



Universidade de Lisboa  
Faculdade de Motricidade Humana



# **Capacidade do Teste da Caminhada dos 6 minutos (TC6) e do Shuttle Walking Test (SWT) para representar componentes da condição física funcional de pessoas idosas fisicamente independentes**

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Exercício e Saúde no Ramo de Investigação

**Orientador:** Professor Doutor José Henrique Fuentes Gomes Pereira

**Co-Orientador:** Professor Doutor Denilson de Castro Teixeira

**Júri:**

**Presidente:**

Professor Doutor José Henrique Fuentes Gomes Pereira

**Vogais:**

Professor Doutor Francisco José Bessone Ferreira Alves

Professora Doutora Maria de Fátima Marcelina Baptista

**SIMONE CARNEIRO GOMES**

**2014**

**Capacidade do Teste da Caminhada dos 6 minutos (TC6) e do Shuttle Walking Test (SWT) para representar componentes da condição física funcional de pessoas idosas fisicamente independentes**

**SIMONE CARNEIRO GOMES**

**Orientador:** Professor Doutor José Henrique Fuentes Gomes Pereira

**Co-Orientador:** Professor Doutor Denilson de Castro Teixeira

**Dezembro  
2014**

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por transformar choro em sorriso, dor em força, fraqueza em fé e sonho em realidade. Ao Padre Paulo Araújo, da paróquia São Jorge de Arroios, por me proporcionar a imensa vontade de viver em Deus.

Agradeço ao meu co-orientador, professor e amigo Denílson de Castro Teixeira de todas as horas, que acompanhou e me incentivou na maior parte de minha carreira acadêmica, mostrando que toda a determinação e esforço resultam em experiências que nos dão força e ânimo para sempre fazer o melhor. Com minha sincera admiração.

Ao meu orientador José Gomes Pereira, que em pouco tempo de convivência me ensinou a estar sempre atenta a questão humana acima de qualquer conhecimento, teoria, conceito de uma profissão. Com sentimento de respeito, consideração e reverência.

À minha mãe Yara e meu irmão Tiago por sempre me fazerem acreditar que tudo acabará bem e com esforço e determinação chegamos onde almejamos estar.

Ao meu marido Flávio, que devido a este percurso nos encontramos e formamos a nossa família e que em todos os momentos me incentivou e me incentiva para uma ascensão pessoal e profissional.

À minha madrinha Tainá, meu afilhado Simão, meu compadre Orlando, minhas amigas Laísa Puzzi, Mariana Mouad, Maria Gabriela, Ana Catarina, Marcela Carvalho, Lurdes Rebocho, Ieda Berger, Jamyle e Débora, aos meus alunos de personal trainer e à equipe Holmes Place DDC que estiveram presentes comigo durante cinco anos diariamente, sendo minha família em terras tão distantes.

“ A sabedoria da vida é sempre mais profunda  
e mais ampla que a sabedoria dos homens”

Gorki

GOMES, Simone Carneiro. **Capacidade do Teste da Caminhada dos 6 minutos (TC6) e do Shuttle Walking Test (SWT) para representar componentes da condição física funcional de pessoas idosas fisicamente independentes**. 2014. 70 páginas. Dissertação – Mestrado em Exercício e Saúde – Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa, 2014.

## RESUMO

O estudo analisou as associações entre os testes aeróbios, máximo (SWT) e submáximo (TC6) com variáveis da aptidão física funcional de pessoas idosas fisicamente independentes e verificou se esses testes representam componentes da condição física funcional neste grupo etário. A amostra foi constituída por 396 adultos idosos (268 mulheres; 64-72 anos e 128 homens; 65-74). O método estatístico utilizado foi o de regressão linear com variáveis motoras independentes: agilidade, equilíbrio, flexibilidade, força de membros superiores e inferiores e variáveis dependentes: TC6 e SWT. As análises ocorreram conforme gênero, grupos etários e grupo em geral. Os resultados mostraram que os coeficientes de determinação variaram entre  $R^2$  de 0,47 a 0,60, indicando certa homogeneidade dos modelos de regressões, independente da classificação do grupo (geral, por gênero ou etários). Os resultados observados de magnitude de relacionamento ( $\beta$ ) para agilidade variaram de 37 a 70 e equilíbrio, de 12 a 40, sendo as principais capacidades preditoras em ambos os testes. Em conclusão, os valores de  $R^2$  não sofreram grandes alterações quando analisados conforme sexo ou faixa etária, o que nos permite afirmar que ambos os testes podem ser utilizados para inferir componentes da condição física funcional de pessoas idosas, entretanto o TC6 seria o mais indicado por se tratar de um teste submáximo, reduzindo riscos à integridade física.

**Palavras-chave:** Adultos idosos. Regressão Linear. Teste Aeróbio Máximo. TC6. SWT. Variáveis Motoras. Teste Aeróbio Submáximo. Gênero. Faixa etária. Condição física funcional.

