



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO” FACULDADE DE MEDICINA

OMAR GURROLA ARAMBULA

**MEMÓRIA EPISÓDICA – RELEVÂNCIA DO TATO;
IMPLICAÇÕES DIAGNÓSTICAS NA DEMÊNCIA DO TIPO ALZHEIMER**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Medicina, MEPAREM – Mestrado Profissional.

Orientador: Prof. Dr. Arthur Oscar Schelp

**Botucatu-SP
2020**

OMAR GURROLA ARAMBULA

**MEMÓRIA EPISÓDICA – RELEVÂNCIA DO TATO;
IMPLICAÇÕES DIAGNÓSTICAS NA DEMÊNCIA DO TIPO ALZHEIMER**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Medicina, MEPAREM – Mestrado Profissional.

Orientador: Prof. Dr. Arthur Oscar Schelp

**Botucatu – SP
2020**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Arambula, Omar Gurrola.

Memória episódica - Relevância do tato; implicações diagnósticas na demência do tipo Alzheimer / Omar Gurrola Arambula. - Botucatu, 2020

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Arthur Oscar Schelp

Capes: 40101070

1. Alzheimer, Doença de. 2. Demência. 3. Distúrbios da memória. 4. Distúrbios da cognição. 5. Tato.

Palavras-chave: Bateria cognitiva; Demência; Doença de Alzheimer; Sensibilidade tátil.

À minha esposa e filha, que me ajudam em tudo
que preciso e me dão força diariamente.
Aos meus pais e sogra que sempre me apoiaram
e me incentivaram em todos esses anos de formação.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

Aos meus familiares.

Ao meu orientador, Dr. Arthur Oscar Schelp, pela disponibilidade, por acreditar nos meus objetivos e pelo auxílio, sem o qual, não seria possível finalizar este projeto.

Aos professores do departamento de neurologia.

Aos meus amigos.

Aos funcionários da sessão de Pós-graduação da Faculdade de Medicina de Botucatu.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, que, desde 2017, tem sido cenário das maiores conquistas da minha vida.

“A melhor maneira de ser livre é ser culto.”

José Martí

RESUMO

A validade e aplicabilidade dos testes de bateria tátil para o diagnóstico e acompanhamento médico de pacientes com Alzheimer não são bem conhecidos na prática clínica. Ao contrário dos estágios iniciais da vida humana, as habilidades táteis em indivíduos mais velhos recebem pouca atenção, com ainda menos estudos sobre memória tátil, incluindo a memória episódica de indivíduos diagnosticados com demência. Este trabalho comparou as habilidades de memória visual e tátil em pacientes com diagnóstico de doença de Alzheimer. Os resultados, com exceção da percepção tátil, mostraram que há uma estreita relação entre as duas modalidades sensoriais da memória, com um aparente melhor desempenho na memória tátil de curto prazo e reconhecimento. Mais pesquisas são necessárias para elucidar os resultados deste estudo piloto com limitações no tamanho da amostra e necessidade ainda de validação com grupo controle de indivíduos normais.

Palavras-chave: tato, doença de Alzheimer, demência, bateria cognitiva.

ABSTRACT

The validity and applicability of tactile battery tests for the diagnosis and medical follow-up of Alzheimer's patients are not well understood in clinical practice. Unlike earliest stages of human life, tactile abilities in older individuals receive less attention. There are even fewer studies on tactile memory, including episodic memory, and capacities of demented individuals. This study compared visual and tactile memory abilities in patients diagnosed with Alzheimer's disease. The results, with the exception of tactile perception, showed a closer relationship between the two sensory modalities of memory, with an apparent better performance of tactile short-term memory and recognition. Further research is needed to elucidate the results of this pilot study with limitations on sample size and need for validation with a control group of normal individuals.

Keywords: Haptic sensibility, Alzheimer's disease, dementia, cognitive battery.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise descritiva para dados sociodemográficos, de outros testes aplicados.	22
Tabela 2. Dados sociodemográficas e escores obtidos (quantitativas e qualitativas).	23
Tabela 3. Comparação de número de acertos e paciente das habilidades táteis e visuais.	24
Tabela 4. Correlação Pearson de habilidades táteis e visuais entre pacientes com DA.	26
Tabela 5. Comparação pareada entre médias dos testes visual e tátil.	26

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1. Demonstração gráfica da comparação dos resultados da memória tardia e reconhecimento obtidos por cada paciente.....	25
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DA	Doença de Alzheimer
CDR	Clinical Dementia Rating
BBRC	Bateria Breve de Rastreio Cognitivo
MEEM	Mini-Mental State Examination
fMRI	Imagem por Ressonância Magnética Funcional
CDR	Classificação Clínica de Demência
MTA	Medial Temporal lobe Atrophy
TCLE	(Termo de Consentimento Livre e Esclarecido)
NINCDS-ADRDA	Stroke and the Alzheimer Disease and Related Disorders Association
FAQ de Pfeffer	Functional Assessment Questionnaire de Pfeffer
PSMT	Picture Sequence Memory Test
CERAD	Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.2	OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	14
3	MÉTODO	15
3.1	DESENHO DO ESTUDO.....	15
3.2	SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES.....	15
3.2.1	Critérios de inclusão	15
3.2.2	Critérios de exclusão	15
3.3	AMOSTRA.....	16
3.4	CONCEITOS	16
3.5	VARIÁVEIS ESTUDADAS	16
3.6	AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA.....	17
3.6.1	Instruções de realização da bateria visual	17
3.6.2	Instruções de realização da bateria tátil	18
3.7	COLETA DE DADOS.....	20
3.8	PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	20
3.9	ASPECTOS ÉTICOS.....	20
4	RESULTADOS	22
4.1	CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICA E DE OUTROS TESTES REGISTRADOS.....	22
4.2	DESEMPENHO DE TESTES NEUROPSICOLÓGICOS VISUAL <i>VERSUS</i> A TÁTIL.....	23
5	DISCUSSÃO	27
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS.....	33
	APÊNDICES	38
	APÊNDICE 1.....	39
	APÊNDICE 2.....	40

APÊNDICE 3.....41

APÊNDICE 4.....42

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da expectativa de vida, o aumento do número de idosos tornou-se realidade, trazendo consigo uma maior prevalência de doenças crônico-degenerativas, dentre elas, as síndromes demenciais. Um estudo recente reafirmou a alta prevalência na América Latina, atingindo prevalência de 7% em indivíduos maiores de 65 anos¹. Em relação à incidência, Brasil tem ao menos dois estudos, um estudo realizado em Porto Alegre, com taxa de 14,8/1.000/ano em idosos acima de 65 anos de doença de Alzheimer (DA)² e outro estudo em Catanduva, SP, com 7,7/1.000/ano para DA e 13,8/1.000/ano para demência³.

A DA é caracterizada por ter início insidioso, gradual, apresentando meses ou anos de evolução, com perceptível piora cognitiva. A apresentação amnésica é a forma mais comum, com prejuízo na memória e da capacidade de aprendizado de novos fatos⁴. Visto a importância da avaliação da memória, tanto na doença de Alzheimer como nas diferentes síndromes demenciais, muitas classificações foram realizadas ao longo do tempo. Uma das classificações da memória mais usadas é apresentada por William James, em 1890, que dividiu os tipos de memória, em memória primária, curto prazo, como novas experiências que permanecem durante um curto período, e que por meio de um mecanismo complexo poderiam passar à memória secundária, passando a ser denominada como de longo prazo⁵. A memória de longo prazo pode-se dividir em duas categorias principais: memória não declarativa que corresponde às que estão em nível subconsciente e não podendo ser evocadas por palavras, mas sim por ações, e a memória declarativa, que corresponde às que estão prontamente acessíveis à nossa consciência e que podem ser evocadas em palavras, e esta última pode ser subdividida em duas categorias que se relacionam em diferentes áreas cerebrais: (a) memória episódica, que diz respeito a experiências passadas, a episódios de nossas vidas, guarda informações relacionadas a um determinado momento no tempo, sendo, portanto, responsável pela própria autobiografia; (b) memória semântica, não relacionada a eventos em si, mas sim a significados das palavras⁶.

A percepção, reconhecimento, dimensionamento, reflexão, comparação e a tomada de decisão dependem intrinsecamente da memória episódica. O termo memória episódica foi proposto inicialmente por Tulving, no ano de 1983, para designar memória de evocação tardia, com recuperação da sequência temporal de

episódios apresentados (visuais e verbais, mais comumente empregados)⁷. Duas décadas depois, Bäckman e colaboradores realizaram uma meta-análise baseada em 47 estudos para avaliar o comprometimento dos diferentes domínios cognitivos na DA pré-clínica, observando marcante alteração na capacidade cognitiva global e memória episódica, sendo os testes de evocação tardia o de melhor efeito diagnóstico⁸. Já no ano 2016 foi apresentado uma revisão completa do tema, com extensos comentários sobre o comprometimento da memória episódica na demência do tipo Alzheimer (DA)⁹.

