

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

ZÉLIA MARIA COSTA DUARTE

**VARIÁVEIS PREDITIVAS PARA O DIAGNÓSTICO DO
COMPROMETIMENTO COGNITIVO LEVE EM IDOSOS**

Belo Horizonte

2013

ZÉLIA MARIA COSTA DUARTE

**VARIÁVEIS PREDITIVAS PARA O DIAGNÓSTICO DO
COMPROMETIMENTO COGNITIVO LEVE EM IDOSOS**

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Neurociências da Universidade Federal de Minas Gerais, para a obtenção do título de Especialista em Neurociências.

Orientador: Prof. Cristiano Mauro Assis Gomes

Belo Horizonte

2013

Sumário

1. INTRODUÇÃO	3
2. JUSTIFICATIVA.....	9
3. OBJETIVO.....	10
4. MÉTODO.....	10
4.1. PARTICIPANTES	10
4.2. INSTRUMENTOS	10
5. ANÁLISE DE DADOS.....	12
6. ANÁLISE CRÍTICA DA VIABILIDADE PRÁTICA DO PROJETO EM TERMOS ÉTICOS E DE RECURSOS TÉCNICOS, HUMANOS E FINANCEIROS	12
7. CRONOGRAMA	12
8. REFERÊNCIAS	13
APÊNDICE 1	16

1. INTRODUÇÃO

A velhice deve ser entendida como uma fase da vida, da mesma forma que temos a infância, a adolescência e a adultez (Zimerman, 2000). No decorrer do processo de envelhecimento os indivíduos vão se diferenciando de acordo com fatores endógenos e exógenos aos quais se expõem e a forma como enfrentam as diferentes circunstâncias. Desse modo, verifica-se que a velhice é heterogênea, sendo classificada em senescência (envelhecimento saudável) e senilidade (envelhecimento patológico) (Ardila, 2007).

As primeiras teorias sobre a memória e a velhice buscaram caracterizar o declínio da capacidade cognitiva como um processo natural dentro da senescência (Charchat-Fichman *et al.*, 2005). O declínio cognitivo que acompanha a idade tem início e progressão extremamente variáveis, dependendo de fatores educacionais, de saúde e de personalidade, bem como, do nível intelectual global e capacidades mentais específicas do indivíduo (Freitas *et al.*, 2006).

Estudos epidemiológicos sobre o envelhecimento demonstram critérios para uma classificação que leva ao surgimento de três grupos de sujeitos com perfis cognitivos diferentes: aqueles que não são demenciados (contempla a senescência); aqueles que são demenciados e um terceiro grupo de indivíduos que não podem ser classificados como sendo normais ou demenciados, pois não demonstram declínio funcional para as atividades da vida diária (AVDs), embora apresentem declínio em testes neuropsicológicos (Freitas *et al.*, 2006).

Dentre os conceitos clínicos associados ao declínio cognitivo não demencial, o de Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) (*Mild Cognitive Impairment*) tem sido o mais estudado na literatura internacional. O termo CCL foi desenvolvido por Petersen para abranger o transtorno amnésico do idoso sem problemas cognitivos ou funcionais (Petersen *et al.*, 1999), que talvez fosse preditivo de declínio patológico. Os critérios originais para o diagnóstico de CCL propostos por Petersen *et al.* (2001) foram centrados no comprometimento da memória, sendo eles: a) queixa de memória preferivelmente corroborada por informante; b) comprometimento objetivo da memória em relação à idade e nível educacional; c) função cognitiva geral em grande parte intacta; d) atividades funcionais (sócio-ocupacionais) essencialmente preservadas e ausência de demência.

Esses critérios foram redefinidos para caracterizar estágios iniciais de Doença de Alzheimer (DA), por isso a ênfase na memória. A observação de que nem todos os pacientes com CCL evoluem para a doença de Alzheimer, possibilitou a expansão dos critérios para incluir outras formas de déficits cognitivos, precursores de outros tipos de demências (Portet *et al.*, 2006).

A Academia Americana de Neurologia recomenda o diagnóstico de CCL para a detecção precoce de demência. Estudos mostram que a taxa de conversão para DA é de aproximadamente 10 a 15% ao ano, representando um subgrupo com risco elevado de desenvolver esta síndrome demencial. Nesta condição, a mais conhecida, o declínio cognitivo restringe-se à alteração da memória recente, com 1,5 desvio-padrão abaixo da média esperada para a idade e escolaridade, onde o indivíduo mantém globalmente intactas as outras funções cognitivas, além de desempenhar regularmente suas atividades instrumentais da vida diária (Petersen *et al.*, 1999).

