

**CLÁUDIA MAIA MEMÓRIA**

**Propriedades psicométricas do CANS-MCI:  
um teste computadorizado para avaliação do  
comprometimento cognitivo leve em idosos**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Medicina da Universidade de São Paulo  
para obtenção do título de Mestre em  
Ciências

Programa de: Psiquiatria

Orientador: Dr. Orestes Vicente Forlenza

São Paulo

2011

**CLÁUDIA MAIA MEMÓRIA**

**Propriedades psicométricas do CANS-MCI:  
um teste computadorizado para avaliação do  
comprometimento cognitivo leve em idosos**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Medicina da Universidade de São Paulo  
para obtenção do título de Mestre em  
Ciências

Programa de: Psiquiatria

Orientador: Dr. Orestes Vicente Forlenza

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 5890, de 20 de dezembro de 2010.

A versão original está disponível na Biblioteca FMUSP)

São Paulo

2011

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Memória, Cláudia Maia

Propriedades psicométricas do CANS-MCI : um teste computadorizado para  
avaliação do comprometimento cognitivo leve em idosos / Cláudia Maia  
Memória. -- São Paulo, 2011.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.  
Programa de Psiquiatria.

Orientador: Orestes Vicente Forlenza.

Descritores: 1.Testes neuropsicológicos 2.Estudos de validação 3.Transtornos  
cognitivos 4.Envelhecimento

USP/FM/DBD-398/11

Dedico esse trabalho aos meus avós  
José Maria, Eugênia, Joaquim e  
Leonídia, pelos exemplos de vida e ao  
privilégio da doce convivência.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Orestes Forlenza pela oportunidade do desenvolvimento desse trabalho que tanto aprendizado me proporcionou.

A Profa. Dra. Mônica Yassuda, por toda sua generosidade e disponibilidade em suas colaborações.

Aos meus pais, Luiz e Vera, que me ofereceram suporte e compreensão, quando escolhi por seguir um caminho além da minha Belo Horizonte, mas, sobretudo por me ensinarem a amar os livros e a buscar o conhecimento.

Ao meu irmão Eduardo, pelo carinho e a sempre me incentivar a prosseguir.

Ao Eduardo Nakano, querido amigo, pelo acolhimento em São Paulo e pelos cuidados com a análise estatística dos dados.

Aos colegas do LIM-27 que a caminhada transformou em amigos: Rodolfo Ladeira, Micheli Figueiró, Ivan Aprahamian, Paula Nunes, Sheila Borges, Marina von Zuben, Glenda Dias, Paula Brum, Giseli Chaves, Roberta Mirandez, Alexandra Martini e Maria Luiza Gonzaga.

À Mariana Maia Ehrenberger, prima por laços consangüíneos e irmã por inúmeras afinidades, pelo estímulo nessa reta final.

Às amigas Regiane Fonseca, Maslowa Araújo e Soraia Amaral pelos conselhos e pela presença em minha vida.

Aos amigos e familiares, pela torcida e compreensão com as minhas ausências.

À Letícia Paranhos, secretária do LIM-27 por sua cumplicidade e auxílio na implementação da pesquisa.

À Elisa Fukushima, Isabel Ataíde e Luciana Ferreira, secretárias da pós-graduação, pelas orientações referentes aos aspectos administrativos.

Ao Bernardo dos Santos, estatístico do Ipq, pelas análises dos dados.

A colaboração de todos os idosos que se dispuseram a participar dessa pesquisa e contribuir para um objetivo tão nobre, que é a construção do saber.

Ao apoio financeiro do CAPES.

*Todo conhecimento começa com o sonho. O sonho nada mais é que a aventura pelo mar desconhecido, em busca da terra sonhada. Mas sonhar é coisa que não se ensina, brota das profundezas do corpo, como a alegria brota das profundezas da terra. Como mestre, só posso então lhe dizer uma coisa: “conte-me os seus sonhos para que sonhemos juntos”.*

*Rubem Alves*

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento dessa publicação:

Referências: adaptado do *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*.

Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Júlia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª Ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação: 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

## SUMÁRIO

Lista de Quadros

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de Siglas e Símbolos

RESUMO

SUMMARY

1. INTRODUÇÃO .....	01
1.1. Envelhecimento e as alterações cognitivas .....	01
1.2. Envelhecimento cognitivo normal .....	03
1.3. Envelhecimento cognitivo patológico .....	06
1.4. Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) .....	10
1.4.1. A evolução do conceito de CCL .....	12
1.4.2. Critérios para detecção do CCL .....	15
1.4.3. Tipos de Comprometimento Cognitivo Leve .....	15
1.5. Rastreio Cognitivo e Avaliação Neuropsicológica no CCL .....	18
1.6. Testes computadorizados para o rastreio do declínio cognitivo .....	21
1.6.1. Descrição do CANS-MCI .....	23
1.6.2. Testes pertencentes ao domínio Função Executiva .....	27
1.6.2.1. Teste de Pareamento de Figuras e Palavras .....	27
1.6.2.2. Teste de Pareamento de Figuras .....	28
1.6.2.3. Teste de Stroop .....	29
1.6.3. Testes pertencentes ao domínio Linguagem / Fluência espacial .....	29
1.6.3.1. Teste do Desenho do Relógio .....	29
1.6.3.2. Nomeação da Nomeação de Imagens .....	30



1.6.4. Testes pertencentes ao domínio Memória .....	32
1.6.4.1. Evocação Imediata livre e com pistas .....	32
1.6.4.2. Evocação Tardia livre e com pistas .....	34
2. OBJETIVOS .....	36
3. MÉTODOS .....	37
3.1. Casuística.....	30
3.2. Local do estudo .....	38
3.3. Instrumentos e critérios utilizados para diagnóstico de consenso .....	39
3.4. Critérios de inclusão .....	40
3.5. Critérios de exclusão .....	41
3.6. Procedimentos .....	41
3.6.1. Adaptação e tradução do CANS-MCI.....	42
3.6.2. Descrições dos instrumentos .....	43
3.6.2.1 Montreal Cognitive Assessment (MoCA).....	44
3.6.2.2. Teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey (RAVLT) .....	45
3.6.2.3. Códigos da Escala Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III) .....	46
3.6.2.4. Dígitos da Escala Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III).....	47
3.6.2.5. Teste de Fluência Verbal (categoria frutas).....	47
3.7. Materiais.....	48
3.8. Métodos e procedimentos psicométricos .....	48
3.8.1. Fidedignidade .....	48
3.8.2. Validade .....	50
3.8.3. Sensibilidade e Especificidade .....	50
3.9. Tratamento e análise estatística dos dados .....	51
3.10. Aspectos éticos .....	53
4. RESULTADOS .....	54
4.1. Consistência interna do CANS-MCI .....	54

4.2. Estabilidade temporal do CANS-MCI .....	55
4.3. Análise da validade convergente do CANS-MCI .....	55
4.3.1. Correlação entre domínios do CANS-MCI e testes padronizados.....	56
4.4. Análise fatorial exploratória .....	57
4.5. Caracterização cognitiva da amostra no CANS-MCI.....	59
4.6. Acurácia do CANS-MCI.....	59
4.7. Influência da idade e escolaridade no CANS-MCI .....	62
4.8. Caracterização cognitiva dos grupos nos demais testes do protocolo .....	63
5. DISCUSSÃO .....	64
5.1. Propriedades psicométricas do CANS-MCI.....	64
5.2. Considerações sobre as provas neuropsicológicas tradicionais do protocolo ....	69
5.3. Limitações e perspectivas futuras .....	71
6. CONCLUSÕES .....	72
ANEXOS .....	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	83

## LISTA DE QUADRO

Quadro 1. Principais conceitos associados ao comprometimento cognitivo .....	13
--	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tela do Tempo de reação .....	26
Figura 2. Tela do teste de Pareamento de Figuras e Palavras .....	27
Figura 3. Tela do teste de Pareamento de Figuras .....	28
Figura 4. Tela do teste de Stroop .....	29
Figura 5. Tela do teste de Desenho do Relógio .....	30
Figura 6. Tela do teste de Nomeação de Imagem (categoria ação).....	31
Figura 7. Tela do teste de Nomeação de Imagem (categoria objeto).....	31
Figura 8. Tela do Evocação Imediata .....	32
Figura 9. Tela do Evocação Imediata (livre).....	33
Figura 10. Tela do Evocação Imediata (livre) .....	33
Figura 11. Tela do Evocação Imediata (com pista) .....	34
Figura 12. Tela do Evocação Tardia (livre) .....	35
Figura 13. Tela do Evocação tardia (com pista) .....	35
Figura 14. Curva ROC do CANS-MCI, nos grupos Controle e CCL.....	61
Figura 15. Curva ROC do CANS-MCI, nos grupos Controle e DA.....	61

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estudos sobre a acurácia diagnóstica do MoCA em outros países.....	19
Tabela 2. Distribuição da amostra quanto aos grupos diagnósticos para idade e escolaridade.....	37
Tabela 3. Distribuição da amostra quanto aos grupos diagnósticos por gênero.....	38
Tabela 4. Caracterização da amostra segundo o diagnóstico de consenso.....	38
Tabela 5. Resultados da consistência interna do CANS-MCI.....	54
Tabela 6. Resultado da estabilidade temporal do CANS-MCI.....	55
Tabela 7. Matriz de correlação entre domínios do CANS-MCI e subdomínios do MoCA.....	56
Tabela 8. Matriz de correlação entre domínios do CANS-MCI e testes do protocolo ...	57
Tabela 9. Análise fatorial exploratória com três fatores.....	58
Tabela 10. Análise fatorial exploratória com dois fatores.....	58
Tabela 11. Média e desvio-padrão para os domínios e o tempo de execução no CANS-MCI.....	59
Tabela 12. Dados da curva ROC e sugestão de corte entre os grupos Controle e CCL e Controle e DA.....	60
Tabela 13. Dados da curva ROC nos subtestes do CANS na diferenciação entre controles e CCL.....	62
Tabela 14. Desempenho neuropsicológico dos grupos nos demais testes do protocolo.....	63

## LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

ADAS	Alzheimer's Disease Assessment Scale
ANOVA	Analysis of variance
APA	American Psychological Association
AUC	Área sob a curva
AVD	Atividade de vida diária
CAMCOG	Cambridge Cognitive Examination
CAMCI	Computer Assessment of Mild Cognitive Impairment
CANS-MCI	Computer-Administered Neuropsychological Screen for Mild Cognitive Impairment
CANTAB	Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery
CCL	Comprometimento Cognitivo Leve
CDR	Clinical Dementia Rating
CNTB	Computerized Neuropsychological Test Battery
DA	Doença de Alzheimer
DVC	Doença cerebrovascular
DIT	Depressão de início tardio
DSM-IV	Diagnostic and Statistic Manual of Mental Health Disorders – 4th Edition
DP	Desvio-padrão
DV	Demência vascular
FE	Função executiva
GDS	Global Deterioration Scale

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de confiança
IQCODE	Informant Questionnaire on Cognitive Decline on Elderly
LIM-27	Laboratório de Investigação Médica 27
OMS	Organização Mundial de Saúde
MEEM	Mini-exame do Estado Mental
MoCA	Montreal Cognitive Assessment
NINCDS – ADRDA	National Institute of Neurological Communicative Disorders and Stroke – Alzheimer’s Disease and Related Disorders Association
RAVLT	Rey auditory-verbal leaning test
ROC	Receiving Operator Characteristic
SPSS	Statistical Package for Social Science
USP	Universidade de São Paulo
WAIS-III	Escala de Inteligência Wechsler para Adultos – 3ª edição
$\Sigma$ (Sigma)	Somatório

## RESUMO

**Memória, CM. Propriedades psicométricas do CANS-MCI - um teste computadorizado para avaliação do comprometimento cognitivo leve em idosos [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2011.**

*Introdução:* O *Computer-Administered Neuropsychological Screen For Mild Cognitive Impairment* (CANS-MCI) é um teste computadorizado para o rastreio do Comprometimento Cognitivo Leve (CCL). O CCL é considerado um estado transicional entre o envelhecimento normal e é uma condição de risco para o desenvolvimento de demências. Diante disso, sua detecção torna-se importante para a implementação de intervenções terapêuticas e preventivas. *Objetivos:* Avaliar as propriedades psicométricas do CANS-MCI e analisar sua acurácia diagnóstica para CCL em uma amostra clínica de idosos brasileiros. *Métodos:* Noventa e sete sujeitos foram avaliados e classificados em: controles normais (CN, n=41), comprometimento cognitivo leve (CCL, n=35) e doença de Alzheimer (DA, n=21). O diagnóstico foi previamente estabelecido por equipe multidisciplinar, com base em dados clínicos, neuropsicológicos e de neuroimagem. O desempenho dos pacientes no CANS-MCI foi comparado ao de outras provas já validadas para população brasileira. *Resultados:* os resultados indicaram que o CANS-MCI apresentou alta consistência interna (Alfa de Cronbach = 0,77). A confiabilidade do teste-reteste foi elevada ( $r = 0,875$ ,  $p < 0,001$ ). Foi encontrada uma correlação moderada entre o escore total do CANS-MCI e o RAVLT (variável que avalia a capacidade de aprendizagem, com  $r=0,51$  e  $p < 0,001$ ). O CANS-MCI foi capaz de discriminar controles de CCL (81% de sensibilidade e 73% especificidade) e Controles de DA (100% de sensibilidade e 97% especificidade), indicando alta acurácia. *CONCLUSÃO:* O CANS-MCI manteve suas características psicométricas originais, mostrou-se estável no reteste e foi capaz de diferenciar sujeitos controles daqueles diagnosticados com CCL e DA.

*Descritores:* Testes neuropsicológicos, Estudos de validação, Transtornos Cognitivos e Envelhecimento.



## SUMMARY

**Memória, CM. Psychometric properties of the CANS-MCI - a computerized test for evaluation of mild cognitive impairment in elderly [dissertation]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2011.**

Background: Computer-Administered Neuropsychological Screen for Mild Cognitive Impairment (CANS-MCI) is a computerized test screening battery for mild cognitive impairment (MCI). MCI is transitional state between normal aging and dementia. Therefore, its detection becomes important for the implementation of preventive and therapeutic interventions. Objectives: To evaluate the psychometric properties of the CANS-MCI and analyze its diagnostic accuracy for MCI in a clinical sample of elderly Brazilians. Methods: Ninety-seven subjects were evaluated and classified as: normal controls (NC, n = 41), mild cognitive impairment (MCI, n = 35) and Alzheimer's disease (AD, n = 21). The diagnosis was previously established by a multidisciplinary team, based on clinical, neuropsychological and neuroimaging data. The performance of patients in the CANS-MCI was compared to other tests which have been validated for the Brazilian population. Results: The results indicated that the CANS-MCI showed high internal consistency (Cronbach's alpha = 0.77) and that the test-retest reliability was high ( $r = 0.875$ ,  $p < 0.001$ ). There was a moderate correlation between the CANS-MCI total score and the RAVLT (for learning ability) ( $r = 0.51$ ,  $p < 0.001$ ). The CANS-MCI was able to discriminate NC from MCI (81% of sensitivity and 73% of specificity) and MCI from AD (100% of sensitivity and 97% of specificity), with high accuracy. Conclusion: The CANS-MCI in its Brazilian version maintained its original psychometric properties, it was stable at retest and it was able to differentiate between unimpaired seniors from those diagnosed with MCI and AD. Results suggest this computerized battery can be used to screen for MCI among elderly Brazilians.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Envelhecimento e as alterações cognitivas

O crescimento da população idosa é um fenômeno mundial. Estudos epidemiológicos apontam para aumento da expectativa de vida da população mundial e no Brasil, essas modificações se dão de forma acelerada. A Organização Mundial da Saúde (OMS) classifica como idoso, as pessoas com mais de 65 anos de idade em países desenvolvidos e com mais de 60 anos de idade nos países em desenvolvimento (WHO, 2011).

Em termos percentuais, a população brasileira com mais de 60 anos era de 6,75% em 1990, passando para 9% em 2000, atingindo 11% em 2008 e gerando um total de 21 milhões de idosos (IBGE, 2009). De 1998 a 2008, o crescimento relativo da população idosa por grupos de idade foi muito expressivo. O grupo etário de 80 anos ou mais superou os outros, chegando a quase 70%, ou cerca de 3 milhões de pessoas (IBGE, 2009).

Com uma taxa de fecundidade abaixo do nível de reposição populacional, combinada ainda com outros fatores, tais como os avanços da tecnologia, especialmente na área da saúde, atualmente o grupo de idosos ocupa um espaço expressivo na sociedade brasileira.

As projeções indicam que, em 2020, seremos o sexto país do mundo em número absoluto de indivíduos com mais 60 anos, representando um contingente de 30 milhões de pessoas (Lima-Costa; Veras, 2003).

No Brasil, a pirâmide etária da população vem se transformando, sobretudo a partir de meados da década de 80. O formato tipicamente triangular, com uma base alargada, está cedendo lugar a uma pirâmide característica de uma população em franco processo de envelhecimento (IBGE, 2009). O envelhecimento da população caracteriza-se pela redução

da participação relativa de crianças e jovens, acompanhada do aumento proporcional dos adultos e, particularmente, dos idosos.

O envelhecimento populacional associa-se à maior prevalência de enfermidades crônicas e múltiplas, com maior demanda por cuidado especializado, medicação e exames periódicos, com importantes consequências para os serviços de saúde e sociedade de forma geral (Veras, 2007). A distribuição dessas doenças está intimamente associada à história de vida passada do indivíduo, repleta de exposição a eventos, sejam de risco ou de proteção, que atuam como condicionantes nesse processo.

Com o aumento da expectativa de vida, é crescente a preocupação com os déficits cognitivos durante o envelhecimento, sobretudo aqueles que se relacionam aos quadros demenciais. Dentre esses, destaca-se a Doença de Alzheimer (DA) por sua maior prevalência quando comparada a outras demências, e tendo em vista que o maior fator de risco para desenvolvimento da DA é a idade avançada (Ávila; Bottino, 2008).

Os quadros demenciais podem ser antecidos por declínio cognitivo mesmo na presença de preservação funcional. Esse estágio de transição foi denominado por Petersen et al., (1999) de Comprometimento Cognitivo Leve (CCL).

De acordo com as recomendações da Alzheimer's Association (Albert et al., 2011), as baterias neuropsicológicas contribuem para o diagnóstico diferencial entre o CCL e o envelhecimento normal.

O presente trabalho se propõe a investigar a validade da bateria computadorizada *Computer-Administered Neuropsychological Screen For Mild Cognitive Impairment* (CANS-MCI), versão adaptada para o Brasil, como instrumento de rastreio para a detecção do CCL. Este instrumento também pode auxiliar na diferenciação entre o CCL e as demências.

## 1.2 Envelhecimento Cognitivo Normal

O curso do envelhecimento ocorre como consequência do acúmulo dos efeitos ambientais que interagem com o organismo e se relaciona com os processos geneticamente programados. Entretanto, os processos do envelhecimento não ocorrem para todas as pessoas do mesmo modo e no mesmo momento (Taussik; Wagner, 2006).

Segundo Band (2002)<sup>1</sup> citado por Wagner (2006), algumas alterações cerebrais estruturais contribuem para o declínio cognitivo no envelhecimento normal, como: redução na densidade da bainha de mielina e no número de sinapses e dendritos; decréscimo da produção de neurotransmissores e déficits na atividade metabólica.

O aumento da idade traz relativamente pouca alteração das chamadas habilidades “cristalizadas”, que incluem conhecimentos adquiridos durante toda a vida e hábitos. Por outro lado, o envelhecimento traz mais alterações em habilidades “fluidas”, que requerem do sujeito resolução de novos problemas e velocidade de processamento (Ávila; Bottino, 2008). Para Salthouse (2009), essas habilidades gradualmente começam a declinar a partir dos 30 anos, e o declínio torna-se mais evidente a partir da quinta década de vida.

Diversas abordagens procuram explicar os mecanismos básicos das perdas cognitivas associadas ao envelhecimento. Alguns estudos propõem a redução na velocidade de processamento com a idade, como a principal característica do envelhecimento. Esta modificação tem impacto em diversos domínios cognitivos, tais como atenção, memória, linguagem e funções executivas (Mattos; Junior, 2010). Por sua vez, a diminuição na velocidade de processamento cognitivo correlaciona-se com uma redução na quantidade de material que pode ser processado em uma só vez. Assim, as mudanças, muitas vezes, são influenciadas mais pela queda na velocidade de processamento do que pela perda da capacidade (Verhaeghen;

---

<sup>1</sup> Band GPH, Ridderinkhof KR, Segalowitz S. Explaining neurocognitive aging: is one factor enough? *Brain and Cognition*. 2002;49:259-267.

Salthouse, 1997). Essa perspectiva ainda prevê que o comportamento de idosos será semelhante ao dos mais jovens, quando houver maior apoio de fatores ambientais, ou seja, quando o contexto ajudar a acessar a informação memorizada.

O idoso apresenta maior dificuldade em focar a atenção em um assunto e em inibir informações irrelevantes. Assim, torna-se mais susceptível a distrações e mais prejudicado em tarefas simultâneas, como aquelas que exigem a atenção dividida (Anderson; Craik, 2000). Esses conceitos fazem parte da teoria do déficit de inibição e propõe que lapsos de atenção seriam a causa das alterações de memória. Na presença de uma deficiência no processo inibitório, e frente à incapacidade de evitar o processamento de informações irrelevantes, a memória de trabalho apresentaria uma sobrecarga de informação e de estímulos, o que diminuiria sua eficiência e velocidade (McDowd; Shaw, 2000).

As alterações de memória estão presentes no envelhecimento normal. O conceito de memória é amplo, podendo ser focado em sua dimensão temporal (memória de curta e longa duração) ou em estágios (aquisição, armazenamento e recuperação).

A memória explícita, um subsistema da memória de longa duração, é classificada em episódica e semântica. Anatomicamente, está associada a estruturas do lobo temporal medial. A memória semântica é avaliada através de testes que medem habilidades como vocabulário e conhecimentos gerais. A memória episódica relaciona-se a evocação livre e a recordação do contexto no qual o evento ocorreu. Em tarefas de memória episódica, os idosos apresentam maior dificuldade do que os jovens, em especial, ao recordar detalhes específicos (Hamdan; Bueno, 2005). Embora os idosos saibam que um determinado evento ocorreu ou tenham conhecimento de um fato específico, eles são menos hábeis em recordar onde ou quando o evento aconteceu, como adquiriram o conhecimento sobre ele e quais as características ou atributos da situação de aprendizado. Segundo Johnson et

al., (1993)<sup>2</sup> citado por Freire et al., (2008), esse tipo de memória que parece ser especialmente suscetível aos efeitos negativos do envelhecimento, tem sido referido como memória contextual.

A memória implícita (também conhecida como memória não-declarativa) é outro subsistema de memória de longa duração, não acessível à consciência, responsável pela formação de hábitos e de atos automatizados. A memória implícita divide-se em memória de: pré-exposição, procedimento, aprendizagem não-associativa e aprendizagem associativa. Respectivamente, as estruturais cerebrais relacionadas são: neocórtex; estriado; vias reflexas; amígdala e cerebelo. Em tarefas que avaliam de memória implícita, os idosos demonstram pouca ou nenhuma diferença em relação aos jovens ( Craik, 1990).

Diante dessas diferenciações, percebe-se que os déficits de memória associados ao envelhecimento não são evidenciados em todos os sistemas de memória de forma igualitária (Freire et al., 2008).

A memória de trabalho envolve diversos recursos atencionais que possibilitam a execução de dupla tarefa, e pode ser entendida como um “supervisor atencional”. Assim, a memória de trabalho tem sido considerada um mecanismo responsável pela correta execução de tarefas complexas que exigem a organização de diferentes tipos de processamentos, podendo ser entendida como um aspecto das funções executivas (FE) (Tausnik; Wagner, 2006).