Existe uma variedade de testes que avaliam a memória tanto verbal como visual. Dentre os testes de memória verbal, há o teste CERAD (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease)¹⁰ e o teste de aprendizagem auditivo-verbal de Rey¹¹. Dentre as baterias que incluem avaliação de memória visual, há o teste de Figuras da Bateria Breve de reconhecimento cognitivo(BBRC)¹² e a Picture Sequence Memory Test (PSMT)¹³. A bateria de testes com figuras e verbais auditivas são atualmente considerada o método padrão ouro para avaliar memória tardia em pacientes acometidos com DA¹³⁻¹⁵.

A sensação tátil evoca orientação e movimentos exploratórios da mão ou outras partes do corpo para investigar estímulos táteis de forma mais efetiva¹⁶. A presença de habilidade manual tátil e discriminação de informações de figuras em recém-nascidos a termo já foi bem descrita¹⁷. É importante sinalizar que as habilidades de reconhecimento tátil desaparecem com a interferência de outros sentidos, indicando fragilidade da memória tátil ao nascimento¹⁸.

As primeiras investigações sobre a memória tátil foram desenvolvidas em animais, em 1984, Murray e colaboradores descreveram que o aprendizado era comprometido de forma significativa, tanto após lesões unilaterais como bilateralmente da amígdala e hipocampo de macacos da espécie *Macaca fascicularis* e evidenciavam correlações morfofuncionais de lesões em áreas do hipocampo e perhipocampais com memória visual e tátil¹⁹. Esses achados foram reproduzidos em macacos da espécie *Macaca mulatta* com lesões mais ou menos extensas em diferentes topografias^{20,21}.

Até a data atual existem poucos relatos de avaliação tátil em humanos. Há um estudo realizado em adolescentes e adultos sadios avaliando a percepção da memória tátil de curto prazo em comparação com a memória visual. Esse estudo revelou menor amplitude da percepção de memória tátil-espacial, comparada ao

espaço visual-espacial²². Da mesma forma, um estudo em pacientes sem demência avaliando a percepção de memória de trabalho tátil em imagens 2D sugeriu uma menor capacidade de memória durante a exploração tátil. O autor desse estudo sugeriu que o sistema tátil é quase amnésico quando o toque é percebido fora da ponta dos dedos²³. Na década dos noventa, Müller e colaboradores propuseram uma bateria de testes de reconhecimento tátil avaliando uma sequência de placas de diferentes padrões, demonstrando que pacientes com doença de Alzheimer em etapa precoce erraram dez vezes mais do que os pacientes controles²⁴. Da mesma forma, quase duas décadas após, Yang J. e colaboradores relataram diferenças significativas nos limiares de discriminação do ângulo tátil de pacientes com DA e comprometimento cognitivo leve, em comparação com o grupo controle, este foi o primeiro estudo a expor que pacientes com DA apresentam déficits substanciais de desempenho na discriminação tátil²⁵.

Tem um estudo que relata alta prevalência de déficit sensorial, seja visual e/ou auditivo (próxima de 30% em populações acima de 80 anos de idade em um condado de Estado Unidos)²⁶. Também há evidência de redução da função cognitiva ser 2,19 vezes maior para mulheres com déficit sensorial duplo²⁷. Bruhn, P. e colaboradores publicaram no ano 2018 um estudo com objetivo de desenvolver e avaliar uma bateria de teste tátil para avaliação cognitiva em indivíduos com déficit sensorial duplo (visual e/ou auditivo) demonstrando que os pacientes com demência tiveram um pior desempenho em comparação com os participantes com déficit sensorial duplo sem demência, demonstrando a aplicabilidade em indivíduos com demência²⁸.

Existe uma lacuna com relação a estudos que avaliem distúrbios na percepção tátil de evocação tardia (memória episódica), em pacientes com DA. Portanto, são necessários estudos melhor estruturados, para confirmar ou não, possíveis aplicações de avaliação de memória episódica tátil, no decorrer da evolução clínica da DA, com principal ênfase nos estágios iniciais, visto que intervenções nessa fase são mais satisfatórias.

Vários são os fatores que justificam a avaliação de uma bateria de testes tátil para diagnóstico da alteração da memória episódica: 1) Há pouca referência a estudos que avaliem distúrbios na percepção tátil de evocação tardia (memória episódica), em pacientes com DA. 2) É necessário testar a utilidade de um teste tátil para diagnóstico de DA em diferentes fases evolutivas, pois o sistema de saúde brasileiro ainda tem dificuldade para solicitação de biomarcadores. 3) Há necessidade de alternativas de

avaliação de memória utilizando outro sentido sensorial em pacientes com DA e que padecem de deficiência sensorial visual e/ou auditiva.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Demonstrar a aplicabilidade da sensibilidade tátil para avaliar a memória episódica, comparada a um teste tradicional já validado baseado em informações visuais.

2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Realizar a comparação e correlação dos testes relacionado à memória da BBRC com um teste tátil piloto.
- Determinar se há diferença no uso da sensibilidade visual e tátil nas diferentes fases evolutivas no diagnóstico de DA.

3 MÉTODO

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Foi realizado um estudo observacional, transversal, sendo o controle o próprio paciente.

3.2 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

Os pacientes incluídos no estudo foram recrutados do ambulatório de doença de Alzheimer do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB-UNESP), em São Paulo, Brasil. Os pacientes foram submetidos à escala de Hachinski²⁹, que serve para distinguir indivíduos com possível demência vascular assim como avaliação de CDR³⁰ e FAQ Pfeffer³¹ para avaliação da funcionabilidade.

3.2.1 Critérios de inclusão

- Diagnóstico de Alzheimer pelos critérios NINCDS-ADRDA⁴
- Classificação clínica de demência (CDR) igual ou inferior a 2³⁰
- Ressonância ou tomografia de encéfalo com escore MTA alterado³²
- Assinatura de TCLE (termo de consentimento livre e esclarecido)

3.2.2 Critérios de exclusão

- Deficiência visual ou auditiva sem correção
- Escore isquêmico de Hachinski maior ou igual a 7²⁹
- Sinais neurológicos focais, particularmente agnosia
- Suspeita clínica de outro tipo de demência concomitante
- Portadoras de outras morbidades limitantes

3.3 AMOSTRA

A amostra foi constituída por todos os pacientes que preencheram os critérios de inclusão, totalizando 17 pacientes no total no período estudado desde maio de 2019 até dezembro de 2019.

3.4 CONCEITOS

- **Percepção:** Função cerebral que atribui significado a estímulos sensoriais, a partir de histórico de vivências passadas (memórias)³³.
- **Nomeação:** Ato ou efeito de dar um nome³³.
- **Memória incidental:** Caracterizada por estar associada ao processamento cognitivo da memória de trabalho, ou seja, ela é parte fundamental nas operações mentais em curto espaço de tempo (avalia a atenção)³⁴.
- **Memória imediata:** Capacidade de reter a informação, logo que é recebida³⁴.
- **Aprendizado:** Aquisição de novas informações ou novos conhecimentos que podem ser esquecidos ou armazenados na memória de longo prazo³⁴.
- **Memória tardia:** Se refere à memória de eventos ou informações que ocorreram no passado (minutos, dias, meses ou anos). A dificuldade no resgate de informação tardia tem alta correlação com memória episódica⁸.
- **Reconhecimento:** Refere-se à informação que é enviada para a memória de curto prazo, na qual essa informação seria analisada e codificada³⁵.

3.5 VARIÁVEIS ESTUDADAS

Foram estudadas as seguintes variáveis:

- Variáveis sociodemográficas:
 - Idade
 - Estado civil
 - Escolaridade
 - Gênero

- Autopercepção de saúde
- Outras escalas de utilidade clínica aplicadas:
 - Hachinski
 - CDR
 - Teste MEEM
 - FAQ Pfeffer
- Variáveis relacionadas à avaliação da memória:
 - Percepção visual
 - Nomeação visual
 - Memória incidental visual
 - Memória imediata visual
 - Aprendizado visual
 - Memória visual 5 minutos visual
 - Reconhecimento visual
 - Percepção tátil
 - Nomeação tátil
 - Memória incidental tátil
 - Memória imediata tátil
 - Aprendizado tátil
 - Memória tátil 5 minutos tátil
 - Reconhecimento tátil

3.6 AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA

Após explicar sobre o estudo e o TCLE ao paciente, foram aplicados dois testes consecutivos por um neurologista treinado, o primeiro foi a BBRC, conforme protocolos já estabelecidos¹² e, em um segundo momento, após concluir o primeiro teste, o paciente foi submetido à realização do teste piloto de avaliação tátil da memória.