Os estudos mais recentes mostram que o CCL seria uma condição heterogênea quanto à sua trajetória clínica. Uma nova revisão crítica propôs o mais recente consenso de critérios para o CCL (Portet *et al.*, 2006): a) queixas dos pacientes ou de seus familiares; b) relato de declínio na função cognitiva em relação às atividades prévias ao longo do último ano, pelo paciente ou informante; c) déficits cognitivos evidenciados na avaliação clínica (comprometimento da memória ou outro domínio cognitivo); d) ausência de maiores repercussões na vida diária (entretanto, o paciente pode se queixar de dificuldades em outras atividades complexas do dia a dia); e) ausência de demência.

Outra forma de caracterizar o declínio da capacidade cognitiva durante o envelhecimento é a escala de estadiamento das demências *Clinical Dementia Rating* (CDR) (Morris, 1993). Os indivíduos classificados como CDR: 0,5 apresentam demência questionável. Neste estágio, os idosos mostram esquecimento leve e constante com recuperação parcial de eventos, orientação temporal e espacial, ausência ou dificuldade leve nas atividades da vida diária, preservação dos cuidados de higiene pessoal. Nesta categoria são incluídos idosos com CCL ou com demência incipiente (Reisberg *et al.*, 1982; Petersen *et al.*, 1999).

O CCL é classificado de acordo com a presença ou ausência de déficit da memória e a associação de diferentes déficits cognitivos. Assim, existem essencialmente, dois tipos de CCL: o *Amnésico* (CCLa), quando há déficit de memória e o *Não Amnésico* (CCLna), quando há outros domínios cognitivos que não a memória. Esse dois tipos são divididos em domínio único ou múltiplos domínios, dependendo da

quantidade de funções cognitivas comprometidas (Petersen e Negash, 2008). Em resumo, os tipos de CCL são: 1) CCLa domínio único; 2) CCLa múltiplos domínios; 3) CCLna domínio único; CCL na múltiplos domínios.

Após a caracterização clínica, investiga-se a etiologia do CCL, que segundo Petersen e Negash (2008) podem ser: 1) degenerativas, de início lento e progressivo; 2) vascular de início abrupto, podendo ser insidioso, fator de risco vascular, acidente vascular cerebral ou isquêmico transitório prévio; 3) psiquiátrico (antecedente pessoal de depressão, sintomas depressivos e ansiosos concomitantes); 4) secundários à doenças clínicas associadas a déficits cognitivos (diabetes mellitus, insuficiência cardíaca congestiva, neoplasias); 5) secundária a trauma cranioencefálico. Os subtipos de CCL de etiologia degenerativa estão, muitas vezes, associadas com a progressão para a Doença de Alzheimer. Os subtipos não amnésicos degenerativos representam situações clínicas de maior chance para evolução para demências não Alzheimer, como degeneração fronto-temporal. Os subtipos de CCL de etiologia vascular costumam estar associados ao desenvolvimento de demência vascular.

Diversos fatores podem gerar declínio cognitivo, entre eles o envelhecimento normal. Em vista da grande queixa de esquecimento nos idosos saudáveis e portadores de CCL, a memória acaba sendo uma das funções cognitivas mais estudadas, em grande parte, pela perturbação que o declínio dessa função causa ao cotidiano desses pacientes. Mas, outras habilidades cognitivas - as funções executivas, a linguagem, atenção e habilidades visuoespaciais, também sofrem mudanças e causam prejuízo funcional ao longo do processo de envelhecimento (Yassuda; Lasca; Neri, 2005).

A memória de curto prazo é descrita como o centro da consciência humana, pois abriga nossos pensamentos e as informações a que estamos dando atenção no momento. É subdividida em *memória primária (imediate)* e *memória operacional (working memory)* (Malloy-Diniz *et al.*, 2010). A *memória primária* refere-se à manutenção passiva de alguns poucos itens na memória, como por exemplo, quando repetimos mentalmente um endereço, até anotarmos a informação. A *memória trabalho* é o componente ativo da memória de curto prazo, sendo responsável pelos processos, que permitem a uma pessoa segurar informações em um estado ativo, integrando-a com outras informações até que o problema atual seja solucionado (Demetriou *et al.*, 2002). É considerada uma importante faceta do funcionamento executivo. Fundamenta-se na suposição de que existe um sistema para a manutenção e a manipulação temporária de informação, e de que este é útil na realização de diversas tarefas (Baddeley, Anderson e

Eysenck, 2011). Auxilia o processamento de informações atuando como uma interface entre a percepção, a memória de longo prazo e a atuação sobre o ambiente (Baddley, 2003).