Frequentemente, ao longo do envelhecimento, também se observa prejuízo nas funções executivas, que são definidas como habilidades gerais de supervisão que o indivíduo possui sobre o próprio comportamento e sobre o ambiente. Abrangem processos cognitivos de controle e integração destinados à execução de um comportamento dirigido a objetivos, envolvendo componentes como: atenção, programação, planejamento, monitoramento e inibição de processos e informações concorrentes. Trata-

---

<sup>2</sup> Johnson M K, Hashtroudi S, Lindsay DS. Source monitoring. *Psychological Bulletin*. 1993; 114(1): 3-28.

se de um conjunto de funções, não de uma habilidade cognitiva única. Em termos anatômicos, estas funções dependem de um processamento bastante complexo, envolvendo o lobo frontal, alguns núcleos da base, o tálamo, as estruturas límbicas e as vias que conectam essas regiões. Estas funções não atuam isoladamente, isto é, um conjunto de subprocessos é acionado sempre que uma das funções executivas é requisitada. Tal característica requer instrumentos adequados de mensuração, sensíveis a cada etapa do processamento executivo.

Como FE abarca diversos componentes, mostra-se interessante a distinção de quais domínios são mais vulneráveis ao processo de envelhecimento. Nesse sentido, as habilidades de manipulação e de controle inibitório da informação diminuem no processo natural do envelhecimento (Hamdan; Bueno, 2005).

Prejuízos nas FE podem afetar a autonomia do idoso nas tarefas do dia-a-dia (Brandt et al., 2009). Além disso, estudos sugerem que a disfunção executiva tem sido associada à recorrência de depressão na população geriátrica (Alexopoulos, 2000).

Portanto, o efeito da idade sobre a cognição pode ser evidenciado pelo rebaixamento em tarefas que avaliam: memória episódica, atenção dividida, velocidade de processamento e resistência à distração. Em contrapartida, a capacidade de aprendizado implícito, a memória semântica e a habilidade de recordar informações por pré-exposição (*priming*) mantêm-se mais preservadas no envelhecimento saudável.

### **1.3 Envelhecimento cognitivo patológico**

O processo de envelhecimento engloba mudanças que tendem a gerar alterações modestas no cotidiano, sem representar ameaça à autonomia da pessoa idosa. No envelhecimento patológico, as perdas

cerebrais são de maior magnitude e resultam em incapacidades que se expressam em alterações observáveis nas funções cognitivas e prejuízo funcional. De acordo com dados de literatura, algumas condições clínicas se relacionam ao aumento do risco de comprometimento cognitivo e demência, como hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia e diabetes.

A demência pode ser definida como uma síndrome caracterizada por declínio de memória associado a déficit em pelo menos uma outra função cognitiva (linguagem, gnosis, praxias ou funções executivas), com intensidade suficiente para interferir no desempenho social ou profissional do indivíduo (APA, 1994).

A caracterização dos perfis neuropsicológicos e as trajetórias das mudanças cognitivas no processo de envelhecimento normal são fundamentais para responder questões relativas ao envelhecimento cerebral e a possível evolução para síndromes demenciais.

Em 1984, NINCDS-ADRDA propuseram critérios clínicos para demência que vigoraram por quase três décadas (McKhann et al., 1984). Segundo esses critérios, o diagnóstico clínico da DA baseava-se na observação de quadro clínico compatível e na exclusão de outras causas de demência. O mesmo deveria ser feito por meio de exames laboratoriais que permitiam a identificação de diversas causas de demência potencialmente reversíveis e a detecção de eventuais doenças associadas. Além disso, a neuroimagem estrutural (tomografia computadorizada ou ressonância magnética de crânio) poderia revelar alterações vasculares sugestivas do diagnóstico de Demência Vascular (DV) ou de Doença de Alzheimer com doença cerebrovascular (DCV) e outras condições, como tumores, hidrocefalia ou hematoma subdural crônico.

Diante do aumento no conhecimento sobre as manifestações clínicas e biológicas da DA, em 2009, o *National Institute on Aging* (NIA) e a *Alzheimer's Association*, encarregaram grupos de pesquisadores a



revisarem os critérios de McKhann et al., (1984), que culminou com a publicação dos novos critérios em 2011 (Anexo 1).

A nova proposta para o diagnóstico de DA (McKhann et al., 2011) exige o comprometimento funcional e cognitivo, sendo este último em duas das cinco esferas a seguir (memória, função executiva, linguagem, habilidade visuo-espacial e alteração da personalidade). Os novos critérios enfatizam uma distinção entre os processos fisiopatológicos subjacentes a DA e as síndromes clinicamente observáveis, dividindo o diagnóstico de DA em três fases: demência devido à doença de Alzheimer, comprometimento cognitivo leve devido à doença de Alzheimer, e uma entidade inteiramente nova chamada "fase pré-clínica da doença de Alzheimer ou DA patológica." No quadro de demência, foram aceitas outras formas de início que não a amnésica e incluída a necessidade de exame de neuroimagem. Além disso, propõem que a precisão do diagnóstico possa ser aumentada através de biomarcadores (genotipagem da Apolipoproteína E, tomografia por Emissão de Pósitrons que utiliza composto de Pittsburgh - PIB PET e análise das proteínas Tau e beta-amilóide), entretanto, o uso destes encontra-se atualmente restrito à pesquisa clínica.

Estudos em diversas partes do mundo demonstram que a prevalência de demência pode variar de 0,3 a 1% em pessoas entre 60 e 64 anos, aumentando para 42 a 68% em indivíduos com 95 anos ou mais. Pode-se dizer que a prevalência de demência quase dobra a cada cinco anos, depois que o indivíduo ultrapassa os 65 anos (Jorm; Jolley, 1998). No Brasil, Lopes e Bottino (2002) realizaram uma revisão sistemática e encontraram a prevalência de DA ao redor de 6%, a partir dos 65 anos, com tendência a elevação com o aumento da idade.

Múltiplas etiologias levam a síndromes demenciais. As demências podem ser de etiologia degenerativa, vascular, lesional ou tóxico-metabólicas. Nesse contexto, a DA ganha destaque por sua alta prevalência, sendo responsável por aproximadamente 60% dos casos de demência na faixa etária igual ou superior a 65 anos (Herrera et al., 2002; Bottino et al.,

2008). O processo neuropatológico da doença se caracteriza por processo degenerativo que acomete inicialmente a formação hipocampal, com posterior comprometimento de áreas corticais associativas e relativa preservação dos córtices primários. Essa forma de acometimento das diferentes regiões cerebrais faz com que o quadro clínico da DA seja caracterizado por alterações cognitivas e comportamentais, com preservação do funcionamento motor e sensorial até as fases mais avançadas da doença (Caramelli; Barbosa, 2002).

Usualmente, nos estágios iniciais encontram-se o declínio da memória e dificuldades na aquisição de novos aprendizados, evoluindo gradualmente com prejuízos em outras funções cognitivas, tais como julgamento, cálculo, raciocínio abstrato e habilidades visuo-espaciais (Neto et al., 2005). Esses sintomas se instalam de forma insidiosa, com piora lentamente progressiva, embora períodos de relativa estabilidade clínica possam ocorrer.

Pereira et al., (2008) sugerem que a transição da normalidade cognitiva até a DA incipiente, ocorreria numa sucessão: iniciando-se com déficit de memória episódica, evoluindo para a disfunção executiva, que por sua vez se refletiria em prejuízo funcional. Segundo Albert et al., (2001), somente quando as funções executivas tornam-se comprometidas, o paciente com CCL deveria ser considerado num estágio prodromico de DA.

Apesar do déficit de memória episódica mostrar-se como preditor de maior confiabilidade para a conversão do Comprometimento Cognitivo Leve para Doença de Alzheimer (DA), estudos sugerem que baterias cognitivas amplas que abranjam domínios cognitivos diferentes, aumentariam o valor diagnóstico da avaliação.

#### 1.4 Comprometimento Cognitivo Leve (CCL)

O CCL é uma entidade definida por critérios clínicos, cognitivos e funcionais (Albert et al., 2011).

O termo Comprometimento Cognitivo Leve (tradução do inglês de *Mild Cognitive Impairment*) foi cunhado com o objetivo de representar um estado transicional entre o envelhecimento normal e uma condição de risco para o desenvolvimento de demências (Petersen et al., 1999). Para o mesmo autor, estudos neuropsicológicos, neuropatológicos e de neuroimagem também apóiam essa natureza intermediária do CCL.

O diagnóstico de CCL, além de histórico clínico sugestivo, é corroborado por avaliação das funções cognitivas, cujos resultados são comparados com o desempenho esperado para a faixa etária e escolaridade do avaliado. O sujeito com CCL apresenta desempenho em testes cognitivos abaixo do esperado para a idade, porém sem atender os critérios para demência (Petersen et. al., 1999).

Ainda não existe um consenso sobre quais baterias de testes devem ser utilizados para o diagnóstico do CCL. Preferencialmente devem-se utilizar testes neuropsicológicos, por serem mais sensíveis. Não existe norma para valores de corte, sendo sugerido pontuações entre 1 e 1,5 desvio-padrão abaixo do esperado (Frota et al., 2011).

Os dados sobre prevalência e taxas de conversão para demência variam de acordo com os critérios aplicados em cada estudo. Estas inconsistências levam a dados discrepantes quanto à incidência, prevalência, progresso clínico e taxas de conversão para demência, o que dificulta o diagnóstico e promove confusão acerca dos critérios e dos conceitos.

Dados epidemiológicos estimam sua prevalência entre 3% a 19%, em idosos acima dos 65 anos (Gauthier et al., 2006). Estudos clínicos têm

relatado taxas de conversão anuais de CCL para DA variando de 6% (Forlenza et al., 2010), de 10-15% (Petersen et al., 1999) até 40% (Bruscoli; Lovestone, 2004). Essa grande variabilidade está intrinsecamente ligada à metodologia utilizada. Segundo Gauthier et al., (2006), mais da metade dos pacientes com avaliação indicativa de CCL, evoluem para DA em menos de cinco anos. Portanto, para alguns autores o CCL seria uma fase prodromica de quadros demenciais.

O estudo de Boustani et al., (2003) revelou que até 60% de casos de demência não são reconhecidos pelos médicos da atenção primária. Em vista disso, observa-se uma dificuldade ainda maior na correta identificação do CCL e destaca-se a necessidade do desenvolvimento de testes para a detecção desse quadro.

A identificação do CCL torna-se importante para a implementação de intervenções terapêuticas e preventivas nas fases iniciais do processo da doença (Schönknecht et al., 2005). Essas intervenções levam a diminuição do nível de estresse para os familiares, a redução de riscos de acidentes e pode prolongar a autonomia do paciente (Petersen et al., 2001a).

Em relação ao manejo do CCL, Petersen (2011) recomenda que o indivíduo seja submetido a reavaliação (aproximadamente seis meses após sua detecção) para determinar se o prejuízo cognitivo está progredindo. Além disso, o autor sugere que o paciente pratique exercícios físicos (aeróbicos), envolva-se em atividades intelectualmente estimulantes e tenha participação em atividades sociais. Tais proposições ressaltam os benefícios de certos hábitos de vida e como fatores socioculturais interferem nas funções cognitivas. Apesar de sejam necessários mais estudos, para comprovar a eficácia dessas intervenções na redução do risco de progressão para quadros demenciais.

Até o presente momento, não há consenso sobre intervenções medicamentosas com os agentes anticolinesterásicos (IChE) para o CCL. Diversos estudos (Petersen et al., 2005; Feldman et al., 2007 e Winblad et

al., 2008) apontam para resultados inconclusivos, seja devido a diferentes metodologias empregadas, utilização de um conceito amplo de CCL, dose prescrita ou o tempo de condução da pesquisa. Apesar disso, os estudos mostraram uma tendência de benefício com o uso dos IChE (Diniz et al., 2009a). E ainda para sua prescrição, há de se considerar o alto custo desse tipo de medicação.

#### **1.4.1 A evolução do conceito de CCL**

Nas últimas décadas, diversos autores têm descrito quadros de déficits cognitivos não suficientemente graves a ponto de configurarem quadros demenciais. Cada autor, por sua vez, denominava e descrevia o quadro de CCL de maneira distinta. O Quadro 1 apresenta diferentes conceitos atribuídos ao declínio cognitivo em idosos.

Quadro 1. Principais conceitos associados ao comprometimento cognitivo

<b>Constructo</b>	<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Crítérios diagnósticos</b>
Esquecimento benigno no envelhecimento (Benign Senescent Forgetfulness)	Kral (1962)	Inabilidade para recordar informações relativamente pouco importantes como datas e experiências em alguns momentos. No entanto, em outros momentos essas informações podem ser recordadas.
Demência questionável (Questionable Dementia)	Hughes et al. (1982)	CRD 0,5. Indivíduo não é saudável nem demenciado; déficits de memória que não interferem significativamente na vida do indivíduo.
Déficit de memória associado à idade (Age-associated Memory Impairment)	Crock et al., (1986)	Queixas de memória; ausência de demência; escore abaixo de 1 DP em testes neuropsicológicos de memória.
Distúrbio neurocognitivo leve (Mild Neurocognitive Disorder)	American Psychiatric Association (1994)	Déficits em pelo menos dois domínios cognitivos; ausência de demência ou de outra doença mental; função social prejudicada; associação com alguma condição fisiológica geral.
Declínio Cognitivo associado ao envelhecimento (Aging Associated Cognitive Decline – AACD)	Levy et al. (1994)	Queixa de declínio cognitivo por parte do indivíduo ou de um informante; declínio gradual e presente por pelo menos seis meses; prejuízo em alguma(s) da(s) função(es) cognitiva(s); prejuízo cognitivo em avaliações quantitativas (abaixo de 1 DP); ausência de doenças psiquiátricas e neurológicas.
Declínio Cognitivo relacionado à idade (Age-related Cognitive Decline – ARCD)	American Psychological Association (1998)	Julgamento clínico por parte de psicólogos baseado em avaliação neuropsicológica ou testagem cognitiva compreensiva; deve-se comparar o nível de funcionamento atual e pré-mórbido; exclusão de quadros depressivos; obter informações de familiar ou informante acerca do paciente.
Comprometimento cognitivo leve (Mild Cognitive Impairment – MCI)	Joanette (1999)	Queixas de declínio cognitivo do paciente, informante, ou desacordo entre eles; déficits prejudicam atividades complexas da vida diária; ausência de demência; dificuldades de desempenho em testes de memória ou em outra habilidade cognitiva (abaixo de 1,5 DP).
Comprometimento cognitivo leve (Mild Cognitive Impairment – MCI)	Petersen et al., (1999) Petersen et al., (2001a)	Queixa de memória, corroborada por um informante; comprometimento objetivo de memória; funções cognitivas gerais normais; atividades da vida diária intactas; ausência de demência.
Comprometimento cognitivo leve (Mild Cognitive Impairment – MCI)	Golomb, Kluger, Ferris e Garrard (2001)	Escore de 0,5 no CDR e 3 no GDS; declínio cognitivo leve, reportado pelo paciente ou um informante e confirmado objetivamente; o declínio leve envolve a memória e geralmente outro domínio cognitivo; atividades comuns da vida diária intacta, mas pode haver declínio súbito em atividades complexas; usualmente representa um pródromo de demência provocada por doença neurodegenerativa.
Comprometimento cognitivo leve (Mild Cognitive Impairment – MCI)	Petersen et al. (2001b)	Os critérios constituem os mesmos citados acima. Variam os domínios cognitivos. As possibilidades são as seguintes: apenas a memória é afetada (CCL amnésico); um único domínio é afetado, exceto a memória (CCL não-amnésico de único domínio); múltiplos domínios cognitivos são levemente afetados (CCL múltiplos domínios).

Adaptado de Wagner, Brandão e Parente, 2006.

Cabe ressaltar que o termo CCL é utilizado nas últimas quatro referências do Quadro 1 com diferentes critérios diagnósticos.

Alguns autores fazem menção ao uso de dois instrumentos para definição do estágio clínico das demências: Escore Clínico da Demência (*Clinical Dementia Rating* - CDR) (Hughes, 1982) e Escala Global de Deterioração (*Global Deterioration Scale* – GDS) (Reisberg et. al., 1982).

A CDR identifica cinco estágios:

- CRD 0 = sem demência,
- CDR 0,5 = demência questionável,
- CDR 1 = demência leve,
- CDR 2 = demência moderada,
- CDR 3 = demência grave.

O conceito de CDR = 0,5 é aplicado em alguns estudos sobre o CCL e refere-se às alterações clínicas descritas a seguir: pequenos, mas frequentes esquecimentos; totalmente orientado, exceto por pequenas dificuldades relacionadas com o tempo (horários); alguma dificuldade na resolução de problemas, estabelecimento de semelhanças e diferenças; algumas dificuldades em atividades que envolvam participação social; convívio em família, passatempos e interesse intelectual levemente afetado; totalmente capaz e independente nos cuidados pessoais.

A GDS identifica sete estágios e quatro desses estágios correspondem ao intervalo da CDR 0 a 0,5. A pontuação na GDS vai desde a normalidade até a demência avançada, conforme a descrição a seguir:

- GDS 1 = sem déficit cognitivo,
- GDS 2 = déficit cognitivo muito leve,
- GDS 3 = déficit cognitivo muito leve,
- GDS 4 = déficit cognitivo muito moderado,
- GDS 5 = declínio cognitivo moderadamente severo
- GDS 6 = declínio cognitivo severo

- GDS 7 = déficit cognitivo muito severo

#### **1.4.2 Critérios para detecção do CCL**

Para Petersen (2004), a acurácia diagnóstica do CCL deve contar com uma combinação de: padrões clínicos, avaliação neuropsicológica, marcadores biológicos e exames de neuroimagem.

Além disso, é importante o diagnóstico diferencial entre o CCL e os quadros que cursam com transtorno do humor, em particular, a depressão. Uma considerável proporção de pacientes geriátricos deprimidos apresenta comprometimento cognitivo. Este declínio, apesar da possibilidade de uma intensidade tão acentuada como a de uma demência, difere da disfunção cognitiva da demência pela sua reversibilidade em potencial. Alexopoulos (2002) sugere uma correlação entre depressão de início tardio (DIT) e quadros demenciais. Nessa perspectiva, a DIT encaixar-se-ia numa categoria mais próxima da demência ou de uma entidade fronteira com os transtornos vasculares.

#### **1.4.3 Tipos de Comprometimento Cognitivo Leve**

O CCL é uma entidade clínica com vários subgrupos, dada a variabilidade dos fatores etiológicos (lesões degenerativas, fatores de risco vascular e doenças psiquiátricas). O perfil e magnitude do acometimento cognitivo são determinantes do risco e do desfecho (Forlenza; Chiu, 2008).

Devido a essa heterogeneidade, considerou-se a existência de tipos de CCL, com base no número de funções acometidas (domínio único ou múltiplos domínios) e no comprometimento ou não da memória (amnésico ou não amnésico). Em vista disso, foi proposta a seguinte divisão (Petersen et al., 2001b; Petersen, 2004):



- CCL amnésico domínio único: comprometimento significativo apenas da memória;
- CCL amnésico múltiplos domínios: comprometimento significativo da memória e de ao menos outra função cognitiva (por exemplo: linguagem, atenção, função executiva ou habilidade visuoespaciais);
- CCL não amnésico domínio único: comprometimento significativo de apenas uma função que não a memória;
- CCL não amnésico múltiplos domínios: comprometimento significativo de mais de uma função que não a memória (por exemplo: funções executivas e linguagem).

Cabe ressaltar que, para Kramer et al., (2006), os pacientes identificados como CCL amnésicos puros são extremamente raros e que caso seja utilizada uma bateria cognitiva ampla, a concomitância de disfunção executiva é comum.

Diante os diferentes subtipos de CCL, Petersen (2004) propôs os seguintes prognósticos:

- CCL amnésico com comprometimento de domínio único - preditor de DA;
- CCL de múltiplos domínios - preditor tanto de DA quanto de DV;
- CCL não-amnésico - preditor de demência fronto-temporal, demência por corpo de Lewy ou episódios depressivos.

Entretanto, estudos epidemiológicos não confirmam que os desfechos clínicos dos diferentes subtipos de CCL seguem exatamente esse padrão (Fischer et al., 2007).

Uma coorte de idosos foi acompanhada ao longo de trinta meses e constatou-se que o subtipo com a maior taxa de conversão para DA foi o CCL amnésico (48,7%), contra 26,8% no CCL não-amnésico (Fisher et al., 2007). Porém, a progressão de CCL para DA não depende apenas da

deterioração de memória, e também de disfunção executiva (Rozzini et al., 2007).

A diversidade das manifestações clínicas do CCL gera dificuldades no diagnóstico (Petersen et al., 2001a). Além disso, vários desfechos estariam associados ao diagnóstico de CCL, visto que alguns pacientes convertem para demência, outros permanecem estáveis ou até retornam à normalidade (Ritchie et al., 2001).

Diante das múltiplas etiologias que levam ao CCL, estudos apontam para a instabilidade desse diagnóstico. Diniz et al. (2009b) mostraram que 23% dos pacientes que preenchiam critérios para CCL, num seguimento de 12 meses, retornaram para padrão cognitivo compatível com a normalidade. Os pacientes que se mantiveram na condição de CCL foram os mais velhos e que, na linha de base do estudo, já apresentavam déficits cognitivos múltiplos na bateria CAMCOG.

Com a atualização dos novos critérios para DA (McKhann et al., 2011), merece destaque a detecção de um subtipo de CCL, a saber, o CCL devido à DA. O diagnóstico de CCL continua sendo clínico, que uma vez preenchidos os critérios, as informações obtidas através de biomarcadores podem conferir diferentes graus de probabilidade de etiologia da DA.

Os atuais critérios preconizados pela Alzheimer's Association para o diagnóstico do CCL devido a DA são:

1. Queixa de alteração cognitiva relatada pelo paciente, informante próximo ou profissional;
2. Evidência de comprometimento em um ou mais domínios cognitivos tipicamente incluindo a memória, obtida através de avaliação que compreenda os seguintes domínios cognitivos: memória, função executiva, linguagem e habilidades visuo-espaciais; ou exame neuropsicológico;
3. Preservação da independência nas atividades funcionais. Pode haver problemas leves para executar tarefas complexas anteriormente habituais como pagar contas, preparar uma refeição ou fazer compras.

Paciente pode demorar mais, ser menos eficiente e cometer mais erros. No entanto, ainda é capaz de manter sua independência com mínima assistência;

4. Não preenche critérios para demência.

Albert et al., (2011)<sup>3</sup> citado por Frota et al., (2011)

Esses novos critérios encontram-se em consonância com trabalhos que indicam alterações nas atividades instrumentais de vida diária (AIVDs) de indivíduos com CCL (Pereira et al., 2008).

O diagnóstico clínico de CCL em corte transversal tem baixa acurácia para identificar os casos de DA em estágio pré-demencial. O seguimento longitudinal com avaliações neuropsicológicas sequenciais melhoraria o diagnóstico, juntamente com o uso de marcadores biológicos subjacentes ao processo patogênico do quadro (Forlenza; Chiu, 2008).

### **1.5 Rastreio Cognitivo e Avaliação Neuropsicológica no CCL**

O instrumento adequado para detecção do CCL deve ser sensível para detectar déficits sutis e abrangente o suficiente para cobrir uma ampla variedade de domínios cognitivos, a fim de revelar alterações nos diversos domínios cognitivos.

A prática clínica do profissional de saúde que atende a população idosa deveria incluir a identificação das alterações cognitivas precocemente. Os instrumentos de rastreio cognitivo devem garantir a aplicação breve, a facilidade no uso e o baixo custo, e podem ser utilizados para rastrear alterações cognitivas patológicas. O Mini-Exame do Estado Mental (Folstein *et al.*, 1975; Bertolucci *et al.*, 1994, Brucki et al., 2003), o Teste de Fluência

---

<sup>3</sup> Albert MS, Dekosky ST, Dickson D, Dubois B, et al. Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement.* 2011; 7(3):270-279.

Verbal (Brucki; Rocha, 2004, Caramelli et al., 2007; Radanovic et al., 2009) e o Teste do Desenho do Relógio (Shulman, 1986; Aprahamian et al., 2010) são testes de rastreio cognitivo frequentemente utilizados no meio clínico, e já foram estudados em nosso país.

