenho a longo prazo do armazenamento de informações de obejtos. Embora esses estudos não possam ser comparados diretamente, pois suas amostras consistiram de adultos jovens, Manes et al. (2008) também encontraram um bom desempenho de idosos com queixas de memória em tarefas de memória verbal e visual.

Com base na avaliação da Pr na condição háptica, ao longo dos intervalos de tempo avaliados, houve uma perda de 8% das informações referente aos objetos recordados, e de 6% na condição visual, mesmo ambas as condições não terem sido significativas. Embora a recordação livre ser um processo ativo, ante os indícios de recuperação e processos de tomada de decisão controlados (Jacoby, 1991), para a eficaz recordação dos objetos, é necessário que haja uma correspondência à informação codificada no momento da aprendizagem inicial e da informação que está disponível no momento da recuperação (Tulving, 1983 - procurar). Ainda que os resultados não tenham sido superiores na condição háptica de recordação dos objetos, esse padrão de poucas perdas da informação em idosos na condição háptica e visual se assemelha ao padrão evidenciado por Standltlander et al. (1998), ao analisarem a memória háptica e visual, em adultos e idosos, para recordação livre, encontrando poucas perdas ao longo do tempo em ambos os grupos.

Para a tarefa de reconhecimento, foram avaliados os índices de acerto (IA), o índice de falso alarme (IAF), a acurácia (Pr) e o viés de resposta (Br). Posteriormente, foram avaliadas as médias associadas às repostas do método lembrar e saber entre as condições, e a variação ocorrida da confiança às respostas do lembrar, através dos intervalos e das respostas do saber entre os intervalos.

Em relação ao IA, não foram encontradas diferenças entre as condições após o reconhecimento dos objetos em 1 hora, o que pressupõe que, em até 1 hora, a evocação de informações processadas, tanto háptica quanto visualmente, não sofre perdas acentuadamente diferenciadas. Contudo, quando a avaliação do reconhecimento dos objetos aconteceu no intervalo de 1 dia, as diferenças entre os índices de acertos entre as condições mudou significativamente, demonstrando que na condição háptica houve um IA superior ao da visual. Esse resultado demonstra que, na tarefa de reconhecimento, os idosos são favorecidos em seus processos de decisão sobre a lembrança ou familiaridade do objeto, pelas informações processadas na condição háptica. Uma possível explicação para esse desempenho é sugerida por Wippich (1991) e Engelkamp (1990), segundo a qual, a ação motora necessária na percepção háptica associada à manipulação de objetos reais do cotidiano dos idosos proporciona ao sistema de memória mais informações específicas dos estímulos, e estas, segundo Standltlander et al. (1998), podem formar uma imagem mental ao longo da codificação que, por isso, na modalidade háptica, estariam mais estabilizadas na memória ao longo do tempo, sofrendo menos degradação.

Ao analisar o IAF, com o objetivo de indicar se a modalidade de codificação da informação que apresentasse maiores taxas de acerto também apresentaria menores taxas de falsos alarmes, ficou evidenciado que, na avaliação de ambos os intervalos, entre as condições, não tiveram diferenças significativas em relação aos erros cometidos no reconhecimento. O que significa que, tanto na condição háptica quanto na visual, ocorrem falsos alarmes no reconhecimento dos objetos, esses falsos reconhecimentos aconteceram através de objetos que não foram apresentados na fase de estudo ou através da amissão no reconhecimento dos objetos apresentados na fase de estudo; porém, os falsos alarmes foram em índices semelhantes.

Mediante esses resultados, a Pr foi avaliada, fornecendo uma medida dos acertos e falsos alarmes. Como os IAF foram semelhantes nas condições, a Pr das respostas se baseou primariamente nos IA, Na avaliação entre as condições, não houve diferenças encontradas nos IA para 1 hora, e da mesma maneira se procedeu para a Pr, e esta também não apresentou diferenças significativas em 1 hora. Dessa forma, apenas para o intervalo de 1 dia, a Pr apresentou diferenças significativas entre as condições, conforme resultado semelhante para a avaliação do IA. Essa vantagem do sistema háptico no reconhecimento foi também demonstrada no estudo de Nabeta e Kawahara (2006), em que foram avaliados 16 categorias

de objetos reais nas condições *crossmodais*, porém, na condição de congruência, os objetos foram melhor reconhecidos na modalidade háptica. Em um posterior estudo, Nabeta e Kasumi (2007), ao avaliarem o reconhecimento de objetos do cotidiano, com listas de 100 a 500 objetos, encontraram melhor reconhecimento e sensibilidade para a memória háptica em comparação à visual.

Contudo, em conjunto, esses estudos, apesar de terem sido realizados com adultos, estão na mesma direção dos encontrados na presente dissertação, propondo que a memória háptica se estabiliza a partir de longos intervalos de tempo, possuindo poucas perdas de informações mesmo após um dia de avaliação. Esse padrão de melhor desempenho do reconhecimento na memória háptica de longo prazo não foi descrito na pesquisa de Pensky et al. (2008), que compararam as taxas de reconhecimento de forma imediata e após uma semana, utilizando o procedimento *cross-modal* a partir de combinações das condições visual-visual, háptica-háptica, visual-háptica e háptica-visual. Os autores relataram melhor desempenho da memória para ambas as condições unimodais em ambos os intervalos, com destaque para a memória visual, que, tanto no reconhecimento imediato quanto após uma semana, foi superior a todas as outras condições. Porém, na condição unimodal háptica, as informações permaneceram com poucas perdas entre os intervalos, indicando que embora a memória visual tenha sido superior, a informação sobre os objetos consegue permanecer até uma semana de avaliação. No entanto, esse estudo também foi realizado com aldultos jovens, o que dificulta as comparações entre os resultados.

A hipótese levantada por outros autores para a permanecia das informações na memória háptica, se baseia na criação de uma imagem mental dos objetos manipulados e que ao longo do tempo essas informações sofreriam menos perdas, como o estudo de Sebastián, Reales e Ballesteros (2011), em que na avaliação do reconhecimento de 40 objetos por jovens e idosos, não foram encontradas diferenças nas taxas de reconhecimento entre os grupos. Com base nesse fato a Pr medida na condição háptica ao longo dos intervalos demonstrou não haver diferenças entre 1 hora e 1 dia. Essa hipótese da criação de uma imagem mental somada a um armazenamento de informações motoras pode ser bastante viável para explicar que ao longo do tempo a informação dos objetos manipulados hapticamente sofre um esquecimento, o que era esperado mediante a natural perda de relativa ao passar do tempo, mas esta perda não é significativa. No entanto, na condição visual, a avaliação da Pr entre os intervalos

demonstrou significativa perda de informações ao passar do tempo. O que demonstra que as informações sofreram maiores esquecimentos na condição visual com o passar do tempo.

O viés de resposta (Br) observado foi significativamente maior na condição háptica apenas para o intervalo de 1 dia. Assim, a condição háptica causa um viés mais liberal, ou seja, há uma tendência de identificar os itens como os tendo visto na fase de estudo, sendo isto um indicativo de maior confiança do participante na emissão da resposta. É interessante ressaltar que, com este resultado, até o intervalo de 1 hora, não havia diferenças quanto ao viés de respostas entre os idosos, entretanto, mesmo depois de 1 hora da avaliação háptica, as respostas reconhecidas são transmitidas com confiança.

As repostas do método do lembrar e saber foram avaliadas por meio da confiança emitida para elas, através da escala de confiança. Dessa forma, houve uma maior confiança associada às respostas do lembrar, em comparação as respostas do saber, que tiveram acertos no reconhecimento, em todas as avaliações entre os intervalos para as condições, sendo uma superioridade estatisticamente significante na condição háptica de 1 dia e na condição visual nos dois intervalos de tempo. Essa superioridade das respostas do lembrar reflete a contribuição do componente de lembrança da memória episódica nas respostas dos idosos.

Todavia, o componente de familiaridade teve as menores contribuições, evidenciado pelas menores confianças associadas às respostas de saber, na condição visual em ambos os intervalos. Portanto, os idosos, ao reconhecerem e acertarem os objetos, o fazem com maior confiança associada a componentes de lembrança, o que reflete a recuperação de itens associados a um conjunto de memórias ou informações episódicas. E, mesmo reconhecendo os objetos e acertando, associam as menores confianças às respostas de saber, o que reflete a recuperação dos itens com pouca ou nenhuma informação associativa das memórias episódicas. Esses dados corroboram com os de Mickes et al. (2013), ao diferenciar as respostas do lembrar e saber à associação da recuperação dos objetos com informações episódicas.

Em relação às respostas de falso alarme no reconhecimento no intervalo de 1 hora, não foram encontradas diferenças significativas entre as respostas lembrar e saber para as condições háptica e visual, no entanto, foram encontradas que as respostas de saber tiveram maiores confianças associadas às respostas emitidas como falsos alarmes. Na avaliação de 1 dia, na condição háptica, os participantes não tiveram respostas de falso alarme nas quais tivesse sido emitida a resposta do lembrar, e isso gerou uma diferença significativa para as

respostas do saber, que apresentaram a maior média de confiança associada (M=1,54), em relação a todas as outras comparações, o que demonstra um significativo crescimento das respostas de falso alarme associando-se às respostas de saber após 1 dia. Esse crescimento não foi encontrado na avaliação de 1 dia na condição visual, pelo contrário, esta foi a única condição em que as respostas de lembrar tiveram maiores confianças associadas às respostas de falso alarme, do que as respostas do saber, porém essa diferença não foi significativa. Essas análises enriquecem mais ainda o presente trabalho, pois ao verificar os falsos alarmes em relação à emissão das respostas lembrar e saber, pode-se ter uma amplitude de como essas respostas podem, de fato, refletir no processo de lembrança e familiaridade. Wixted e Strench (2004) já levantavam essa proposta de avaliar como as respostas de falso alarme podem ser extremamente importantes, e de como a emissão de falso alarme com altos níveis de confiança para as respostas de saber podem representar a perda de detalhes episódicos.

Ao avaliarem as confianças associadas às respostas do lembrar ao longo do intervalo de tempo, foi constatado que, apenas na condição visual, as respostas do lembrar foram estatisticamente diferentes ao longo do tempo, com uma queda na confiança ao longo do tempo. Para a avaliação da confiança nas respostas do saber, em ambas as condições, não houve uma queda significativa ao longo do tempo. Esse resultado corrobora com o estudo de Knowlton (2006), que, ao avaliar o nível de detalhes episódicos com as respostas do lembar e saber ao longo do tempo (10 minutos e ápos 1 semana), demonstrou que, mesmo após 1 semana de avaliação, as respostas do lembrar foram acompanhas por um número significativo de detalhes episódicos. Diferentemente do resultado encontrado por Knowlton e Squire (1995), no qual, ao longo de um intervalo de uma semana, constataram a conversão das respostas do lembrar em respostas do saber, que refletiram em uma perda de informação episódica especíca.

Com base nos resultados do presente estudo, as hipóteses de uma superioridade do sistema háptico nas tarefas de memória, recordação e reconhecimento, não foram encontradas para o intervalo de 1 hora, mediante a acurácia das respostas dos idosos, em que as informações não teriam tantas perdas de seus elementos. Essa superioridade só foi encontrada, surpreendentemente, no intervalo de 1 dia para a tarefa de reconhecimento, no qual a diferenciação entre as tarefas de avaliação, como a recordação e o reconhecimento, é fundamental e contribui para que os objetos codificados na condição háptica sejam diferenciados dos codificados visualmente; e que, após 1 dia, as informações podem ficar

armazenadas sem que haja perda das informações significativas, e possam ser reconhecidas com superioridade por meio da manipulação ativa. Porém, ao longo dos intervalos de avaliação, as informações reconhecidas visualmente foram sendo esquecidas, com mais objetos reconhecidos no intervalo de 1 hora do que no de 1 dia.

A superioridade da condição visual foi encontrada quando a tarefa de avaliação da memória estava voltada para a recordação, e, mesmo com o passar do tempo, essas informações visuais dos objetos permanecem, podendo ser recordadas, em comparação quando as informações foram armazenadas hapticamente. No entanto, com o passar dos intervalos, essas informações, tanto manipuladas hapticamente quanto visualmente, não sofreram um declínio acelerado do esquecimento na recordação de suas informações.

Os resultados também dão suporte à hipótese de que, no processo de reconhecimento, a lembrança estaria mais ligada às respostas de saber, através da confirmação de que as respostas de lembrar tiveram uma maior confiança associada, do que as respostas do saber, em todas as condições, embora, apenas na condição háptica de 1 hora, essa diferença não tenha sido estatisticamente significante, mas a média da confiança associada às respostas do lembrar foram maiores. Contudo, não foram encontradas altas confianças em relação às respostas de lembrar de falso alarme em comparação com as respostas de saber. Essa hipótese não confirmada reflete que os processos de lembrar estão associados à recuperação dos objetos relacionados a um conjunto de memórias episódicas, e que as menores confianças às respostas de saber refletem o reconhecimento dos objetos com pouca informação associativa das memórias episódicas, familiaridade esta que pode até causar o reconhecimento dos falsos alarmes.

No geral, a literatura investigada demonstra uma grande heterogeneidade nas avaliações dos aspectos da memória, tanto em relação à utilização dos métodos quanto em relação aos resultados encontrados. Inicialmente, ressalta-se o fato de poucos estudos avaliarem a memória de longo prazo, principalmente ao avaliarem a memória na tarefa de recordação livre. Nos poucos estudos há a questão de não apresentarem uma convergência quanto aos intervalos de tempo utilizados, e ainda, há uma lacuna nas pesquisas ao considerarem, em sua maioria, as análises com adultos jovens. Além dessas divergências, um fator estritamente importante na avaliação da memória em idosos é o controle dos critérios de seleção das amostras. Na maioria dos estudos, não foram descritas especificações quanto aos critérios de seleção, com exceção, apenas, do estudo de Sebastian et al. (2011), que

demonstrou uma preocupação no controle das variáveis de escolaridade, de depressão e de outros comprometimentos cognitivos.

Dessa forma, levando em consideração a existência de uma literatura restrita aos efeitos do processamento háptico na memória de trabalho (Bonino et al., 2008; Millar, 1999) e na memória implícita (Ballesteros, 2008; Ballesteros et al., 1999; Srinivas, Greene & Easton, 1997), o estudo da memória háptica ainda necessita de maiores investigações acerca do esquecimento a longo prazo, em diferentes intervalos e em comparações com a memória visual em idosos. Com base no exposto, esse estudo contribuiu para o preenchimento de lacunas de pesquisas anteriores, realizando a avaliação da memória háptica e visual, incluindo uma faixa etária ainda pouco explorada (de idosos) em dois intervalos de tempo (1 hora e 1 dia) para tarefas de recordação livre e de reconhecimento, no intuito de elucidar como a informação é perdida em cada condição, para cada um desses intervalos de avaliação.

No entanto, é necessário que novos delineamentos, englobando outras possibilidades de participantes em diferentes faixas etárias para efeitos de comparação, e de outros protocolos experimentais, a partir do acréscimo de intervalos de tempo mais prolongados, possam trazem maiores esclarecimentos.

VI. CONCLUSÃO

Esta dissertação demonstrou que através de diferentes tarefas de avaliação as taxas de esquecimento da memória háptica e visual podem variar ao longo de intervalos prolongados. Por se tratar de uma temática recente, estudos que avaliam o sistema háptico no armazenamento de informações são poucos, o que fazem com que esta lacuna nos estudos seja um referencial de partida que delimita a necessidade de que a memória háptica seja estudada em maior profundidade. Esses estudos tornam-se ainda mais importantes quando os estudos avaliam a memória em idosos, visto que o surgimento dos maiores déficits de memória encontra-se na chamada terceira idade. Isso mostra a necessidade da realização de mais pesquisas nessa direção, para se obter uma melhor compreensão dos mecanismos envolvidos no processamento da memória nos idosos.

A comparação entre as tarefas de recordação livre e reconhecimento e a utilização de dois intervalos de tempo diferentes trouxeram importantes contribuições para o estudo da memória háptica e visual em idosos. Porém não foi possível realizar comparações com outras faixas etárias, como adultos jovens, o que se configura como uma limitação do presente estudo. Dessa forma, sugere-se que a execução de pesquisas futuras comparem os efeitos da idade entre a memorização háptica e a visual e em adultos jovens e idosos e que intervalos de tempo maiores sejam introduzidos, como o de 1 semana.

VII. REFERÊNCIAS

Almeida, O. P., & Almeida, S. A. (1999). Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 57*(2B), 421–426. doi:10.1590/S0004-282X1999000300013.

Anderson, M. C. (2011). Evocação. In A. Baddeley, A., Anderson, M. C., & Eysenck, M. W (Eds.), *Memória.* (pp.178-203). Porto Alegre: Artmed.

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence, & J. T. Spence (Eds.), *The Psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (pp. 89-195). New York: Academic Press.

Baddeley, A., Anderson, M. C., & Eysenck, M. W. (2011). *Memória.* Porto Alegre: Artmed.

Ballesteros, S. (1993). Percepción haptica de objetos y patrones realizados: Una revisión. *Psicothema, 5*(2), 331-321.

Ballesteros, S., & Heller, M. A. (2010).Haptic object identification. In A. Grunwald, M. (Ed.). *Human haptic perception: basics and applications*. (pp.207-222). Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser.