O modelo cognitivo da memória operacional proposto por Baddley e Hitch em 1974 (Baddley, 2003), propõe a existência de um executivo central, que seria um componente de gerenciamento de informações que, além de exercer o controle atencional, inibe a interferência de distratores e outras informações irrelevantes e coordena atividades realizada de forma simultânea. O executivo central trabalharia em conjunto com a alça fonológica, que consiste em um sistema de apoio para a manutenção temporária de informações verbais no sistema; e também com a alça visuoespacial, relacionada às sustentações temporárias de informações visuais e espaciais, sendo importante para representações temporárias que permitem, por exemplo, a formulação de um mapa mental (Malloy-Diniz *et al.*, 2010). Baddley (2003), inclui um *buffer* episódico relacionado ao armazenamento temporário de informações de diferentes naturezas, incluindo informações provenientes dos dois outros sistemas citados anteriormente (alça fonológica e alça visuoespacial) e da memória de longo prazo.

Considerada como as habilidades cognitivas que mais sofrem influencia negativa no envelhecimento, as funções executivas são dependentes do circuito fronto-estriatal-cerebelar, região cerebral que sofre importantes modificações ao longo do tempo. Recebem a denominação de “executivas”, habilidades sofisticadas, que capacitam o indivíduo ao desempenho de ações vinculadas à intencionalidade, independentes, autônomas, auto-organizadas, orientadas para metas específicas e tomada de decisões complexas (Rohde *et al.*, 2003). Entre os processos cognitivos do “desempenho executivo” essenciais para a organização do funcionamento mental e comportamental, destaca-se a flexibilidade cognitiva, que repousa na capacidade de abstração de um princípio geral de categorização dentre outros igualmente plausíveis, a manutenção deste princípio em mente, face à distração sensorial e a abstração de novos princípios de categorização quando determinadas contingências ambientais variam. O oposto desta característica - denominado "perseveração" na literatura clássica - representa um dos sinais típicos de comprometimento comum nos processos patológicos ligados à demência (Caixeta, 2006).

O planejamento por sua vez, constitui um dos alicerces dos comportamentos complexos, pois exige do indivíduo a habilidade para avaliar as alternativas, fazer

escolhas e estudar ideias necessárias para direcionamento da realização de um plano (Lezak, 1995). Desse modo, são necessários memória e controle de impulsos, tanto quanto a manutenção da atenção, porque ao planejar, o indivíduo determina qual informação necessita de atenção e não permite que estímulos irrelevantes o distraiam de seu objetivo. Através de um processamento controlado, os processos executivos integram detalhes temporais de episódios passados, trazendo-os de volta à consciência. Embora as dificuldades não estejam limitadas às tarefas de memória, podem ser a causa principal de dificuldades de memória experimentados por pessoas idosas (Yassuda e Abreu, 2006).

Outra função, considerada por muitos autores, uma das mais importantes e bastante sensível ao processo de envelhecimento é a atenção. O seu comprometimento pode interferir em outros aspectos cognitivos que dependem de seu bom funcionamento (Caixeta, 2006). A atenção é uma habilidade multidimensional, cujos componentes misturam-se a outras habilidades, como a memória e as funções executivas, sendo igualmente importante, para planejar uma ação futura e chegar ao objetivo final (Fuentes *et al.*, 2008). Entre os componentes da atenção, que dependem de estruturas neuroanatômicas distintas, destacam-se a atenção sustentada (concentração), a atenção seletiva e a atenção dividida. A primeira refere-se à capacidade do indivíduo de manter o foco atencional em um estímulo particular e manter um padrão de resposta mantendo à margem de possíveis distrações. É considerada um processo que não sofre importantes mudanças ao longo do processo de envelhecimento. Ao contrário, os idosos podem apresentar dificuldade de atenção dividida, observada quando duas tarefas são realizadas simultaneamente ou quando duas fontes de informação concorrentes são selecionadas como relevantes para processamento (Yassuda, Abreu, 2006). Idosos são particularmente suscetíveis aos efeitos negativos da atenção dividida, e podem mostrar diminuição significativa no desempenho de tarefas que demandem a memória de curto prazo, a memória associativa e memória de reconhecimento sob atenção dividida (Verhaeghen, 2003).

A atenção seletiva é a capacidade de selecionar um tipo de informação mediante a exclusão de outras. Os mecanismos neurais de supressão e inibição ajudam os indivíduos a atentar para aqueles aspectos do meio que precisam ser codificados, para aprender novas informações. Ambas as capacidades estão reduzidas na velhice aumentando a desinibição e distração (Verhaeghen e Cerrella, 2002). De modo similar à atenção dividida, existe a capacidade de alternar rapidamente entre diferentes tarefas

ou competências, chamada de tarefas de comutação. Essa capacidade também sofre influência negativa durante o envelhecimento. Os déficits relacionados à comutação, dizem respeito à incapacidade do idoso de transferir a atenção de uma tarefa para outra sucessivamente e alternadamente (Kray e Lindenberger, 2000).