3.6.1 Instruções de realização da bateria visual

Os pacientes foram submetidos ao teste BBRC (Apêndice 1), esta bateria inclui exames de percepção e nomeação visual de dez desenhos simples, memória incidental, memória imediata, aprendizado, fluência verbal, teste do relógio, memória

tardia (após 5 minutos) e reconhecimento. Para utilidade deste trabalho foram aplicados os subtestes relacionados à memória (percepção, nomeação, memória incidental, memória imediata, aprendizado, memória tardia, usando a foto 1 do apêndice 1, e do reconhecimento usando a foto 2 do apêndice 1, que avalia dez figuras apresentadas previamente entre novas figuras. Os acertos dos pacientes são registrados no formulário previamente confeccionado (apêndice 3), os números de acertos são os escores obtidos pela avaliação de cada subteste, a menção especial do escore de reconhecimento, que é obtido pela subtração: (corretas – intrusões). Os pontos de corte que determinaram maior acurácia para marcar como alterado é se na memória imediata o resultado é abaixo de 5, aprendizagem menor de 7, memória tardia menor que 6 e reconhecimento menor do que 9¹². Os testes de relógio e fluência verbal em 1 minuto seriam mantidos como teste distrativos antes de avaliar memória tardia, porém não são tomados em conta para a coleta de dados.

3.6.2 Instruções de realização da bateria tátil

Em um segundo momento, aproximadamente 20 minutos após a BBRC, os pacientes são avaliados com uma bateria tátil confeccionada especialmente para avaliar a memória mediante uso da sensibilidade tátil e tem como objetivo confirmar o já estabelecido com relação a desempenho do teste anterior que avalia esta. Com o fim de evitar contato visual do pacientes com os objetos em todo momento, a avaliação do teste tátil é realizada com ambas as mãos em uma caixa sólida de madeira de 70 × 40 × 40 cm; um lado da caixa, voltado para o examinado, tem uma abertura coberta por mangas que impossibilitam a inspeção visual do material de estímulo. Na posição oposta, o examinador é capaz de manipular o material que será apresentado como no (apêndice 2). O Teste Tátil é constituído pela apresentação inicial de 10 objetos de uso cotidiano em uma ordem pré-estabelecida: colher, bola, copo, escova, caneta, chave, garrafa, óculos, cubo e folha (apêndice 3) e foi estruturado de maneira semelhante ao teste visual mencionado anteriormente, o qual testou a percepção e nomeação, memória incidental, memória imediata, aprendizado, memória tardia (após 5 minutos) e reconhecimento.

Seguindo a seguintes instruções:

1. **Percepção e nomeação** – É solicitado para o paciente tocar com as duas mãos cada um dos 10 objetos cotidianos colocados dentro de uma caixa de

madeira. Será dada a instrução ao paciente: “Que objetos são estes?”, se não souber nomear, pergunta-se “para que serve este objeto?”. Se o paciente não é capaz de nomear o objeto, o examinador pode ajudar de forma verbal. O número de figuras reconhecidas e o número de figuras nomeadas serão registrados.

2. **Memória incidental** – É solicitado ao indivíduo evocar livremente os objetos nomeados na etapa anterior. Se pergunta ao paciente: “Que objetos acabei de lhe mostrar?”. O número de objetos recordados é registrado, o número de itens evocados fornece o escore de memória incidental.
3. **Memória imediata (memória de curto prazo)** – Os 10 objetos são revelados novamente, colocando-se cada um sobre as mãos do paciente, (cada objeto por até 5 segundos), e o examinador oferecerá as seguintes instruções: “toque bem e procure lembrar-se dos objetos”. Após pegar os objetos, a seguinte pergunta será feita: “Que figuras acabou de tocar?” Os indivíduos terão um tempo máximo de 60 segundos para evocar. O número de objetos recordados será registrado e será o escore.
4. **Aprendizagem** – Os dez objetos que são expostos novamente (por até 5 segundos), e o examinador oferecerá as seguintes instruções: “toque bem e procure memorizar os objetos apresentados”. Após pegar os objetos, a seguinte pergunta será feita: “Que figuras acabou de tocar?”. Os indivíduos têm um tempo máximo de 60 segundos para evocar. O número de objetos mencionados é registrado. O número de itens evocados fornece o escore do aprendizado.
5. **Distração** – É utilizado como interferência para avaliar a memória tardia após 5 minutos, nesse momento se aproveita para coleta de dados sociodemográficos, se restar tempo, será orientado ao paciente colocar as mãos dentro da caixa, em que será entregue bolinhas de gude, várias vezes, em diferentes quantidades, posteriormente responde: “quantas bolinhas tem na mão?”. E assim, várias vezes, com o fim de atingir 5 minutos, o tempo necessário para testar a evocação tardia, igual ao utilizado na BBRC.
6. **Memória tardia** – Logo após a conclusão da distração, o examinador pergunta: “quais objetos você tocou com as mãos há alguns minutos?”. O número de objetos recordados corretamente é registrado, anotando no

formulário de coleta de dados. O número de itens evocados fornece o escore de memória tardia.

7. **Reconhecimento** – Selecionam 5 objetos apresentados previamente e 5 novos considerados como distração em ordem preestabelecida, e as seguintes instruções serão oferecidas: “Aqui alguns objetos que foram mostrados anteriormente e outros novos, responda se já havia tocado ou não os objetos.” O número de acertos tanto dos objetos apresentados previamente como os novos fornece o escore para reconhecimento.

3.7 COLETA DE DADOS

Foi confeccionado um formulário para coleta de dados, tanto sociodemográficos e outras escalas de interesse para ou trabalho como comparativos dos diferentes subtestes relacionados à avaliação da memória tanto do teste de visual já padronizado (BBRC) como do teste piloto de avaliação tátil (apêndice 3).

3.8 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Média, desvio padrão, máximo, mínimo e mediana foram calculados para todas as variáveis sociodemográficas e respostas ao questionário. Frequência e porcentagens foram obtidas para as variáveis categóricas.

As correlações de Pearson foram aplicadas para comparar os itens das baterias visuais e táteis. Os testes t pareados foram utilizados para comparar as médias, levando em consideração que os pacientes foram utilizados como controle próprio. O nível de significância foi estabelecido em 5% para a análise dos dados. As análises foram realizadas no software SAS v. 9.4. para o sistema operativo Windows.

3.9 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo foi registrado no Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu, incluindo uma bateria neuropsicológica, na qual os pacientes são avaliados longitudinalmente para identificar a alteração da memória. O TCLE (Apêndice 4), aprovado pelo comitê de ética em maio de 2019, explica que o teste não apresenta nenhum risco para a saúde dessas pessoas. A participação foi voluntária,

de modo que os participantes não recebam qualquer tipo de pagamento. O projeto não implica alterações em seu atendimento de rotina nem da necessidade de suporte financeiro por parte de fundações ou sociedades. Todos os pacientes ou seus responsáveis tiveram ciência da avaliação e assinaram TCLE, além de terem pleno acesso aos resultados.

4 RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS E DE OUTROS TESTES REGISTRADOS

Entre os 64 pacientes inicialmente considerados para o estudo, 40 pacientes tinham doenças limitantes, incluindo alteração visual e/ou auditiva, artrite reumatoide, doença pulmonar obstrutiva crônica grave e sintomas neurológicos, como neuropatias periféricas e agnosia, assim como escala de Hachinski superior a 7. Portanto, eles não foram incluídos junto com 7 pacientes que não consentiram em participar da bateria de testes. Ficou-se assim com uma amostra de 17 pacientes que completaram o teste de avaliação tátil.

A idade média dos pacientes foi de $75,47 \pm 7,82$ anos, 58,82% eram do sexo feminino, a escolaridade média foi de $3,18 \pm 0,04$ anos, indicando baixo nível de escolaridade. No geral, 47,1% eram casados, os pacientes apresentaram um escore isquêmico médio de Hachinski baixo ($5,53 \pm 1,42$), indicando que a probabilidade de alguns pacientes com demência mista era baixa. A maioria dos pacientes contava com boa funcionabilidade demonstrada pelos escores CDR e FAQ Pfeffer, e 59% tinham boa e muito boa percepção da própria saúde (Tabela 1) e (tabela 2).

Tabela 1. Análise descritiva para dados sociodemográficos e de outros testes aplicados.