Ballesteros, S., & Reales, J. M. (2004). Intact haptic priming in normal aging and Alzheimer's disease: evidence for dissociable memory systems. *Neuropsychologia, 42*(8), 1063–1070. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.008

Ballesteros, S., Reales, J. M., & Manga, D. (1999). Implicit and explicit memory for familiar and novel objects presented to touch. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(3),644-663. Doi: 10.1037/0278-7393.25.3.644.

Bell, B. D., Fine, J., Dow, C., Seidenberg, M., & Hermann, B. P. (2005). Temporal lobe epilepsy and the selective reminding test: the conventional 30-minute delay suffices. *Psychological Assessment*, *17*(1), 103–109.doi: 10.1037/1040-3590.17.1.103

Bell, B. D., & Giovagnoli, A. R. (2007). Recent Innovative Studies of Memory in Temporal Lobe Epilepsy. *Neuropsychology Review*, *17*(4), 455–476.doi: 10.1007/s11065-007-9049-3.

Blake, R. V., Wroe, S. J., Breen, E. K., & McCarthy, R. A. (2000). Accelerated forgetting in patients with epilepsy. *Brain*, *123*(3), 472–483.doi:10.1093/brain/123.3.472.

Blank, M., Gorelick, L., Shechtman, E., Irani, M., & Basri, R. (2005). Actions as space-time shapes. In *Tenth IEEE International Conference on Computer Vision, 2005. ICCV 2005* 2 (2),1395–1402. doi: 10.1109/ICCV.2005.28

Botvinick, M. M., & Plaut, D. C. (2006). Short-term memory for serial order: a recurrent neural network model. *Psychological Review*, 113(2), 201–233. doi:10.1037/0033-295X.113.2.201.

Brady, T. F., Konkle, T., Alvarez, G. A., & Oliva, A. (2008). Visual long-term memory has a massive storage capacity for object details. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(38), 14325–14329. doi:10.1073/pnas.0803390105.

Brito-Marques, P. R. de, Cabral-Filho, J. E., & Miranda, R. M. (2012). Visual reproduction test in normal elderly. Influence of schooling and visual task complexity. *Dementia & Neuropsychologia*, 6 (2), 91-96.

Brucki, S. M. D., Nitrini, R., Caramelli, P., Bertolucci, P. H. F., & Okamoto, I. H. (2003). Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *61*(3B), 777–781.doi:10.1590/S0004-282X2003000500014.

Butler, C. R., Graham, K. S., Hodges, J. R., Kapur, N., Wardlaw, J. M., & Zeman, A. Z. J. (2007). The syndrome of transient epileptic amnesia. *Annals of Neurology*, 61(6), 587–598. doi:10.1002/ana.21111.

Butler, C; Muhlert, N., & Zeman A. (2010). Accelerated long-term forgetting. In A Sala, S. D. (Ed.). *Forgetting.* (pp. 211-238). Nova York: Psychology Press.

Cabeza, R. (2001). Cognitive neuroscience of aging: contributions of functional neuroimaging. *Scandinavian Journal of Psychology*, *42*(3), 277–286.doi: 10.1111/1467-9450.00237.

Cohn, M., Emrich, S. M., & Moscovitch, M. (2008). Age-related deficits in associative memory: the influence of impaired strategic retrieval. *Psychology and Aging*, *23*(1), 93–103. doi:10.1037/0882-7974.23.1.93.

Cosenza, R. M., & Malloy-Diniz, L. F. (2013). In A. Malloy-Diniz, L. F.,Fuentes, D. & Cosenza, R. M. (Eds.), *Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional*. (pp.337-347). Porto Alegre: Artmed.

Craddock, M., & Lawson, R. (2010). The effects of temporal delay and orientation on haptic object recognition. *Attention, Perception & Psychophysics*, *72*(7), 1975–1980.doi: 10.3758/APP.72.7.1975.

Craik, F. I., & McDowd, J. M. (1987). Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *13*(3), 474–479.doi: 10.1037/0278-7393.13.3.474.

Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *11*(6), 671–684. doi: 10.1016/S0022-5371(72)80001-X.

Deary, I. J., Corley, J., Gow, A. J., Harris, S. E., Houlihan, L. M., Marioni, R. E., … Starr, J. M. (2009). Age-associated cognitive decline. *British Medical Bulletin*, *92*(1), 135–152.doi: 10.1093/bmb/ldp033.

De Renzi, E., & Lucchelli, F. (1993). Dense retrograde amnesia, intact learning capability and abnormal forgetting rate: a consolidation deficit? *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, *29*(3), 449–466.doi:10.1016/S0010-9452(13)80253-5.

Dudukovic, N. M., & Knowlton, B. J. (2006). Remember–Know judgments and retrieval of contextual details. *Acta Psychologica*, *122*(2), 160–173. doi: 10.1016/j.actpsy.2005.11.002

Dunn, J. C. (2004). Remember-Know: A Matter of Confidence. *Psychological Review*, *111*(2), 524–542. doi: 10.1037/0033-295X.111.2.524.

Ebbinghaus, H. (1913). *Memory: A contribution to Experimental Psychology (H. A. Ruger & C.E. Bussenius, Tradutores).* New York; Teachers College, Columbia University.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*(2), 175–191.doi: 10.3758/BF03193146.

Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-mental state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal Psychiatric Research, 12*, 189-98. doi:10.1016/0022-3956(75)90026-6.

Gadelha, M. J. N., Silva, J. A. da, Andrade, M. J. O. de, Viana, D. N. de M., Calvo, B. F., & Santos, N. A. dos. (2013). Haptic memory and forgetting: a systematic review. *Estudos de Psicologia (Natal)*, *18*(1), 131–136. doi: 10.1590/S1413-294X2013000100021.

Gardiner, J. M., & Parkin, A. J. (1990). Attention and recollective experience in recognition memory. *Memory & Cognition*, *18*(6), 579–583. doi: 10.3758/BF03197100.

Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*.Oxford, England: Houghton Mifflin.

Haist, F., Shimamura, A. P., & Squire, L. R. (1992). On the relationship between recall and recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *18*(4), 691–702. doi: 10.1037/0278-7393.18.4.691.

Hedden, T., & Gabrieli, J. D. E. (2004). Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, *5*(2), 87–96.doi:10.1038/nrn1323.

Heiser, L. M. S. L. D. M. S. M. (1998). Visual and Haptic Influences on Memory: Age Differences in Recall. *Experimental Aging Research*, *24*(3), 257–272. doi: 10.1080/036107398244247.

Henke, K. (2010). A model for memory systems based on processing modes rather than consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, *11*(7), 523–532.doi:10.1038/nrn2850.

Hicks, J. L., Marsh, R. L., & Ritschel, L. (2002). The role of recollection and partial information in source monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *28*(3), 503–508. doi: 10.1037/0278-7393.28.3.503.

Holdstock, J. S., Mayes, A. R., Isaac, C. L., Gong, Q., & Roberts, N. (2002). Differential involvement of the hippocampus and temporal lobe cortices in rapid and slow learning of new semantic information. *Neuropsychologia*, *40*(7), 748–768.doi:10.1016/S0028-3932(01)00192-0.

Hollingworth, A., & Henderson, J. M. (2002). Accurate visual memory for previously attended objects in natural scenes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *28*(1), 113–136. doi: 10.1037/0096-1523.28.1.113.

Hudon, C., Belleville, S., & Gauthier, S. (2009). The assessment of recognition memory using the Remember/Know procedure in amnestic mild cognitive impairment and probable Alzheimer's disease. *Brain and Cognition*, *70*(1), 171–179.doi:10.1016/j.bandc.2009.01.009.

Inoue, C., & Bellezza, F. S. (1998). The detection model of recognition using know and remember judgments. *Memory & Cognition*, *26*(2), 299–308.doi:10.3758/BF03201141.

Isaac, C. L., & Mayes, A. R. (1999). Rate of forgetting in amnesia: II. Recall and recognition of word lists at different levels of organization. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, *25*(4), 963–977.doi: 10.1037/0278-7393.25.4.963.

James, T. W., Humphrey, G. K., Gati, J. S., Menon, R. S., & Goodale, M. A. (2002). Differential Effects of Viewpoint on Object-Driven Activation in Dorsal and Ventral Streams, *Neuron*, 35(4), 793–801. doi:10.1016/S0896-6273(02)00803-6.

Joanne Jao, R., James, T. W., & Harman James, K. (2014). Multisensory convergence of visual and haptic object preference across development. *Neuropsychologia*, *56*, 381–392. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2014.02.009.

Jonides, J., Marshuetz, C., Smith, E., Reuter-Lorenz, P., Koeppe, R., & Hartley, A. (2000). Age Differences in Behavior and PET Activation Reveal Differences in Interference Resolution in Verbal Working Memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *12*(1), 188–196. doi:10.1162/089892900561823.

Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (1995). Identifying objects from a haptic glance. *Perception & Psychophysics*, *57*(8), 1111–1123. http://doi.org/10.3758/BF03208368

Klatzky, R. L., Lederman, S. J., & Metzger, V. A. (1985). Identifying objects by touch: An "expert system." *Perception & Psychophysics*, *37*(4), 299–302. doi:10.3758/BF03211351.

Klatzky, R. L., Loomis, J. M., Lederman, S. J., Wake, H., & Fujita, N. (1993). Haptic identification of objects and their depictions. *Perception & Psychophysics*, *54*(2), 170–178.doi: 10.3758/BF03211752.

Knowlton, B. J., & Squire, L. R. (1995). Remembering and knowing: Two different expressions of declarative memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *21*(3), 699–710. doi: 10.1037/0278-7393.21.3.699.

Koen, J. D., & Yonelinas, A. P. (2014). The effects of healthy aging, amnestic mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease on recollection and familiarity: a meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, *24*(3), 332–354. doi: 10.1007/s11065-014-9266-5.

Konkle, T., Brady, T. F., Alvarez, G. A., & Oliva, A. (2010). Conceptual distinctiveness supports detailed visual long-term memory for real-world objects. *Journal of Experimental Psychology: General*, *139*(3), 558–578. Doi: 10.1037/a0019165.

Lacey, S., & Sathian, K. (2014). Visuo-haptic multisensory object recognition, categorization, and representation. *Frontiers in Psychology*, *5*. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00730.

Lederman, S. J., Klatzky, R. L., Chataway, C., & Summers, C. D. (1990). Visual mediation and the haptic recognition of two-dimensional pictures of common objects. *Perception & Psychophysics*, *47*(1), 54–64. doi:10.3758/BF03208164.

Linn, B. S., Linn, M. W., & Gurel, L. E. E. (1968). Cumulative illness rating scale. *Journal American Geriatrics Society, 16,* 622-626. doi: 10.1111/j.1532-5415.1968.tb02103.x.

Loomis, J. M., Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (1991). Similarity of tactual and visual picture recognition with limited field of view. *Perception*, *20*(2), 167–177.

Lucchelli, F., & Spinnler, H. (1998). Ephemeral New Traces and Evaporated Remote Engrams: A Form of Neocortical Temporal Lobe Amnesia? A Preliminary Case Report. *Neurocase*, *4*(6), 447–459. doi: 10.1080/13554799808410638.

MacDougall, R. Recognition and Recall. The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods, 1 (9), 229-233. doi: 10.2307/2010991.

Magila, M. C., & Xavier, G. F. (2000). Interação entre sistemas e processos de memória em humanos. *Temas Em Psicologia*, *8*(2), 143–154.

Mameniskiene, R., Jatuzis, D., Kaubrys, G., & Budrys, V. (2006). The decay of memory between delayed and long-term recall in patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, *8*(1), 278–288.doi: 10.1016/j.yebeh.2005.11.003.

Manes, F., Serrano, C., Calcagno, M. L., Cardozo, J., & Hodges, J. (2008). Accelerated forgetting in subjects with memory complaints. *Journal of Neurology*, *255*(7), 1067–1070. Doi: 10.1007/s00415-008-0850-6.

Mary, A., Schreiner, S., & Peigneux, P. (2013). Accelerated long-term forgetting in aging and intra-sleep awakenings. *Cognition*, *4*, 750. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00750.

Mattis S. (1988). *Dementia Rating Scale*. Professional Manual. Florida: Psychological Assessment Ressources, Inc.

Mayes, A. R., Isaac, C. L., Holdstock, J. S., Cariga, P., Gummer, A., & Roberts, N. (2003). Long-term amnesia: a review and detailed illustrative case study. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, *39*(4-5), 567–603.doi:10.1016/S0010-9452(08)70855-4.

McGaugh, J. L. (2000). Memory--a Century of Consolidation. *Science*, *287*(5451), 248–251.doi: 10.1126/science.287.5451.248.

Metzler-Baddeley, C., Jones, D. K., Belaroussi, B., Aggleton, J. P., & O'Sullivan, M. J. (2011). Frontotemporal Connections in Episodic Memory and Aging: A Diffusion MRI Tractography Study. *The Journal of Neuroscience*, *31*(37), 13236–13245. Doi:10.1523/JNEUROSCI.2317-11.2011.

Mickes, L., Seale-Carlisle, T. M., & Wixted, J. T. (2013). Rethinking familiarity: Remember/Know judgments in free recall. *Journal of Memory and Language*, *68*(4), 333–349. doi: 10.1016/j.jml.2013.01.001.

Mickes, L., Wais, P. E., & Wixted, J. T. (2009). Recollection Is a Continuous Process Implications for Dual-Process Theories of Recognition Memory. *Psychological Science*, *20*(4), 509–515. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02324.x.

Millar, S. (1999). Memory in touch. *Psicothema*, *11*(Número 4), 747–767.

M, R., & C, R. (1969). Storage and retrieval processes in long-term memory. *Psychological Review*, *76*(2), 179–193.doi: 10.1037/h0027277.

Nabeta, T., & Kawahara, J. (2006). Congruency effect of presentation modality on false recognition of haptic and visual objects. *Memory (Hove, England)*, *14*(3), 307–315. doi: 10.1080/09658210500277398.

Neri, A. L. (2009). *Palavras-chave em gerontologia*. Campinas: Alínea.

Neri, A. L. (2013). Conceitos e teorias sobre o envelhecimento. In A. Malloy-Diniz, L. F.,Fuentes, D. & Cosenza, R. M. (Eds.), *Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional*. (pp.17-42). Porto Alegre: Artmed.

Nickerson, R. S., & Adams, M. J. (1979). Long-term memory for a common object. *Cognitive Psychology*, *11*(3), 287–307. doi: 10.1016/0010-0285(79)90013-6.

Nilsson, L.-G. (2003). Memory function in normal aging. *Acta Neurologica Scandinavica. Supplementum*, *179*, 7–13.doi: 10.1034/j.1600-0404.107.s179.5.x.

Norman, J. F., Norman, H. F., Clayton, A. M., Lianekhammy, J., & Zielke, G. (2004). The visual and haptic perception of natural object shape. *Perception & Psychophysics*, *66*(2), 342–351.doi: 10.3758/BF03194883.

Owsley, C. (2011). Aging and vision. *Vision Research*, *51*(13), 1610–1622. doi:10.1016/j.visres.2010.10.020.

Pensky, A. E. C., Johnson, K. A., Haag, S., & Homa, D. (2008). Delayed memory for visual-haptic exploration of familiar objects. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(3), 574–580. doi: 10.3758/PBR.15.3.574.

Pergher, G. K., & Stein, L. M. (2003). Understanding forgetting: classical theories and their experimental basis. *Psicologia USP*, 14(1), 129–155.doi:10.1590/S0103-65642003000100008.

Pfeffer, R. I., Kurosaki, T. T., Harrah, C. H., Chance, J. M., & Filos, S. (1982). Measurement of functional activities in older adults in the community. *Journal of Gerontology*, *37*(3), 323–329.doi: 10.1093/geronj/37.3.323.

Pitarque, A., Algarabel, S., & Aznar-Casanova, J. A. (2007). Familiaridad y recuerdo en el reconocimiento de rostros ficticios: implicaciones para los modelos de reconocimiento.*Psicothema,* 19(4), 565-571.

Pompéia, S., Miranda, M. C., & Bueno, O. F. A. (2003). Brazilian standardised norms for a set of pictures are comparable with those obtained internationally. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *61*(4), 916–919. doi:10.1590/S0004-282X2003000600005.

Porto, C. S., Fichman, H. C., Caramelli, P., Bahia, V. S., & Nitrini, R. (2003). Brazilian version of the Mattis dementia rating scale: diagnosis of mild dementia in Alzheimer's disease. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *61*(2B), 339–345.doi: 10.1590/S0004-282X2003000300004.

Rajaram, S. (1993). Remembering and knowing: Two means of access to the personal past. *Memory & Cognition*, *21*(1), 89–102. http://doi.org/10.3758/BF03211168

Ratcliff, R. (1978). A theory of memory retrieval. *Psychological Review*, *85*(2), 59–108.doi: 10.1037/0033-295X.85.2.59.

Révész, G. (1950). *Psychology and Art of the bBlind*. London: Longmans, Green.

Ribeiro, A. M., & Cosenza, R. M. (2013). In A. Malloy-Diniz, L. F.,Fuentes, D. & Cosenza, R. M. (Eds.), *Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional*. (pp.78-99). Porto Alegre: Artmed.

