

**RICARDO DE MEDEIROS SOARES**

**ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA E DESEMPENHO COGNITIVO: ESTUDO  
CORRELACIONAL EM IDOSOS DE RECIFE-PE**

**Recife-PE, 2010**

**RICARDO DE MEDEIROS SOARES**

**ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA E DESEMPENHO COGNITIVO: ESTUDO  
CORRELACIONAL EM IDOSOS DE RECIFE-PE**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa Associado de Pós-graduação em Educação Física UPE/ UFPB, como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Saúde, Desempenho e Movimento Humano.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Teresa Cattuzzo.

**Recife-PE, 2010**

**UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**  
**CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

A dissertação **ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA E DESEMPENHO COGNITIVO: ESTUDO CORRELACIONAL EM IDOSOS DE RECIFE-PE**

Elaborada por **RICARDO DE MEDEIROS SOARES**

Foi julgada pelos membros da Comissão Examinadora e aprovado para obtenção do grau de MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA na área de concentração: Saúde, Desempenho e Movimento Humano.

Data: 15 de março de 2010.

---

Prof. Dr. Mauro Virgilio Gomes de Barros  
Coordenador do Programa Associado de Pós-  
graduação em Educação Física UPE/UFPB

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Sebastião Gobbi  
UNESP-RC

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Maria Martins Vancea  
ESEF-UPE

---

Prof. Dr. Wagner Luis do Prado  
ESEF-UPE

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha eterna incentivadora, minha mãe, Artemes Maria de Medeiros Soares. A minha esposa, Flavia Alessandra Beleli e meus filhos: Camila e Caio.

## **AGRADECIMENTOS**

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria Teresa Cattuzzo pelos reiterados exemplos de competência, dinamismo, disponibilidade, coragem, ética, compromisso, atenção e dedicação.

Aos alunos do grupo de pesquisa que contribuíram nesta jornada.

À minha turma de alunos da Pós - Graduação em Educação Física: em especial aos meus grandes e queridos amigos de estudo Fabio, Bruno, Eliene (moranguinho), Tatiana Acioli e Carla Menezes, pela amizade, companheirismo e compreensão, minha eterna gratidão.

Aos professores do PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA UPE/UFPB, pela competência, disponibilidade, idealismo e confiança, dedicados no decorrer do curso.

Ao Prof. Dr. Mauro Barros, por sua extrema seriedade, competência, contribuição e principalmente pela sua amizade.

Ao Prof. Dr. Sebastião Gobbi, por seu apoio e sugestões para a conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Wagner Prado, por sua contribuição na conclusão deste trabalho.

Ao Profa. Dra. Denise Vancea, por sua contribuição na conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Amandio Geraldês, pela sua amizade e incentivo na conclusão deste estudo.

Aos amigos Eduardo e Salete, da secretaria da Pós - Graduação da ESEF, pela atenção, disponibilidade, competência e bom humor constante.

Aos idosos que participaram dessa pesquisa, pela confiança e colaboração depositadas neste estudo.

Enfim, agradeço a todas aquelas pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para o sucesso deste estudo.

## RESUMO

Este estudo teve por objetivo analisar a relação entre o nível de atividade física, a aptidão física e desempenho cognitivo de idosos de Recife-PE. Participaram do estudo 83 idosos (♀: n=43, 64,79 ± 3,22 anos; ♂: n=40, 64,38 ± 3,35 anos). O nível de atividade física foi avaliado por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ); a aptidão física foi avaliada por meio dos testes de força de preensão, sentar e levantar da cadeira, flexibilidade de ombro e tronco e caminhar seis minutos. O desempenho cognitivo foi avaliado por meio da memória semântica (teste de fluência verbal), atenção (teste das trilhas A e B), memória de trabalho (Bateria de Breve Rastreo Cognitivo e dígitos inversos) e planejamento (tarefa da torre de Hanói). Para análise das diferenças entre grupos foi utilizado o teste *t-Student* para os dados paramétricos e o teste *U de Mann Whitney* para os dados não paramétricos. Na análise de correlação foram utilizados os testes de *Pearson* para os dados paramétricos; *Spearman* para os dados não paramétricos. Admitiu-se o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Houve diferenças significativas entre os gêneros no desempenho cognitivo, com melhor desempenho dos homens na memória de trabalho ( $p=0,020$ ), atenção-trilha A ( $p=0,002$ ) e atenção-trilha B ( $p=0,001$ ). As mulheres tiveram melhor desempenho na memória imediata ( $p=0,049$ ). Entre os domínios da atividade física, a presente análise evidenciou que somente o domínio do transporte, no sexo masculino, foi associado significativamente com a memória semântica ( $r=0,333$ ). Entre os componentes da aptidão física, apenas no sexo feminino, a aptidão cardiorrespiratória foi significativamente associada com o escore Z da memória de trabalho ( $r=0,403$ ). Os resultados sugerem, portanto, que a atividade física e a aptidão estão associados de forma seletiva, determinadas funções cognitivas.

Palavras-chave: Cognição. Aptidão física. Atividade física. Envelhecimento.

## ABSTRACT

This study aimed to analyze the relationship between the level of physical activity, physical fitness and cognitive performance of elderly people from Recife-PE. Participants were 83 elderly (♀: n=43, 64,79 ± 3,22 years old; ♂: n=40, 64,38 ± 3,35 years old). The level of physical activity was assessed by means of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), the fitness was evaluated by testing grip strength, sitting and rising from a chair, shoulder and trunk flexibility and six minute walk. Cognitive performance was assessed by means of semantic memory (verbal fluency test), attention (Trail Making Test A and B), working memory (Brief Cognitive Screening Battery and digits backward) and planning (Tower of Hanoi task). For analysis of differences between groups the Student "t" test for parametric data and U-Mann Whitney test for nonparametric data were used. For the analysis of correlation Pearson tests for parametric data and Spearman for nonparametric data were used. A significance level of 5% ( $p < 0.05$ ) was assumed. The results of the study showed significant differences for gender on cognitive performance, with improved performance of men in the digits backward test ( $p=0,020$ ), attention-Trail A ( $p=0,002$ ) and attention-Trail B ( $p=0,001$ ). Women performed better on immediate memory ( $p=0,049$ ). Among the areas of physical activity, this analysis showed that, for males only the field of transport, was significantly associated with verbal fluency ( $r= 0,333$ ). For females among the components of physical fitness, cardiorespiratory fitness was significantly associated with Z-score of working memory ( $r=0,403$ ). The results suggest, therefore, that physical activity and fitness selectively were associated, specific cognitive functions.

Keywords: Cognition. Fitness. Physical activity. Elderly.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	13
<b>2.1 COGNIÇÃO E IDOSO</b> .....	13
2.1.1 Medidas da cognição de idosos.....	16
<b>2.2 ATIVIDADE FÍSICA, COGNIÇÃO E IDOSO</b> .....	20
2.2.1 Mecanismos de ação do exercício físico sobre funções cognitivas.....	22
2.2.2 Medida da atividade física de idosos.....	25
<b>2.3 APTIDÃO FÍSICA, COGNIÇÃO E IDOSO</b> .....	26
2.3.1 Medida da aptidão física de idosos.....	27
<b>2.4 RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA E DESEMPENHO COGNITIVO</b> .....	29
<b>2.5 CONTROVÉRSIAS E LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS</b> .....	34
<b>3 QUESTÃO DE ESTUDO</b> .....	35
<b>4 OBJETIVO</b> .....	36
4.1 OBJETIVO GERAL.....	36
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	36
<b>5 HIPÓTESES</b> .....	37
<b>6 MÉTODO</b> .....	38
6.1 PARTICIPANTES.....	38
6.2 VARIÁVEIS DE ESTUDO.....	39
6.3 INSTRUMENTOS.....	39
6.3.1 Testes para seleção e caracterização da amostra.....	39
6.3.1.1 <i>Mini Exame do Estado Mental</i> .....	39
6.3.1.2 <i>Questionário de capacidade funcional - The OARS Multidimensional Functional Assessment Questionnaire (OMFAQ)</i> .....	40
6.3.1.3 <i>Questionário das informações de saúde e acuidade sensorial percebidas</i> .....	40
6.3.1.4 <i>Questionário das informações socioeconômicas e demográficas</i> .....	40
6.3.2 Testes dos indicadores de desempenho cognitivo.....	41
6.3.2.1 <i>Teste de atenção</i> .....	41
6.3.2.2 <i>Teste de memória de trabalho</i> .....	41
6.3.2.3 <i>Teste de memória semântica</i> .....	42
6.3.2.4 <i>Teste da função executiva</i> .....	42
6.3.3 Avaliação antropométrica.....	43



<b>6.3.4</b>	<b>Avaliação da atividade física .....</b>	<b>43</b>
<b>6.3.5</b>	<b>Aptidão física – avaliação dos componentes .....</b>	<b>43</b>
<b>6.3.5.1</b>	<b><i>Teste de força muscular dos membros superiores (FMMS) .....</i></b>	<b>43</b>
<b>6.3.5.2</b>	<b><i>Teste de força muscular dos membros inferiores (FMMI) .....</i></b>	<b>44</b>
<b>6.3.5.3</b>	<b><i>Teste de flexibilidade .....</i></b>	<b>44</b>
<b>6.3.5.4</b>	<b><i>Teste de capacidade cardiorrespiratória .....</i></b>	<b>45</b>
<b>6.4</b>	<b>LOCAL DA COLETA DOS DADOS .....</b>	<b>45</b>
<b>6.5</b>	<b>PROCEDIMENTOS GERAIS PARA A COLETA DE DADOS .....</b>	<b>45</b>
<b>6.6</b>	<b>QUESTÕES ÉTICAS .....</b>	<b>46</b>
<b>6.7</b>	<b>REDUÇÃO DOS DADOS .....</b>	<b>46</b>
<b>6.8</b>	<b>ANÁLISE ESTATÍSTICA.....</b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>8.1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>59</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>60</b>
	<b>ANEXO 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido.....</b>	<b>74</b>
	<b>ANEXO 2 – Mini exame do estado mental.....</b>	<b>75</b>
	<b>ANEXO 3 – Questionário de capacidade funcional .....</b>	<b>76</b>
	<b>ANEXO 4 – Questionário das informações de saúde e acuidade sensorial percebidas.....</b>	<b>77</b>
	<b>ANEXO 5 – Questionário das informações socioeconômica e demográficas .....</b>	<b>78</b>
	<b>ANEXO 6 - Testes das trilhas .....</b>	<b>79</b>
	<b>ANEXO 7 - Memória de trabalho dígitos inversos (Wais III) .....</b>	<b>81</b>
	<b>ANEXO 8 – Bateria de Breve Rastreo Cognitivo .....</b>	<b>82</b>
	<b>ANEXO 9 - Teste de Fluência Verbal .....</b>	<b>85</b>
	<b>ANEXO 10 – Torre de Hanói.....</b>	<b>86</b>
	<b>ANEXO 11 – Ficha de avaliação da aptidão física e antropometria .....</b>	<b>87</b>
	<b>ANEXO 12 – Questionário internacional de atividade física .....</b>	<b>88</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, vêm ocorrendo mudanças na estrutura etária mundial e tal fenômeno acontece de forma extremamente rápida. Em 2025, haverá 1,2 bilhões de pessoas no mundo com mais de 60 anos de idade, perto de três quartos delas em países em desenvolvimento (OMS, 2001). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2002) mostram que no período de cinco décadas, de 1950 até 1998, o contingente de idosos (indivíduos com 60 anos ou mais) aumentou mais que o dobro e projeções indicam que em 2020 a população idosa brasileira poderá ultrapassar os 30 milhões de pessoas.

A esperança de vida ao nascer vem paulatinamente aumentando no Brasil, o que aponta para o envelhecimento populacional e exige novas prioridades na área das políticas públicas (IBGE, 2009). Esta mudança traz consigo uma série de implicações sociais, culturais e epidemiológicas (NOGUEIRA *et al.*, 2008). Do ponto de vista econômico, conduz ao aumento da população não produtiva economicamente, sobrecarregando a população economicamente ativa, onerando o sistema de Previdência Social. Socialmente, observa-se o aumento do papel da família dentro da rede de suporte social a esses indivíduos, e do ponto de vista epidemiológico, envelhecer provoca alteração no perfil de mortalidade e morbidade (BRAGA; LAUTERT, 2004; MIDDLETON *et al.*, 2008).

Assim sendo, o Brasil nos últimos anos passou de um perfil de mortalidade típico de uma população jovem para um caracterizado por enfermidades complexas e mais onerosas, próprias das faixas etárias mais avançadas (IBGE, 2009).

Segundo Spirduso (2005), uma das mais importantes ocorrências associadas com o avanço da idade é o declínio no desempenho da cognição. A investigação sobre as variações cognitivas que a idade comporta reveste-se de grande importância, pois déficits cognitivos podem acarretar dificuldades na rotina dos idosos, além de alterações na autoestima e na qualidade de vida (ARGIMON, 2006). Não obstante, o declínio no funcionamento cognitivo tem sido associado a um maior risco de mortalidade (VAN GELDER *et al.*, 2007).

O declínio do desempenho cognitivo pode ter profundas implicações para a inclusão do idoso em atividades necessárias da vida diária, e na manutenção da saúde. O idoso, apresentando comprometimento cognitivo, pode ser impossibilitado

de cuidar de si ou engajar-se em atividades físicas e da vida diária, tais como: preparar refeições ou gerir eficazmente medicamentos e problemas médicos.

É importante identificar os mecanismos pelos quais as habilidades cognitivas podem ser preservadas, ou até aumentadas, em idade mais avançada, de modo a ampliar estratégias práticas de intervenção relacionadas com o declínio cognitivo (NEWSON; KEMPS, 2005). A literatura tem evidenciado que tanto a atividade física (McDOWELL *et al.*, 2003; HILLMAN *et al.*, 2004; LUCINI; CERCHIELLO; PAGANI, 2004; WEUVE *et al.*, 2004; NEWSON; KEMPS, 2005) quanto a aptidão física (BARNES *et al.*, 2003; ÖZKAYA *et al.*, 2005; DEARY *et al.*, 2006; DEARY *et al.*, 2007; AUYEUNG *et al.*, 2008; BROWN *et al.*, 2008; GORDON *et al.*, 2008; TAKATA *et al.*, 2008) influenciam a cognição de idosos.

Entretanto, os estudos têm mostrados resultados controversos acerca da melhoria das funções cognitivas como resultado da participação em atividade física ou o aumento do nível de aptidão física (COLCOMBE; KRAMER, 2003; McAULEY; COLCOMBE; KRAMER, 2004; ALLMER, 2005; SPIRDUSO, 2005; ANTUNES *et al.*, 2006; ETNIER *et al.*, 2006; KRAMER; ERICKSON; COLCOMBE, 2006).

Vários mecanismos têm sido propostos para a associação entre cognição e aptidão física, dentre eles a aptidão cardiovascular (aeróbia); essa hipótese sugere que a melhora do sistema cardiovascular proporciona benefícios biológicos (aumento do fluxo sanguíneo e mudanças estruturais no cérebro), repercutindo na melhora no desempenho cognitivo. Estudos utilizando modelos animais têm fornecido maiores evidências para essa associação, contudo, com os seres humanos, as evidências são contraditórias (COLCOMBE; KRAMER, 2003; ETNIER *et al.*, 2006).

Da mesma forma, a associação entre atividade física e cognição tem indicado resultados conflitantes. A avaliação da atividade física é bastante variável, não só nas medições utilizadas, mas também no nível conceitual de investigação. Alguns estudos utilizaram avaliação quantitativa simples, como por exemplo: o número de atividades e tempo dedicado às atividades; outros estudos levaram em conta apenas domínios ou tipos específicos da atividade física. O conhecimento disponível ainda não é suficiente para estabelecer a associação entre o nível de atividade física e cognição (FRATIGLIONI; PAILLARD-BORG; WINBLAD, 2004).

Estudos identificaram alguns motivos para essas controvérsias, incluindo: a coerência e acordo (ou a ausência dele) na definição dos construtos utilizados como

preditores da cognição; amostras não representativas; identificação de fatores que têm impacto na cognição, tais como: a duração, a intensidade e tipo de atividade física; genética; demandas ambientais e pessoais; educação e atividade intelectual (COLCOMBE; KRAMER, 2003; KRAMER *et al.*, 2004; SPIRDUSO, 2005; KRAMER; ERICKSON, 2007; NITI *et al.*, 2008).

Assim sendo, a possível associação entre o nível de atividades físicas e a cognição, assim como entre o nível de aptidão física e a cognição são assuntos que exigem novos estudos (BLAIR; CHENG; HOLDER, 2001).

A reflexão crítica sobre esse assunto conduz a muitas questões, mas dentre elas destacamos a seguinte: “- Qual a contribuição da aptidão física e da atividade física no desempenho cognitivo de idosos?”

O objetivo do presente estudo foi analisar a associação entre o nível de atividade física, de aptidão física e indicadores de desempenho cognitivo de idosos de Recife-PE.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 COGNIÇÃO E IDOSO

Nos últimos anos, um fenômeno mundial que os países têm se deparado é o envelhecimento da população. Em termos sócio-demográficos, isto pode ser explicado pela queda nas taxas de natalidade e pelo aumento da expectativa de vida, principalmente em função das mudanças ocorridas nos setores econômicos e científicos. O envelhecimento populacional deve-se ao avanço da promoção de saúde nas últimas décadas, na qual se obtiveram o controle das doenças infecto-contagiosas e a diminuição da taxa de mortalidade infantil e da taxa de natalidade (ARGIMON, 2006).

Em decorrência disso, ocorreu uma mudança no perfil demográfico e epidemiológico da população, que resulta em um aumento no número de idosos. De acordo com dados do IBGE (2002), estima-se que até 2050 serão cerca de 36 milhões de idosos no Brasil. A proporção entre idosos e jovens em 2000 era de 17,8 idosos para cada 100 jovens; em 2050, serão 102 para cada 100 jovens.

O envelhecimento é um processo composto por múltiplos fatores, os quais interagem fortemente, o que pode contribuir para a variação das mudanças com o avançar da idade (SCHNEIDER; IRIGARAY, 2008). Em todos os países, e especialmente nos países em desenvolvimento, medidas para ajudar pessoas idosas a se manterem saudáveis, ativas, produtivas e autônomas são uma necessidade (WHO, 2005), e a cognição é, sem dúvida, um importante elemento que compõe esse quadro.

Cognição é um termo geral empregado para referir-se aos processos mentais superiores (STRATTON; HAYES, 2003); inclui todos os processos de consciência pelo qual o conhecimento é acumulado, tais como: perceber, reconhecer, conceituar e raciocinar<sup>1</sup>. Para Spirduso (2005), a cognição compõe-se de funções e processos que, em conjunto, permitem que os sujeitos tomem decisões e comportem-se de maneira inteligente. Antunes *et al.* (2006) entendem por função cognitiva ou sistema funcional cognitivo os diversos elementos que compõem o processamento de

---

<sup>1</sup> *Encyclopædia Britannica*. Disponível em < <http://www.search.eb.com.w10060.dotlib.com.br/eb/article-9024661>>. Acesso em: 15 set. 2008.

informação: percepção, memória, atenção, vigilância, raciocínio e solução de problemas. Anstey e Low (2004) incluem nesse conceito o julgamento, a velocidade perceptiva e o raciocínio espacial.

O declínio cognitivo ocorre como um aspecto normal do envelhecimento, entretanto, a natureza exata destas mudanças não está esclarecida (ARGIMON, 2006). As mudanças cognitivas variam em sua forma e intensidade, de indivíduo para indivíduo, por diferenças no estilo de vida, das condições de saúde, da alimentação, da prática de atividades físicas, da motivação e da personalidade (NEWSON; KEMPS, 2005).

Segundo Parente e Wagner (2006), as teorias sobre o declínio cognitivo não apresentam grandes diferenças e muitas vezes as evidências e explicações de uma teoria dependem ou confundem-se com as demais. Dentre estas teorias, destaca-se a das inteligências fluida e cristalizada. De acordo com Schelini (2006), John Horn, analisando os resultados dos estudos de Raymond Cattell que elaborou um modelo sobre o desenvolvimento da inteligência, verificou a existência de dois fatores gerais de inteligência, e passou a designá-los por inteligência fluida e cristalizada.

A inteligência fluida, de base fisiológica, é a competência cognitiva aplicada a novos problemas; está ligada às operações mentais de raciocínio, de relacionar idéias, de induzir conceitos abstratos, de compreender implicações, extrapolações e da reorganização de informações (PRIMI *et al.*, 2001; PRIMI, 2003); ela é relativamente independente das influências educacionais e culturais, podendo ser afetada por complicações neurológicas, pela genética e por processos de envelhecimento biológico. Esse conceito de inteligência fluida, de acordo com Parente e Wagner (2006), poderia explicar a dificuldade de idosos em aprender novas habilidades (ex.: adaptar-se aos avanços tecnológicos).

Em contraste, a inteligência cristalizada, de base experimental e educacional, envolve a competência cognitiva de recordar e de utilizar informações adquiridas, que podem ser utilizadas em qualquer situação; aumenta durante a vida por meio da educação, atividades profissionais e experiência cultural (ANSTEY; LOW, 2004; PAPALIA; OLDS; FELDMAN, 2006).

A inteligência fluida e a cristalizada parecem sofrer consequências distintas em resposta ao processo de envelhecimento. O desempenho nas provas que envolvem inteligência fluida piora com o avanço da idade. De forma contrária, a

inteligência cristalizada apresenta nítidas melhoras ao longo do tempo de vida (ANSTEY; LOW, 2004; PARENTE, 2006).

Em termos biológicos, as teorias tendem a focalizar o assunto sob a ótica do declínio e da degeneração das funções e estruturas dos sistemas orgânicos, sejam elas de origem genética, metabólica, celular ou molecular (FARINATTI, 2002; FARINATTI, 2008). O declínio cognitivo decorreria dos processos biológicos do envelhecimento normal, sendo um estágio rumo às demências; estudos têm evidenciado que idosos com declínio da capacidade cognitiva apresentam maior risco de desenvolver doença de Alzheimer (NITRINI, 1999; CHARCHAT-FICHMAN *et al.*, 2005).

De acordo com Straub *et al.* (2001), no processo do envelhecimento fisiológico uma série de interações dos sistemas imunológico, nervoso e endócrino interagem uns com os outros através de citocinas, hormônios e neurotransmissores, ocorrendo de forma longitudinal com o avançar da idade, levando o organismo à diminuição da capacidade de manter o equilíbrio homeostático e a um gradual declínio das funções fisiológicas.

