



**Universidade Federal do Pará**

**Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento**

**Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento**

**CARACTERIZAÇÃO DA ORIENTAÇÃO ESPACIAL EM PACIENTES IDOSOS  
COM DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS EM AMBIENTES PREVIAMENTE  
CONHECIDOS**

**Discente: Bruno Leonardo Simões da Costa**

**Orientadora: Profa. Dra. Alda Loureiro Henriques**

**Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Roney Kilpp Goulart**

**Belém**

**Janeiro/2017**



Universidade Federal do Pará

Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento

CARACTERIZAÇÃO DA ORIENTAÇÃO ESPACIAL EM PACIENTES IDOSOS  
COM DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS EM AMBIENTES PREVIAMENTE  
CONHECIDOS

Bruno Leonardo Simões da Costa

Projeto apresentado ao Programa de Pós-graduação em Neurociências e comportamento, como requisito para obtenção do título de mestre, sob a orientação da profa. Dra. Alda Loureiro Henriques

Belém

Janeiro/2017



Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento  
Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento

TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DA ORIENTAÇÃO ESPACIAL EM PACIENTES IDOSOS COM DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS EM AMBIENTES PREVIAMENTE CONHECIDOS

AUTOR: Bruno Leonardo Simões da Costa

ORIENTADORA: Alda Loureiro Henriques

CO-ORIENTADOR: Paulo Roney Kilpp Goulart

BANCA EXAMINADORA:

---

Profa. Dra. Alda Loureiro Henriques  
Orientadora

---

Prof. Dr. Paulo Roney Kilpp Goulart  
Co-orientador

---

Prof. Dr. George Alberto da Silva Dias  
Membro da banca

---

Prof. Dr. Olavo Galvão  
Membro da banca

---

Prof. Dr. Fernando Allan de Farias Rocha  
Membro da banca

---

Profa. Dra. Maria Luisa Silva  
Suplente

Data: 17 de janeiro de 2017

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Biblioteca Central**

---

Costa, Bruno Leonardo Simões da.

Caracterização da orientação espacial em pacientes idosos com doenças neurodegenerativas em ambientes previamente conhecidos / Bruno Leonardo Simões da Costa. — 2017.

Orientador: Alda Loureiro Henriques

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, Programa de Pós-graduação em Neurociências, Belém, 2017.

1. Percepção espacial. 2. Sistema nervoso - Degeneração. 3. Envelhecimento. 4. Idosos – Doenças. I. Título.

CDD - 23. ed. 153.752

## SUMÁRIO

RESUMO	
I - INTRODUÇÃO	5
I.1 - Conceito envelhecimento	5
I.2 – Envelhecimento no Brasil e no Mundo	5
I.3- Doenças Neurodegenerativas	7
I.4- Orientação Espacial	7
I.4.1 – Conceito	7
I.4.2 – Orientação espacial em Primatas	9
I.4.3- Bases Neurofisiológicas da orientação espacial	10
II - MÉTODO	12
II.1- Participantes	12
II.2 - Ambiente	14
II.3 - Materiais	15
II.4 – Instrumentos	18
II.5 – Procedimentos	18
III- RESULTADOS	23
IV – DISCUSSÃO	33
V – CONCLUSÃO	35
ANEXOS	36
APÊNDICES	37
REFERÊNCIAS	45

## RESUMO

O envelhecimento populacional é hoje um fenômeno que atinge todas as regiões do planeta, determinando demandas específicas, já que este fenômeno vem acompanhado por déficits metabólicos, vasculares, neurológicos, osteomioarticulares e outros que podem debilitar a autonomia da pessoa idosa. Um dos fatores que podem vir a reduzir a autonomia do idoso, consiste na perturbação da orientação espacial, já que esta relaciona-se, nos humanos, com a capacidade de elaborar rotas familiares, nomear pontos de referência em ambientes previamente conhecidos, aprender novas rotas e interagir com o ambiente utilizando auto informações a fim de se localizar e se deslocar. Os déficits na orientação espacial, apresentam íntima relação com as doenças neurodegenerativas (DNs), que se caracterizam por serem patologias que geram destruição de neurônios de forma progressiva, dentre as principais DNs, destacam-se a Doença de Parkinson (DP) que afeta de 1% a 2% da população mundial, e caracteriza-se por ser um distúrbio progressivo do sistema nervoso central (SNC), em decorrência da degradação dos neurônios dopaminérgicos, especificamente da parte compacta da substância negra. Outra patologia muito incidente é a doença de Alzheimer (DA), entidade patológica que apresenta várias manifestações clínicas, porém nenhuma de caráter patognomônico e que apresenta a perda da memória recente como sendo uma das primeiras características da doença. Nesta perspectiva é de suma importância comparar idosos com e sem DN com relação à orientação espacial, pois só se conhece relatos científicos que mostram que pessoas com DN se orientam mal, mas observar como o fator idade pode interferir nesta característica pode fornecer informações para posteriores intervenções. Assim, esta pesquisa tem como objetivo geral, caracterizar a orientação espacial de idosos que apresentam diagnóstico de desordens neurodegenerativas e idosos que não apresentam nenhum tipo de alteração do SNC.

**Método:** Esta pesquisa foi realizada no ambulatório de Fisioterapia do Centro de Atenção à Saúde do Idoso – Casa do Idoso – com a participação de 53 indivíduos com idade superior a sessenta anos, sendo 21 que apresentam diagnóstico clínico de DN, e 22, na mesma faixa etária, sem diagnóstico de DN e 10 com idade entre 30 e 40 anos.

**Resultados:** observou-se resultados muito semelhantes entre os grupos de idosos (experimental e controle) durante a realização dos cinco testes de orientação espacial, obtendo-se melhores resultados nos testes que exigiam mais o padrão de orientação alôcentrica e piores resultados nos testes que exigiam mais o padrão egocêntrico. Quando comparado com os participantes mais jovens, observou-se, resultados bem díspares, no tocante a número de acertos e erros nos testes em que o padrão egocêntrico foi mais exigido e com relação ao tempo de execução dos testes.

**Conclusão:** Nesta pesquisa foi observado que os idosos, de maneira geral, apresentam um grau moderado de dificuldade de orientação espacial, principalmente quando o padrão de orientação egocêntrico é o mais exigido e que a idade pode ser o principal desencadeador de déficits de orientação espacial.

Palavras-chave: orientação espacial, doenças neurodegenerativas e padrões de orientação.

O processo de envelhecimento envolve diferentes aspectos do desenvolvimento humano, dentre eles destacam-se os processos biológicos, social, psicológico e cultural. O envelhecimento é ainda influenciado por fatores genéticos, estilo de vida e fatores nutricionais, o que determina um grande espectro de características observáveis e demandas específicas da pessoa idosa.

## I- Introdução

### I.1 - Conceito envelhecimento

A Organização das Nações Unidas (ONU) estabelece o conceito de idoso como sendo a pessoa que possui mais de 60 – 65 anos de vida, já o conceito de envelhecimento é mais amplo e consiste em um fenômeno do processo da vida que é marcado por mudanças biopsicossociais específicas, associadas à passagem do tempo. Este processo varia de indivíduo para indivíduo, podendo ter forte influência genética ou ser influenciado pelo estilo de vida e pelas características do meio ambiente<sup>1</sup>. As mudanças que constituem e influenciam o envelhecimento são complexas. No nível biológico, o envelhecimento está associado ao acúmulo de um vasto espectro de danos moleculares e celulares. Com o avançar da idade, esse dano leva a perda gradual nas reservas fisiológicas dos diferentes sistemas corporais e consequente aumento do risco de contrair diversas doenças<sup>2</sup>.

### I.2 - Envelhecimento no mundo e no Brasil

A Organização Mundial de Saúde (OMS) em seu último relatório que trata dos aspectos relativos ao envelhecimento e saúde, até o fim de 2015, a população brasileira era composta de 12,5% (23 milhões) de idosos, sendo que até 2050 este percentual deve subir para 30% da população (64 milhões), determinando que a população brasileira esteja envelhecida, já que a OMS, determina que uma sociedade com taxas superiores a

14% seja considerada idosa, como as taxas que já são observadas em países como Canadá e França. Atualmente os brasileiros possuem uma expectativa de vida de 72,8 anos, espera-se que a expectativa de vida seja de 81,3 anos no meio do século XXI<sup>3,4</sup>.

Observou-se que a partir início do século XX houve uma redução da taxa de mortalidade e um declínio expressivo da taxa de fecundidade, esperando-se que até 2025 resultando em um aumento da população idosa que poderá crescer a uma taxa cinco vezes maior que a população mais jovem<sup>3,5</sup>. Dessa forma a pergunta que se pode fazer é: Quais as possíveis repercussões que a longevidade pode determinar na população idosa do Brasil?

O aumento da expectativa de vida pode estar relacionado ao fato do grande desenvolvimento das técnicas médicas (intervenções cirúrgicas, suplementações alimentares, etc.) e de saúde pública, determinando menor taxa de mortalidade por doenças infecciosas, porém maior morbidade e conseqüente mortalidade em virtude de doenças não transmissíveis, como as doenças neurodegenerativas (DNs). É neste tocante que se observa maior frequência de tipos de demências entre pessoas acima de 60 anos de vida e estima-se que existam no mundo todo em torno de 42 milhões de idosos com doenças demenciantes até 2020<sup>3,7-10</sup>. Uma análise evolutiva sugere que possam existir alguns indícios de que as DNs tiveram sua incidência aumentada nos últimos anos pois o ser humano pode não estar preparado para viver por tanto tempo, uma vez que ocorrem maior incidência de alterações genéticas ou biológicas desencadeadas após o período reprodutivo, porém, há a necessidade de mais estudos a fim de associar tais teorias com as principais doenças que afetam o SNC<sup>11</sup>. A doença de Alzheimer hoje é a principal doença causadora de demência em idosos sua incidência cresce

exponencialmente com o avançar da idade, com taxas que duplicam a cada cinco anos, após os 65 anos de idade <sup>12,13</sup>.