Em geral, o envelhecimento normal deixa relativamente intacto o vocabulário e o processamento sintático. Os idosos podem ter dificuldade para encontrar a palavra que estão querendo utilizar, mas o conhecimento das regras linguísticas continua inalterado (Brandão e Parente, 2001). A maioria dos problemas da linguagem está associada à dificuldade de recuperação e não à perda de informação semântica. Há evidências de declínio na nomeação ao longo do processo de envelhecimento. No nível discursivo, podem-se observar dificuldades narrativas e omissão de informações sobre o contexto da história. Durante a conversação ocorre dificuldades de compreensão, falta de clareza do enunciado, “parafasias narrativas” e problemas de interferências e pressuposições (Caixeta, 2007). Ocorre com o aumento da idade uma queda na velocidade de acessar as palavras específicas e de organizar a linguagem e por isso são comuns queixas de não lembrar as palavras e nomes (Burke e Light, 1991). O fenômeno da ponta-da-língua é entendido como experiências de pensamento que refletem déficits na recuperação fonológica e não de acesso à informação lexical. A representação conceitual do significado das palavras e frases é conservada no envelhecimento saudável, mas os idosos tem dificuldade em acessar a parte fonológica da informação, necessária para a evocação da palavra. (Evrard, 2002).

O processamento visuoespacial é uma habilidade importante uma vez que está associada ao planejamento e função executiva. A capacidade para desempenhar essas atividades requer algumas condições como: percepção visual, raciocínio espacial, habilidades para formular planos ou metas, comportamento motor e capacidade de monitorar o próprio desempenho. As alterações dessas capacidades cognitivas, geralmente lesões posteriores, são muito sensíveis para o diagnóstico e devem ser avaliadas tanto quantitativamente e como qualitativamente, observando-se com cautela, os tipos de erros cometidos (Camargos e Cid, 2000).

Diante do exposto, observa-se que existe uma heterogeneidade no desempenho cognitivo na velhice saudável. Existe uma infinidade de condições que afetam a esfera da cognição, mas nem sempre, é um processo patológico. O CCL é uma dessas condições e deve ser diferenciado do comprometimento da memória associado à idade.

2. JUSTIFICATIVA

As intervenções na população idosa são vistas cada vez mais como fator de prevenção e promoção da saúde nesta faixa da população, que cresce cada vez mais. O aumento da expectativa de vida é resultante também desta atenção dada ao idoso. Entretanto é preciso aliar longevidade à qualidade de vida.

Até o momento, não se chegou a um consenso sobre a definição do CCL, sendo que a maioria das definições explica o termo como uma transição entre a senescência e a senilidade. A principal divergência é com relação à linha tênue que separa a senescência da senilidade, ou seja, a partir de que grau de severidade o CCL seria considerado patológico (Belleville, 2008). Sabe-se que o envelhecimento normal pode ser acompanhado por alterações fisiológicas e cognitivas em uma variedade de níveis, incluindo todas as habilidades supracitadas, mostrando a necessidade de mais pesquisas e teorias integradoras que possam explicar os mecanismos inter-relacionados envolvidos no envelhecimento cognitivo.

O diagnóstico de comprometimento cognitivo é tarefa complexa e ainda não bem sistematizada na população de idosos. Os quadros leves de comprometimento cognitivo são frequentes e muitas vezes passam despercebidos. Diante da necessidade de distinguir (o que muitas vezes é difícil) entre manifestações iniciais de doença e modificações associadas com o processo normal de envelhecimento, existem lacunas que precisam ser preenchidas, como por exemplo, quais variáveis vão verdadeiramente, prever o declínio patológico. O diagnóstico de CCL e sua diferenciação do comprometimento de memória associado à idade requer a utilização de instrumentos de avaliação neuropsicológica, o que torna esse diagnóstico uma prática mais complexa, envolvendo profissionais que dominem as baterias neuropsicológicas validadas para tais fins. Portanto, são necessários novos estudos para uma melhor compreensão do processo de envelhecimento cognitivo humano, como esses processos estão inter-relacionados, e quais são as possíveis, diferenças se existirem, entre as variáveis que são preditoras do declínio observado na senescência e nos idosos portadores de CCL. Além disso, saber como o declínio cognitivo ocorre ao longo envelhecimento, última etapa do ciclo vital, será fundamental para o avanço de várias áreas do conhecimento como a psicologia e as neurociências.

3. OBJETIVO

Diante da necessidade de um melhor entendimento sobre o declínio cognitivo na senescência e no CCL, este trabalho tem por objetivo:

- ✓ Avaliar quais habilidades cognitivas ou variáveis contribuem efetivamente para prever o CCL. Dentre as habilidades cognitivas de uma avaliação neuropsicológica é nosso propósito nesse trabalho, avaliar as funções executivas; a memória; linguagem; habilidades visuoespaciais e visuoespaciais; estado mental; humor e AVDs instrumentais.