Porém, em estágios onde o comprometimento cognitivo encontra-se muito próximo das alterações próprias do envelhecimento, os escores nos testes de rastreio podem ser erroneamente classificados como dentro da normalidade (Caramelli; Barbosa, 2002). Um sinal de alerta ocorre quando esse desempenho é discordante de informações da anamnese e em relação ao nível de funcionamento prévio do paciente.

Cabe enfatizar que a maioria dos testes de triagem cognitiva foi desenvolvida para detectar demência, apresentando baixa sensibilidade para identificar déficits leves, o que indica a necessidade da criação de instrumentos com esse foco.

No intuito de contemplar essa lacuna, Nasreddine et al., (2005) desenvolveram o Montreal Cognitive Assessment (MoCA), um teste de rastreio específico para a detecção do CCL. O teste já conta com estudos de validação em outros países (Lee et al., 2008; Luis et al., 2009; Rahman et al., 2009; Fujiwara et al., 2010; Duro et al., 2010). A Tabela 1 descreve de forma sucinta alguns estudos com o MoCA.

Tabela 1 Estudos sobre a acurácia diagnóstica do MoCA em outros países

<b>País/ Autor e ano do estudo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Ponto de corte</b>	<b>Sensibilidade para CCL</b>
Canadá Nasreddine et. al., 2005	277 sujeitos idosos (DA = 93, CCL=94 e controles=90)	26	90%
Inglaterra Smith et. al., 2007	58 sujeitos idosos (DA=23, CCL=23 e controles=12).	26	83%
Coréia Lee et. al., 2008	196 sujeitos idosos (DA=27, CCL=37 e controles=115)	23	89%
Japão Fujiwara et. al., 2010	96 sujeitos idosos (DA=30, CCL=30 e controles=36)	26	93%
Portugal Duro et. al., 2010	212 sujeitos idosos (DA=70, CCL=82, outras demências=60)	26	84%

Portanto, conforme dados mostrados na tabela, os estudos apontam bons índices para o rastreio do CCL com o uso do MoCA, indicando que se trata de um instrumento promissor.

As limitações dos protocolos de rastreio na detecção do CCL apontam para a necessidade de uma avaliação detalhada das funções cognitivas. A avaliação neuropsicológica tem sua importância quando o quadro clínico é ambíguo ou complexo, propiciando uma diferenciação precoce e confiável entre envelhecimento normal e condições de saúde que envolva prejuízo cognitivo (Flaks, 2008). Trata-se de um exame que avalia o funcionamento cerebral, podendo ser útil para definir a natureza e a gravidade de problemas comportamentais e emocionais resultantes de lesões ou disfunções cerebrais (Fuentes et al., 2011).

A avaliação neuropsicológica é composta por testes que avaliam: atenção, funções executivas, memória, linguagem, praxias, gnosis e demais habilidades associadas ao desempenho cognitivo, como a concentração, a compreensão, o raciocínio, a aprendizagem e a inteligência.

O grau de escolaridade merece uma atenção especial, uma vez que influencia significativamente o desempenho do sujeito nos testes neuropsicológicos. Tanto a baixa quanto a alta escolaridade podem produzir efeito chão (escores muito baixos) ou efeito teto (escores próximos do topo da escala), respectivamente.

Diversos estudos têm demonstrado que a alta escolaridade exerce efeito neuroprotetor, provavelmente porque a maior ocupação intelectual associa-se ao aumento da densidade sináptica no neocórtex de associação (Flaks, 2008). Essa noção está calcada no conceito de reserva cognitiva, entendida como a habilidade em otimizar o desempenho através do recrutamento de redes neurais, que talvez reflitam o uso de estratégias cognitivas alternativas (Allegri et al., 2010). O desenvolvimento da reserva cognitiva está associado com predisposição genética e exposição e interação com fatores ambientais favoráveis (educação, engajamento em atividades cognitivamente estimulantes e ocupação profissional) (Baldivia et al., 2008). Desse modo, indivíduos com muitos anos de estudo podem

utilizar maior número de estratégias compensatórias frente a dificuldades cognitivas.

Por outro lado, idosos com baixa escolaridade apresentam maior risco no desenvolvimento de déficits cognitivos e demência (Hototian et al., 2008). Essa população representa um desafio na avaliação neuropsicológica, podendo causar certa incerteza diante dos resultados encontrados. Perante resultados muito alterados, indaga-se: a função pode estar declinando, sua aquisição deu-se de forma deficitária ou mesmo não ocorreu? Por isso, testes que se assemelham às atividades de vida diária são mais indicados para a avaliação dos idosos com essa característica (Yassuda et al., 2009).

### **1.6 Testes computadorizados para o rastreio do declínio cognitivo**

As baterias computadorizadas, apesar de menos estudadas, também podem contribuir para a identificação do declínio cognitivo. Testes computadorizados possuem como vantagens: maior consistência e padronização na aplicação (Green et al., 1994), redução de eventuais falhas na aplicação, inexistência da latência do examinador ao marcar as resposta do avaliado, minimização de erros na correção, o custo financeiro mais acessível, além da possibilidade de geração automática de um relatório com os resultados.

Por outro lado, os testes computadorizados não contemplam as reações do examinando, como verbalizações e outros comportamentos. Sob esse aspecto, perde-se a riqueza de informações qualitativas observadas numa avaliação neuropsicológica tradicional.

Wild et al. (2008) revisaram a literatura a respeito do tema e identificaram onze baterias apropriadas para avaliar o desempenho cognitivo dos idosos, nas quais se encontrava o CANS-MCI.

Na avaliação computadorizada do declínio cognitivo em idosos, destacam-se: a *Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery* (CANTAB), a *CNS Vital Signs* (CNSVS), a *Computerized Neuropsychological Test Battery* (CNTB) e a *Computer Assessment of Mild Cognitive Impairment* (CAMCI).

A CANTAB é um conjunto de testes computadorizados que abrange diversas funções cognitivas como: memória visual e verbal, função executiva, atenção e controle inibitório. Seu uso é largamente difundido, tendo sido utilizado por mais de quinhentas instituições de pesquisa em todo o mundo. A bateria foi também adaptada para avaliar outras desordens, além dos quadros demenciais, como o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade em crianças.

Robbins et al. (1994) estudaram as mudanças cognitivas decorrentes do envelhecimento, numa população de idosos saudáveis, utilizando a CANTAB. Na análise fatorial da bateria, encontraram uma associação entre capacidade de aprendizado/memória com parâmetros de inteligência e que a diminuição da velocidade de resposta estava associada com o aumento da idade.

Égerházi et al. (2007) compararam o desempenho de 40 pacientes (CCL=25 e DA =15) na CANTAB. Em todas as medidas, o grupo DA obteve resultados inferiores ao CCL. No teste de pares associados (prova que avalia memória), o desempenho de ambos os grupos foi significativamente rebaixado, quando comparados aos dados normativos da faixa etária.

A CNSVS é composta por sete testes que avaliam cinco habilidades: memória, velocidade psicomotora, tempo de reação, flexibilidade cognitiva e atenção. Testes de memória, velocidade de processamento e flexibilidade cognitiva foram capazes de discriminar sujeitos CCL de controles, assim como CCL de DA leve (Gualtieri; Johnson, 2005).

A CNTB, traduzida para o português como “Bateria de Testes Neuropsicológicos Computadorizados” (BTNC) foi desenvolvida como uma

forma alternativa à Escala de Avaliação da Doença de Alzheimer (ADAS) e ambas exibem alta correlação entre si. Consiste em onze testes que avaliam: velocidade motora, processamento da informação, atenção, memória, linguagem e habilidades espaciais. No Brasil, Charchat et al., (2001) investigaram a contribuição dessa bateria na identificação de marcadores neuropsicológicos dos estágios iniciais da DA. Os resultados indicaram que na BTNC, os testes que avaliaram memória episódica, memória de curto-prazo e tempo de reação foram sensíveis e específicos para discriminar os sujeitos controles dos pacientes com diagnóstico clinicamente provável de DA.

A CAMCI é composta por testes que avaliam atenção, função executiva, memória de curto-prazo, memória verbal e visual, além de também basear sua correção em tempo de reação. As provas de memória tardia e o tempo de reação foram aquelas que melhor discriminaram os controles de CCL. A bateria foi capaz de discriminar idosos controles de idoso com CCL apresentando elevadas sensibilidade (86%) e especificidade (94%) (Saxton et al., 2009).

Cabe ressaltar que a maior parte das baterias computadorizadas foi inicialmente elaborada para detectar alterações cognitivas de quadros demenciais. O CANS-MCI, entretanto, foi desenvolvido com o propósito de detectar o CCL (Tornatore et al., 2005; Hill et al. 2008).

### **1.6.1 Descrição do CANS-MCI**

O CANS-MCI é um programa computadorizado, auto-administrável, com interface amigável e pode ser realizado através de tela sensível ao toque. As instruções são auditivas e visuais, sendo narradas por um locutor, concomitantes a enunciados que são mostrados na tela. Foi desenvolvido por um grupo norte-americano, liderado por Emory Hill, com a finalidade de



um ser teste breve e de baixo custo, para o rastreio do CCL (Tornatore et al., 2005).

O CANS-MCI apresenta versões para demonstração nos idiomas: inglês, espanhol, holandês e português, que se encontram disponíveis para *download* no site [www.screen-inc.com](http://www.screen-inc.com).

Seu arcabouço teórico fundamenta-se numa revisão de literatura (Berg et al., 1984; Bondi et al., 1984; Fuld et al. 1990; Tuokko et al., 1991; Welsh et al., 1992; Flicker et al., 1993; Masur et al., 1994; Jacobs et al., 1995; Hanninen et al., 1995; Tierney et al., 1996; Grober e Kawas, 1997; Howieson et al., 1997; Kluger et al., 1999; Petersen et al., 1999; Chen et al., 2000) objetivando abranger os domínios cognitivos associados a maior predição para DA: habilidades visuo-espaciais funções executivas, linguagem, recordação imediata e tardia.

Nos estudos originais, o CANS-MCI mostrou-se uma ferramenta confiável para discriminar idosos saudáveis dos pacientes com CCL, apresentando altos níveis de sensibilidade (83 a 92%) e especificidade (73 a 83%) (Hill et al., 2008). Os autores enfatizam que o teste não tem finalidade de estabelecer diagnóstico, mas que sua aplicação representa uma etapa preliminar na detecção de alterações cognitivas que podem indicar a necessidade de avaliação neuropsicológica mais detalhada.

O CANS-MCI baseia-se em modelo teórico que prevê a existência de três domínios cognitivos (função executiva/controle mental, linguagem/fluência espacial e memória) e é composto por sete provas apresentadas nessa sequência:

- Teste de Pareamento de Figuras e Palavras
- Evocação Imediata (livre e com pistas)
- Teste de Pareamento de Figuras
- Teste de Desenho do Relógio
- Teste de Stroop

- Teste de Nomeação de Imagens
- Evocação Tardia (livre e com pistas)

Os testes são pontuados tanto pelo número de respostas corretas (precisão), quanto pelo tempo de reação (latência). Os resultados são fornecidos em forma de escore z. Os critérios originais para correção dos testes baseiam-se no nível educacional do sujeito, considerando duas faixas de escolaridade: menor ou igual a 12 anos e maior que 12 anos.

O CANS-MCI oferece duas formas de apresentação, uma clínica e outra de pesquisa. Na forma clínica, antes do início do teste, o sujeito responde a questionários que investigam fatores de risco potencialmente associados ao declínio cognitivo, como:

- histórico de demência na família,
- traumatismo craniano (com ou sem perda de consciência),
- exposição ambiental a solventes,
- uso de medicações (estatinas, hipolipemiantes, antiinflamatórios, etc),
- consumo de álcool,
- sintomas depressivos.

Ao final da aplicação da versão clínica é gerado um relatório que consta da descrição sucinta dos fatores de risco, gráficos com a probabilidade do diagnóstico de CCL ser confirmado por exame neuropsicológico formal e pontuações nos diversos domínios (em escore z), concluindo com uma síntese do desempenho do sujeito.

O CANS-MCI também apresenta duas versões, para motoristas e não-motoristas. A primeira é composta por tarefas de reconhecimento e compreensão de placas e sinais relativos ao trânsito. A versão para motoristas seria indicada no caso de dúvida sobre a aptidão do avaliado para guiar com segurança, diante do declínio cognitivo.

Além da avaliação dessas funções, um dos parâmetros gerados pelo CANS-MCI é o tempo de reação motora, sendo também potencialmente útil para acompanhamento da evolução do quadro clínico. Faz parte da composição do escore de função executiva, porém não é considerado um teste propriamente dito. Os dados sobre o tempo de reação são baseados numa tarefa, onde os números de 1 a 10 estão dispostos aleatoriamente na tela e o sujeito deve tocar o mais rápido possível neles, obedecendo a sequência da ordem crescente (Figura 1). São realizadas duas séries idênticas, mesmo que o sujeito acerte todos os números na primeira tentativa. Somente é computada a série na qual o sujeito obteve maior número de acertos juntamente com o menor tempo de execução.

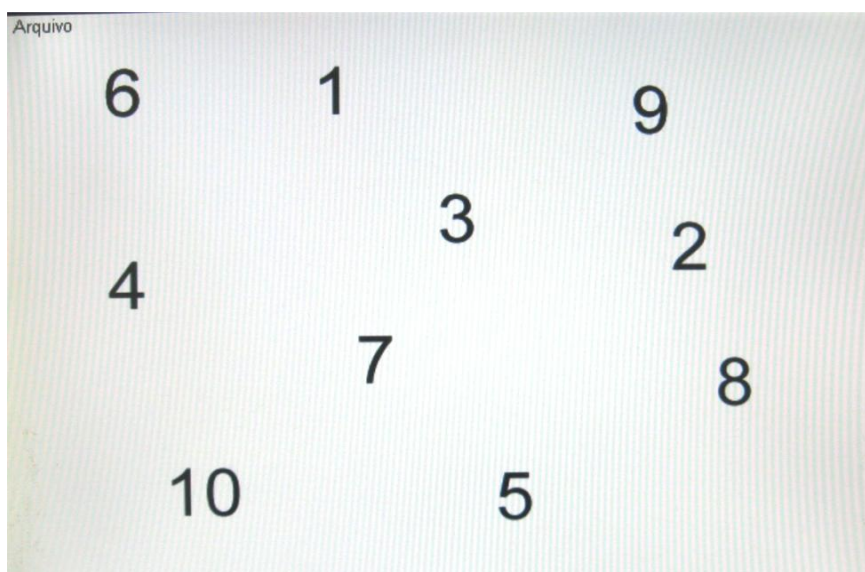


Figura 1. Tela do Tempo de reação

O início de cada subtteste é precedido por uma fase de treino, onde o sujeito executa uma tarefa breve como modelo. Nesta etapa, o desempenho do paciente não é incluído na pontuação e tem como finalidade avaliar a compreensão das instruções, caso o mesmo não as tenha compreendido, o programa oferece como possibilidade a repetição das instruções.

A seguir, encontra-se a divisão dos testes em seus respectivos domínios, seguindo os critérios da validação norte-americana.

## 1.6.2 Testes pertencentes ao domínio Função Executiva

### 1.6.2.1 Teste de Pareamento de Figuras e Palavras

É um teste de correspondência, em que quatro imagens de objetos são apresentadas juntamente com uma palavra. O sujeito é instruído a tocar no objeto que corresponde à palavra que se encontra no meio da tela (Figura 2). Caso toque na opção errada, uma nova tentativa é oferecida. Esse teste é composto por 14 apresentações, onde são avaliadas a precisão (através do número de acertos) e o tempo de reação para atendimento da solicitação.



Figura 2. Tela do teste de Pareamento de Figuras e Palavras

### 1.6.2.2 Teste de Pareamento de Figuras

Essa prova avalia a velocidade de processamento de informações visuais e espaciais e a memória de curto prazo. Na parte superior da tela encontram-se oito desenhos associados às oito primeiras letras do nosso alfabeto, dispostas aleatoriamente (Figura 3).

Na parte inferior da tela são apresentadas figuras, como as que se encontram na parte superior da tela, uma de cada vez, e o sujeito deve tocar na letra associada ao desenho correspondente. A primeira fase tem duração de 70 segundos. Ao final desse tempo, inicia-se uma segunda série com o mesmo tempo de duração da primeira. Entretanto, as associações entre os desenhos e letras são alteradas, como uma forma de avaliar uma possível interferência pró-ativa.

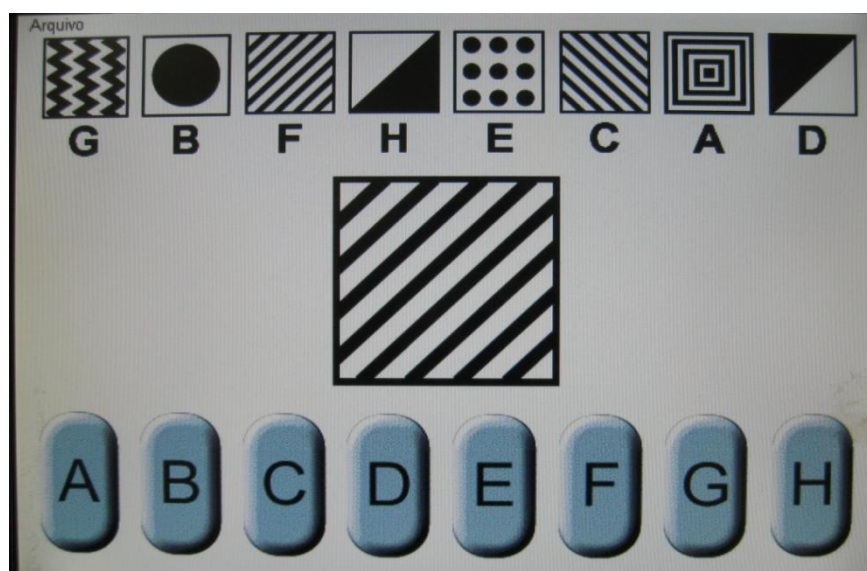


Figura 3. Tela do teste de Pareamento de Figuras

### 1.6.2.3 Teste de Stroop

O “efeito stroop” avalia a capacidade do sujeito de inibir respostas impulsivas, proporcionando uma medida sobre o controle inibitório. O sujeito é instruído a tocar rapidamente no botão que corresponde ao nome da cor da tinta com a qual a palavra foi escrita (Figura 4). São apresentados 12 estímulos concordantes (cor da palavra e da tinta correspondente) e 24 estímulos não-concordantes (palavras e cor da tinta incompatível).

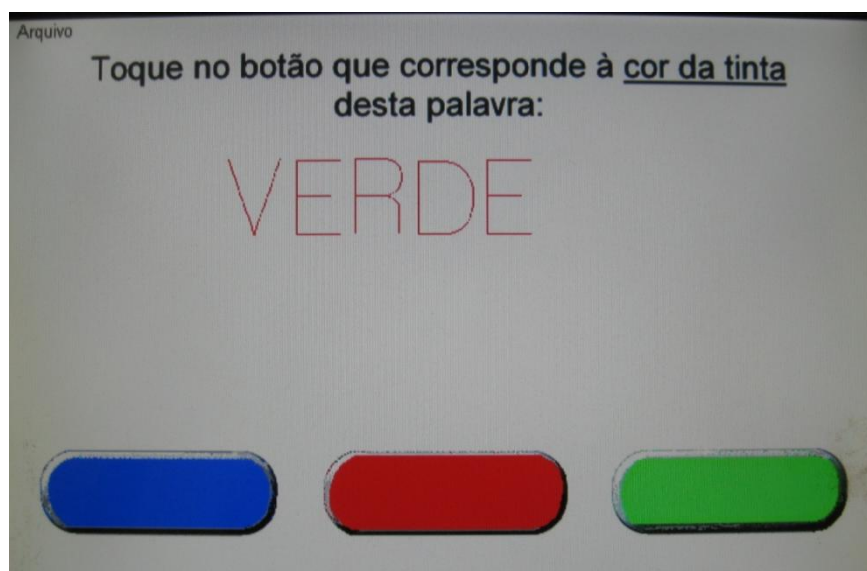


Figura 4. Tela do teste de Stroop

### 1.6.3 Testes pertencentes ao domínio Linguagem / Fluência espacial

#### 1.6.3.1 Teste de Desenho do Relógio

O mostrador de um relógio analógico, com todos os números encontra-se na tela. São apresentados dez horários diferentes (em formato digital). Primeiramente, solicita-se que o sujeito toque, na posição que

corresponde ao ponteiro das horas e em seguida, na posição mais adequada para os minutos (Figura 5). Este teste avalia a fluência de símbolos, entendida como a capacidade de representação espacial dos números.

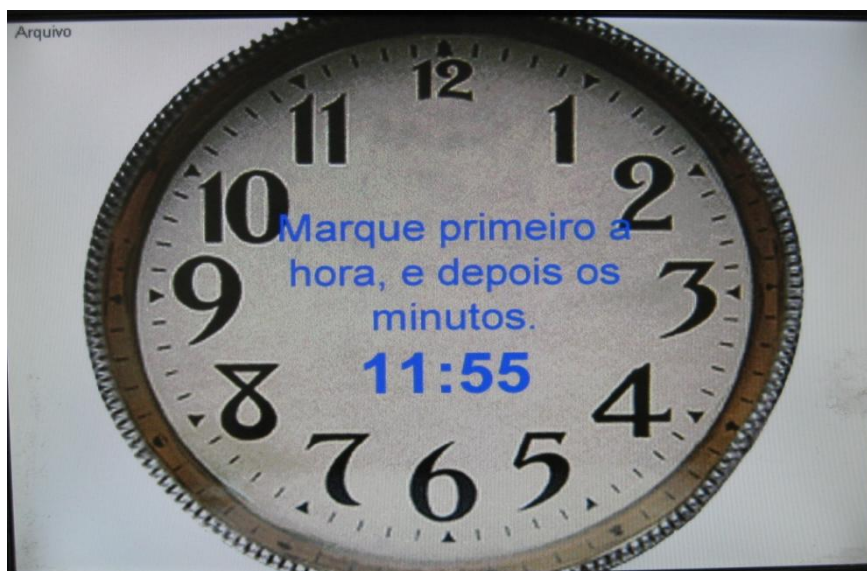


Figura 5. Tela do teste de Desenho do Relógio

### 1.6.3.2 Teste de Nomeação de Imagens

Uma série de 42 imagens é apresentada ao sujeito. Em cada tela, existe um tipo de solicitação que se alterna ao longo da série, “toque no objeto” (Figura 6) ou “toque na ação” (Figura 7). São oferecidas quatro opções, constando somente as iniciais (duas primeiras letras) de cada palavra. Tocando na opção certa, o restante da palavra é visualizado. Nesse teste são medidos o tempo de reação (latência de resposta) e precisão das respostas. Caso o sujeito não toque em tempo hábil (menos de dez segundos), a tela é trocada pela imagem seguinte. Várias formas de interferência são apresentadas dentre a escolha correta, como as iniciais de objetos secundários que compõem a imagem.