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Mediana
Idade	75.47	7.82	54	87	77
Escolaridade	3.18	2.04	0	8	3
Hachinski	5.53	1.42	3	7	6
Teste MEEM	12.82	4.54	6	20	14
Pfeffer	11.00	4.82	6	28	10

Tabela 2. Dados sociodemográficos e escores obtidos (quantitativas e qualitativas).

Variáveis	categorias	n	%
Gênero	F	10	58.82
	M	7	41.18
Escolaridade	0	2	11.76
	2	6	35.29
	3	1	5.88
	4	5	29.41
	5	1	5.88
	6	1	5.88
	8	1	5.88
Situação conjugal	Casado	8	47.06
	Divorciado	1	5.88
	Solteiro	1	5.88
	Viúvo	7	41.18
Autopercepção de saúde	Boa	8	47.06
	Muito Boa	2	11.76
	Regular	7	41.18
CDR	1	5	29.41
	2	12	70.59
Escore Hachinski	3	1	5.88
	4	5	29.41
	6	7	41.18
	7	4	23.57
FAQ Pfeffer	6	2	11.76
	8	1	5.88
	9	4	23.53
	10	2	11.76
	11	1	5.88
	12	6	35.29
	28	1	5.88

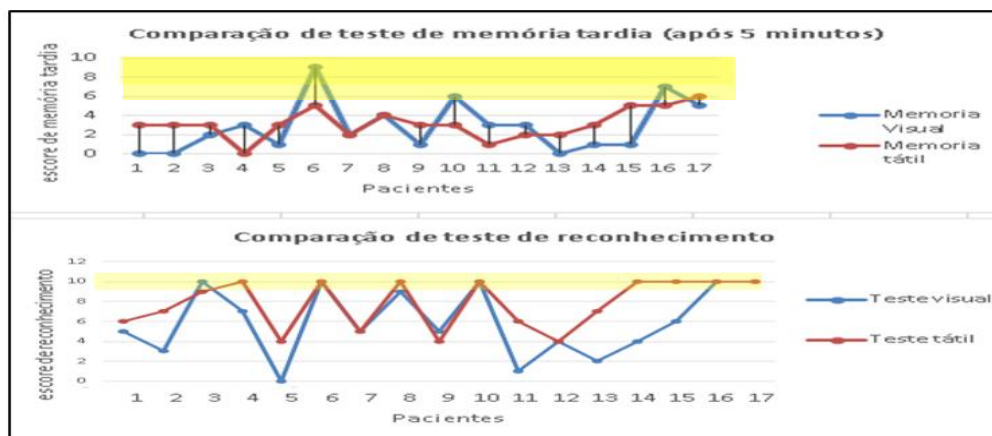
4.2 DESEMPENHO DE TESTES NEUROPSICOLÓGICOS VISUAL VERSUS A TÁTIL

Como parâmetro de comparação relativo, foram adotados como normalidade os pontos de corte determinados na avaliação neuropsicológica breve BBRC. Como o teste de avaliação tátil não foi validado, a comparação direta com pontos de corte de teste que utiliza outros sentidos deve ser vista com cuidado e as devidas ponderações (tabela 3) (gráfico 1).

Tabela 3. Comparação de número de acertos e paciente das habilidades táteis e visuais.

	Avaliação visual			Avaliação tátil		
	Acertos	No. pacientes	%	Acertos	No. pacientes	%
Percepção	7	1	5.88	8	1	5.88
	9	2	11.76	9	1	5.88
	10	14	82.35	10	15	88.24
Nomeação	7	2	11.76	8	1	5.88
	8	1	5.88	9	1	5.88
	9	2	11.76	10	15	88.24
	10	12	70.59			
Memória incidental	0	3	17.65	1	2	11.76
	1	5	29.41	2	1	5.88
	2	3	17.65	3	9	52.94
	3	4	23.53	5	4	23.53
	5	1	5.88	6	1	5.88
	7	1	5.88			
Memória imediata	0	1	5.88	2	2	11.76
	2	5	29.41	3	7	41.18
	3	2	11.76	4	3	17.65
	4	4	23.53	5	2	11.76
	5	3	17.65	6	2	11.76
	8	1	5.88	7	1	5.88
	9	1	5.88			
Aprendizado	2	1	5.88	1	1	5.88
	3	5	29.41	3	3	17.65
	4	3	17.65	4	4	23.53
	5	5	29.41	5	3	17.65
	6	1	5.88	6	3	17.65
	10	2	11.76	8	2	11.76
				9	1	5.88
Memória 5 minutos	0	3	17.65	0	1	5.88
	1	4	23.53	1	1	5.88
	2	2	11.76	2	3	17.65
	3	3	17.65	3	7	41.18
	4	1	5.88	4	1	5.88
	5	1	5.88	5	3	17.65
	6	1	5.88	6	1	5.88
	7	1	5.88			
	9	1	5.88			
Reconhecimento	0	1	5.88	4	3	17.65
	1	1	5.88	5	1	5.88
	2	1	5.88	6	2	11.76
	3	1	5.88	7	2	11.76
	4	2	11.76	9	1	5.88
	5	3	17.65	10	8	47.06
	6	1	5.88			
	7	1	5.88			
	9	1	5.88			
	10	5	29.41			

Gráfico 1. Demonstração gráfica da comparação dos resultados da memória tardia e reconhecimento obtidos por cada paciente.



Faixa amarela mostra pacientes fora do ponto de corte, considerado como alterado no teste visual BBRC para memória tardia e reconhecimento.

Conforme mostrado na tabela 4, onde se mostra a correlação entre as baterias visuais e táteis, pode-se ver que a percepção e a nomeação não tiveram ou tiveram baixa correlação entre as duas baterias de teste. Memória incidental, memória imediata e memória de cinco minutos tiveram correlação razoável, sendo o aprendizado e o reconhecimento com boa correlação.

Tabela 4. Correlação Pearson de habilidades táteis e visuais entre pacientes com DA.

Correlação Pearson							
Habilidades Visuais	Habilidades táteis						
	Percepção	Nomeação	Memória incidental	Memória imediata	Aprendizado	Memória tardia	Reconhecimento
Percepção	<u>-0.13518</u>	-0.13518	-0.24298	0.1902	0.26163	0.08372	0.12445
p-valor	0.6049	0.6049	0.3474	0.4647	0.3104	0.7494	0.6342
Nomeação	0.02614	<u>0.24837</u>	-0.18601	0.0333	0.20972	0.08321	0.46377
p-valor	0.9207	0.3364	0.4747	0.899	0.4192	0.7509	0.0608
Memória incidental	0.20268	0.26649	<u>0.49333</u>	0.37421	0.40717	0.23891	0.28785
p-valor	0.4353	0.3012	0.0442	0.1389	0.1048	0.3558	0.2626
Memória imediata	0.22558	0.17304	0.46053	<u>0.54533</u>	0.71921	0.5688	0.34661
p-valor	0.384	0.5066	0.0628	0.0236	0.0011	0.0172	0.1729
Aprendizado	0.26806	0.32044	0.70149	0.71305	<u>0.71635</u>	0.53324	0.42088
p-valor	0.2982	0.2099	0.0017	0.0013	0.0012	0.0275	0.0925
Memória tardia (5 minutos)	0.33616	0.29116	0.62444	0.53455	0.58237	<u>0.42348</u>	0.50946
p-valor	0.1871	0.2569	0.0074	0.0271	0.0142	0.0903	0.0367
Reconhecimento	0.27062	0.54735	0.52269	0.32578	0.55443	0.53697	<u>0.71843</u>
p-valor	0.2934	0.023	0.0313	0.2019	0.0209	0.0262	0.0012

Ao realizar uma comparação pareada de ambos os testes, pode-se ver na Tabela 5, que indica que a memória incidental e a memória de reconhecimento foram significativamente maiores na avaliação tátil do que na avaliação visual. As demais variáveis não apresentaram diferenças significativas.

Tabela 5. Comparação pareada entre médias dos testes visual e tátil.