4. MÉTODO

4.1. PARTICIPANTES

Para o presente estudo pretende-se selecionar 200 indivíduos, voluntários, de ambos os sexos, na faixa etária acima de 60 anos, na região Governador Valadares MG. Parte dos participantes será composta por idosos sem queixa pessoal ou familiar de declínio cognitivo e funcional da vida diária e outra parte será composta por participantes com queixas de memória, corroborada por um familiar ou informante. Será realizada uma pesquisa transversal, no qual as medições serão realizadas e a coleta de dados será feita através da aplicação individual, dos testes cognitivos, em no mínimo três encontros, com duração de 60 minutos cada um.

4.2. INSTRUMENTOS

A avaliação neuropsicológica compreende uma avaliação ampla e profundada das principais funções cognitivas e suas relações com variáveis neurobiológicas. Em geral, é um procedimento dispendioso em termos financeiros e de tempo, e deve haver uma indicação clínica que a justifique. Assim sendo, para esse trabalho optamos por utilizar algumas provas que fazem parte de uma avaliação neuropsicológica; entretanto, são provas mais rápidas e de fácil aplicação e que são amplamente utilizadas no Brasil. Para a avaliação dos parâmetros cognitivos foram escolhidos os seguintes testes listados na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Funções cognitivas a serem avaliadas e os testes para avaliar cada uma delas:

Domínio Cognitivo	Teste
Fluência verbal	Teste de fluência fonêmica – F.A.S. (Benton e Hamsher, 1989; Gladsjo et al., 1999); Fluência verbal – categoria: animais e frutas (Spreeen e Strauss, 1991).
Funções Executivas: Fluência fonológica; Memória operacional; Flexibilidade cognitiva; Controle inibitório	Teste de Trilhas – parte B (Reitan e Wolfson, 1985; Heanton et al., 2004); Dígito Span ordem inversa - WAIS III – (Wechsler, 1997); Códigos - WAIS III (Wechsler, 1997); Stoop Victoria (Regard et al., 1985); Fluência não verbal cinco pontos (Diehr et al., 1998); Teste de fluência fonêmica – F.A.S. (Benton e Hamsher, 1989; Gladsjo et al., 1999); Fluência verbal – categoria: animais e frutas (Spreeen e Strauss, 1991).
Atenção: Sustentada; Dividida; Seletiva;	Teste de trilhas – parte A (Reitan e Wolfson, 1985); Teste de Trilhas – parte B (Reitan e Wolfson, 1985; Heanton et al., 2004); Stroop Victoria (Regard et al., 1985);
Memória Verbal	Lista de Palavras da Bateria CERAD (Morris et al., 1989),
Memória Visual	Habilidades visuoestrutivas Bateria CERAD (Morris et al., 1989),
Linguagem	Boston Naming Test (versão reduzida 15) (Kaplan, Goodglass, 1983)
Velocidade de Processamento; Discriminação Perceptual; Controle Perceptual; Controle Conceitual; Memória de Curto Prazo; Memória de Trabalho.	Bateria de Processamento Cognitivo (Golino, Gomes e Demetriou em 2012);
Habilidades Visuoestrutivas	Praxia construtiva Bateria CERAD (Rosen et al., 1984); Teste do Relógio (Shulman, 2000);
Estado Mental; (Teste de Rastreamento)	Mine Exame do Estado Mental (Folstein, 1975)
Humor	GDS – 15 (Yesavage, et al., 1982).
AVD	Avaliação das Atividades da Vida Diária Instrumentais (Pfeffer et al., 1982).

5. ANÁLISE DE DADOS

Será utilizada a técnica de árvore em machine learning para a análise do papel preditivo de variáveis para o diagnóstico do comprometimento cognitivo leve. Aprenderei esta técnica com o professor Cristiano Mauro Assis Gomes e Hudson Fernandes Golino, no Laboratório de Investigação da Arquitetura Cognitiva (LAICO).

6. ANÁLISE CRÍTICA DA VIABILIDADE PRÁTICA DO PROJETO EM TERMOS ÉTICOS E DE RECURSOS TÉCNICOS, HUMANOS E FINANCEIROS

A pesquisa será realizada durante o Mestrado e usará os recursos técnicos do Laboratório de Investigação da Arquitetura Cognitiva (LaiCo) que contém os materiais necessários para concretização do projeto como os instrumentos dos testes, notebooks e os softwares de análise de dados. A amostra será composta por idosos voluntários, com disponibilidade para a realização dos testes; coletados nas entidades da cidade de Governador Valadares, MG, entre elas, Casa da Unimed, Faculdade da Terceira Idade, Pastorais da Terceira Idade, Casa da Amizade, Grupo Juventude Acumulada e Casa das Damas. Todos os termos Éticos serão respeitados, segundo o Comitê de Ética e pesquisa da UFMG.