### I.3- Doenças Neurodegenerativas

A Doença de Alzheimer que afeta aproximadamente 200 milhões de pessoas no mundo todo, caracteriza-se por uma fisiopatologia complexa e ainda não bem definida, mas observa-se frequentemente um defeito no metabolismo da proteína beta amiloide, déficits no processo de transmissão de sinais nervosos e danos oxidativos e inflamatórios no nível do sistema nervoso central, determinando diferentes manifestações clínicas <sup>14-24</sup>. Outra doença neurodegenerativa que numa fase final pode determinar quadro demenciante e conseqüentemente deterioração da orientação espacial, é a Doença de Parkinson que se caracteriza por perda de neurônios dopaminérgicos da substância negra <sup>25-28</sup>.

É de suma importância entender a influência dessas patologias na vida do idoso, bem como as repercussões determinadas pelas DNs, já que em uma análise final, o declínio da função do sistema nervoso central irá interferir diretamente no processo de orientação e conseqüentemente na autonomia da pessoa idosa.

### I.4- Orientação Espacial

#### I.4.1- Conceito

Um aspecto que comumente é perturbado pelas DNs é a habilidade de orientar-se, sendo que a orientação espacial apresenta fundamental importância para a sobrevivência de diferentes espécies animais, pois relaciona-se com a capacidade de adquirir e utilizar informações provenientes do ambiente para que o indivíduo possa realizar atividades consideradas vitais. Em muitas espécies de vertebrados ou

invertebrados a orientação favorece os processos de localização e realocização do abrigo, do alimento ou água. Estas informações permitem, por exemplo, que o indivíduo possa coletar de forma mais eficiente, com menor gasto de energia seu alimento, ou ainda, evitar rotas que o defrontem com algum predador<sup>29</sup>.

A orientação espacial se relaciona, nos humanos, com a capacidade de elaborar rotas familiares, nomear pontos de referência em ambientes previamente conhecidos, aprender novas rotas e interagir com o ambiente utilizando auto informações a fim de se localizar e se deslocar<sup>30</sup>.

Para que haja um bom padrão de orientação espacial se faz necessária a relação mútua entre as orientações egocêntrica e allocêntrica. Conceitualmente, a orientação egocêntrica é a relação espacial entre o indivíduo e os objetos contidos em um ambiente, e é muito utilizada nos locais com pouca luminosidade ou em ambientes novos, sendo assim, o padrão de orientação egocêntrico está em constante mudança. Já a orientação allocêntrica leva em consideração a relação entre a disposição dos objetos ou marcos de referência, ou seja, diz respeito à posição de pontos cardeais como norte, sul, leste e oeste, que são independentes do posicionamento do indivíduo. Desta forma, mostra-se de suma importância o constante fluxo de informações entre estes dois sistemas de posicionamento, bem como a integridade das estruturas anatômicas e neurofisiológicas responsáveis pela análise desses dados para a determinação de um bom padrão de orientação espacial<sup>19, 31-38</sup>.

O estudo que deu origem a esta pesquisa foi o realizado por Pompeu e Pompeu no qual submeteram dois indivíduos, sendo um com Doença de Alzheimer (DA) e outro controle (sem nenhuma alteração detectada do SNC), a seis testes de orientação espacial em ambientes desconhecidos. Os testes realizados pelos experimentadores consistiram

em inicialmente colocar o indivíduo no centro de uma sala com apenas quatro objetos (uma bola, mesa, cadeira e um rolo) dispostos de forma ortogonal. O primeiro teste consistia em o indivíduo realizar um percurso balizado pelos objetos que fora realizado previamente pelo pesquisador, no segundo teste o indivíduo verbalizava o nome dos objetos na ordem na qual o experimentador havia empreendido o percurso, no terceiro teste o indivíduo após ser girado a 270 graus em torno de seu eixo deveria apontar e dizer onde estavam os objetos na sala. Nos quarto, quinto e sexto testes, os indivíduos foram postos em um corredor com portas sem identificação e foi pedido para os indivíduos percorrerem a sequência de portas feita pelo experimentador de forma igual, invertida e o trajeto completo, ou seja, ida e volta no circuito de portas. Os autores observaram um pior desempenho do participante que possuía DA, tanto nos testes que exigiam predominância do padrão egocêntrico de orientação (quando o indivíduo foi solicitado a apontar e verbalizar os objetos após ter sido girado em 270 graus), como nos testes que predominava o padrão allocêntrico de orientação (testes que solicitavam a utilização de marcos de referência para a realização de percursos pré-determinados)<sup>39</sup>.

#### I.4.2 – Orientação espacial em Primatas

Devido à similaridade filogenética com os humanos, vários estudos de orientação são realizados com primatas não humanos. Esta pesquisa considerará como orientação em não humanos, a capacidade do animal de utilizar pistas disponíveis em um determinado ambiente objetivando se localizar ou ambientar-se em um determinado ambiente<sup>40</sup>.

Um estudo realizado com chimpanzés no qual era mostrado o alimento e na sequência o este era escondido. Após esta fase inicial os animais eram privados de luminosidade por dois minutos e após isso os macacos eram observados, ou seja,

buscava-se identificar as estratégias para localizar as bananas. Dessa forma, observou-se que com a repetição do experimento, os animais utilizavam as menores rotas para capturar o alimento, sendo sugerido pelos autores, que os animais utilizaram padrões tanto alocléricos como egocêntricos para percorrerem as menores rotas possíveis a fim de localizar o alimento.

Outro estudo, agora utilizando *Cebus capucinus* e *Saguinus mystax* que foram expostos a bananas reais e de plástico em gaiolas de provisionamento, observou que os indivíduos utilizavam pontos de referência para a localização dos locais com alimentos e que uma vez identificando que a banana não era real os indivíduos não retornavam às plataformas. Após a modificação do reforçador nas plataformas, ou seja, com a mudança de alimentos artificiais por reais, os macacos localizavam esses últimos mais rapidamente do que quando a plataforma estava com bananas de plástico, sugerindo que provavelmente os animais utilizaram pontos de referência para localização das mesmas, o que poderia determinar vantagens em um ambiente natural das espécies <sup>42</sup>.

Outros autores observaram que a orientação em macacos pregos mostra resultados bem diversificados: alguns animais apresentaram um padrão egocêntrico, porém estudos realizados no ambiente natural do animal haviam indicado características alocléricas de orientação. As autoras sugerem então que ambos os sistemas (alocêntrico e egocêntrico) apresentam uma íntima relação com a qualidade e distribuição das fontes de alimento <sup>43</sup>.

#### I.4.3- Bases Neurofisiológicas da orientação espacial

Um aspecto que parece ser consenso entre os neurofisiologistas no que diz respeito à orientação espacial é que o hipocampo exerce papel central. E que qualquer tipo de perturbação ao seu funcionamento poderá trazer algum déficit na orientação

espacial, como mostrado em um dos primeiros estudos de O'Keffe e Nadel que indicou que o hipocampo é dedicado à criação de rotas e utilização de informações relativas ao espaço, favorecendo o estabelecimento de novas rotas e facilitando o processo de navegação em espaços conhecidos ou desconhecidos. Eles observaram em humanos através de exames de imagens que células piramidais do hipocampo tinham sua atividade modificadas quando ocorria deslocamento do indivíduo. Para esses autores esse padrão de codificação de informações acaba por determinar representações internas de localização do indivíduo em um determinado ambiente. Porém, esse conceito de mapa cognitivo do hipocampo ainda é muito controverso, já que existem fortes indícios de que o hipocampo funcione como um centro de análise de informações referentes à orientação e não como um depósito de mapas espaciais<sup>19,44-46</sup>.

A partir dos dados observados por Pompeu e Pompeu no estudo supracitado, porém com um maior número de indivíduos e em um ambiente previamente conhecido, esta pesquisa teve como objetivo geral caracterizar e comparar a orientação espacial de idosos que apresentam diagnóstico de desordens neurodegenerativas e idosos que não apresentam nenhum tipo de alteração do SNC utilizando-se testes experimentais.

Já como objetivos específicos este estudo visou: registrar o desempenho nas tarefas de orientação espacial em ambiente previamente conhecido levando em consideração o número de erros e acertos nas tarefas solicitadas, além do tempo de execução; avaliar o possível grau de demência através do Mini-exame de estado mental (MEEM) e sua possível relação com a orientação espacial; avaliar a funcionalidade dos idosos através do teste do *Time Get Up and Go* e verificar se há correlação deste teste e alterações no processo de orientação espacial.

## II - Método

### II. 1 - Participantes

Foram convidados a participar deste estudo 43 indivíduos com idade superior a 60 anos, distribuídos em dois grupos. Grupo experimental: formado por 21 indivíduos sendo 11 (47,6%) indivíduos do sexo feminino e 10 (52,4%) indivíduos do sexo masculino com diagnóstico de doença neurodegenerativa (seis participantes com Doença de Parkinson e quinze participantes com provável Doença de Alzheimer) em estágio inicial da doença e Grupo controle: com 13 participantes (59,1%) do sexo feminino e nove (40,9%) do sexo masculino que não possuíam nenhuma doença diagnosticada que afetasse o sistema nervoso central. As faixas etárias dos dois grupos de idosos foram definidas levando-se em consideração a maior incidência de DN nesta fase da vida e por se constituir o perfil dos pacientes atendidos no Centro de atenção à saúde do idoso, local onde ocorreram os experimentos.

Um grupo com 10 participantes (sete mulheres e três homens) mais jovens, com idades variando entre 30 a 40 anos, foi acrescentado posteriormente aos resultados analisados a fim de identificarmos se os testes de orientação espacial realizados eram de fato sensíveis a perturbações na orientação espacial, já que os resultados iniciais se mostraram muito semelhantes entre os idosos com e sem DN.

Com relação à escolaridade, o grupo experimental foi formado por 15 idosos (71,4%) com ensino fundamental e seis indivíduos (28,6%) com o ensino médio. O grupo controle foi formado por 14 idosos (63,6%) com nível fundamental, seis (27,3%) com nível médio, um idoso (4,5%) com nível técnico e um idoso (4,5%) com nível superior. O grupo controle de jovens foi formado por indivíduos de nível superior de escolaridade. A caracterização dos três grupos pode ser visualizada na TABELA 1.