Variável	Habilidades visuais		Habilidades táteis		P-valor
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Percepção	9.71	0.77	9.82	0.53	0.6317
Nomeação	9.41	1.06	9.82	0.53	0.1302
<u>Memória incidental</u>	<u>2.06</u>	<u>1.85</u>	<u>3.35</u>	<u>1.41</u>	<u>0.006</u>
Memória imediata	3.76	2.25	3.88	1.45	0.8018
Aprendizado	4.71	2.26	4.94	2.08	0.5625
Memória tátil 5 minutos	2.82	2.63	3.12	1.54	0.6228
<u>Reconhecimento</u>	<u>5.94</u>	<u>3.42</u>	<u>7.76</u>	<u>2.49</u>	<u>0.006</u>

5 DISCUSSÃO

Vários estudos identificaram o papel central do córtex perirrinal, seja por uma bateria visual, tátil ou por imagens de ressonância magnética funcional, como um local-chave da perda de tecido na doença de Alzheimer³⁶⁻³⁸. Gottfried Müller e colaboradores demonstraram, nos anos noventa, que um teste tátil em DA é possível²⁴ e uma década após foi demonstrado que os pacientes com DA pré-clínica tinham alteração marcante na memória episódica, sendo o teste de evocação tardia o de melhor efeito diagnóstico⁸. Com intuito de comparação, neste projeto foi escolhido a BBRC, que é amplamente usada em várias instituições de saúde de referência de Brasil com acurácia comprovada no diagnóstico de DA, principalmente nos estágios iniciais¹². Esse teste utiliza objetos visuais de conhecimento rotineiro dos indivíduos, e a bateria de testes tátil proposta utiliza objetos de uso cotidiano.

Os pacientes realizaram ambas as baterias utilizando a sensibilidade visual e tátil para avaliação da memória, e foi possível apreciar que não tiveram dificuldade em realizar o teste. Foram utilizados os critérios de inclusão e exclusão de forma rigorosa na tentativa de excluir pacientes com outro tipo de demência concomitante à DA, assim como comorbidades incapacitantes.

Ao analisar os dados sociodemográficos, observou-se que a maioria dos pacientes tinha acima de 70 anos, com predomínio do sexo feminino e todos eles de baixa escolaridade, assim como menor probabilidade de demência mista demonstrada pelo escore Hachinski²⁹ e boa funcionabilidade, evidenciados pelos escores CDR³⁰ e FAQ Pfeffer³¹. Pelo menos metade dos sujeitos de estudo tinha boa e muito boa autopercepção da própria saúde (tabela 1 e 2).

Ao realizar uma análise comparativa direta do número de acertos dos pacientes, tanto das habilidades visuais como táteis (tabela 3 e gráfico comparativo), seguindo do ponto de corte estatístico para determinar alteração do teste na BBRC, descrita por Nitrini em 1994¹². Para as diferentes avaliações, é possível ver que a memória incidental, memória imediata e memória tardia da avaliação visual teve mais pacientes acima do ponto considerado como alterado com relação ao teste tátil. No entanto, a percepção, nomeação, aprendizado e reconhecimento da avaliação tátil tiveram mais pacientes acima do valor considerado alterado para avaliação visual. Acredita-se que seja relevante mencionar que foram poucos os pacientes que seriam considerados como alterados no teste visual, que tiveram uma pontuação igual ou

maior no teste tátil, mesmo não sendo uma comparação estatisticamente não significativa, por se tratar de amostras com características diferentes e não teve comparação com grupo controle.

Mesmo considerando que este foi um estudo piloto com poucos indivíduos, esta análise mostra uma razoável correlação observada na memória de cinco minutos (memória tardia) e a boa correlação no reconhecimento na avaliação tátil em relação com o teste visual, sugerindo que as baterias táteis são um método promissor a ser aplicado ao diagnóstico da doença de Alzheimer, como demonstrado na tabela 4. Os achados são de grande relevância, pois a memória tátil leva algum tempo para se desenvolver nos primeiros meses de vida pós-natal¹⁸. Isso é resultado do longo processo de conexão do tato com outras modalidades sensoriais, que fornecem novos tipos de informações desde o nascimento (por exemplo, visão e audição)³⁹. No entanto, em estudo elaborado para avaliar visualmente a memória episódica com 550 sujeitos sadios, foi demonstrada redução progressiva na capacidade e velocidade de reconhecer figuras a partir dos 31 anos⁴⁰. É sabido que os limiares da sensibilidade tátil diminuem com o envelhecimento⁴¹, bem como a acuidade espacial⁴², devido a doenças sistêmicas e neurológicas periféricas⁴³, entre outras causas. Da mesma forma foi demonstrado em um estudo redução na discriminação do ângulo tátil em pacientes com comprometimento cognitivo leve e DA²⁵. A alteração progressiva da sensibilidade tátil poderia estar associada a uma boa performance no reconhecimento tátil em comparação com o reconhecimento visual de imagens como foi achado em este trabalho o que poderia reforçar a possibilidade de boa sensibilidade e especificidade dos testes táteis para avaliar alteração cognitiva. Isso sugere um paradoxo em que o envelhecimento causa deterioração do limiar tátil, mas que existe uma relativa preservação da memória tátil nas fases tardias da vida. Julia M. Thornbury, em 1981, sugeriu que o limiar médio de toque para pessoas com mais de 60 anos pode ser alterado, porém não ser o suficiente para interferir grosseiramente com a funcionalidade⁴¹.

Por outro lado, ao analisar a comparação pareada entre médias (tabela 5) pode ser apreciado que houve melhor desempenho da memória incidental tátil e do reconhecimento entre o grupo de pacientes com Alzheimer. Essa persistência do reconhecimento tátil poderia ser explicada pelo trabalho de Yamamoto e colaboradores, no qual os resultados de um experimento feito com ressonância magnética funcional (fMRI) sobre vias cruzadas entre a visão e o tato detalham

representações complexas, ao colocar diferentes texturas na mão do paciente, incluindo o córtex visual e os córtices de associação, bem como o córtex somatossensorial⁴⁴. Essa representação abrangente das conexões táteis, ao longo do tecido cerebral poderia ser elucidado pelo menos em parte por um trabalho desenvolvido, em 2016, por Brodoehl, S. e colaboradores, que demonstraram com o uso de fMRI, que com fechamento ocular houve transferência de informações táteis do tálamo em córtex somatossensorial em jovens e idosos saudáveis. Os indivíduos idosos revelaram uma influência moduladora mais forte da rede visual sobre o córtex somatossensorial, demonstrando que dominância do sistema visual é mais pronunciada no envelhecimento do cérebro⁴⁵. Cabe destacar que um dos resultados mais marcantes na avaliação de ambos os testes é o do reconhecimento, e este, ao incluir estímulos anteriormente vivenciados³⁵ é de grande importância na determinação de memória episódica, porém pode permanecer normal nos estágios iniciais, com um comprometimento mais tardio^{12,46,47}, como foi observado neste trabalho.

Os resultados obtidos no teste tátil incluíram memória tardia, o que reforça a avaliação da memória tátil como um método confiável de determinação da memória episódica em pacientes com DA⁸. A suposição de que a percepção tátil é complementada por imagens mentais de objetos-alvo sugere a interdependência da discriminação tátil com os estímulos visuais. Fica demonstrada pela dominância mais pronunciada do sistema visual no envelhecimento do cérebro⁴⁵, sugerindo fortemente que os testes táteis são promissores e aplicáveis no diagnóstico clínico da doença de Alzheimer.

Há muitas perguntas a serem respondidas. Uma delas é saber se os testes de bateria tátil são válidos e aplicáveis em pacientes com comprometimento cognitivo, levando em conta que existe a possibilidade que as habilidades táteis persistam por mais tempo em pacientes com DA. Outra pergunta a ser melhor respondida seria demonstrar que habilidades táteis podem ser usadas mesmo quando as capacidades visuais e auditivas são afetadas em pacientes idosos com demência.

A validade total da bateria tátil proposta ainda não está estabelecida. O tamanho da amostra e a heterogeneidade da população do estudo, incluindo o grau de comprometimento, foram limitações. Novos estudos em outras amostras e com diferentes modelos e objetos de formas e consistências diferentes são necessários para confirmar esses achados. Existe ainda necessidade de adequada validação do

teste proposto, com inclusão de grupo controle constituído por indivíduos normais na mesma faixa etária e características semelhantes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o aumento de população idosa, ocorre aumento de doenças neurodegenerativas como a DA, com comprometimento da memória episódica. O teste da memória tardia tem acurácia comprovada para avaliar esse comprometimento. Vários testes utilizam o sentido visual e auditivo, porém há poucos relatos de testes que usa a sensibilidade tátil, ainda que exista viabilidade do estudo dessa sensação no diagnóstico clínico.

O desenvolvimento do presente estudo demonstra a possível aplicabilidade do sentido tátil para avaliar a memória episódica, ao ser comparado a um teste tradicional já validado baseado em informações visuais em pacientes com DA. Possibilitou a comparação dos subtestes usados na BBRC, com um teste tátil piloto usando objetos de uso cotidiano e avaliando os diferentes subtestes relacionados à memória, como a percepção e nomeação de dez objetos simples, memória incidental, memória imediata, aprendizado, memória tardia (após 5 minutos) e reconhecimento.