7. CRONOGRAMA

MESES ETAPAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Revisão de Literatura																							
Coleta dos dados																								
Análise dos dados																								
Redação dos resultados, discussão e conclusão																								
Defesa da dissertação																								
Elaboração e envio dos manuscritos para publicação																								

8. REFERÊNCIAS

Ardila A. Normal aging increases cognitive heterogeneity: analysis of dispersion in WAIS III scores across age. *Arch Clin Neuropsychol.* 2007; 22(8): 1003-1011.

Baddeley, A. Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews Neuroscience*, 4, 829-837. 2003.

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

Belleville, S. *Cognitive training for persons with mild cognitive impairment. Int Psychogeriatr.* 20(1), p. 57-66, 2008.

Brandão L., Parente M.A. Os estudos de linguagem do idoso neste último século. *Rev. Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento.* Porto Alegre: 2001; v 3, p. 37-53.

Burke, D. M., Light, L. L. (1991). Memory and aging: The role of retrieval processes. *Psychology Bulletin*, 90, 513-556.

Caixeta, L. *Demência: abordagem multidisciplinar.* São Paulo: Atheneu, 2006.

Charchat-Fichman H *et al.* Declínio da capacidade cognitiva durante o envelhecimento. *Revista Brasileira de Psiquiatria.* 2005; 27(12):79-82

Camargo C.H.P., Cid, C.G. (2000). Habilidades visuoespaciais, In: Caramell i& L.L.Mansur (Org), *Neuropsicologia: Das bases anatômicas à reabilitação* (cap. 47, p. 531-537). São Paulo: Clínica Neurológica Hospital das Clínicas FMUSP

Demetriou, A., Christou, C., Spanoudis, G., & Platsidou, M. (2002). The development of mental processing: Efficiency, working memory, and thinking. *Monographs of the Society of Research in Child Development*, 67, Serial Number 268.

Evrard M. Ageing and lexical access to common and proper names in picture naming. *Brain Lang.* 2002;81 (1) 174-179.

Freitas E. V. *et al. Tratado de Geriatria e Gerontologia.* 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

- Fuentes et al. *Neuropsicologia: teoria e prática*. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- Golino, H.F., Gomes, C.M.A., & Demetriou, A. (2012). The development of hierarchical processes: processing efficiency and memory from children to older adults. European Society for Research on Adult Development: Coimbra, Portugal.
- Kray, J., Lindenberger, U. Adult age differences in task switching. *Psychol Aging*. 2000; 15 (1): 126-147
- Lezak, M.D. *Neuropsychological Assessment*. 3^a ed. New York, Oxford: Oxford University Press, 1995.
- Malloy-Diniz, L. F. *et al. Avaliação neuropsicológica*. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- Petersen RC et al. Mild cognitive impairment. *Arch Neurology* 1999; 56: 303 – 308.
- Petersen RC et al. Current concepts in mild cognitive impairment. *Ach Neurol*. 2001 a, 58 (12) 1985-92. *S Spectr.*, v. 13, p. 45-53, 2008.
- Portet, F. *et al.*, Mild Cognitive Impairment (MCI) in medical practice: a critical review of the concept and new diagnostic procedure. Report of the MCI Working Group of the European Consortium on Alzheimer's Disease. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, v.77,p.714-718, 2006.
- Reisberg B, Ferris S.H., De Leon M.J., Crook T. *The Global Deterioration Scale for assessment of primary degenerative dementia*. *Am J Psychiatry*. 1982; 139(9):1136-9.
- Rohde, LA; Mattos, Paulo et al. *Princípios e práticas em transtorno de déficit de atenção/hiperatividade*. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- Verhaeghen, P., Cerella J. Aging executive control, and attention: a review of meta-analyses. *Neurosci. Biobehav Rev*. 2002; 26 (7):849 – 857.
- Verhaeghen, P. Aging and vocabulary score. *Psychol Aging*. 2003; 18 (2): 332-339.

Yassuda, M.S.; Lasca V.B.; Neri A.L. Metamemória e auto eficácia: um estudo de validação de instrumentos de pesquisa sobre a memória e envelhecimento. *Psicologia: reflexão e Crítica*. Campinas - SP, v. 1, p. 78-90, abril 2005.