Com o avanço da idade, ocorrem alterações no cérebro, abrangendo sua estrutura e função. As alterações estruturais macro e microscópicas incluem: a massa e o volume do cérebro, o aspecto dos giros e sulcos, o volume dos ventrículos, o tamanho e o número dos neurônios, placas senis, os novelos ou emaranhados neurofibrilares e a degeneração granulovacuolar (ANDERTON, 2002; SILVA, 2007). Segundo Coelho *et al.* (2009), a formação de placas amilóides externas aos neurônios e emaranhados neurofibrilares (marcadores biológicos de comprometimento cognitivo) determinam o processo de atrofia cerebral, inicialmente em áreas mesiais do lobo temporal, como hipocampo e córtex entorrinal (áreas associadas ao processamento de memória recente) e atrofia do núcleo de Meynert (áreas associada a memória e as funções executivas).

Segundo Peters (2006), o cérebro encolhe e há mudanças em todos os níveis de moléculas e morfologia. Além disso, a incidência de acidentes vasculares cerebrais, lesões da matéria branca e demência também aumentam, assim como o nível de comprometimento da memória e alterações nos níveis de neurotransmissores e hormônios.

As regiões cerebrais mais afetadas são o hipocampo e lobos frontais. Estima-se que entre os 30 e os 90 anos de idade, ocorra uma perda média de 14% do

volume do córtex cerebral, 35% no hipocampo, e 26% na matéria branca cerebral (JERNIGAN *et al.*, 2001). O estudo de Courchesne *et al.* (2000), utilizando ressonância magnética em 116 voluntários saudáveis, evidenciou que o cérebro alcança o volume máximo no início da adolescência; em seguida e de forma constante, diminui linearmente, e posteriormente, com uma taxa acelerada de declínio após 55 anos de idade. Os efeitos do envelhecimento foram similares nos voluntários do sexo masculino e feminino. As mudanças do cérebro com o avançar da idade vem sendo estudadas desde o século XIX, mas ainda há um surpreendente grau de incerteza sobre o que constitui essas mudanças (ESIRI, 2007).

Além do avanço da idade, alguns fatores de risco estão associados ao declínio cognitivo que incluem: genética, traumatismo craniano com perda de consciência, hipertensão, diabetes, baixo nível de atividade física, excesso de consumo de etanol, obesidade e baixo nível de escolaridade. Porém alguns fatores têm demonstrado um efeito protetor contra o declínio cognitivo que incluem: alimentação, engajamento social, exercício físico, altos níveis de atividade física e atividade mental (COTMAN; BERCHTOLD, 2002; ANSTEY; LOW, 2004; PETERS, 2006; PFEFFERBAUM; ADALSTEINSSON; SULLIVAN, 2006).

Pelo exposto, a interação entre fatores ambientais e fisiológicos, provavelmente, determina a medida de envelhecimento do cérebro e se, ou quando, os indivíduos irão desenvolver declínios. Porém, os mecanismos pelo qual eles interagem, ainda necessitam ser elucidados.

### 2.1.1 Medidas da cognição de idosos.

Envelhecimento normal é caracterizado por um declínio em uma variedade de funções cognitivas, como: memória, atenção, velocidade perceptiva, velocidade do processamento da informação e função executiva (McAULEY; KRAMER; COLCOMBE, 2004; YASSUDA; ABREU, 2006). Assim, qualquer estudo que se proponha a investigar a cognição de idosos, necessariamente, deveria ocupar-se em avaliar esses elementos em conjunto.

De acordo com Schaie e Willis (2005), os dados longitudinais do *the Seattle Longitudinal Study* sugerem que, em média, existe realmente algum ganho no funcionamento cognitivo da vida adulta através da meia-idade e quem demonstra declínio antes de 60 anos de idade, provavelmente tem alguma neuropatologia. Os



autores ainda concluem que os padrões de envelhecimento são extremamente individuais e se algumas capacidades, em média, diminuem com a idade, outras não.

Em um recente estudo de revisão sobre a função cognitiva de idosos saudáveis, Angevaren *et al.* (2008) notaram que os pesquisadores da área não têm apresentado um consenso na medida da cognição. Estes autores sugerem que deveria ser procurado um acordo para usar uma bateria de testes cognitivos, com a intenção de tornar a investigação sobre cognição clinicamente relevante e transparente e aumentar a reprodutibilidade dos resultados em pesquisas futuras.

No entanto, mesmo sem um acordo sobre quais testes devem ser usados, existe uma tendência para o uso de diferentes testes ou instrumentos de diversas baterias para avaliar a cognição, desde que as funções cognitivas a serem testadas sejam teoricamente estabelecidas e o instrumento de medida seja válido (SCHELINI, 2006). Estudos sobre cognição de idosos têm usado testes para avaliar principalmente a memória semântica, a memória de trabalho, a atenção e a função executiva (YAFFE *et al.*, 2001; HILLMAN *et al.*, 2002; BARNES *et al.*, 2003; COLCOMBE *et al.*, 2003; McDOWELL *et al.*, 2003; COLCOMBE *et al.*, 2004; HILLMAN *et al.*, 2004; ÖZKAYA *et al.*, 2005; PODEWILS *et al.*, 2005; HATTA *et al.*, 2005; COLCOMBE *et al.*, 2006; DEARY *et al.*, 2006;; HILLMAN *et al.*, 2006; LARSON *et al.*, 2006; O'DWYER *et al.*, 2007; DEARY *et al.*, 2007; AUYEUNG *et al.*, 2008; BROWN *et al.*, 2008; GORDON *et al.*, 2008; LAUTENSCHLAGER *et al.*, 2008; MOONEN *et al.*, 2008; PLOUGHMAN *et al.*, 2008; SMILEY-OYEN *et al.*, 2008; TAKATA *et al.*, 2008).

A memória semântica está relacionada ao conhecimento de fatos independentemente do tempo, de forma que o indivíduo não é capaz de identificar quando adquiriu determinado aprendizado; pode ser entendida como uma memória de conceitos que é formada ao longo da vida. Um dos testes mais utilizados para avaliar a memória semântica é o teste de fluência verbal, que fornece informações acerca da capacidade de armazenamento, da habilidade de recuperar as informações e do processamento das funções executivas, especialmente ligadas à capacidade de organizar o pensamento e às estratégias utilizadas para a busca de palavras (HELENE; XAVIER, 2003; RODRIGUES; YAMASHITA; CHIAPPETTA, 2008). O teste de fluência verbal exige recuperação de informações organizadas hierarquicamente na memória semântica e a análise do desempenho de fluência

verbal de indivíduos normais tem prestado valiosos *insights* sobre a organização estrutural da memória (BRUCKI; ROCHA, 2004). Alguns estudos realizados no Brasil e no exterior com idosos corroboram a utilidade do teste de fluência verbal para esta finalidade (BRUCKI, *et al.*, 1997; BRUCKI; ROCHA, 2004; ARGIMON; STEIN, 2005; BRICKMAN *et al.*, 2005; MAINERI *et al.*, 2007; BANHATO; NASCIMENTO, 2007; LAUTENSCHLAGER *et al.*, 2008; NUTTER-UPHAM *et al.*, 2008; RODRIGUES; YAMASHITA; CHIAPPETTA, 2008; LIMA-SILVA; YASSUDA; FLORINDO, 2009; VERNOOIJ *et al.*, 2009).

A memória de trabalho refere-se ao sistema cerebral que, diferentemente da memória semântica, estoca e manipula temporariamente as informações necessárias para as tarefas complexas como: compreensão de linguagem, aprendizagem e raciocínio; essa definição evoluiu do conceito de memória de curto prazo proposta por Atkison e Shiffrin na década de 1960 (RAAIJMAKERS; SHIFFRIN, 1981; BADDELEY, 1992). Um teste utilizado para a avaliação da memória de trabalho é o de dígitos (SCHNEIDER-BAKOS *et al.*, 2008) que compõe a Escala Wechsler de Inteligência (WAIS-III) (WECHSLER, 1997). Este subteste compreende dois testes diferentes: dígitos diretos e dígitos inversos. Ambos consistem em evocar sequências de números, o que além de depender de uma capacidade de retenção da memória imediata, também exige atenção. No entanto, o de dígitos diretos está mais relacionado com os aspectos de atenção, enquanto o de dígitos inversos envolve a habilidades de memória de trabalho. O resultado final é obtido através da soma de acertos em ambas as respostas diretas e inversas. O subteste de dígitos foi adaptado para a população brasileira por Nascimento (2000).

Outro teste utilizado para avaliar memória de trabalho é a Bateria Breve de Rastreo Cognitivo (BBRC). Ela é considerada simples, não exigindo treinamento especial e mostrou-se válida e útil para rastreo cognitivo de idosos letrados ou não letrados em estudos no Brasil (KURITA, 2006; KURITA *et al.*, 2008). É apropriada para a identificação da condição cognitiva de idosos normais, bem como, para confirmar declínio cognitivo (CHRISTOFOLETTI *et al.*, 2007). De maneira geral, a BBRC inicia por avaliar a memória verbal imediata de figuras (evocação). A seguir, utiliza-se uma tarefa de distração (neste caso, o teste de fluência verbal) e na sequência, é avaliada a retenção das figuras; por fim, é testada a competência da memória para lembrar as figuras já vistas antes, mas que estarão misturadas com outras figuras.

A atenção corresponde a um conjunto de processos psicológicos mediante os quais concentra-se a atividade psíquica sobre o estímulo que a solicita. A atenção leva à seleção ou priorização no processamento de certas categorias de informação, permitindo processar informações, pensamentos ou ações enquanto ignora outros estímulos menos importantes (HELENE; XAVIER, 2003; KURITA, 2006). Um teste simples e de aplicação rápida para atenção é o Teste de Trilhas (NITRINI *et al.*, 2005), que consiste em unir pontos em uma dada sequência no menor tempo possível; faz parte da bateria do *Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease* (CERAD), adaptada para a população brasileira por Bertolucci *et al.* (1994); recomendada pelo Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento, da Academia Brasileira de Neurologia (NITRINI *et al.*, 2005), para a avaliação da atenção em idosos

A função executiva é o processo de controle cognitivo responsável por planejar, reunir, coordenar, sequenciar e monitorar outras operações cognitivas; engloba conceitos tais como: inibição, memória de trabalho, capacidade atencional e tem um proeminente papel nas teorias sobre o envelhecimento (SALTHOUSE; ATKINSON; BERISH, 2003); o planejamento e a flexibilidade são as dimensões mais comumente abordadas em estudos da função executiva (ARGIMON *et al.*, 2006).

Frequentemente, novas demandas do ambiente surgem requisitando a ação de diferentes sistemas da função executiva no controle do comportamento dirigido a uma meta (BATISTA *et al.*, 2007). O planejamento é um componente da função executiva essencial para a administração efetiva das atividades da vida diária. A tarefa da Torre de Hanói (STRAUSS; SHERMAN; SPREEN, 2006; CAPOVILLA *et al.*, 2007; CÓRDOVA *et al.*, 2009) é considerada um instrumento válido para avaliar funções executivas de planejamento; consiste em transferir uma pilha de discos de um pino para outro, conseguindo completar a transferência com o número mínimo possível de movimentos, movendo um disco de cada vez, nunca permitindo que um disco maior fique acima de um menor. A pontuação é feita tanto pelo número de movimentos como pelo tempo gasto para completar a tarefa.

Um teste cognitivo comumente utilizado na avaliação com idosos é o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975); é um teste de rastreio e triagem cognitivo, provavelmente mais utilizado mundialmente, possuindo versões em diversas línguas; considerado prático, de aplicação rápida e autoexplicativo, composto por questões agrupadas em sete categorias, cada uma

delas planejada com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas. São elas: orientação para tempo, orientação para local, registro de três palavras, atenção e cálculo, evocação das três palavras registradas, linguagem e praxia visuo-construtiva. Seu escore varia de 0 a 30 pontos, sendo que valores mais baixos apontam para possível déficit cognitivo.

## 2.2 ATIVIDADE FÍSICA, COGNIÇÃO E IDOSO

A distinção entre os conceitos de atividade física, aptidão física e exercício é relevante quando a pesquisa propõe-se a separar os seus efeitos, no comportamento cognitivo do idoso. Na prática diária dos profissionais de saúde, termos como atividade física, exercício e aptidão física têm sido utilizados “um pelo outro” (MATSUDO *et al.* 2005), mas apesar de compartilharem o movimento corporal como o meio de interferir no comportamento humano, não são o mesmo fenômeno. Define-se atividade física como qualquer movimento corporal que seja resultado de contração muscular voluntária que leve a um gasto energético acima do repouso - por exemplo, andar, dançar, correr, pedalar, subir escadas, jardinar ou nadar (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSEN, 1985; BLAIR *et al.*, 1992; MATSUDO *et al.*, 2005). Esse comportamento inclui as atividades ocupacionais (trabalho), atividades da vida diária (tarefas domésticas), o deslocamento (transporte), e as atividades de lazer (NAHAS, 2006).

Vários benefícios são atribuídos à prática de atividades físicas no cotidiano de pessoas idosas (REJESKI; MIHALKO, 2001; ANGEVAREN *et al.*, 2008; HILLMAN *et al.*, 2008). O Colégio Americano de Medicina Desportiva (ACSM, 1998) atribui à participação da prática de atividades física: a) redução e/ou prevenção de alguns dos declínios nos componentes da aptidão física associada com o envelhecimento; b) prevenção de doenças crônicas degenerativas; c) maximização da saúde psicológica; d) manutenção da capacidade funcional; e) auxílio na reabilitação de doenças crônicas e agudas; f) inversão da síndrome do desuso.

Com o objetivo de fornecer uma visão geral da importância da atividade física em idosos, o Colégio Americano de Medicina Desportiva forneceu indícios de que manter-se ativo pode minimizar os efeitos fisiológicos de comportamentos sedentários, aumenta a expectativa de vida, diminui o desenvolvimento e progressão de doenças crônicas e condições incapacitantes. Existem também evidências de expressivos benefícios psicológicos e cognitivos; e recomenda que todos os idosos

devem participar de atividade física regular e evitar um estilo de vida sedentário. A prescrição de atividades físicas para idosos deve incluir exercício aeróbio, de fortalecimento muscular e de flexibilidade (CHODZKO-ZAJKO *et al.* 2009).

Segundo Paterson, Jones e Rice (2007), dados epidemiológicos mostram de forma inequívoca que a atividade física e/ou aptidão física estão associadas com diminuição do risco de morbidade (doenças cardiovasculares, diabetes, câncer do cólon) e todas as causas de mortalidade; também mostram que o comportamento sedentário é um importante fator de risco na fase de vida da velhice.

Grande parte do declínio nesta fase da vida parece estar associado a um aumento da inatividade física (ZAGO; GOBBI, 2003; BENEDETTI *et al.*, 2007a). As pesquisas com seres humanos e animais têm sugerido que a atividade física e ou a melhora da aptidão física podem ter um efeito positivo sobre os múltiplos aspectos da cognição ao longo da vida, mesmo para indivíduos com doenças neurodegenerativas (COTMAN; BERCHTOLD, 2007; HILLMAN *et al.*, 2008; VAN PRAAG, 2009). No entanto, apesar da literatura indicar que a atividade física tem um efeito favorável sobre a cognição em idosos, os mecanismos subjacentes permanecem desconhecidos (BROWN *et al.*, 2008).

Segundo Albert *et al.* (2007), existe um consenso entre os especialistas de que é necessário pesquisar mais sobre o impacto da atividade física na manutenção da função cognitiva, tentando identificar o volume e a intensidade que proporcionam benefícios para as funções cognitivas e quais são afetadas. Ademais, as pesquisas também deveriam questionar como o idoso pode começar a prática da atividade física e ainda colher os benefícios para a saúde do cérebro e de que forma a atividade física pode interagir para manter a função cognitiva.

A publicação do *Centers for Disease Control and Prevention and the Alzheimer's* (2007), apresenta algumas lacunas do conhecimento e sugere dez recomendações para novos estudos sobre os mecanismos pelos quais a atividade física promove efeitos favoráveis na cognição, dentre as quais pode-se destacar: compreender a relação entre fatores de risco e de proteção a saúde cognitiva e determinar o efeito da atividade física na redução do risco de declínio cognitivo.

Estudos têm corroborado os benefícios da atividade física no desempenho cognitivo de idosos (YAFFE *et al.*, 2001; COLCOMBE *et al.*, 2003; McDOWELL *et al.*, 2003; VERGHESE *et al.*, 2003; HILLMAN *et al.*, 2004; VAN GELDER *et al.* 2004; WEUVE *et al.*, 2004; WILLIAMSON *et al.*, 2009); e diferentes mecanismos têm sido

propostos pela qual a atividade física mantém o desempenho cognitivo incluindo alterações metabólicas, neurológicas e vasculares.

Uma frequente explicação é que a atividade física tem sido associada com aumento do fluxo sanguíneo cerebral, que fornece oxigênio e aumenta a disponibilidade de nutrientes; a regulação da glicose é melhorada, a função neural torna-se mais eficiente, aumenta a síntese de fatores neurotróficos que melhoram a função neurológica e protege os neurônios de prejuízos e doenças (SPIRDUSO, 2009). No entanto, ainda há necessidade de confirmar o quanto e que tipo de atividade física é fundamental para interferir no desempenho cognitivo.

### 2.2.1 Mecanismos de ação do exercício físico sobre funções cognitivas

Um corpo emergente da literatura tem documentado a influência da atividade física sobre aspectos seletivos da função cerebral atribuídos ao exercício físico. Caspersen, Powell e Christensen (1985) consideram o exercício físico como uma subcategoria da atividade física, na qual é planejada, estruturada e repetitiva; resultando na melhora ou manutenção de uma ou mais variáveis da aptidão física. Nesse sentido, o exercício físico pode ter um efeito benéfico sobre o desempenho cognitivo, constituindo-se em uma alternativa para reduzir o declínio na cognição relacionado à idade. Estudos com modelo animal e em humanos têm demonstrado que o exercício físico pode melhorar alguns aspectos cognitivos.

Em modelos animais, efeitos do exercício físico na função cognitiva foram demonstrados, sugerindo que podem agir regulando a neurogênese, a plasticidade sináptica, a aprendizagem, o aumento da densidade vascular no hipocampo e diminuição de depósitos amilóides no cérebro (VAN PRAAG *et al.*, 1999; VAN PRAAG *et al.*, 2005; NICHOL *et al.* 2008; CLARK *et al.* 2009; VAN DER BORGHT *et al.* 2009). Segundo Kramer, Erickson e Colcombe (2006), a maioria dos estudos com modelo animal tem analisado a influência do exercício físico sobre o sistema neuronal no hipocampo, uma estrutura localizada no lóbulo temporal medial. Essa estrutura mostra alterações dramáticas no número de células em pessoas com doença de Alzheimer e também tem sido associada a alguns tipos de amnésia. Em roedores, o hipocampo tem sido frequentemente associado com a aprendizagem espacial e a tarefas de memória, por meio do labirinto aquático de Morris.

Em estudos com humanos (HELZNER *et al.* 2009; WILLIAMSON *et al.* 2009; BAKER *et al.* 2010; LIU-AMBROSE *et al.*, 2010), também têm sido demonstradas

melhorias significativas no desempenho cognitivo com a prática de exercício físico. De acordo com Antunes *et al.* (2006), a influência do exercício físico no desempenho cognitivo depende da natureza da tarefa cognitiva que está sendo analisada e do tipo de exercício físico que foi aplicado. Além disso, seus benefícios na cognição não se limitam àqueles sem comprometimento cognitivo, indivíduos com certa deterioração cerebral podem demonstrar melhorias cognitivas com as intervenções adequadas (KRAMER; ERICKSON; COLCOMBE, 2006).

Segundo Helzer *et al.* (2009), efeitos positivos do exercício físico sobre os processos fisiológicos cardiovasculares sugerem que a melhora da aptidão cardiorrespiratória pode fornecer mecanismo para diminuir comprometimento cognitivo no idoso. Estudos que empregaram ressonância magnética (COLCOMBE *et al.* 2003; 2004; 2006) indicam que o aumento da aptidão cardiorrespiratória (aeróbia) em idosos cognitivamente saudáveis está associado a uma redução na atrofia e perfusão cerebral nas regiões que controlam o controle executivo e processos de memória.

Laurin *et al.* (2001) demonstraram que o exercício físico tem efeito positivo na cognição, representando um fator importante e poderoso de proteção para comprometimento cognitivo, doença de Alzheimer e demência em idosos; essas associações foram observadas principalmente em mulheres e revelaram uma significativa relação dose-resposta, evidenciando diminuição do risco com o aumento do nível da aptidão física. Os autores atribuíram a aparente falta de associação entre exercício físico e déficit cognitivo em homens ao número insuficiente de casos, além disso, associações mais fortes nas mulheres também poderiam estar relacionadas a alguma interação entre exercício físico e metabolismo hormonal.

Backer *et al.* (2010), que também averiguaram esse efeito em idosos, atribuíram a melhora no desempenho cognitivo ao aumento da aptidão cardiorrespiratória (aeróbia); o efeito foi mais acentuado nas mulheres do que nos homens, apesar do aumento comparável da aptidão cardiorrespiratória entre homens e mulheres. Nas mulheres, a melhora do desempenho cognitivo foi evidenciada em vários testes da função executiva, para os homens, teve um efeito favorável apenas em um dos testes.

Kramer *et al.* (1999) investigaram se maior aptidão física (aeróbio versus anaeróbio) em idosos resultaria na melhora em testes da função executiva (planejamento, programação, inibição e memória de trabalho); os resultados

demonstraram que os sujeitos que praticaram exercício físico aeróbio, melhoraram seu desempenho cognitivo em comparação com indivíduos treinados de forma anaeróbia; as medidas cognitivas analisadas eram dependentes de processos de controle executivo e da integridade do córtex pré-frontal.

Podemos observar que os estudos citados acima, que relatam sobre o exercício físico e desempenho cognitivo, têm centrado na aptidão cardiorrespiratória. No entanto, tem sido sugerido que outros tipos de treinamento físico (LIU-AMBROSE *et al.*, 2010) ou a combinação (COLCOMBE; KRAMER, 2003) podem também beneficiar o desempenho cognitivo. Colcombe e Kramer (2003), analisando 18 estudos sobre os efeitos do exercício físico na função cognitiva em idosos, concluíram que: 1) programas de exercícios envolvendo tanto o exercício aeróbio e treinamento de força produziram resultados melhores em habilidades cognitivas do que qualquer um sozinho e 2) programas de exercício físico com duração superior a 30 minutos por sessão, produziram um maior benefício em comparação com programas com menos que 30 minutos de atividade.

Outros possíveis mecanismos pelo qual o exercício físico pode influenciar na redução do declínio cognitivo em idosos estão relacionados através de fatores biológicos que envolvem a homocisteína<sup>2</sup> e o IGF-I<sup>3</sup>. Exercícios físicos anaeróbios de alta e baixa intensidade foram igualmente eficazes na redução dos níveis séricos de homocisteína (VINCENT *et al.* 2003), que em níveis elevados estão associados com prejuízos no desempenho cognitivo (VAN DEN KOMMER *et al.* 2008).