Tabela 1: Caracterização dos participantes

	Grupo Experimental	Grupo Controle	Grupo Jovem
Nº de idosos	21	22	10
Idade (anos)			
Máxima-mínima	60-89	61-88	30-38
Média	69,04	73,95	32,7
Mediana	66	72,5	32,5
DP	7,06	7,41	2,57
Sexo			
Masculino	11	9	3
Feminino	10	13	7
Escolaridade			
Ensino fundamental	15	14	0
Ensino médio	6	6	0
Técnico	0	1	0
Ensino superior	0	1	10
Tratamento medicamentoso			
Sim	7	0	0
Não	14	22	10

Os participantes com DN foram aqueles encaminhados ao serviço de Fisioterapia do Centro de Atenção à Saúde do Idoso pelos médicos especialistas em geriatria, neurologia e clínica geral que compõem o quadro técnico do centro de referência.

O grupo controle foi formado por idosos que não possuíam alterações neurodegenerativas, e estes já realizavam tratamento no setor de reabilitação, porém, para tratamento de patologias do sistema osteomioarticular.

O grupo controle de adultos mais jovens foi formado por servidores da Secretária de Saúde do Município de Belém (SESMA), lotados no local onde a pesquisa de campo foi realizada.

Como critério de inclusão para participação da pesquisa era necessário que os responsáveis legais dos indivíduos com doença neurodegenerativa assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), os participantes apresentassem idade

superior a 60 anos, apresentassem ainda pelo menos um ano de diagnóstico de DN (baseado em exames de neuroimagem), *não realizassem o time get up and go* em um intervalo de tempo maior que 30 segundos, não obtivessem um resultado inferior a 18 no MEEM e não apresentasse afasia. Já o grupo controle de idosos necessitava assinar o TCLE, apresentar idade superior a 60 anos de idade, não realizar o *time get up and go* em um intervalo de tempo maior que 30 segundos, não obtivessem um resultado inferior a 20 no MEEM e não possuir nenhuma alteração do Sistema Nervoso Central (SNC). E por último o grupo controle de jovens deveria apenas assinar o TCLE e possuir idade inferior a 40 anos de idade.

Foram excluídos do estudo os idosos cujos responsáveis pelos participantes com DN não assinassem o TCLE, aqueles que tinham menos de um ano de diagnóstico de lesão neurológica, participantes com resultado do MEEM inferior a 20 e que realizasse o TUG em tempo superior a 30 segundos e idosos que apresentavam afasia.

## II.2 - Ambiente

O ambiente da pesquisa foi o ambulatório de Fisioterapia do Centro de Atenção à Saúde do Idoso, o qual possui uma área de mais de mil metros quadrados para realização de atendimentos multiprofissionais. O ambulatório de Fisioterapia possui em torno de cem metros quadrados, sendo refrigerado e bem iluminado tanto por luz artificial quanto natural. Possui ainda piso emborrachado e com travas antiderrapantes. O ambulatório apresenta no seu interior objetos como pia, boxes para realização de atendimento individualizado, mesas e cadeiras.

Neste ambulatório foi preparada a situação experimental para realização dos testes de orientação espacial, que consistiu da distribuição de uma cadeira, um rolo, um bambolê, uma bola, escada de dois degraus, mini cama elástica, um bastão e um cone,

dispostos quatro objetos em cada lado (formando uma espécie de corredor), e dispostos diretamente no solo.

Cabe ressaltar ainda que o ambiente experimental ficava numa espécie de mezanino (que possui de um lado uma parede branca, contra lateralmente uma espécie de parapeito de vidro, e ainda possuía uma parede de alvenaria que limita o final do ambiente e do lado oposto uma escada que dá acesso a este local).

### II.3 – Materiais

Para o registro do comportamento dos participantes durante a realização dos testes de orientação foi utilizada uma câmera filmadora (marca Sony). Como objetos para os testes de orientação espacial, uma cadeira preta (90 cm de altura e 40 cm de largura), um rolo de espuma (50 cm de altura e 15 cm de diâmetro da base), um bambolê (diâmetro de 60 cm), uma bola (65 cm de diâmetro), escada de dois degraus (50 cm de altura), mini cama elástica (70 cm de diâmetro), um bastão (com 180 cm de altura) e um cone (20 cm de altura e 15 cm de base). Para realizar medidas angulares da posição do braço do participante, como requisitado em 2 testes experimentais utilizou-se um goniômetro (que consiste em um instrumento de medida em forma semicircular ou circular graduada em 180° ou 360° utilizado para medir ou construir ângulos).

Como descrito anteriormente, o ambiente apresentava oito objetos, mas quatro objetos (cadeira; bambolê; bola; escada) foram utilizados nos percursos solicitados e um objeto (cone) foi utilizado em um teste de apontamento. Os demais objetos apenas compunham o ambiente experimental. Dessa forma foram colocados quatro objetos de um lado e outros quatro foram postos no outro lado do ambiente experimental, formando uma espécie de corredor. Cabe ressaltar que os objetos, de um lado, apresentavam uma distância de 2 metros entre si, e o corredor formado entre os objetos

apresentavam uma distância de três metros, ou seja, era a distância entre um objeto de um lado em relação ao objeto do outro lado do ambiente experimental. Traçando-se uma reta entre o ponto determinado como inicial para realização dos testes de orientação, até o ponto final dos percursos a distância era de 10 metros. (Figura 2)

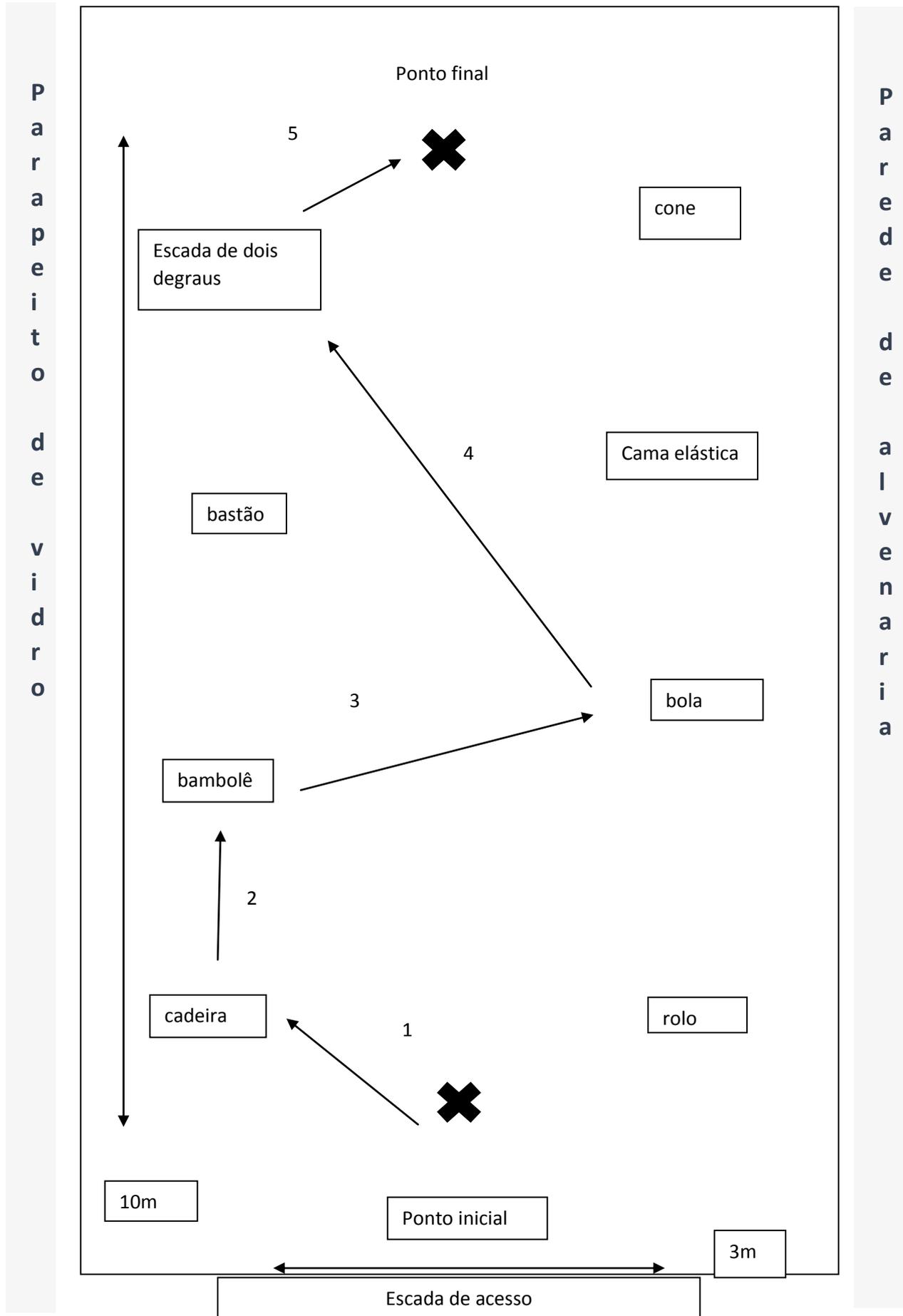


Figura 2: Ambiente experimental com os objetos utilizados e o percurso realizado pelo pesquisador juntamente com o participante da pesquisa

#### II.4 – Instrumentos

Foi utilizado o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (anexo A), que consiste em testes que envolvem aspectos relacionados à orientação temporal e espacial, memória de curto prazo e evocação, cálculo, praxia, e habilidades de linguagem e viso-espaciais. Este exame visa rastrear alterações cognitivas em pessoas idosas, indicando um possível grau de demência naqueles indivíduos que apresentam *score* inferior a 23/24. Vale sempre ressaltar que, de forma isolada, o MEEM não é considerado como critério diagnóstico para demência <sup>47</sup>. O MEEM foi aplicado tanto para os participantes da pesquisa que possuem diagnóstico de DN, como para aqueles que não possuem nenhum tipo de alteração neurodegenerativa.