Rotello, C. M., Macmillan, N. A., Reeder, J. A., & Wong, M. (2005). The remember response: subject to bias, graded, and not a process-pure indicator of recollection. *Psychonomic Bulletin & Review*, *12*(5), 865–873.doi: 10.3758/BF03196778.

Rubin, D. C., Wenzel, A. E., Rubin, D. C., Psychology, D. O. E., Hinton, S., Machado, O., … For, J. W. (1996). One hundred years of forgetting: A quantitative description of retention. *Psychological Review*, 734–760. doi: 10.1037/0033-295X.103.4.734.

Schifferstein, H. N. J., Smeets, M. A. M., & Postma, A. (2009). Comparing Location Memory for 4 Sensory Modalities. *Chemical Senses*, bjp090. doi: 10.1093/chemse/bjp090.

Sebastián, M., Reales, J. M., & Ballesteros, S. (2011). Ageing affects event-related potentials and brain oscillations: a behavioral and electrophysiological study using a haptic

recognition memory task. *Neuropsychologia*, *49*(14), 3967–3980.doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2011.10.013.

Snodgrass, J. G., & Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition memory: applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental Psychology. General*, *117*(1), 34–50.doi: 10.1037/0096-3445.117.1.34.

Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology. Human Learning and Memory*, *6*(2), 174–215.

Squire, L. R. (1992). Memory and the hippocampus: a synthesis from findings with rats, monkeys, and humans. *Psychological Review*, *99*(2), 195–231.doi: 10.1037/0033-295X.99.2.195.

Squire, L. R., & Alvarez, P. (1995). Retrograde amnesia and memory consolidation: a neurobiological perspective. *Current Opinion in Neurobiology*, *5*(2), 169–177. doi: 10.1016/0959-4388(95)80023-9.

Squire, L. R., Stark, C. E. L., & Clark, R. E. (2004). The medial temporal lobe. *Annual Review of Neuroscience*, *27*, 279–306. doi: 10.1146/annurev.neuro.27.070203.144130.

Squire, L. R., & Zola, S. M. (1996). Structure and function of declarative and nondeclarative memory systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *93*(24), 13515–13522.doi: 10.1073/pnas.93.24.13515.

Standing, L. (1973). Learning 10000 pictures. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25(2), 207-222. doi: 10.1080/14640747308400340.

Stadtlander, L. M., Murdoch, L. D., & Heiser, S. M. (1998). Visual and haptic influences on memory: Age differences in recall. *Experimental Aging Research, 24,* 257-272. doi: 10.1080/036107398244247

Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, *26*(1), 1–12. doi: 10.1037/h0080017.

Tulving, E., & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, *247*(4940), 301–306. doi:10.1126/science.2296719.

Tulving, E., Voi, M. E. L., Routh, D. A., & Loftus, E. (1983). Ecphoric Processes in Episodic Memory [and Discussion]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, *302*(1110), 361–371. doi: 10.1098/rstb.1983.0060.

Vogt, S., & Magnussen, S. (2007). Expertise in pictorial perception: eye-movement patterns and visual memory in artists and laymen. *Perception*, *36*(1), 91 – 100. doi: 10.1068/p5262.

Wang, L., Li, X., Hsiao, S. S., Lenz, F. A., Bodner, M., Zhou, Y.-D., & Fuster, J. M. (2015). Differential roles of delay-period neural activity in the monkey dorsolateral prefrontal cortex in visual–haptic crossmodal working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(2), E214–E219.doi: 10.1073/pnas.1410130112.

Weldon, M. S., Roediger, H. L., & Challis, B. H. (1989). The properties of retrieval cues constrain the picture superiority effect. *Memory & Cognition*, *17*(1), 95–105. doi: 10.3758/BF03199561.

Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale*. Manual the psychological Corporation harcourt brace jovanovich.

Whiting IV, W. L., & Smith, A. D. (1997). Differential age-related processing limitations in recall and recognition tasks. *Psychology and Aging*, *12*(2), 216–224.doi: 10.1037/0882-7974.12.2.216.

World Health Organization (2006). Salud mundial: Retos actuales. Geneva: *World Health Organization*. Retirado de http://www.who.int

World Health Organization. (2013). World Population Ageing. Geneva: *World Health Organization*. Retirado de http://www.who.int.

Wilson, R. S., Beckett, L. A., Barnes, L. L., Schneider, J. A., Bach, J., Evans, D. A., & Bennett, D. A. (2002). Individual differences in rates of change in cognitive abilities of older persons. *Psychology and Aging*, *17*(2), 179–193.doi: 10.1037/0882-7974.17.2.179.

Wippich, W. (1991). Haptic information processing in direct and indirect memory tests. *Psychological Research*, *53*(2), 162–168.doi: 10.1007/BF01371824.

Wixted, J. T. (2004). The Psychology and Neuroscience of Forgetting. *Annual Review of Psychology*, *55*(1), 235–269. doi: 10.1146/annurev.psych.55.090902.141555.

Wixted, J. T., & Squire, L. R. (2004). Recall and recognition are equally impaired in patients with selective hippocampal damage. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, *4*(1), 58–66.doi: 10.3758/CABN.4.1.58.

Wixted, J. T., & Stretch, V. (2004). In defense of the signal detection interpretation of remember/know judgments. *Psychonomic Bulletin & Review*, *11*(4), 616–641.doi: 10.3758/BF03196616.

Wolk, D. A., Dunfee, K. L., Dickerson, B. C., Aizenstein, H. J., & DeKosky, S. T. (2011). A medial temporal lobe division of labor: insights from memory in aging and early Alzheimer disease. *Hippocampus*, *21*(5), 461–466. doi: 10.1002/hipo.20779.

Xu, J., Pokorny, J., & Smith, V. C. (1997). Optical density of the human lens. *Journal of the Optical Society of America A*, *14*(5), 953–960. doi: 10.1364/JOSAA.14.000953.

Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V. O. (1982a). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, *17*(1), 37–49.doi: 10.1016/0022-3956(82)90033-4.

Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V. O. (1982b). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, *17*(1), 37–49.doi:10.1016/0022-3956(82)90033-4.

Yonelinas, A. P. (2001). Components of episodic memory: the contribution of recollection and familiarity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B*, *356*(1413), 1363–1374.doi: 10.1098/rstb.2001.0939.

Zangaladze, A., Epstein, C. M., Grafton, S. T., & Sathian, K. (1999). Involvement of visual cortex in tactile discrimination of orientation. *Nature*, *401*(6753), 587–590. Doi: 10.1038/44139.

VIII. APÊNDICES

Apêndice A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Humanas e Letras
Departamento de Psicologia
Laboratório de Percepção, Neurociências e Comportamento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: **"AVALIAÇÃO DA MEMÓRIA DE LONGO PRAZO EM IDOSOS NAS CONDIÇÕES HÁPTICA E VISUAL"**

Esta pesquisa é sobre memória em idosos e está sendo desenvolvida por Cyntia Diógenes Ferreira, Psicóloga e Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento (UFPB), sob a orientação do Prof. Nelson Torro, do Departamento de Psicologia/UFPB. O objetivo é avaliar o esquecimento para estímulos hápticos e visuais em idosos de ambos os sexos e sem nenhum comprometimento cognitivo. A memória dos idosos será avaliada em laboratório ou na residência do voluntário a partir de testes de recordação e reconhecimento de objetos.

A pesquisa proporcionará um grande benefício para o aprimoramento dos procedimentos de avaliação e intervenção neurospicológicas, principalmente no que diz respeito à influência da idade na memorização de diferentes estímulos sensoriais advindos do ambiente. Não é apresentado nenhum dano físico ou psicológico visto que serão obtidas medidas não invasivas, onde o (a) senhor (a) terá que identificar e recordar alguns objetos que terá tocado anteriormente. Mesmo assim, o (a) senhor (a) poderá desistir em qualquer momento de participar da pesquisa sem nenhuma penalidade.

Não será feito nenhum pagamento para sua participação. Sua presença ocorrerá de livre e espontânea vontade e caso haja algum custo financeiro adicional referente a participação na pesquisa, como por exemplo, com o transporte até o laboratório, será feito o devido ressarcimento. Os resultados da pesquisa serão divulgados sem a identificação dos participantes e os protocolos serão arquivados por cinco anos no Departamento de Psicologia da UFPB, de acordo com exigências da resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Para tanto, solicitamos, além de sua participação voluntária durante as avaliações, sua autorização para apresentar e publicar os resultados deste estudo em eventos e revistas científicas. Por ocasião da publicação dos resultados, bem como no processo de avaliação, seu nome será mantido em sigilo.

Em caso de dúvidas, favor entrar em contato com:

Cyntia Diógenes Ferreira ou Nelson Torro Alves - Laboratório de Ciências Cognitiva, Departamento de Psicologia, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, UFPB – Campos I, Cidade Universitária, João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Telefone:* Cyntia Diógenes Ferreira – (83) 9918 5105. E-mail: cyntiadiogenes@gmail.com. Ou ainda com: Comitê de ética e Pesquisa/CCS/UFPB – Campus I- Ed. Arnaldo Tavares – Sala 812 – CCS – Cidade Universitária, João Pessoa-PB. CEP: 58051-900. *Telefones/Fax:* (83) 3216-7791. E-mail: eticaccsufpb@hotmail.com.

Eu _____ declaro estar ciente e informado (a) sobre os procedimentos de realização da pesquisa, conforme explicitados acima, e aceito participar voluntariamente da mesma.

_____

Assinatura do participante

Apêndice B: Questionário sócio-demográfico

Nome:_____
Data de nascimento:_____ **Telefone:**_____
E-mail:_____

1. Idade: _____

2. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

3. . Qual o seu grau de escolaridade?

( )Ensino fundamental incompleto ( )Ensino médio incompleto

( )Ensino fundamental completo ( )Ensino médio completo

( ) Superior incompleto ( ) Superior completo

4.Qual a sua profissão? Exerce a profissão?

_____

5. Qual seu estado civil?

( ) Solteiro(a) ( ) Casado(a) ( ) Separado(a) ( ) Viúvo(a) ( ) Outros: _____

6. Você toma café?

( ) Não ( ) Sim

Há quanto tempo?_____

Quantos dias por semana?_____

Quantas vezes por dia?_____

7. Você já fumou

( ) Não ( ) Sim

Durante quanto tempo?_____

8. Você fuma?

( ) Não ( ) Sim

Há quanto tempo?_____

Quantos cigarros por dia?_____

9. Você já tomou bebida alcoólica?

( ) Não ( ) Sim

Durante quanto tempo?_____

10. Você toma bebida alcoólica?

( ) Não ( ) Sim

Há quanto tempo?_____

11. Você faz uso de alguma droga ilícita (maconha, craque, êxtase, LSD, etc.)?

( ) Não ( ) Sim

Qual?_____

12. Você tem alguma doença geral crônica que necessite de tratamento medicamentoso (diabetes, hipertensão, etc.)?

( ) Não ( ) Sim

Qual?_____

13. Você tem alguma doença neuropsiquiátrica que necessite de tratamento medicamentoso (depressão, epilepsia, esquizofrenia, etc.)?

( ) Não ( ) Sim

Qual?_____

14. Você tem algum problema de visão?

( ) Não ( ) Sim

Qual?_____

15. Você tem algum problema de audição?

( ) Não ( ) Sim

Qual?_____

IX. ANEXOS

Anexo 1. Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Taxas de esquecimento da memória háptica e visual em idosos
Pesquisador: Maria José Nunes Gadelha
Área Temática:
Versão:
CAAE: 30871114.3.0000.5188
Instituição Proponente: Centro de Ciências Humanas,Letras e Artes
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 722.049
Data da Relatoria: 22/05/2014

Apresentação do Projeto:
Trata-se de estudo de doutorado, experimental, que pretende comparar as taxas de esquecimento da informação processada na modalidade háptica e visual em diferentes
intervalos de tempo para as memórias de recordação e de reconhecimento em uma amostra de 288 idosos, de ambos os sexos, sem comprometimento cognitivo e com capacidade de leitura e escrita. Para isso, será utilizada uma caixa de madeira específica para apresentação de estímulos hápticos e uma plataforma giratória de madeira com 40
cm de diâmetro para apresentação de estímulos visuais. O procedimento consistirá em
duas fases, uma fase de estudo (apresentação dos estímulos) e outra de teste (tarefas de
recordação livre ou reconhecimento), realizada após os intervalos de tempo: imediato,
20 minutos, 30 minutos, 1 hora, 1 dia e 1 semana.

Objetivo da Pesquisa:
Comparar as taxas de esquecimento da informação processada nas modalidades háptica e visual para memórias de recordação livre e reconhecimento em idosos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Existe um risco mínimo na realização desta pesquisa que diz respeito a um desconforto psicológico temporário para o participante durante a aplicação dos testes e escalas utilizados.

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** eticaccs@ccs.ufpb.br; ellanemduarte@hotmail.com

Anexo 2: Escala de Classificação de Doenças Cumulativas *(*CIRS*)*

Instruções: Anote as descrições dos problemas médicos que justifiquem a pontuação a cada item. Pode utilizar a parte atrás da página.

Pontuação:
0 = Sem problema;

1 = Problema de média intensidade ou problema passado significante

2 = Morbidade ou disabilidade aguda ou que necessite de terapia de primeira linha;

3 = Disabilidade severa ou constante – ou – doença crônica incontrolada;

4 = Necessidade de tratamento severo imediato ou extremo – ou – falência final de órgão – ou – grave comprometimento funcional.

ORGÃO	**PONTUAÇÃO**	**ALGUMA DESCRIÇÃO**
Coração		
Sistema vascular		
Sistema Hematopoiético (sangue)		
Sistema Respiratório		
Olhos, ouvidos, nariz, garganta e laringe		
Trato Gastrointestinal superior (boca, faringe, esôfago e estômago)		
Trato Gastrointestinal inferior (intestino)		
Fígado		
Rim		
Genito-Urinário		
Musculo-Esquelético / Tegumento		
Neurológico		
Endócrino		
Neurológico		
Endócrino / metabólico e mama		
Doença psiquiátrica		

Número total de categorias anotadas:_____

Escore Total:_____

Index de Severidade: (escore total / número de categorias anotadas): _____

Número de categorias com nível 3 de severidade:_____

Número de categorias com nível 4 de severidade:_____

Anexo 3: Escala de Depressão Geriátrica

ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA
(Sheik J. L. et al., 1986)

1. Você se sente satisfeito com sua vida? (não)
2. Deixou de fazer muitas das atividades que costuma realizar? (sim)
3. Acha sua vida vazia? (sim)
4. Sente-se aborrecida / irritada com frequência? (sim)
5. Sente-se bem com a vida na maior parte do tempo? (não)
6. Teme que alguma coisa ruim lhe aconteça? (sim)
7. Sente-se alegre / feliz a maior parte do tempo? (não)
8. Sente-se desamparado(a) com frequência? (sim)
9. Prefere ficar em casa do que sair e fazer coisas novas? (sim)
10. Acha que possui mais problemas de memória do que as outras pessoas? (sim)
11. Acha que é maravilhoso estar vivo(a) agora? (não)
12. Vale a pena viver como você vive agora? (não)
13. Sente-se cheio(a) de energia? (não)
14. Acha que para seus problemas há solução? (não)
15. Acha que muitas pessoas vivem em situação melhor que a sua? (sim)

0 = Quando a resposta for diferente do exemplo entre parênteses

1 = Quando a resposta for igual a do exemplo entre parênteses.

Anexo 4 : Mini Exame do Estado Mental

Mini Exame do Estado Mental (Folstein, Folstein & McHugh, 1975)

Orientação Temporal (05 pontos) *Dê um ponto para cada ítem*	*Ano*		
	Mês		
	Dia do mês		
	Dia da semana		
	Semestre/Hora aproximada		
Orientação Espacial (05 pontos) *Dê um ponto para cada ítem*	*Estado*		
	Cidade		
	Bairro ou nome de rua próxima		
	Local geral: que local é este aqui (apontando ao redor num sentido mais amplo: hospital, casa de repouso, própria casa)		
	Andar ou local específico: em que local nós estamos (consultório,dormitório, sala, apontando para o chão)		
Registro (3 pontos) 1 ponto para cada palavras acertada	*Repetir: CARRO, VASO, TIJOLO*		
Atenção e Cálculo (5 pontos) Dê 1 ponto para cada acerto. Considere a tarefa com melhor aproveitamento.	*Subtrair 100 – 7 = 93 – 7 = 86 – 7 = 79 – 7 = 72 – 7 = 65*		
	Soletrar inversamente a palavra MUNDO=ODNUM		
Memória de Evocação (3 pontos) 1 ponto para cada palavras acertada	*Quais os três objetos perguntados anteriormente?*		
Nomear dois objetos (2 pontos) 1 ponto para cada objeto acertado	*Relógio e caneta*		
Repetir (1 ponto)	*"NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ"*		
Comando de estágios (3 pontos) Dê 1 ponto para cada ação correta)	*"Apanhe esta folha de papel com a mão direita, dobre-a ao meio e coloque-a no chão"*		
Escrever uma frase completa (1 ponto)	*"Escreva alguma frase que tenha começo, meio e fim"*		
Ler e executar (1 ponto)	*FECHE SEUS OLHOS*		
Copiar diagrama (1 ponto)	*Copiar dois pentágonos com interseção*		
Pontuação Final (escore = 0 a 30 pontos)			

Anexo 5 : Questionário de Atividades Fncionais de Pfeffer

Questionário de Atividades Fncionais de Pfeffer

(Pfeffer et al., 1982)

1. **Você é o (a) responsável por manusear seu próprio dinheiro?**
   0 = Normal ou 0= nunca fez, mas poderia fazer agora.
   1 = Faz, mas com dificuldade ou 1 = Nunca fez, e teria dificuldade de fazer agora.
   2 = Necessita de ajuda.
   3 = Não é capaz.