O IGF-I é um importante fator na sobrevivência dos neurônios, participando no crescimento dos neurônios e sua diferenciação no cérebro, pode ser mediador da regulação do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), neurogênese e proteger o cérebro de lesões. Após o exercício físico, os níveis de IGF-I aumentam (COTMAN; BERCHTOLD, 2002). Contudo, na literatura, os resultados referentes ao aumento na produção do IGF-I com o exercício físico não é consenso, existindo a necessidade de mais estudos para compreensão desta

---

<sup>2</sup> A homocisteína é um aminoácido sulfurado cujo metabolismo envolve diversas enzimas e as vitaminas B6, B12 e ácido fólico. Disponível em <http://www.endocrino.org.br>. Acesso em: 22 mar. 2010.

<sup>3</sup> A IGF-1 também conhecida como somatomedina-C é um hormônio polipeptídico quase do mesmo tamanho da insulina e pertence a “super-família” de substâncias conhecidas como “fatores de crescimento”. Disponível em <http://www.endocrino.org.br>. Acesso em: 22 mar. 2010.



interação (GOMES; TIRAPEGUI, 1998; OLIVEIRA *et al.* 2003; MONTEIRO *et al.* 2004).

Segundo Antunes *et al.* (2001), do ponto de vista psicológico, o exercício físico pode ajudar no combate à depressão, atuando como catalisador de relacionamento interpessoal, estimulando a autoestima e influenciando na qualidade de vida. Além disso, a ação benéfica resultante do exercício físico refere-se à diminuição dos efeitos nocivos de estresse e ao melhor gerenciamento das tensões da vida, refletindo no bem-estar, na melhora da imagem e num estilo de vida com maior mobilidade e autonomia.

Sendo assim, podemos sugerir que a prática de exercícios físicos aparece como uma alternativa para melhorar a função cognitiva, especialmente por sua aplicabilidade, pois se trata de um método relativamente prático e acessível, que pode beneficiar aspectos relacionados à saúde e qualidade de vida do idoso. De acordo com Antunes *et al.* (2006), deve-se avaliar sobre o uso do exercício físico não somente como uma alternativa não medicamentosa, mas também como um auxiliar na prevenção de diversas doenças.

### 2.2.2 Medida da atividade física de idosos

Segundo Rabacow *et al.* (2006), a medida de atividade física em idosos deve identificar as diversas formas de ações cotidianas, seja no contexto das atividades domésticas, de lazer, deslocamento e atividades de trabalho. Utilizar uma medida ampla de atividade física que envolve eventos rotineiros como ir às compras, fazer serviço doméstico, visitar amigos ou parentes, realizar atividades no trabalho e participar de excursões poderá fornecer informações com maior precisão do nível de atividade física diária de idosos (NEWSON; KEMPS, 2005).

Alguns estudos têm tentado associar a prática de atividade física à cognição de idosos, utilizando diversos instrumentos de medidas. Por exemplo, Yaffe *et al.* (2001) realizaram um estudo epidemiológico com mulheres brancas sem limitações físicas ou comprometimento cognitivo, com idade de 65 anos ou mais, cuja finalidade era investigar a associação entre declínio cognitivo avaliado por meio de uma versão modificada do MEEM e atividade física foi avaliada por meio de autorrelato.

Os resultados do estudo de Yaffe *et al.* (2001) sugerem que a atividade física pode ter efeitos benéficos sobre processos cognitivos de idosos, porém tais

conclusões podem ser atenuadas devido ao método. Para Spirduso (2005), estudos que utilizam o autorrelato como instrumento para medir esta variável podem ser considerados menos precisos. Em suma, uma estratégia indireta e dependente de registros pessoais abrangente sobre a participação em atividades físicas poderia conduzir a um substancial erro sobre a avaliação da participação em atividades físicas (BLAIR; CHENG; HOLDER, 2001).

Utilizando uma medida de atividade física que pode ser considerada mais precisa e completa, Brown *et al.* (2008) e Auyeung *et al.* (2008) usaram questionários adaptados que verificavam a participação em atividades de lazer, trabalho voluntariado e doméstico. Considerar esses domínios da atividade física tem sido enfatizado nas orientações para avaliar o nível de atividade física da população idosa (BENEDETTI *et al.*, 2004; RABACOW *et al.*, 2006; BENEDETTI *et al.*, 2007b).

Rabacow *et al.* (2006), em um estudo de revisão, tiveram como objetivo, avaliar as características, origens, aspectos psicométricos, vantagens e limitações de questionários que medem a atividade física de idosos. Eles identificaram o Questionário Internacional de Atividade Física (*IPAQ*), como aquele que apresenta as melhores condições para ser aplicado em idosos brasileiros; o *IPAQ* tem vantagens em comparação a outros instrumentos, principalmente no que se refere à possibilidade de comparabilidade entre os estudos (HALLAL *et al.*, 2007; BAUMAN *et al.*, 2009).

Além disso, em um estudo comparativo de prevalência de atividade física da população de vários países inclusive no Brasil, o *IPAQ* foi considerado um instrumento de vigilância aceitável, e que pode fornecer informações de referências úteis pelo menos dentro dos países (BAUMAN *et al.*, 2009).

### 2.3 APTIDÃO FÍSICA, COGNIÇÃO E IDOSO

A aptidão física tem sido definida de diferentes maneiras, ainda que sejam complementares. Por exemplo, enquanto Caspersen, Powell e Christensen (1985) a definem como um conjunto de atributos relacionados à saúde ou ao desempenho físico/esportivo, para Heyward (2006), a aptidão física é a capacidade de desempenhar as atividades profissionais, recreativas e da vida diária, sem fatigar-se em excesso. Nahas (2006) propõe um conceito para aptidão física mais abrangente, no qual ela representa a capacidade de realizar atividades físicas, podendo ser

classificada em duas formas: a) uma que inclui componentes necessários para desempenho máximo no trabalho ou esportes, e b) outra que inclui características que, em níveis adequados, possibilitam mais energia para o trabalho e o lazer e paralelamente, um menor risco de desenvolver doenças ou condições crônicas degenerativas.

Enfim, pode-se dizer que a aptidão física é composta por dois componentes: aptidão física relacionada à saúde e, a aptidão física relacionada às habilidades esportivas. Os componentes mensuráveis da aptidão física relacionados à saúde são: a capacidade cardiorrespiratória, a resistência e a força muscular, a flexibilidade e composição corpórea (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSEN, 1985; NAHAS, 2006).

### 2.3.1 Medida da aptidão física de idosos

Estudos que analisaram o nível de aptidão física têm avaliado principalmente a aptidão cardiorrespiratória (GORDON *et al.*, 2008; SMILEY-OYEN *et al.*, 2008; BROWN *et al.*, 2008; BULLITT *et al.*, 2009). A melhoria do desempenho cognitivo, nestes casos, parece estar associada à função cardiorrespiratória, por meio das adaptações positivas na vascularização cerebral. O cérebro é dependente do sistema cardiovascular para um fornecimento constante de sangue que transporta o oxigênio, glicose e outros nutrientes essenciais (cálcio, ferro, zinco, ômega 3, entre outros), portanto, níveis inadequados de aptidão cardiorrespiratória podem ter efeitos negativos a curto prazo e consequências a longo prazo para o cérebro (WALDSTEIN, 2000; WALDSTEIN; ELIAS, 2001).

Os estudos que têm testado a relação aptidão cardiorrespiratória-cognição usam protocolos distintos. Gordon *et al.* (2008) verificaram o efeito da aptidão física e da educação no desempenho cognitivo, numa amostra composta de adultos e idosos; a aptidão aeróbia foi avaliada utilizando um teste em esteira rolante (protocolo modificado de Balke). Smiley-Oyen *et al.* (2008), por outro lado, verificaram os efeitos do treinamento aeróbio sobre o desempenho cognitivo de idosos utilizando dois testes: um teste em esteira rolante (protocolo modificado Bruce) e um teste de caminhada de 6 minutos (RIKLI; JONES, 1999). Brown *et al.* (2008) com o objetivo de identificar a associação entre aptidão física e desempenho cognitivo em mulheres pós-menopáusicas, mediram a aptidão aeróbia utilizando um teste em ciclo ergômetro. Em suma, pode-se observar que, nestes estudos, foram

utilizados instrumentos diferentes, os quais mediram apenas a aptidão cardiorrespiratória.

Outros autores têm avaliado diferentes componentes da aptidão física. Deary *et al.* (2006), para testar a hipótese de que a aptidão física está associada com o bom desempenho cognitivo de idosos, utilizaram as medidas de força de preensão manual, tempo de caminhada de 6 metros e função pulmonar por meio do volume expiratório forçado dos pulmões em 1 segundo.

Larson *et al.* (2006) tiveram por objetivo testar a hipótese de que a aptidão física está associada com melhor desempenho cognitivo e utilizaram quatro testes para avaliar a aptidão física: caminhar 10 passos, sentar e levantar, teste de equilíbrio e força de preensão da mão dominante.

A partir dessa análise sobre as variáveis da aptidão física de idosos, pode-se perceber que a literatura não tem apresentado uma uniformidade de instrumentos para medida da aptidão física, ou seja, não parece haver um acordo sobre quais protocolos e quais componentes da aptidão física deveriam ser levados em consideração.

A maioria dos estudos que levam em consideração o nível de aptidão física do indivíduo tem focalizado apenas uma das capacidades físicas, em especial, a capacidade aeróbia (ZAGO; GOBBI, 2003). De acordo com Spirduso (2005), a medida da aptidão cardiorrespiratória caracterizada pelo consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) usado como critério único para classificar o nível de aptidão física do idoso, pode ser considerada inadequada para determinar o efeito da aptidão física na cognição, em virtude da sua modulação ocasionada por fatores genéticos.

Ademais, de acordo Zago e Gobbi (2003), a aptidão física não depende unicamente da capacidade aeróbia, mas também de outros componentes como força, flexibilidade, coordenação e agilidade, os quais são fundamentais para a autonomia e independência do idoso. Spirduso (2005) sugere a utilização de medidas gerais das variáveis da aptidão física para melhor compreender tal relação. No presente estudo, será considerada a proposição de Spirduso (2005), ou seja, a aptidão física será avaliada mediante a medida de seus principais componentes.

## 2.4 RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA E DESEMPENHO COGNITIVO

Estudos têm procurado elucidar se os níveis de atividade física e da aptidão física associam-se ou não, para a preservação ou mesmo melhora de várias funções cognitivas (p. ex.: COLCOMBE; KRAMER, 2003; McAULEY; COLCOMBE; KRAMER, 2004; SPIRDUSO, 2005; ANTUNES *et al.*, 2006; KRAMER; ERICKSON; COLCOMBE, 2006; LEUNG; LAM, 2007; JEDRZIEWSKI; LEE; TROJANOWSKI, 2007; ANGEVAREN, *et al.*, 2008; VAN UFFELEN *et al.*, 2008; COELHO *et al.*, 2009).

Estudos que analisaram a relação entre atividade física, aptidão física e desempenho cognitivo têm encontrado resultados contraditórios. A seguir serão descritos estudos que mostraram a associação positiva e, na sequência, são descritos estudos que não demonstraram tal associação entre as variáveis em questão.

Yaffe *et al.* (2001) acompanharam 5.925 mulheres de 65 anos ou mais, durante 6 a 8 anos, com o objetivo de verificar se a participação em atividade física estava associada com declínio cognitivo. A medida de cognição foi realizada por meio de uma versão modificada do MEEM (não incluiu as perguntas de orientação). A atividade física foi medida por meio do autorrelato de atividades de caminhada na última semana e pela participação durante o último ano em atividades recreativas ou esportivas. Eles concluíram que as idosas com maiores níveis de participação em atividade física no início do estudo mostraram menor tendência a desenvolver declínio cognitivo. Essa associação permaneceu após ajuste para as variáveis intervenientes (estado de saúde e funcional). Dentre as limitações do estudo, os autores indicaram a medida da atividade física, a medida para estimar o declínio cognitivo e etnia da amostra.

McDowell *et al.* (2003) caracterizaram os idosos de seu estudo ( $n = 36$  com idade média de  $67,7 \pm 3,7$  anos) de acordo com a participação constante em atividade física ao longo dos 5 anos anteriores. O grupo ativo foi caracterizado por envolvimento regular em atividades físicas de uma elevada intensidade; o grupo menos ativo foi caracterizado por envolvimento irregular em atividades de fraca intensidade; a medida cognitiva utilizada foi o componente P300 de potencial evocado. De acordo com os autores o P300, não parece refletir seguramente as

diferenças ou a modulação encontradas no autorrelato da atividade física nas funções cognitivas com o envelhecimento, sugerindo o uso dessa medida conjugada com tarefas que sejam sensíveis ao processo de envelhecimento, como medidas das funções executivas.

Coppin *et al.* (2006) examinaram a associação entre cognição e aptidão física em idosos (n = 737 com 65 anos ou mais) que foi medida durante a execução de várias tarefas de caminhada com diferentes complexidades; a função cognitiva foi avaliada utilizando o teste das trilhas (*Trail Making Test*); os resultados deste estudo mostraram que a associação entre cognição e aptidão física é tarefa dependente e varia de acordo com o grau de locomoção e adaptação sensorial necessária para o desempenho de tarefas complexas de caminhar. Os autores consideraram como uma limitação importante no estudo, a utilização apenas do teste das trilhas. Embora esse seja um instrumento amplamente utilizado, existem outras medidas de controle executivo que, em conjunto, poderiam ter proporcionado uma avaliação mais abrangente da cognição.

Weuve *et al.* (2004) investigaram 18.766 mulheres com idades entre 70-81 anos, para determinar se a maior participação a longo prazo em atividades físicas, avaliada por meio de autorrelato, resultava em uma melhor função cognitiva e menor declínio cognitivo. A cognição foi avaliada por meio de uma pontuação geral de seis testes (*Telephone Interview for Cognitive Status*, MEEM, fluência verbal categórico, dois testes de memória e *Digit Span Backwards test*), estabelecido pela média dos escores z. Os dados indicaram que maiores níveis de atividade física estavam associadas significativamente à melhor função cognitiva e menor declínio cognitivo em mulheres idosas. Contudo, os autores advertem que os resultados poderiam refletir "causalidade inversa", de tal forma que o prejuízo cognitivo preexistente causou uma redução na atividade física.

Barnes *et al.* (2003), avaliando 349 idosos com idade acima de 55 anos, observaram que a associação entre aptidão física e cognição era mais forte para as medidas de função cognitiva global, de atenção e função executiva. Os resultados deste estudo sugerem que as medidas de aptidão física, em particular a cardiorrespiratória, pode ser mais sensível do que autorrelato de atividade física; também é possível que a aptidão cardiorrespiratória consistisse um melhor indicador do estado de saúde, que, por sua vez, estava associado com a cognição ao longo do tempo.

Auyeung *et al.* (2008), avaliaram 2.000 homens e 2.000 mulheres com idade de 65 anos ou mais, média de 72,5 anos, funcionalmente independentes e analisaram a relação entre a função cognitiva (avaliada pela versão em chinês do *Screening Instrument of Dementia*) e a aptidão física (avaliada por três testes: dinamometria manual, sentar e levantar da cadeira, e caminhar seis metros em ritmo normal). Eles constataram que baixos níveis de aptidão física estavam associados com menor desempenho cognitivo. Após o ajuste para possíveis fatores de confusão, a diferença de desempenho da aptidão física entre os grupos persistiram, embora a diferença houvesse diminuído consideravelmente.

Em outro estudo, Banhato *et al.* (2009), com o objetivo de comparar o desempenho cognitivo de idosos ativos e sedentários, avaliaram 394 idosos, com idade média de 71,01 anos (DP = 8,05). Utilizaram como instrumentos da avaliação cognitiva o MEEM, subteste dígitos diretos e inversos da escala *WAIS-III* e Fluência Verbal (categoria animais); para avaliar a atividade física, utilizaram um questionário com questões referentes à participação em atividades físicas (avaliada por meio de cinco perguntas: “O (a) sr.(a) exerce algum tipo de atividade física?”; “Quantas vezes por semana o(a) sr.(a) faz algum tipo de atividade física?”; “Qual seria esta atividade física?”; “Há quanto tempo o(a) sr.(a) faz esta atividade física?”; “Esta atividade é desenvolvida por iniciativa própria (lazer) ou por determinação médica?”). Suas análises indicaram uma relação estatisticamente significativa entre atividade física e cognição.

Brown *et al.* (2008), em um estudo transversal com 42 mulheres pós-menopáusicas com idades entre 50 e 90 anos, objetivaram verificar a associação entre aptidão física e cognição; a aptidão física foi medida por meio de um teste em ciclo ergômetro; a cognição foi avaliada pelos resultados de onze testes que verificavam domínios específicos (funções executivas, atenção complexa, velocidade de processamento, memória verbal, processamento visual-espacial e raciocínio) convertidos em escores z. Este estudo identificou fortes associações entre aptidão física e cognição.

Em um estudo com homens, Taaffe *et al.* (2008) analisaram dados de 2.263 homens, com idades entre 71-92 anos. A atividade física foi baseada por meio de autorrelato das atividades realizadas nas últimas 24 horas; a aptidão física foi medida pela velocidade de caminhada (3 metros), sentar e levantar da cadeira, força manual usando um dinamômetro e um teste de equilíbrio. Eles encontraram uma

associação entre os níveis de atividade física e cognição, porém, o resultado foi evidente apenas em homens com baixos níveis de aptidão física. De acordo com os autores, podem existir erros de classificação na medida da atividade física por meio de autorrelato e comprometer os resultados deste estudo.

Gordon *et al.* (2008) analisaram a relação entre aptidão física e alterações cognitivas no envelhecimento mediante observação de imagens da ressonância magnética de diferentes estruturas do cérebro, juntamente com dados de uma bateria de testes cognitivos. A aptidão física foi avaliada mediante a medida da aptidão cardiorrespiratória. A influência da aptidão física foi encontrada principalmente na matéria cinzenta. Os dados sugerem que maiores níveis de aptidão são associados com relativa preservação do tecido do cérebro, normalmente em áreas vulneráveis a efeitos do envelhecimento.

Laurin *et al.* (2001) mostraram uma associação positiva da atividade física e a cognição em idosos (n = 4615 com 65 anos ou mais). Eles utilizaram uma versão modificada do MEEM, para avaliação da função cognitiva e um questionário com duas perguntas sobre a prática de atividade física. Estas associações foram observadas principalmente em mulheres; contudo, de acordo com os autores, associações mais fortes nas mulheres também poderiam estar relacionadas a alguma interação entre a atividade física e o metabolismo hormonal.

Takata *et al.* (2008) analisaram a associação entre aptidão física e função cognitiva em idosos (n = 207 com 85 anos ou mais). Utilizaram o MEEM para avaliação da função cognitiva. A medida da aptidão física foi feita por meio do teste de força muscular (preensão manual e extensão isométrica de perna), equilíbrio, resistência muscular (*stepping rate*) e velocidade de caminhada. Após os ajustes das variáveis intervenientes (educação, gênero, tabagismo, etilismo, acidente vascular cerebral, massa corporal, estatura, cuidados médicos regulares e situação conjugal), eles encontraram associações significativas no MEEM com força manual, resistência muscular e velocidade de caminhada. Não houve associação da função cognitiva com força isométrica da perna e equilíbrio

Bullitt *et al.* (2009), por meio de angiografia por ressonância magnética, mostraram que idosos que praticavam atividade aeróbia regular apresentavam uma melhor vascularização cerebral. Esse dado fornece a indicação que o exercício aeróbio pode contribuir para o envelhecimento saudável do cérebro. Entretanto, segundo os autores, mesmo existindo uma correlação, ainda não está claro, se a



atividade aeróbia produz melhorias anatômicas ou se os indivíduos com estruturas preservadas são mais predispostos a praticar a atividade aeróbia.

Wang *et al.* (2002), examinando a influência do envolvimento em diversas atividades físicas em idosos sem comprometimento cognitivo (n = 776 com 75 anos ou mais), não encontraram associação entre cognição e atividade física, mesmo após controle de variáveis intervenientes (idade, sexo, educação, funcionamento cognitivo, co-morbidades, sintomas depressivos e função física). A medida do desempenho cognitivo foi realizada mediante o MEEM. Os autores apontaram que uma das limitações do seu estudo foi a medida de atividade física: embora ter verificado informações sobre a frequência de participação, não foi considerada a intensidade e duração dessas atividades.

Rovio *et al.* (2007), com o objetivo de elucidar a associação entre atividade física e cognição, investigaram 1.449 idosos com idades entre 65 a 79 anos; a cognição foi medida por meio do MEEM. Eles não encontraram relação entre atividade física ocupacional e de deslocamento com o risco de comprometimento cognitivo, mesmo após ajustes para idade, sexo, educação, principal ocupação durante a vida, renda, tempo de *follow-up*, atividade física de lazer, outro subtipo de trabalhos relacionados com a atividade física, genótipo ApoE, distúrbios vasculares e tabagismo.

Em outro estudo, Leung *et al.* (2009), com o objetivo verificar a associação entre a participação em atividade física com a função cognitiva em idosos (n= 512 com 60 anos ou mais), sem diagnóstico clínico de demência, utilizaram o autorrelato de atividades no lazer como medida da atividade física, instituindo categorias (intelectual, social, recreação e físico); a avaliação cognitiva incluiu o teste clínico para doença de Alzheimer, o MEEM, dígitos na ordem direta e inversa, fluência verbal e aprendizagem de palavras. Os autores não encontraram associação significativa entre a participação de atividade física e desempenho cognitivo.

Kramer *et al.* (1999) compararam os efeitos de seis meses de treinamento aeróbio e anaeróbio, em idosos sedentários (60 a 75 anos de idade); o grupo aeróbio mostrou uma substancial melhora do desempenho cognitivo, em algumas medidas da função executiva, enquanto que nenhuma melhora no grupo de exercício anaeróbio foi encontrada. Por outro lado, Smiley-Oyen *et al.* (2008), numa amostra composta por 57 idosos (16 homens e 41 mulheres) de 65 a 79 anos, aplicaram intervenção semelhante à utilizada por Kramer *et al.* (1999), durante 10

meses. Os autores concluíram que os ganhos na aptidão aeróbia não pareceram estar relacionados às mudanças na função cognitivas.

Em que pese o fato de que há variedade nas medidas do desempenho cognitivo, da atividade física e da aptidão, e mesmo resultados que negam a associação entre essas variáveis, há considerável número de estudos dando respaldo à hipótese de associação entre tais variáveis. No entanto, cuidados deveriam ser tomados na amostragem dos participantes, controle das variáveis intervenientes e utilização de medidas válidas e confiáveis.