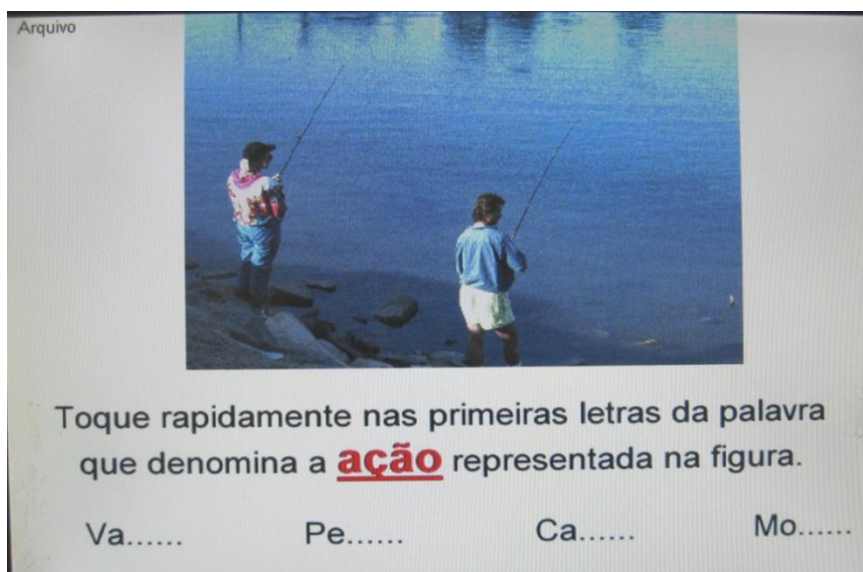


Figura 6. Tela do teste de Nomeação de Imagens (categoria ação)



Figura 7. Tela do teste de Nomeação de Imagens (categoria objeto)



## 1.6.4 Testes pertencentes ao domínio Memória

### 1.6.4.1 Evocação Imediata Livre e com pistas

Este teste é composto por três fases. A primeira envolve a memorização de nomes dos objetos, totalizando vinte itens. É solicitado ao sujeito que toque no objeto de determinada categoria (ex: “toque na ferramenta”). O objeto alvo encontra-se juntamente com outros três itens distratores (Figura 8). A cada conjunto de quatro objetos apresentados, segue-se uma fase de evocação imediata, onde são apresentados pares de nomes de objetos de mesma categoria e o sujeito é instruído a tocar no nome do objeto que tocou anteriormente (Figura 9). Caso escolha uma opção errada, o sujeito é informado de seu erro (Figura 10).



Figura 8. Tela do Evocação Imediata

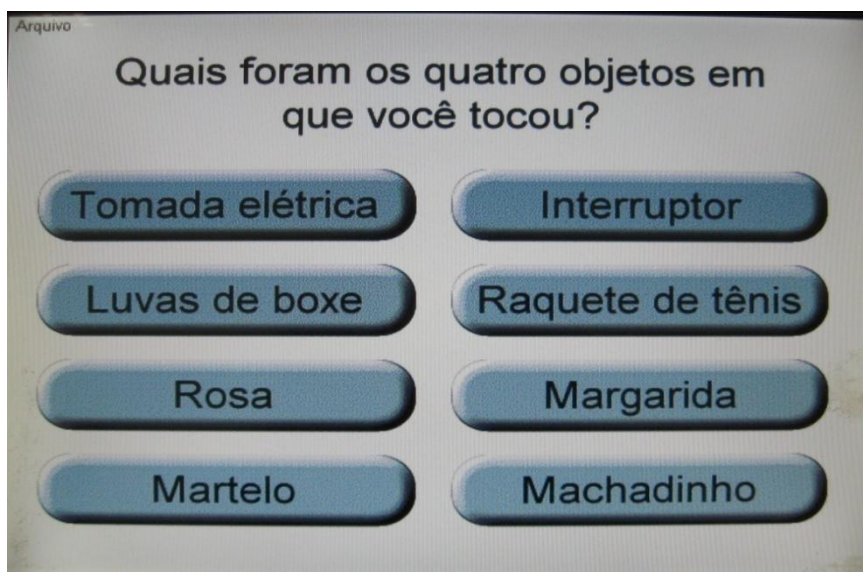


Figura 9. Tela do Evocação Imediata (livre)

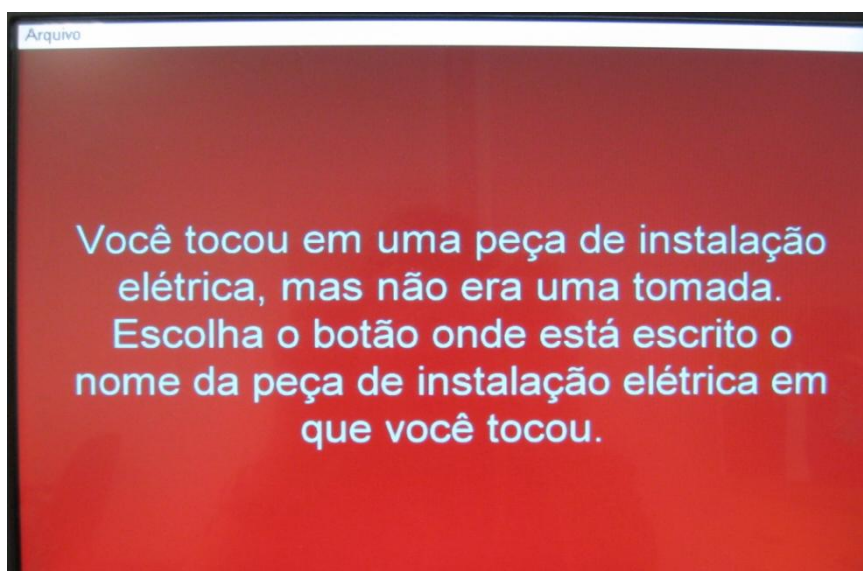


Figura 10. Tela do Evocação Imediata (livre)

Na etapa de evocação com pistas, 20 telas são apresentadas e em cada uma, existem três botões. O sujeito é instruído a tocar no nome do item tocado anteriormente. Se qualquer um dos 20 itens não for corretamente tocado, a pessoa realiza uma prova de reconhecimento, onde o item correto encontra-se com dois outros artigos da mesma categoria (Figura 11). São oferecidos até cinco ensaios até que todos os itens sejam corretamente recordados.

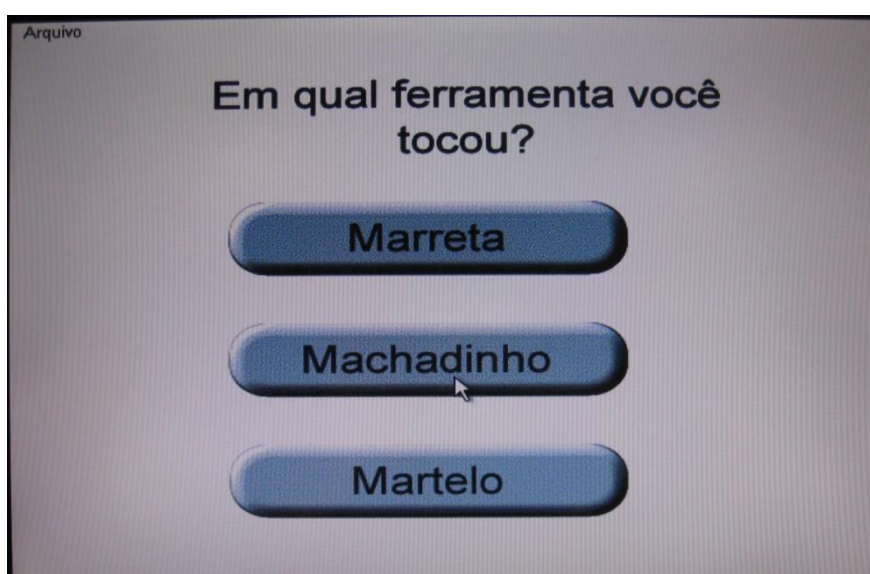


Figura 11. Tela do Evocação Imediata (com pista)

#### 1.6.4.2 Evocação Tardia Livre e com pista

Em torno de trinta minutos após a fase que avalia a memória imediata, o sujeito realiza a prova de reconhecimento livre, onde deve tocar nos vinte objetos anteriormente memorizados, dentre três opções (Figura 12). Caso qualquer um dos 20 itens não tenha sido corretamente tocado, uma nova oportunidade de recordação é oferecida, desta vez, o objeto deve ser reconhecido dentre outros da mesma categoria (Figura 13).

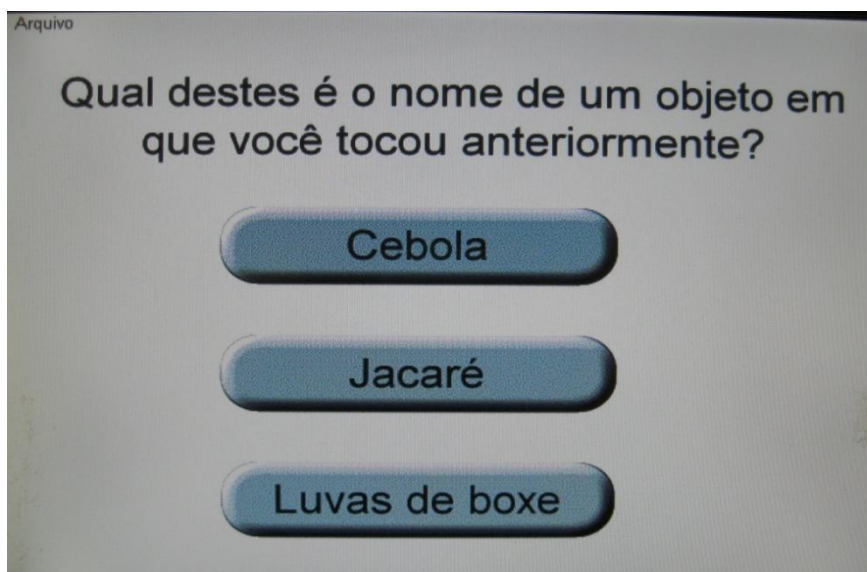


Figura 12. Tela do Evocação Tardia (livre)

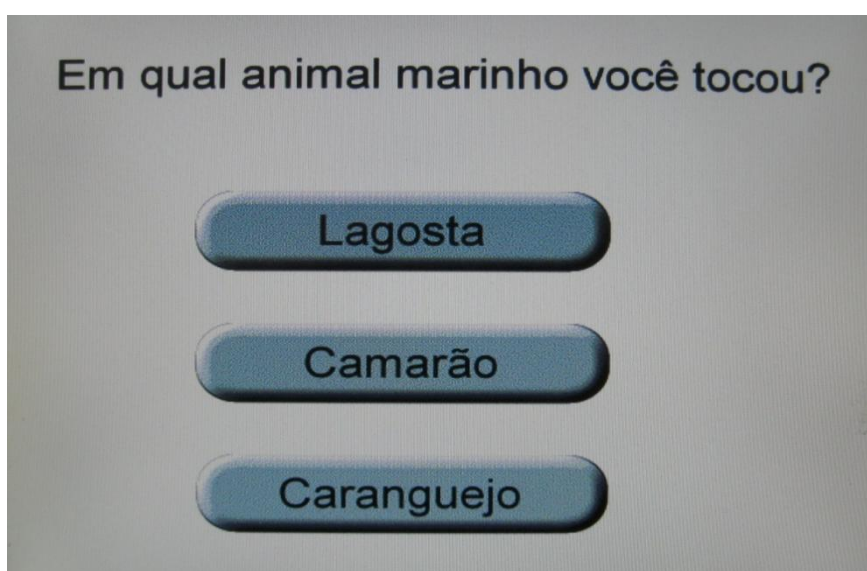


Figura 13. Tela do Evocação tardia (com pista)

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo principal**

1. Avaliar as propriedades psicométricas do *Computer-Administered Neuropsychological Screen For Mild Cognitive Impairment* (CANS-MCI) por meio da avaliação da fidedignidade, validade de constructo e validade de critério.

### **2.2. Objetivos secundários**

1. Comparar as propriedades psicométricas do CANS-MCI às propriedades psicométricas do MoCA.

2. Comparar a acurácia diagnóstica do CANS-MCI à acurácia do MoCA para a detecção de CCL.

### 3 MÉTODOS

#### 3.1 Casuística e caracterização da amostra

Fizeram parte desta amostra 97 sujeitos, que concordaram em participar do estudo e atenderam aos requisitos estabelecidos nos critérios de inclusão. Esses indivíduos constituem uma coorte de indivíduos idosos em seguimento prospectivo desde 2002, no Ambulatório de Psicogeriatria do Laboratório de Neurociências (LIM-27) do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. A divulgação inicial que possibilitou o recrutamento ocorreu através de anúncios em centros comunitários, jornais e emissoras de rádio.

Os participantes, após avaliação clínica e neuropsicológica abrangentes foram classificados por equipe multidisciplinar em três grupos diagnósticos: Controles, CCL e DA. Observou-se que o grupo controle era significativamente mais jovem que o grupo DA e que os grupos não diferiram quanto à escolaridade (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição da amostra quanto aos grupos diagnósticos para idade e escolaridade

	Grupos			valor de p
	CN (n=41)	CCL (n=35)	DA (n=21)	
<b>Idade</b> (média ± DP)	71,68 ± 4,62 <sup>a</sup>	73,68 ± 4,62	76,14 ± 4,98 <sup>b</sup>	0,005*
<b>Escolaridade</b> (média ± DP)	13,41 ± 4,45	11,25 ± 4,08	11,57 ± 4,85	0,083*

CN = controles normais; CCL = Comprometimento Cognitivo Leve e DA = Doença de Alzheimer

\*Anova com *post-hoc* de Tukey;

a: significativamente diferente do grupo DA;

b: significativamente diferente do grupo controle.

Não houve diferença significativa na distribuição dos gêneros nos grupos Controle e CCL (partição do teste Qui-quadrado). A proporção de homens no grupo DA foi maior que nos outros grupos (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição da amostra quanto aos grupos diagnósticos por gênero

	Grupos			valor de p
	CN (n=41)	CCL (n=35)	DA (n=21)	
<b>Gênero</b>				
Masculino	8 (19,5%)	8 (22,9%)	12 (57,1%)	0,005*
Feminino	33 (80,5%)	27 (77,1%)	9 (42,9%)	

CN = controles normais; CCL = Comprometimento Cognitivo Leve e DA = Doença de Alzheimer

\*Teste Qui-quadrado de Pearson;

Na Tabela 4, estão descritas a caracterização da amostra segundo o diagnóstico de consenso. A amostra foi composta por quatro tipos de CCL. Nas análises, o grupo não-amnástico foi considerado sem as subdivisões, devido a amostra reduzida.

Tabela 4. Caracterização da amostra segundo o diagnóstico de consenso

Diagnóstico de Consenso	Frequência (n)	Percentual (%)
<b>DA</b>	<b>21</b>	<b>21,6</b>
<b>CCL (total)</b>	<b>35</b>	<b>36,1</b>
CCL amnástico domínio único	6	6,2
CCL amnástico múltiplos domínios	20	20,6
CCL não-amnástico	5	5,2
CCL não-amnástico múltiplos domínios	4	4,1
<b>CN</b>	<b>41</b>	<b>42,3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

CN = controles normais; CCL = Comprometimento Cognitivo Leve a DA = Doença de Alzheimer

### 3.2 Local do estudo

Os dados para esse estudo foram coletados na unidade ambulatorial de Psicogeriatria do LIM-27, no Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo, vinculada à Secretaria de Saúde do Estado para fins administrativos e associada à Universidade de São Paulo para fins de ensino, pesquisa e assistência médico-hospitalar à comunidade.

### 3.3 Instrumentos e critérios utilizados para diagnóstico de consenso

Após avaliação clínica e neuropsicológica, uma equipe multidisciplinar composta por psiquiatras, neurologistas, geriatras e neuropsicólogos, o diagnóstico de consenso foi estabelecido baseado em um vasto protocolo de avaliação.

Os participantes foram classificados como controles normais, com comprometimento cognitivo leve e demência, baseados nos critérios diagnósticos do DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994). O diagnóstico de Doença de Alzheimer foi realizado de acordo com os critérios do NINCDS – ADRDA (McKhaan et al., 1984). O diagnóstico de CCL foi feito segundo os critérios de Petersen (2004).

Na bateria médica foram administrados os seguintes instrumentos:

- Versão brasileira do Cambridge Cognitive Test (CAMCOG) (Roth et al., 1996; Bottino et al., 1999; Nunes et al., 2008), onde estão inclusos o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) (Folstein et al., 1975; Bertolucci et al., 1994; Brucki et al., 2003), Teste do Desenho do Relógio (Shulman, 1986; Aprahamian et al., 2010), Fluência Verbal de animais (Brucki; Rocha, 2004, Caramelli et al., 2007) e o escore isquêmico de Hachinski (Hachinski et al., 1965);
- Escala Hamilton para depressão (21 itens), para aferir sintomas depressivos (Hamilton, 1960).

Na bateria neuropsicológica foram administrados os seguintes testes:

- Short Cognitive Test - SKT (Erzigkeit, 1991; Flaks et al., 2006; Flaks et al., 2009);
- Fuld Object-Memory Evaluation - FOME (Fuld, 1980);
- Trail Making Test - TMT, formas A e B (Army Individual Test Battery, 1944);



- Subtestes Vocabulário e Cubos da Escala de Inteligência Wechsler para Adultos - WAIS-R) (Wechsler, 1981);
- Rivermead Behavioral Memory Test - RBMT (Wilson et al., 1985; Oliveira, 1999; Yassuda et al., 2010).

Os testes acima foram selecionados para compor uma bateria que possibilitasse avaliar os principais domínios cognitivos: nomeação, memória episódica, atenção, funções executivas, linguagem e habilidades visuo-construtivas.

Evidências de declínio funcional foram aferidas pelo Informant Questionnaire of Cognitive Disorders of the Elderly (IQCODE) (Jorm e Jacomb, 1989) e pela escala de Blessed para demência (Blessed, 1968).

Exames laboratoriais foram realizados com cada um dos pacientes para descartar causas potencialmente reversíveis de déficits cognitivos, relacionadas à: função tireoidiana, hemograma completo, ácido fólico e vitaminas B12, dislipidemia e testes sorológicos para sífilis e HIV. Exames de neuroimagem também foram incluídos. Dessa forma, o diagnóstico de consenso foi estabelecido tendo como base dados clínicos, neuropsicológicos, laboratoriais e de neuroimagem.

### **3.4 Critérios de inclusão**

Foram estipulados como critério de inclusão:

- Idade igual ou superior a 65 anos;
- Ambos os sexos;
- Alfabetizados, com no mínimo quatro anos de escolaridade formal;
- No grupo DA, todos os pacientes tinham CDR=1.

### 3.5 Critérios de exclusão

Foram estipulados como critério de exclusão:

- Não-fluentes na língua portuguesa;
- Tremor significante;
- Deficiências visuais, auditivas e/ou rigidez na mão dominante, ou estado de saúde gravemente alterado, vindo a inviabilizar a execução de testes neuropsicológicos;
- Demência moderada (score inferior a 19 pontos no Mini-exame do Estado Mental) e doença psiquiátrica concomitante, como esquizofrenia, transtorno afetivo bipolar, transtorno depressivo grave ou recorrente e dependência de álcool e drogas, em estado grave ou fora de controle clínico.

Os sujeitos excluídos deste estudo foram encaminhados a outros protocolos ou serviços.

### 3.6 Procedimentos

Os sujeitos foram convidados a participar, através de contato telefônico, onde era exposto o objetivo da pesquisa.

O tempo gasto para aplicação de todo o protocolo foi de 60 a 90 minutos, variando conforme a dificuldade apresentada pelo paciente que se refletia em um tempo maior para finalizar a avaliação. Foram aplicados na seguinte sequência, a fim de minimizar possíveis interferências: MoCA, Códigos, Frutas, Dígitos, RAVLT e CANS-MCI.

O CANS-MCI dispõe de versões para motoristas e não-motoristas, no entanto, mesmo que o sujeito fosse habilitado para conduzir veículos, optou-se pela aplicação somente da versão para não-motoristas. Todos os sujeitos

foram submetidos a versão “pesquisa” do CANS-MCI, tendo que em vista as informações fornecidas pela versão “clínica” já haviam sido previamente coletadas.

### **3.6.1 Adaptação e tradução do CANS-MCI**

O CANS-MCI é um programa auto-executável para plataforma *Windows* e não necessita da instalação de nenhum outro *software* para que rode adequadamente. Por tratar-se de um teste auto-explicativo, a parte auditiva foi gravada em estúdio por um locutor profissional, após a tradução do roteiro.

A versão brasileira do CANS-MCI foi produzida ao longo de seis meses, por um grupo de especialistas em transtornos cognitivos em idosos, liderado pelo Dr. Orestes Forlenza e com a revisão técnica e consensual da equipe de neuropsicólogas do LIM-27.

O procedimento de tradução fez uso de recursos semi-automatizados contidos no programa do CANS-MCI, e é idêntico para todos os idiomas para os quais foram geradas versões do teste. Esses procedimentos não pressupõem a retrotradução, e sim a adaptação do texto e a substituições de figuras (que possam sofrer viés cultural), a partir da orientação de especialistas.

O objetivo da tradução de um instrumento para outra língua é obter uma versão que preserve o mesmo significado de cada item entre os dois idiomas, primando por manter a integridade do instrumento de medida (Pereira, 2010). Na versão brasileira, os especialistas identificaram a necessidade da troca de algumas imagens, visando equiparação cultural, listadas a seguir:

No subteste de Pareamento entre Figuras e Palavras:

- a. disco de hóquei foi substituído por uma peteca;
- b. bola de futebol americano foi substituída por bola de futebol;
- c. toranja foi substituída por laranja

No subteste Evocação Imediata:

- d. taco de baseball foi substituído por luvas de boxe;
- e. personagem Frajola foi substituído por Pato Donald;
- f. moedas americanas de *nickel* (5 centavos) e *dime* (10 centavos) foram substituídas por moedas brasileiras (1 real e 25 centavos);
- g. ponto turístico Estátua da Liberdade foi substituído pelo Cristo Redentor;

No subteste Nomeação da Imagens:

- h. rosquinha (*donut*) foi substituída por bolo;
- i. carroça foi substituída por bicicleta;
- j. pessoa esquiando foi substituída por pessoa nadando;
- k. pessoa cortando grama foi substituída pessoa serrando.

### 3.6.2 Descrições dos instrumentos

Uma avaliação convencional, baseada na aplicação com papel e lápis, foi incluída no protocolo, para mensurar a validade do CANS-MCI. A seguir, os instrumentos utilizados: Montreal Cognitive Assessment (MoCA) (Nasreddine et al., 2005), Teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey (RAVLT) (Boone et al., 2005; Malloy-Diniz et al., 2007), Códigos (Lafont et al., 2010) e Dígitos (Figueiredo e Nascimento, 2007) da Escala Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III) e o teste de Fluência Verbal Semântica (categoria frutas) (Brandt; Manning, 2009; Radanovic et al., 2009).

### 3.6.2.1 Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

O MoCA (Anexo 3) é um instrumento para detecção do CCL, assim como o CANS-MCI. Foi desenvolvido e validado no Canadá (Nasreddine et al., 2005). Nos estudos originais, utilizando o ponto de corte de 26 pontos, o teste apresentou sensibilidade de 90% e especificidade de 87% entre sujeitos controles e CCL.

O MoCA foi traduzido e adaptado para 30 idiomas e as versões encontram-se disponíveis no site [www.mocatest.org](http://www.mocatest.org). Sua aplicação requer folha de papel e lápis. O tempo médio para aplicação é de dez minutos. O MoCA abrange oito domínios cognitivos, divididos em 12 itens, que se distribuem da seguinte forma:

1. Função visuoespacial e executiva: teste de trilhas - forma B (1 ponto), cópia do cubo (1 ponto) e desenho do relógio (3 pontos).
2. Nomeação de animais: leão, rinoceronte e camelo (3 pontos).
3. Memória imediata: ensaio de aprendizagem de cinco palavras (item não pontuado).
4. Atenção: span de dígitos (2 pontos), vigilância da letra A (1 ponto) e subtração do sete seriado (3 pontos).
5. Linguagem: repetição de sentenças (2 pontos) e fluência fonológica da letra F (1 ponto).
6. Abstração: estabelecer a semelhança entre dois objetos (2 pontos).
7. Evocação tardia: evocação livre das cinco palavras (5 pontos). As palavras não recordadas podem ser evocadas através de pistas semânticas ou múltipla escolha. Os acertos obtidos através do benefício de pistas não recebem pontuação e são considerados sob aspectos qualitativos.
8. Orientação: temporal e espacial (6 pontos).

O escore total varia de 0 a 30 e nos estudos originais um escore  $\geq 26$  pontos sugere normalidade e menor que 25 pontos seria indicativo de CCL.

Seguido os critérios de validação original, para contrabalancear o efeito da baixa escolaridade, para os sujeitos com menos de 12 anos de estudo, 1 (um) ponto foi adicionado à pontuação total.

Alguns trabalhos sugerem que, caso o indivíduo tenha entre 4 a 9 anos de escolaridade, o acréscimo à pontuação total do MoCA deveria ser de 2 (dois) pontos (Johns et al., 2010), entretanto, esse critério não foi adotado na metodologia dessa pesquisa.