Utilizou-se ainda o *time get up and go* que consiste em uma prova funcional que envolve valências físicas de potência, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico. O participante era convidado a sentar em uma cadeira e depois deveria levantar-se, caminhar em uma trajetória reta por três metros (marcado no chão) e realizar um giro de 180° e retornar a cadeira. Eram realizados três vezes o teste e o menor e maior resultados eram descartados. Este teste tem como objetivo avaliar a mobilidade funcional em atividades que envolvam o levantar e deslocar-se em um ambiente plano. Este teste foi realizado objetivando também evitar que qualquer análise posterior dos dados não devesse ser imputada a um possível déficit da funcionalidade do indivíduo participante da pesquisa <sup>48</sup>.

#### II.5 – Procedimento

Inicialmente os pacientes foram submetidos ao questionário sócio demográfico, MEEM e *time get up and go*. Após essa fase o pesquisador levava o participante ao ambiente da pesquisa, o qual era explorado pelo participante juntamente com o

pesquisador para que tal ambiente, já com os oito objetos experimentais (uma cadeira, um rolo, um bambolê, uma bola, escada de dois degraus, mini cama elástica, um bastão e um cone), se tornasse conhecido antes da realização de cinco testes de orientação espacial. Assim, o participante realizou no mínimo três vezes o percurso inicial que consistia em sair de um ponto inicial e passar juntamente como o pesquisador, pela cadeira, bambolê, bola e escada, chegando a um ponto final demarcado no ambiente experimental (figura 1). Durante a realização deste percurso, o pesquisador esteve constantemente nomeando os objetos experimentais ao longo do percurso e, ao final, o participante era questionado se já se considerava familiarizado com o ambiente. Caso a resposta fosse afirmativa, os testes de orientação espacial eram iniciados. Nenhum participante solicitou mais que as três passagens exploratórias pelo ambiente experimental.

O primeiro teste realizado consistiu em solicitar ao paciente que realizasse ativamente e sozinho o percurso treinado previamente, sem pistas auditivas ou instruções dos avaliadores no momento da execução da tarefa e uma única vez. Para isso, foi dito para o participante: “Realize o caminho que o (a) senhor (a) fez comigo, só que agora sozinho e uma única vez”. Foi observado, de forma não sistemática, o tempo de latência para o início do percurso, gestual utilizado antes e durante a passagem pelos objetos, bem como hesitações na passagem dos objetos tidos como referência. Observação esta que posteriormente foi associada com os resultados obtidos

Como descrito anteriormente, as DNs podem interferir na capacidade do paciente em elaborar rotas que anteriormente eram cotidianas<sup>29</sup>. Através deste teste buscamos observar a capacidade do participante em reutilizar rotas familiares, já que o ambiente

foi explorado previamente e o participante indagado a respeito de ter o conhecimento do ambiente.

O segundo teste realizado para orientação em espaços conhecidos, consistiu em solicitar que o participante verbalizasse o percurso realizado previamente (teste 1) estando na posição final (marcada no solo), ou seja, citar por quais objetos havia passado. A resposta desejada era: cadeira; bambolê; bola; escada. Para isto, o seguinte comando verbal foi dado pelo pesquisador: “cite por quais objetos (a) senhor (a) passou anteriormente”.

Buscamos investigar a memória declarativa de orientação espacial, tendo em vista que a memória declarativa faz parte de um grande espectro de fatores que determinam um bom ou mal desempenho nas tarefas de orientação espacial. E verbalizar pontos de referência pode ser um facilitador no processo de orientação<sup>29</sup>.

O terceiro teste realizado envolveria vender o paciente e, gentilmente, girá-lo num ângulo de 270° em torno do seu próprio eixo, ainda posicionado no ponto final do trajeto realizado no primeiro teste instruí-lo a permanecer nesta posição e apontar para os objetos solicitados pelo pesquisador. Porém, os idosos não toleraram a utilização da venda e então foi solicitado que o participante permanecesse de olhos fechados. A partir disto, foi pedido para que o participante apontasse com a mão a posição de cada objeto pelo qual o mesmo passou no teste 1 (ou seja, apontar para a cadeira, para o bambolê, para a bola e para a escada de dois degraus), sendo que a ordem das perguntas foi feita de forma aleatória, ou seja, não na ordem em que foram realizados os testes anteriores (porém, esta sequência aleatória foi padronizada para todos os participantes da pesquisa). Assim, era solicitado, para o participante que permanecia sem movimentação corporal axial e de olhos fechados: “Aponte para onde está o bambolê”. “Aponte para

onde está a bola” e assim por diante. Registrou-se a angulação formada entre a mão do participante e a localização do objeto por projeção da mão do participante no solo e a localização real do objeto. Foi considerado como resposta correta todas as vezes que os participantes apontavam na direção correta do objeto ou até em uma angulação máxima de 15° de desvio para a direita ou esquerda da localização. Para realizar esta medida era solicitado que o participante permanecesse apontando para o objeto e no chão do ambiente experimental havia marcações da localização dos objetos (mas que não faziam nenhuma referência ao mesmo, a fim de não dar nenhuma pista visual ao participante) e era medida a angulação formada através da utilização do goniômetro, onde o braço fixo do aparelho era posto paralelamente ao braço do participante e o braço móvel era apontado para a direção do objeto e então visto a angulação formada. O valor de 15° foi arbitrariamente definido pelos autores da pesquisa em virtude das respostas observadas no grupo controle formado por jovens.

Com este teste buscamos observar a influência, principalmente, do padrão de orientação egocêntrico, já que iria exigir do participante que tivesse a capacidade de utilizar informações do seu posicionamento corporal em relação aos pontos de referência do ambiente da pesquisa. Se ele não levasse em consideração o giro de 270° então possivelmente tínhamos indícios de maior utilização do padrão de orientação allocêntrica.

O quarto teste realizado consistiu, mantendo o participante na posição do teste anterior e ainda de olhos fechados, em solicitar que o mesmo apontasse para onde estava um objeto que não foi citado nos testes anteriores. Foi solicitado “Aponte para onde está localizado o cone”. Este objeto foi padronizado para todos os indivíduos e foi escolhido por estar mais próximo da posição final, facilitando a observação da resposta

pelo pesquisador. A resposta foi considerada correta respeitando os mesmos parâmetros de medida angular do teste anterior.

Através deste teste tentou-se observar a importância do fornecimento de pistas verbais e o processo de orientação espacial, pois no caso de acertos do teste (apontar corretamente para o objeto que não estava no trajeto inicial), indicaria que os participantes possuíam um bom padrão de orientação, sem que se fizesse necessário a disponibilização de pistas verbais durante o período de ambientação.

O quinto teste realizado consistiu no percurso inverso ao previamente treinado, ou seja, agora a trajetória seria posição final-escada; escada – bola; bola – bambolê; bambolê – cadeira; cadeira – posição inicial; ressaltando que o paciente foi posicionado no ponto definido como final, sem a utilização da venda e de frente para o percurso. Foi solicitado o seguinte: “faça o percurso que o (a) senhor (a) fez inicialmente, porém de forma inversa, do fim para o início e uma única vez”.

Este teste investigou a capacidade do indivíduo no estabelecimento de rotas, utilizando os pontos de referência explorados previamente, mas de forma invertida, ou seja, as mudanças de direção que eram para a direita agora seriam para a esquerda e vice-versa. A Negligência Hemiespacial Unilateral (dificuldade de realizar uma tarefa de orientação quando posto no sentido inverso ao realizado anteriormente) é descrita como sendo uma manifestação clínica comum nas DNs, foram realizados testes de pergunta e resposta sobre trajetórias curtas entre dois pontos de referência (por exemplo, percurso entre uma praça e a padaria mais próxima), era solicitado que os participantes descrevessem o caminho a ser realizado, e foi observado que alguns participantes descreviam várias mudanças de direção (curvas para a direita ou esquerda) quando estavam em um ponto de referência da pesquisa, porém, ao ser posto no ponto de

referência final da pesquisa, a trajetória descrita era composta por bem menos mudanças de direções, indicando alguma perturbação no processo de orientação dos participantes, e em virtude disto, esta pesquisa buscou avaliar a incidência deste fato nos idosos participantes deste estudo<sup>42</sup>.

### III Resultados

Os dados foram inicialmente comparados pelo teste de normalidade *Shapiro-Wilk*. Nos dados classificados em paramétricos utilizou-se o *Teste t Student não pareado* e nos dados não-paramétricos utilizou-se o teste *Mann-whitney*, para as variáveis categóricas utilizou-se o *Qui-quadrado*, ambos para realizar comparação inter-grupos e por fim a correlação linear de Pearson considerando-se  $p \leq 0,05$ . Todos os dados foram analisados utilizando o *software BioEstat*, versão 5.3.

Com relação ao *Time get up and go* (TUG) registrou-se que no grupo experimental três participantes (14,3%) o realizaram em menos de 10 segundos, 11 (57,1%) realizaram o teste entre 10 e 20 segundos e cinco idosos (28,6%) o realizaram entre 20 e 30 segundos. Já no grupo controle de idosos, oito participantes (36,4%) o realizaram em menos de 10 segundos, dez idosos (45,5%) realizaram entre 10 e 20 segundos e quatro idosos (18,2%) realizaram entre 20 e 30 segundos. Os resultados deste teste de funcionalidade mostram que todos os participantes tinham condições de realizar os testes de orientação espacial já que realizaram o TUG dentro dos valores considerados dentro do padrão de normalidade e estes mesmos dados ao serem correlacionados entre os grupos mostrou que ambos tiveram comportamento muito semelhante, já que não houve diferença estatisticamente significativa, como mostra o p-valor obtido de 0,10 (Tabela 1).

Foi analisado também o tempo (em segundos) de execução dos cinco testes realizados por ambos os grupos de idosos. O grupo experimental obteve uma média de 185 segundos e o grupo controle de 192,7 segundos, que resultou um p-valor de 0,29, também indicando que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, como descrito na Tabela 1.