## 2.5 CONTROVÉRSIAS E LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS

Os resultados dos estudos apontam para:

a) Influência tanto da atividade física (LAURIN *et al.*, 2001; YAFFE *et al.*, 2001; COLCOMBE *et al.*, 2003; McDOWELL *et al.*, 2003; VERGHESE *et al.*, 2003; HILLMAN *et al.*, 2004; VAN GELDER *et al.*, 2004; WEUVE *et al.*, 2004; ROVIO *et al.*, 2005; BANHATO *et al.*, 2009; WILLIAMSON *et al.*, 2009) como da aptidão física (KRAMER *et al.*, 1999; BARNES *et al.*, 2003; LARSON *et al.*, 2006; AUYEUNG *et al.*, 2008; BROWN *et al.*, 2008; BULLITT *et al.*, 2008) nas alterações positivas do desempenho cognitivo.

b) O componente aeróbio da aptidão física tem sido mostrado como um dos mais influentes fatores nas alterações positivas do desempenho cognitivo (KRAMER *et al.*, 1999; BARNES *et al.*, 2003; LARSON *et al.*, 2006; BROWN *et al.*, 2008; BULLITT *et al.*, 2009).

c) Muitos estudos têm utilizados medidas incompletas, muitas vezes desprezando as horas dedicadas às atividades físicas no trabalho, no cuidado com a casa, e no transporte (LAURIN *et al.*, 2001; ROVIO *et al.*, 2005; ROVIO *et al.*, 2007; LEUNG *et al.*, 2009).

### **3 QUESTÃO DE ESTUDO**

Qual é a associação entre o nível de participação em atividade física e a aptidão física com o desempenho cognitivo de idosos?

## **4 OBJETIVO**

### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a associação entre indicadores de desempenho cognitivo com o nível de atividade física e aptidão física em idosos.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Descrever as características antropométricas de acordo com o gênero de idosos de Recife, PE;
- Descrever indicadores de desempenho cognitivo (memória de trabalho, memória semântica, atenção e função executiva) de acordo com o gênero de idosos de Recife, PE;
- Verificar se o nível de atividade física tem correlação com os indicadores de desempenho cognitivo de idosos de Recife, PE;
- Verificar se componentes de aptidão física têm correlação com indicadores de desempenho cognitivo de idosos de Recife, PE.

## **5 HIPÓTESES**

Fundamentado em resultados anteriores pode-se supor que, neste estudo, tanto a atividade física quanto a aptidão física apresentaram associação linear e positiva com os indicadores de desempenho cognitivo.

É possível, no entanto, que a aptidão física, principalmente o componente aeróbio, apresente uma associação mais forte.

## 6 MÉTODO

A presente pesquisa caracteriza-se como correlacional (THOMAS; NELSON, 2002) e faz parte de um projeto de pesquisa aprovado pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), processo APQ-0955-4.09/08. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco (protocolo CEP/UPE: 184/08; CAAE – n. 0167.0.097.000-08).

### 6.1 PARTICIPANTES

Idosos de ambos os gêneros, residentes em Recife-PE, foram recrutados mediante chamada por rádio, jornal e cartazes afixados nos postos de atendimento da saúde da família, nos Distritos II e III. Outros estudos com idosos também utilizaram o mesmo tipo de recrutamento (DUMITH, 2006; OLCHEK, 2008). Foram considerados elegíveis para participar do estudo os idosos que atenderam aos seguintes critérios: 1) ter entre 60 e 70 anos de idade completos ou a completar no ano da coleta; 2) serem funcionalmente independentes no desempenho das atividades físicas básicas e instrumentais do dia a dia (Questionário OARS); 4) atingirem o escore mínimo esperado no MEEM de acordo com a escolaridade (para analfabetos: 20 pontos; para escolaridade de 1 a 4 anos: 25 pontos; 5 a 8 anos: 26 pontos; acima de 9 anos: 28 pontos); 5) não apresentarem distúrbios de percepção (exame de acuidade sensorial percebida). Todos os participantes assinaram o Termo de consentimento para participação livre e esclarecido em pesquisa (Anexo 1).

O tamanho amostral foi calculado utilizando o programa *Simple Interactive Statistical Analysis* (SISA)<sup>4</sup>, e baseou-se no estudo de Brown *et al.* (2008) que encontrou valor de  $r=0,413$  entre as medidas de aptidão aeróbia e funcionamento cognitivo geral. Para um poder de 0,8, e nível de significância  $p<0,05$ , o tamanho da amostra foi definido em 94 sujeitos pareados com relação ao gênero.

Com o objetivo de evitar vieses na análise dos resultados foram excluídos da amostra final dez idosos recrutados no início das avaliações e sete idosos recrutados na conclusão das coletas. A exclusão dos dez primeiros participantes

---

<sup>4</sup>Disponível em <http://www.quantitativeskills.com/sisa/statistics/correl.htm>

justifica-se pelo fato de que no início das coletas, os pesquisadores ainda estavam em processo de treinamento. A exclusão dos sete últimos participantes ocorreu em virtude da ausência de um dos avaliadores responsável por uma algumas das medidas. Foram então analisados os resultados de 83 participantes, sendo 43 (51,8%) do sexo feminino e 40 (48,2%) do sexo masculino.

## 6.2 VARIÁVEIS DE ESTUDO

- Aptidão física: foi avaliada através do teste de força de membros superiores e membros inferiores, flexibilidade de ombro direito e esquerdo, flexibilidade de tronco e resistência cardiorrespiratória.
- Atividade Física: para a estimativa do nível de Atividade Física foi utilizado o questionário *IPAQ*, versão longa na forma de entrevista.
- Indicadores do desempenho cognitivo: Memória de trabalho; Memória semântica; Memória incidental, Memória imediata, Aprendizagem; Memória tardia; Reconhecimento; Atenção; Funções executivas (planejamento).

## 6.3 INSTRUMENTOS

### 6.3.1 Testes para seleção e caracterização da amostra

#### 6.3.1.1 Mini Exame do Estado Mental

O MEEM (BERTOLUCCI *et al.*, 1994; BRUCKI *et al.*, 2003) tem sete categorias, cada uma delas planejada com o objetivo de avaliar componentes da função cognitiva como orientação temporal e espacial (cinco pontos cada), retenção ou registro de dados (três pontos), atenção e cálculo (cinco pontos), memória (três pontos), linguagem (oito pontos) e capacidade construtiva visual (um ponto). O escore do MEEM pode variar de um mínimo de zero até um total máximo de 30 pontos. Neste estudo, este instrumento utilizou pontos de corte sugeridos para a população brasileira por Brucki *et al.* (2003) e foi usado para seleção da amostra (Anexo 2).

### 6.3.1.2 *Questionário de capacidade funcional - The OARS Multidimensional Functional Assessment Questionnaire (OMFAQ).*

A capacidade funcional foi medida pela dificuldade autorreferida em realizar 14 atividades básicas e instrumentais da vida diária (AVDs e AIVD). No instrumento utilizado (Anexo 4), sete questões são referentes às AVDs e as outras sete correspondentes às AIVD. Cada pergunta recebe a pontuação “dois” quando o idoso é independente, “um” quando necessita de auxílio para a atividade questionada; ou “zero” quando ele é dependente para tal atividade (RAMOS; SIMÕES; ALBERT, 2001; PASKULIN; VIANNA, 2007). O resultado final do questionário corresponde ao somatório da pontuação das 14 atividades avaliadas (RAMOS, 2003). Neste estudo, este instrumento utilizou a pontuação igual ou superior a vinte e sete pontos, para incluir o idoso na amostra (Anexo 3).

### 6.3.1.3 *Questionário das informações de saúde e acuidade sensorial percebidas*

Este instrumento avaliou a situação de saúde autorreferida por meio dos seguintes indicadores: percepção da saúde (excelente, muito boa, boa, razoável e péssima) e saúde comparada a de outras pessoas da mesma idade (excelente, muito boa, boa, razoável e péssima); relato de doenças; acuidade visual e auditiva (excelente, muito boa, boa, razoável e péssima. Durante a entrevista se o pesquisador identificar-se algum distúrbio sensorial (visão e audição), que impedisse a realização dos testes, o sujeito era excluído da pesquisa. Neste estudo, este questionário foi utilizado como critério de inclusão (Anexo 4).

### 6.3.1.4 *Questionário das informações socioeconômicas e demográficas*

Para avaliar o status sócioeconômico e demográfico foi utilizado um questionário estruturado com questões usadas pelo IBGE (2002) que propõe perguntas sobre: gênero, idade, estado conjugal, cor da pele, grau de escolaridade, com quem residem, tipo de moradia e renda familiar atual dos entrevistados. (Anexo 5).



### 6.3.2 Testes dos indicadores de desempenho cognitivo

#### 6.3.2.1 Teste de atenção

Para avaliar a atenção, foi utilizado o Teste de Trilhas (*Trail Making Test*, STRAUSS; SHERMAN; SPREEN, 2006). É composto de duas partes (Trilhas A e Trilhas B) precedidas por um treinamento curto do percurso a ser executado. Na primeira etapa, Trilha A (TA), o sujeito deve ligar por meio de uma linha contínua, com um lápis ou caneta, uma série de números dispostos ao acaso obedecendo a uma sequência numérica. Na segunda etapa, Trilha B (TB), o sujeito deve ligar números e letras dentro de círculos em sequências alternadas, em ordem crescente. O controle do tempo foi feito por meio de um cronômetro digital. O maior tempo (segundos) foi considerado o pior desempenho e o menor tempo (segundos), o melhor desempenho (Anexo 6).

#### 6.3.2.2 Teste de memória de trabalho

O teste de dígitos inversos do *Wechsler Adult Intelligence Scale* (Wechsler, 1997) foi utilizado para medir a memória de trabalho. Consiste na repetição de uma sequência de números. Pede-se ao sujeito que repita a sequência de números na ordem inversa daquela de sua apresentação, cada acerto recebe um ponto e o escore varia de 0 a 14 pontos. A suspensão da tarefa é feita após 2 erros dentro de uma mesma série de repetição (NASCIMENTO, 2004; MAINERI *et al.*, 2007)(anexo 7). Também foi utilizada a Bateria de Breve Rastreio Cognitivo - BBRC (NITRINI *et al.*, 1994; NITRINI *et al.*, 2004) para avaliar outros elementos da memória de trabalho (memória incidental; memória imediata; aprendizagem; memória tardia; reconhecimento). Este instrumento consiste na apresentação de dez figuras comuns (sapato, colher, pente, árvore, tartaruga, chave, avião, casa, livro e balde). Estes objetos devem ser nomeados pelo sujeito, e imediatamente é solicitado a ele que evoque cada um, sem que lhe seja informado que os objetos deveriam ser memorizados. A seguir, as figuras são reapresentadas e é solicitado ao sujeito que as memorize, procedimento que é repetido. Novamente, as figuras são apresentadas ao sujeito, com instrução para memorizá-las e evocá-las posteriormente. Durante 5 minutos são apresentadas outras tarefas como distração e logo após, solicita-se ao sujeito que evoque as figuras apresentadas anteriormente. Finalmente, as dez

figuras são apresentadas misturadas com outras dez, e o participante deverá reconhecer as figuras originalmente apresentadas (reconhecimento). Os escores de cada item possuem pontuação mínima igual a zero e máxima de dez; a maior pontuação é o melhor desempenho e a menor, o pior desempenho (KURITA, 2006) (Anexo 8).

#### 6.3.2.3 *Teste de memória semântica*

No presente estudo, foi utilizado o teste de fluência verbal, adaptado para a população brasileira por Bertolucci *et al.* (1994). Neste teste era dado o comando: "Fale todos os animais que conseguir lembrar. Vale qualquer tipo de bicho", e o cronômetro foi acionado ao final do comando. O escore de pontuação correspondeu ao número de animais lembrados durante um minuto. Quando foram lembrados os mesmos animais de gênero diferente (ex.: gato e gata), um deles não foi pontuado; mas quando a denominação era diferente (ex.: cavalo e égua), ambos foram pontuados; foi pontuada a denominação genérica de subcategorias de animais (ex.: peixe ou pássaro), mas, apenas quando não seguida por exemplos da classe. Assim, por exemplo, a sequência "gato, cavalo, peixe, vaca" receberia quatro pontos, e a sequência "gato, gata, peixe, tubarão, baleia" receberia três pontos (Anexo 9).

#### 6.3.2.4 *Teste da função executiva*

No presente estudo, foi utilizada a Torre de Hanói para testar a função executiva de planejamento (STRAUSS; SHERMAN; SPREEN, 2006). O instrumento é composto por uma base, na qual estão afixadas três pequenas hastes em posição vertical, com quatro discos de diâmetros decrescentes, perfurados ao centro, que se encaixam nas hastes. A torre é formada então pelos discos empilhados na haste de uma das extremidades, que será chamada de torre A. O objetivo é transportar os discos da torre "A" para a torre "C", usando a intermediária "B"; devem ser obedecidas as seguintes regras: 1) movimentar uma só peça (disco) de cada vez; e 2) uma peça maior não pode ficar acima de uma menor. O desempenho foi medido pelo número de movimentos e pelo tempo para completar a tarefa (Anexo 10).

### 6.3.3 Avaliação antropométrica

As medidas antropométricas (ALVAREZ; PAVAN, 2003) foram realizadas com os sujeitos descalços, vestindo o mínimo possível de roupa. A massa corporal (expressa em quilos) foi medida em uma balança digital portátil (Glicomed) com precisão de gramas e a estatura (expressa em metros) com um estadiômetro portátil (GIMI) com precisão de milímetros. Foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), por meio da razão entre a massa corporal e o quadrado da estatura ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ).

Os participantes deste estudo foram classificados de acordo com os pontos de corte recomendados pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2002) no projeto Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE) que pesquisou países da América Latina, incluindo o Brasil: baixo peso ( $\text{IMC} < 23 \text{kg}/\text{m}^2$ ), peso normal ( $23 < \text{IMC} < 28 \text{kg}/\text{m}^2$ ), pré-obesidade ( $28 < \text{IMC} < 30 \text{kg}/\text{m}^2$ ) e obesidade ( $\text{IMC} > 30 \text{kg}/\text{m}^2$ ). Estes dados foram utilizados para caracterizar a amostra (Anexo 11).

### 6.3.4 Avaliação da atividade física

Para estimar os níveis de atividades físicas, utilizou-se a versão longa do IPAQ (BENEDETTI; MAZO; BARROS, 2004; BENEDETTI *et al.*, 2007a) em forma de entrevista, que permite estimar o tempo semanal (em minutos) gasto na realização de atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa em diferentes contextos da vida (trabalho, tarefas domésticas, transporte e lazer), bem como a possibilidade de estimar o tempo despendido em atividades passivas (realizadas na posição sentada); foram considerados fisicamente inativos os idosos que, no somatório das atividades físicas nos diferentes domínios (lazer, transporte, trabalho e tarefas domésticas), praticaram menos de 150 minutos de atividades físicas de intensidade moderada ou vigorosa por semana, e fisicamente ativos aqueles que o somatório for acima desse valor (Anexo 12).

### 6.3.5 Aptidão física – avaliação dos componentes

#### 6.3.5.1 Teste de força muscular dos membros superiores (FMMS)

A força FMMS foi determinada através do teste de prensão manual com dinamômetro hidráulico da marca o Jamar® (*Hydraulic Hand Dynamometer Model PC-5030J1, Fred Sammons, Inc., Burr Ridge, IL: USA*), com escala de 0 a 100 kg.

Para a realização das medidas, os sujeitos deveriam estar sentados em uma cadeira, com os ombros posicionados em posição neutra, uma das mãos apoiadas na coxa, enquanto o cotovelo do membro a ser medido era mantido flexionado em 90 graus, com o antebraço em rotação neutra. Foram realizadas três medições com intervalo mínimo de um minuto entre elas, alternadas entre o lado dominante e não dominante. O maior valor obtido foi utilizado como medida final (RICHARDS; OLSON; PAMITER-THOMAS, 1996).

#### 6.3.5.2 *Teste de força muscular dos membros inferiores (FMMI)*

A FMMI foi medida utilizando o teste de sentar e levantar (GURALNICK *et al.*, 1994; MANTOVANI, 2007). O voluntário realizava um pré-teste, no qual deveria levantar apenas uma vez da cadeira. Tendo obtido êxito, o avaliado realizava o teste. Um cronômetro marcou o tempo do início do teste até completar o sentar e levantar da cadeira cinco vezes consecutivas, o mais rápido possível, com os braços cruzados sobre o peito. O tempo foi anotado em segundos. Caso o participante usasse os braços, não conseguisse completar as cinco repetições ou demorasse mais que 1 minuto para completá-las, o teste era finalizado, sendo atribuído como não realizado e esclarecido o motivo da interrupção.

#### 6.3.5.3 *Teste de flexibilidade*

Para análise da flexibilidade foram utilizados dois testes: (1) flexibilidade lombar (teste de sentar e alcançar), descrito por Wells e Dillon (WELLS; DILLON, 1952) e (2) flexibilidade de ombros conforme descrito por Nahas (2006). O teste de sentar e alcançar utilizou um banco de madeira de 48 cm com uma fita métrica fixada ao mesmo, iniciando em zero na parte mais próxima ao indivíduo. Foram realizadas três tentativas, sendo computado somente o maior valor. No teste de flexibilidade de ombros, o participante devia elevar o braço esquerdo, flexionar o cotovelo e tentar tocar a posição mais próxima possível nas costas, com a palma virada para o corpo; ao mesmo tempo estender o braço direito para baixo, flexionar o cotovelo e, com a palma da mão para fora, aproximar ou tentar sobrepor os dedos da mão esquerda nos da mão direita. Para a medição, foi utilizada uma régua (centímetros) observando os seguintes critérios: quando as mãos não se tocam: medir a distância entre elas, atribuindo um sinal negativo a este valor; se as mãos se

tocarem: o valor é zero; e se as mãos se sobrepuserem, deve-se medir quanto uma mão está sobreposta à outra, considerando o dedo médio como referência.

#### 6.3.5.4 *Teste de capacidade cardiorrespiratória*

O teste de seis minutos (RIKLI; JONES, 1999) teve por objetivo avaliar a capacidade aeróbia dos idosos, e exigiu que os participantes percorressem caminhando a maior distância possível, em seis minutos. Caso necessário, por cansaço ou qualquer outro motivo, o avaliado podia parar o teste e, após o período de recuperação necessária, recomeçar o mesmo. A maior distância percorrida (metros) foi considerada o melhor desempenho.

### 6.4 LOCAL DA COLETA DOS DADOS

As coletas de dados foram realizadas no período de julho a setembro de 2009, nas dependências do Centro de Estudos da Escola Superior de Educação Física, situada na Universidade de Pernambuco, localizada no bairro de Santo Amaro, Recife. Também foram realizadas coletas no posto do Programa de Saúde da Família do Alto José do Pinho, Recife, PE.

### 6.5 PROCEDIMENTOS GERAIS PARA A COLETA DE DADOS

Após a abordagem inicial, realizada por contato pessoal ou telefone, ocorria o agendamento dos participantes. Antes de iniciar a coleta de dados, eles eram informados sobre a participação em pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A seguir eram aplicados os testes que poderiam ou não excluir o idoso de participar da pesquisa. Atendido os critérios de inclusão, neste mesmo dia, foram realizadas as avaliações da atividade física, da cognição e os testes de aptidão física, nesta ordem. Os testes de aptidão física e o IPAQ foram aplicados por um único experimentador; os testes dos indicadores do desempenho cognitivo foram aplicados por dois experimentadores. A equipe de coleta de dados recebeu treinamento prévio para a aplicação dos instrumentos. A coleta demorava cerca de oitenta minutos.

## 6.6 QUESTÕES ÉTICAS

O presente estudo atende às normas para a realização de pesquisas com seres humanos, conforme a orientação do Conselho Nacional de Saúde, respeitando-se as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo seres humanos, vigentes a partir de 10 de outubro de 1996, Resolução nº 251, e aprovadas no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco (UPE). Termo de Consentimento Livre e Esclarecido protocolo CEP/UPE: 184/08; CAAE – n. 0167.0.097.000-08.

## 6.7 REDUÇÃO DOS DADOS

Foi utilizado o programa EpiData versão 3.1 para a tabulação dos dados. Foi feito o cálculo do escore-Z para os indicadores denominados: Função executiva (trilha B, torre de Hanói: tempo e movimentos); memória (BBRC e dígitos inversos); aptidão física (todos os testes de aptidão física); aptidão física muscular (força de membros superiores e inferiores; flexibilidade de ombro e tronco). O uso do escore Z foi fundamentado em estudos prévios que utilizaram tal procedimento para estabelecer um escore geral (WEUVE *et al.*, 2004; STURMAN *et al.*, 2005; SCARMEAS *et al.*, 2006; HELZNER *et al.*, 2007; BROWN *et al.*, 2008; BURNS *et al.*, 2008; WHITBOURNE *et al.*, 2008; SCARMEAS *et al.*, 2009; SUMARÉ *et al.*, 2009;). O escore-Z, também conhecido como escore padronizado, significa em termos práticos, o número de desvios-padrão que o dado obtido está afastado de sua mediana de referência e principalmente, permite comparar diferentes medidas e comportamentos. Ajuda a entender onde um determinado escore se encontra em relação aos demais.

## 6.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram processados e analisados com auxílio do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 10.0. Foi feita a inspeção visual dos histogramas e testes de normalidade (*Shapiro Wilk*). Em seguida foi feita a análise descritiva de todos os dados numéricos (média, mediana, desvio padrão, valor máximo, valor mínimo e amplitude interquartil). Para análise das diferenças entre homens e mulheres foi utilizado o teste *t-Student* para os dados paramétricos e o teste *U de Mann Whitney* para os dados não paramétricos. Na análise de correlação

foram utilizados os testes de *Pearson* para os dados paramétricos; *Spearman* para os dados não paramétricos. Admitiu-se o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## 7 RESULTADOS

Foram coletados os dados de 83 participantes, sendo 43 (51,8%) do sexo feminino e 40 (48,2%) do sexo masculino. Os entrevistados do estudo possuíam em média 64,18 anos, com idades variando entre 60 a 70 anos. Observou-se que entre a média da idade das mulheres (64,79) e dos homens (64,38) não houve diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,500$ ). Sobre o IMC observam-se na Tabela 1 os valores médios encontrados, em relação a sexo são classificados OPAS (2002), de normais.

As características da amostra separadas por sexo, quanto à idade, estatura, peso e IMC, podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Média e desvio padrão da idade, estatura, peso e IMC dos idosos por sexo.

	Idade (anos)		Estatura (cm)		Massa corporal (kg)		IMC (kg/m <sup>2</sup> )	
	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp
Homens (n=40)	64,38	3,35	168,73	9,70	76,36	14,74	26,75	4,19
Mulheres (n=43)	64,79	3,22	155,77	4,64	64,47	10,68	26,70	4,74

IMC = índice de massa corporal; Dp = desvio padrão.