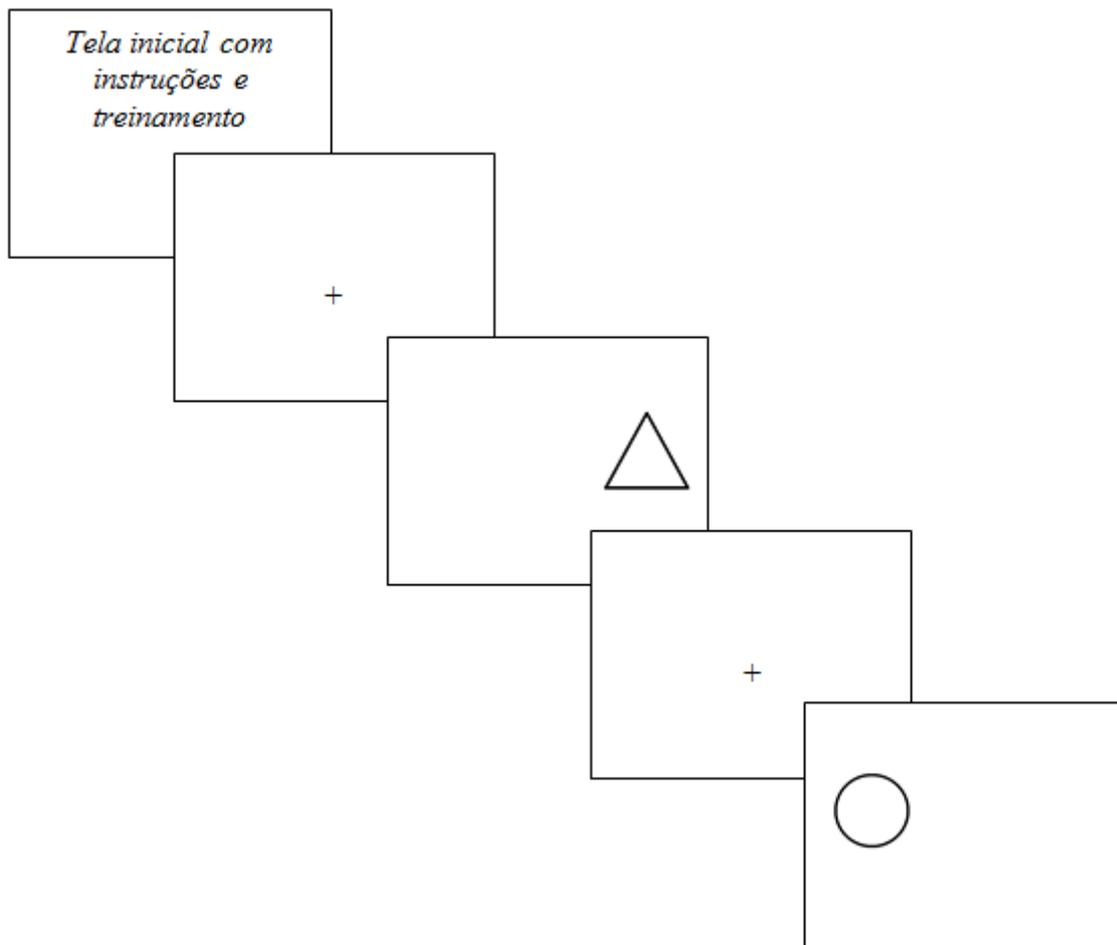
Yassuda, M.S. Memória e envelhecimento saudável. In FREITAS *et al.* *Tratado de geriatria e gerontologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.p. 1245-1251.

Zimerman, G. I. *Velhice*: aspectos biopsicossociais. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