Tabela 2: Distribuição do tempo de execução do TUG e testes de orientação espacial

Variável	Grupo Experimental (N=21)	Grupo Controle (N=22)	<i>p</i> -valor
TUG (segundos) *			
Máximo – Mínimo	7 – 20	7 – 19	0,10
Média	14,5	11,8	
Mediana	13	11,5	
DP	6,8	3,6	
Execução dos 5 testes** (segundos)			
Máximo – Mínimo	150 -235	151 - 236	0,29
Média	185	192,7	
Mediana	181	191	
DP	24,9	22,1	

Fonte: pesquisa de campo

\*Mann-whitney; \*\*Teste T Student

Quando foi realizada a comparação entre o grupo controle de jovens e o grupo de idosos (experimental e controle) no tocante ao tempo de execução dos cinco testes de orientação espacial observamos que a média dos idosos foi de 189s enquanto que os jovens apresentaram uma média de 116, 4s, resultando num *p*-valor de <0,0005, ou seja, um resultado que mostra diferença estatisticamente significativa. Esta maior duração na execução dos testes pode ser atribuída a maior hesitação dos idosos para percorrerem os percursos solicitados, bem como maior período de latência para responder as indagações realizadas pelo pesquisador, quando comparados com o grupo de jovens. (Tabela 3).

Tabela 3: Tempo de execução dos testes de orientação espacial

Variável	Idosos (N=43)	Jovens (N=10)	<i>p</i> -valor
Execução dos 5 Testes* (segundos)			
Máximo – Mínimo	150 – 236	105- 130	<0,0005
Média	189	116,4	
Mediana	186	114,5	
DP	23,6	8,3	

Fonte: pesquisa de campo

\*Mann-whitney

Estas duas análises anteriores (tempo de execução dos testes realizado por idosos e a comparação com tempo de execução dos testes realizados pelos jovens) sugerem que o fator idade pode ser o fator principal para um possível aumento dos déficits de orientação, já que ao compararmos os grupos formado apenas por idosos, foram observados que os valores gastos para realização dos testes muito semelhantes. Já ao se comparar estes com os jovens observou-se resultados bem díspares, mostrando o que foi observado na coleta de dados, ou seja, hesitações frequentes na realização dos percursos solicitados pelo pesquisador e maior tempo de latência entre a pergunta feita pelo pesquisador e a resposta dada pelo participante nos testes de apontamento.

A análise do MEEM revelou uma média de 21,95 ( $\pm 2,72$ ) para o grupo experimental e 22,77 ( $\pm 3,83$ ) para o grupo controle, valores que não mostram diferença estatisticamente significativa entre os grupos, pois o p-valor foi de 0,07. Além disso este resultado de ambos os grupos de idosos mostrou que não havia nenhum indivíduo que apresentasse algum grau de demência avançado segundo o MEEM (Tabela 3). Porém, ao se estratificar a análise do MEEM pela escolaridade (ou seja, ao se distribuir o resultado do MEEM nos diferentes níveis de escolaridade), observou-se no nível mais baixo de escolaridade (o nível fundamental) obteve-se o valor de 20,95 ( $\pm 5,19$ ) para o grupo experimental e 22,90 ( $\pm 3,87$ ) para o grupo controle, valores estes que apresentam diferença estatisticamente significativa, diferença essa representada por um p-valor de 0,03, indicando que possivelmente os idosos com DN e menor escolaridade poderiam ter um maior grau de demência (segundo o MEEM) e conseqüente possível déficit de orientação espacial quando comparados com idosos sem DN e mesmo nível de escolaridade, mas esta observação não foi constatada durante a realização dos cinco testes de orientação realizados.

Tabela 4: Distribuição do MEEM nos diferentes níveis de escolaridade nos grupos de idosos

Variável	GE Média (dp)	GC Média (dp)	<i>p-valor</i>
MEEM	21,95 ( $\pm 2,72$ )	22,77 ( $\pm 3,83$ )	0,07
MEEM FUNDAMENTAL	20,95 ( $\pm 5,19$ )	22,90 ( $\pm 3,87$ )	0,03
MEEM ENSINO MÉDIO	22( $\pm 3,11$ )	22,71( $\pm 3,91$ )	0,9

MEEM TECNICO	0	24	0
MEEM ENSINO SUPERIOR	0	22	0

Fonte: pesquisa de campo

\*Teste T student

Foi realizada a correlação entre o TUG e o tempo de execução dos testes de orientação espacial, observou-se uma correlação fraca no grupo experimental (figura 2) já que o  $r$ -valor foi de  $r=0,1798$  e sem diferença estatisticamente significativa (p-valor 0,43), já no grupo controle de idosos, a correlação foi moderada (figura 3), já que o  $r$ -valor 0,5049, ou seja, quando os participantes gastaram mais tempo para realizar o *Time get up and go* os mesmos também realizaram os testes de orientação em um período de tempo maior, observação esta estatisticamente significativa no grupo controle, como explicita o p-valor obtido de 0,01 (Figura 2).

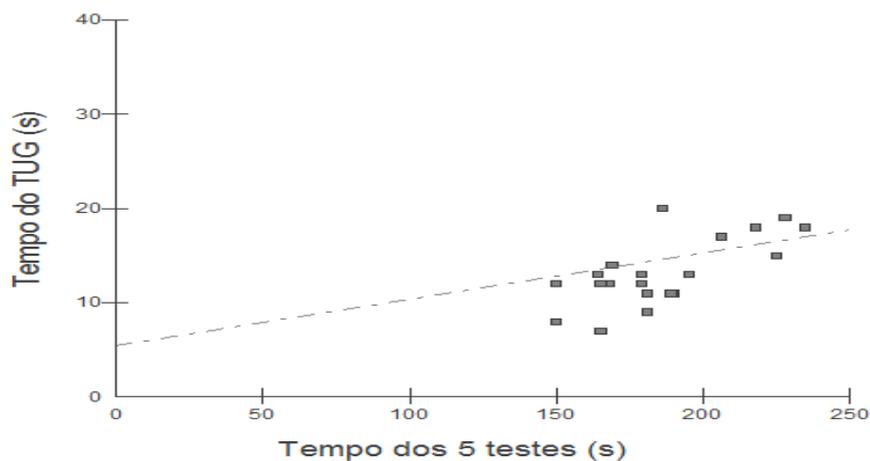


Figura 2: correlação entre o TUG vs tempo dos 5 testes de orientação espacial no grupo experimental

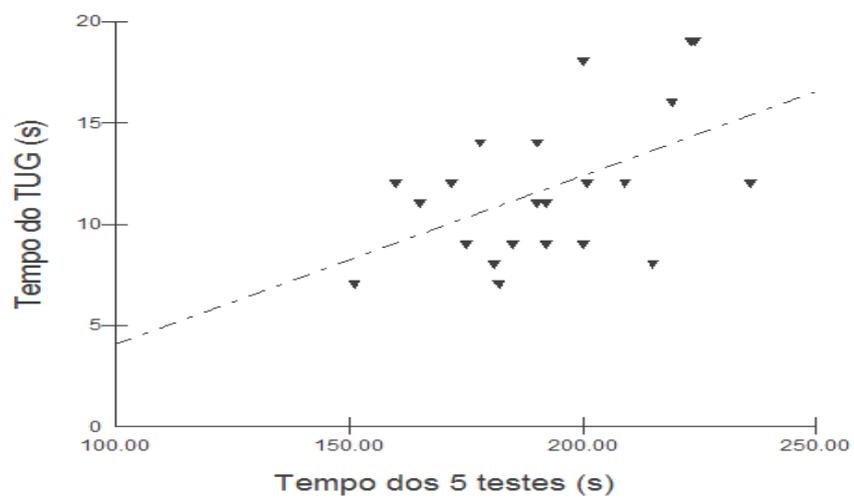


Figura 3: correlação entre o TUG vs tempo dos 5 testes de orientação espacial no grupo controle

A correlação entre TUG e MEEM mostrou resultados semelhantes ao anterior, no grupo experimental a correlação foi fraca positiva, pois o *r-valor* foi de  $r=0,2280$  e não foi estatisticamente significativa, já que o *p-valor* obtido foi de 0,32, observou-se que as duas variáveis aumentaram simultaneamente, quando o tempo de execução do TUG foi alto o valor do MEEM também se elevou, ao passo que no grupo controle de idosos a correlação foi inversa e moderada, pois apresentou um *r-valor* de  $-0,4771$  e estatisticamente significativa, pois o *p-valor* foi de 0,02, ou seja, neste grupo observamos que quanto menor o tempo de execução do TUG, maior foi o valor obtido no MEEM (Figura 4). Este resultado indicaria que o grupo controle poderia ter melhor desempenho nas provas de orientação, já que realizaram o teste de funcionalidade em um curto período de tempo e obtiveram boas notas no MEEM, porém este fato não foi observado nos idosos controle durante os testes de orientação.