As características sociodemográficas (Tabela 2) dos idosos pesquisados, em termos do estado conjugal, 50,6% eram casados; a proporção de casados é praticamente o dobro entre os homens – 72,5% contra 30,2% entre as mulheres. Em relação à ocupação atual, 69,9% continuavam trabalhando e, dentre esses, observou-se que 81,4 % dos indivíduos do sexo feminino encontravam-se trabalhando e, entre o sexo masculino, quase metade (42,5%) não trabalhava.

Em relação ao grau de escolaridade, 60,2% dos idosos relataram ter no máximo 8 anos de estudo e, apenas 34,9% do sexo feminino relataram ter nove ou mais anos de estudo. Em relação à moradia, a maioria declarou morar em residência própria, sendo que sua maioria (80,7%) reside em casas. Quanto ao número de residentes no domicílio, observa-se que a maioria dos idosos reside acompanhada.



Tabela 2 – Características sócio-demográficas dos idosos, por sexo.

	Masculino n = 40 (%)	Feminino n = 43 (%)	Total (%)
<b>Estado conjugal</b>			
Casado	29 (72,5)	13 (30,2)	42 (50,6)
Não casado	11 (27,5)	30 (69,8)	41 (49,4)
<b>Ocupação</b>			
Com trabalho	23 (57,5)	35 (81,4)	58 (69,9)
Sem trabalho	17 (42,5)	8 (18,6)	25 (30,1)
<b>Raça/cor</b>			
Branca	16 (40,0)	12 (27,9)	28 (33,7)
Não branca	24 (60,0)	31 (72,1)	55 (66,3)
<b>Quantidade de filhos</b>			
0-3	22 (56,4)	31 (73,8)	53 (65,4)
4 ou mais	17 (33,6)	11 (26,2)	28 (34,6)
<b>Renda<sup>a</sup></b>			
1-4 salários mínimos	25 (62,5)	33 (76,7)	58 (69,9)
5 ou mais salários mínimos	15 (37,5)	10 (23,3)	25 (30,1)
<b>Religião</b>			
Católica	28 (70,0)	30 (69,8)	58 (69,9)
Não católica	12 (30,0)	13 (30,2)	25 (30,1)
<b>Escolaridade</b>			
<= 8 anos	22 (55,0)	28 (65,1)	50 (60,2)
9 anos ou mais	18 (45,0)	15 (34,9)	33 (39,8)
<b>Arranjo familiar</b>			
Mora só	-	6 (14,0)	6 (7,2)
Mora com uma ou mais pessoas	40 (100,)	37 (86,0)	77 (92,8)
<b>Reside</b>			
Casa	35 (87,5)	32 (74,4)	67 (80,7)
Apartamento	5 (12,5)	11 (25,6)	16 (19,3)
<b>Situação residência</b>			
Própria	36 (90,0)	38 (88,4)	74 (89,2)
Outra	4 (10,0)	5 (11,6)	9 (10,8)

a = Salário Mínimo vigente de R\$ 465,00.

Com relação ao desempenho cognitivo, foram encontradas diferenças significativas entre os sexos (Tabela 3), com melhor desempenho dos homens na memória de trabalho ( $p = 0,020$ ), atenção - trilha A ( $p = 0,002$ ) e atenção - trilha B ( $p = 0,001$ ). As mulheres tiveram melhor desempenho na memória imediata ( $p = 0,049$ ).

Tabela 3 – Média (M), desvio padrão (Dp) e diferença entre idosos dos indicadores de desempenho cognitivo por sexo.

Variável	Sexo		Comparação entre sexos <i>p</i>
	Masculino (n=40) M (Dp)	Feminino (n= 43) M (Dp)	
Memória de trabalho (pontos) <sup>b</sup>	4,65 (1,62)	3,77 (1,57)	0,020*
Atenção-Trilha A (segundos) <sup>b</sup>	81,30 (59,03)	124,86 (86,98)	0,002*
Atenção-Trilha B (segundos) <sup>b</sup>	176,30 (97,75)	280,09 (158,07)	0,001*
Memória incidental (pontos) <sup>b</sup>	10,0 (10,0)	10,0 (10,0)	1,000
Memória imediata (pontos) <sup>b</sup>	5,82 (1,08)	6,33 (1,13)	0,049*
Aprendizagem (pontos) <sup>b</sup>	7,95 (1,08)	8,26 (1,09)	0,212
Memória tardia (pontos) <sup>b</sup>	5,75 (1,37)	7,84 (1,23)	0,391
Reconhecimento (pontos) <sup>b</sup>	9,25 (0,27)	9,88 (0,32)	0,527
Fluência verbal (pontos) <sup>a</sup>	16,42 (4,75)	15,12 (4,07)	0,180
Planejamento (segundos) <sup>b</sup>	155,12 (82,16)	199,21 (116,08)	0,119
Planejamento (movimentos) <sup>b</sup>	31,45 (15,84)	30,56 (13,11)	0,788

a = teste t; b = Teste de Mann-Whitney U ;  $p < 0,05$ .

Em termos descritivos, nos resultados obtidos sobre os níveis de atividade física, pode-se observar que a maioria dos idosos do sexo masculino 77,5% (n= 40) e 86% (n=43) do sexo feminino eram pouco ativos (<150 minutos/semana) no domínio do trabalho. As mulheres foram menos ativas que os homens em todos os domínios (Tabela 4). O resultado mais expressivo referiu-se ao domínio da atividade doméstica, no qual, mais da metade dos homens relatou ser muito ativo; neste mesmo domínio, aproximadamente 75% das mulheres mostraram ser poucas ativas. Entre os sexos (Tabela 5) houve diferenças estatisticamente significativas nos domínios das tarefas domésticas ( $p = 0,000$ ) e da atividade física total ( $p = 0,000$ ).

Tabela 4 – Percentual da participação de idosos por sexo em cada domínio do questionário internacional de atividades físicas (IPAQ) de acordo com o tempo de participação (min/sem).

Domínios do IPAQ	Sexo			
	< 150 min/sem <sup>a</sup>		>= 150 min/sem <sup>a</sup>	
	Masculino n=40	Feminino n=43	Masculino n=40	Feminino n=43
AF no trabalho	77,5%	86,0%	22,5%	14,0%
AF no transporte	67,5%	72,1%	32,5%	27,9%
AF doméstica	37,5%	74,4%	62,5%	25,6%
AF lazer	50,0%	62,8%	50,0%	37,2%

a = minutos/semana; AF = Atividade física.

Tabela 5 – Comparação por sexo da mediana, média, desvio padrão e erro padrão, dos domínios de atividade física no trabalho, no transporte, nas tarefas domésticas, no lazer e atividade física total (minutos/semana).

Domínios do IPAQ	Sexo	n	Mediana <sup>a</sup>	Média <sup>a</sup>	Desvio padrão <sup>a</sup>	Erro padrão <sup>a</sup>	Teste de Mann-Whitney U
							<i>p</i>
AF Trabalho	Masculino	40	0	244,50	575,29	90,9612	0,352
	Feminino	43	0	142,56	384,98	58,7090	
AF Transporte	Masculino	40	115	124,13	127,96	20,2325	0,438
	Feminino	43	75	142,09	239,82	36,5725	
AF domésticas	Masculino	40	255	494,25	588,36	93,0275	0,000*
	Feminino	43	0	107,79	188,01	28,6713	
AF Lazer	Masculino	40	155	167,00	160,18	25,3247	0,089
	Feminino	43	40	113,44	137,39	20,9521	
AF total	Masculino	40	645	930,87	866,32	136,9759	0,000*
	Feminino	43	260	371,69	364,75	55,6238	

IPAQ = Questionário Internacional de Atividade Física; AF = atividade física; a = minutos semana;  $p < 0,05$ .

Na Tabela 6 são apresentados os desempenhos nos testes de aptidão física e as diferenças entre os gêneros. Os homens apresentaram melhor desempenho nos testes de força manual direita e esquerda com diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,000$ ) e no teste de caminhada ( $p = 0,002$ ). As mulheres apresentaram melhor desempenho no teste de flexibilidade de ombros direito e esquerdo ( $p = 0,001$ ).

Tabela 6 – Média (M), desvio padrão (Dp), mediana, erro padrão (Ep) e diferença entre idosos no desempenho dos testes de aptidão física por sexo.

Variável	Sexo						Diferença <i>p</i>
	Masculino (n=40)			Feminino (n=43)			
	M (Dp)	Mediana	Ep	M (Dp)	Mediana	Ep	
FMMSD <sup>b</sup>	35,95 (6,22)	36,00	0,9832	22,14 (4,13)	22,00	0,6293	0,000*
FMMSE <sup>b</sup>	36,80 (6,35)	36,00	1,0046	22,37 (4,37)	24,00	0,6664	0,000*
FMMI <sup>b</sup>	10,40 (1,99)	10,00	0,3145	10,91 (2,54)	11,00	0,3878	0,522
FLEXT <sup>b</sup>	12,52 (15,46)	12,50	2,4453	17,88 (10,94)	18,00	1,6680	0,106
FLEXOD <sup>a</sup>	-16,82 (12,30)	-18,50	1,9447	-7,86 (10,63)	-8,00	1,6206	0,001*
FLEXOE <sup>a</sup>	-22,52 (12,18)	-23,50	1,9252	-13,67 (10,70)	-12,00	1,6326	0,001*
AERO6M <sup>a</sup>	553,60 (79,89)	553,00	12,6303	497,60 (83,34)	495,00	12,7171	0,002*

a = teste *t*; b = Teste de Mann-Whitney U; FMMSD = força muscular de membro superior mão direita (Kg); FMMSE = força muscular de membro superior mão esquerda (Kg); FMMI = força muscular de membros inferiores (segundos); FLEXT = flexibilidade de tronco (centímetros); FLEXOD = flexibilidade de ombro direito (centímetros); FLEXOE = flexibilidade de ombro esquerdo (centímetros); AERO6M = teste de resistência cardiorrespiratória (metros);  $p < 0,05$ .

A Tabela 7 apresenta os coeficientes de correlação entre atividade física e os indicadores de desempenho cognitivo. Houve associação significativa apenas no sexo masculino entre a atividade física no transporte e o desempenho na memória semântica ( $p=0,036$ ).

Tabela 7 – Associação entre domínios da atividade física e indicadores de desempenho cognitivo por sexo.

Variável	Sexo (n)	Memória semântica		Função executiva-Z		Memória trabalho-Z	
		valor	p	valor	p	valor	p
AF no trabalho	Masculino (40)	-0,221	0,170	0,240	0,136	-0,098	0,548
	Feminino (43)	-0,050	0,749	0,110	0,482	-0,210	0,177
AF no transporte	Masculino (40)	0,333	0,036*	-0,086	0,596	-0,105	0,520
	Feminino (43)	0,077	0,622	-0,079	0,616	-0,242	0,118
AF domésticas	Masculino (40)	-0,221	0,170	0,240	0,136	-0,098	0,548
	Feminino (43)	0,063	0,690	-0,183	0,239	-0,105	0,504
AF no lazer	Masculino (40)	-0,010	0,951	0,217	0,179	0,097	0,551
	Feminino (43)	0,205	0,187	0,168	0,282	0,168	0,282
AF total	Masculino (40)	-0,039	0,811	0,227	0,159	0,072	0,658
	Feminino (43)	0,161	0,304	0,036	0,817	0,074	0,636

AF = atividade física; Função executiva-Z = soma dos escores Z dos testes de atenção (trilha A) e planejamento (teste da torre de Hanói tempo e movimentos); Memória trabalho-Z = soma dos escores Z dos testes da BBRC e do teste de dígitos inversos;  $p < 0,05$ .

A Tabela 8 apresenta os coeficientes de correlação entre as variáveis da aptidão física e os indicadores de desempenho cognitivo. Houve uma associação significativa apenas entre o desempenho na capacidade cardiorrespiratória e o desempenho no escore Z da memória de trabalho ( $p=0,007$ ).

Tabela 8 – Associação entre domínios da aptidão física e indicadores de desempenho cognitivo por sexo.

Variável	Sexo (total)	Memória semântica		Função Executiva-Z		Memória Trabalho- Z	
		valor	p	valor	p	valor	p
AERO6M	Masculino (n=40)	-0,153	0,345	-0,271	0,090	0,026	0,871
	Feminino (n=43)	-0,045	0,776	0,080	0,610	0,403	0,007*
Apt_fis-Z	Masculino (n=40)	0,192	0,236	-0,094	0,563	0,052	0,748
	Feminino (n=43)	0,025	0,876	-0,020	0,897	-0,064	0,682
Apf_musc-Z	Masculino (n=40)	0,262	0,194	-0,034	0,934	0,035	0,829
	Feminino (n=43)	0,039	0,806	-0,020	0,897	-0,064	0,682

Função executiva-Z = soma dos escores Z dos testes de atenção (trilha A) e planejamento (teste da torre de Hanói tempo e movimentos); Memória trabalho-Z = soma dos escores Z dos testes da BBRC e do teste de dígitos inversos; AERO6M = teste de resistência cardiorrespiratória de seis minutos; Apt\_fis-Z = soma dos escores Z de todos os testes de aptidão física; Apt\_fis-Z = soma dos escores Z dos testes de aptidão física neuromuscular (flexibilidade e força);  $p < 0,05$ .

## 8 DISCUSSÃO

No envelhecimento são observadas alterações em vários indicadores do desempenho cognitivo, como por exemplo, memória, atenção e funções executivas. Mas, ainda não há uma compreensão clara sobre quais estratégias podem ser utilizadas para retardar este processo. Assim, o presente estudo buscou investigar a associação entre indicadores de desempenho cognitivo, participação em atividades físicas e níveis de aptidão física em idosos.

No que se refere às variáveis estatura, peso e índice de massa corporal (IMC), as características dos sujeitos que participaram da amostra deste estudo, apresentaram grandes semelhanças com as amostras de outros estudos (ROGATTO; GOBBI, 2001; PERISSINOTTO *et al.*, 2002; BARBOSA *et al.*, 2005; SAMPAIO; FIGUEIREDO, 2005; SANTOS; SICHIERI, 2005; SILVA JÚNIOR; MIRANDA; VELARDI, 2008; CÓRDOVA *et al.*, 2009; MACHADO *et al.*, 2009).

As análises demonstraram que as mulheres idosas foram classificadas como menos ativas em comparação com os homens, em todos os domínios investigados (trabalho, transporte, domésticas e de lazer). Os achados estão de acordo com recente pesquisa nas capitais brasileiras, onde a inatividade física atinge grande parte da população idosa, sendo as mulheres (57,3%) menos ativas em comparação com os homens (53,8%) (BRASIL, 2009).

Houve diferença significativa ( $p=0,000$ ) entre os gêneros nas atividades domésticas. O tempo médio de participação dos homens foi 494,25 minutos ( $Dp=588,36$ ), enquanto que das mulheres foi de 107,79 minutos ( $Dp=188,1$ ). Uma possível explicação para isso poderia advir da ocupação desempenhada entre as mulheres, das quais a maioria (81,4%) continuava trabalhando, enquanto que, nos homens esse percentual era menor (57,5%); limitando assim, o tempo das atividades desempenhadas pelas mulheres no ambiente doméstico, permitindo aos homens mais tempo dedicados a tarefas em casa. Corroborando com essa afirmação, segundo Soares e Sabóia (2007), em relação ao número médio de horas gastas em trabalhos domésticos por grupos de idade, verifica-se que são os homens de 60 anos ou mais de idade que mais dedicam parte do seu tempo em afazeres domésticos (13 horas semanais).

Apesar disso, além do instrumento utilizado para avaliar a atividade física (IPAQ) proporcionar melhores condições de ser aplicado em idosos brasileiros

(RABACOW *et al.*, 2006; BENEDETTI *et al.*, 2007a) e avaliar diversos domínios (atividades domésticas, de lazer, transporte e de trabalho), talvez a pouca sensibilidade do instrumento (correspondente à capacidade de um instrumento em detectar alterações mínimas e consideradas importantes) em descrever quais atividades são desempenhadas em cada domínio, pode ter contribuído para essa diferença.

Em termos de desempenho cognitivo, foram verificadas diferenças significativas entre os gêneros. Os sujeitos do sexo masculino tiveram melhor desempenho nos testes de memória de trabalho ( $p=0,020$ ), atenção-trilha A ( $p=0,002$ ) e atenção-trilha B ( $p=0,001$ ) quando comparados com as mulheres. Entretanto, as mulheres tiveram melhor desempenho na memória imediata ( $p=0,049$ ). Estes testes avaliam a inteligência fluida, que é considerada relativamente independente das influências educacionais e culturais, mas pode ser afetada por complicações neurológicas, pela genética e por processos de envelhecimento biológico (PRIMI *et al.*, 2001; PRIMI, 2003).

Uma possível explicação para essas diferenças significativas pode ser relacionada a questões relativas à tarefa. De acordo com Flores-Mendoza (2000), homens e mulheres, em condições de igualdade, apresentam as mesmas capacidades de resolução de problemas; contudo, podem apresentar diferenças a determinadas habilidades de atuar com informações de natureza diversa, por exemplo, alguns indivíduos apresentarão maior facilidade em realizar tarefas verbais enquanto outros em raciocínio numérico.

Segundo Rodrigues, Ferreira e Hasse (2008), quando considerado a variável sexo, a percentagem da variância no desempenho cognitivo de idosos é baixa, variando de 2% a 4%, logo, é admissível que não haja relevância prática dessa influência; contudo, os autores indicaram que variáveis como idade e escolaridade podem interferir no desempenho cognitivo em algumas tarefas, mas não em outras; além disso, parece não haver consenso na literatura a respeito desse tema.

Referindo-se à investigação das possíveis associações entre atividade física e desempenho cognitivo, as análises demonstraram que a atividade física, apenas no domínio do transporte, no sexo masculino, foi associada significativamente com a fluência verbal.

Lima-Silva, Yassuda e Florindo (2009) também encontraram melhor desempenho no teste de fluência verbal em idosos (homens e mulheres)

considerados ativos, avaliados por meio do IPAQ. Outros domínios da atividade física têm sido associados ao desempenho cognitivo. Argimon e Stein (2005) indicaram existir uma correlação positiva entre o número mais elevado de atividades de lazer e o desempenho cognitivo no teste de fluência verbal em idosos. Masley, Roetzheim e Gualtieri (2009) demonstraram existir associação entre atividade física e o desempenho em testes de função executiva; esses autores sugerem que maiores níveis de atividade física, em especial a aeróbia, estavam associados com menor declínio cognitivo em idosos.

Benedetti *et al.* (2008) constataram uma associação estatisticamente significativa e inversa de demência e depressão com atividade física. Os autores reforçam a importância de comportamento ativo para prevenção de problemas de saúde mental de idosos, inferindo que a atividade física pode contribuir reduzindo e/ou atrasando os riscos de demência, embora não se possa afirmar que a atividade física evita a demência.

O presente estudo não constatou relação estatisticamente significativa para atividade física total. Alguns estudos (WANG *et al.*, 2002; ROVIO *et al.*, 2007; LEUNG *et al.*, 2009) que também analisaram esta relação em idosos, não encontraram associação entre atividade física total, social ou de lazer com o desempenho cognitivo.

Os resultados conflitantes entre a associação da participação em atividades físicas e as funções cognitivas evidenciados pelos estudos citados, podem ser explicados de várias maneiras, por exemplo, Newson e Kemps (2005) verificaram que apesar da utilização de uma ampla medida da atividade física para encontrar relacionamento entre a atividade física e cognição, essa relação pode ser maior em uma população mais saudável e com nível educacional superior.

Além disso, a explicação dos resultados disponíveis é dificultada por diferenças conceituais (KRAMER *et al.*, 2005; SPIRDUSO, 2005; LEUNG; LAM, 2007). O termo "exercício" tem sido utilizado muitas vezes como "atividade física" em alguns estudos (LEE; PAFFENBARG, 2000; WEUVE *et al.*, 2004; LAUTENSCHLAGER *et al.* 2008; LEE; PARK, 2008; MASLEY; ROETZHEIM; GUALTIERI, 2009; WILLIAMSON *et al.*, 2009), no entanto, "exercício" não é sinônimo de atividade física, mas sim uma subcategoria de atividade física (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSEN, 1985). Essa falha na definição do

construto pode ter contribuído para os resultados conflitantes da relação entre atividade física e cognição em idosos.

Em relação à aptidão física e desempenho cognitivo, neste estudo, seguindo a orientação de Spirduso (2005), a aptidão física foi avaliada mediante a medida de seus principais componentes.

Ainda que os homens apresentassem melhor desempenho no teste de caminhada de seis minutos e de força manual quando comparados ao grupo feminino, não encontramos associação estatisticamente significativamente no sexo masculino da aptidão física com os indicadores cognitivos. No sexo feminino, a aptidão cardiorrespiratória foi significativamente associada com um dos indicadores de desempenho cognitivo (Memória Trabalho-Z).

Alguns estudos (BARNES *et al.*, 2003; KARA *et al.*, 2005; BURNS *et al.*, 2008) tem indicado que o exercício aeróbio tem um impacto positivo sobre a função cognitiva por meio de uma variedade de mecanismos celulares e moleculares, e que o papel da aptidão cardiorrespiratória em idosos parece ter uma sólida base biológica. O cérebro é dependente do sistema cardiovascular para um fornecimento constante de nutrientes, portanto, níveis inadequados de aptidão cardiorrespiratória podem ter efeitos negativos no desempenho cognitivo. De acordo com Waldstein e Elias (2001), melhorias do desempenho cognitivo, nesses casos, parecem estar associadas à função cardiorrespiratória, por meio das adaptações positivas na vascularização cerebral.

De acordo com Barnes *et al.* (2003), idosos com alto nível de aptidão cardiovascular apresentaram melhores desempenhos em testes cognitivos (funções executivas, atenção e fluência verbal). Kara *et al.* (2005) encontraram forte associação entre a aptidão cardiovascular e desempenho em medidas de memória trabalho, testes da trilhas (atenção) e função executiva.

Entretanto, Etnier *et al.* (2006) concluíram que a literatura empírica não suporta a hipótese de aptidão cardiovascular. Os autores testaram a hipótese de diferentes formas. Em primeiro lugar, uma análise de regressão foi realizada para determinar o grau de aptidão prévia do desempenho cognitivo. Em segundo lugar, as análises de regressão foram realizadas para determinar se ou não a relação entre aptidão e desempenho cognitivo foi influenciada pelos moderadores previstos. Terceiro, os estudos em que a relação entre aptidão e cognição foi diretamente testada, foram examinadas para identificar a natureza desses resultados. Os autores



sugerem que novos estudos incluam outras variáveis que têm impacto sobre os mecanismos fisiológicos e psicológicos, mas que não dependem de mudanças na aptidão aeróbia.