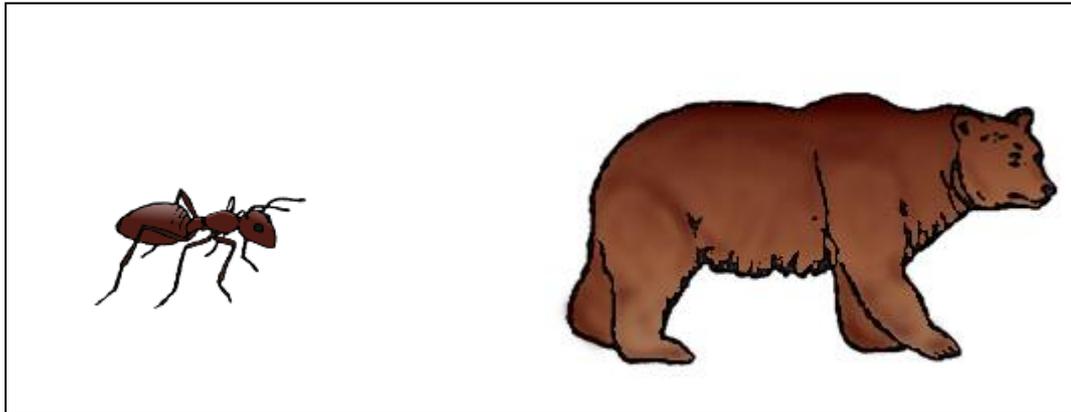
APÊNDICE 1

Exemplos de tarefas da Bateria de Processamento Cognitivo

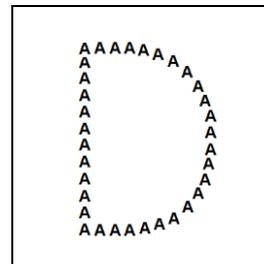
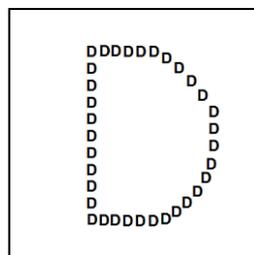
- 1) Velocidade de Processamento: é verificada por meio da apresentação de estímulos na tela do computador que aparecem ou no lado direito ou no lado esquerdo. A pessoa tem que apertar uma tecla correspondente ao lado direito, caso a figura apareça ali, e outra tecla correspondente ao lado esquerdo, caso a figura apareça deste lado. A velocidade é aferida por meio do tempo gasto entre a aparição do estímulo na tela e o pressionamento da tecla. O teste de velocidade de processamento é composto por 36 itens apresentados de forma aleatória na tela do computador. Exemplos:



- 2) Discriminação: é verificada por meio da apresentação simultânea de dois estímulos (figuras de objetos) na tela do computador, um grande e um pequeno. A tarefa é apertar a tecla correspondente ao lado direito, caso o estímulo menor apareça deste lado, ou a tecla correspondente ao lado esquerdo, caso o estímulo menor apareça no lado esquerdo. O teste de discriminação é composto por 36 itens apresentados de forma aleatória. Exemplo de estímulos:



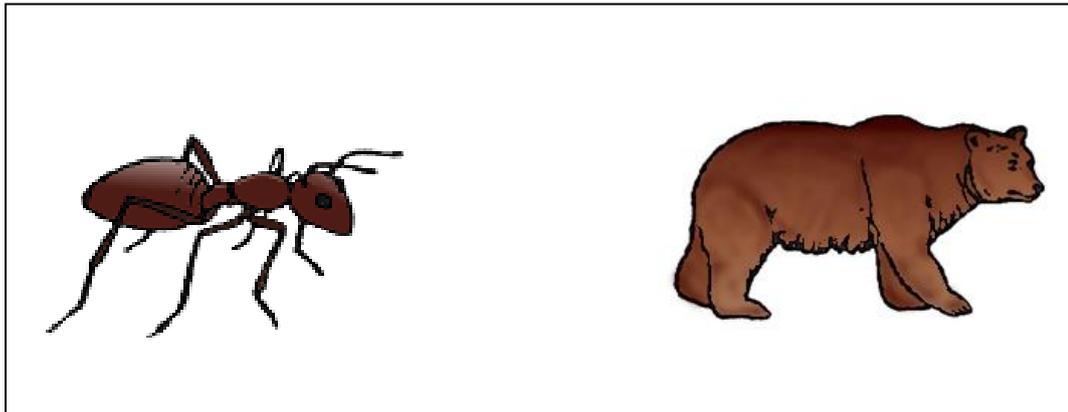
- 3) Controle Perceptual: é verificado por meio da apresentação de estímulos na tela do computador. Os estímulos são letras grandes formados por letras pequenas. A tarefa consiste em, primeiro, apertar a tecla correspondente à letra grande. Em um segundo momento, a tarefa consiste em apertar a tecla correspondente à letra pequena. O teste de controle de processamento é composto por 24 itens apresentados de forma aleatória. Exemplos dos estímulos:



- 4) Controle Conceitual: é verificada por meio da apresentação simultânea de dois estímulos (figuras de objetos) na tela do computador, cada um representando um objeto ou animal de tamanhos diferentes na realidade, mas cuja imagem possui o mesmo tamanho. A tarefa é apertar a tecla correspondente ao lado direito, caso o

estímulo que represente um ser vivo ou objeto que é maior na realidade apareça deste lado, ou a tecla correspondente ao lado esquerdo, caso o estímulo que represente um ser vivo ou objeto que é maior na realidade apareça no lado esquerdo. O teste de controle conceitual é composto por 36 itens apresentados de forma aleatória.

Exemplo de estímulos:



- 5) Memória de Curto-Prazo: é verificado por meio da apresentação de letras em sequência na tela do computador. A tarefa consiste em decorar essa sequência, e depois escolher a opção que representa a sequência correta. A sequência começa com uma letra, e vai até sete letras. O teste de memória de curto-prazo é composto por vinte oito itens, sendo quatro itens por quantidade de informação apresentada (de 1 à 7).

- 6) Memória de Trabalho: é verificado por meio da apresentação de números coloridos em sequência na tela do computador. A tarefa consiste em decorar essa sequência, e depois responder se um número alvo colorido é maior ou menor que o número de mesma cor apresentado na sequência decorada. A sequência começa com um número, e vai até sete números. O teste de memória de trabalho é composto por vinte oito itens, sendo quatro itens por quantidade de informação apresentada (de 1 à 7).