2. **Você é capaz de comprar roupas, comidas e coisas para a casa sozinho(a) ?**
   0 = Normal ou 0= nunca fez, mas poderia fazer agora.
   1 = Faz, mas com dificuldade ou 1 = Nunca fez, e teria dificuldade de fazer agora.
   2 = Necessita de ajuda.
   3 = Não é capaz.

3. **Você é capaz de esquentar a água para fazer o café e apagar o fogo?**
   0 = Normal ou 0= nunca fez, mas poderia fazer agora.
   1 = Faz, mas com dificuldade ou 1 = Nunca fez, e teria dificuldade de fazer agora.
   2 = Necessita de ajuda.
   3 = Não é capaz.

4. **Você é capaz de preparar uma comida?**
   0 = Normal ou 0= nunca fez, mas poderia fazer agora.
   1 = Faz, mas com dificuldade ou 1 = Nunca fez, e teria dificuldade de fazer agora.
   2 = Necessita de ajuda.
   3 = Não é capaz.

5. **Você é capaz de manter-se em dia com as atualidades, com os acontecimentos da comunidade ou da vizinhança?**
   0 = Normal ou 0= nunca fez, mas poderia fazer agora.
   1 = Faz, mas com dificuldade ou 1 = Nunca fez, e teria dificuldade de fazer agora.
   2 = Necessita de ajuda.
   3 = Não é capaz.

6. **Você é capaz de prestar atenção, entender e discutir um programa de rádio ou televisão, um jornal ou uma revista?**
   0 = Normal ou 0= nunca fez, mas poderia fazer agora.
   1 = Faz, mas com dificuldade ou 1 = Nunca fez, e teria dificuldade de fazer agora.
   2 = Necessita de ajuda.
   3 = Não é capaz.

7. **Você é capaz de lembrar de compromissos, acontecimentos familiares ou feriados?**
   0 = Normal ou 0= nunca fez, mas poderia fazer agora.
   1 = Faz, mas com dificuldade ou 1 = Nunca fez, e teria dificuldade de fazer agora.
   2 = Necessita de ajuda.
   3 = Não é capaz.

8. **Você é capaz de manusear seus próprios remédios?**
   0 = Normal ou 0= nunca fez, mas poderia fazer agora.

1 = Faz, mas com dificuldade ou 1 = Nunca fez, e teria dificuldade de fazer agora.
2 = Necessita de ajuda.
3 = Não é capaz.

9. Você é capaz de passear pela vizinhança e encontrar o caminho de volta para casa?

0 = Normal ou 0= nunca fez, mas poderia fazer agora.
1 = Faz, mas com dificuldade ou 1 = Nunca fez, e teria dificuldade de fazer agora.
2 = Necessita de ajuda.
3 = Não é capaz.

10. Você pode ser deixado (a) em casa sozinho (a) de forma segura?

0 = Normal ou 0= nunca fez, mas poderia fazer agora.
1 = Faz, mas com dificuldade ou 1 = Nunca fez, e teria dificuldade de fazer agora.
2 = Necessita de ajuda.
3 = Não é capaz.

Anexo 6: Artigo

AVALIAÇÃO DA MEMÓRIA DE LONGO PRAZO EM IDOSOS NAS CONDIÇÕES HÁPTICA E VISUAL

Cyntia Diógenes Ferreira, Nelson Torro Alves

Universidade Federal da Paraíba

Resumo

As classificações utilizadas para os estudos da memória podem variar em relação a natureza da codificação dos estímulos, quanto ao tempo em que as informações permanecem armazenadas para posterior evocação e quanto a forma de aprendizado envolvida. Dessa forma, os estudos que avaliam a memória codificada através manipulação ativa dos objetos, a memória háptica, são escassos, em especial a avaliação das taxas de esquecimento a longo prazo. No processo de envelhecimento saudável os subsistemas da memória apresentam declínio significativo diferenciado em seus componentes. Diante disso, a presente pesquisa teve por objetivo avaliar as taxas de esquecimento de objetos reais e familiares processadas na modalidade háptica e visual em dois intervalos de tempo para memórias de recordação e reconhecimento em uma amostra de 104 idosos, de ambos os sexos, sem comprometimento cognitivo. Para isso, foi utilizada uma caixa de madeira e uma plataforma giratória para a apresentação dos estímulos hápticos e visuais, respectivamente. O procedimento consistiu em duas fases, uma fase de estudo (apresentação dos estímulos) e outra de teste (tarefas de recordação ou reconhecimento), realizada após os intervalos de 1 hora ou 1 dia. O teste para amostras independentes Mann-Whitney mostrou diferenças significativas na tarefa de recordação apenas no intervalo de 1 dia, com uma superioridade na recordação visual das informações (U=55,50, p=0,029, r=1,0). E na avaliação da acurácia do reconhecimento revelou que apenas no intervalo de 1 dia houve diferenças significativas, no entanto, com superioridade para a condição háptica (U=55,50, p=0,029, r=1,0). Em resumo, os resultados mostram que para as diferentes tarefas de avaliação da memória a condição influencia nas taxas de esquecimento ao longo do tempo. Assim é necessário que novos delineamentos, com o acréscimo de intervalos de tempo mais prolongados, possam trazem maiores esclarecimentos.

Palavras-chave: Memória de longo prazo, memória háptica, memória visual, envelhecimento, recordação, reconhecimento.

Introdução

A memória é definida como um sistema de codificação, armazenamento e recuperação de informações disponíveis no ambiente. As informações codificadas são acessadas a partir de estímulos sensoriais, como por exemplo, os visuais ou auditivos (Pensky, Johnson, Haag & Homa, 2008) . Porém, um aspecto da aquisição dessas informações que tem sido enfatizado nos últimos 20 anos é a percepção háptica (toque ativo dos objetos), uma modalidade do sistema sensorial tátil (Ballesteros, 1993; Ballesteros, Manga & Reales, 1997; Standltlander, Murdoch, & Heiser, 1998). O sistema sensorial tátil é composto por três modalidades: a percepção tátil, a cinestésica e a háptica. A percepção tátil é realizada por meio de receptores cutâneos, através da postura estática que se mantém ao longo do tempo em que dura o processamento da estimulação. Já a percepção cinestésica é realizada através da informação proporcionada por músculos e tendões. Por último, a percepção háptica ocorre através da combinação das modalidades tátil e cinestésica para proporcionar informações válidas acerca dos objetos do mundo real de forma ativa e voluntária. Dessa forma, a percepção háptica envolve a obtenção da informação exclusivamente através do uso ativo das mãos e dedos, excluindo toda receptividade passiva diretamente obtida pelas mãos do percebedor (Ballesteros, 1993). Gibson (1962), um dos primeiros autores a introduzir o estudo do sistema háptico, define a percepção háptica como o toque ativo das mãos provocado por estímulos externos. Dessa forma, através do toque ativo, muitas propriedades do ambiente podem ser percebidas na ausência de visão. Consoante a essa definição, Ballesteros (1993) afirma que a modalidade háptica corresponde à identificação de objetos através do movimento das mãos. Segundo Klatzky (1985), o sistema háptico tem uma alta acurácia e rapidez para identificar uma larga gama de objetos, podendo obter uma retenção de até 100 objetos, sem a perda de informações.

Por muito tempo esse sistema foi considerado inadequado na identificação de objetos, principalmente quando comparado ao sistema visual, 4 porém, já se sabe que a percepção háptica não depende da visual, não é secundária e nem inferior (Ballesteros, 2008). Segundo Révész (1950), o sistema háptico apresenta certa autonomia em relação ao sistema visual, sendo regido por suas próprias leis. Essa suposta inferioridade para a identificação háptica em relação à visão pode ser explicada pela falta de familiaridade com esse sistema e pela presença de situações em que são expostos objetos artificiais. Neste sentido, deve-se utilizar objetos reais, ao invés de objetos artificiais ou objetos de 2 dimensões, em estudos com memória háptica, pois objetos reais mantém uma escala completa dos atributos que contribuem para indentificação háptica e sua própria orientação é determinada pelas características intrínsecas como eixo, plano de superfícies e centro de gravidade. O estudo de Klatzky (1985) foi um dos primeiros a investigar a memória para objetos estudados hapticamente. Neste, os participantes acertaram 96% das vezes (entre 100 objetos comuns). Esse estudo foi um passo importante no desenvolvimento de um modelo háptico de identificação de objetos. Nele, foi verificado não só o nível de acertos, mas também a adequação das respostas de identificação (95%) e a velocidade com que ocorreram (68% foram em menos de 3 segundos, e apenas 6% respostas necessitaram de mais de 5 segundos). Assim como a maioria dos processos cognitivos, a memória é um processo que apresenta declínio significativo com o envelhecimento humano, com efeitos diferenciados em seus componentes, como a memória de trabalho, a memória semântica e a memória episódica (Ballesteros, 2009; Luo, & Craik, 2008). O envelhecimento é um processo complexo e universal que afeta consideravelmente os aspectos neurais, cognitivos e comportamentais das pessoas. Apesar de muitas patologias da memória estarem associadas ao

envelhecimento, o declínio mnemônico também é uma característica do envelhecimento saudável (Craik, 2008). Neste sentido, os idosos apresentam prejuízos na recordação quando comparados a adultos jovens (Ballesteros, 2009), fato que possui implicações diretas na qualidade de vida e relações sociais dessas pessoas. Neste sentido, a elaboração de estratégias de que auxiliem no diagnóstico e intervenção de pessoas acometidas por déficits de memória tem sido uma preocupação marcante da comunidade científica. Segundo Davis, Small, Stern, Mayeux, Feldstein e Keller (2003), os idosos tendem a apresentar maiores taxas de esquecimento em intervalos mais longos, geralmente em 24 horas e em testes de recordação. No entanto, quando são utilizados testes de reconhecimento, em intervalos maiores de tempo, não existem ou são detectadas apenas pequenas diferenças de idade na taxa de esquecimento. Ainda não está claro qual a taxa de esquecimento de informações na memória de longo prazo. Existem resultados conflitantes, mas a ideia geral é que as taxas de esquecimento para diferentes grupos etários tendem a ser semelhantes em intervalos curtos de retenção. Neste sentido, as taxas de esquecimento são influenciadas pelo tempo entre a aquisição da informação e a realização dos testes, pelo tipo de tarefa de retenção (Recordação Livre – RL, Recordação Guiada – RG ou Reconhecimento – RN), e pelos níveis de aquisição realizados pelos participantes (Davis et al., 2003).

O estudo do esquecimento tem se centrado na avaliação da memória para estímulos visuais e auditivos em diferentes intervalos de tempo em idosos saudáveis e a partir de idosos com a doença de Alzheimer e Síndrome de Korsakoff em comparação a idosos saudáveis (Christensen, Kopelman, Stanhope, Lorentz, & Owen, 1998; Davis et al,. 2003; Hart, Kwentus, Harkins, & Taylor, 1998; Huppert, & Kopelman, 1989; Kopelman, 1985), porém poucos estudos são encontrados relacionando o esquecimento a longo prazo para a memória háptica em idosos saudáveis. O estudo de Standltlander, Murdoch e Heiser (1998), em que foram analisadas a memória háptica e visual, em adultos e idosos, para RL imediata, tanto os idosos como os adultos apresentaram melhor desempenho na condição háptica do que na condição visual, sugerindo que a codificação háptica facilita a recordação futura tanto para jovens quanto para adultos. Neste estudo também foram encontradas diferenças no processamento de adultos e idosos, sendo que os idosos tiveram maior recordação do que os adultos jovens. A hipótese proposta por Standltlander et al. (1998) é que talvez seja formada uma imagem mental ao

longo da codificação da informação, auxiliada pela ação motora, e que por isso a modalidade háptica poderia ter mais estabilidade ao longo do tempo na memória, sofrendo menos degradação. Outra hipótese ainda levantada é a de que as diferenças na recordação não são necessariamente devido a estratégias únicas de modalidades específicas, pois os jovens tendem a lembrar itens na sequência dada, sugerindo que uma alta capacidade mnemônica tenha sido usada para relembrar os itens, enquanto que a recordação dos idosos parece ser menos sistemática, e estar baseada em associações ou por categorias (Standltlander et al., 1998). Como foi demonstrado, no estudo da memória háptica existem algumas questões que ainda não foram investigadas. Por exemplo, não se sabe a respeito da perda de 7 informações em diferentes intervalos de tempo no envelhecimento através da codificação háptica e visual. Outra questão é quanto ao intervalo de tempo em que ocorre a maior taxa de esquecimento na condição háptica, que é uma modalidade ainda pouco estudada quando comparada a outros tipos de memória. Neste sentido, esta pesquisa tentará esclarecer estes pontos a partir da comparação do desempenho para memória háptica e visual em tarefas de RL e RN intervalos de tempo de 1 hora, 1 dia e 1 semana em uma amostra de idosos sem comprometimento cognitivo.

De acordo com o exposto, torna-se evidente a necessidade de pesquisas que avaliem o a memória háptica em comparação com a memória visual de objetos reais familiares, uma vez que estes estudos são escassos. Já está bem documentado que o sistema háptico é eficaz em armazenar informações dos objetos. No entanto, as taxas de esquecimento parece não estar elucidado, quando é se avalia em intervalos mais longos de tempo. Essa ausência de pesquisas na área torna-se ainda mais notória por trabalhos que envolvam a avaliação da influência do processo de/do envelhecimento. O envelhecimento saudável promove perdas na capacidade de memorização, mas como essas perdas podem estar se desenvolvendo na memória háptica em comparação à visual na memória de longo prazo, ainda é incompreensível. Desse modo, a avaliação por diferentes tarefas de memória, como a recordação livre e o reconhecimento, podem ampliar ainda mais a discussão de como as taxas de esquecimento na memória háptica e visual de objetos reais são demonstradas. E ainda, como são distinguidas mediante a memória episódica, pelo método do lembar e saber. Nesse sentido, esta pesquisa permite discutir as lacunas apresentadas a partir dos objetivos propostos a seguir.

Dessa forma o objetivo da presente pesquisa foi o de mparar as taxas de esquecimento da memória háptica e visual processadas a longo prazo, em intervalos de uma hora e um dia, mediante as tarefas de recordação livre e reconhecimento de objetos reais familiares, em idosos sem patologias.

Método

Participantes

Participaram do estudo 104 pessoas (22 homens e 82 mulheres), com idade igual ou superior a 60 anos, clinicamente estáveis e sem queixas perceptivas em qualquer de suas modalidades sensoriais.

Os grupos de idosos foram divididos conforme o tipo de tarefa realizado (recordação ou reconhecimento), a condição de apresentação dos objetos (háptica ou visual) e o intervalo de tempo para avaliação (1 hora ou 1 dia), formando oito grupos independentes.

No que se refere à estatística inferencial dos dados, o teste Mann-Whitney não apontou diferenças significativas nas características demográficas entre as idades e anos de escolaridade. Com o teste do qui-quadrado, foi encontrada uma diferença significativa entre os sexos, para as condições háptiva e visual, no intervalo de 1 dia X^2 (1)= 4,73, (p=0,030).

De acordo com este resultado, como medida de controle das amostras para os sexos, a fim de verificar se o grupo da tarefa de recordação de intervalo de 1 dia teria diferenças significativas na acurácia (medida que envolve os acertos e falso alarme) para ambas as condições, foi realizado o teste de Mann Whitney. Dessa forma, verificou-se que os participantes de ambos os sexos, na tarefa de recordação em 1 dia de intervalo, não tiveram uma acurácia significativamente diferente (U=43,50, p=0,971) para ambas as condições.

foi realizado o teste de Mann Whitney. Dessa forma, verificou-se que os participantes de ambos os sexos, na tarefa de recordação em 1 dia de intervalo, não tiveram uma acurácia significativamente diferente (U=43,50, p=0,971) para ambas as condições.

Tabela 1. Características Demográficas e desempenho nos testes de avaliação dos grupos de idosos mediante as condições de apresentação e os intervalos para as tarefas de recordação.