No geral, os resultados contraditórios na associação entre as funções cognitivas, atividade física e aptidão física podem ser explicados de várias maneiras. Uma possível explicação para estes resultados pode estar relacionada a fatores de riscos comuns (genética, lesões cerebrais, hipertensão, obesidade, diabetes, baixo nível de atividade física, excesso de consumo de etanol) e uma interfere no desempenho da outra. Além disso, Segundo Damasceno (1999), qualquer teste cognitivo pode resultar em falso-positivo ou falso-negativo, devido à própria natureza dos fenômenos biológicos e humanos (de gênese ou condicionamento multifatorial). Por isso, na interpretação dos resultados, devem-se levar em conta outras variáveis capazes de influenciar no desempenho das tarefas e testes propostos.

Neste sentido, pode ocorrer um declínio no cérebro, abrangendo sua estrutura e função (ANDERTON, 2002; PETERS, 2006; SILVA, 2007) que estão associadas tanto à atividade física quanto à aptidão física (COTMAN; BERCHTOLD, 2002; ANSTEY; LOW, 2004; PETERS, 2006; PFEFFERBAUM; ADALSTEINSSON; SULLIVAN, 2006); ou que o declínio cognitivo e físico pode ocorrer ao mesmo tempo (TABBARAH; CRIMMINS; SEEMAN, 2002). Sendo assim, é presumível que o melhor desempenho cognitivo esteja relacionado com o maior envolvimento em atividade física e/ou maiores níveis de aptidão física, assim como é aceitável que exista uma relação recíproca entre essas variáveis.

## 8.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os pontos fortes do nosso estudo incluem o uso de uma medida baseada no desempenho da aptidão física (mais confiável do que autorrelato de desempenho); uma medida ampla dos domínios da atividade física e a avaliação de vários domínios cognitivos. Entretanto este estudo tem algumas limitações. Por exemplo, o tipo de seleção da amostra e a natureza transversal da pesquisa não permitem a generalização e inferência de associações causais. Estudos com delineamento longitudinal (YAFFE *et al.*, 2001; NEWSON; KEMPS, 2005; ARGIMON; STEIN, 2005; SOUMARÉ *et al.*, 2009) demonstraram que idosos que eram fisicamente ativos tinham menos probabilidade de desenvolver o declínio cognitivo.

O presente estudo limitou-se também a identificar o tempo dedicado a participação nas atividades físicas dos idosos, sem levar em conta os tipos de atividades físicas realizadas em cada domínio (trabalho, lazer, domésticas e deslocamento). Assim, a possibilidade de que a melhor aptidão física ou a maior participação em alguns tipos de atividades físicas podem influenciar nas diversas funções cognitivas, não pode ser excluída.

Os instrumentos utilizados no presente estudo mostraram-se viáveis, no sentido de avaliar: a atividade física, a aptidão física e as funções cognitivas de idosos. Contudo, para estudos futuros, sugere-se incluir nos instrumentos de medida da atividade física questões relacionadas às atividades desempenhadas em cada domínio, por exemplo, tipos de atividades que os sujeitos participam em suas horas de lazer (exercício físico, leitura, assistir televisão, entre outros). Além disso, devido a variabilidade entre os indivíduos idosos, uma medida ampliada da aptidão física por meio de testes físico-funcionais com base nas atividades cotidianas, como por exemplo, vestir e tirar uma camisa, levantar da cadeira e locomover pela casa, entre outros, podem contribuir com informações mais úteis à compreensão da relação entre aptidão física e desempenho cognitivo.

O motivo pelo qual a compreensão da relação entre atividade física, aptidão física e desempenho cognitivo é de interesse especial, provém do fato de que elas podem sugerir intervenções simples e eficazes, com baixo custo, para amenizar ou retardar declínio cognitivo associado à idade.

Finalmente, permanece ainda a necessidade de outros estudos que avaliem os outros fatores que influenciam o relacionamento entre a participação em atividade física, os níveis necessários de aptidão física e a função cognitiva. Tais necessidades apresentam um importante desafio futuro para profissionais da área que atua com o idoso.

## 9 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros no desempenho cognitivo, com melhor desempenho dos homens na memória de trabalho, atenção-trilha A e atenção-trilha B. As mulheres tiveram melhor desempenho cognitivo na memória imediata.

Em se tratando das correlações observadas entre os domínios da atividade física e desempenho cognitivo, a presente análise evidenciou que somente o domínio do transporte, no sexo masculino, foi associado significativamente com a memória semântica. Nas correlações entre os componentes da aptidão física e o desempenho cognitivo, apenas no sexo feminino, a aptidão cardiorrespiratória foi significativamente associada com o desempenho da memória de trabalho.

Mediante esses resultados, é possível sugerir que a atividade física e a aptidão associaram-se, de forma seletiva, a determinadas funções cognitivas.

## REFERÊNCIAS

- ACMS. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, v. 30, n. 6, p. 992-1008, Jun. 1998.
- ALBERT, M. *et al.* The healthy brain and our aging population: translating science to public health practice. *Alzheimers Dement*, v. 3, n. 2, p. 3-5, Apr. 2007.
- ALLMER, H. Physical activity and cognitive functioning in aging. *J Public Health*, v.13, p.185-8, June. 2005.
- ALVAREZ, B.R.; PAVAN, A. L. Alturas e comprimentos. In: E. L.Petroski (Ed). Antropometria – técnicas e padronizações. Porto Alegre: Palotti, 2ª ed., p. 31-47, 2003.
- ANDERTON, B. H. Ageing of the brain. *Mech Ageing Dev*, v. 123, n. 7, p. 811-7, Apr. 2002.
- ANGEVAREN, M. *et al.* Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev*, n. 2, July. 2008.
- ANSTEY, K. J.; LOW, L. F. Normal cognitive changes in aging. *Aust Fam Physician*, v. 33, n. 10, p. 783-7, Oct. 2004.
- ANTUNES, H.K.M. *et al.* Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Rev Bras Med Esp*, v.12, n.2, p.108-14, Mar./Abr. 2006.
- ANTUNES, H.K.M. *et al.* Alterações Cognitivas em Idosas Decorrentes do Exercício Físico Sistematizado. *Rev Sobama*, v. 6,n.1,p. 27-33, Dez. 2001.
- ARGIMON, I. I. L *et al.* Funções executivas e a avaliação de flexibilidade de pensamento em idosos. *Rev Bras Ciên Envelh Hum*, p.35-42, Jul./Dez. 2006.
- ARGIMON, I. I. L. Aspectos cognitivos em idosos. *Aval Psicol*, v.5, n.2, p.243-5, Dez. 2006.
- ARGIMON, I.I.L.; STEIN, L. M. Cognitive abilities in older seniors: a longitudinal study. *Cad Saúde Publica*, v. 21, n. 1, p. 64-72, Jan./Feb. 2005.
- AUYEUNG, T. W. *et al.* Functional decline in cognitive - impairment the relationship between physical and cognitive function. *Neuroepidemiology*, v. 31, n. 3, p. 167-73, Set. 2008.
- BADDELEY, A. Working memory. *Science*, v. 255, n. 5044, p. 556-59, Jan. 1992.
- BAKER, L.D. *et al.* Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: a controlled trial. *Arch Neurol*, v.67, n.1, p.71-9, Jan. 2010.

- BANHATO, E. F. C. *et al.* Atividade Física, cognição e envelhecimento: estudo de uma comunidade urbana. *Rev de psicologia*. Teoria e prática, v.11, p. 76-84, Jan. 2009.
- BANHATO, E.F.C.; NASCIMENTO, E. Função executiva em idosos: um estudo utilizando subtestes da Escala WAIS-III. *Psico USF*, v.12, n.1, p. 65-73, June. 2007.
- BARBOSA, A. R. *et al.* Anthropometry of elderly residents in the city of Sao Paulo, Brazil. *Cad Saúde Pública*, v. 21, n. 6, p. 1929-38, Nov./Dec. 2005.
- BARNES, D. E. A longitudinal study of cardiorespiratory fitness and cognitive function in healthy older adults. *J Am Geriatr Soc*, v. 51, n. 4, p. 459-65, Apr. 2003.
- BATISTA, A. X *et al.* Torre de Londres e Torre de Hanói: contribuições distintas para a avaliação do funcionamento executivo. *J Bras Psiquiatr*, v. 56, n. 2, p. 134:139, Set. 2007.
- BAUMAN, A. *et al.* The International Prevalence Study on Physical Activity: results from 20 countries. *IJBNPA*, v. 6, n. 1, p. 21, Mar. 2009.
- BENEDETTI, T.R.B, *et al.* Valores Normativos de aptidão funcional em mulheres de 70 a 79 anos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, v. 9, n. 1, p. 28-36, Jan. 2007a.
- BENEDETTI, T.R.B. *et al.* Atividade física e estado de saúde mental de idosos. *Rev Saúde Pública*, v. 42, n.2, p. 302-7, Abr. 2008.
- BENEDETTI, T.R.B. *et al.* Reprodutibilidade e validade do questionário internacional de atividade física (IPAQ) em homens idosos. *Rev Bras Med Esp*, v. 13, n.1, p.11-16, Jan./Fev. 2007b.
- BENEDETTI, T.R.B.; MAZO, G.Z; BARROS, M.V.G. Aplicação do questionário internacional de atividade física para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Rev Bras Ci e mov*, v.12, n.1, p. 25-34, Jan./Mar. 2004.
- BERTOLUCCI, P. H. *et al.* The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuropsiquiatr*, v. 52, n. 1, p. 1-7, Mar. 1994.
- BLAIR, S. How much physical activity is good for health? *Annu Rev Public Health*, v. 13, p. 99-126, May. 1992.
- BLAIR, S.N.; CHENG, Y.; HOLDER, S. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Med Sci Sports Exerc*, v. 33, n. 6, p. 379-99; discussion 419-20, June. 2001.
- BRAGA C.; LAUTERT, L. Caracterização sociodemográfica dos idosos de uma comunidade de Porto Alegre, Brasil. *Rev Gaúcha Enferm*, Porto Alegre (RS), v.25, n.1, p.44-45, Abr. 2004.

BRASIL. VIGITEL Brasil 2008: *vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRICKMAN, A.M. Category and letter verbal fluency across the adult lifespan: relationship to EEG theta power. *Arch Clin Neuropsychol*, n. 20, p. 561-73, July. 2005.

BROWN, A. D. *et al.* Effects of cardiorespiratory fitness and cerebral blood flow on cognitive outcomes in older women. *Neurobiol Aging*, Dec. 2008.

BRUCKI, S. M. *et al.* Normative data on the verbal fluency test in the animal category in our milieu. *Arq Neuropsiquiatr*, v. 55, n. 1, p. 56-61, Mar. 1997.

BRUCKI, S. M. *et al.* Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arq Neuropsiquiatr*, v. 61, n. 3, p. 777-81, Sep. 2003.

BRUCKI, S. M.; ROCHA, M. S. 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*, v. 37, n. 12, p. 1771-7, Dec. 2004.

BULLITT, E. *et al.* The effect of exercise on the cerebral vasculature of healthy aged subjects as visualized by MR angiography. *Am J Neuroradiol*, v. 30, n. 10, p. 1857-63, Nov. 2009.

BURNS, J.M. *et al.* Cardiorespiratory fitness and brain atrophy in early Alzheimer disease. *Neurology*, n. 71, v.3, p. 210-6, July. 2008.

CAPOVILLA, A.G.S.; ASSEF, E.C.S.; COZZA, H.F.P. Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Aval psicol*, v.6, n.1, p.51-60, Jun. 2007.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, v. 100, n. 2, p. 126-31, Mar./Apr. 1985.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION AND THE ALZHEIMER'S ASSOCIATION. *The Healthy Brain Initiative: A National Public Health Road Map to Maintaining Cognitive Health*, Alzheimer's Association, Chicago, IL 2007.

CHARCHAT-FICHMAN, H. *et al.* Decline of cognitive capacity during aging. *Rev Bras Psiquiatr*, v. 27, n. 1, p. 79-82, Mar. 2005.

CHODZKO-ZAJKO, W. J. *et al.* American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, v. 41, n. 7, p. 1510-30, July. 2009.

CHRISTOFOLETTI, G. *et al.* The influence of schooling on cognitive screening test in the elderly. *Dementia & Neuropsychologia*, v.1, p. 46-51, Jan./Mar. 2007.

- CLARK, P. J. *et al.* Functional analysis of neurovascular adaptations to exercise in the dentate gyrus of young adult mice associated with cognitive gain. *Hippocampus*, v. 19, n.10, p. 937-50, Oct. 2009.
- COELHO, F. G. M. Atividade física sistematizada e desempenho cognitivo em idosos com demência de Alzheimer: uma revisão sistemática. *Rev Bras Psiquiatr*, v. 31, n. 2, p. 163-170, Jun. 2009.
- COLCOMBE, S. *et al.* Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, v. 61, n. 11, p. 1166-70, Nov. 2006.
- COLCOMBE, S. *et al.* Cardiovascular fitness, cortical plasticity, and aging. *Proc Natl Acad Sci*, v. 101, n. 9, p. 3316-21, Mar. 2004.
- COLCOMBE, S.; KRAMER, A. F. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychol Sci*, v. 14, n. 2, p. 125-30, Mar. 2003.
- COLCOMBE, S.J. *et al.* Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, n.58, n. 2, p.176-80, Feb. 2003.
- COPPIN, A. K. *et al.* Association of executive function and performance of dual-task physical tests among older adults: analyses from the InChianti study. *Age Ageing*, v. 35, n. 6, p. 619-24, Nov. 2006.
- CORDOVA, C. *et al.* Acute exercise performed close to the anaerobic threshold improves cognitive performance in elderly females. *Braz J Med Biol Res*, v. 42, n. 5, p. 458-64, May. 2009.
- COTMAN, C. W.; BERCHTOLD, N. C. Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends Neurosci*, v. 25, n. 6, p. 295-301, June. 2002.
- COTMAN, C. W.; BERCHTOLD, N. C. Physical activity and the maintenance of cognition: learning from animal models. *Alzheimers Dement*, v. 3, n. 2, p. 30-7, Apr. 2007.
- COURCHESNE, E. *et al.* Normal brain development and aging: quantitative analysis at in vivo MR imaging in healthy volunteers. *Radiology*, v. 216, n. 3, p. 672-82, Sep. 2000.
- DAMASCENO, B. P. Envelhecimento cerebral: o problema dos limites entre o normal e o patológico. *Arq. Neuropsiquiatr*, v.57, n.1, pag. 78-83, Mar. 1999.
- DEARY, I. *et al.* Physical fitness and lifetime cognitive change. *Neurology*, v. 67, n. 7, p. 1195-200, Oct. 2006.
- DEARY, I. *et al.* The Lothian Birth Cohort 1936: a study to examine influences on cognitive ageing from age 11 to age 70 and beyond. *BMC Geriatr*, v. 7, p. 28, Dec. 2007.

DUMITH, S. C. *Prontidão para a prática regular de atividade física em adultos do Sul do Brasil*. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2006.

ESIRI, M. M. Ageing and the brain. *J Pathol*, v. 211, n. 2, p. 181-7, Jan. 2007.

ETNIER, J. L. *et al.* A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. *Brain Res Rev*, v. 52, n. 1, p. 119-30, Aug. 2006.

FARINATTI, P. T. V. *Envelhecimento, promoção da saúde e exercício: bases teóricas e metodológicas*. Ed. Barueri: Manole, v.1, p. 512, 2008.

FARINATTI, P. T. V. Teorias biológicas do envelhecimento: do genético ao estocástico. *Rev Bras Med Esp*, v.8, n.4, p. 129-138, Jul./Ago. 2002.

FLORES-MENDOZA, C.E. . Diferenças intelectuais entre homens e mulheres: Uma breve revisão da literatura. *Psicólogo inFormação* (São Bernardo do Campo), São Paulo, v. 4, p. 25-34, Jan./Dez. 2000.

FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. *J Psychiatr Res*, v. 12, n.3, p.189-198, Nov. 1975.

FRATIGLIONI, L.; PAILLARD-BORG, S.; WINBLAD, B. An active and socially integrated lifestyle in late life might protect against dementia. *Lancet Neurol*, v. 3, n. 6, p. 343-53, June. 2004.

GOMES, M. R.; TIRAPGUI, J. between insulin-like growth factors and physical activity. *Rev bras ativ fís saúde*, v. 3, n. 4, p. 66-76, Abr. 1998.

GORDON, B. *et al.* Neuroanatomical correlates of aging, cardiopulmonary fitness level, and education. *Psychophysiology*, v. 45, n. 5, p. 825-38, Sept. 2008.

GURALNIK, J. M. *et al.* A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*, v. 49, n. 2, p. 85-94, Mar. 1994.

HALLAL, P. C. *et al.* Evolution of the epidemiological research on physical activity in Brazil: a systematic review. *Rev Saúde Pública*, v. 41, n. 3, p. 453-60, June. 2007.

HATTA, A. *et al.* Effects of habitual moderate exercise on response processing and cognitive processing in older adults. *Jpn J Physiol*, v. 55, n. 1, p. 29-36, Feb. 2005.

HELENE A.F., XAVIER G.F. A construção da atenção a partir da memória. *Rev Bras Psiquiatr*, v.25, n.2, p. 12-20, Dez. 2003.

HELZNER, E. P. *et al.* Leisure activity and cognitive decline in incident Alzheimer disease. *Arch Neurol*, v. 64, n. 12, p. 1749-54, Dec. 2007.



HELZNER, E.P. *et al.* Contribution of vascular risk factors to the progression in Alzheimer disease. *Arch Neurol*, v. 66, n. 3, p. 343-8, Mar. 2009.

HEYWARD, V.H. *Advanced Fitness Assessment & Exercise Prescription*. 5th ed. Human Kinetics: Champaign, IL. 2006.

HILLMAN, C. *et al.* A cross-sectional examination of age and physical activity on performance and event-related brain potentials in a task switching paradigm. *Int J Psychophysiol*, v. 59, n. 1, p. 30-9, Jan. 2006.

HILLMAN, C. *et al.* Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci*, v. 9, n. 1, p. 58-65, Jan. 2008.

HILLMAN, C. *et al.* Physical activity and executive control: implications for increased cognitive health during older adulthood. *Res Q Exerc Sport*, v. 75, n. 2, p. 176-85, June. 2004.

HILLMAN, C. H. *et al.* The relationship of age and cardiovascular fitness to cognitive and motor processes. *Psychophysiology*, v. 39, n. 3, p. 303-12, May 2002.

IBGE. Estimativas de população do Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios. *Série Estudos e Pesquisas*. Rio de Janeiro, 2002.

IBGE. Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil 2009. *Série Estudos e Pesquisas*. Rio de Janeiro, 2009.

JEDRZIEWSKI, M. K. *et al.* Physical activity and cognitive health. *Alzheimers Dement*, v. 3, n. 2, p. 98-108, Apr. 2007.

JERNIGAN, T. L. *et al.* Effects of age on tissues and regions of the cerebrum and cerebellum. *Neurobiol Aging*, v. 22, n. 4, p. 581-94, July./Aug. 2001.

KARA, B. *et al.* Correlations between aerobic capacity, pulmonary and cognitive functioning in the older women. *Inter J of Sports Medic*, n. 26, p. 220-4, Apr. 2005.

KRAMER, A. *et al.* Ageing, fitness and neurocognitive function. *Nature*, v. 400, n. 6743, p. 418-9, July. 1999.

KRAMER, A. *et al.* Environmental influences on cognitive and brain plasticity during aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, v. 59, n. 9, p. 940-57, Sept. 2004.

KRAMER, A. *et al.* Fitness, aging and neurocognitive function. *Neurobiol Aging*, v. 26 Suppl 1, p. 124-7, Dec. 2005.

KRAMER, A.; ERICKSON, K. I.; COLCOMBE, S. J. Exercise, cognition, and the aging brain. *J Appl Physiol*, v. 101, n. 4, p. 1237-42, Oct. 2006.

KRAMER, A.F.; ERICKSON, K.I. Effects of physical activity on cognition, well-being, and brain: Human interventions. *Alzheimer's Dementia*, v. 3, n. 2, p.45-51, Apr. 2007.

KURITA, G. P. *et al.* The cognitive effects of opioids in cancer: a systematic review. *Support Care Cancer*, v. 17, n. 1, p. 11-21, Jan. 2009.

KURITA, G.P. *Alteração cognitiva e o tratamento da dor oncológica*. Tese (doutorado em Enfermagem na Saúde do Adulto) - Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. 2006.

LARSON, E. B. *et al.* Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Ann Intern Med*, v. 144, n. 2, p. 73-81, Jan. 2006.

LAURIN, D. Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. *Arch Neurol*, v. 58, n. 3, p. 498-504, Mar. 2001.

LAUTENSCHLAGER, N. T. *et al.* Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *JAMA*, v. 300, n. 9, p. 1027-37, Sept. 2008.

LEE, I.M.; PAFFENBARGER, R.S. Associations of light, moderate, and vigorous intensity physical activity with longevity. *Am J Epidemiol*, v. 151, n. 3, p. 293-9, Feb. 2000.

LEE, Y.; PARK, K: Does physical activity moderate the association between depressive symptoms and disability in older adults? *Int J Geriatr Psychiatry*, v. 23, n. 3, p. 249–56, Mar. 2008.

LEUNG, G. T. Y. *et al.* Examining the association between participation in late-life leisure activities and cognitive function in community-dwelling elderly Chinese in Hong Kong. *Int Psychogeriatr*, v. 22, n. 1, p. 1-12, Sept. 2009.

LEUNG, G. T. Y.; LAM, L. C. W. Leisure activities and cognitive impairment in late life: a selective literature review of longitudinal cohort studies. *Hong Kong J Psychiatry*, v. 17, n. 3, p. 91-100, Sept. 2007.

LIMA-SILVA, T.B.L. ; YASSUDA, M.S.; FLORINDO, A. *Fluência verbal e atividade física no processo de envelhecimento*: Um estudo epidemiológico realizado em Ermelino Matarazzo. In: 6° Congresso Paulista de Geriatria e Gerontologia, 2009, São Paulo. Envelhecimento e Saúde: SBGG – SP, v.15, p.18-18, 2009.

LIU-AMBROSE, T. *et al.* Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Arch Intern Med*, v. 170, n. 2, p. 170-8, Jan. 2010.

LUCINI, D. *et al.* Selective reductions of cardiac autonomic responses to light bicycle exercise with aging in healthy humans. *Auton Neurosci*, v. 110, n. 1, p. 55-63, Jan. 2004.

MACHADO, J *et al.* Estado nutricional na doença de Alzheimer. *Rev Assoc Med Bras*, v.55, n.2, p. 188-191, Mar./Abr. 2009.

MAINERI, N.L. *et al.* Risk factors for cerebrovascular disease and cognitive function in the elderly. *Arq Bras Cardiol*, v.89, n.3, p. 142-6, Sept. 2007.

MANTOVANI, E.P. *Saúde física, indicadores antropométricos desempenho físico e bem estar subjetivo em idosos atendidos no ambulatório de geriatria do HC/UNICAMP.* Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 2007.

MASLEY, S.; ROETZHEIM, R.; GUALTIERI, T. Aerobic exercise enhances cognitive flexibility, *J Clin Psychol Med Settings*, v. 16, n. 2, p. 186–193, Mar. 2009.