No Brasil, o MoCA foi traduzido e adaptado por uma equipe da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) liderada pelo Dr. Paulo Bertolucci. Logo em seguida, foi estudado numa população de 80 idosos na capital de São Paulo. Os resultados indicaram baixa consistência interna ( $\alpha$  de Cronbach = 0,47). O ponto de corte de 26 pontos gerou sensibilidade de 40% e especificidade de 90%, para distinguir controles de CCL. A melhor relação entre sensibilidade (70%) e especificidade (62,5%) foi alcançada com ponto de corte de 23 pontos (Sarmiento, 2009).

### **3.6.2.2 Teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey (RAVLT)**

O RAVLT é considerado um teste de aprendizagem auditiva e verbal mundialmente reconhecido na literatura neuropsicológica. Avalia a memória recente e de longo prazo, a capacidade de aprendizado verbal, a susceptibilidade à interferência (proativa e retroativa), além da memória de reconhecimento com pistas.

Por avaliar diversos processos relacionados ao processo de aprendizado e memorização, tem-se mostrado útil e sensível no diagnóstico de distúrbios da memória. Foi originalmente desenvolvido por Rey (Rey, 1958) e posteriormente traduzido e adaptado para diversos países. A primeira adaptação para população brasileira foi proposta por Malloy-Diniz et al., (2000) para a faixa etária de 16 a 93 anos. Em 2007, o mesmo autor

publicou um novo trabalho (Anexo 3) somente com a população idosa, considerando a faixa etária de 60 a 89 anos. Nesta última versão os itens que constam da lista de palavras passaram por um processo de adaptação cultural (Malloy-Diniz et al., 2007).

O teste consiste na leitura de 15 substantivos (lista A) para o sujeito, em cinco apresentações consecutivas, e cada uma delas seguida por um resgate imediato. A seguir, uma lista de interferência (lista B) é apresentada e o resgate da nova lista é solicitado. Logo em seguida, pede-se ao sujeito que recorde as palavras da lista A, sem ouvi-las novamente. Passados 20 minutos, testa-se a recordação espontânea da lista A. Esse resgate é seguido por uma prova de reconhecimento, por meio de uma lista de 50 palavras composta por 15 palavras da lista A, 15 palavras da lista B, assim como 20 palavras distratoras (similares às palavras da lista A e B em termos semânticos e fonológicos). Cada palavra é lida em voz alta e é solicitado que o sujeito indique se a mesma pertence à lista A ou não. O tempo total da aplicação é um turno de 35 a 40 minutos. O RAVLT tem sido usado amplamente para auxiliar o diagnóstico de doenças neurológicas e psiquiátricas (Locke et al., 2009).

### **3.6.2.3 Códigos da Escala Wechsler de Inteligência para adultos (WAIS-III)**

Códigos é um subteste do WAIS-III (Anexo 3). Esse teste investiga a velocidade psicomotora, medindo a capacidade de associar números a símbolos, transcrevendo-os o mais rápido possível. O tempo para realização da tarefa é de 120 segundos e a pontuação máxima é de 133 pontos. Caso o avaliado termine de completar a sequência de desenhos antes do tempo limite, o mesmo recebe uma bonificação. Na correção, cópias irreconhecíveis ou erradas não são consideradas.

#### **3.6.2.4 Dígitos da Escala Wechsler de Inteligência para adultos (WAIS-III)**

Dígitos é um subteste do WAIS-III (Anexo 3). Esse teste investiga a atenção auditiva, a memória imediata (dígitos diretos) e a memória de trabalho (dígitos inversos). Consiste na repetição de números apresentados oralmente pelo examinador em ordem direta (16 itens) e inversa (14 itens), perfazendo 30 pontos. A suspensão da tarefa é feita após dois erros dentro de uma mesma série.

Na validação brasileira do WAIS-III (Wechsler, 2004), as pontuações da ordem direta e indireta são consideradas como uma soma, entretanto, para diferenciar provas que recrutam diferentes habilidades (atenção e memória operacional), optou-se por considerá-los separadamente no presente estudo.

Espera-se que adultos com inteligência normal sejam capazes de reter pelo menos cinco dígitos na ordem direta e três na ordem inversa (Figueiredo; Nascimento, 2007).

#### **3.6.2.5 Teste de Fluência Verbal (categoria frutas)**

Testes de fluência verbal são úteis para detectar declínio cognitivo, evidenciando disfunções léxico-semânticas e executivas (Radanovic et al., 2009). Trata-se de um instrumento de fácil aplicação, que avalia: funções executivas (organização mental), memória semântica e de trabalho, velocidade de processamento e linguagem (Brucki; Rocha, 2004; Caramelli et al., 2007; Radanovic et al., 2009). Consiste em propor ao examinando que, num intervalo de um minuto, diga o máximo de frutas que lembrar-se.



### 3.7 Materiais

- Monitor sensível ao toque na marca Elo
- Computador com plataforma *Windows*
- Fone de ouvido para minimizar interferências de ruídos externos à sala.

Todas as aplicações foram realizadas no mesmo computador a fim de evitar possíveis diferenças nos processadores que poderiam influenciar na aferição do tempo de reação do sujeito.

Cada aplicação do CANS-MCI gerou um arquivo de extensão *txt*. Os arquivos eram enviados por e-mail para o pesquisador norte-americano responsável pela criação do teste, que os remetia como um banco de dados para SPSS, já com os subtestes e domínios calculados para as duas faixas de escolaridade ( $\leq 12$  anos e  $> 12$  anos), em escores z.

### 3.8 Métodos e procedimentos psicométricos

#### 3.8.1 Fidedignidade

O termo fidedignidade engloba as noções de confiabilidade, consistência, e precisão. Está voltado não para o teste em si, e sim para a qualidade de seus escores, indicando que eles são suficientemente consistentes e livres de erros de mensuração para serem considerados úteis (Urbina, 2006).

Existem cinco abordagens para se avaliar a fidedignidade de um instrumento: fidedignidade do avaliador, fidedignidade de uma forma alternativa, fidedignidade de forma alternativa com intervalo, fidedignidade

pelas medidas de consistência interna e fidedignidade de teste-reteste (Urbina, 2006). As três primeiras abordagens não se aplicaram ao estudo, por tratar-se de um programa computadorizado auto-administrável e ainda sem versões alternativas.

Neste estudo, a fidedignidade foi avaliada por meio das medidas de consistência interna, averiguadas pelas correlações inter itens (correlação do item com cada um dos outros), a partir do pressuposto de que os itens individuais de um domínio da bateria devem estar medindo o mesmo constructo, o que resulta em alta correlação entre eles. Segundo Pereira (1999), medidas coerentes de um mesmo objeto são aquelas que, embora o abordem sob um aspecto específico, mantêm alguma relação entre si, já que mensuram o mesmo objeto. O Coeficiente Alfa ( $\alpha$ ) de Cronbach varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, melhor a consistência interna (Fachel; Camey, 2000). Um alfa de Cronbach superior a 0,70 é um indicador de uma consistência interna aceitável (Ferreira; Marques, 1998).

Também se avaliou no presente estudo, a fidedignidade do teste-reteste. A correlação entre os escores foram obtidos na administração da mesma versão em duas ocasiões diferentes, num intervalo de 90 dias entre as aplicações.

Técnicas de análise fatorial também podem ser usadas para investigar a heterogeneidade de um teste. A análise fatorial é um método que busca extrair os padrões de intercorrelação entre conjuntos de variáveis, através de dois modos básicos: análise fatorial exploratória e análise confirmatória. A análise fatorial tem como objetivo descobrir quais fatores ou constructos subjazem às variáveis em análise. A análise fatorial confirmatória visa testar hipóteses ou conferir teorias a respeito de fatores presumidamente existentes, estes fatores são identificados a partir da lógica indutiva (Urbina, 2006). O presente estudo não contemplou a análise fatorial confirmatória, devido a amostra ainda ser aquém do indicado para esse procedimento.

### **3.8.2 Validade**

Validade é a capacidade de um instrumento medir com precisão o fenômeno a ser estudado. Ou seja, um instrumento de mensuração é válido quando ele mede com exatidão o que se propõe medir (Nunnaly, 1978). Considera-se a validade de conteúdo a representatividade do conteúdo do teste e o constructo que este pretende representar, com base nos processos de resposta às tarefas. O conteúdo deve ser relevante quanto ao domínio específico a que o teste remete e representativo em relação às especificações do domínio que ele pretende abranger (Urbina, 2006).

A validade de critério é usada quando o propósito é adotar um instrumento para estimar alguma variável particular e existe na medida em que as aferições predizem um fenômeno diretamente observável (Carmines; Zeller, 1979). A validade de constructo é considerada a relação entre certa medida e outras medidas consistentes que teoricamente agrupam os conceitos que estão sendo medidos, ou seja, busca avaliar se os resultados de uma escala variam de acordo com outras aferições sobre o mesmo fenômeno (Carmines; Zeller, 1979).

Neste estudo, a validade foi avaliada por meio da correlação entre os domínios cognitivos do CANS-MCI com testes validados no Brasil que avaliam as funções similares.

### **3.8.3 Sensibilidade e Especificidade**

A acurácia, ou poder discriminativo, em relação à doença ou condição que um instrumento detecta, é avaliada através das informações levantadas sobre sua sensibilidade e especificidade.

A sensibilidade é a habilidade de um teste detectar uma doença quando ela, de fato, está presente. Se o teste não for sensível, falhará na detecção da doença e o resultado será um falso-negativo. A especificidade é a habilidade de um teste indicar a ausência de doença quando esta não está presente. Um teste que não é específico indica falsamente a presença de doença em sujeitos sadios e o resultado será um falso-positivo (Jekel et al., 1996).

A sensibilidade e especificidade do CANS-MCI foram avaliadas através das análises das curvas ROC (Receiver Operating Curves). A curva ROC é construída alocando-se a taxa de verdadeiros-positivos (sensibilidade) contra a taxa de falsos-positivos (1 – especificidade), ao longo de uma faixa de pontos de corte. Os valores nos eixos vão de uma probabilidade de 0 a 1 (ou 0 a 100) (Fletcher et. al., 1991).

Testes de bom poder discriminativo concentram-se no canto superior esquerdo da curva ROC, ao contrário dos testes de menor poder discriminatório, que geram curvas mais próximas à diagonal que vai da esquerda inferior à direita superior. Essa diagonal mostra a relação entre as taxas de resultados verdadeiramente-positivos e falsos-positivos que seria obtida por um teste que não traz informação diagnóstica (acerto ao acaso) (Fletcher et al., 1991).

### **3.9 Tratamento e análise estatística dos dados**

A distribuição dos gêneros nos grupos (controle, CCL e DA) foi comparada por meio do teste Qui-quadrado de Pearson. A normalidade dos dados necessária para a realização dos testes paramétricos foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As médias para idade e educação foram comparadas através de ANOVA seguidas de *post-hoc* de Tukey ou pelo teste de Kruskal-Wallis, seguidas de *post-hoc* de Müller-Dunn, em caso de

não normalidade na distribuição dos dados. Foram realizadas ANOVAs para detectar diferenças entre os três grupos diagnósticos no desempenho do CANS-MCI e MoCA, seguidas de *post-hoc* de Tukey ou pelo teste de Kruskal-Wallis seguidas de *post-hoc* de Müller-Dunn em caso de não normalidade na distribuição dos dados.

Foram realizadas curvas ROC para o CANS-MCI e o MoCA visando o cálculo de sensibilidade e especificidade e para a determinação de pontos de corte. O diagnóstico de consenso foi adotado como padrão-ouro.

A análise de consistência interna do CANS-MCI para seus domínios e do MoCA foram calculadas pelo coeficiente Alfa ( $\alpha$ ) de Cronbach.

A confiabilidade (reprodutibilidade) do CANS-MCI e MoCA foram avaliadas, pela comparação das médias dos escores nas duas aplicações (teste e reteste), através de teste t pareado.

Correlações de Pearson foram utilizadas para testar as associações entre as pontuações nas provas neuropsicológicas tradicionais com o MoCA e os domínios do CANS-MCI.

A análise fatorial exploratória foi realizada para agrupar as variáveis em domínios, extraindo os domínios pelo método dos componentes principais. O critério de Kaiser foi usado para escolher o número de fatores e o resultado foi rotacionado pelo método de Varimax para facilitar a interpretação dos domínios.

Os resultados parciais do CANS-MCI (referente aos domínios) foram gerados em forma de escore z para padronizar as diferentes escalas.

Para a análise estatística foi utilizado o programa computacional SPSS (Statistical Package for Social Science), versão 14.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

O nível de significância estatística para todos os testes foi definido como 5%.

### **3.10 Aspectos éticos**

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo.

Os sujeitos voluntários para este estudo foram informados sobre os seus objetivos, sendo incluídos na amostra mediante assinatura do Termo de Consentimento Informado (Anexo 2). O mesmo foi lido pela psicóloga aplicadora, antes do início da avaliação neuropsicológica, deixando claro que, caso concordasse, os dados de seu exame constariam de um trabalho científico. A pesquisadora esclarecia que caso o paciente não estivesse de acordo, as demais intervenções seriam realizadas da mesma maneira, portanto, sem qualquer prejuízo para o seu tratamento e atendimento no serviço.

O estudo está em conformidade com a Declaração de Helsinki.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Consistência interna do CANS-MCI

A análise do coeficiente de consistência interna dos três domínios do CANS-MCI (Função Executiva, Linguagem e Memória) foi verificada através do Alfa de Cronbach, obtendo-se um valor de 0,77. Este valor sugere alta correlação entre os domínios que compõem o teste.

Dos 12 subtestes, 10 foram analisados separadamente (em dois deles não foi possível calcular a consistência interna porque os participantes não respondem ao mesmo número de itens devido ao tempo limite para a resposta). Os coeficientes variaram de 0,72 a 0,98 (Tabela 5).

Tabela 5. Resultados da consistência interna do CANS-MCI

Testes do CANS-MCI	Número de itens	Coeficiente de Correlação
Tempo de reação geral	10	0,79
Correspondência entre Imagem e Palavra	14	0,84
Correspondência entre Padrão visual e Letra	136	*
Stroop (latência discordante)	24	0,98
Relógio	20	0,72
Recordação livre I (5 ensaios de 20 itens)	5	0,93
Recordação com pista I (erros)	5	0,95
Reconhecimento com pista I (% de acertos)	5	0,85
Reconhecimento livre II (1 ensaio)	20	0,77
Reconhecimento livre I & II combinado (6 ensaios)	6	0,94
Nomeação da Imagem	42	0,92
Nomeação da Imagem (latência)	42	*

CANS-MCI = *Computer-Administered Neuropsychological Screen for Mild Cognitive Impairment*

\* como os participantes não respondem ao mesmo número de itens devido ao tempo limite, a análises não pode ser realizada.

## 4.2 Estabilidade temporal do CANS-MCI

A estabilidade temporal foi avaliada através da comparação dos escores obtidos entre as duas aplicações, com intervalo de 90 dias. Essa subamostra (n=25) foi selecionada aleatoriamente, dentro de cada grupo diagnóstico. Em todos os domínios da bateria, observou-se uma melhora das pontuações. A confiabilidade do teste-reteste do escore total do CANS-MCI na amostra total foi significativa ( $r=0,875$ ,  $p < 0,001$ ) (Tabela 6).

Tabela 6. Resultado da estabilidade temporal do CANS-MCI

CANS-MCI (domínios)	Comparação dos escores (teste x reteste)			Correlação (teste x reteste)	
	Teste	Reteste	p*	Pearson	p
<b>TOTAL (n=25)</b>					
Memória	-0,16 (1,20)	0,13 (1,05)	0,007	0,911	<0,001
Linguagem	0,14 (0,93)	0,25 (0,98)	0,555	0,510	0,009
F. Executiva	-0,49 (1,17)	-0,38 (1,34)	0,546	0,764	< 0,001
TOTAL	-0,51 (2,84)	0,00 (2,58)	0,074	0,875	<0,001

CANS-MCI = *Computer-Administered Neuropsychological Screen for Mild Cognitive Impairment*

\* Teste t pareado

## 4.3 Análise da validade convergente do CANS-MCI

No presente estudo, visto que CANS-MCI e MoCA destinam-se à detecção do CCL e avaliam domínios semelhantes (FE, linguagem e memória) optou-se por testar a validade convergente entre os dois instrumentos. Cabe a ressalva que a investigação é de carácter exploratório, dado que a versão brasileira do MoCA ainda encontra-se em estudo.

O anexo 4 apresenta os dados referentes às características psicométricas do MoCA decorrentes do presente estudo. Observou-se uma correlação elevada entre os escores totais de ambos os testes na amostra geral ( $r=0,76$  e  $p < 0,001$ ) (em destaque na Tabela 7).



A fim de se estabelecer uma comparação com os três domínios do CANS-MCI, os itens do MoCA foram agrupados por subdomínios (FE, linguagem e memória). Foram observadas correlações moderadas entre os domínios dos dois instrumentos, com  $r=0,597$  entre os domínios de Memória,  $r=0,397$  entre os domínios de Linguagem/Fluência Espacial, e  $r=0,471$  entre os domínios de Função executiva, todos com  $p<0,001$  (em negrito na Tabela 7).

Tabela 7. Matriz de correlação entre domínios do CANS-MCI e subdomínios do MoCA

Domínios do CANS-MCI		MoCA Memória	MoCA-Linguagem	MoCA FE	MoCA escore total
CANS-MCI – Memória	rho	<b>0,597</b>	0,236	0,472	0,611
	p	<b>&lt;0,001</b>	0,39	<0,001	<0,001
CANS-MCI – Linguagem/Fluência Espacial	rho	0,503	<b>0,397</b>	0,659	0,688
	p	<0,001	<b>&lt;0,001</b>	<0,001	<0,001
CANS-MCI – FE	rho	0,440	0,267	<b>0,471</b>	0,687
	p	<0,001	0,020	<b>&lt;0,001</b>	<0,001
CANS-MCI – escore total	rho	-	-	-	0,760
	p	-	-	-	<b>&lt;0,001</b>

CANS-MCI = *Computer-Administered Neuropsychological Screen for Mild Cognitive Impairment*

MoCA = *Montreal Cognitive Assessment*

Correlação de Pearson

#### 4.3.1 Correlação entre domínios do CANS-MCI e testes padronizados

Analisou-se também a correlação dos domínios do CANS-MCI com provas já validadas para a população brasileira que compuseram o protocolo utilizado.

Todos os domínios do CANS-MCI (memória, linguagem e FE) demonstraram correlações moderadas comparativamente aos testes do protocolo com maior similaridade (em negrito na Tabela 8). Por outro lado, o teste Dígitos apresentou correlação fraca com todos os domínios.

Foram encontradas correlações moderadas do escore total do CANS-MCI com as variáveis do RAVLT referentes a capacidade de aprendizado ( $r=0,505$ ) e memória tardia ( $r=0,477$ ), com o teste Códigos ( $r=0,576$ ) e com teste de Fluência verbal ( $r=0,590$ ), todos com  $p<0,001$  (Tabela 8).

Tabela 8. Matriz de correlação entre domínios do CANS-MCI e testes do protocolo

Domínios do CANS-MCI		RAVLT ( $\Sigma$ A1-A5)	RAVLT (Reconhecimento)	Códigos	Dígitos (Total)	Fluência verbal
CANS-MCI - Memória	rho	<b>0,570</b>	<b>0,662</b>	0,337	0,018	0480
	p	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,009	0,891	<0,001
CANS-MCI - Linguagem/Fluência Espacial	rho	0,315	0,122	0,531	0,214	<b>0,532</b>
	p	0,013	0,371	<0,001	0,089	<b>&lt;0,001</b>
CANS-MCI - FE	rho	0,468	0,414	<b>0,620</b>	0,259	0,554
	p	<0,001	0,002	<b>&lt;0,001</b>	0,039	<0,001
CANS-MCI escore total	rho	0,505	0,477	0,576	0,200	0,590
	p	<0,001	<0,001	<0,001	0,116	<0,001

CANS-MCI = *Computer-Administered Neuropsychological Screen for Mild Cognitive Impairment*  
 RAVLT = Teste de aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey  
 Correlação de Pearson

#### 4.4 Análise fatorial exploratória

A Tabela 9 apresenta os resultados da análise fatorial exploratória. Os subtestes Evocação Livre I, Evocação Livre II e Evocação com pistas I associaram-se com o Fator 1, (Domínio Memória). Os subtestes Relógio e Nomeação da imagem associaram-se com o Fator 2 (Domínio de Linguagem/Fluência espacial). Os subtestes Tempo de reação geral, Pareamento de Figuras, Pareamento de Figuras e Palavras (latência), Nomeação da imagem (latência) associaram-se com o Fator 3 (Domínio de FE/Controle Mental). Dois subtestes apresentaram divergência quanto aos fatores apresentados no estudo original: Stroop e Nomeação de imagem

deveriam estar associados à Função executiva e Linguagem/Fluência espacial, respectivamente.

Tabela 9. Análise fatorial exploratória com 3 fatores

<b>Subtestes</b>	<b>Memória (Fator 1)</b>	<b>Linguagem/ Fluência espacial (Fator 2)</b>	<b>Função executiva/ Controle mental (Fator 3)</b>
Tempo de reação geral (latência)			0,60
Teste de Pareamento de Figuras			-0,61
Teste de Desenho do Relógio		0,82	
Teste de Nomeação da Imagem		0,76	
Teste de Pareamento de Figuras e Palavras (latência)			0,76
Teste de Stroop (latência)	-0,63		
Teste de Nomeação de Imagem (latência)			0,81
Evocação livre I	0,87		
Evocação com pista I (erros)	-0,86		
Evocação livre II	0,90		

Obs: itens sombreados indicam divergência com os fatores indicados no estudo original.

Critério de Kaiser com rotação pelo método Varimax

Diante das divergências com os resultados esperados na análise fatorial exploratória com três fatores, optou-se também pela realização de uma análise considerando dois fatores (Tabela 10). Dessa forma, os testes se agruparam em Fator 1 (Memória) e Fator 2 (Função Executiva). O teste do Desenho do Relógio se agrupou no domínio de Memória, porém também apresentou alta carga fatorial (-0,44) com o domínio de Função Executiva (em itálico na Tabela 10).

Tabela 10. Análise fatorial exploratória com dois fatores

<b>Subtestes</b>	<b>Memória (Fator 1)</b>	<b>Função executiva/ Controle mental (Fator 2)</b>
Tempo de reação geral (latência)		0,56
Teste de Pareamento de Figuras		-0,69
Teste de Desenho do Relógio	0,55	<i>(-0,44)</i>
Teste de Nomeação da Imagem		-0,67
Teste de Pareamento de Figuras e Palavras (latência)		0,70
Teste de Stroop (latência)		0,40
Teste de Nomeação de Imagem (latência)		0,77

Evocação livre I	0,83
Evocação com pista I (erros)	-0,97
Evocação livre II	0,83

Critério de Kaiser com rotação pelo método Varimax

#### 4.5 Caracterização cognitiva dos grupos diagnósticos no CANS-MCI

O escore total do CANS-MCI discriminou os três grupos diagnósticos ( $p < 0,001$ ). Nos escores referentes aos domínios Função Executiva e Linguagem/Fluência Espacial, houve diferença entre os três grupos ( $p < 0,001$ ). Os escores de Memória não discriminaram os grupos CN e CCL entre si.

O tempo gasto pelo sujeito na realização do CANS-MCI também foi capaz de distinguir os três grupos diagnósticos ( $p < 0,001$ ) (Tabela 11).