	Háptica	Visual			Háptica	Visual		
	1 hora (n =13)	1 hora (n =13)	U /x²	P	1 dia (n =13)	1 dia (n =13)	U /x²	P
Instrumentos	M (DP) Md	M (DP) Md			M (DP) Md	M (DP) Md		

Idade	68,77 (6,4) 68	66,46 (5,9) 64	64,50	0,302	69,31 (6,8) 69	70,85 (6,6) 72	71,5	0,504
Escolaridade	14,77 (1,7) 16	15,38 (1,5) 16	71,5	0,361	12,85 (3,8) 14	11,92 (3,8) 12	73,0	0,536
Sexo (M/F)	4/9	2/11	0,87	0,352	0/13	4/9	4,73	0,030 *
CIRST	1,23 (1,1) 1	1,31 (1,4) 1	72,5	0,402	0,31 (0,6) 0	0,31 (0,6) 0	84,5	1,000
MEEM	27,08 (1,7) 27	27,31 (1,6) 27	83,0	0,936	28,08 (1,3) 28	28,08 (1,3) 28	84,0	0,979
QAF	0,08 (0,3) 0	0,00 (0) 0	79,0	0,771	0,00 (0) 0	0,00 (0) 0	84,5	1,000
GDS	1,85 (1,3) 1	1,77 (1,5) 2	78,0	0,317	0,92 (0,9) 1	0,92 (1,1) 0	81,5	0,870
Escore Geral Bruto (DRS-2)	124,54 (37,9) 135	140,23 (2,5) 141	83,0	0,937	134,23 (4,7) 136	132,54 (9,3) 130	80,5	0,837
Wms_ imediata	72,08 (16,7) 77	75,92 (11,5) 71	49,5	0,064	56,08 (20,1) 61	57,15 (15,8) 59	82,5	0,918
Wsc_tardia	41,08 (24,9) 30	45,54 (26,0) 50	72,0	0,521	34,23 (23,6) 37	30,92 (19,7) 28	80,5	0,837
Wsc_RN	40,08 (4,1) 39	41,46 (3,5) 42	75,5	0,644	40,15 (2,6) 41	41,62 (1,9) 41	60,5	0,212

Nota. M = média; DP = desvio-padrão; Md = mediana; M = masculino; F = feminino, CIRST = Escala de Avaliação de Doenças Cumulativas; MEEM = Mini exame do Estado Mental; QAF = Questionário de Atividades Funcionais de Pfeffer; GDS = Escala de Depressão Geriátrica; DRS-2 = Escala de Avaliação de Demência; Wms = Escala de Memória de Wechsler Revisada - subteste de reprodução visual de figuras I e II. *p<0,05.

Tabela 2. Características Demográficas e desempenho nos testes de avaliação dos grupos de idosos mediante as condições de apresentação e os intervalos para as tarefas de reconhecimento.

Instrumentos	Háptica 1 hora (n =13) M (DP) Md	Visual 1 hora (n =13) M (DP) Md	U /x²	P	Háptica 1 dia (n =13) M (DP) Md	Visual 1 dia (n =13) M (DP) Md	U /x²	p
Idade	65,86 (5,3) 66	68,15 (5,3) 67	62,5	0,258	67,92 (6,7) 65	72,00 (7,5) 75	56,5	0,150
Escolaridade	15,08 (1,7) 16	14,62 (1,9) 16	73,0	0,464	11,92 (2,2) 12	11,46 (2,5) 12	73,5	0,531
Sexo (M/F)	4/9	3/10	0,19	0,658	3/10	2/11	0,25	0,619
CIRST	0,31 (0,5) 0	0,62 (0,8) 0	72,0	0,446	0,00 (0,0) 0	0,54 (0,9) 0	58,5	0,033
MEEM	28,0 (1,2) 28	27,92 (1,5) 28	83,0	0,937	28,31 (1,2) 29	28,54 (0,8) 28	82,5	0,914
QAF	0,08 (0,3) 0	0,00 (0) 0	78,0	0,317	0,00 (0,0) 0	0,38 (0,8) 0	65,0	0,071
GDS	1,31 (1,5) 1	0,69 (1,1) 0	68,0	0,360	0,69 (0,9) 0	1,46 (1,1) 2	52,5	0,078
Escore Geral Bruto (DRS-2)	139,31 (4,6) 141	140,31 (3,9) 141	70,0	0,454	139,23 (2,4) 139	137,54 (2,7) 138	60,0	0,195
W Wms_ imediata	77,77 (21,9) 81	83,00 (12,4) 84	79,5	0,797	71,69 (18,9) 81	52,69 (15,8) 55	36,0	0,013*
Wsc_tardia	42,92 (29,5) 43	36,77 (19,2) 24	78,5	0,758	30,08 (16,2) 26	23,54 (20,7) 16	54,5	0,123
Wsc_RN	41,46 (4,8) 44	42,69 (3,1) 43	82,5	0,917	43,92 (2,0) 44	39,31 (8,7) 42	33,0	0,008*

Nota. M = média; DP = desvio-padrão; Md = mediana; M = masculino; F = feminino, CIRST = Escala de Avaliação de Doenças Cumulativas; MEEM = Miniexame do Estado Mental; QAF = Questionário de Atividades Funcionais de Pfeffer; GDS = Escala de Depressão Geriátrica; DRS-2 = Escala de Avaliação de Demência; Wms = Escala de Memória de Wechsler Revisada - subteste de reprodução visual de figuras I e II. *p<0,05.

Para o desempenho nos testes de avaliação das amostras nas tarefas de recordação, não houve diferenças entre as amostras, apenas entre os subtestes Weschler de cópia e reconhecimento para o grupo do intervalo de 1 dia entre háptica e visual.

Materiais e Instrumentos

Os idosos do presente estudo foram submetidos aos testes para screening cognitivo, neurocognitivo e psicopatológico, a fim de analisarmos possíveis variações que pudessem interferir no desempenho durante os testes experimentais. Assim, os instrumentos utilizados foram divididos para medidas didáticas em: testes de controle das amostras, e testes para as tarefas de Recordação/Reconhecimento.

- Testes para controle das amostras:

- Questionário composto por questões sócio-demográficas (como idade, sexo, estado civil, entre outras) e clínicas (comprometimentos físicos e psicológicos, uso de substâncias tóxicas, entre outras), que pode ser observado no Apêndice B;
- A Escala de Avaliação de Doenças Cumulativas (CIRST) de (Linn, Linn & Gurel, 1968), que quantifica o índice de disfunções médicas gerais em seis sistemas orgânicos (cardio-respiratório, gastrintestinal, genito-urinário, músculo-esquelético, neuropsicológico e endócrino-geral), em uma escala de severidade de 0 a 4 pontos (Anexo 2).
- A Escala de Depressão Geriátrica (GDS) utilizada para o rastreamento de sintomas depressivos em idosos. A escala é composta por 15 questões de respostas sim ou não. Esse instrumento foi originalmente criado por Yesavage (1983) e validada para os parâmetros brasileiros por Almeida & Almeida (1999) (Anexo 3).
- O Mini Exame do Estado Mental (MEEM), que permitiu a avaliação da função cognitiva e o rastreamento de quadros de demências. O MEEM possui uma variação na pontuação de 0 a 30, em que o total 0 (zero) indica o maior grau de comprometimento cognitivo, e o total 30 aponta a melhor capacidade cognitiva (Folstein et al., 1975) (Anexo 4).
- O Questionário de Atividades Funcionais (QAF) (Pfeffer et al., 1982), um questionário de atividades instrumentais de vida diária com 10 questões. Cada questão pode ser respondida numa escala de 0 a 3, em que o escore 0 (zero) indica capacidade normal de realizar atividades instrumentais, e o escore maior que 3 indica que a pessoa é dependente nas atividades instrumentais (Anexo 5).

- Escala de Avaliação de Demência (DRS 2) (Mattis, 1988), a qual consiste em 36 atividades dividas em 5 subescalas: Atenção, Iniciativa/Perseveração, Construção, Conceituação e Memória. A pontuação varia de 0 a 144 pontos distribuídos da seguinte forma nas subescalas: Atenção, 37 pontos; Iniciação/Perseveração, 37 pontos, Construção, 6; Conceituação, 39 pontos e Memória 25 pontos. A escala foi adaptada e validada para o Brasil por Porto et al. (2003) .
- Escala de Memória de Wechsler – Revisada (WMS-R) - subteste de reprodução visual de figuras I e II (Wechsler, 1987), no qual consiste em quatro cartões impressos com figuras de forma abstrata, em que três contêm apenas uma figura impressa, e apenas um (o último) contêm duas figuras. Cada figura é mostrada por 10 segundos e, após cada exposição, é solicitado ao indivíduo que desenhe o que se recorda do objeto. Após 30 minutos é solicitado que o participante relembre dos desenhos e desenhe novamente.

➢ Testes para as tarefas de Recordação/Reconhecimento

- Uma caixa de madeira específica foi utilizada na avaliação de estímulos hápticos, com 50 cm de altura e 40 cm de comprimento, possuindo duas aberturas frontais para que as mãos pudessem ser introduzidas até o interior da caixa, e com abertura do lado oposto ao participante (Figura 1).
- Uma plataforma giratória de madeira com 40 cm de diâmetro, para a condição visual dos estímulos em diferentes ângulos (Figura 1).



Figura 4.. Materiais utilizados para apresentação dos estímulos. À esquerda, a caixa para apresentações dos estímulos hápticos; à direita, a plataforma giratória para apresentação dos estímulos visuais.

Estímulos

Foram utilizados 24 objetos reais, apresentados em ambas as condições háptica e visual (chamados 12 objetos-alvos – objetos a serem memorizados - e 12 objetos distratores – objetos não estudados anteriormente e apresentados apenas na fase de reconhecimento), que foram selecionados de forma aleatória, mediante as maiores pontuações dos critérios utilizados para a padronização de 260 estímulos do estudo de Snodgrass e Vanderwart (1980), e em concordância com o estudo preliminar de padronização de um conjunto de imagens para o uso em pesquisas e avaliações neuropsicológicas para a população brasileira por Pompéia, Miranda e Bueno (2003).

Assim, todos os estímulos foram agrupados de acordo com 6 categorias (frutas, objetos de cozinha, objetos pessoais, jogos/esportes, escritório e utensílios/ferramentas), de forma que tanto o conjunto de itens alvos quanto o conjunto de itens distratores possuíssem 2 objetos de cada categoria. Em seguida, foram sorteados pares de categorias relacionadas (pares de mesma categoria) e não-relacionadas (pares de categorias distintas).

Os objetos foram divididos em seis listas de apresentação e randomizados, de forma que cada participante tivesse acesso a conjuntos de estímulos diferentes. Tanto a distribuição das condições como a ordem da apresentação dos estímulos dentro de cada lista foram contrabalanceadas para evitar efeitos de ordem. O contrabalanceamento foi feito com base em Alferes (1997).

Procedimento

A aplicação dos instrumentos seguiu a seguinte sequência: questionário sócio-demográfico e clínico, Escala de Avaliação de Doenças Cumulativas (CIRST), Escala de Depressão Geriátrica (GDS), Questionário de Atividades Funcionais, O Mini Exame do Estado Mental (MEEM). Após a aplicação desses instrumentos, os participantes eram instruídos de que realizariam um experimento composto por duas fases, a fase de estudo e, após o intervalo de 30 minutos, a fase de teste. Assim, em seguida aos experimentos, eram aplicados a Escala de Avaliação de Demência e, para finalizar, a Escala Wechsler de Memória (subteste de reprodução visual).

Em ambas as fases de estudo e de teste, os participantes foram aleatoriamente alocados para as condições háptica e visual e as apresentações dos objetos seguiam a ordem definida pelas diferentes listas criadas pelo contrabalanceamento (ver Tabela 2.).

Na fase de estudo, os participantes foram apresentados aos objetos-alvos e instruídos que posteriormente fariam um teste de memorização desses objetos. Na condição háptica, os participantes introduziram ambas as mãos na caixa através dos orifícios frontais, e o experimentador, que se encontrava no lado oposto da caixa, entregava cada objeto nas mãos dos participantes. Na condição visual, os objetos eram deixados pelo experimentador na plataforma e o participante era livre para tocar apenas na plataforma e girá-la para melhor visualização, não podendo tocar no objeto. Em ambas as condições, os objetos eram expostos por 5 segundos e trocados pelo experimentador em intervalos de 1 segundo. Nessa fase de estudo, cada participante teve acesso aos 12 estímulos-alvos.

A fase de teste foi constituída por tarefas de recordação livre ou de reconhecimento. Na recordação livre, os participantes foram convidados a verbalizar, o mais rápido possível, sem ser necessariamente na ordem de apresentação, os objetos apresentados na fase de estudo, enquanto o pesquisador registrava as respostas.

Na tarefa de reconhecimento foram apresentados os 12 estímulos que tinham sido explorados na fase de estudo (alvos), com o acréscimo de mais 12 estímulos novos (distratores), totalizando 24 estímulos. A cada objeto apresentado, foi solicitado que o participante respondesse se já havia tido contato, ou não, com o objeto. Para as respostas de que era um objeto novo, o experimentador seguiu com a apresentação do próximo objeto e se repetiu a pergunta; já para as respostas de que já havia tido contato com o objeto na fase de estudo, foi solicitado mais outras duas respostas. A primeira foi relatar a confiança do

reconhecimento do objeto, usando uma escala de 5 pontos (variando de 1 = baixissíma confiança, 2 = baixa confiança, 3= média confiança, 4= alta confiança, 5 = altíssima confiança do reconhecimento do objeto). Na segunda resposta, o participante deveria mencionar se a resposta positiva do reconhecimento foi com base na lembrança ou na familiaridade através do procedimento lembrar/saber, falando "*LEMBRO*", ou falando a palavra "*SEI*". As instruções do lembrar/saber foram oferecidas aos participantes antes do início da fase de teste, e foram adaptadas de Rajaram (1993).

3.9. Análises Estatísticas

Ao final da coleta de dados os protocolos experimentais foram contabilizados individualmente, e em seguida, a quantidade de objetos recordados ou reconhecidos foram dispostos em planilhas, de acordo com a condição experimental. As análises estatísticas descritivas e inferenciais foram realizadas pelo SPSS (*Statistical package for the social sciences)*, versão 20.0, com o nível de significância adotado de 5% para todos os testes utilizados.

Na análise descritiva dos resultados, foram utilizadas as medidas de tendência central (média), separatrizes (mediana) e de dispersão (desvio padrão). Para a análise inferencial, foram empregadas provas não paramétricas (Mann-Whitney e teste dos postos com sinais de Wilcoxon – apenas nas análises do método lembrar/saber) para comparar o desempenho entre os grupos, pois não foram atendidas as condições de normalidade, conforme avaliadas pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. Em alguns procedimentos, foram mencionados o tamanho do efeito e o poder estatístico, que foram calculadas pelo programa G*Power, conforme Faul, Erdfelder, Lang and Buchner (2007).

Para as análises dos testes de reconhecimento, quatro resultados eram possíveis no julgamento dos objetos, eram eles: O acerto (Ac): ocorre quando o objeto alvo foi julgado como visto na fase de estudo; Rejeição correta (RC): ocorre quando um objeto distrator foi julgado como objeto novo; Falso Alarme (FA): ocorre quando um distrator foi julgado como visto na fase de estudo; Falha (Fa): ocorre quando um alvo foi julgado como sendo objeto novo. Os acertos e rejeições corretas são respostas corretas, pois o participante reconheceu se o objeto foi ou não apresentado na fase de estudo. Já os falsos alarmes e falhas são respostas erradas. Como as somas do Ac com o RC, e o FA com o Fa, são sempre iguais a 1, os índices serão calculados a partir do Ac e FA (Snodgrass & Corwin, 1988).

Assim, para o estudo, a quantidade de acertos foi dividida pelo número de itens alvo para obtenção do Índice de Acerto (IA), e a quantidade de falsos alarmes foi dividida pelo número de distratores, para a obtenção do Índice Alarme Falso (IAF). A partir de IA e IAF, foram calculados a acurácia (Pr), através da diferença entre IA e IAF. O valor de Pr = 0 determina nenhuma capacidade de discriminação, e se Pr obtiver valores negativos, estes determinarão que o desempenho foi inferior ao acaso e que, portanto, devem ser descartados. O viés de resposta (Br), que se configura como a divisão do IAF sobre 1-Pr, varia de respostas conservadoras a liberais (Snodgrass & Corwin, 1988).

As análises do teste de recordação foram baseadas apenas nas comparações da acurácia (Pr), integrando os acertos e respostas erradas emitidas. Dessa forma, foram comparadas nas duas condições em relação a cada intervalo de tempo.

Nas análises do julgamento das respostas do método lembrar/saber do experimento, foi utilizado o teste de Mann Whitney na comparação das confianças associadas às respostas lembrar e respostas saber, tanto para os acertos quanto para os falsos alarmes em cada condição e para cada intervalo de tempo. Dentro de cada condição, foram avaliadas com o teste dos postos com sinais de Wilcoxon as médias das confianças associadas às respostas lembrar nos dois intervalos de tempo, e das respostas saber também nos dois intervalos de tempo.

Resultados

Os resultados foram divididos por meio das diferentes tarefas de avaliação de memória, recordação e reconhecimento.

- Tarefas de recordação

Na tarefa de recordação, não foi encontradas diferenças significativas no índice acurácia (Pr) (U=59,0, p=0,175; r= -0,37) para as condições háptica (Md=0,7) e visual (Md = 0,7), após o intervalo de tempo de 1 hora. Já para o intervalo de tempo de 1 dia, a Pr mostrou diferenças significativas (U=55,50, p=0,029, r= -0,60), com a condição visual (Md=0,75), apresentando uma superioridade na recordação dos objetos em comparação com a condição háptica (Md=0,67). Ambas as análises foram evidenciadas na Figura 6 e Tabela 5.