MATSUDO, V.K.R. *et al.* Dislipidemias e a promoção da atividade física: uma revisão na perspectiva de mensagens de inclusão. *R Bras C. e Mov*, v.13, n.2, p. 161-170, abr./Jun. 2005.

McAULEY, E. *et al.* Cardiovascular fitness and neurocognitive function in older adults: a brief review. *Brain Behav Immun*, v. 18, n. 3, p. 214-20, May. 2004.

McDOWELL, K. *et al.* Aging, physical activity, and cognitive processing: an examination of P300. *Neurobiol Aging*, v. 24, n. 4, p. 597-606, July./Aug. 2003.

MIDDLETON, L.E. *et al.* Changes in cognition and mortality in relation to exercise in late life: a population based study. *PLoS ONE*, v. 3, n. 9, p. e3124. Sept. 2008.

MONTEIRO, N. *et al.* Efeitos de um programa de atividade física regular sobre os níveis séricos basais de IGF-1 em idosos. *Fit Perf J*, v. 1, n. 3, p. 47-59. Mai/jun, 2004.

MOONEN, H.M.R. *et al.* Improvement in physical functioning protects against cognitive decline: A 6-year follow-up in the Maastricht Aging Study. *Mental Health and Physical Activity*, n. 1, p. 62-68, Dec. 2008.

NAHAS, M.V. *Atividade Física, saúde e qualidade de vida.* Miodiograf: Londrina, 3ª Ed, 2006.

NASCIMENTO, E. *Adaptação, validação e normatização do teste WAIS-III para um contexto brasileiro.* Tese (Doutorado em Psicologia). Programa de Pós Graduação do Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, Brasília. 2000.

NASCIMENTO, E. Adaptação, validação e normatização do WAIS-III para uma amostra brasileira. In: David Wechsler. (Org.). *WAIS-III: Manual para administração e avaliação.* São Paulo: Casa do Psicólogo. v. 1, p. 161-192, 2004.

NEWSON, R. S.; KEMPS, E. B. General lifestyle activities as a predictor of current cognition and cognitive change in older adults: a cross-sectional and longitudinal examination. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, v. 60, n. 3, p. P113-20, May. 2005.

NICHOL, K. E. *et al.* Exercise alters the immune profile in Tg2576 Alzheimer mice toward a response coincident with improved cognitive performance and decreased amyloid. *J Neuroinflammation*, v. 5, n. 9, p. 13, Apr. 2008.

NITI, M. *et al.* Physical, social and productive leisure activities, cognitive decline and interaction with APOE-epsilon 4 genotype in Chinese older adults. *Int Psychogeriatr*, v. 20, n. 2, p. 237–51, Apr. 2008.

NITRINI, R. Epidemiologia da doença de Alzheimer no Brasil. *Rev Psiquiatr Clín*, v. 26, n.5, p. 1-10, Set./Out. 1999.

NITRINI, R. *et al.* Diagnóstico de doença de Alzheimer no Brasil: avaliação cognitiva e funcional. Recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. *Arq. Neuropsiquiatr*, v. 63, n. 3, p. 720-727, Set. 2005.

NITRINI, R. *et al.* Neuropsychological tests of simple application for diagnosing dementia. *Arq Neuropsiquiatr*, v. 52, n. 4, p. 457-65, Dec. 1994.

NITRINI, R. *et al.* Performance of illiterate and literate nondemented elderly subjects in two tests of long-term memory. *J Int Neuropsychol Soc*, v. 10, n. 4, p. 634-8, July. 2004.

NOGUEIRA, S. L., *et al.* Distribuição espacial e crescimento da população idosa nas capitais brasileiras de 1980 a 2006: um estudo ecológico. *Rev Brás Estud Popul*, v. 25, n. 1, p. 195-198, Jan./Jun. 2008.

NUTTER-UPHAM, K. E. *et al.* Verbal fluency performance in amnesic MCI and older adults with cognitive complaints. *Arch Clin Neuropsychol*, v. 23, n. 3, p. 229-41, May. 2008.

O'DWYER, S. T. *et al.* Protocol for Fit Bodies, Fine Minds: a randomized controlled trial on the affect of exercise and cognitive training on cognitive functioning in older adults. *BMC Geriatr*, v. 7, p. 23, Oct. 2007.

OLCHIK, M. R. *Treino de memória: um novo aprender no envelhecimento*. Tese. (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

OLIVEIRA, L.S.C. Níveis séricos de IGF-1 em gerontes. *Fit Perf J*, v. 2, n.5, p. 289-291, Set./Out. 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE *The world health 2001* – Mental health: new understanding, new hope. 2001.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA. XXXVI *Reunión Del mitê Asesor de Investigaciones em Salud* – Encuesta Multicêntrica – Salud Beinestar y Envejecimeiento (SABE) em América Latina e El Caribe – Informe preliminar. 2002. Disponível em <URL: <http://www.opas.org/program/sabe.htm>.> acesso em: 20 de outubro de 2009.

OZKAYA, G.Y. *et al.* Effect of strength and endurance training on cognition in older people. *Journ Sport Scien Med*, v. 4, p. 300-13, Sept. 2005.

PAPALIA, D.E.; OLDS, S.W.; FELDMAN, R.D. *Desevolvimento Humano*. 8º edição. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PARENTE, M.A.M.P.; WAGNER, G.P. Teorias abrangentes sobre envelhecimento cognitivo. In Parente, M.A.M.P. (Ed), *Cognição e envelhecimento*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.

PASKULIN, L.M.G.; VIANNA, L.A.C. Perfil sociodemográfico e condições de saúde auto-referidas de idosos de Porto Alegre. *Rev Saúde Pública*, n. 41, v. 5, p. 757-68, Out. 2007.

PATERSON, D. H.; JONES, G. R.; RICE, C.L. Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Can J Public Health*, v. 98 Suppl 2, p. 69-108, Nov. 2007.

PERISSINOTTO, E. *et al.* Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *Br J Nutr*, v. 87, n. 2, p. 177-86, Feb. 2002.

PETERS, R. Ageing and the brain. *Postgrad Med J*, v. 82, n. 964, p. 84-8, Feb. 2006.

PFEFFERBAUM, A.; ADALSTEINSSON, E.; SULLIVAN, E.V. Dymorphology and microstructural degradation of the corpus callosum: interaction of age and alcoholism. *Neurobiol Aging*, n. 27, p. 994-1009, July. 2006.

PLOUGHMAN, M. *et al.* Does treadmill exercise improve performance of cognitive or upper-extremity tasks in people with chronic stroke? A randomized cross-over trial. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 89, n. 11, p. 2041-7, Nov. 2008.

PODEWILS, L. J. *et al.* Physical activity, APOE genotype, and dementia risk: findings from the Cardiovascular Health Cognition Study. *Am J Epidemiol*, v. 161, n. 7, p. 639-51, Apr. 2005.

PRIMI, R. *et al.* Competências e habilidades cognitivas: diferentes definições dos mesmos construtos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 17, n. 2, p. 151-159, Mai./Ago. 2001.

PRIMI, R. Inteligência: avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Aval Psicol*, v. 2, n. 1, p. 67-77, Jan. 2003.

RAAIJMAKERS, J. G. W.; SHIFFRIN, R. M. Search of associative memory. *Psychological Review*, v. 88, n. 2, p. 93-134, Mar.1981.

RABACOW, F.M. *et al.* Questionários de medidas de atividade física em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. v. 8, n. 4, p.99-106, Out. 2006.

RAMOS, L. R.; SIMÕES, E.; ALBERT, M. S. Dependence in daily living and cognitive impairment strongly predicted mortality among urban elderly residents in Brazil: a two-year follow-up. *J Am Geriatr Soc*, v. 49, n.9, p.1168-75, Sept. 2001.

- RAMOS, L.R. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. *Cad Saúde Pública*, v. 19, n. 3, p. 793-797, Mai./Jun. 2003.
- REJESKI, W. J.; MIHALKO, S. L. Physical activity and quality of life in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, v. 56 n. 2, p. 23-35, Oct. 2001.
- RICHARDS, L.G.; OLSON B.; PAMITER-THOMAS P. How forearms position affects grip strength. *Am J Occup Ther*, v. 50, n. 2, p. 133-8, Feb. 1996.
- RILKLI, R.E.; JONES, J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act*, v. 7, n. 2, p. 129-161, Apr. 1999.
- RODRIGUES, A. B; YAMASHITA, E. T.; CHIAPPETTA, A. L. M. Teste de fluência verbal no adulto e no idoso: verificação da aprendizagem verbal. *Rev CEFAC*, v. 10, n. 4, p. 443-451, Oct./Dez. 2008.
- RODRIGUES, J. L.; FERREIRA, F.O. ; HAASE, V. G. Perfil do desempenho motor e cognitivo na idade adulta e velhice. *Gerais: Rev Inter Psico*, v. 1, p. 20-33, Ago. 2008.
- ROGATTO, G.P.; GOBBI S. Efeitos da atividade física regular sobre parâmetros antropométricos e funcionais de mulheres jovens e idosas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, v. 3, n. 1, p. 63-69, Jul. 2001.
- ROVIO, S. *et al.* Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol*, v. 4, n 11, p. 705–11, Nov. 2005.
- ROVIO, S. *et al.* Work-related physical activity and the risk of dementia and Alzheimer's disease. *Int. J. Geriatr. Psychiatry*, v. 22, n. 9, p. 874–82, Sept. 2007.
- SALTHOUSE, T.A.; ATKINSON, T.M.; BERISH, D.E. Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. *J Exp Psychol Gen*, v. 132, n. 4, p. 566-94, Dec 2003.
- SAMPAIO, L. R.; FIGUEREDO, V.C. Correlação entre o índice de massa corporal e os indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal em adultos e idosos. *Rev Nutr*, v. 18, n. 1, p. 53-61, Jan./Feb. 2005.
- SANTOS, D.M.; SICHIERI, R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. *Rev Saúde Pública*, v. 39, n. 2, p. 163-8, Mar. 2005.
- SCARMEAS, N. *et al.* Education and rates of cognitive decline in incident Alzheimer's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v. 77, n. 3, p. 308-16, Mar. 2006.
- SCARMEAS, N. *et al.* Physical activity, diet, and risk of Alzheimer disease. *JAMA*, v. 302, n. 6, p. 627-37, Aug. 2009.

SCHAE, K.W.; WILLS, S. L. *Intellectual functioning in adulthood: Growth, maintenance, decline and modifiability*. Philadelphia, PA: American Society on Aging and Medlife Foundation. 2005.

SCHELINI, P.W. Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. *Estud psicol*, v. 11, n. 3, p. 323-332, Dez. 2006.

SCHNEIDER, R.H.; IRIDARAY, T. Q. O envelhecimento na Atualidade: aspectos cronológicos, biológicos, psicológicos e sociais. *Estud psicol*, v. 25, n.4, p. 585-593, Out./Dez. 2008.

SCHNEIDER-BAKOS, D. G. *et al.* Executive functions in young elderly and oldest old: a preliminary comparasion emphasizing decision making. *Psychology & Neuroscience*, v. 1, n. 2, p. 1-27, Dec. 2008.

SILVA JÚNIOR, A. P.; MIRANDA, M. L.; VELARDI, M. Perfil Antropométrico e de Aptidão Física de Idosos Participantes de Grupos de Convivência. *Conexões (UNICAMP)*, v.6, p. 1-27, jul. 2008.

SILVA, I. F. O. *Aspectos do envelhecimento cerebral e função cognitiva em modelo experimental animal e estudo de mecanismos de neurodegeneração em cultura celular*. Tese (Doutorado em Patologia Geral) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SMILEY-OYEN, A. L. *et al.* Exercise, fitness, and neurocognitive function in older adults: the "selective improvement" and "cardiovascular fitness" hypotheses. *Ann Behav Med*, v. 36, n. 3, p. 280-91, Dec. 2008.

SOARES, C.; SABÓIA, A. L. Tempo, trabalho e afazeres domésticos: um estudo com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2001 e 2005 /. - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2007.

SOUMARÉ, A. *et al.* A cross-sectional and longitudinal study of the relationship between walking speed and cognitive function in community-dwelling elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, v. 64, n. 10, p. 1058-65, Oct. 2009.

SPIRDUSO, W.W. *Dimensões físicas do envelhecimento*. 2ªed. São Paulo: Manole; 2005.

SPIRDUSO, W.W. The influence of exercise on cognition in older adults. *Rev de Investigación en Educación*, n. 6, p. 195-198, Mar. 2009.

STRATTON, P.; HAYES, N. *Dicionário de Psicologia*. São Paulo: Pioneira. 2003.

STRAUB, R. H. *et al.* The process of aging changes the interplay of the immune, endocrine and nervous systems. *Mech Ageing Dev*, v. 122, n. 14, p. 1591-611, Sept. 2001.

STRAUSS, E.; SHERMAN, E.M.S.; SPREEN, O. *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms and Commentary*. 3<sup>a</sup> ed. New York: Oxford University Press. 2006.

STURMAN, M. T. *et al.* Physical activity, cognitive activity, and cognitive decline in a biracial community population. *Arch Neurol*, v. 62, n. 11, p. 1750-4, Nov. 2005.

TAAFFE, D. R. *et al.* Physical activity, physical function, and incident dementia in elderly men: the Honolulu-Asia Aging Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, v. 63, n. 5, p. 529-35, May. 2008.

TABBARAH, M.; CRIMMINS, E.M.; SEEMAN, T. The relationship between cognitive and physical performance: MacArthur studies of successful aging. *J Gerontol A Biol Med Sci*, v. 57, n. 4, p. 228–35, Apr. 2002.

TAKATA, Y. *et al.* Physical fitness and cognitive function in an 85-year-old community-dwelling population. *Gerontology*, v. 54, n. 6, p. 354-60, May. 2008.

THOMAS, J.R., NELSON, J.K. *Métodos de Pesquisa em Atividade Física*. Porto Alegre: Artmed editora, 2002.

VAN DEN KOMMER T.N. Homocysteine and inflammation: Predictors of cognitive decline in older persons? *Neurobiol Aging*, Nov, 2008. [Epub ahead of print]

VAN DER BORGHT, K. *et al.* Physical exercise leads to rapid adaptations in hippocampal vasculature: temporal dynamics and relationship to cell proliferation and neurogenesis. *Hippocampus*, v. 19, n. 10, p. 928-36, Oct. 2009.

VAN GELDER, B. M. *et al.* Decline in cognitive functioning is associated with a higher mortality risk. *Neuroepidemiology*, v. 28, n. 2, p. 93-100, Jan. 2007.

VAN GELDER, B. M. *et al.* Physical activity in relation to cognitive decline in elderly men: the FINE Study. *Neurology*, v. 63, n. 12, p. 2316-21, Dec. 2004.

VAN PRAAG, H. *et al.* Exercise enhances learning and hippocampal neurogenesis in aged mice. *J Neurosci*, v. 25, n. 38, p. 8680-5, Sept. 2005.

VAN PRAAG, H. *et al.* Running enhances neurogenesis, learning, and long-term potentiation in mice. *Proc Natl Acad Sci U S A*, v. 96, n. 23, p. 13427-31, Nov.1999.

VAN PRAAG, H. Exercise and the brain: something to chew on. *Trends Neurosci*, v. 32, n. 5, p. 283-90, May. 2009.

VAN UFFELEN, J.G. *et al.* Walking or vitamin B for cognition in older adults with mild cognitive impairment? A randomised controlled trial. *Br J Sports Med*, v. 42, n. 5, p. 344–51, 2008.

VERGHESE, J. *et al.* Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *N Engl J Med*, v. 348, n.9, p. 2508-16, June. 2003.



VINCENT, K.R. *et al.* Homocysteine and lipoprotein levels following resistance training in older adults. *Prev Cardiol.* v. 6, n. 4, p.197-203. Jan. 2003.

WALDSTEIN S. R., ELIAS M. F., *Neuropsychology of cardiovascular disease.* Erlbaum, NJ. 2001.

WALDSTEIN, S. R. Health effects on cognitive aging. In: Stern P. C.; Carstensen L. L.( Eds). *The aging mind: Opportunities in cognitive research.* National Academy Press, Washington, DC. p.189-217, 2000.

WANG, H. X. *et al.* Late-life engagement in social and leisure activities is associated with a decreased risk of dementia: a longitudinal study from the Kungsholmen project. *Am J Epidemiol*, v. 155, n. 12, p. 1081-7, June. 2002.

WECHSLER, D. *WAIS-III: Administration and scoring manual.* San Antonio: The Psychological Corporation.1997.

WELLS, K.F.; DILLON, E.K. The sit and reach – a test of back and leg flexibility. *Res Q*, v.23, p.115-8, May.1952.

WEUVE, J. *et al.* Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA*, v. 292, n. 12, p. 1454-61, Sept. 2004.

WHITBOURNE, S. B. *et al.* Daily Physical Activity: Relation to Everyday Memory in Adulthood. *J Applied Gerontology*, v.27, n.3, p. 331-49, June. 2008.

WILLIAMSON, J. D. *et al.* Changes in cognitive function in a randomized trial of physical activity: results of the lifestyle interventions and independence for elders pilot study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, v. 64, n. 6, p. 688-94, June. 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Envelhecimento ativo: uma política de saúde / World Health Organization.* Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 2005.

YAFFE, K. *et al.* A prospective study of physical activity and cognitive decline in elderly women: women who walk. *Arch Intern Med*, v. 161, n. 14, p. 1703-8, July. 2001.

YASSUDA, M. S.; ABREU, V.P.S. . Avaliação Cognitiva em Gerontologia. In: Freitas, E.V.; Py, L.; Cançado, F.; Doll, J.; Gorzoni, M. (Org.). *Tratado de Geriatria e Gerontologia.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, v. 1, p. 1252-1259, 2006.

ZAGO A, GOBBI S. Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. *Rev Bras Ci e Mov*, v.11, n. 2, p. 77-86, Jun. 2003.

## ANEXO 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Resolução Brasileira, 196/96 CNS)

#### I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. Nome do indivíduo.....ID: ..... Sexo: .M F Data de Nascimento ...../...../..... Endereço.....Nº.....  
 .Apto:..... Bairro:.....Cidade.....CEP:.....Telefone:.....)

#### II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: **Atividade física, aptidão física e cognição: estudo correlacional em idosos de Recife-PE**

- |    |  |  |             |
|----|--|--|-------------|
| 1. |  | Pesquisador responsável: Maria Teresa Cattuzzo | Pesquisador |
| 2. |  | Avaliação do risco da pesquisa:                | Avaliação   |
|    | Risco mínimo <input checked="" type="checkbox"/> | Risco médio                                    |             |
|    | Risco baixo                                      | Risco maior                                    |             |

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo);

#### III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA:

##### 1. Justificativa e objetivos da pesquisa

Reconhecendo a importância de se estudar as características da emergente população idosa brasileira de modo abrangente e válido, este estudo tem por objetivo investigar a relação entre atividade física, aptidão física e cognição de idosos. Mais especificamente, o estudo objetiva correlacionar dados do envolvimento com atividades físicas, dados da avaliação direta da aptidão física, e o desempenho em testes cognitivos, de idosos oriundos de Recife, PE.

**2. Procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que são experimentais.**

Caso eu aceite participar deste estudo, terei que responder a um questionário de funcionamento cognitivo que tem duração em torno de 10 minutos, me submeter a uma bateria de testes funcionais, com duração de torno de 40 minutos, responder aos testes cognitivos com duração de 15 minutos e responder a uma entrevista sobre Atividades de Vida Diária.

##### 3. Desconfortos e riscos esperados

Para a realização dessa tarefa, não é esperado qualquer tipo de desconforto ou risco decorrente.

##### 4. Benefícios que poderão ser obtidos

O experimento não foi desenhado para trazer benefícios imediatos aos participantes. Esta investigação busca entender mais o processo do envelhecimento.

#### IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

- Esta pesquisa não gera desconforto por parte da população estudada e os riscos são mínimos.
- Os participantes da pesquisa terão acesso às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relativos à pesquisa em qualquer etapa da mesma.
- O participante poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer tipo de prejuízo.
- Todos os dados coletados nesta pesquisa serão totalmente confidenciais, o que garante ao participante sigilo absoluto e privacidade, gerando maior conforto e confiabilidade.

#### V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA.

Responsáveis: Ricardo de Medeiros Soare, Rua Bispo Coutinho, n.821. Fones: 3439-6452 e 9693-0558

#### VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

Recife, de de 2009.

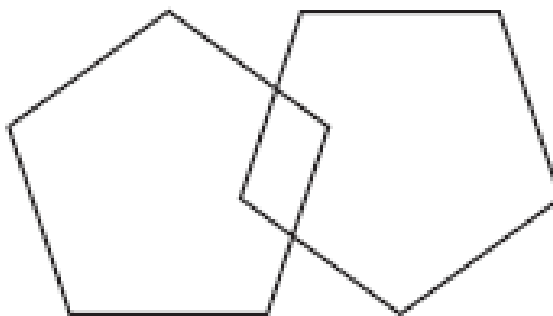
Assinatura do sujeito da pesquisa  
ou responsável legal

Assinatura do pesquisador  
(carimbo ou nome legível)

## ANEXO 2 – Mini exame do estado mental

### MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

	E score máximo	Esc ore do paciente	
			ORIENTAÇÃO TEMPORAL: Diga a hora; o dia da semana; o dia do mês, o mês e o ano em que estamos? (de 0 a 5 pontos)
			ORIENTAÇÃO ESPACIAL: Em que tipo de lugar, em que andar, em que rua, em que cidade e em que Estado nós estamos? (de 0 a 5 pontos)
			REGISTRO: Diga pausadamente gelo, leão, planta (1 segundo entre eles). Peça ao paciente para repetir. Dê um ponto para cada acerto. (de 0 a 3 pontos)
			CÁLCULO: Peça para o paciente subtrair 7 cinco vezes sucessivas à partir 100 e dos respectivos resultados. ( $100 - 7 = 93 - 7 = 86 - 7 = 79 - 7 = 72 - 7 = 65$ )
			MEMÓRIA RECENTE: Quais as três palavras que foram citadas acima?
			LINGUAGEM: F1 – Apontar para dois objetos e pedir para nomeá-los: Ex.: relógio e caneta. (de 0 a 2 pontos) F2 – Repita: <i>Nem cá, nem lá, nem aculá.</i> (de 0 a 1 ponto) F3 – Comando de três estágios: Apanhe esta folha de papel com a mão direita, dobre-a ao meio e coloque-a no chão. (de 0 a 3 pontos) F4 – Leia e execute o que está escrito no fim da página. (de 0 a 1 ponto) F5 – Escreva uma frase completa. (de 0 a 1 ponto) F6 – Copie o desenho mostrado abaixo. (de 0 a 1 ponto)



FECHE OS OLHOS

SCORE:.....ponto(s)

INTERPRETAÇÃO:.....