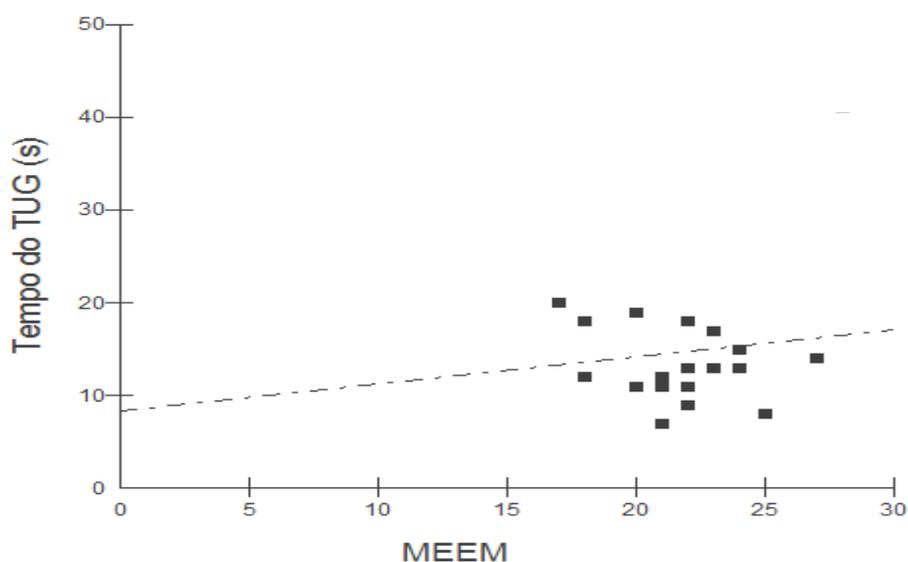


Figura 4: Correlação linear de Pearson entre o TUG e o MEEM do grupo experimental

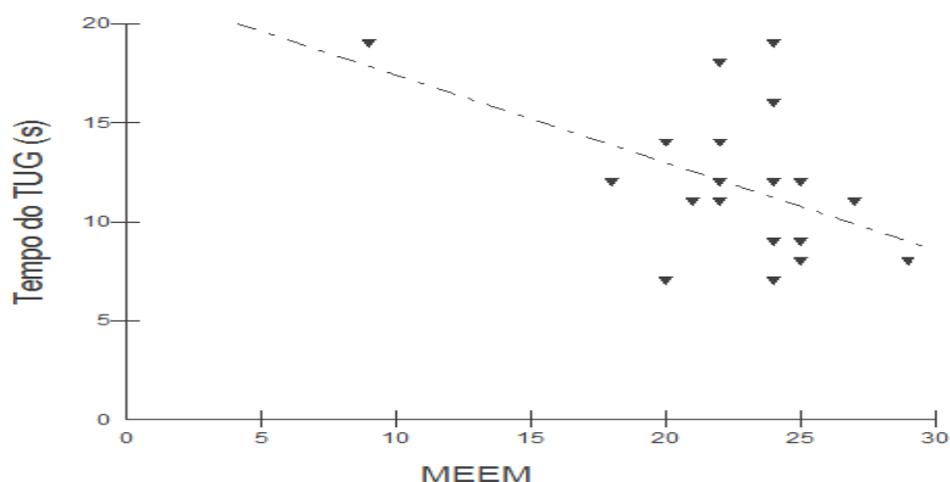


Figura 5: Correlação linear de Pearson entre o tempo do TUG e o MEEM do grupo controle

A tabela 5 mostra os  $r$ -valores e  $p$ -valores das correlações entre o TUG e duração dos cinco testes de orientação espacial e a correlação entre o TUG e o MEEM.

Variáveis	Grupo experimental	Grupo controle
Duração TUG * vs Duração 5 testes	$r=0,1798$ e $p=0,43$	$r=0,5049$ e $p=0,01$
Duração TUG vs MEEN	$r=0,2280$ e $p= 0,32$	$r= -0,4771$ e $p= 0,02$

Fonte: pesquisa de campo

\*Correlação linear de Pearson

Tabela 5: Correlação entre o tempo do TUG com o dos cinco testes e do TUG com o MEEN dentro de cada grupo.

Com relação ao primeiro teste de orientação espacial, que consistia em realizar o percurso estabelecido pelos autores da pesquisa, sozinho e uma única vez passando pelos objetos pré-definidos, observamos que todos os participantes dos três grupos acertaram a tarefa.

Com relação ao segundo teste de orientação espacial que consistia em solicitar que os participantes verbalizassem os nomes dos objetos pelos quais os mesmos passaram, também não observamos nenhum erro em nenhum dos grupos.

Já no teste três, em que os participantes ficaram de olhos fechados e foram girados em 270° e solicitados a apontar para os objetos pelos quais passaram no teste 1, tivemos um participante do grupo experimental (5%) o que acertou a tarefa, ou seja, quando este foi solicitado a apontar, obteve no máximo 15° de desvio (ângulo formado entre a mão do participante e a localização do objeto) de cada objeto solicitado. No grupo controle composto por idosos todos tiveram mais de 15° de desvio (para a direita ou para a esquerda) do objeto solicitado pelo pesquisador, ao compararmos os grupos não foi observado diferença estatisticamente significativa, já que o p-valor resultante foi de 0,78. No grupo de jovens nove indivíduos (90%) apontaram com desvio menor que 15° para os objetos, sendo considerada esta resposta como correta pelos autores da pesquisa. O indivíduo restante conseguiu apontar para apenas dois objetos corretamente, ou seja, dois objetos com menos de 15° e dois objetos com mais de 15° de desvio (para a direita ou esquerda). Resultado este que mostra, primeiro, que o teste permitia que testássemos (principalmente) o padrão egocêntrico de orientação e mostrou ainda que tal padrão de orientação pode ter maior perturbação em função da idade do que pelas DNs, já que ao se comparar os resultados entre o grupo de idosos (controle e experimental) ao de jovens, observamos uma diferença altamente significativa, pois o p-valor obtido foi menor que 0,0001.

Ainda com relação ao teste 3, por conta dos dados coletados, foi feita uma outra análise pois foi observado que seis participantes no grupo experimental e sete do grupo controle de idosos apresentaram um desvio entre 15° e 30° que a priori poderíamos considerar como um erro na execução do teste, porém em uma observação mais criteriosa, foi visto que estes valores representam um “acerto” caso os participantes não tivessem sido girados, mostrando mais uma vez a perturbação do padrão egocêntrico de

orientação, já que se observou que os apontamentos foram feitos pelos participantes como se os mesmos não tivessem sido girados, ou seja, os participantes possivelmente tentaram utilizar referências do ambiente experimental e não do seu próprio corpo como referencial não levando em conta possíveis estimulações corporais, e mais uma vez o resultado não foi estatisticamente significativo, pois o p-valor foi de 0,92.

O resultado do teste quatro, que consistia em apontar para um objeto pelo qual o participante não havia passado no trajeto inicial, ou seja, objeto que não foi definido pelos pesquisadores como ponto de referência para o trajeto inicial, foi idêntico ao do teste anterior, ou seja, apenas um indivíduo do grupo experimental acertou a tarefa, apontando com menos de 15° de desvio para o objeto solicitado, enquanto que nenhum indivíduo idoso controle acertou apontar com menos de 15° para o objeto solicitado pelo pesquisador. Ao compararmos os grupos de idosos obteve-se análise estatística semelhante ao teste 3, ou seja, não se observou diferença estatisticamente significativa (p-valor 0,78). No grupo de jovens os dados coletados também foram semelhantes ao do teste anterior, no qual 90% dos indivíduos acertaram apontar para o objeto e um indivíduo errou o apontamento. A análise estatística mostrou mais uma vez que ao compararmos os idosos (experimental e controle) aos jovens observa-se uma diferença altamente significativa, pois o p-valor obtido foi menor que 0,0001, sugerindo mais uma vez que o fator idade pode ser o principal perturbador da orientação espacial.

O teste cinco que consistia em fazer o percurso no sentido inverso ao do primeiro teste, ou seja, o participante deveria passar pelos mesmos objetos que passou no primeiro teste, porém, o último objeto de referência, agora seria o primeiro e assim por diante, mostrou resultados semelhantes aos do primeiro e segundo testes. Todos os participantes dos grupos experimental, controle com idosos e controle com jovens acertaram a tarefa. A figura 2 mostra o resultado de todos os testes de orientação realizados pelos idosos do grupo controle e experimental.

	Teste 1 	Teste 2 	Teste 3 <b>270º</b>	Teste 3 modificado <b>270º</b>	Teste 4 	Teste 4 modificado 	Teste 5 
GEI (N=21)	21 acertaram	21 acertaram	1 acertou	6 acertaram	1 acertou	6 acertaram	21 acertaram
GCI (N=22)	22 acertaram	22 acertaram	Nenhum acertou	7 acertaram	Nenhum acertou	7 acertaram	22 acertaram
GCIJ (N=10)	10 acertaram	10 acertaram	9 acertaram	Não observado	9 acertaram	Não observado	10 acertaram
<i>p-valor</i>			0,78 – GI (SN) 0,0001 – GI x GJ (DS)	0,92 (SN)	0,78 – GI (SN) 0,0001 – GI x GJ (DS)	0,92 (SN)	

Figuras 6: acertos e erros dos grupos experimental e controle (controle idosos e controle jovens) nos testes de orientação espacial

Como observado a cima o comportamento entre ambos os grupos de idosos foi bem semelhante, com a incidência grande de erros nos testes que exigiam mais o padrão egocêntrico de orientação (testes 3 e 4).

#### IV- Discussão

Nesta pesquisa observou-se que os idosos participantes deste experimento apresentaram padrão de orientação alôcentrico melhor quando comparado com o padrão egocêntrico, já que observamos que nos testes 1, 2 e 5 nos quais foi exigida a utilização de pontos de referência para orientação, ambos os grupos obtiveram bons resultados.

Porém, quando foi exigido maior utilização do padrão egocêntrico (testes 3 e 4), quando o próprio indivíduo era o referencial para se orientar, o desempenho de ambos os grupos de idosos foi também bem semelhante, mas com quase todos os participantes errando a localização dos objetos pelos quais os mesmos acabaram de passar e pelo objeto que não fazia parte do trajeto definido como inicial pelos autores da pesquisa.

Os dados coletados mostraram que o déficit na orientação espacial pode estar relacionado mais com processo de envelhecimento do que com a degeneração do sistema nervoso apresentada, principalmente quando o padrão de orientação egocêntrico é mais exigido, como nos testes 3 e 4 deste estudo, já que observamos que o desempenho do grupo experimental e controle formado por idosos obtiveram resultados muito semelhantes, não mostrando diferença estatística. Esta observação é bem diferente dos resultados obtidos por Pompeu e Pompeu, que mostraram que o idoso com diagnóstico de provável DA teve desempenho muito inferior nas tarefas de orientação quando comparado com o idoso sem nenhuma alteração degenerativa. Porém, o estudo de Pompeu e Pompeu usou apenas dois indivíduos e diferente do nosso estudo o ambiente não foi explorado previamente por nenhum dos indivíduos.