GOMES, Simone Carneiro. **Ability of test the 6-minute walk test (6MWT) and the Shuttle Walking Test (SWT) to represent components of the functional fitness of elderly physically independent.** 2014. 70 pages. Dissertation – Masters of Exercise and Health – College of Human Motricity, Lisbon, 2014.

## **ABSTRACT**

The study analyzed associations between aerobic tests, maximum (SWT) and submaximal (6MWT) with variable functional physical fitness physically independent elderly people and found that those tests represent components of the functional physical condition in this age group. The sample consisted of 396 older adults (268 women, 64-72 years and 128 men, 65-74 years). The statistical method used was linear regression with independent motor variables: agility, balance, flexibility, strength of upper and lower limbs and the dependent variables: 6MWT and SWT. The analyzes were conducted according to gender, age and the total group. The results showed that the coefficients of determination  $R^2$  ranged between 0,47-0,60, indicating homogeneity of regression models, regardless of the group classification (overall, by gender or age). The results observed magnitudes of relationship ( $\beta$ ) for agility ranged 37-70 and 12-40 for balance, being the main determinants capabilities in both tests. In conclusion,  $R^2$  values did not change much when analyzed according to gender or age, which allows us to state that both tests can be used to infer the functional fitness of elderly people, however the 6MWT is the best alternative because it is a submaximal test, reducing risk to their integrity.

**Keywords:** Elderly person. Linear Regression. Maximum Aerobic test. 6MWT. SWT. Motor variables. Submaximal Aerobic Testing. Genre. Age. Functional fitness.

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Características biopsicossociais de adultos idosos fisicamente independentes e diferenças entre os indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino.....	43
<b>Tabela 2.</b> Características biopsicossociais de adultos idosos fisicamente independentes e diferenças entre grupos etários.....	44
<b>Tabela 3.</b> Características das variáveis motoras de adultos idosos fisicamente independentes e diferenças entre os indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino.....	45
<b>Tabela 4.</b> Características das variáveis motoras de adultos idosos fisicamente independentes e comparação conforme faixa etária.....	46
<b>Tabela 5.</b> Os resultados relativos à correlação entre TC6 e variáveis motoras (EQU, AGI, FMI, PPAL e FLEX) de adultos idosos fisicamente independentes. ....	46
<b>Tabela 6.</b> Os resultados relativos à correlação entre SWT e variáveis motoras (EQU, AGI, FMI, PPAL e FLEX) de adultos idosos fisicamente independentes. ....	47
<b>Tabela 7.</b> Análise de Regressão Linear, modelo Stepwise de TC6 e SWT com variáveis significativas para o modelo proposto, considerando a amostra em sua totalidade.....	48
<b>Tabela 8.</b> Análise de Regressão Linear, modelo Stepwise de TC6 e SWT com variáveis significativas para o modelo proposto, conforme sexo masculino e sexo feminino.....	48
<b>Tabela 9.</b> Análise de Regressão Linear, modelo Stepwise de TC6 e SWT com variáveis significativas para o modelo proposto, conforme faixa etária.....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AAHPERD</b>	American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance
<b>ABEP</b>	Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa
<b>ACSM</b>	American College of Sports Medicine
<b>AGI</b>	Agilidade
<b>AVDs</b>	Atividades da Vida Diária
<b>ELLO</b>	Estudo do Envelhecimento e Longevidade
<b>EQU</b>	Equilíbrio
<b>FGV</b>	Fundação Getúlio Vargas
<b>FLEX</b>	Flexibilidade
<b>FMI</b>	Força de Membros Inferiores
<b>PPAL</b>	Preensão Palmar
<b>G60</b>	Grupo de pessoas idosas com idade de 60–69 anos
<b>G70</b>	Grupo de pessoas idosas com idade de 70–79 anos
<b>G80</b>	Grupo de pessoas idosas com idade de 80 anos ou mais
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>MEEM</b>	Mini Exame do Estado Mental
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>PNAD</b>	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
<b>PSF</b>	Programa Saúde da Família
<b>SWT</b>	Shuttle Walking Test
<b>TC6</b>	Teste da Caminhada de 6 minutos
<b>UNOPAR</b>	Universidade Norte do Paraná
<b>VO<sub>2máx</sub></b>	Volume Máximo de Oxigênio