Tabela 11. Média e desvio-padrão para os domínios e o tempo de execução no CANS-MCI

CANS-MCI	CN (n=41)	CCL (n=35)	DA (n=21)	Valor de p
Memória (escore $z \pm DP$ )	0,45 $\pm$ 1,06 <sup>c</sup>	0,15 $\pm$ 0,73 <sup>c</sup>	-2,18 $\pm$ 1,18 <sup>a,b</sup>	<0,001
Linguagem/fluência espacial (escore $z \pm DP$ )	0,66 $\pm$ 0,82 <sup>b,c</sup>	-0,11 $\pm$ 1,20 <sup>a,c</sup>	-1,50 $\pm$ 0,99 <sup>a,b</sup>	<0,001
Função executiva (escore $z \pm DP$ )	0,90 $\pm$ 1,16 <sup>b,c</sup>	-0,99 $\pm$ 1,32 <sup>a,c</sup>	-2,19 $\pm$ 1,10 <sup>a,b</sup>	<0,001
Escore Total (escore $z \pm DP$ )	1,20 $\pm$ 2,68 <sup>b,c</sup>	-0,95 $\pm$ 2,44 <sup>a,c</sup>	-5,88 $\pm$ 2,46 <sup>a,b</sup>	<0,001
Tempo de execução (minutos)	30,03 $\pm$ 4,35 <sup>b,c</sup>	35,04 $\pm$ 3,81 <sup>a,c</sup>	47,93 $\pm$ 6,37 <sup>a,b</sup>	<0,001

CANS-MCI = *Computer-Administered Neuropsychological Screen for Mild Cognitive Impairment*

CN = controles normais; CCL = Comprometimento Cognitivo Leve a DA = Doença de Alzheimer

Anova com *post-hoc* de Tukey;

a: significativamente diferente do grupo Controle;

b: significativamente diferente do grupo CCL;

c: significativamente diferente do grupo DA.

#### 4.6 Acurácia do CANS-MCI

As análises das curvas ROC para o CANS-MCI consideraram o diagnóstico de consenso como padrão-ouro. Em função das análises, foram

sugeridos pontos de corte para CCL buscando os valores mais altos de sensibilidade e especificidade, porém priorizando a sensibilidade, por se tratar de um instrumento de rastreio. A Tabela 12 apresenta os dados das curvas ROC quanto à área sob a curva (Figuras 14 e 15), sugestão de ponto de corte e os valores de sensibilidade e especificidade.

O escore total do CANS-MCI discriminou os pacientes CCL dos CN, com sensibilidade de 81% e especificidade de 73%, com área sob a curva de  $0,80 \pm 0,05$  ( $p < 0,001$ ).

Na distinção de pacientes DA dos CN, a sensibilidade foi de 100% e a especificidade de 97%, com área sob a curva igual a  $0,98 \pm 0,02$  ( $p < 0,001$ ) (Tabela 12).

Tabela 12. Dados da curva ROC e sugestão de corte entre os grupos Controle e CCL e Controle e DA

Grupos	AUC	IC	Ponto de corte (escore z)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)
CN x CCL	0,80	0,70 – 0,90	1,31*	81	73
CN x DA	0,98	0,93 – 1,00	-2,38**	100	97

CN = controles normais; CCL = Comprometimento Cognitivo Leve a DA = Doença de Alzheimer  
AUC = área sob a curva; IC = Intervalo de confiança

\* Indivíduo classificado como CCL se escore for menor que o ponto de corte.

\*\* Indivíduo classificado como DA se escore for menor que o ponto de corte.

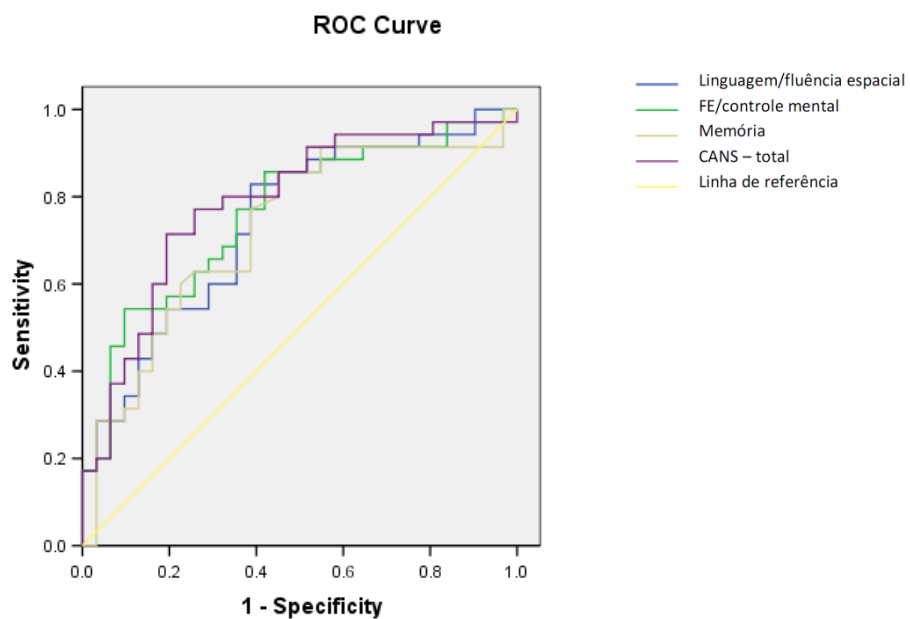


Figura 14 – Curva ROC do CANS-MCI, nos grupos Controle e CCL

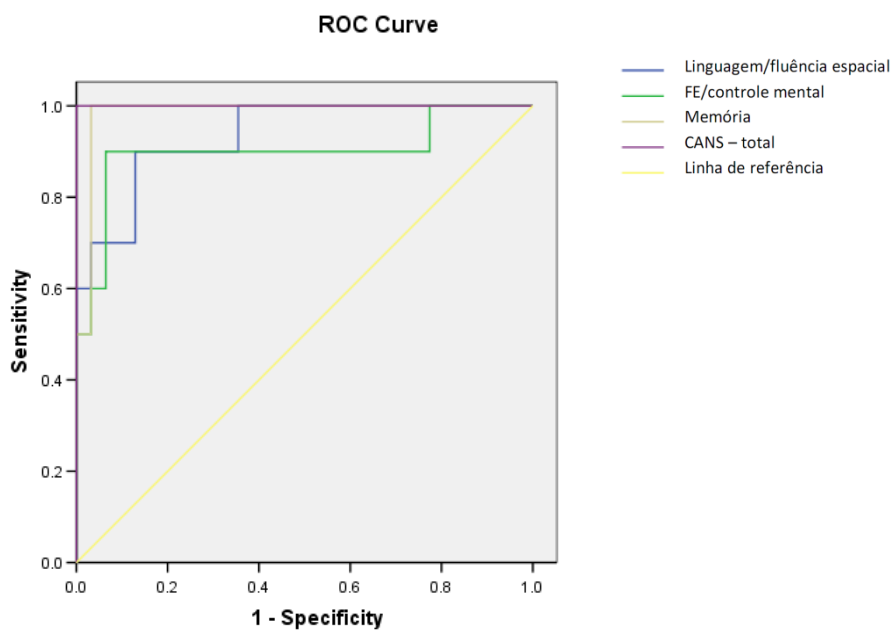


Figura 15. Curva ROC do CANS-MCI, nos grupos Controle e DA

Foram realizadas análises para ordenação de quais subtestes do CANS-MCI eram capazes de diferenciar controles de CCL, através de curva ROC (Tabela 13). Todos subtestes foram capazes de discriminar ambos o grupos (com valores de p que variaram de <0,001 a 0,01), com exceção do teste de evocação tardia com pista.

Tabela 13. Dados da curva ROC nos subtestes do CANS na diferenciação entre controles e CCL

Domínio pertencente	Subtestes	AUC	IC	Valor de p
FE	Teste de Pareamento de Figuras	0,76	0,65 – 0,87	<0,001
Linguagem	Teste de Nomeação de Imagens	0,71	0,59 – 0,83	0,001
Memória	Teste de Evocação tardia livre	0,71	0,59 – 0,83	0,002
FE	Teste de Stroop	0,69	0,57 – 0,81	0,004
FE	Teste de Pareamento de Figuras e Palavras	0,66	0,54 – 0,79	0,01
Linguagem	Teste de Desenho do Relógio	0,66	0,54 – 0,79	0,01
Memória	Teste de Evocação tardia com pista	0,56	0,93 – 1,00	0,33

AUC - área sob a curva  
IC- intervalo de confiança

#### 4.7 Influência da idade e escolaridade no CANS-MCI

Em relação a influência da idade, os resultados apresentaram correlações negativas. Essas correlações foram significativas para a linguagem/fluência espacial ( $r=-0,303$ ;  $p=0,007$ ) e função executiva ( $r= -0,453$ ;  $p<0,001$ ) e não significativa para memória ( $r= -0,202$ ;  $p=0,077$ ). Considerando o escore total do CANS, o mesmo apresentou correlação negativa com a idade ( $r= -0,409$ ;  $p<0,001$ ).

Quanto à escolaridade, os resultados apontaram correlações positivas. Essas correlações não foram significativas nos domínios: para a linguagem/fluência espacial ( $r=0,218$ ;  $p=0,054$ ), função executiva ( $r=0,123$ ;  $p=0,285$ ) e memória ( $r=0,149$ ;  $p=0,179$ ). No entanto, a pontuação total do CANS apresentou fraca correlação, porém estatisticamente significativa ( $r=0,245$ ;  $p=0,033$ ) com a escolaridade.

#### 4.8 Caracterização cognitiva dos grupos diagnósticos nos demais testes do protocolo

As provas neuropsicológicas RAVLT (variáveis  $\Sigma$ A1-A5 e A6/A5), subteste Códigos do WAIS-III e Fluência Verbal Semântica foram capazes de discriminar os grupos ( $p < 0,001$ ) (Tabela 14).

Tabela 14. Desempenho neuropsicológico dos grupos nos demais testes do protocolo

Testes (média e DP)	Grupos			valor de p
	CN (n=41)	CCL (n=35)	DA (n=21)	
RAVLT – $\Sigma$ A1-A5	48,17 (11,46) <sup>b,c</sup>	35,42 (15,08) <sup>a,c</sup>	19,60 (14,24) <sup>a,b</sup>	<0,001
RAVLT – B1/A1	1,00 (0,41)	0,92 (0,35)	0,86 (0,36)	0,439
RAVLT – A6/A5	0,86 (0,12) <sup>b,c</sup>	0,72 (0,18) <sup>a,c</sup>	0,39 (0,28) <sup>a,b</sup>	<0,001
RAVLT – A7/A6	0,92 (0,14) <sup>c</sup>	0,82 (0,30) <sup>c</sup>	0,52 (0,59) <sup>a,b</sup>	0,001
Dígitos Direto	8,75 (2,19)	7,93 (2,01)	7,75 (2,44)	0,200
Dígitos Indireto	5,31 (1,95) <sup>b</sup>	4,10 (1,29) <sup>a</sup>	4,30 (1,83)	0,016
Dígitos Total	14,06 (3,57) <sup>b</sup>	12,03 (2,38) <sup>a</sup>	12,05 (3,64)	0,025
Códigos (valor bruto)	49,59 (13,72) <sup>b,c</sup>	37,60 (11,02) <sup>a,c</sup>	22,86 (9,06) <sup>a,b</sup>	<0,001
Fluência (frutas)	15,51 (2,89) <sup>b,c</sup>	13,85 (3,31) <sup>a,c</sup>	9,44 (2,23) <sup>a,b</sup>	<0,001

CN = controles normais; CCL = Comprometimento Cognitivo Leve a DA = Doença de Alzheimer

Anova com *post-hoc* de Tukey;

a: significativamente diferente do grupo Controle;

b: significativamente diferente do grupo CCL;

c: significativamente diferente



## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Propriedades psicométricas do CANS-MCI

O objetivo desse estudo foi avaliar as características psicométricas de uma bateria computadorizada para o rastreio do CCL em idosos. Esse tipo de instrumento aborda um foco relativamente pouco explorado na avaliação neuropsicológica. Dentro do conhecimento da autora, não há registro de estudos no Brasil com o foco na detecção do CCL, portanto trata-se de estudo de caráter pioneiro.

O CANS-MCI ocupa uma posição intermediária entre um teste de rastreio e uma avaliação neuropsicológica formal. Quando o CANS-MCI identifica um caso suspeito de declínio cognitivo, a avaliação neuropsicológica é fortemente indicada. Dessa forma, pode ser utilizado como um exame auxiliar durante uma consulta médica, contando com as vantagens dos instrumentos computadorizados, como a aplicação breve, o baixo custo e a geração automática de relatório.

A validação de um instrumento requer a demonstração de características psicométricas robustas e é essencial para a aceitação de um novo teste cognitivo. O estudo do CANS-MCI apresentou significativa estabilidade temporal, indicando resultados confiáveis e reproduzíveis em diferentes momentos de avaliação, além de alta consistência interna entre seus subtestes. Ambos os resultados foram semelhantes aos achados do estudo original (Tornatore et al., 2005).

Devido a ausência de instrumento específico para o rastreio do CCL em nosso país, a validade convergente foi avaliada através da comparação do CANS-MCI com o teste RAVLT. No intuito de realizar uma medida entre instrumentos mais similares, também se realizou comparações com o MoCA. Na amostra total, observou-se forte correlação entre CANS-MCI e MoCA e

moderada entre CANS-MCI e RAVLT, ambas estatisticamente significativas. Os resultados obtidos na correlação entre CANS-MCI e MoCA são promissores, já que os dois destinam-se ao diagnóstico do CCL.

Nas correlações entre os domínios do CANS-MCI e os testes do protocolo, observou-se que o teste de Fluência Verbal (classificado como uma tarefa de linguagem), guarda correlações moderadas tanto com o Domínio de Linguagem, quanto com o Domínio de FE. Tal constatação aponta que as funções neuropsicológicas são interdependentes e sobrepostas e que suas classificações por áreas mais atendem à finalidade didática do que efetivamente neuroanatômica.

A análise fatorial exploratória confirmou a presença de três fatores principais (memória, linguagem/fluência espacial e função executiva), entretanto os subtestes que formaram os domínios não reproduziram aqueles do estudo original (Tornatore et al., 2005). Apesar de o estudo original apontar a existência de três fatores, o CANS-MCI fundamenta-se em parâmetros que avaliam essencialmente a memória e as funções executivas, conforme demonstrado pela análise fatorial para dois fatores. Dessa forma, essa divisão parece mais coerente com os constructos avaliados pela bateria.

Os domínios FE e Linguagem/Fluência espacial foram capazes de discriminar os três grupos diagnósticos entre si, entretanto o domínio de Memória não diferenciou o grupo controle do grupo CCL. Supõe-se que tal achado, se deve ao fato que nos testes de memória do CANS-MCI, o sujeito reconhece o estímulo alvo (resposta correta), dentre estímulos distratores. Desse modo, a tarefa de evocação ocorre por reconhecimento com pistas, facilitando a recordação. Grönholm-Nyman et al., (2010) encontraram evidência semelhante. Nesse estudo, os indivíduos com CCL apresentavam desempenho semelhante aos CN em tarefas de reconhecimento, sugerindo que esta habilidade encontra-se preservada no CCL. Diante do exposto, provas de memória tardia com fornecimento de pistas, não parecem apropriadas para identificação do CCL.

Por sua vez, a evocação tardia do MoCA (prova de memória episódica na modalidade resgate livre) foi capaz de diferenciar os grupos diagnósticos entre si (CN, CCL e DA), sugerindo que a evocação espontânea, ou seja, sem pistas, é mais sensível para a detecção dos déficits de memória em idosos.

A forma de avaliação da memória episódica representa uma limitação das baterias computadorizadas, conforme ressaltado por Schlegel e Gilliland (2007). Os autores ponderam que os testes computadorizados, avaliam a memória de reconhecimento, não contemplando a evocação livre, sendo essa última, uma medida mais sensível ao declínio da memória.

Os pacientes CCL gastaram um tempo significativamente maior para concluir o CANS-MCI, em comparação aos controles. A diminuição da velocidade de processamento cognitivo, afeta também a memória imediata, memória de trabalho, memória episódica e raciocínio (Parente; Wagner, 2006). Supõe-se que pacientes com deterioração cognitiva se apresentem mais dispersivos e essa dispersão se refletiria no aumento tempo de processamento (Gorus et al., 2008). O subteste Códigos do WAIS-III, que no protocolo aplicado guarda maior semelhança com o tempo de execução no CANS-MCI, apresentou correlação negativa moderada ( $r = -0,654$ ,  $p < 0,001$ ), fortalecendo evidências que a velocidade de processamento é uma medida de preservação cognitiva foi útil na diferenciação dos três grupos diagnósticos.

Logo, uma das contribuições desse estudo é que a apuração do tempo de desempenho na realização dos testes seja considerada, além do critério de número de acertos. Segundo Pereira (2010), mesmo que o indivíduo com CCL marque respostas corretas, eles levam um tempo maior para fazê-las. Dessa forma, mesmo que estes pacientes consigam completar tarefas complexas em seu cotidiano, o tempo de desempenho de tais atividades encontra-se ampliado, pois os pacientes cometem erros sutis e os reconhecem, necessitando muitas vezes recomeçar as atividades.

As médias de desempenho nos três domínios do CANS-MCI mostraram que o grupo CCL, ocupa uma posição intermediária entre o grupo controle e DA, reforçando essa característica de quadro de transição cognitiva.

As análises das curvas ROC do CANS-MCI indicaram que a bateria computadorizada foi capaz de discriminar os três grupos, mantendo alto poder de sensibilidade e especificidade nesta amostra. Este último aspecto é muito importante na prática geriátrica, diante da natureza fronteira do CCL com as características do envelhecimento saudável, que dificultam seu diagnóstico. Ademais, o CCL associa-se com uma maior taxa de conversão para demências e diante da positividade do diagnóstico, intervenções profiláticas ou de postergação do declínio cognitivo são adequadas, tais como a reabilitação cognitiva e rigoroso controle de fatores de risco associados.

O escore total do CANS-MCI mostrou boa capacidade para discriminar os pacientes CCL dos controles, com sensibilidade de 81% e especificidade de 73%. Na separação de pacientes controles de DA, a sensibilidade foi de 100% e a especificidade de 97%, mesmo sendo esse grupo composto por paciente CDR 1, ou seja, em estágio de demência leve. Esses resultados sugerem a boa acurácia do CANS-MCI na distinção dos grupos diagnósticos e são similares aos encontrados no estudo de validação norte-americana (Tornatore et al., 2005).

Os escores do CANS-MCI apresentaram correlações negativas com a idade, ou seja, quanto mais velho o sujeito, mais baixa é sua pontuação na bateria. Diante deste achado, seria pertinente o estabelecimento de valores de referência estratificados em faixas etárias como critério de correção. Há outro ponto que merece destaque, o domínio FE foi aquele que apresentou maior correlação com a idade. Sabe-se que as funções executivas relacionam-se ao funcionamento de lobos frontais. Do ponto de vista filogenético, foram as últimas regiões a se desenvolverem, sendo conseqüentemente mais vulneráveis a ação da idade (Wagner, 2006).

Os escores do CANS-MCI apresentaram correlação positivas com escolaridade, porém fracas. Tal achado provavelmente deve-se ao fato, de que os grupos tinham médias de escolaridade similares, não detectando a real influência dessa variável em relação ao desempenho na bateria.

Nas análises, foram consideradas as faixas de escolaridade propostas originalmente ( $\leq 12$  e  $> 12$  anos), como critério de correção dos testes. Talvez fosse mais adequado para nossa população que as faixas fossem modificadas (por exemplo:  $\leq 8$  e  $> 8$  anos de escolaridade). A média de escolaridade da amostra foi em torno de 11 anos, gerando dados normativos para uma pequena parcela de idosos brasileiros. Em contrapartida, segundo fontes do IBGE (2010), nosso país conta um contingente de 18% de idosos que possuem mais de 9 anos de estudo, e essa população também carece de instrumentos adequados a fim de evitar o efeito teto numa avaliação.

Apesar de nas análises estatísticas, ter-se considerado a divisão de faixa etária proposta pelo estudo original, na apresentação dos resultados a amostra foi exibida sem essas distinções. Para obterem-se números mais confiáveis, seria necessário o aumento da amostra.

Ainda em relação a características da amostra, apesar dos grupos diferirem em relação a idade, os grupos controle e CCL não exibiam diferenças estatisticamente significantes em relação a faixa etária e escolaridade, dessa forma, os resultados das comparações entre eles tornam-se bastante confiáveis.

O fato dos participantes do estudo serem mais ou menos familiarizados com computadores representa um viés em potencial. Porém, a aplicação dos CANS-MCI foi realizada através de monitor sensível ao toque, não dependendo de habilidade com teclado ou mouse. Ao final de cada aplicação do CANS-MCI, o avaliado era indagado sobre sua impressão em relação à interface e não foram registradas respostas de desagrado em relação ao teste, nem observadas dificuldades em sua manipulação.

Wild et al., (2008) chamam atenção para peculiaridades na aplicação de baterias computadorizadas aos pacientes com demência. A presença de um técnico ou avaliador para esclarecer instruções, de modo a obter o desempenho válido ou para interromper um processo de avaliação exaustivo, pode ser necessária por razões éticas.

Ahmed et al., (2011) realizaram a comparação entre três instrumentos de triagem de CCL, dentre eles o CANS-MCI, que foi comparado a outros dois instrumentos: a *Addenbrooke`s Cognitive Examination-Revised* (ACE-R) e o MoCA, numa amostra composta por idosos controles e idosos com CCL. O CANS-MCI e o MoCA foram capazes de diferenciar controles de CCL de forma significativa ( $p < 0,001$ ). Esse resultado foi equivalente ao encontrado em nosso estudo, onde MoCA e CANS-MCI discriminaram controles de CCL, além de apresentarem alta correlação.

## **5.2 Considerações sobre as provas neuropsicológicas tradicionais do protocolo**

Na avaliação cognitiva do CCL, Albert et al., (2011) sugerem que sejam utilizados testes de memória que contemplem tanto a evocação imediata (através de múltiplas apresentações da informação, seguidas de resgates consecutivos que geram o parâmetro sobre a capacidade de aprendizagem), quanto à recordação tardia. O RAVLT é um exemplo de teste que contempla tanto evocação imediata quanto tardia e atende as duas indicações. De acordo com Charchat-Fichman (2003), os testes neuropsicológicos de aprendizagem e evocação tardia são mais sensíveis para identificar os indivíduos com CCL com maior risco de desenvolver DA ou de apresentarem um declínio mais acentuado ao longo do tempo.

A variável referente à capacidade de aprendizagem (somatório dos cinco resgates consecutivos da lista A) do RAVLT foi capaz de distinguir os

sujeitos controles dos indivíduos com CCL e DA ( $p < 0,001$ ). Em estudo de Rabin et al., (2009), essa mesma variável apresentou sensibilidade de 90% e especificidade de 84% na diferenciação de idosos normais dos portadores de CCL. Estévez-Gonzalez et al., (2003) sugeriram que a mesma variável possui alto valor preditivo de conversão para DA.

A susceptibilidade à interferência retroativa (fornecida pela variável A6/A5 do RAVLT) foi capaz de discriminar os três grupos diagnósticos, sugerindo maior distratibilidade nos grupos CCL e DA. Essa variável é gerada ao solicitar-se a recordação da primeira lista, após a leitura de uma nova lista de 15 palavras.

A prova Dígitos (ordem direta) não diferenciou nenhum dos grupos. Mesmo na DA leve, dificuldades em habilidades que recrutem memória imediata de curto-prazo são menos frequentemente observadas (Charchat-Fichman, 2003).

O teste Códigos mostrou-se capaz de discriminar CN de CCL; CCL e DA e CN de DA. Talbert et al., (2006) apresentaram achado similar, indicando que este instrumento foi capaz de diferenciar de forma significativa os sujeitos controles de sujeitos CCL. Adicionalmente, segundo Fleisher et al., (2007), a prova Códigos mostrou-se um bom teste para discriminar aqueles indivíduos com CCL que evoluíram para DA.

A prova de fluência verbal, na categoria frutas, também foi capaz de discriminar os grupos entre si. Este resultado está de acordo com outros estudos (Radanovic et al., 2007; 2009).

### **5.3 Limitações e perspectivas futuras**

São limitações do presente estudo: (I) o estudo foi feito numa amostra clínica e não oriunda da comunidade; (II) a variável medicação em uso não foi controlada, e algumas classes farmacológicas podem influenciar os processos cognitivos; (III) O reduzido tamanho da amostra que não permitiu a geração de pontos de corte específicos para cada faixa de escolaridade; (IV) utilização de um critério abrangente de CCL.