Foi desenvolvida uma análise em dois tempos, a primeira com dados sociodemográficos e alguns escores de importância para o estudo, demonstrando a heterogeneidade da amostra, em que a maioria dos pacientes estava próxima ao 70 anos, do sexo feminino, baixa escolaridade e pouca probabilidade de demência mista, com boa funcionabilidade e boa autopercepção da própria saúde.

No segundo momento, foi analisada a comparação dos testes visual e tátil, primeiramente se comparou com um ponto de corte, que determinou a melhor acurácia para marcar como alterado dos diferentes subtestes da BBRC. Mesmo não sendo uma comparação estatisticamente significativa por se tratar de uma amostra com características diferentes, sem comparação com grupo controle. Acredita-se que seja relevante mencionar que foi percebido no teste tátil poucos pacientes que estavam fora do ponto de corte comparado com o teste de visual. Também foi possível demonstrar uma razoável correlação na memória de cinco minutos (memória tardia) e uma boa correlação no reconhecimento na avaliação tátil em comparação com o teste visual, que sugerem que as baterias táteis podem ser um método promissor no diagnóstico da DA. Cabe ressaltar que vários estudos falam da redução progressiva da sensibilidade tátil com a idade, porém este trabalho constatou que essa alteração poderia estar associada a uma boa performance no reconhecimento tátil em comparação com o reconhecimento visual de imagens, que sugere um paradoxo em

que o envelhecimento causa deterioração do limiar tátil, mas que existe uma relativa preservação da memória tátil nas fases tardias da vida. Ao realizar a comparação pareada entre médias, houve melhor desempenho da memória incidental tátil e do reconhecimento, o que é apoiado por um estudo que detalha que representações da sensibilidade tátil incluem o córtex visual e os córtices de associação, bem como o córtex somatossensorial, assim como outro estudo que relata que a percepção tátil de objetos melhora ao suprimir a visão. O teste tátil piloto deste trabalho avalia memória tardia e reconhecimento, o que reforça a avaliação da memória tátil como um método confiável de determinação da memória episódica, sugerindo que os testes táteis são promissores e aplicáveis no diagnóstico clínico da DA. Cabe destacar que o teste de reconhecimento permanece normal nos estágios iniciais com um comprometimento mais tardio, como foi na maioria das comparações deste trabalho.

Os objetivos propostos aparentemente foram alcançados, porém a validade da bateria tátil proposta ainda não está bem estabelecida e dada à importância do assunto, torna-se necessário o desenvolvimento de novos estudos em outras amostras e diferentes modelos são necessários para confirmar esses achados.

REFERÊNCIAS

1. Nitrini R, Bottino CMC, Albala C, Custodio Capuñay NS, Ketzoian C, Llibre Rodriguez JJ, et al. Prevalence of dementia in Latin America: a collaborative study of population-based cohorts. *Int Psychogeriatrics* [Internet]. 2009/08/01. 2009;21(4):622–30. Available from: <https://www.cambridge.org/core/article/prevalence-of-dementia-in-latin-america-a-collaborative-study-of-populationbased-cohorts/4D957EF8962496E4762ED814EF593DD8>
2. Lorena Chaves M, Luiza Camozzato A, Godinho C, Piazenski I, Kaye J. Incidence of Mild Cognitive Impairment and Alzheimer Disease in Southern Brazil. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology* [Internet]. 2009 Mar 23;22(3):181–7. Available from: <https://doi.org/10.1177/0891988709332942>
3. Nitrini R, Caramelli P, Herrera EJ, Bahia VS, Caixeta LF, Radanovic M, et al. Incidence of Dementia in a Community-Dwelling Brazilian Population. *Alzheimer Disease & Associated Disorders* [Internet]. 2004;18(4). Available from: https://journals.lww.com/alzheimerjournal/Fulltext/2004/10000/Incidence_of_Dementia_in_a_Community_Dwelling.15.aspx
4. McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, Hyman BT, Jack Jr. CR, Kawas CH, et al. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's Dement : J Alzheimer's Assoc* [Internet]. Elsevier; 2011 May 1;7(3):263–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.005>
5. Javier O R, I. Cruz Orduña, memoria y amnesias, neurología de la conducta y neuropsicología / coord. por Jordi Peña Casanova, 2007, ISBN 978-84-9835-035-7, págs. 295-316
6. Mourão Júnior CA, Faria NC. Memória. *Psicologia: Reflexão e Crítica* [Internet]. scielo; 2015;28:780–8. Available from: <https://doi.org/10.1590/1678-7153.201528416>
7. Tulving E, Le Voi ME, Routh DA, Loftus E, Broadbent DE. Ecphoric processes in episodic memory. *Philos Trans R Soc London B, Biol Sci* [Internet]. Royal Society; 1983 Aug 11;302(1110):361–71. Available from: <https://doi.org/10.1098/rstb.1983.0060>
8. Bäckman L, Jones S, Berger A-K, Laukka EJ, Small BJ. Cognitive impairment in preclinical Alzheimer's disease: A meta-analysis. *Neuropsychology* [Internet]. Bäckman, Lars: Aging Research Center, Karolinska Institute, Box 6401, Stockholm, Sweden, S-113 82, lars.backman@neurotec.ki.se: American Psychological Association; 2005;19(4):520–31. Available from: <https://doi.org/10.1037/0894-4105.19.4.520>
9. Moscovitch M, Cabeza R, Winocur G, Nadel L. Episodic Memory and Beyond: The Hippocampus and Neocortex in Transformation. *Annu Rev Psychol* [Internet]. Annual Reviews; 2016 Jan 4;67(1):105–34. Available from: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143733>
10. Fillenbaum GG, van Belle G, Morris JC, Mohs RC, Mirra SS, Davis PC, et al. Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD): The first twenty years.

Alzheimer's Dement J Alzheimer's Assoc [Internet]. Elsevier; 2008 Mar 1;4(2):96–109. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2007.08.005>

11. Malloy-Diniz LF, Lasmar VAP, Gazinelli L de SR, Fuentes D, Salgado JV. The Rey Auditory-Verbal Learning Test: applicability for the Brazilian elderly population [Internet]. Vol. 29, Brazilian Journal of Psychiatry. scielo; 2007. p. 324–9. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1516-44462006005000053>
12. Nitrini R, Helena Lefèvre B, Mathias SC, Caramelli P, Carrilho PEM, Sauaia N, et al. Testes neuropsicológicos de aplicação simples para o diagnóstico de demência. Arquivos de Neuro-Psiquiatria [Internet]. scielo; 1994;52:457–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X1994000400001>
13. Dikmen SS, Bauer PJ, Weintraub S, Mungas D, Slotkin J, Beaumont JL, et al. Measuring episodic memory across the lifespan: NIH Toolbox Picture Sequence Memory Test. J Int Neuropsychol Soc [Internet]. 2014/06/24. 2014 Jul;20(6):611–9. Available from: <https://doi.org/10.1017/S1355617714000460>
14. Castro S, Damin AE, Porto CS, Caramelli P, Nitrini R. The abbreviated form of the Brief Cognitive Battery in the diagnosis of dementia in Alzheimer's disease. Dementia & Neuropsychologia [Internet]. scielo; 2009;3:327–31. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1980-57642009DN30400011>
15. Schelp AO, Mendes-Chiloff CL, Paduan VC, Corrente JE, Lima FD de, Marchette JCN, et al. Delayed recall memory impairment in patients with Parkinson's disease. Dementia & Neuropsychologia [Internet]. scielo; 2016;10:204–9. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1980-5764-2016DN1003006>
16. E. Hall John, C. Guyton Arthur, et al. TRATADO DE FISILOGIA MÉDICA: Sensações Somáticas: I. Organização Geral, as Sensações de Tato e de Posição Corporal, Cap 42. 12th rev. ed. [place unknown]: Elsevier Editora Ltda.; 2011. 1173 p. 1 vol. ISBN: 978-85-352-4980-4.
17. Marcus L, Lejeune F, Berne-Audéoud F, Gentaz E, Debillon T. Tactile Sensory Capacity of the Preterm Infant: Manual Perception of Shape From 28 Gestational Weeks. Pediatrics [Internet]. 2012 Jul 1;130(1):e88 LP-e94. Available from: <https://doi.org/10.1542/peds.2011-3357>
18. Lejeune F, Borradori Tolsa C, Gentaz E, Barisnikov K. Fragility of haptic memory in human full-term newborns. Infant Behavior and Development [Internet]. 2018;52:45–55. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2018.05.004>
19. Murray EA, Mishkin M. Severe tactual as well as visual memory deficits follow combined removal of the amygdala and hippocampus in monkeys. Journal of Neuroscience [Internet]. 1984;4(10):2565–80. Available from: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.04-10-02565.1984>
20. Murray EA, Mishkin M. Relative contributions of SII and area 5 to tactile discrimination in monkeys. Behavioural Brain Research [Internet]. 1984;11(1):67–83. Available from: [https://doi.org/10.1016/0166-4328\(84\)90009-3](https://doi.org/10.1016/0166-4328(84)90009-3)