A fim de observarmos a sensibilidade dos testes à orientação espacial propostos neste estudo e em virtude dos resultados muito semelhantes nos grupos de idosos, um grupo controle formado por jovens (pessoas de 30 a 40 anos) para realização dos mesmos cinco testes de orientação e observou-se resultados muito diferentes dos grupos de idosos, já que os jovens tiveram um desempenho, no tocante a tempo de execução dos testes e número de acertos e erros bem superior, ou seja, este grupo realizou em menor tempo as cinco tarefas e tiveram um número muito reduzido de erros, indicando que os testes podem ser sensíveis para testar a orientação e corroborando que o envelhecimento é que pode ser o causador do déficit de orientação na população idosa.

Outro ponto a ser destacado foi a análise do MEEM, já que observamos ao analisar os resultados obtidos entre todos os idosos participantes da pesquisa que não houve diferença estatisticamente significativa. Porém ao se estratificar as classes nos níveis de escolaridade, observou-se diferença significativa entre os grupos de idosos (com e sem DN), ou seja, os idosos com DN e baixa escolaridade tiveram notas inferiores no MEEM quando comparados com os idosos com baixa escolaridade e sem DN, o que poderia indicar que os idosos com DN teriam pior desempenho nas tarefas de orientação, mas quando ambos os grupos foram para o ambiente experimental os resultados foram semelhantes tanto no tempo de execução dos testes de orientação, como no número de acertos e erros. Este fato é semelhante como o descrito por Brucki, Nitrini, Caramelli, Bertolucci e Okamoto, 2003 mostrando que o MEEM não pode ser analisado isoladamente e que pode levar a diagnósticos errôneos e intervenções desnecessárias junto a saúde do idoso com ou sem alterações do sistema nervoso.

Outro ponto de destaque se refere ao fato de que mesmo apresentando boa funcionalidade, como observado neste estudo através do *time get up and go*, é possível observarmos déficits de orientação espacial, fato este que indica que mesmo que o idoso seja capaz de realizar suas atividades diárias, tenha bom padrão de locomoção, bom equilíbrio, poderá ter intercorrências no processo de orientação.

## V- Conclusão

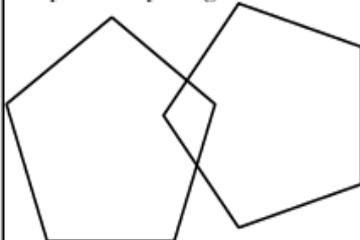
Esta pesquisa observou que os idosos, de maneira geral, apresentam um grau moderado de dificuldade de orientação espacial, principalmente quando o padrão de orientação egocêntrico é o mais exigido. Pois nos testes onde o padrão allocêntrico foi preponderante os resultados obtidos foram satisfatórios e muito semelhantes entre os grupos observados. Sendo assim, pode-se considerar que o fator idade seja o principal desencadeador dos déficits de orientação espacial, uma vez que ao compararmos os idosos com pessoas mais jovens os resultados obtidos foram muito díspares. Pode-se sugerir ainda que os déficits de orientação espacial possam ser mais rapidamente incapacitantes nos idosos que desencadeiam doenças neurodegenerativas.

Em virtude dos resultados obtidos, notou-se um comportamento muito semelhante entre idosos com e sem doenças neurodegenerativas. Fato que possibilita uma discussão mais ampla sobre algumas abordagens clínicas hoje utilizadas com os pacientes portadores de doenças neurodegenerativas, mas para isso cabe outros estudos utilizando mais indivíduos e trajetórias maiores a fim de se identificar a real eficácia de muitas intervenções que podem proporcionar efeitos deletérios sobre os diversos sistemas corporais e inexpressivos efeitos benéficos.

Acredita-se que mais estudos dessa natureza possam fornecer mais dados direcionados acerca da realidade clínica e epidemiológica local dos portadores de doenças neurodegenerativas, o que pode subsidiar a elaboração de estratégias regionalizadas de manejo clínico e de reabilitação desses pacientes.

## Anexo -: Miniexame do estado Mental – MEEM

**Quadro 1** – Miniexame do estado mental (MEEM)

Orientação temporal (5 pontos)	Qual a hora aproximada?
	Em que dia da semana estamos?
	Que dia do mês é hoje?
	Em que mês estamos?
	Em que ano estamos?
Orientação espacial (5 pontos)	Em que local estamos?
	Que local é este aqui?
	Em que bairro nós estamos ou qual é o endereço daqui?
	Em que cidade nós estamos?
	Em que estado nós estamos?
Registro (3 pontos)	Repetir: CARRO, VASO, TIJOLO
Atenção e cálculo (5 pontos)	Subtrair: $100-7 = 93-7 = 86-7 = 79-7 = 72-7 = 65$
Memória de evocação (3 pontos)	Quais os três objetos perguntados anteriormente?
Nomear 2 objetos (2 pontos)	Relógio e caneta
REPETIR (1 ponto)	“Nem aqui, nem ali, nem lá”
Comando de estágios (3 pontos)	Apanhe esta folha de papel com a mão direita, dobre-a ao meio e coloque-a no chão
Escrever uma frase completa (1 ponto)	Escrever uma frase que tenha sentido
Ler e executar (1 ponto)	Feche seus olhos
Copiar diagrama (1 ponto)	Copiar dois pentágonos com interseção 

Fonte: Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto JH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. Arq Neuropsiquiatr. 2003; 61(3B):777-81.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – “TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO”

TITULO DA PESQUISA: “CARACTERIZAÇÃO DA ORIENTAÇÃO ESPACIAL EM PACIENTES IDOSOS COM DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS EM AMBIENTES PREVIAMENTE CONHECIDOS”

Sua participação será iniciada através de uma avaliação através de um questionário e um teste de funcionalidade, posteriormente serão realizados cinco testes de orientação espacial, ressaltando que tudo isto será realizado no Centro de Atenção a Saúde do Idoso – Casa do Idoso. Este estudo objetiva caracterizar a orientação espacial de pacientes com diagnóstico de Doenças Neurodegenerativas e manifestações leves a moderada.

As informações obtidas serão utilizadas somente para a presente pesquisa, e serão analisadas em conjunto com as de outros pacientes, não sendo divulgada qualquer informação que possa levar a sua identificação.

Os pesquisadores se responsabilizam em impedir o risco de divulgação da sua identidade através de sigilos de dados obtidos no qual as informações dadas serão confidenciais e de conhecimento apenas do pesquisador responsável. Você não será identificado em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Nenhum material utilizado na pesquisa causará risco à saúde.

Entre os benefícios da pesquisa para o indivíduo, podemos destacar que com os resultados coletados será possível subsidiar a elaboração de estratégias regionalizadas de manejo clínico e de reabilitação desses pacientes.

É garantido aos pacientes, total sigilo e privacidade de seus dados, assim como a liberdade de deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo. Em caso de dano pessoal, diretamente provocado pelos procedimentos adotados pelo pesquisador, os participantes terão direito a reparo de danos, bem como as medidas estabelecidas em lei.

O indivíduo tem direito a se manter informado a respeito dos resultados parciais da pesquisa; para isto, a qualquer momento do estudo; a paciente, seus responsáveis e ou familiares terão acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa (Prof. Dra. Alda Loureiro Henriques Loureiro, ENDEREÇO – Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento – UFPA TELEFONE 32017429; Bruno Leonardo Simões da Costa, Rua dos Caripunas 2742, Ed.

Mistral, Apto 304) para esclarecimento de possíveis dúvidas. Não haverá nenhum tipo de custo financeiro para sua participação nesta pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão apresentados como trabalho de conclusão de curso do mestrado em neurociências e comportamento, sujeito a publicações em eventos da área e/ou publicados em revistas de impacto regional, nacional e internacional. Sempre ressaltando que os dados pessoais são confidenciais

- ( ) Desejo conhecer os resultados desta pesquisa.  
( ) Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

Belém, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

---

Participante

---

Bruno Leonardo Simões da Costa  
Pesquisador responsável

---

Alda Loureiro Henriques  
CPF: 151413572-87  
Pesquisadora responsável



Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento  
Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_  
Escolaridade: \_\_\_\_\_ Ocupação: \_\_\_\_\_  
Há quanto tempo possui diagnóstico de DM? \_\_\_\_\_

Grau de parentesco: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Escolaridade: \_\_\_\_\_ Quanto tempo cuida do idoso? \_\_\_\_\_

### Questionário acompanhante participante com DN

- 1- O (a) participante apresentava episódios de se perder na rua anteriormente ao diagnóstico?  
( ) Sim, sempre                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 2- O (a) participante já apresentou algum episódio de se perder em casa anteriormente a doença?  
( ) Sim, sempre                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 3- O (a) participante buscava variar o seu local de lazer antes da doença?  
( ) Sim, sempre                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 4- O (a) participante já relatou ter dificuldade de se orientar em ambientes conhecidos?  
( ) Sim, mesmo antes do diagnóstico                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 5- O (a) participante tinha dificuldade para localizar seus pertences no ambiente domiciliar?  
( ) Sim, mesmo antes do diagnóstico                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 6- O (a) participante já trocou os nomes dos cômodos da casa antes da doença?  
( ) Sim, sempre                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes

7- O participante gostava de brincar?

Sim ( ) Não ( ) com o que? \_\_\_\_\_

8- E agora com o diagnóstico da doença ele (a) ainda gosta de brincar?

Sim ( ) Não ( ) com o que? \_\_\_\_\_

9- Depois do diagnóstico como ficou a orientação em ambientes conhecidos?