## ANEXO 3 – Questionário de capacidade funcional

Questionário de capacidade funcional (RAMOS, 2003)

*The OARS Multidimensional Functional Assessment Questionnaire (OMFAQ)*

Gostaríamos de saber sobre como você desempenha algumas das atividades de seu dia a dia. Como você é capaz de realizar estas atividades: sem auxílio, auxílio parcial ou não é capaz de realizá-las.

OBS. Só responda após estar certo de ter entendido a questão e as opções apresentadas para cada uma delas. Só então, escolha, dentre as opções, aquela que mais se aproxima de sua realidade.

- 
1. Você pode é capaz de usar o telefone...
    2. sem auxílio
    1. com algum auxílio
    0. não posso
  2. Você pode sair à rua e andar uma distância razoável...
    2. sem auxílio (usar transporte coletivo, táxi ou dirigir)
    1. com algum auxílio (acompanhada)
    0. não posso
  3. Você pode sair para comprar mantimentos ou roupas e pode carregar suas compras...
    2. sem auxílio (cuidando das compras e assumindo seu transporte)
    1. com algum auxílio (necessito de companhia)
    0. não posso
  4. Você pode preparar sua própria comida...
    2. sem auxílio (escolher o próprio cardápio e fazer toda a comida)
    1. com algum auxílio (prepara alguma coisa)
    0. não posso
  5. Você pode fazer todo o serviço doméstico...
    2. sem auxílio (varrer o chão e etc)
    1. com algum auxílio (posso fazer serviços leves, mas necessito de auxílio)
    0. não posso
  6. Você pode preparar e tomar seus próprios remédios...
    2. sem auxílio (na dosagem e hora certa)
    1. com algum auxílio (se alguém preparar a dosagem e me lembrar a hora)
    0. não posso
  7. Você pode manusear seu próprio dinheiro...
    2. sem auxílio (preencher cheques e pagar contas)
    1. com algum auxílio (faço pagamentos mas necessito de alguém para contar o dinheiro)
    0. não posso
  8. Você pode comer...
    2. sem auxílio
    1. com algum auxílio (necessito que cortem os alimentos)
    0. não posso
  9. Você pode escolher e vestir a roupa...
    2. sem auxílio de nenhuma espécie
    1. com auxílio
    0. não posso
  10. Você pode se arrumar sozinho (pentear, cortar unhas etc)...
    2. sem auxílio
    1. com auxílio
    0. não posso
  11. Você pode anda...
    2. sem auxílio
    1. com auxílio (de alguma pessoa ou dispositivo como bengala)
    0. não posso
  12. Você pode levantar-se e sair da cama sozinho...
    2. sem auxílio
    1. com auxílio (de uma pessoa, ou de apoio das mãos)
    0. não posso
  13. Você pode tomar um banho de banheira ou ducha sozinho...
    2. sem auxílio
    1. com auxílio (de uma pessoa para entrar ou sair da banheira)
    0. não posso
  14. Você sempre tem problemas para sair do banheiro...
    2. não
    1. sim

NOME: .....

**ANEXO 4 – Questionário das informações de saúde e acuidade sensorial percebidas**

Gostaria que o(a) Sr.(a) me dissesse como é a sua saúde de modo geral:

- ( 1 ) Excelente
- ( 2 ) Muito boa
- ( 3 ) Boa
- ( 4 ) Razoável
- ( 5 ) Péssima

Gostaria que o(a) Sr.(a) me dissesse como é a sua saúde em relação a outras pessoas da mesma idade de modo geral:

- ( 1 ) Excelente
- ( 2 ) Muito boa
- ( 3 ) Boa
- ( 4 ) Razoável
- ( 5 ) Péssima

Gostaria que o(a) Sr.(a) me dissesse como é a sua visão de modo geral:

- ( 1 ) Excelente
- ( 2 ) Muito boa
- ( 3 ) Boa
- ( 4 ) Razoável
- ( 5 ) Péssima

Gostaria que o(a) Sr.(a) me dissesse como é a sua audição de modo geral:

- ( 1 ) Excelente
- ( 2 ) Muito boa
- ( 3 ) Boa
- ( 4 ) Razoável
- ( 5 ) Péssima

Faz uso de medicação: Sim ( ) Não ( )

Se a resposta for sim.

Quais?

---

---

---

---

É acometido por alguma doença? Sim ( ) Não ( )

Se a resposta for sim. Quais?

---

---

---

**ANEXO 5 – Questionário das informações socioeconômica e demográficas**

Nome:

Data da entrevista:

1. Gênero:

Masculino ( ) Feminino ( )

2. Idade: \_\_\_\_\_ anos Data de nascimento \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_\_

3. Cor da pele:

Branca ( )

Preta ( )

Amarela ( )

Parda ( )

Outra ( )

4. Estado conjugal:

Casado ( )

Viúvo ( )

Divorciado/desquitado/separado ( )

Solteiro ( )

5. É alfabetizado? Sim ( ) Não ( )

1 – 8 anos ( )

9 ou mais ( )

6. Renda familiar:

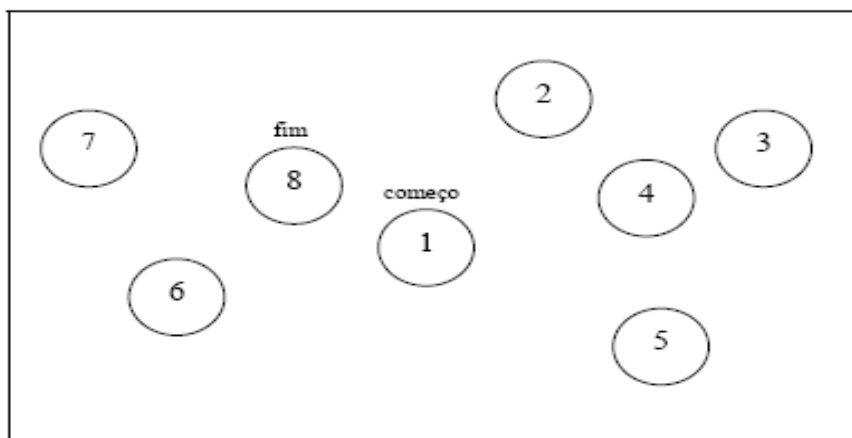
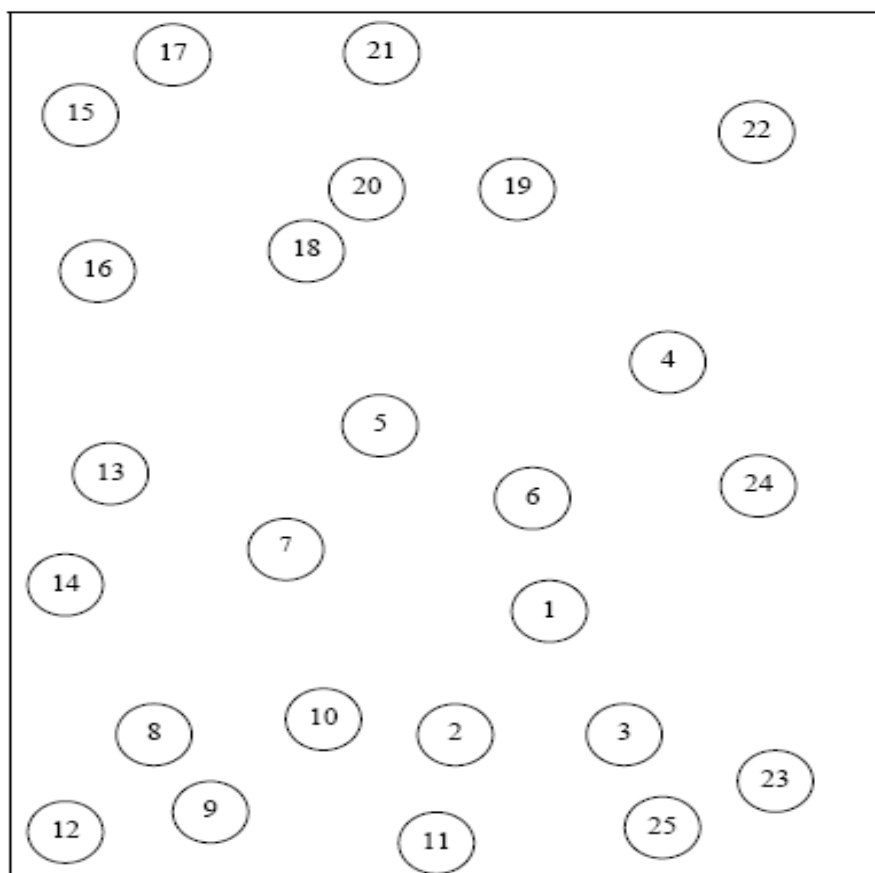
1 - 4 salário mínimo ( )

5 - 8 salário mínimo ( )

9 ou mais ( )

**ANEXO 6 - Testes das trilhas**

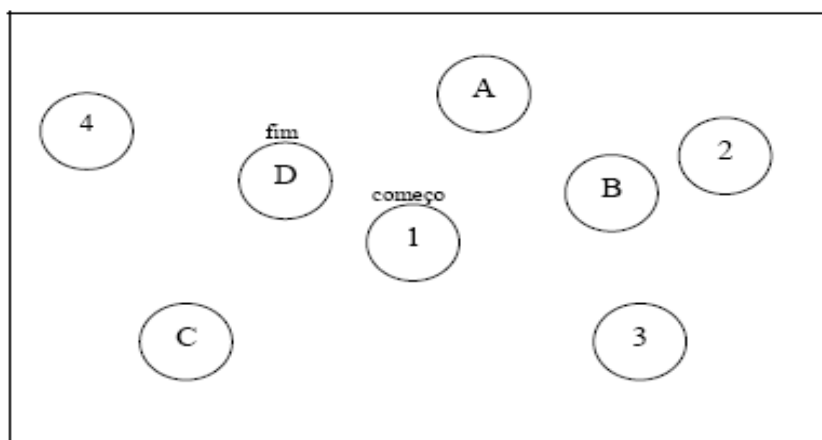
(KURITA, 2006)

**Teste de Trilhas (Parte A) - Exemplo****Teste de Trilhas (Parte A)**

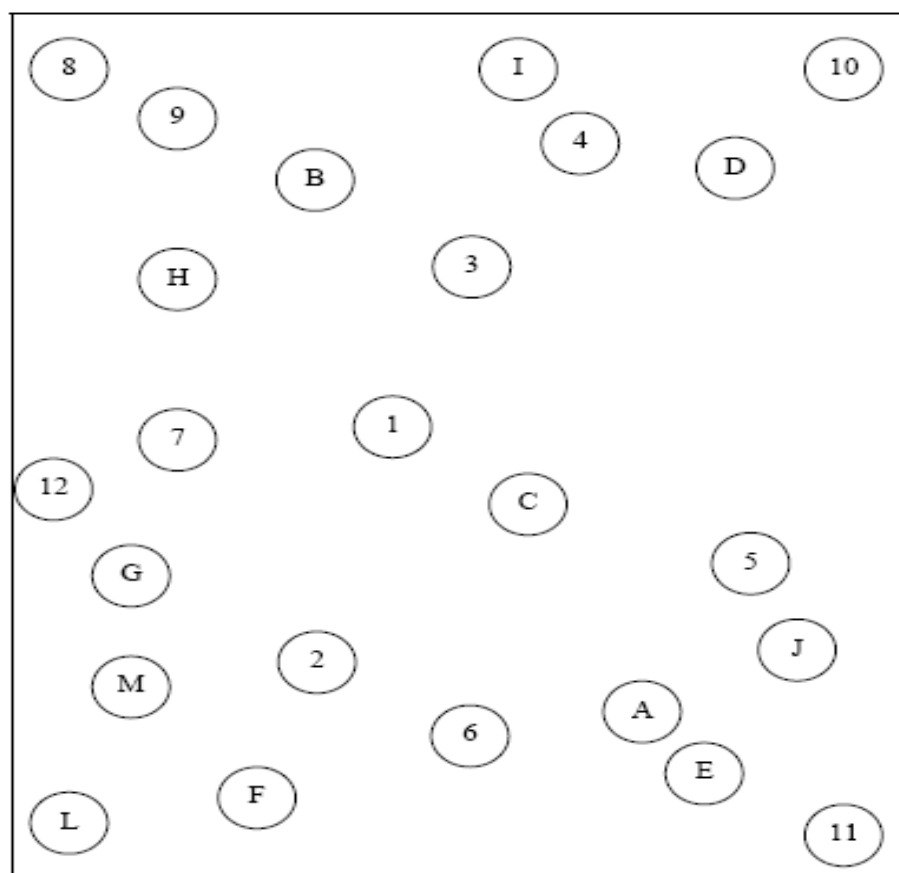
Tempo:.....

## ANEXO 6 – Testes das trilhas (Continuação)

### Teste de Trilhas (Parte B) - Exemplo



### Teste de Trilhas (Parte B)



Tempo:.....



**ANEXO 7 - Memória de trabalho dígitos inversos (*Wais III*)**

Questão	Tentativa	Item /resposta	Ponto da tentativa (0 ou 1)	Ponto no item (0, 1 ou 2)
1	1	2 - 4		
	2	5 - 7		
2	1	6 - 2 - 9		
	2	4 - 1 - 5		
3	1	3 - 2 - 7 - 9		
	2	4 - 9 - 6 - 8		
4	1	1 - 5 - 2 - 8 - 6		
	2	6 - 1 - 8 - 7 - 3		
5	1	5 - 3 - 9 - 7 - 1 - 8		
	2	7 - 2 - 4 - 8 - 5 - 6		
6	1	8 - 1 - 2 - 9 - 3 - 6 - 5		
	2	4 - 7 - 3 - 9 - 1 - 2 - 8		
7	1	9 - 4 - 3 - 7 - 6 - 2 - 5 - 8		
	2	7 - 2 - 8 - 1 - 9 - 6 - 5 - 3		
			Total (Máximo de 14)	

**ANEXO 8 – Bateria de Breve Rastreio Cognitivo**

(KURITA, 2006)



**Anexo 8 Bateria de Breve Rastreio Cognitivo (Continuação)**

## ANEXO 8 – Bateria de Breve Rastreo Cognitivo (Continuação)

### Bateria Breve de Rastreo Cognitivo

#### Folha de respostas

Nº.....

Entrevista Nº.....

Nome:..... RG:..... Data:.....

Percepção visual:\_\_\_\_ Nomeação:\_\_\_\_

Teste de Fluência Verbal número de animais lembrados em 1 minuto:\_\_\_\_

Desenho do relógio:\_\_\_\_

	MIncidental	MImediata	Aprendizado	M5	Reconh.
Sapato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avião	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Balde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tartaruga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Livro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Árvore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Corretas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intrusões	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reconhecimento (corretas – intrusões)					<input type="checkbox"/>

**ANEXO 9 - Teste de Fluência Verbal****TESTE DE FLUÊNCIA VERBAL (BRUCKI *et al.*, 1997)**

Durante um minuto gostaria que o Sr(a) falasse todos os nomes de animais que conseguir se lembrar. Vale qualquer tipo de bicho.

0 a 15"

---

---

---

15" a 30"

---

---

---

31" a 45"

---

---

---

46" a 60"

---

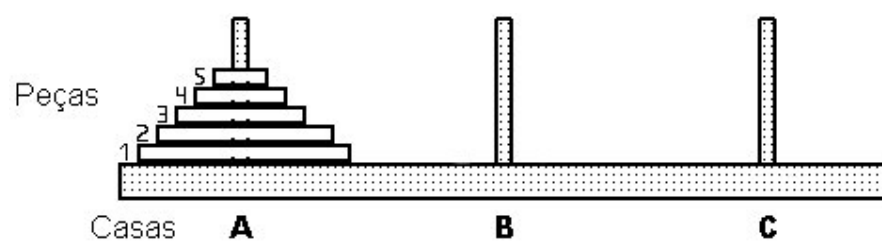
---

---

Total 15": \_\_\_\_ 15" a 30": \_\_\_\_ 31" a 45": \_\_\_\_ 46" a 60": \_\_\_\_

Nº Total: \_\_\_\_

## ANEXO 10 – Torre de Hanói

TORRE DE HANÓI<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Disponível em <http://www6.ufrgs.br/psicoeduc/piaget/a-torre-de-hanoi/> acesso em 20 de abril de 2009.

## ANEXO 11 – Ficha de avaliação da aptidão física e antropometria

### ANTROPOMETRIA

Peso: \_\_\_\_\_ Kg

Estatura: \_\_\_\_\_ cm

### FICHA DE AVALIAÇÃO DA APTDÃO FÍSICA

(Elaborado pelo Autor para esta Pesquisa)

	Unidade de medida		1ª Medida	2ª Medida	3ª Medida	Maior
FMMS	Kg	Mão Direita				
	Kg	Mão Esquerda				
FMMI	Segundos					
FLEXT	Centímetros					
FLEXO	Centímetros					
6 MINUTOS	Metros					

## ANEXO 12 – Questionário internacional de atividade física

IPAQ (BENEDETTI; MAZO; BARROS, 2004)

### QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

Versão 8 (forma longa, semana usual)

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_ anos



#### Orientações do Entrevistador

Nesta entrevista estou interessado em saber que tipo de atividades físicas o(a) senhor(a) faz em uma semana normal (típica). Suas respostas ajudarão a entender quanto ativos são as pessoas de sua idade.

As perguntas que irei fazer estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividades físicas no trabalho, em casa (no lar), nos deslocamentos à pé ou de bicicleta e no seu tempo de lazer (esportes, exercícios, etc.).

Portanto, considere como **atividades físicas** todo movimento corporal que envolve algum esforço físico. Lembre que as atividades VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem o(a) senhor(a) respirar MUITO mais forte que o normal. As atividades físicas MODERADAS são aquelas que exigem algum esforço físico e que fazem o(a) senhor(a) respirar um pouco mais forte que o normal.

### SEÇÃO 1 - ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu trabalho, seja ele remunerado ou voluntário. Inclua as atividades que você faz na universidade, faculdade ou escola. Você não deve incluir as tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

SIM

NÃO → Vá para seção 2 - Transporte



Orientações do Entrevistador

- ▶ As próximas questões são em relação ao tempo que você passa no trabalho (fora de casa) seja ele remunerado ou voluntário.
- ▶ Por favor, NÃO INCLUA o transporte para o trabalho.
- ▶ Pense apenas naquelas atividades que durem pelo menos 10 minutos contínuos.

1b. Em quantos dias de uma semana normal você participa (realiza) atividades físicas vigorosas, de forma contínua por pelo menos 10 minutos (exemplo: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, etc.)?

DIAS por semana

Não faz AF vigorosas → Vá para questão 1c

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

1c. Em quantos dias de uma semana normal você participa (realiza) atividades físicas MODERADAS, de forma contínua por pelo menos 10 minutos (exemplo: levantar e transportar pequenos objetos, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, carregar crianças no colo, lavar roupas com as mãos, etc.)?

DIAS por semana

Não faz AF moderadas → Vá para questão 1d

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							



- 1d. Em quantos dias de uma semana normal você realiza caminhadas no seu trabalho, de forma contínua por pelo menos 10 minutos?

Orientações do Entrevistador



▶ Lembre que você não deve incluir a caminhada que você realiza para ir para o trabalho ou para voltar para casa, após o trabalho.

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não faz caminhadas → Vá para seção 2 - Transporte

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

### SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que você realiza para se deslocar de um lugar para outro. Você deve incluir os deslocamentos para o trabalho (se você trabalha), encontro do grupo de terceira idade, cinema, supermercado, lojas ou qualquer outro local.

- 2a. Em quantos dias de uma semana normal você anda de carro, ônibus, metrô ou trem?

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não utiliza veículos a motor → Vá para a questão 2b

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

Orientações do Entrevistador



▶ Agora pense somente em relação aos deslocamentos que você realiza à pé ou de bicicleta para ir de um lugar para outro! Não inclua as atividades que você faz por diversão ou exercício.

- 2b. Em quantos dias de uma semana normal você anda de bicicleta, por pelo menos 10 minutos contínuos, para ir de um lugar para outro, ?

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não anda de bicicleta → Vá para a questão 2c

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

- 2c. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos, para ir de um lugar para outro?

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não faz caminhadas → Vá para a Seção 3

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

### SEÇÃO 3 - ATIVIDADE FÍSICA EM CASA, TAREFAS DOMÉSTICAS E ATENÇÃO À FAMÍLIA



As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que o(a) senhor(a) realiza na sua casa e ao redor da sua casa. Nestas atividades estão incluídas as tarefas no jardim ou quintal, manutenção da casa e aquelas que você faz para tomar conta da sua família.

- 3a. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas vigorosas no jardim ou quintal, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: carpir, cortar lenha, serrar, pintar, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama com tesoura, etc.).

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não faz AF vigorosas em casa → Vá para questão 3b

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

- 3b. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas moderadas no jardim ou quintal, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: levantar e carregar pequenos objetos, limpar a garagem, jardinagem, caminhar ou brincar com crianças, etc.).

DIAS por semana       Não faz AF moderadas no quintal → *Vá para questão 3c*

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

- 3c. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas moderadas dentro da sua casa, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: , limpar vidros ou janelas, lavar roupas à mão, limpar banheiro, esfregar o chão, carregar crianças pequenas no colo, etc).

DIAS por semana       Não faz AF moderadas em casa → *Vá para a seção 4*

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

#### SEÇÃO 4 - ATIVIDADE FÍSICA DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E LAZER



As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que o(a) senhor(a) realiza em uma semana normal (habitual) unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Pense somente nas atividades físicas que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos. Por favor NÃO inclua atividades que você já tenha citado nas seções

- 4a. No seu tempo livre, sem incluir qualquer caminhada que você já tenha citado nas perguntas anteriores, em quantos dias de uma semana normal você caminha, por pelo menos 10 minutos contínuos?

DIAS por semana       Não faz caminhadas no lazer → *Vá para questão 4b*

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

- 4b. No seu tempo livre, durante uma semana normal em quantos dias você participa de atividades físicas vigorosas, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: correr, nadar rápido, pedalar rápido, canoagem, remo, musculação, esportes em geral, etc).

DIAS por semana       Não faz AF vigorosas no lazer → *Vá para questão 4c*

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

- 4c. No seu tempo livre, durante uma semana normal em quantos dias você participa de atividades físicas moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: pedalar em ritmo moderado, voleibol recreativo, natação, hidroginástica, ginástica e dança, etc).

DIAS por semana       Não faz AF moderadas no lazer → *Vá para Seção 5*

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

#### SEÇÃO 5 - TEMPO QUE VOCÊ PASSA SENTADO



Esta é a última pergunta. Preciso saber quanto tempo em média o(a) senhor(a) passa sentado em cada dia da semana. Inclua todo o tempo que você passa sentado em casa, no trabalho, lendo, assistindo TV, visitando amigos, sentado no ônibus, etc.

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							