Em uma posterior comparação dentro de cada condição, foi analisada a Pr ao longo do tempo. Para a condição háptica, não houve diferenças significativas (U = 50,0, p=0,070; d=

0,65; r= -0,50) para a recordação dos objetos. Assim também ocorreu na condição visual (U =72,5, p = 0,521; d= 0,28; r = -0,17).

Tabela 5. Resultados para acurácia para os participantes na tarefa de recordação para ambas as condições nos dois intervalos de tempo, conforme a mediana (intervalo interquartil 25 - 75).

1 hora				1 dia			
Háptica (n=13)	Visual (n=13)	U	*P*	Háptical (n=13)	Visual (n=13)	U	*P*
0,7 (6,2 - 0,8)	0,7 (0,7 – 0,8)	59,0	0,175	0,67 (0,5 – 0,7)	0,75 (0,7 – 0,8)	*55,5*	*0,029**

Nota. *$p < 0,05$

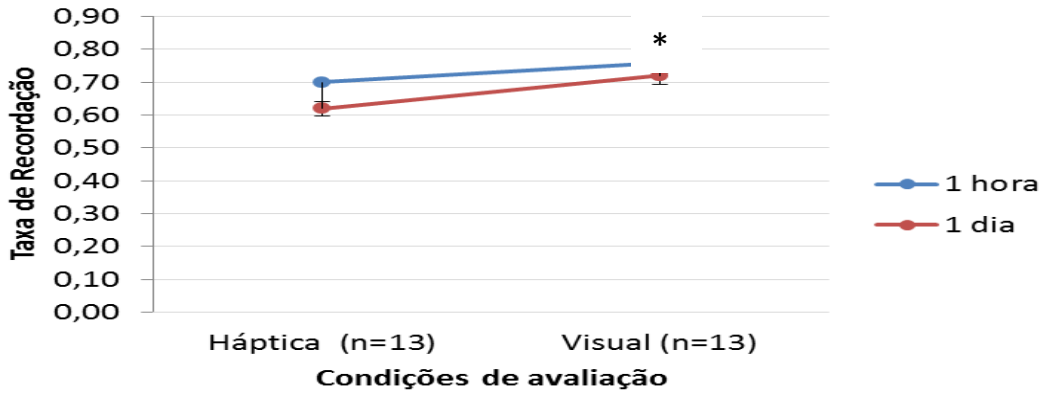


Figura 6. Resultado da recordação dos objetos para ambas as condições avaliadas nos dois intervalos de tempo. *p < 0,05 entre as condições (háptica e visual) para o intervalo de 1 dia.

- Tarefas de reconhecimento

Para a tarefa de reconhecimento, a análise do índice de acerto (IA), para o intervalo de 1 hora entre as condições, não revelou diferenças significativas (U= 65,0, p=0,193; r= -0,36). Já para o intervalo de tempo de 1 dia, houve diferenças nos índices de acertos (U=27,0, p=0,003; r=-0,84) significativamente mais altas na condição háptica (Md=1,0), em comparação com a visual (Md = 0,7).

Em relação ao índice de alarmes falsos no intervalo de 1 hora, não houve diferenças significativas entre as condições de apresentação (U= 77,5, p=0,689; r= -0,11). Assim como também não foram evidenciadas diferenças nos índices de falsos alarmes no intervalo de 1 dia (U=82,5, p=0,916; r=-0,03).

A análise do índice de acurácia, que integra os acertos e falsos alarmes, não revelou qualquer diferença significativa entre as condições para o intervalo de 1 hora (U=72,0,p=0,493; r=-0,19). Analisando o intervalo de 1 dia, foi encontrada uma significativa diferença (U=46,0, p=0,046; r=-0,55) favorecendo a condição háptica (Md=0,83) em detrimento da condição visual (Md = 0,7).

Esses resultados da acurácia já eram esperados para o intervalo de 1 dia, devido ao IA ter sido significativamente elevado na condição háptica. Dessa forma, os resultados sugerem que, ao longo do tempo, a condição háptica favorece o reconhecimento dos objetos, conforme Figura 7.

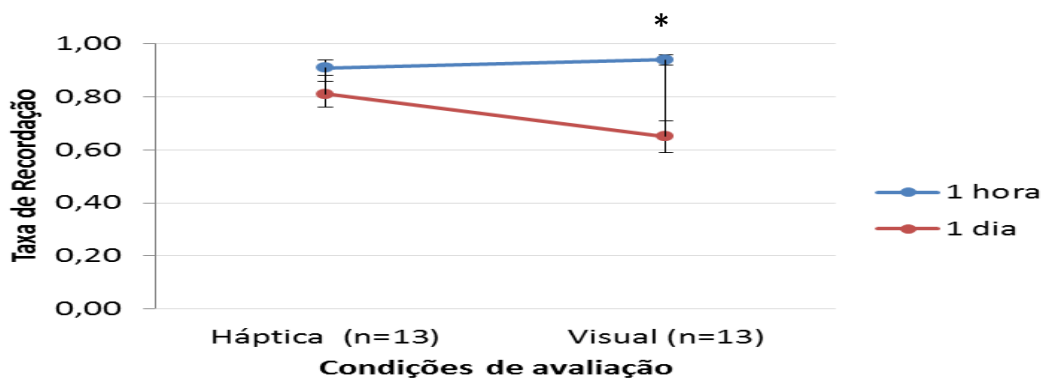


Figura 7. Resultado do reconhecimento dos objetos para ambas as condições avaliadas nos dois intervalos de tempo. *p < 0,05 entre as condições (háptica e visual) para o intervalo de 1 dia.

Ainda na análise da acurácia, foi realizada uma comparação dentro de cada condição, a fim de verificar as diferenças no reconhecimento dos objetos para os dois intervalos de tempo. Assim, para a condição háptica, não foram encontradas diferenças significativas no reconhecimento de objetos nos intervalos de 1 hora e 1 dia (U=54,5, p= 0,113; d= 0,46; r =-

0,44), indicando que não há perdas significantes na recuperação das informações processadas na condição háptica ao longo do tempo.

No entanto, para a condição visual, as diferenças no reconhecimento, com o passar do tempo, demonstram haver um significativo decréscimo da acurácia (U= 13,0, p=0,001; d= 0,99; r =-0,10). Estes resultados indicam alterações na taxa de esquecimento das informações da memória visual de acordo com maiores intervalos de tempo.

Ao analisar o índice de viés de resposta (Br), no intervalo de 1 hora, não foram encontradas diferenças significativas entre as condições (U=76,0, p =0,641; r=-0,13). Embora tenham sido observadas diferenças significativas no intervalo de 1 dia (U=45,5, p=0,040; r=-0,57). Assim, a condição háptica (Md=0,5) apresentou um viés mais liberal que na condição visual (Md=0,3). O índice de viés de resposta para as condições indicam que valores maiores de Br significam uma maior tendência em responder que o objeto foi apresentado na fase de teste, constituindo assim um viés mais liberal, enquanto os valores menores representam uma tendência em responder que o objeto é novo, viés conservador.

Em relação às análises do método lembrar e saber, com o objetivo de analisar, em diferentes intervalos de tempo, se entre as condições, foram produzidas respostas de acertos lembrar, com maiores confianças associadas, em comparação às respostas de acertos do saber. As diferenças estatisticamente significativas foram encontradas apenas nas condições háptica de intervalo de avaliação 1 dia (T = 0; p = 0,028; d= 0,7; r =-0,35); e na condição visual nos dois intervalos de avaliação, 1 hora (T = 1; p = 0,019; d = 0,9; r =-0,88) e de 1 dia (T=0; p = 0,001; d = 0,9; r =-0,88), houve diferenças significativas entre as confianças associadas às respostas de acerto do lembrar em comparação com as do saber.

Os resultados de avaliação das confianças associadas às respostas do lembrar e saber para os falsos alarmes, no qual demonstram que, em apenas um intervalo de tempo de 1 dia, na condição háptica, as confianças em relação às respostas do saber foram significativamente mais altas que a confiança associada à resposta do lembrar, pois não foram pontuados falsos alarmes nas respostas de lembrar (T =0; p = 0,027, r=-0,61), mas que, na condição visual, houve diferenças significativas para os dois intervalos de tempo, com 1 hora (T= 1; p=0,019, r=-0,10), e com 1 dia (T=0; p=0,001, r=-0,37).

Com estes resultados, é demonstrado que as respostas de acertos do lembrar tiveram uma associada confiança em todas as condições para todos os intervalos de tempo, em comparação com as respostas saber. Apenas na condição háptica essa diferença entre as

respostas não foi significativa. No entanto, na condição háptica, as respostas do saber tiveram médias de confiança superiores às respostas do saber da condição visual.

Com o objetivo de analisar diferenças ao longo da evolução dos intervalos de avaliação, a confiança associada às respostas do lembrar e saber acertos foram avaliadas dentro de cada condição. As respostas do lembrar de acertos na condição háptica tiveram, ao longo do tempo, um aumento da confiança, mas que não foi significativa entre os intervalos de 1 hora e 1 dia (U=82,5; p=0,870, r=-0,05). Assim também, entre os intervalos das confianças associadas às respostas de saber não foram estatisticamente significativos (U=74,5; p=0,557, r=-0,16). Ao analisar as respostas do lembrar de acertos na condição visual, entre os intervalos avaliados foi verificado uma diferença significativa (U=56,0;p=0,047, r=-0,55). No entanto, não foi estatisticamente significativo para as confianças das respostas de saber entre os intervalos de 1 hora e 1 dia (U=57,0;p=0,127, r=-0,42).

Discussão

Os resultados foram divididos conforme as tarefas de avaliação da memória. Para a avaliação das tarefas de recordação, os dados foram analisados baseados na acurácia das respostas (Pr). Dessa forma, de acordo com os resultados das tarefas de recordação, os participantes tiveram uma alta Pr em ambas as condições. Na recordação de 1 hora, os idosos evocaram 70% dos objetos processados na condição háptica, e 76% na visual, o que demonstra não haver diferenças entre esses sistemas na taxa de esquecimento após o tempo de 1 hora. A alta acurácia do sistema háptico foi corroborada pelos estudos de Klatzky et al. (1985), e Norman, Norman, Clayton, Lianekhammy e Zielke (2004), e demonstrada por Craddock e Lawson (2010), a qual, nas condições hápticas, os *inputs* são estáveis, apesar de outros autores afirmarem que a uma maior lentidão na codificação háptica em relação à visual (Martinovic et al., 2012).

Na avaliação do intervalo de 1 dia, a diferença significativa entre as condições ficou evidenciada através da taxa de esquecimento ter sido menor na condição visual do que na háptica. Esse dado é bastante relevante, pois fornece indicações de que, em intervalos maiores que 1 hora, como 1 dia, as informações sofrem uma maior perda de seus elementos quando processadas na condição háptica, através do teste de recordação.

Esse padrão na superioridade do sistema visual na recordação de informações é relatado pelos estudos de Hollingworth (2004) e Brady et al. (2008), no qual os autores/pesquisadores demonstraram que o sistema visual consegue armazenar uma grande quantidade de informações, mesmo no desempenho a longo prazo do armazenamento de informações de obejtos. Embora esses estudos não possam ser comparados diretamente, pois suas amostras consistiram de adultos jovens, Manes et al. (2008) também encontraram um bom desempenho de idosos com queixas de memória em tarefas de memória verbal e visual.

Com base na avaliação da Pr na condição háptica, ao longo dos intervalos de tempo avaliados, houve uma perda de 8% das informações referente aos objetos recordados, e de 6% na condição visual, mesmo ambas as condições não terem sido significativas. Embora a recordação livre ser um processo ativo, ante os indícios de recuperação e processos de tomada de decisão controlados (Jacoby, 1991), para a eficaz recordação dos objetos, é necessário que haja uma correspondência à informação codificada no momento da aprendizagem inicial e da informação que está disponível no momento da recuperação (Tulving, 1983 - procurar). Ainda que os resultados não tenham sido superiores na condição háptica de recordação dos objetos, esse padrão de poucas perdas da informação em idosos na condição háptica e visual se assemelha ao padrão evidenciado por Standltlander et al. (1998), ao analisarem a memória háptica e visual, em adultos e idosos, para recordação livre, encontrando poucas perdas ao longo do tempo em ambos os grupos.

Para a tarefa de reconhecimento, foram avaliados os índices de acerto (IA), o índice de falso alarme (IAF), a acurácia (Pr) e o viés de resposta (Br). Posteriormente, foram avaliadas as médias associadas às repostas do método lembrar e saber entre as condições, e a variação ocorrida da confiança às respostas do lembrar, através dos intervalos e das respostas do saber entre os intervalos.

Em relação ao IA, não foram encontradas diferenças entre as condições após o reconhecimento dos objetos em 1 hora, o que pressupõe que, em até 1 hora, a evocação de informações processadas, tanto háptica quanto visualmente, não sofre perdas acentuadamente diferenciadas. Contudo, quando a avaliação do reconhecimento dos objetos aconteceu no intervalo de 1 dia, as diferenças entre os índices de acertos entre as condições mudou significativamente, demonstrando que na condição háptica houve um IA superior ao da visual. Esse resultado demonstra que, na tarefa de reconhecimento, os idosos são favorecidos em seus processos de decisão sobre a lembrança ou familiaridade do objeto, pelas informações

processadas na condição háptica. Uma possível explicação para esse desempenho é sugerida por Wippich (1991) e Engelkamp (1990), segundo a qual, a ação motora necessária na percepção háptica associada à manipulação de objetos reais do cotidiano dos idosos proporciona ao sistema de memória mais informações específicas dos estímulos, e estas, segundo Standltlander et al. (1998), podem formar uma imagem mental ao longo da codificação que, por isso, na modalidade háptica, estariam mais estabilizadas na memória ao longo do tempo, sofrendo menos degradação.

Ao analisar o IAF, com o objetivo de indicar se a modalidade de codificação da informação que apresentasse maiores taxas de acerto também apresentaria menores taxas de falsos alarmes, ficou evidenciado que, na avaliação de ambos os intervalos, entre as condições, não tiveram diferenças significativas em relação aos erros cometidos no reconhecimento. O que significa que, tanto na condição háptica quanto na visual, ocorrem falsos alarmes no reconhecimento dos objetos, esses falsos reconhecimentos aconteceram através de objetos que não foram apresentados na fase de estudo ou através da amissão no reconhecimento dos objetos apresentados na fase de estudo; porém, os falsos alarmes foram em índices semelhantes.

Mediante esses resultados, a Pr foi avaliada, fornecendo uma medida dos acertos e falsos alarmes. Como os IAF foram semelhantes nas condições, a Pr das respostas se baseou primariamente nos IA, Na avaliação entre as condições, não houve diferenças encontradas nos IA para 1 hora, e da mesma maneira se procedeu para a Pr, e esta também não apresentou diferenças significativas em 1 hora. Dessa forma, apenas para o intervalo de 1 dia, a Pr apresentou diferenças significativas entre as condições, conforme resultado semelhante para a avaliação do IA. Essa vantagem do sistema háptico no reconhecimento foi também demonstrada no estudo de Nabeta e Kawahara (2006), em que foram avaliados 16 categorias de objetos reais nas condições *crossmodais*, porém, na condição de congruência, os objetos foram melhor reconhecidos na modalidade háptica. Em um posterior estudo, Nabeta e Kasumi (2007), ao avaliarem o reconhecimento de objetos do cotidiano, com listas de 100 a 500 objetos, encontraram melhor reconhecimento e sensibilidade para a memória háptica em comparação à visual.

Contudo, em conjunto, esses estudos, apesar de terem sido realizados com adultos, estão na mesma direção dos encontrados na presente dissertação, propondo que a memória háptica se estabiliza a partir de longos intervalos de tempo, possuindo poucas perdas de

informações mesmo após um dia de avaliação. Esse padrão de melhor desempenho do reconhecimento na memória háptica de longo prazo não foi descrito na pesquisa de Pensky et al. (2008), que compararam as taxas de reconhecimento de forma imediata e após uma semana, utilizando o procedimento *cross-modal* a partir de combinações das condições visual-visual, háptica-háptica, visual-háptica e háptica-visual. Os autores relataram melhor desempenho da memória para ambas as condições unimodais em ambos os intervalos, com destaque para a memória visual, que, tanto no reconhecimento imediato quanto após uma semana, foi superior a todas as outras condições. Porém, na condição unimodal háptica, as informações permaneceram com poucas perdas entre os intervalos, indicando que embora a memória visual tenha sido superior, a informação sobre os objetos consegue permanecer até uma semana de avaliação. No entanto, esse estudo também foi realizado com aldultos jovens, o que dificulta as comparações entre os resultados.

A hipótese levantada por outros autores para a permanecia das informações na memória háptica, se baseia na criação de uma imagem mental dos objetos manipulados e que ao longo do tempo essas informações sofreriam menos perdas, como o estudo de Sebastián, Reales e Ballesteros (2011), em que na avaliação do reconhecimento de 40 objetos por jovens e idosos, não foram encontradas diferenças nas taxas de reconhecimento entre os grupos. Com base nesse fato a Pr medida na condição háptica ao longo dos intervalos demonstrou não haver diferenças entre 1 hora e 1 dia. Essa hipótese da criação de uma imagem mental somada a um armazenamento de informações motoras pode ser bastante viável para explicar que ao longo do tempo a informação dos objetos manipulados hapticamente sofre um esquecimento, o que era esperado mediante a natural perda de relativa ao passar do tempo, mas esta perda não é significativa. No entanto, na condição visual, a avaliação da Pr entre os intervalos demonstrou significativa perda de informações ao passar do tempo. O que demonstra que as informações sofreram maiores esquecimentos na condição visual com o passar do tempo.