21. Moss M, Mahut H, Zola-Morgan S. Concurrent discrimination learning of monkeys after hippocampal, entorhinal, or fornix lesions. *The Journal of Neuroscience* [Internet]. 1981 Mar 1;1(3):227 LP – 240. Available from: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.01-03-00227.1981>
22. Picard D, Monnier C. Short-term memory for spatial configurations in the tactile modality: A comparison with vision. *Memory* [Internet]. Routledge; 2009 Nov 1;17(8):789–801. Available from: <https://doi.org/10.1080/09658210903107838>
23. Yoshida T, Yamaguchi A, Tsutsui H, Wake T. Tactile search for change has less memory than visual search for change. *Attention, Perception, & Psychophysics* [Internet]. 2015;77(4):1200–11. Available from: <https://doi.org/10.3758/s13414-014-0829-6>
24. Müller G, Richter RA, Weisbrod S, Klingberg F. Impaired tactile pattern recognition in the early stage of primary degenerative dementia compared with normal aging. *Archives of Gerontology and Geriatrics* [Internet]. 1992;14(3):215–25. Available from: [https://doi.org/10.1016/0167-4943\(92\)90022-V](https://doi.org/10.1016/0167-4943(92)90022-V)
25. Yang J, Ogasa T, Ohta Y, Abe K, Wu J. Decline of Human Tactile Angle Discrimination in Patients with Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease* [Internet]. 2010;22:225–34. Available from: <https://doi.org/10.3233/JAD-2010-100723>
26. Smith S, Bennett L, Wilson R. Prevalence and characteristics of dual sensory impairment (hearing and vision) in a veteran population. *Journal of rehabilitation research and development* [Internet]. 2008 Jan 1;45:597–609. Available from: <https://www.rehab.research.va.gov/jour/08/45/4/pdf/Smith.pdf>
27. Lin MY, Gutierrez PR, Stone KL, Yaffe K, Ensrud KE, Fink HA, et al. Vision Impairment and Combined Vision and Hearing Impairment Predict Cognitive and Functional Decline in Older Women. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2004 Dec 1;52(12):1996–2002. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52554.x>
28. Bruhn P, Dammeyer J. Assessment of Dementia in Individuals with Dual Sensory Loss: Application of a Tactile Test Battery. *Dementia and geriatric cognitive disorders extra* [Internet]. 2018 Jan 23;8(1):12–22. Available from: <https://doi.org/10.1159/000486092>
29. Hachinski V, Oveisgharan S, Romney AK, Shankle WR. Optimizing the Hachinski Ischemic Scale. *JAMA Neurology* [Internet]. 2012 Feb 1;69(2):169–75. Available from: <https://doi.org/10.1001/archneurol.2011.1698>
30. Morris JC. The Clinical Dementia Rating (CDR): Current version and scoring rules. *Neurology* [Internet]. 1993;43(11):2412–4. Available from: <https://doi.org/10.1212/WNL.43.11.2412-a>
31. Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah Jr. CH, Chance JM, Filos S. Measurement of Functional Activities in Older Adults in the Community¹. *Journal of Gerontology* [Internet]. 1982 May 1;37(3):323–9. Available from: <https://doi.org/10.1093/geronj/37.3.323>

32. Duara R, Loewenstein DA, Potter E, Appel J, Greig MT, Urs R, et al. Medial temporal lobe atrophy on MRI scans and the diagnosis of Alzheimer disease. *Neurology* [Internet]. 2008 Dec 9;71(24):1986 LP-1992. Available from: <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000336925.79704.9f>
33. Percepção in dicionário Infopédia da língua portuguesa [em linha]. Porto: Porto editora, 2003-2020. [Consult. 2020-07-05 02:30:41]. <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/percepção>
34. Izquierdo I. Memórias. *Estudos Avançados* [Internet]. 1989;3:89–112. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0103-40141989000200006>
35. Diniz, I.M .; Fontes, D.; Mattos, P. Abreu, N. Avaliação neuropsicológica. Artmed, 2010: Porto Alegre. Capítulo 8 editora artmed, 9 de março. De 2018 - 428 páginas
36. Romberg C, Horner AE, Bussey TJ, Saksida LM. A touch screen-automated cognitive test battery reveals impaired attention, memory abnormalities, and increased response inhibition in the TgCRND8 mouse model of Alzheimer's disease. *Neurobiology of aging* [Internet]. 2012/09/05. 2013 Mar;34(3):731–44. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2012.08.006>
37. Winters BD, Saksida LM, Bussey TJ. Object recognition memory: Neurobiological mechanisms of encoding, consolidation and retrieval. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* [Internet]. 2008;32(5):1055–70. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.04.004>
38. Meunier M, Barbeau E. Recognition memory and the medial temporal lobe: From monkey research to human pathology. *Revue Neurologique* [Internet]. 2013;169(6):459–69. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2013.01.623>
39. Bremner AJ, Spence C. The development of tactile perception. *Advances in child development and behavior* [Internet]. 2017;227–68. Available from: <https://doi.org/10.1016/bs.acdb.2016.12.002>
40. Cansino S. Episodic memory decay along the adult lifespan: A review of behavioral and neurophysiological evidence. *Int J Psychophysiol* [Internet]. 2009;71(1):64–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.07.005>
41. Thornbury JM, Mistretta CM. Tactile Sensitivity as a Function of Age1. *Journal of Gerontology* [Internet]. 1981 Jan 1;36(1):34–9. Available from: <https://doi.org/10.1093/geronj/36.1.34>
42. Stevens JC, Cruz LA. Spatial Acuity of Touch: Ubiquitous Decline with Aging Revealed by Repeated Threshold Testing. *Somatosensory & Motor Research* [Internet]. Taylor & Francis; 1996 Jan 1;13(1):1–10. Available from: <https://doi.org/10.3109/08990229609028907>
43. Jajor J, Kostiukow A, Samborski W, Rostkowska E, Śliwa A, Antosiak-Cyrak K. Tactile Sensitivity of Women with Turner Syndrome. *International journal of environmental*

research and public health [Internet]. 2019 Oct 12;16(20):3870. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph16203870>

44. Yamamoto H. [Human Brain Representations of Haptic and Visual Textures]. Brain and nerve = Shinkei kenkyu no shinpo [Internet]. Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University.; 2015;67(6):691–700. Available from: <https://doi.org/10.11477/mf.1416200203>
45. Brodoehl S, Klingner C, Witte OW. Age-dependent modulation of the somatosensory network upon eye closure. Behavioural Brain Research [Internet]. 2016;298:52–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2015.10.035>
46. Welsh K, Butters N, Hughes J, Mohs R, Heyman A. Detection of Abnormal Memory Decline in Mild Cases of Alzheimer's Disease Using CERAD Neuropsychological Measures. Arch Neurol [Internet]. 1991 Mar 1;48(3):278–81. Available from: <https://doi.org/10.1001/archneur.1991.00530150046016>
47. Nitrini R, Caramelli P, Porto CS, Charchat-Fichman H, Formigoni AP, Carthery-Goulart MT, et al. Brief cognitive battery in the diagnosis of mild Alzheimer's disease in subjects with medium and high levels of education [Internet]. Vol. 1, Dementia & Neuropsychologia. scielo; 2007. p. 32–6. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1980-57642008DN10100006>