Como perspectivas futuras, a criação de versões paralelas do CANS-MCI, tendo em vista que viabilizariam o seguimento longitudinal de um mesmo sujeito. Diante do fato de que o CANS-MCI não diferenciou controles e CCL no domínio de memória, uma adaptação que incluísse a gravação de respostas na prova que avalia o resgate tardio da informação, seria interessante.

Por fim, seria relevante a correlação dos dados cognitivos fornecidos pelo CANS-MCI com dados de funcionalidade dos sujeitos avaliados.



## 6 CONCLUSÕES

Com base no estudo da referida amostra, pode-se concluir que o CANS-MCI:

- Manteve suas características psicométricas originais (consistência interna);
- Mostrou-se estável em relação ao desempenho cognitivo dos sujeitos quando avaliados em momentos distintos;
- Foi capaz de diferenciar, com base no diagnóstico de consenso (validade de critério concorrente), os sujeitos controles normais daqueles diagnosticados com CCL e DA;
- O escore total foi capaz de discriminar os três grupos diagnósticos;
- Em relação ao MoCA, ambos apresentam acurácias diagnósticas semelhantes.

## ANEXOS

## ANEXO 1

### Novos critérios para demência (McKhann et al., 2011)

A demência é diagnosticada quando existem sintomas cognitivos ou comportamentais (neuropsiquiátricos):

1. Interferem na capacidade de trabalhar ou nas atividades habituais; e
2. Conduzem a um declínio no desempenho em relação aos níveis anteriores de funcionamento e desempenho;
3. Não são explicadas por *delirium* ou transtornos psiquiátricos maiores;
4. O déficit cognitivo é detectado e diagnosticado através da combinação de (i) relato do paciente, corroborado por um informante e,  
(ii) avaliação cognitiva objetiva, tanto por um exame do estado mental ou testes neuropsicológicos. Testagem neuropsicológica deve ser realizada quando a história clínica e o exame do estado mental não podem fornecer um diagnóstico confiável.
5. O comprometimento cognitivo ou comportamental envolve um mínimo de dois dos seguintes domínios:
  - a. Uma menor capacidade para adquirir e lembrar de novas informações - os sintomas incluem: perguntas ou conversas repetitivas, colocar fora do lugar pertences pessoais, esquecer-se de eventos ou compromissos, perder-se em uma rota familiar.
  - b. Raciocínio e manipulação de tarefas complexas prejudicados e discernimento pobre - os sintomas incluem: entendimento precário dos riscos de segurança, incapacidade de gerir finanças, capacidade de tomada de decisão deficiente, incapacidade de planejar atividades complexas ou seqüenciais.
  - c. Habilidades visuoespaciais prejudicadas – os sintomas incluem: incapacidade de reconhecer rostos ou objetos comuns ou para encontrar objetos que estão a mostra, apesar boa acuidade visual, incapacidade para operar utensílios simples ou dificuldade para se vestir.
  - d. Funções da linguagem (fala, leitura, escrita) prejudicadas - os sintomas incluem: dificuldade de raciocínio ao usar palavras comuns, enquanto fala apresenta hesitações na fala; e erros de ortografia e na escrita.
  - e. Mudanças na personalidade, comportamento ou conduta - os sintomas incluem: flutuações de humor, agitação, perda de motivação, falta de iniciativa, apatia, perda de foco, retraimento social, diminuição do interesse em atividades prévias, perda de empatia, comportamentos compulsivos ou obsessivos, comportamentos socialmente inadequados.

## ANEXO 2

### HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado Sr(a).....

Através desta, gostaríamos de convidá-lo para participar de estudo que avaliará um novo teste neuropsicológico computadorizado (CANS-MCI). Espera-se que o teste auxilie na identificação precoce de déficits cognitivos em idosos. Além da aplicação do teste computadorizado, outros testes neuropsicológicos serão aplicados, estimando-se um tempo total de 80 minutos. Após um período de três meses, alguns participantes poderão ser convidados para uma segunda avaliação (reteste). O estudo será realizado nas dependências do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da USP.

Não há benefício imediato, desconfortos nem riscos para o participante. Não há despesas pessoais em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em qualquer etapa do estudo, o(a) senhor(a) terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr. Orestes Vicente Forlenza, que pode ser encontrado no endereço Rua Dr. Ovídio Pires Campos, 785 – Telefone: 3069-8010 – CEP: 05403-010. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: [cappesq@hcnet.usp.br](mailto:cappesq@hcnet.usp.br). É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente.

*“Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: “Avaliação das propriedades psicométricas do CANS-MCI, um teste computadorizado para o rastreio do Comprometimento Cognitivo Leve em idosos”.*

*Eu discuti com o Dr. Orestes Vicente Forlenza sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço”.*

-----  
Assinatura do paciente/representante legal

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

*(Somente para o responsável do projeto)*

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

-----  
Assinatura do responsável pelo estudo

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

## ANEXO 3

**MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)**  
**Versão Experimental Brasileira**

 Nome: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: / /  
 Escolaridade: \_\_\_\_\_ Data de avaliação: / /  
 Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

VISUOESPACIAL / EXECUTIVA		Copiar o cubo		Desenhar um RELÓGIO (onze horas e dez minutos) (3 pontos)		Pontos		
				[ ] [ ] [ ] Contorno    Números    Ponteiros		___/5		
NOMEAÇÃO								
						___/3		
MEMÓRIA								
Leia a lista de palavras. O sujeito deve repeti-las, faça duas tentativas. Evocar após 5 minutos.			Rosto	Veludo	Igreja	Margarida	Vermelho	Sem Pontuação
1ª tentativa								
2ª tentativa								
ATENÇÃO								
Leia a seqüência de números (1 número por segundo)		O sujeito deve repetir a seqüência em ordem direta [ ] 2 1 8 5 4		O sujeito deve repetir a seqüência em ordem indireta [ ] 7 4 2		___/2		
Leia a série de letras. O sujeito deve bater com a mão (na mesa) cada vez que ouvir a letra "A". Não se atribuem pontos se ≥ 2 erros.		[ ] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B					___/1	
Subtração de 7 começando pelo 100 [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65		4 ou 5 subtrações corretas: 3 pontos; 2 ou 3 corretas 2 pontos; 1 correta 1 ponto; 0 correta 0 ponto					___/3	
LINGUAGEM								
Repetir: Eu somente sei que é João quem será ajudado hoje. [ ]		O gato sempre se esconde embaixo do sofá quando o cachorro está na sala. [ ]					___/2	
Fluência verbal: dizer o maior número possível de palavras que comecem pela letra F (1 minuto). [ ] _____ (N ≥ 11 palavras)							___/1	
ABSTRAÇÃO								
Semelhança p. ex. entre banana e laranja = fruta [ ] trem - bicicleta [ ] relógio - régua							___/2	
EVOCAÇÃO TARDIA								
Deve recordar as palavras SEM PISTAS		Rosto	Veludo	Igreja	Margarida	Vermelho	Pontuação apenas para evocação SEM PISTAS	
Pieta de categoria		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		
Pieta de múltipla escolha								
ORIENTAÇÃO								
[ ] Dia do mês [ ] Mês [ ] Ano [ ] Dia da semana [ ] Lugar [ ] Cidade							___/6	
© Z. Nasreddine MD <a href="http://www.mocatest.org">www.mocatest.org</a> Versão experimental Brasileira: Ana Luísa Rosas Sarmento Paulo Henrique Ferreira Bertolucci - José Roberto Wajman (UNIFESP-SP 2007)						TOTAL Adicionar 1 pt se ≤ 12 anos de escolaridade ___/30		

## TESTE AUDITIVO-VERBAL (DE REY) – RAVLT

Nome \_\_\_\_\_  
 Idade \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

LISTA A	1	2	3	4	5	LISTA B	B1	A6	A7	LISTA A
BALÃO						VASO				BALÃO
FLOR						INDIO				FLOR
LUA						SOFÁ				LUA
PATO						CAIXA				PATO
FOGO						MEIA				FOGO
LIVRO						RIO				LIVRO
CORPO						PONTO				CORPO
MESA						CHUVA				MESA
LEITE						CIRCO				LEITE
PEIXE						ROUPA				PEIXE
PORTA						CARRO				PORTA
SALA						CESTA				SALA
FILHO						DOCE				FILHO
BOCA						VENTO				BOCA
PAPEL						BOLO				PAPEL

Total A1 – A5:

B1/A1:

A6/A5:

A7/A6:

## LISTA PARA O RECONHECIMENTO

LUA (A)	COR	PONTO (B)	CESTA (B)	MEIA (B)
GALO	INDIO(B)	FLOR (A)	SALA (A)	JARDIM
FOGO (A)	BALÃO(A)	ISCA	FILHO (A)	SOFÁ (B)
CHAPÉU	RUA	BOCA (A)	BOLA	FESTA
VASO (B)	PLANTA	CHUVA (B)	AULA	DOCE (B)
MESA (A)	ROUPA(B)	CAIXA (B)	MILHO	SOL
LAGO	CARRO (B)	ROSA	BOLO (B)	MÃE
PORTA (A)	PATO (A)	CIRCO (B)	PEIXE (A)	PAPEL (A)
DENTE	VACA	CORPO(A)	BOTÃO	MAR
RIO (B)	LIVRO(A)	LÁPIS	LEITE (A)	VENTO (B)

Início	Dígitos Ordem Direta		Dígitos Ordem Inversa			
	Itens / Tentativas / Respostas	Pontos Tentativa 1 (0 ou 1)	Pontos Itens 0, 1 ou 2	Itens / Tentativas / Respostas	Pontos Tentativa 2 (0 ou 1)	Pontos Itens 0, 1 ou 2
1.	1. 1-7			1. 2-4		
	2. 6-3			2. 5-7		
2.	1. 5-8-2			1. 4-1-5		
	2. 6-9-4			2. 6-2-9		
3.	1. 6-4-3-9			1. 3-2-7-9		
	2. 7-2-8-6			2. 4-9-6-8		
4.	1. 4-2-7-3-1			1. 1-5-2-8-6		
	2. 7-5-8-3-6			2. 6-1-8-4-3		
5.	1. 6-1-9-4-7-3			1. 5-3-9-4-1-8		
	2. 3-9-2-4-8-7			2. 7-2-4-8-5-6		
6.	1. 5-9-1-7-4-2-8			1. 8-1-2-9-3-6-5		
	2. 4-1-7-9-3-8-6			2. 4-7-3-9-1-2-8		
7.	1. 3-8-2-9-5-1-7-4			1. 7-2-8-1-9-6-5-3		
	2. 5-8-1-9-2-6-4-7			2. 9-4-3-7-6-2-5-8		
8.	1. 2-7-5-8-6-2-5-8-4			Total de Pontos Ordem Inversa (Máximo = 14)		
	2. 7-1-3-9-4-2-5-6-8			Ordem Direta + Ordem Inversa = Máximo = 30		
Total de Pontos Ordem Direta (Máximo = 16)						



## ANEXO 4

### Características psicométricas do MoCA

#### Consistência interna do MoCA

Os resultados da análise de consistência interna do MoCA apresentaram um Alfa de Cronbach de 0,75, considerando-se a pontuação total do teste.

#### Estabilidade temporal do MoCA

A estabilidade temporal foi avaliada através da comparação dos escores obtidos entre as duas aplicações, com intervalo de 90 dias. Essa subamostra (n=29) foi selecionada aleatoriamente, dentro de cada grupo diagnóstico. O resultado indicou boa estabilidade temporal do teste ( $r=0,749$ ;  $p < 0,001$ ) (Tabela 12)

Tabela 12. Resultado da estabilidade temporal do MoCA

	Comparação dos escores (teste x reteste)			Correlação (teste x reteste)	
	Teste	Reteste	p*	Pearson	p
MOCA total* (n=29)	22,93 (4,24)	22,72 (4,39)	0,715	0,756	0,001

\* pontuação total ajustada pela escolaridade  
MoCA = *Montreal Cognitive Assessment*

#### Caracterização cognitiva dos grupos diagnósticos no MoCA

O escore total da MoCA discriminou os três grupos diagnósticos ( $p < 0,001$ ) (Tabela 13).



Tabela 13. Médias e desvio-padrão dos grupos diagnósticos

	Grupos			Valor de p
	CN (n=41)	CCL (n=35)	DA (n=21)	
MOCA total*	26,30 (2,61) <sup>b,c</sup>	22,64 (2,83) <sup>a,c</sup>	16,42 (3,85) <sup>a,b</sup>	<0,001

\* pontuação total ajustada pela escolaridade

MoCA = *Montreal Cognitive Assessment*

CN = controles normais; CCL = Comprometimento Cognitivo Leve a DA = Doença de Alzheimer

Anova com post-hoc de Tukey;

a: significativamente diferente do grupo Controle;

b: significativamente diferente do grupo CCL;

c: significativamente diferente do grupo DA.

Todos os subtestes do MoCA discriminaram os três grupos (valores de p entre <0,001 a 0,013), com exceção da Repetição de Sentenças e Nomeação de Animais (p = 0,127 e p = 0,595, respectivamente). Os itens a seguir diferenciaram os CN dos CCL: Evocação tardia (p <0,001), Trilhas (p = 0,002), Desenho do Cubo (p = 0,003). Os itens que diferenciaram CCL de DA foram: Evocação tardia (p <0,001) e Orientação (itens - mês e dia da semana) (p <0,001).

### Acurácia do MoCA

As análises das curvas ROC para o MoCA consideraram o diagnóstico de consenso como padrão-ouro. Foram sugeridos pontos de corte buscando os valores mais altos de sensibilidade e especificidade, porém priorizando a sensibilidade, por ser um teste de rastreio. Os resultados encontram-se apresentados nas Figuras 1 e 2. A Tabela 1 explicita os dados quanto à área sob a curva, sugestão de ponto de corte e os valores de sensibilidade e especificidade.

Utilizando o ponto de corte 26 (sugerido no estudo original), para discriminar os pacientes CCL dos controles, o MoCA apresentou sensibilidade elevada (93%), porém com reduzida especificidade (56%). O ponto de corte 25 apresentou o melhor equilíbrio entre sensibilidade e (81%) e especificidade (77%).

Tabela 1. Dados das curvas ROC e sugestão de ponto de corte para CCL e DA para o MOCA.

Grupo	AUC	Ponto de corte*	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	valor de p
CN x CCL	0,89	25*	81	77	<0,001
CN x DA	0,99	22**	92	100	<0,001

CN = controles normais; CCL = Comprometimento Cognitivo Leve a DA = Doença de Alzheimer

\* Indivíduo classificado como CCL se escore menor que o ponto de corte.

\*\* Indivíduo classificado como DA se escore for menor que o ponto de corte.

AUC = área sob a curva

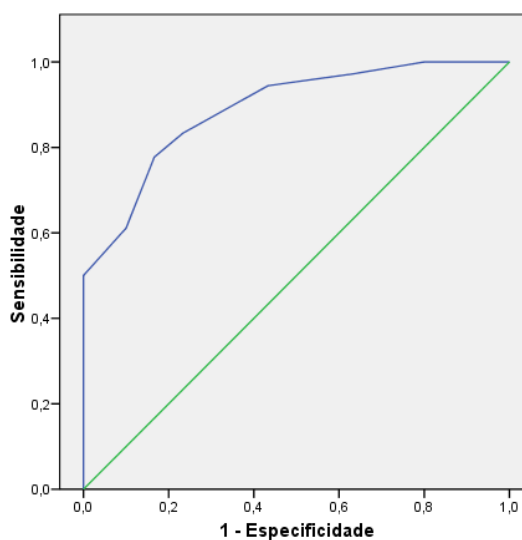


Figura 1: Curva ROC para o escore do MOCA entre Controles e CCL

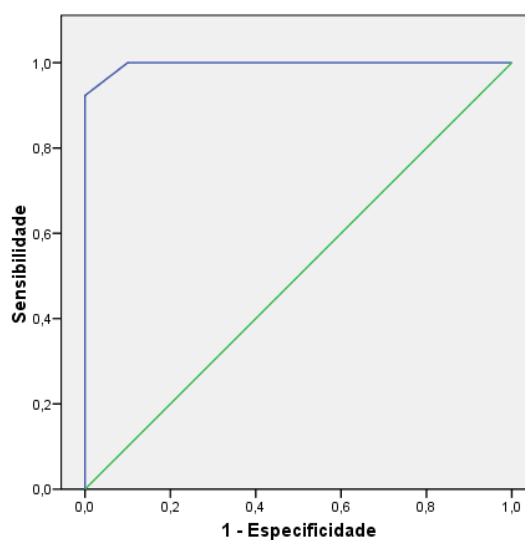


Figura 2: Curva ROC para o escore do MOCA entre Controles e DA

### **Propriedades psicométricas do MoCA**

O MoCA apresentou consistência interna aceitável, indicando boa correlação entre os itens que o compõe. Outros estudos mostraram consistências internas variando de 0,74 a 0,90 (Nasreddine et al., 2005; Lee et al., 2008; Luis et al., 2009; Rahman et al., 2009; Fujiwara et al., 2010; Duro et al., 2010).

A estabilidade temporal foi significativa, indicando adequada confiabilidade do teste-reteste.

O teste apresentou boa acurácia para diferenciar CN de CCL e CN de DA. Os escores médios para os grupos de diagnóstico são semelhantes aos apresentados no estudo original (Nasreddine et al., 2005).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahmed S, de Jager C, Wilcock G. A comparison of screening tools for the assessment of Mild Cognitive Impairment: Preliminary findings. *Neurocase*. 2011 Nov 2. [Epub ahead of print].

Albert MS, Moss MB, Tanzi R, Jones K. Preclinical prediction of AD using neuropsychological tests. *J. Int. Neuropsychol. Soc.* 2001; 7:631–639.

Albert MS, Dekosky ST, Dickson D, Dubois B, et al. Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*. 2011; 7(3):270-279.

Allegri R, Taragano FE, Krupitzki H, Serrano CM, Dillon C, Sarasola D, Feldman M, Tufro G, Martelli M, Sanchez V. Role of cognitive reserve in progression from mild cognitive impairment to dementia *Dement Neuropsychol*. 2010; March; 4(1): 28-34.

Alexopoulos, GS, Meyers BS, Young RC, Kalayam B, Kakuma T, Gabrielle M, Sirey JA, Hull J. Executive dysfunction and long-term outcomes of geriatric depression. *Arch Gen Psychiatry*. 2000; Mar; 57(3): 285-290.

Alexopoulos, GS, Buckwalter K, Olin J, Martinez R, Wainscott C, Krishnan KR. Comorbidity of late life depression: an opportunity for research on mechanisms and treatment. *Biol Psychiatry*. 2002; Sep 15; 52 (6): 543-558.

American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV)*. 4rd ed. Washington (DC): APA. 1994; p. 143-147.

American Psychiatric Association. Guidelines for the evaluation of dementia and age-related cognitive decline. *American Psychologist*. 1998; 53 (12): 1298-1303.

Anderson ND, Craik Fim. Memory in the aging brain. In: *The Oxford Handbook of Memory*. E Tulving & FIM Craik. Cap. 26. Oxford university Press. 2000; Oxford.

Aprahamian I, Martinelli JE, Neri AL, Yassuda MS. The accuracy of the Clock Drawing Test compared to that of standard screening tests for Alzheimer's disease: results from a study of Brazilian elderly with heterogeneous educational backgrounds. *Int Psychogeriatr*. 2010; Feb; 22(1): 64-71.

Ávila R e Bottino CMC, Avaliação neuropsicológica das demências. In: *Fuentes D e col. Neuropsicologia: teoria e prática*. Porto Alegre: Artmed; 2008. P 364-380.

Army Individual Test Battery. Manual of Directions and Scoring. Washington, DC: War Department, Adjunt General's Office Trail; 1944.

Baldivia B, Andrade VM, Bueno OFA. Contribution of education, occupation and cognitively stimulating activities to the formation of cognitive reserve. *Dement. Neuropsychol*. 2008; 2 (3):173-182.

Berg L, Danziger WL, Storandt M, et al: Predictive features in mild senile dementia of the Alzheimer type. *Neurol*. 1984; 34: 563–569.

Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O Mini Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatria*. 1994; 52:1-7.

Blessed G, Tomlinson BE, Roth M. The Association between Quantitative Measures of Dementia and of Senile Change in the Cerebral Grey Matter of Elderly Subjects. *British Journal Psychiatry*. 1968; 114:797-811.

Bondi MW, Monsch AU, Galasko D, et al: Preclinical cognitive markers of dementia of the Alzheimer's type. *Neuropsychol*. 1994; 8(3): 374-384.

Boone KB, Lu P, Wen J. Comparison of various RAVLT scores in the detection of noncredible memory performance. *Arch Clin Neuropsychol*. 2005;20 (3):301-319.

Bottino CMC, Almeida OP, Tamai S, Forlenza OV, Scalco MZ, Carvalho IAM. Entrevista Estruturada para Diagnóstico de Transtornos Mentais em Idosos. PROTER (Structured Interview for the Diagnosis of Mental Disorders in the Elderly), Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP; 1999.

Bottino CM, Azevedo D Jr, Tatsch M, Hototian SR, Moscoso MA, Folquitto J, Scalco AZ, Bazzarella MC, Lopes MA, Litvoc J. Estimate of dementia prevalence in a community sample from São Paulo, Brazil. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2008; 26 (4): 291-299.

Brandt J, Aretouli E, Neijstrom E, Jaclyn S, Manning K, Albert MS, Bandeen-Roche K. Selectivity of Executive Function Deficits in Mild Cognitive Impairment. *Neuropsychology*. 2009; 23(5): 607-618.

Brandt J, Manning KJ. Patterns of word-list generation in Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's disease. *Clinical Neuropsychologist*. 2009;23, 870-879.

Brucki SM, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PH, Okamoto IH. Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003; 61(3B):777-781.

Brucki SMD, Rocha MSG. Category fluency test: effects of age, gender and education on total scores, clustering and switching in Brazilian Portuguese-speaking subjects. *Braz J Med Biol Res*. 2004; 37(12):1771-1777.

Bruscoli M, Lovestone S. Is MCI really just early dementia? A systematic review of conversion studies. *Int Psychogeriatr*. 2004;16(2): 128-40.

Caramelli P, Barbosa MT. Como diagnosticar as quatro causas mais freqüentes de demência? *Rev Bras Psiquiatr*. 2002; 24(1):7-10.

Caramelli P, Carthery-Goulart MT, Porto CS, Charchat-Fichman H, Nitrini R. Category fluency as a screening test for Alzheimer disease in illiterate and literate patients. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2007; Jan-Mar; 21(1): 65-67.

Carmines G, Zeller RA. Reliability and validity assessment. New Park: Sage Publications; 1979.

Charchat H, Nitrini R, Caramelli P, Sameshima K. Investigação de Marcadores Clínicos dos Estágios Iniciais da Doença de Alzheimer com Testes Neuropsicológicos Computadorizados. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. 2001; 14(2): 305-16.

Charchat-Fichman H. Heterogeneidade neuropsicológica no processo de envelhecimento: transição do normal aos estágios iniciais da doença de Alzheimer. [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.

Chen P, Ratcliff G, Belle SH, et al: Cognitive tests that best discriminate between presymptomatic AD and those who remain nondemented. *Neurol*. 2000; 55:1847–1853.

Craik F. Changes in memory with normal aging: a functional view. *Adv. Neurol*. 1990; 51: 201-205.

Crook T, Bartus RT, Ferris SH, Whitehouse P, Cohen GD, et al: Age-associated memory impairment: proposed diagnostic criteria and measures of clinical change – Report of National Institute of Mental Health Work Group. *Dev Neuropsychol*. 1986; 2: 261-276.

Diniz BS, Pinto JA Jr, Gonzaga ML, Guimarães FM, Gattaz WF, Forlenza OV. To treat or not to treat? A meta-analysis of the use of cholinesterase inhibitors in mild cognitive impairment for delaying progression to Alzheimer's disease. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2009a 259(4):248-56

Diniz BS, Nunes PV, Yassuda MS, Forlenza OV. Diagnosis of Mild Cognitive Impairment Revisited after One Year, *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2009b; 27: 224–231.