( .. ) piorou ( ) sem alterações



Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento  
Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_  
Escolaridade: \_\_\_\_\_ Ocupação: \_\_\_\_\_

### Questionário participante sem DN

- 1- Você já apresentou algum episódio de se perder na rua anteriormente a 60 anos de idade?  
( ) Sim, sempre                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 2- Você já apresentou algum episódio de se perder em casa anteriormente a 60 anos de idade?  
( ) Sim, sempre                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 3- Você buscava variar o seu local de lazer antes de 60 anos de idade?  
( ) Sim, sempre                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 4- Você já apresentou dificuldade de se orientar em ambientes conhecidos?  
( ) Sim, sempre                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 5- Você já teve dificuldade para localizar seus pertences no ambiente domiciliar?  
( ) Sim, mesmo antes dos 60 anos                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 6- Você já trocou os nomes dos cômodos da casa antes dos 60 anos de idade?  
( ) Sim, sempre                      ( ) Não, nunca                      ( ) às vezes
  
- 7- Você gostava de brincar antes dos 60 anos de idade?  
Sim ( )      Não ( )                      com o que? \_\_\_\_\_
  
- 8- E agora a partir dos 60 anos de idade você ainda gosta de brincar?

Sim ( ) Não ( ) com o que? \_\_\_\_\_

9- Depois dos 60 anos como ficou sua orientação em ambientes conhecidos?

( .. ) piorou ( ) sem alterações

## Referências

1. Ferreira OGL, Maciel SC, Silva AO, Sá RCN, Moreira MASP. Significados atribuídos ao envelhecimento: idoso, velho e idoso ativo. *Psico-USF*. set./dez. 2010. v. 15, n. 3, p. 357-364.
2. Paiva PTA, Wajnman S. Das causas às consequências econômicas da transição demográfica no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 2005, vol.22. p. 303322.
3. Kalache A, Veras RP, Ramos LR. O envelhecimento da população mundial. Um desafio novo. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo 1978.200-10.
4. Omram AR. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 1971.49 (Part 1): 509-538.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores sociais. Rio de Janeiro (RJ): IBGE; 2002 [acesso em 2016 maio 18]. Disponível em: [http://ftp.ibge.gov.br/Indicadores\\_Sociais/Sintese\\_de\\_indicadores\\_Sociais\\_2002/educacao.zip](http://ftp.ibge.gov.br/Indicadores_Sociais/Sintese_de_indicadores_Sociais_2002/educacao.zip).
6. Prata PR. The Epidemiologic Transition in Brazil. *Caderno de Saúde Pública*. Rio de Janeiro abril –junho 1992. (8) 2; 168-75.
7. Pendleton BF, Yang S. Socioeconomic and health effects on mortality declines in developing countries. *Social Science and Medicine*, 1985.20: 453-460.
8. Mckeown T, Record RG, Turner RD. An interpretation of the decline of mortality in England and Wales during the twentieth century. 1975.*Population Studies*, 24: 391-422.
9. Laurenti R. O problema das doenças crônicas e degenerativas e dos acidentes nas áreas urbanizadas da América Latina *Revista de Saúde Pública*, 1975.São Paulo 239-48.
10. Zarit SH, Reever KE, Bach-Peterson J. Relatives of the impaired elderly: correlates of feelings of burden *Gerontologist*. 1980 Dec; 20 (6): 649-55.
11. Corbellini G, Preti C. Epistemological and moral lessons from the history of neurodegenerative diseases. *Rend. Fis. Acc. Lincei* (2006) 17: 377. doi:10.1007/BF02904772.
12. Wood CH, Carvalho JAM. *The Demography of Inequality in Brazil*. Cambridge: 1988.Cambridge University Press.

13. W.H.O. (World Health Organization), International Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death. 1975.9a Revisão, Genebra: WHO.
14. Graciela CS, Lusânia MGA, Antonio CS, Maria LPB. Coenzyme Q10 and its effects in the treatment of neurodegenerative diseases. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2009. vol. 45, n. 4, oct./dec.
15. Christen Y. Oxidative stress and Alzheimer's disease. *Am. J. Clin. Nutr.*, v.71, p.6215-6295, 2000.
16. Gu F, Zhu M, Shi J, Hu Y, Zhao Z. Enhanced oxidative stress is an early event during development of Alzheimer-like pathologies in presenilin conditional knock-out mice. *Neurosci Lett*, v.440, p.44-8. 2008.
17. Luzardo ARG, Maria IPC, Ana PSS. Características de idosos com doença de Alzheimer de Alzheimer e seus cuidadores: uma série de casos em um serviço de neurogeriatria. *Texto Contexto Enfermagem*, Florianópolis, 2006 Out-Dez; 15(4): 587-94.
18. Salmon DP, Thal LJ, Butters N, Heindel WC. Longitudinal evaluation of dementia of the Alzheimer type: comparison of three standardised mental state examinations. *Neurology* 40: 1225-30, 1990.
19. Guariglia C, Nitrini R. Topographical Disorientation in Alzheimer's Disease. *Arq Neuropsiquiatr* 2009;67(4):967-972.
20. Sereniki A, Vital M. Alzheimer's disease: pathophysiological and pharmacological features. 2008. *Rev Psiquiatr RS*,30(1 Supl).
21. Blasko I, Stampfer-Kountche, M, Robatscher P, Veerhuis R, Eikelenboom P, Grubeck-Loebenstein B. How chronic inflammation can affect the brain and support the development of Alzheimer's disease in old age: the role of microglia and astrocytes. (2004). *Aging Cell*, v.3, p.169-76.
22. Burgess N. *Spatial Cognition and the Brain*. N.Y. Acad. Sci. 1124: 77-97 (2008). New York Academy of Sciences. doi: 10.1196/annals.1440.002.
23. De Vreese LP, Neri M, Fioravanti M, Belloi L, Zanetti O. Memory Rehabilitation in Alzheimer's disease: a review of progress. *Int. Journal of Geriatric Psychiatry* 16: 794-809, 2001.
24. Tuon L, Portuguese M, Costa J. Memória de Orientação Espacial: Avaliação em pacientes com doença de Alzheimer e com epilepsia mesial temporal refratária. *Arq Neuropsiquiatr* 2006;64(2-B):490-495.

25. Christofolletti G. Aspectos físicos e mentais na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson idiopática. (2009). *Fisioterapia e Pesquisa*. v. 16, n.1, p. 65-69.
26. Cookson MR. The biochemistry of Parkinson's disease. *Annu. Rev. Biochem.*, v.74, p.29-52, 2005.
27. Goulart F. Análise do desempenho funcional em pacientes portadores de doença de Parkinson. (2004). *Acta Fisiátrica*. v. 11, n. 1, p. 12-16.
28. Pereira D. Group physical therapy program for patients with Parkinson disease: alternative rehabilitation. (2009). *Fisioter Mov*, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 229-237.
29. Tomasello M, Call J. *Primate Cognition*. New York: Oxford University Press. (1997).
30. Schaller S, Mauskopf J, Kriza C, Wahlste P. The main cost drivers in dementia: a systematic review. (2014). *Int J Geriatr Psychiatry*. 2015 Feb;30(2):111-29. doi: 10.1002/gps.4198. E pub 2014 Oct 1.
31. Ávila R. Resultados da reabilitação neuropsicológica em paciente com doença de Alzheimer leve. *Rev. Psiq. Clín*. 30 (4). 139-146, 2003.
32. Bolognani SAP, Fabricio AM, Garcia JL, Cid CG, Faria GC, Nomura S, Camargo CHP, Bottino CMC. Neuropsychological Rehabilitation in a group of patients with mild dementia: preliminary results. *Neurobiology of Aging* 19: 101(A425), 1999.
33. Clare L, Woods RT. *Cognitive rehabilitation in dementia. A special issue of neuropsychological rehabilitation*. Psychological Press New York , 2001.
34. Farina E, Fioravanti R, Chavari L, Imbornone E. Comparing two program of cognitive training in Alzheimer's disease: a pilot study. *Acta Neurol Scand* 105: 365-71, 2002.
35. Goldstein G, Beers S. Assessment and planning for memory retraining. In: Golstein G, Referências Beeres S.: *Rehabilitation* . Plenum, New York, pp. 229-43, 1998.
36. Ma Y, Tian B, Wilson F. Dissociation of egocentric and allocentric spatial processing in prefrontal cortex. (2003). *Neuroreport*, v. 14, p. 1737-1741.
37. Tsutsumi MMA, Henriques AL, Leão KN. Comparação do desempenho espacialmente orientado de homens e mulheres após a realização de trajetória curta simples e sinuosa . Não publicado.

38. Vlcek K, Laczó, J. Neural correlates of spatial navigation changes in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. (2014). *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. March 2014. Volume 8. Article 8.
39. Pompeu S, Pompeu J. Estudo da utilização de pistas visuais na orientação espacial de um paciente com doença de Alzheimer. (2010). *J Health Sci Inst.*, 28(4):352-5.
40. Izzar P. Aspectos de Ecologia e Comportamento de um Grupo de Macacos-Prego (*cebus-apella*) em Área de Mata Atlântica, São Paulo, 1999.
41. Bicca-marques J, Garber P. Use of spatial visual, and olfactory information during foraging in Wild nocturnal and diurnal anthropoids: field experimente comparing Aotus Callicebus, and Saguinus. *American Journal of primatology*, (2001). v.62, n.3, p. 171-187,
42. Garber P, Paciulli L. Experimental field study of spatial memory and learning in wild capuchin monkeys (*Cebus capucinus*). (1997).*Folia Primatologica*, v.68, p. 236-253.
43. Delval I, Izar P. Efeitos do Clima sobre a Navegação de macacos-prego (*sapajus nigritus*) em área de Mata Atlântica (2014).
44. O'keefe J, Nadel L. The hipocampus as a cognitive map. (1978).Oxford University Press.
45. Best, P, White, A, Minai, A. Aspatial processing in the brain: The Activity of hippocampal place cells. *Annual review of neuroscience*, 2006. v. 24, p. 459-486.
46. Brasnjevic I, Hof P, Steinbusch, H, Schmitz C. Accumulation of nuclear DNA damage or neuron loss: molecular basis for a new approach to understanding selective neuronal vulnerability in neurodegenerative diseases. *DNA Repair (Amst)*. (2008).v.7, p.1087-97.
47. Brucki S, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci P, Okamoto I. Sugestões para o Uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*, (2003).61(3-B), p. 777-781.
48. Paula FL, Júnior EDA, Prata H. Timed up and go test: a comparison between values obtained outdoors and indoors. *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 143-148, out./dez. 2007.