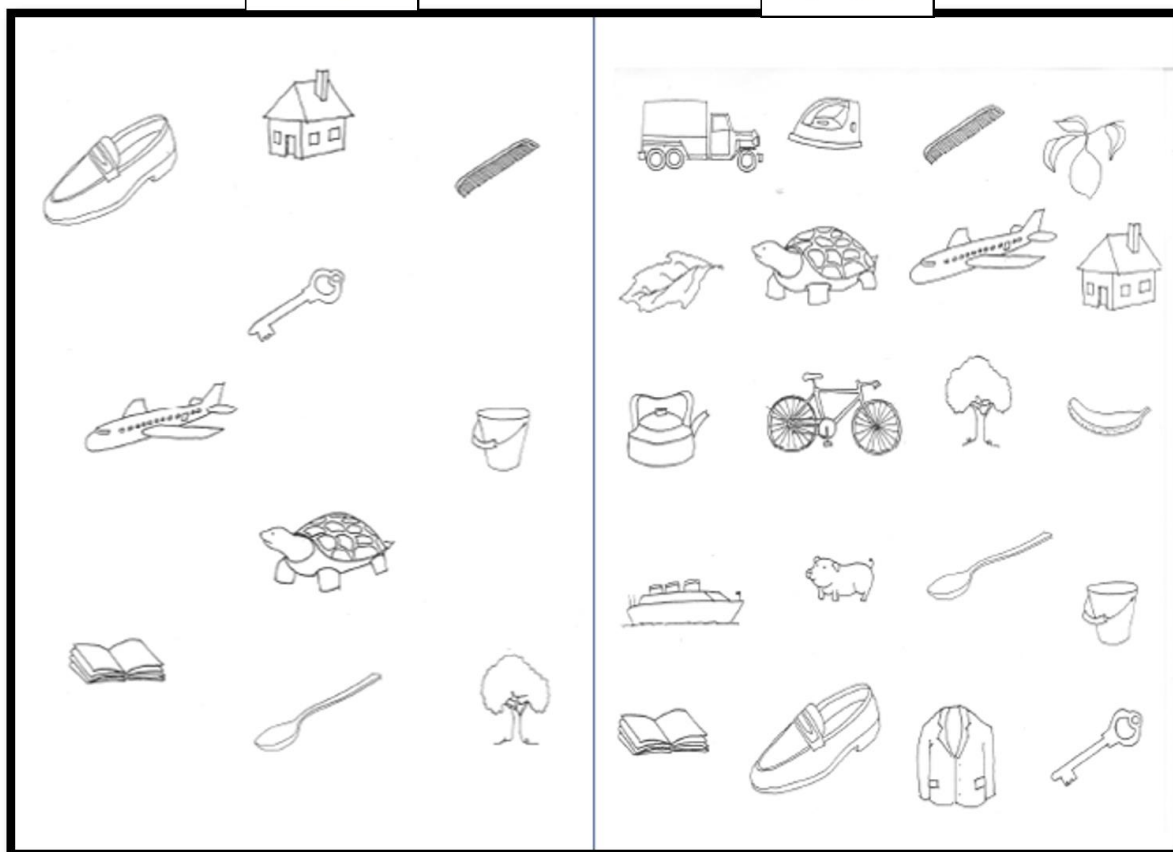
APÊNDICES

APÊNDICE 1

Bateria Breve de Rastreio Cognitiva (BBRC).

Folha 1

Folha 2



Folha de respostas					
	Incidental	Imediata	Aprendizado	95	Reconh.
Sapato	☐	☐	☐	☐	☐
Casa	☐	☐	☐	☐	☐
Passo	☐	☐	☐	☐	☐
Chave	☐	☐	☐	☐	☐
Avião	☐	☐	☐	☐	☐
Baleia	☐	☐	☐	☐	☐
Tartaruga	☐	☐	☐	☐	☐
Livro	☐	☐	☐	☐	☐
Culher	☐	☐	☐	☐	☐
Árvore	☐	☐	☐	☐	☐
Corretas	☐	☐	☐	☐	☐
Intrusões	☐	☐	☐	☐	☐

Atenção:
O escore de memória incidental, imediata, aprendizado e de memória de 5 minutos (reconhecimento) é igual ao número de respostas corretas.
Para o Reconhecimento, o escore final é obtido pela subtração: corretas - intrusões.

Reconhecimento: ☐

APÊNDICE 2

A avaliação da memória tátil na qual o examinador será capaz de manipular o material que será apresentado sem visualização dos objetos pelo paciente avaliado.



APÊNDICE 3

Formulário para coleta de dados sociodemográficos e resultado dos testes de avaliação da memória visual e tátil.

AValiação DA MEMORIA

Nome do paciente _____ Idade: _____ RG: _____
 Gênero: F _____ M _____ procedência: _____: Escolaridade: _____
 situação conjugal: _____ percepção de saúde: excelente () muito boa () boa () razoável () péssima ()
 CDR: _____ Hachinski _____ MEEM: _____ Peffer: _____ MTA: _____

Instruções: marca com X as respostas acertadas

Brief Cognitive Battery (BBRC-Edu)						Tactile cognitive test						
Percepção	S	C	P	Ch	A		C	B	Co	E	Ca	
	B	T	L	Co	Ar		Ch	G	O	Cu	Fo	
Nomeação	S	C	P	Ch	A		C	B	Co	E	Ca	
	B	T	L	Co	Ar		Ch	G	O	Cu	Fo	
Memória incidental	S	C	P	Ch	A		C	B	Co	E	Ca	
	B	T	L	Co	Ar		Ch	G	O	Cu	Fo	
Memória imediata	S	C	P	Ch	A		C	B	Co	E	Ca	
	B	T	L	Co	Ar		Ch	G	O	Cu	Fo	
Aprendizado	S	C	P	Ch	A		C	B	Co	E	Ca	
	B	T	L	Co	Ar		Ch	G	O	Cu	Fo	
Distrator	Interferências: nomeação de animais						Interferências: Cálculos com bolinhas					
Memória (após 5 minutos)	s	c	p	ch	A		C	B	Co	E	Ca	
	B	T	L	Co	Ar		Ch	G	O	Cu	Fo	
Reconhecimento	S	C	P	Ch	A		C	Pa	Co	Ba	Ca	
	B	T	L	Co	Ar		Es	G	Li	Cu	M	
	Ca	F	Li	Fo	Ch							
	Bi	Bn	Br	Po	P							

S: sapato B: Balde Ca: Camião Bi: bicicleta
 C: casa T: Tartaruga F: Ferro Bn: Banana
 P: pente L: Livro Li: Limão Ba: Barco
 Ch: chave C: Culher Fo: Folha Po: porco
 A: Avião Ar: Arvore Cha: Chalera P: palitô

C: colher Ch: Chave Pa: Parafuso
 B: Bola O: garrafa Ba: Bateria
 Co: Copo O: óculos Es: Estrela
 E: Escova Cu: cubo Li: Livro
 Ca: Caneta Fo: Folha M: moeda

APÊNDICE 4

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) RESOLUÇÃO 466/2012

Convido o Senhor (a) para participar do Projeto de Pesquisa intitulado “Memória episódica- relevância do tato; implicações diagnósticas da demência tipo Alzheimer”, que será desenvolvido por mim, Omar Gurrola Arambula, estudante de mestrado, com orientação do Professor (a) Arthur Oscar Schelp da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP.

Em um primeiro momento, o senhor passará por avaliação de reconhecimento visual por meio de procedimento já validado. Em um segundo momento, passará pela avaliação do conhecimento tátil, que consiste na apresentação de objetos de cores e formatos distintos de uso cotidiano. O material será apresentado em um painel que limita a visão da pessoa que está fazendo o teste, preservando a sensação tátil; depois, serão inseridos novos objetos distraidores. Todo o procedimento levará apenas alguns minutos e será feito no próprio ambulatório.

Solicito também seu consentimento para consultar seu prontuário médico para coletar outras informações lá contidas como dados referentes a consultas feitas anteriormente pelo (a) Senhor (a).

Sua participação pode gerar benefícios para futuros pacientes com Alzheimer após os pesquisadores terem o conhecimento dos resultados da pesquisa.

Fique ciente de que sua participação neste estudo é voluntária e que mesmo após ter dado seu consentimento para participar da pesquisa, você poderá retirar-se a qualquer momento, sem qualquer prejuízo na continuidade do seu tratamento.

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será elaborado em 2 vias de igual teor, o qual 01 via será entregue ao Senhor (a) devidamente rubricada, e a outra via será arquivada e mantida pelos pesquisadores por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Qualquer dúvida adicional você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa através dos telefones (14) 3880-1608 ou 3880-1609 que funciona de 2ª a 6ª feira das 8:00 às 12.00 e das 13.30 às 17 horas, na Chácara Butignolli s/nº em Rubião Júnior – Botucatu - São Paulo. Os dados de localização dos pesquisadores estão abaixo descritos:

Após terem sido sanadas todas minhas dúvidas a respeito deste estudo, CONCORDO em participar de forma voluntária, estando ciente que todos os meus dados estarão resguardados através do sigilo que os pesquisadores se comprometeram. Estou ciente que os resultados desse estudo poderão ser publicados e revistas científicas.

Botucatu, ____/____/____

Pesquisador

Participante da Pesquisa

Nome (Pesquisador): Omar Gurrola Arambula
Telefone: (14)99660-4497
E-mail: omarx_1@hotmail.com

Nome (orientador): Arthur Oscar Schelp
Telefone: (14)997418051
E-mail: arthur.schelp@unesp.br