Dubois, et al: Research criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: revising the NINCDS-ADRDA. *Lancet Neurol*. 2007; Aug; 6(8):734-746.

Duro D, Simões MR, Ponciano E, Santana I. Validation studies of the Portuguese experimental version of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA): confirmatory factor analysis. *J Neurology*. 2010; 257: 728-734.

Égerházi A, Berecz R, Bartók E, Degrell I. Automated Neuropsychological Test Battery (CANTAB) in mild cognitive impairment and in Alzheimer's disease. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2007; 31(3):746-751.

Erzigkeit H. The Development of the SKT Project. In I. Hindmarch, H. Hippus G. & K. Wilcock, (Eds.) *Dementia: Molecules, Methods and Measures*, 1991;101-8. Chichester, England: Wiley.

Estévez-González A, Kulisevsky J, Boltés A, Otermín P, García-Sánchez C. Rey verbal learning test is a useful tool for differential diagnosis in the preclinical phase of Alzheimer's disease: comparison with mild cognitive impairment and normal aging. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2003;18(11):1021-1028.

Fachel JMG e Camey S. Avaliação psicométrica: a qualidade das medidas e o entendimento dos dados. In: Cunha J. e col., Eds. *Psicodiagnóstico V*. 5ª ed. Porto Alegre: Artemed; 2000. P. 158-170.

Feldman HH, Ferris S, Winblad B, Sfikas N, Mancione L, He Y, Tekin S, Burns A, Cummings J, del Ser T, Inzitari D, Orgogozo JM, Sauer H, Scheltens P, Scarpini E, Herrmann N, Farlow M, Potkin S, Charles HC, Fox NC, Lane R. Effect of rivastigmine on delay to diagnosis of Alzheimer's disease from mild cognitive impairment: the InDDEX study. *Lancet Neurol.* 2007;6:501–512.

Ferreira PL, Marques FB. *Avaliação psicométrica e adaptação cultural e lingüística de instrumentos de medição em saúde: princípios metodológicos gerais.* Coimbra: Centro de Estudos e Investigação em Saúde; 1998.

Figueiredo VLM, Nascimento E, Desempenho nas duas tarefas do subteste Dígitos do WISC III e do WAIS-III. *Psicologia: Teoria e Prática.* 2007; 23: 213-318.

Fischer P, Jungwirth S, Zehetmayer S, Weissgram S, Hoenigschnabl S, Gelpi E, Krampla W, Tragl KH. Conversion from subtypes of mild cognitive impairment to Alzheimer dementia. *Neurology.* 2007; Jan 23; 68(4): 288-291.

Flaks MK. Teste de Performance Cognitiva (SKT): estudo de validação e propriedades diagnósticas em uma amostra clínica brasileira [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2008.

Flaks MK, Yassuda MS, Regina, ACB, Cid CG, Camargo CH, Gattaz, WF, Forlenza OV. The Short Cognitive Performance Test (SKT) - A Transcultural Test for Early Detection and Discrimination of Dementia: A Preliminary Study in Brazil. *International Psychogeriatrics,* 2006;18 :121-133.

Flaks MK, Forlenza OV, Pereira FS, Viola LF, Yassuda MS. Short cognitive performance test: diagnostic accuracy and education bias in older Brazilian adults. *Arch Clin Neuropsychol.* 2009; May; 24(3):301-306.

Fleisher AS, Sowell BB, Taylor C, Gamst AC, Petersen RC, Thal LJ. Clinical predictors of progression to Alzheimer disease in amnesic mild cognitive impairment. *Neurology.* 2007; May 8; 68(19):1588-1595.

Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH. *Epidemiologia clinica.* 2ª Ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1991.

Flicker C, Ferris SH, Reisberg B. A two-year longitudinal study of cognitive function in normal aging and Alzheimer's disease. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 1993; 6: 84–96.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental State". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research.* 1975; 12: 189-198.

Forlenza OV Chiu E, Mild Cognitive Impairment: a concept ready to move on? *Curr Opin Psychiatry.* 2008; 21: 529-532.

Forlenza OV, Diniz BS, Talib LL, Radanovic M, Monica S, Yassuda MS, Ojopi EB, Gattaz WF. Clinical and biological predictors of Alzheimer's disease in patients with amnesic mild cognitive impairment. *Rev. Bras. Psiquiatr.* 2010; 32(3): 216-222.

Fratiglioni L, De Ronchi D, Torres H. Worldwide prevalence and incidence of dementia. *Drugs & aging*. 1999; 15(5): 65-75.

Freire RP, Balardin JB, Caldana F, Santos CM, Krebs LC, Souza VBA et al. Efeito de Estratégias de Codificação sobre a Memória Contextual em Idosos. *Psicol. Refl. Crít.* 2008; 21(2):326-331.

Frota NAF, Nitrini R, Damasceno BP, Forlenza OV, Dias-Tosta E, Silva AB et al. Critérios para o diagnóstico de doença de Alzheimer. *Dement. Neuropsychol.* 2011;5 supl.1(0):5-10.

Fuentes D, Andrade SPC, Baise M. *Avaliação Neuropsicológica*. In Miguel e cols. Clínica Psiquiátrica. Barueri: Manole; 2011.

Fujiwara Y, Suzuki H, Yasunaga M, Sugiyama M, Ijuin M, Sakuma N, Inagaki H, Iwasa H, Ura C, Yatomi N, Ishii K, Tokumaru AM, Homma A, Nasreddine Z, Shinkai S. Brief Screening tool for mild cognitive impairment in older Japanese: validation of Japanese version of the Montreal Cognitive Assessment. *Geriatr Gerontol Int.* 2010;10 (3): 225-232.

Fuld P. Guaranteed Stimulus Processing in the Evaluation of Memory and Learning. *Cortex*. 1980; 16: 255-271.

Fuld PA, Masur DM, Blau AD, et al: Object-memory evaluation for prospective detection of dementia in normal functioning elderly: predictive and normative data. *J Clin Exp Neuropsychol.* 1990; 12: 520–528.

Gauthier S, Reisberg B, Zaudig M, Petersen RC, et al: Mild cognitive impairment. *Lancet*. 2006; 367: 1262–1270.

Gualtieri CT, Johnson LG. Neurocognitive testing supports a broader concept of mild cognitive impairment. *Am J Alzheimer's Dis Other Demen.* 2005; 20: 359-66.

Golomb J, Kluger A, Ferris SH, Garrard P. Clinician's manual of mild cognitive impairment. London: *Science Press*; 2001.

Gorus E, De Raedt R, Lambert M, Lemper JC, Mets T. Reaction Time and Performance Variability in Normal Aging, Mild Cognitive Impairment, and Alzheimer's Disease. *Journal of Geriatric Psychiatric and Neurology.* 2008; 21: 204-218.

Green, RC, Green J, Harrison JM, et al: Screening for cognitive impairment in older individuals. *Arch Neurolol.* 1994; 51:779-786.

Grober E, Kawas C. Learning and retention in preclinical and early Alzheimer's disease. *Psychol Aging.* 1997; 12(1):183–188.

Grönholm-Nyman P, Rinne JO, Laine M. Learning and forgetting new names and objects in MCI and AD. *Neuropsychologia* 2010; 48(4):1079-1088.

Grundman M, Petersen RC, Ferris SH, et al: Mild Cognitive Impairment can be distinguished from Alzheimer Disease and Normal Aging for Clinical Trials. *Arch Neurol.* 2004; 61: 59-66.



Hachinski VC, Liff LD, Zilhka E, Du Boulay GH, McAllister, VL, Marshall J, Russell RW, Symon L. Cerebral Blood Flow in Dementia. *Archives of Neurology*. 1975; 32: 632-637.

Hamdan AC, Bueno OFA. Relações entre controle executivo e memória episódica verbal no comprometimento cognitivo leve e na demência tipo Alzheimer. *Estudos de Psicologia*. 2005; 10(1): 63-71.

Hamilton M. A rating scale for depression. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*. 1960; 23: 56–62.

Hanninen T, Hallikainen M, Koivisto K, et al: A follow-up study of age-associated memory impairment neuropsychological predictors of dementia. *J Am Geriatr Soc*. 1995; 43:1007–1015.

Herrera E, Caramelli P, Silveira AS, Nitrini R. Epidemiologic survey of dementia in a community-dwelling Brazilian population. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2002;16:103-108.

Hill E, Ross J, Tornatore JB, Reid M. Longitudinal Validity of a Mild Cognitive Impairment Screen: The CANS-MCI Study. *American Journal of Geriatric Psychiatry*. 2008; 16(3): A96-A97.

Hototian SR, Lopes MA, Azevedo D, Tatsch M, Bazzarella MC, Bustamante SE, Litvoc J, Bottino CM. Prevalence of cognitive and functional impairment in a community sample from São Paulo, Brazil. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2008; 25(2):135-143.

Hughes, CP, Berg L, Danzinger WL, Coben, LA, Martin, RL. A new clinical scale for the staging of dementia. *British Journal of Psychiatry*. 1982; 140: 566-572.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE [online]. [acesso em 2 de abril de 2011] Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/>

Jacobs DM, Sano M, Dooneief G, et al: Neuropsychological detection and characterization of preclinical Alzheimer's disease. *Neurol*. 1995; 45: 957–962.

Jager CA, Milwain E, Bugde M. Early detection of isolated memory deficits in the elderly: the need for more sensitive neuropsychological tests. *Psychological Medicine*. 2002; 32: 483-491.

Jekel JF, Elmore JG, Katz DL. Epidemiology, bioestatistics and preventive medicine. Philadelphia: W.B. Saunders Co;1996.

Joanette Y. Mild cognitive impairment: An intermediate step to dementia. Trabalho apresentado no Congress Highlights of the 4<sup>th</sup> European Federation of Neurological Societies Conference, Barcelona, Espanha; 1999.

Johns EK. et al: Level of education and performance on the Montreal Cognitive Assessment (MoCA): New recommendations for education corrections. Presented at the Cognitive Aging Conference 2010, Atlanta, Georgia; 2010.

Jorm AF, Jacomb PA. The Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly: sociodemographics correlates, reliability, validity and some norms. *Psychol Med*. 1989; 19: 1015-1022.

Jorm AF, Jolley D. The incidence of dementia: a meta-analysis. *Neurology*. 1998; 51(3): 728-733.

Kluger A, Ferris SH, Golomb J, et al: Neuropsychological prediction of decline to dementia in nondemented elderly. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 1999; 12(4):168–179.

Kral VA. Senescent forgetfulness: Benign and malignant. *The Canadian Medical Association*, 1962; 86 (6): 257-260.

Lafont S, Marin-Lamellet C, Paire-Ficout L, Thomas-Anterion C, Laurent B, Fabrigoule C. The Wechsler Digit Symbol Substitution Test as the best indicator of the risk of impaired driving in Alzheimer disease and normal aging. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2010;29 (2):154-163.

Lee JY, Dong WL, Cho SJ, Na DL, Hong JJ, Kim SK, You RL, Youn JH, Kwon M, Lee JH, Maeng JC. Brief screening for mild cognitive impairment in elderly outpatient clinic: validation of the Korean version of the Montreal Cognitive Assessment. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 2008; 21(2):101-110.

Levy R. Aging-Associated Cognitive Decline. *International Psychogeriatrics*. 1994; 6(1): 63-68.

Lezak MD. Neuropsychological assessment. New York: Oxford University Press. 1995; 650-680.

Lima-Costa MF, Veras R. Saúde pública e envelhecimento. *Cad Saúde Pública*. 2003; 19: 700-701.

Locke DE, Ivnik RJ, Cha RH, Knopman DS, Tangalos EG, Boeve BF, Petersen RC, Smith GE. Age, family history, and memory and future risk for cognitive impairment. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2009; 31(1):111-116.

Lopes MA, Bottino CMC. Prevalência de demência em diversas regiões do mundo. *Arquivos de neuropsiquiatria*, 60(1):61-69, 2002.

Luis CA, Keegan AP, Mullan M. Cross validation of the Montreal Cognitive Assessment in community dwelling older adults residing in the Southeastern US. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2009; 24(2):197-201.

McDowd JM, Shaw RJ. Attention and aging: a functional perspective. In: FIM Craik, TA. Salthouse (Eds). *The handbook of aging and Cognition*. Mahwah: NJ: Lawrence Erlbaum; 2000.

McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, Hyman BT, Jack CR Jr, Kawas CH, Klunk WE, Koroshetz WJ, Manly JJ, Mayeux R, Mohs RC, Morris JC, Rossor MN, Scheltens P, Carrillo MC, Thies B, Weintraub S, Phelps CH. 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.* 2011; 7(3):263-269.

McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM. Clinical Diagnosis of Alzheimer's Disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of the Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology.* 1984; 939-944.

Malloy-Diniz, LF, Cruz MF, Torres VM, Cosenza RM. O teste de aprendizagem auditivo-verbal de Rey: normas para uma população brasileira. *Rev. Bras. Neurol.* 2000; 36(3):79-83.

Malloy-Diniz LF, Lasmar VAP, Gazinelli LSR, Fuentes D, Salgado JV. The Rey Auditory-Verbal Learning Test: applicability for the Brazilian elderly population. *Rev Bras Psiquiatr.* 2007; 29(4): 324-329.

Masur DM, Sliwinski M, Lipton RB, et al: Neuropsychological prediction of dementia and the absence of dementia in healthy elderly persons. *Neurol.* 1994; 44:1427-1432.

Mattos P, Júnior CMP. Avaliação Cognitiva de Idosos em Avaliação Neuropsicológica. In: Avaliação Neuropsicológica. Malloy-Diniz e col. Porto Alegre: Artmed; 2010.

Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, Cummings JL, Chertkow H. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53: 695-699.

Neto JG, Tamelini MG, Forlenza OV. Diagnóstico diferencial das demências. *Revista de Psiquiatria Clínica.* 2005; 32 (3):119-130.

Nunes PV, Diniz BS, Radanovic M, Abreu ID, Borelli DT, Yassuda MS, Forlenza OV. CAMCOG as a screening tool for diagnosis of Mild Cognitive Impairment and Dementia in a Brazilian clinical sample of moderate to high education. *International Journal of Geriatric Psychiatry.* 2008; 23(11):1127-1133.

Nunnally JC. *Psychometric theory.* New York: McGraw-Hill; 1978.

Oliveira R, Schmidt SL. *Teste Comportamental de Memória de Rivermead (Rivermead Behavioural Memory Test).* Rio de Janeiro: Cognição; 1999.

Organização Mundial de Saúde. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/en/>>. Acesso em: 20 mar. 2011.

Parente MAMP, Wagner GP. Teorias abrangentes sobre o envelhecimento cognitivo. In: Parente MAMP e col., Eds. *Cognição e Envelhecimento.* 1ª Ed. Artmed; 2006.

Pereira FS, Yassuda MS, Oliveira AM, Forlenza OV. Executive dysfunction correlates with impaired functional status in older adults with varying degrees of cognitive impairment. *International Psychogeriatrics. Int Psychogeriatr.* 2008; 20(6):1104-1115.

Pereira FS. Funções executivas e funcionalidade no envelhecimento normal, comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo;2010.

Pereira JCR. In: Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. São Paulo: EDUSP, 1999. P.55-99.

Petersen RC. Mild Cognitive Impairment: Transition between Aging and Alzheimer's Disease. *Neurologia*. 2000; 15: 93-101.

Petersen, RC. Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *J Intern Med*. 2004; 256(3):183-194.

Petersen RC. Mild Cognitive Impairment. *N Engl J Med*. 2011; 364: 2227-2234.

Petersen RC, Smith GE, Waring SC et al: Mild cognitive impairment. Clinical characterization and outcome. *Arch Neurol*. 1999; 56: 303–308.

Petersen RC, Stevens JC, Ganguli M, Tangalos EG, Cummings JL, DeKosky ST. Practice parameter: early detection of dementia: mild cognitive impairment (an evidence-based review). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2001a; 56(9):1133-1142.

Petersen RC, Doody R, Kurz A, Mohs RC, Morris JC, Rabins PV, Ritchie K, Rossor M, Thal L, Winblad B. Current concepts in Mild Cognitive Impairment. *Archives of Neurology*. 2001b; 58:1985-1992.

Petersen RC, Thomas RG, Grundman M, Bennett D, Doody R, Ferris S, Galasko D, Jin S, Kaye J, Levey A, Pfeiffer E, Sano M, van Dyck CH, Thal LJ, Alzheimer's Disease Cooperative Study Group: vitamin E and donepezil for the treatment of mild cognitive impairment. *N Engl J Med*. 2005; 352:2379–2388.

Rahman TT, El Gaafary MM. Montreal Cognitive Assessment Arabic version: reliability and validity prevalence of mild cognitive impairment among elderly attending geriatric clubs in Cairo. *Geriatr Gerontol Int*. 2009; 9(1):54-61.

Rabin LA, Paré N, Saykin AJ, Brown MJ, Wishart HA, Flashman LA, Santulli RB. Differential memory test sensitivity for diagnosing amnesic mild cognitive impairment and predicting conversion to Alzheimer's disease. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn*. 2009;16(3):357-76.

Radanovic M, Carthery-Goulart MT, Charchat-Fichman H,Emílio Herrera Jr E, Lima EEP, Smid J, Porto CS, Nitrini R. Analysis of brief language tests in the detection of cognitive decline and dementia. *Dementia & Neuropsychologia*. 2007;1:37-45.

Radanovic M, Diniz BS, Mirandez RM, Novaretti TM, Flaks MK, Yassuda MS, Forlenza OV. Verbal fluency in the detection of mild cognitive impairment and Alzheimer's disease among Brazilian Portuguese speakers: the influence of education. *International Psychogeriatrics*. 2009; 21(6): 1081–1087.

Rey A. *L'Examen Clinique en Psychologie*. Paris: Press Universitaire de France; 1958.

Reisberg B, Ferris SH, de Leon MJ. The global deterioration scale for assessment of primary degenerative dementia. *American Journal of Psychiatry*. 1982; 139: 1136-1139.

Reisberg B, Ferris SH, Kluger A, Franssen E, Wegiel J, de Leon MJ. Mild Cognitive Impairment (MCI): a historical perspective. *International Psychogeriatrics*. 2008; 20(1):18-31.

Ritchie K, Artero S, Touchon J. Classification Criteria for Mild Cognitive Impairment: A Population-Based Validation Study. *Neurology*. 2001; 56: 37-42.

Robbins TW, James M, Owen AM, Sahakian BJ, McInnes L, Rabbitt P. Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB): A factor analytic study of a large sample of normal elderly volunteers. *Dementia*. 1994; 5: 266–281.

Rozzini L, Chilovi BV, Conti M, Bertoletti E, Delrio I, Trabucchi M, Padovani A. Conversion of amnesic Mild Cognitive Impairment to dementia of Alzheimer type is independent to memory deterioration. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2007; 22(12):1217-1222.

Roth M, Tym E, Mountjoy CQ, Huppert FA, Hendrie H, Verma S, Goddard R. CAMDEX: A Standardized Instrument for the Diagnosis of Mental Disorders in the Elderly with Special Reference to Early Detection of Dementia. *British Journal of Psychiatry*. 1986;149: 698-709.

Sauthouse TA. When does age-related cognitive decline begin? *Neurobiol. Aging*. 2009; 30(4): 507-514.

Sarmiento AL. *Apresentação e aplicabilidade da versão brasileira da MoCA (Montreal Cognitive Assessment) para rastreamento de Comprometimento Cognitivo Leve* [dissertação]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo; 2009.

Saxton J, Morrow L, Eschman A, Archer G, Luther J, Zuccolotto A. Computer assessment of mild cognitive impairment. *Postgrad Med*. 2009;121:177-185.

Schlegel RE, Gilliland K. Development and quality assurance of computer-based assessment batteries. *Arch Clin Neuropsychol*. 2007; 22:1:S49-61.

Schönknecht P, Pantel J, Kruse A, Schröder J. Prevalence and natural course of aging-associated cognitive decline in a population-based sample of young-old subjects. *Am J Psychiatry*. 2005; 162: 2071–2077.

Shulman K, Shedletsky R, Silver I. The challenge of time: clock-drawing and cognitive function in old age. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 1986; 1:135-141.

Smith T, Gildeh N, Holmes C. The Montreal Cognitive Assessment: validity and utility in a memory clinic setting. *Can J Psychiatry*. 2007; 52(5):329-332.

Tabert, MH, Jennifer J, Manly JJ, Liu X, Pelton GH, Rosenblum S, Jacobs M, Zamora D, Goodkind M, Karen Bell K, Stern Y, Devanand PD. Neuropsychological

Prediction of Conversion to Alzheimer Disease in Patients With Mild Cognitive Impairment. *Arch Gen Psychiatry*. 2006;63:916-924

Taussik I e Wagner GP. Memória explícita e envelhecimento. In: Parente MAMP e col. *Cognição e Envelhecimento*. 1ª Ed. Artmed; 2006.

Tierney MC, Szalai JP, Snow WG, et al: Prediction of probable Alzheimer's disease in memory-impaired patients: a prospective longitudinal study. *Neurol*. 1996; 46(3):661-665.

Tornatore JB, Hill E, Laboff JA, McGann ME. Self-Administered Screening for Mild Cognitive Impairment: Initial Validation of a Computerized Test Battery. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2005; 17: 98-105.

Tuokko H, Vernon-Wilkinson R, Weir J, et al: Cued recall and early identification of dementia. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1991; 13: 871-879.

Urbina S. *Fundamentos da testagem psicológica*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Veras, R. Fórum. Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. Introdução. *Cad. Saúde Pública*. 2007; 23(10): 2463-1466.

Verhaeghen F e Salthouse TA. Meta-analyses of age-cognition relations in adulthood: estimates of linear and nonlinear age effects and structural models. *Psychol Bull*. 1997; 122(3) :231-249.

Wagner GP. *Disfunções Executivas no Envelhecimento Cognitivo: Investigações com os Instrumentos Tarefas do Jogo e Teste Wisconsin de Classificação de Cartas [dissertação]*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2006.

Wagner GP, Brandão L, Parente MAMP. Disfunções cognitivas no declínio cognitivo leve. In: Parente MAMP e col. *Cognição e Envelhecimento*. 1ª Ed. Porto Alegre, Artmed, 2006.

Wechsler DI. *Examiner's Manual: Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised*. Psychological Corporation. New York; 1981.

Wechsler D. *Manual para Administração e Avaliação, Versão Bras.:* Elizabeth do Nascimento. São Paulo, Casa do Psicólogo.; 2004.

Welsh KA, Butters N, Hughes JP, et al: Detection and staging of dementia in Alzheimer's disease: use of the neuropsychological measures developed for the Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD). *Arch Neurol*. 1992; 49(5): 448-452.

Wild K, Howieson D, Webbe F, Seelye A, Kaye J. Status of computer cognitive testing in aging: a systematic review. *Alzheimer's & Dementia*. 2008; 4: 428-437.

Wilson B, Cockburn J, Baddeley AD. *Rivermead Behavioural Memory Test*. Suffolk: Thames Valley; 1985.

Winblad B, Gauthier S, Scinto L, Feldman H, Wilcock GK, Truyen L, Mayorga AJ, Wang D, Brashear HR, Nye JS. Safety and efficacy of galantamine in subjects with mild cognitive impairment. *Neurology*. 2008;70:2024–2035

Winblad B, Palmer K, Kivipelto M, Jelic V, Fratiglioni I, Wahlund LO, et al: Mild cognitive impairment-beyond controversies, towards a consensus: report of International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *Journal of International Medicine*. 2004; 256 (3):240-246.

Yassuda MS, Diniz BS, Flaks MK, Viola LF, Pereira FS, Nunes PV, Forlenza OV. Neuropsychological profile of Brazilian older adults. *Arch Clin Neuropsychol*. 2009; Feb; 24(1):71-79.

Yassuda MS, Flaks MK, Viola LF, Pereira FS, Memória CM, Nunes PV, Forlenza OV. Psychometric characteristics of the Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT) as an early detection instrument for dementia and mild cognitive impairment in Brazil. *Int Psychogeriatr*. 2010; 22(8):1362.