O viés de resposta (Br) observado foi significativamente maior na condição háptica apenas para o intervalo de 1 dia. Assim, a condição háptica causa um viés mais liberal, ou seja, há uma tendência de identificar os itens como os tendo visto na fase de estudo, sendo isto um indicativo de maior confiança do participante na emissão da resposta. É interessante ressaltar que, com este resultado, até o intervalo de 1 hora, não havia diferenças quanto ao viés de respostas entre os idosos, entretanto, mesmo depois de 1 hora da avaliação háptica, as respostas reconhecidas são transmitidas com confiança.

As repostas do método do lembrar e saber foram avaliadas por meio da confiança emitida para elas, através da escala de confiança. Dessa forma, houve uma maior confiança associada às respostas do lembrar, em comparação as respostas do saber, que tiveram acertos no reconhecimento, em todas as avaliações entre os intervalos para as condições, sendo uma superioridade estatisticamente significante na condição háptica de 1 dia e na condição visual nos dois intervalos de tempo. Essa superioridade das respostas do lembrar reflete a contribuição do componente de lembrança da memória episódica nas respostas dos idosos.

Todavia, o componente de familiaridade teve as menores contribuições, evidenciado pelas menores confianças associadas às respostas de saber, na condição visual em ambos os intervalos. Portanto, os idosos, ao reconhecerem e acertarem os objetos, o fazem com maior confiança associada a componentes de lembrança, o que reflete a recuperação de itens associados a um conjunto de memórias ou informações episódicas. E, mesmo reconhecendo os objetos e acertando, associam as menores confianças às respostas de saber, o que reflete a recuperação dos itens com pouca ou nenhuma informação associativa das memórias episódicas. Esses dados corroboram com os de Mickes et al. (2013), ao diferenciar as respostas do lembrar e saber à associação da recuperação dos objetos com informações episódicas.

Em relação às respostas de falso alarme no reconhecimento no intervalo de 1 hora, não foram encontradas diferenças significativas entre as respostas lembrar e saber para as condições háptica e visual, no entanto, foram encontradas que as respostas de saber tiveram maiores confianças associadas às respostas emitidas como falsos alarmes. Na avaliação de 1 dia, na condição háptica, os participantes não tiveram respostas de falso alarme nas quais tivesse sido emitida a resposta do lembrar, e isso gerou uma diferença significativa para as respostas do saber, que apresentaram a maior média de confiança associada (M=1,54), em relação a todas as outras comparações, o que demonstra um significativo crescimento das respostas de falso alarme associando-se às respostas de saber após 1 dia. Esse crescimento não foi encontrado na avaliação de 1 dia na condição visual, pelo contrário, esta foi a única condição em que as respostas de lembrar tiveram maiores confianças associadas às respostas de falso alarme, do que as respostas do saber, porém essa diferença não foi significativa. Essas análises enriquecem mais ainda o presente trabalho, pois ao verificar os falsos alarmes em relação à emissão das respostas lembrar e saber, pode-se ter uma amplitude de como essas respostas podem, de fato, refletir no processo de lembrança e familiaridade. Wixted e Strench

(2004) já levantavam essa proposta de avaliar como as respostas de falso alarme podem ser extremamente importantes, e de como a emissão de falso alarme com altos níveis de confiança para as respostas de saber podem representar a perda de detalhes episódicos.

Ao avaliarem as confianças associadas às respostas do lembrar ao longo do intervalo de tempo, foi constatado que, apenas na condição visual, as respostas do lembrar foram estatisticamente diferentes ao longo do tempo, com uma queda na confiança ao longo do tempo. Para a avaliação da confiança nas respostas do saber, em ambas as condições, não houve uma queda significativa ao longo do tempo. Esse resultado corrobora com o estudo de Knowlton (2006), que, ao avaliar o nível de detalhes episódicos com as respostas do lembar e saber ao longo do tempo (10 minutos e ápos 1 semana), demonstrou que, mesmo após 1 semana de avaliação, as respostas do lembrar foram acompanhas por um número significativo de detalhes episódicos. Diferentemente do resultado encontrado por Knowlton e Squire (1995), no qual, ao longo de um intervalo de uma semana, constataram a conversão das respostas do lembrar em respostas do saber, que refletiram em uma perda de informação episódica especíca.

Com base nos resultados do presente estudo, as hipóteses de uma superioridade do sistema háptico nas tarefas de memória, recordação e reconhecimento, não foram encontradas para o intervalo de 1 hora, mediante a acurácia das respostas dos idosos, em que as informações não teriam tantas perdas de seus elementos. Essa superioridade só foi encontrada, surpreendentemente, no intervalo de 1 dia para a tarefa de reconhecimento, no qual a diferenciação entre as tarefas de avaliação, como a recordação e o reconhecimento, é fundamental e contribui para que os objetos codificados na condição háptica sejam diferenciados dos codificados visualmente; e que, após 1 dia, as informações podem ficar armazenadas sem que haja perda das informações significativas, e possam ser reconhecidas com superioridade por meio da manipulação ativa. Porém, ao longo dos intervalos de avaliação, as informações reconhecidas visualmente foram sendo esquecidas, com mais objetos reconhecidos no intervalo de 1 hora do que no de 1 dia.

A superioridade da condição visual foi encontrada quando a tarefa de avaliação da memória estava voltada para a recordação, e, mesmo com o passar do tempo, essas informações visuais dos objetos permanecem, podendo ser recordadas, em comparação quando as informações foram armazenadas hapticamente. No entanto, com o passar dos intervalos, essas informações, tanto manipuladas hapticamente quanto visualmente, não sofreram um declínio acelerado do esquecimento na recordação de suas informações.

Os resultados também dão suporte à hipótese de que, no processo de reconhecimento, a lembrança estaria mais ligada às respostas de saber, através da confirmação de que as respostas de lembrar tiveram uma maior confiança associada, do que as respostas do saber, em todas as condições, embora, apenas na condição háptica de 1 hora, essa diferença não tenha sido estatisticamente significante, mas a média da confiança associada às respostas do lembrar foram maiores. Contudo, não foram encontradas altas confianças em relação às respostas de lembrar de falso alarme em comparação com as respostas de saber. Essa hipótese não confirmada reflete que os processos de lembrar estão associados à recuperação dos objetos relacionados a um conjunto de memórias episódicas, e que as menores confianças às respostas de saber refletem o reconhecimento dos objetos com pouca informação associativa das memórias episódicas, familiaridade esta que pode até causar o reconhecimento dos falsos alarmes.

No geral, a literatura investigada demonstra uma grande heterogeneidade nas avaliações dos aspectos da memória, tanto em relação à utilização dos métodos quanto em relação aos resultados encontrados. Inicialmente, ressalta-se o fato de poucos estudos avaliarem a memória de longo prazo, principalmente ao avaliarem a memória na tarefa de recordação livre. Nos poucos estudos há a questão de não apresentarem uma convergência quanto aos intervalos de tempo utilizados, e ainda, há uma lacuna nas pesquisas ao considerarem, em sua maioria, as análises com adultos jovens. Além dessas divergências, um fator estritamente importante na avaliação da memória em idosos é o controle dos critérios de seleção das amostras. Na maioria dos estudos, não foram descritas especificações quanto aos critérios de seleção, com exceção, apenas, do estudo de Sebastian et al. (2011), que demonstrou uma preocupação no controle das variáveis de escolaridade, de depressão e de outros comprometimentos cognitivos.

Dessa forma, levando em consideração a existência de uma literatura restrita aos efeitos do processamento háptico na memória de trabalho (Bonino et al., 2008; Millar, 1999) e na memória implícita (Ballesteros, 2008; Ballesteros et al., 1999; Srinivas, Greene & Easton, 1997), o estudo da memória háptica ainda necessita de maiores investigações acerca do

esquecimento a longo prazo, em diferentes intervalos e em comparações com a memória visual em idosos. Com base no exposto, esse estudo contribuiu para o preenchimento de lacunas de pesquisas anteriores, realizando a avaliação da memória háptica e visual, incluindo uma faixa etária ainda pouco explorada (de idosos) em dois intervalos de tempo (1 hora e 1 dia) para tarefas de recordação livre e de reconhecimento, no intuito de elucidar como a informação é perdida em cada condição, para cada um desses intervalos de avaliação.

No entanto, é necessário que novos delineamentos, englobando outras possibilidades de participantes em diferentes faixas etárias para efeitos de comparação, e de outros protocolos experimentais, a partir do acréscimo de intervalos de tempo mais prolongados, possam trazem maiores esclarecimentos.

Conclusão

Esta dissertação demonstrou que através de diferentes tarefas de avaliação as taxas de esquecimento da memória háptica e visual podem variais ao longo de intervalos prolongados. Por se tratar de uma temática recente, estudos que avaliam o sistema háptico no armazenamento de informações são poucos, o que fazem com que esta lacuna nos estudos seja um referencial de partida que delimita a necessidade de que a memória háptica seja estudada em maior profundidade. Esses estudos tornam-se ainda mais importantes quando ampliamos o campo de estudo em idosos, visto que o surgimento dos maiores déficits de memória encontra-se na chamada terceira idade. Isso mostra a necessidade da realização de mais pesquisas nessa direção, para se obter uma melhor compreensão dos mecanismos envolvidos no processamento da memória nos idosos.

A comparação entre as tarefas de recordação livre e reconhecimento e a utilização de dois intervalos de tempo diferentes trouxeram importantes contribuições para o estudo da memória háptica e visual em idosos. Porém não foi possível realizar comparações com outras faixas etárias, como adultos jovens, o que se configura como uma limitação do presente estudo. Dessa forma, sugere-se que a execução de pesquisas futuras comparem os efeitos da idade entre a memorização háptica e a visual e em adultos jovens e idosos e que intervalos de tempo maiores sejam introduzidos, como o de 1 semana.

Referências

Almeida, O. P., & Almeida, S. A. (1999). Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 57*(2B), 421–426. doi:10.1590/S0004-282X1999000300013.

Anderson, M. C. (2011). Evocação. In A. Baddeley, A., Anderson, M. C., & Eysenck, M. W (Eds.), *Memória.* (pp.178-203). Porto Alegre: Artmed.

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence, & J. T. Spence (Eds.), *The Psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (pp. 89-195). New York: Academic Press.

Baddeley, A., Anderson, M. C., & Eysenck, M. W. (2011). *Memória.* Porto Alegre: Artmed.

Ballesteros, S. (1993). Percepción haptica de objetos y patrones realizados: Una revisión. *Psicothema, 5*(2), 331-321.

Ballesteros, S., & Heller, M. A. (2010).Haptic object identification. In A. Grunwald, M. (Ed.). *Human haptic perception: basics and applications*. (pp.207-222). Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser.

Ballesteros, S., & Reales, J. M. (2004). Intact haptic priming in normal aging and Alzheimer's disease: evidence for dissociable memory systems. *Neuropsychologia, 42*(8), 1063–1070. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.008

Ballesteros, S., Reales, J. M., & Manga, D. (1999). Implicit and explicit memory for familiar and novel objects presented to touch. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(3),644-663. Doi: 10.1037/0278-7393.25.3.644.

Bell, B. D., Fine, J., Dow, C., Seidenberg, M., & Hermann, B. P. (2005). Temporal lobe epilepsy and the selective reminding test: the conventional 30-minute delay suffices. *Psychological Assessment*, *17*(1), 103–109.doi: 10.1037/1040-3590.17.1.103

Bell, B. D., & Giovagnoli, A. R. (2007). Recent Innovative Studies of Memory in Temporal Lobe Epilepsy. *Neuropsychology Review*, *17*(4), 455–476.doi: 10.1007/s11065-007-9049-3.

Blake, R. V., Wroe, S. J., Breen, E. K., & McCarthy, R. A. (2000). Accelerated forgetting in patients with epilepsy. *Brain*, *123*(3), 472–483.doi:10.1093/brain/123.3.472.

Blank, M., Gorelick, L., Shechtman, E., Irani, M., & Basri, R. (2005). Actions as space-time shapes. In *Tenth IEEE International Conference on Computer Vision, 2005. ICCV 2005* 2 (2),1395–1402. doi: 10.1109/ICCV.2005.28

Botvinick, M. M., & Plaut, D. C. (2006). Short-term memory for serial order: a recurrent neural network model. *Psychological Review*, 113(2), 201–233. doi:10.1037/0033-295X.113.2.201.

Brady, T. F., Konkle, T., Alvarez, G. A., & Oliva, A. (2008). Visual long-term memory has a massive storage capacity for object details. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(38), 14325–14329. doi:10.1073/pnas.0803390105.

Brito-Marques, P. R. de, Cabral-Filho, J. E., & Miranda, R. M. (2012). Visual reproduction test in normal elderly. Influence of schooling and visual task complexity. *Dementia & Neuropsychologia*, 6 (2), 91-96.

Brucki, S. M. D., Nitrini, R., Caramelli, P., Bertolucci, P. H. F., & Okamoto, I. H. (2003). Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *61*(3B), 777–781.doi:10.1590/S0004-282X2003000500014.

Butler, C. R., Graham, K. S., Hodges, J. R., Kapur, N., Wardlaw, J. M., & Zeman, A. Z. J. (2007). The syndrome of transient epileptic amnesia. *Annals of Neurology*, 61(6), 587–598. doi:10.1002/ana.21111.

Butler, C; Muhlert, N., & Zeman A. (2010). Accelerated long-term forgetting. In A Sala, S. D. (Ed.). *Forgetting.* (pp. 211-238). Nova York: Psychology Press.

Cabeza, R. (2001). Cognitive neuroscience of aging: contributions of functional neuroimaging. *Scandinavian Journal of Psychology*, *42*(3), 277–286.doi: 10.1111/1467-9450.00237.

Cohn, M., Emrich, S. M., & Moscovitch, M. (2008). Age-related deficits in associative memory: the influence of impaired strategic retrieval. *Psychology and Aging*, *23*(1), 93–103. doi:10.1037/0882-7974.23.1.93.

Cosenza, R. M., & Malloy-Diniz, L. F. (2013). In A. Malloy-Diniz, L. F.,Fuentes, D. & Cosenza, R. M. (Eds.), *Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional*. (pp.337-347). Porto Alegre: Artmed.

Craddock, M., & Lawson, R. (2010). The effects of temporal delay and orientation on haptic object recognition. *Attention, Perception & Psychophysics*, *72*(7), 1975–1980.doi: 10.3758/APP.72.7.1975.

Craik, F. I., & McDowd, J. M. (1987). Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *13*(3), 474–479.doi: 10.1037/0278-7393.13.3.474.

Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *11*(6), 671–684. doi: 10.1016/S0022-5371(72)80001-X.

Deary, I. J., Corley, J., Gow, A. J., Harris, S. E., Houlihan, L. M., Marioni, R. E., … Starr, J. M. (2009). Age-associated cognitive decline. *British Medical Bulletin*, *92*(1), 135–152.doi: 10.1093/bmb/ldp033.

De Renzi, E., & Lucchelli, F. (1993). Dense retrograde amnesia, intact learning capability and abnormal forgetting rate: a consolidation deficit? *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, *29*(3), 449–466.doi:10.1016/S0010-9452(13)80253-5.

Dudukovic, N. M., & Knowlton, B. J. (2006). Remember–Know judgments and retrieval of contextual details. *Acta Psychologica*, *122*(2), 160–173. doi: 10.1016/j.actpsy.2005.11.002

Dunn, J. C. (2004). Remember-Know: A Matter of Confidence. *Psychological Review*, *111*(2), 524–542. doi: 10.1037/0033-295X.111.2.524.

Ebbinghaus, H. (1913). *Memory: A contribution to Experimental Psychology (H. A. Ruger & C.E. Bussenius, Tradutores).* New York; Teachers College, Columbia University.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*(2), 175–191.doi: 10.3758/BF03193146.

Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-mental state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal Psychiatric Research, 12*, 189-98. doi:10.1016/0022-3956(75)90026-6.

Gadelha, M. J. N., Silva, J. A. da, Andrade, M. J. O. de, Viana, D. N. de M., Calvo, B. F., & Santos, N. A. dos. (2013). Haptic memory and forgetting: a systematic review. *Estudos de Psicologia (Natal)*, *18*(1), 131–136. doi: 10.1590/S1413-294X2013000100021.

Gardiner, J. M., & Parkin, A. J. (1990). Attention and recollective experience in recognition memory. *Memory & Cognition*, *18*(6), 579–583. doi: 10.3758/BF03197100.

Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*.Oxford, England: Houghton Mifflin.

Haist, F., Shimamura, A. P., & Squire, L. R. (1992). On the relationship between recall and recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *18*(4), 691–702. doi: 10.1037/0278-7393.18.4.691.

Hedden, T., & Gabrieli, J. D. E. (2004). Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, *5*(2), 87–96.doi:10.1038/nrn1323.

Heiser, L. M. S. L. D. M. S. M. (1998). Visual and Haptic Influences on Memory: Age Differences in Recall. *Experimental Aging Research*, *24*(3), 257–272. doi: 10.1080/036107398244247.

Henke, K. (2010). A model for memory systems based on processing modes rather than consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, *11*(7), 523–532.doi:10.1038/nrn2850.

Hicks, J. L., Marsh, R. L., & Ritschel, L. (2002). The role of recollection and partial information in source monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *28*(3), 503–508. doi: 10.1037/0278-7393.28.3.503.

Holdstock, J. S., Mayes, A. R., Isaac, C. L., Gong, Q., & Roberts, N. (2002). Differential involvement of the hippocampus and temporal lobe cortices in rapid and slow learning of new semantic information. *Neuropsychologia*, *40*(7), 748–768.doi:10.1016/S0028-3932(01)00192-0.

Hollingworth, A., & Henderson, J. M. (2002). Accurate visual memory for previously attended objects in natural scenes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *28*(1), 113–136. doi: 10.1037/0096-1523.28.1.113.

Hudon, C., Belleville, S., & Gauthier, S. (2009). The assessment of recognition memory using the Remember/Know procedure in amnestic mild cognitive impairment and probable Alzheimer's disease. *Brain and Cognition*, *70*(1), 171–179.doi:10.1016/j.bandc.2009.01.009.

Inoue, C., & Bellezza, F. S. (1998). The detection model of recognition using know and remember judgments. *Memory & Cognition*, *26*(2), 299–308.doi:10.3758/BF03201141.

Isaac, C. L., & Mayes, A. R. (1999). Rate of forgetting in amnesia: II. Recall and recognition of word lists at different levels of organization. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, *25*(4), 963–977.doi: 10.1037/0278-7393.25.4.963.

James, T. W., Humphrey, G. K., Gati, J. S., Menon, R. S., & Goodale, M. A. (2002). Differential Effects of Viewpoint on Object-Driven Activation in Dorsal and Ventral Streams, *Neuron*, 35(4), 793–801. doi:10.1016/S0896-6273(02)00803-6.

Joanne Jao, R., James, T. W., & Harman James, K. (2014). Multisensory convergence of visual and haptic object preference across development. *Neuropsychologia*, *56*, 381–392. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2014.02.009.

Jonides, J., Marshuetz, C., Smith, E., Reuter-Lorenz, P., Koeppe, R., & Hartley, A. (2000). Age Differences in Behavior and PET Activation Reveal Differences in Interference Resolution in Verbal Working Memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *12*(1), 188–196. doi:10.1162/089892900561823.

Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (1995). Identifying objects from a haptic glance. *Perception & Psychophysics*, *57*(8), 1111–1123. http://doi.org/10.3758/BF03208368

Klatzky, R. L., Lederman, S. J., & Metzger, V. A. (1985). Identifying objects by touch: An "expert system." *Perception & Psychophysics*, *37*(4), 299–302. doi:10.3758/BF03211351.

Klatzky, R. L., Loomis, J. M., Lederman, S. J., Wake, H., & Fujita, N. (1993). Haptic identification of objects and their depictions. *Perception & Psychophysics*, *54*(2), 170–178.doi: 10.3758/BF03211752.

Knowlton, B. J., & Squire, L. R. (1995). Remembering and knowing: Two different expressions of declarative memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *21*(3), 699–710. doi: 10.1037/0278-7393.21.3.699.

Koen, J. D., & Yonelinas, A. P. (2014). The effects of healthy aging, amnestic mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease on recollection and familiarity: a meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, *24*(3), 332–354. doi: 10.1007/s11065-014-9266-5.

Konkle, T., Brady, T. F., Alvarez, G. A., & Oliva, A. (2010). Conceptual distinctiveness supports detailed visual long-term memory for real-world objects. *Journal of Experimental Psychology: General*, *139*(3), 558–578. Doi: 10.1037/a0019165.

Lacey, S., & Sathian, K. (2014). Visuo-haptic multisensory object recognition, categorization, and representation. *Frontiers in Psychology*, *5*. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00730.

Lederman, S. J., Klatzky, R. L., Chataway, C., & Summers, C. D. (1990). Visual mediation and the haptic recognition of two-dimensional pictures of common objects. *Perception & Psychophysics*, *47*(1), 54–64. doi:10.3758/BF03208164.

Linn, B. S., Linn, M. W., & Gurel, L. E. E. (1968). Cumulative illness rating scale. *Journal American Geriatrics Society, 16,* 622-626. doi: 10.1111/j.1532-5415.1968.tb02103.x.

Loomis, J. M., Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (1991). Similarity of tactual and visual picture recognition with limited field of view. *Perception*, *20*(2), 167–177.

Lucchelli, F., & Spinnler, H. (1998). Ephemeral New Traces and Evaporated Remote Engrams: A Form of Neocortical Temporal Lobe Amnesia? A Preliminary Case Report. *Neurocase*, *4*(6), 447–459. doi: 10.1080/13554799808410638.

MacDougall, R. Recognition and Recall. The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods, 1 (9), 229-233. doi: 10.2307/2010991.

Magila, M. C., & Xavier, G. F. (2000). Interação entre sistemas e processos de memória em humanos. *Temas Em Psicologia*, *8*(2), 143–154.

Mameniskiene, R., Jatuzis, D., Kaubrys, G., & Budrys, V. (2006). The decay of memory between delayed and long-term recall in patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, *8*(1), 278–288.doi: 10.1016/j.yebeh.2005.11.003.

Manes, F., Serrano, C., Calcagno, M. L., Cardozo, J., & Hodges, J. (2008). Accelerated forgetting in subjects with memory complaints. *Journal of Neurology*, *255*(7), 1067–1070. Doi: 10.1007/s00415-008-0850-6.

Mary, A., Schreiner, S., & Peigneux, P. (2013). Accelerated long-term forgetting in aging and intra-sleep awakenings. *Cognition*, *4*, 750. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00750.

Mattis S. (1988). *Dementia Rating Scale*. Professional Manual. Florida: Psychological Assessment Ressources, Inc.

Mayes, A. R., Isaac, C. L., Holdstock, J. S., Cariga, P., Gummer, A., & Roberts, N. (2003). Long-term amnesia: a review and detailed illustrative case study. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, *39*(4-5), 567–603.doi:10.1016/S0010-9452(08)70855-4.

McGaugh, J. L. (2000). Memory--a Century of Consolidation. *Science*, *287*(5451), 248–251.doi: 10.1126/science.287.5451.248.

Metzler-Baddeley, C., Jones, D. K., Belaroussi, B., Aggleton, J. P., & O'Sullivan, M. J. (2011). Frontotemporal Connections in Episodic Memory and Aging: A Diffusion MRI Tractography Study. *The Journal of Neuroscience*, *31*(37), 13236–13245. Doi:10.1523/JNEUROSCI.2317-11.2011.

Mickes, L., Seale-Carlisle, T. M., & Wixted, J. T. (2013). Rethinking familiarity: Remember/Know judgments in free recall. *Journal of Memory and Language*, *68*(4), 333–349. doi: 10.1016/j.jml.2013.01.001.

Mickes, L., Wais, P. E., & Wixted, J. T. (2009). Recollection Is a Continuous Process Implications for Dual-Process Theories of Recognition Memory. *Psychological Science*, *20*(4), 509–515. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02324.x.

Millar, S. (1999). Memory in touch. *Psicothema*, *11*(Número 4), 747–767.

M, R., & C, R. (1969). Storage and retrieval processes in long-term memory. *Psychological Review*, *76*(2), 179–193.doi: 10.1037/h0027277.

Nabeta, T., & Kawahara, J. (2006). Congruency effect of presentation modality on false recognition of haptic and visual objects. *Memory (Hove, England)*, *14*(3), 307–315. doi: 10.1080/09658210500277398.

Neri, A. L. (2009). *Palavras-chave em gerontologia*. Campinas: Alínea.

Neri, A. L. (2013). Conceitos e teorias sobre o envelhecimento. In A. Malloy-Diniz, L. F.,Fuentes, D. & Cosenza, R. M. (Eds.), *Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional*. (pp.17-42). Porto Alegre: Artmed.

Nickerson, R. S., & Adams, M. J. (1979). Long-term memory for a common object. *Cognitive Psychology*, *11*(3), 287–307. doi: 10.1016/0010-0285(79)90013-6.

Nilsson, L.-G. (2003). Memory function in normal aging. *Acta Neurologica Scandinavica. Supplementum*, *179*, 7–13.doi: 10.1034/j.1600-0404.107.s179.5.x.

Norman, J. F., Norman, H. F., Clayton, A. M., Lianekhammy, J., & Zielke, G. (2004). The visual and haptic perception of natural object shape. *Perception & Psychophysics*, *66*(2), 342–351.doi: 10.3758/BF03194883.

Owsley, C. (2011). Aging and vision. *Vision Research*, *51*(13), 1610–1622. doi:10.1016/j.visres.2010.10.020.

Pensky, A. E. C., Johnson, K. A., Haag, S., & Homa, D. (2008). Delayed memory for visual-haptic exploration of familiar objects. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(3), 574–580. doi: 10.3758/PBR.15.3.574.

Pergher, G. K., & Stein, L. M. (2003). Understanding forgetting: classical theories and their experimental basis. *Psicologia USP*, 14(1), 129–155.doi:10.1590/S0103-65642003000100008.

Pfeffer, R. I., Kurosaki, T. T., Harrah, C. H., Chance, J. M., & Filos, S. (1982). Measurement of functional activities in older adults in the community. *Journal of Gerontology*, *37*(3), 323–329.doi: 10.1093/geronj/37.3.323.

Pitarque, A., Algarabel, S., & Aznar-Casanova, J. A. (2007). Familiaridad y recuerdo en el reconocimiento de rostros ficticios: implicaciones para los modelos de reconocimiento.*Psicothema,* 19(4), 565-571.

Pompéia, S., Miranda, M. C., & Bueno, O. F. A. (2003). Brazilian standardised norms for a set of pictures are comparable with those obtained internationally. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *61*(4), 916–919. doi:10.1590/S0004-282X2003000600005.

Porto, C. S., Fichman, H. C., Caramelli, P., Bahia, V. S., & Nitrini, R. (2003). Brazilian version of the Mattis dementia rating scale: diagnosis of mild dementia in Alzheimer's disease. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *61*(2B), 339–345.doi: 10.1590/S0004-282X2003000300004.

Rajaram, S. (1993). Remembering and knowing: Two means of access to the personal past. *Memory & Cognition*, *21*(1), 89–102. http://doi.org/10.3758/BF03211168

Ratcliff, R. (1978). A theory of memory retrieval. *Psychological Review*, *85*(2), 59–108.doi: 10.1037/0033-295X.85.2.59.

Révész, G. (1950). *Psychology and Art of the bBlind*. London: Longmans, Green.

Ribeiro, A. M., & Cosenza, R. M. (2013). In A. Malloy-Diniz, L. F.,Fuentes, D. & Cosenza, R. M. (Eds.), *Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional*. (pp.78-99). Porto Alegre: Artmed.

Rotello, C. M., Macmillan, N. A., Reeder, J. A., & Wong, M. (2005). The remember response: subject to bias, graded, and not a process-pure indicator of recollection. *Psychonomic Bulletin & Review*, *12*(5), 865–873.doi: 10.3758/BF03196778.

Rubin, D. C., Wenzel, A. E., Rubin, D. C., Psychology, D. O. E., Hinton, S., Machado, O., … For, J. W. (1996). One hundred years of forgetting: A quantitative description of retention. *Psychological Review*, 734–760. doi: 10.1037/0033-295X.103.4.734.

Schifferstein, H. N. J., Smeets, M. A. M., & Postma, A. (2009). Comparing Location Memory for 4 Sensory Modalities. *Chemical Senses*, bjp090. doi: 10.1093/chemse/bjp090.

Sebastián, M., Reales, J. M., & Ballesteros, S. (2011). Ageing affects event-related potentials and brain oscillations: a behavioral and electrophysiological study using a haptic

recognition memory task. *Neuropsychologia*, *49*(14), 3967–3980.doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2011.10.013.

Snodgrass, J. G., & Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition memory: applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental Psychology. General*, *117*(1), 34–50.doi: 10.1037/0096-3445.117.1.34.

Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology. Human Learning and Memory*, *6*(2), 174–215.

Squire, L. R. (1992). Memory and the hippocampus: a synthesis from findings with rats, monkeys, and humans. *Psychological Review*, *99*(2), 195–231.doi: 10.1037/0033-295X.99.2.195.

Squire, L. R., & Alvarez, P. (1995). Retrograde amnesia and memory consolidation: a neurobiological perspective. *Current Opinion in Neurobiology*, *5*(2), 169–177. doi: 10.1016/0959-4388(95)80023-9.

Squire, L. R., Stark, C. E. L., & Clark, R. E. (2004). The medial temporal lobe. *Annual Review of Neuroscience*, *27*, 279–306. doi: 10.1146/annurev.neuro.27.070203.144130.

Squire, L. R., & Zola, S. M. (1996). Structure and function of declarative and nondeclarative memory systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *93*(24), 13515–13522.doi: 10.1073/pnas.93.24.13515.

Standing, L. (1973). Learning 10000 pictures. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25(2), 207-222. doi: 10.1080/14640747308400340.

Stadtlander, L. M., Murdoch, L. D., & Heiser, S. M. (1998). Visual and haptic influences on memory: Age differences in recall. *Experimental Aging Research, 24,* 257-272. doi: 10.1080/036107398244247

Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, *26*(1), 1–12. doi: 10.1037/h0080017.

Tulving, E., & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, *247*(4940), 301–306. doi:10.1126/science.2296719.

Tulving, E., Voi, M. E. L., Routh, D. A., & Loftus, E. (1983). Ecphoric Processes in Episodic Memory [and Discussion]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, *302*(1110), 361–371. doi: 10.1098/rstb.1983.0060.

Vogt, S., & Magnussen, S. (2007). Expertise in pictorial perception: eye-movement patterns and visual memory in artists and laymen. *Perception*, *36*(1), 91 – 100. doi: 10.1068/p5262.

Wang, L., Li, X., Hsiao, S. S., Lenz, F. A., Bodner, M., Zhou, Y.-D., & Fuster, J. M. (2015). Differential roles of delay-period neural activity in the monkey dorsolateral prefrontal cortex in visual–haptic crossmodal working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(2), E214–E219.doi: 10.1073/pnas.1410130112.

Weldon, M. S., Roediger, H. L., & Challis, B. H. (1989). The properties of retrieval cues constrain the picture superiority effect. *Memory & Cognition*, *17*(1), 95–105. doi: 10.3758/BF03199561.

Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale*. Manual the psychological Corporation harcourt brace jovanovich.

Whiting IV, W. L., & Smith, A. D. (1997). Differential age-related processing limitations in recall and recognition tasks. *Psychology and Aging*, *12*(2), 216–224.doi: 10.1037/0882-7974.12.2.216.

World Health Organization (2006). Salud mundial: Retos actuales. Geneva: *World Health Organization*. Retirado de http://www.who.int

World Health Organization. (2013). World Population Ageing. Geneva: *World Health Organization*. Retirado de http://www.who.int.

Wilson, R. S., Beckett, L. A., Barnes, L. L., Schneider, J. A., Bach, J., Evans, D. A., & Bennett, D. A. (2002). Individual differences in rates of change in cognitive abilities of older persons. *Psychology and Aging*, *17*(2), 179–193.doi: 10.1037/0882-7974.17.2.179.

Wippich, W. (1991). Haptic information processing in direct and indirect memory tests. *Psychological Research*, *53*(2), 162–168.doi: 10.1007/BF01371824.

Wixted, J. T. (2004). The Psychology and Neuroscience of Forgetting. *Annual Review of Psychology*, *55*(1), 235–269. doi: 10.1146/annurev.psych.55.090902.141555.

Wixted, J. T., & Squire, L. R. (2004). Recall and recognition are equally impaired in patients with selective hippocampal damage. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, *4*(1), 58–66.doi: 10.3758/CABN.4.1.58.

Wixted, J. T., & Stretch, V. (2004). In defense of the signal detection interpretation of remember/know judgments. *Psychonomic Bulletin & Review*, *11*(4), 616–641.doi: 10.3758/BF03196616.

Wolk, D. A., Dunfee, K. L., Dickerson, B. C., Aizenstein, H. J., & DeKosky, S. T. (2011). A medial temporal lobe division of labor: insights from memory in aging and early Alzheimer disease. *Hippocampus*, *21*(5), 461–466. doi: 10.1002/hipo.20779.

Xu, J., Pokorny, J., & Smith, V. C. (1997). Optical density of the human lens. *Journal of the Optical Society of America A*, *14*(5), 953–960. doi: 10.1364/JOSAA.14.000953.

Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V. O. (1982a). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, *17*(1), 37–49.doi: 10.1016/0022-3956(82)90033-4.

Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V. O. (1982b). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, *17*(1), 37–49.doi:10.1016/0022-3956(82)90033-4.

Yonelinas, A. P. (2001). Components of episodic memory: the contribution of recollection and familiarity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B*, *356*(1413), 1363–1374.doi: 10.1098/rstb.2001.0939.

Zangaladze, A., Epstein, C. M., Grafton, S. T., & Sathian, K. (1999). Involvement of visual cortex in tactile discrimination of orientation. *Nature*, *401*(6753), 587–590. Doi: 10.1038/44139.