## Sumário

AGRADECIMENTOS .....	3
RESUMO.....	5
ABSTRACT .....	6
ÍNDICE DE TABELAS .....	7
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	8
CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	11
1.1 Introdução.....	11
CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA .....	13
2.1 Envelhecimento: aspectos demográficos, sociopolíticos e biológicos .....	13
2.2 Aspectos Funcionais .....	15
2.2.1 Aptidão Física Funcional .....	16
2.2.2 Avaliação Funcional .....	25
2.3 Aspectos gerais das avaliações físicas.....	27
2.3.1 Validade .....	28
2.3.2 Confiabilidade.....	29
2.3.3 Objetividade.....	29
2.3.4 Diferença entre sexos .....	30
2.4 Testes aeróbios.....	31
CAPÍTULO III - METODOLOGIA.....	36
3.1 Caracterização da pesquisa.....	36
3.2 Amostra .....	36
3.3 Instrumentos .....	37
3.3.1 Capacidade Cardiorrespiratória .....	37
3.3.2 Avaliação da Aptidão Física e Funcional.....	38
3.4 Procedimentos .....	41
3.5 Procedimento Estatístico .....	41
CAPÍTULO IV – RESULTADOS .....	43
4.1 Análise Descritiva Sociodemográfica .....	43
4.2 Análise Descritiva De Testes Motores.....	44
4.3 Correlação entre TC6 e SWT com variáveis motoras .....	46
4.4 Regressão Linear.....	47
CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	50
CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES .....	56

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	57
APÊNDICES.....	63
ANEXOS .....	68

## **CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

### **1.1 Introdução**

A expectativa de vida no Brasil passou de 62 anos em 1991 para 74 anos em 2013 (IBGE, 2010). Essa mudança, que tende a aumentar nas próximas décadas, trará consequências importantes para a sociedade e exigirá ajustes principalmente nas políticas que envolvem a saúde e a previdência social (FARINATTI, 2008). O desafio do aumento da longevidade parece já estar sendo vencido, restando ainda, associar a esse processo a melhora na qualidade vida.

A qualidade de vida na velhice depende consideravelmente da capacidade em que a pessoa idosa possui para a realização de suas atividades cotidianas. O comprometimento dessas atividades poderá acarretar perda da autonomia e prejuízos psicológicos como a baixa autoestima e sensação de inutilidade, impactando na sua percepção de bem-estar (JOHANNSEN, et al., 2008; SPIRDUSO, 2005). Nesse sentido, levando-se em consideração que a capacidade funcional depende da aptidão física funcional e que ela é um dos fatores determinantes do envelhecimento bem sucedido, o seu diagnóstico é de fundamental importância para a rotina de trabalho de profissionais de educação física e da área da saúde em geral que trabalham com esta população (MATSUDO, 2010).

O amplo material científico produzido nas últimas décadas disponibiliza uma variedade de testes que visam avaliar as diversas variáveis que compõem a condição física e funcional de pessoas idosas, assim como testes para equilíbrio, agilidade corporal, coordenação motora, flexibilidade, força e capacidade cardiorrespiratória, além de baterias que se propõe em avaliar a condição física e funcional das pessoas idosas de maneira integrativa. Farinatti (2008) ressalta que a condição física funcional do indivíduo idoso é mais bem representada por testes que avaliam a aptidão física em situações de exigência funcional e não de forma isolada. Desta forma, aspectos importantes como a experiência na execução dos movimentos são levados em consideração e não somente a capacidade de exercício de forma isolada.

Apesar da extrema importância em avaliar componentes da condição física funcional de pessoas idosas, nem sempre essa tarefa é realizada na rotina dos programas de exercícios físicos, principalmente nos grupos comunitários em que há a participação de grande número de pessoas idosas, reduzido número de profissionais e poucos recursos materiais. Essa limitação impede que os profissionais responsáveis por conduzir os programas de exercícios conheçam mais especificamente a condição física funcional de seus alunos idosos e apresentam maior dificuldade em prescrever exercícios que contemplem as suas necessidades. Sendo assim, torna-se importante estudar estratégias de avaliação que possam apresentar componentes da condição física funcional das pessoas idosas reduzindo o tempo despendido. Nesse sentido, o presente estudo pretende analisar as associações entre o Teste da Caminhada de seis minutos (TC6) e do Shuttle Walking Test (SWT), dois testes com características aeróbias, de fácil aplicação e sem exigências motoras específicas, com variáveis da aptidão física e funcional de pessoas idosas fisicamente independentes, e verificar se esses testes representam componentes da condição funcional desses adultos idosos. A proposta da utilização desses dois testes baseia-se nas afirmações de Morey, Pieper e Corroni-Huntley (1998), de que a capacidade cardiorrespiratória, mais especificamente o  $VO_{2máx}$ , é a variável que apresenta correlação mais forte com a capacidade física funcional. Embora alguns estudos já tenham sido realizados a respeito da pertinência de testes aeróbios para prever a capacidade funcional de pessoas idosas, não encontramos nenhum que correlacionasse esses dois testes (TC6 e SWT) com os componentes selecionados no presente estudo para a condição física funcional, na realidade da população brasileira. Variáveis determinadas conforme capacidades que compõe a aptidão física funcional, segundo Rikli e Jones (2008).

Esses objetivos foram fundamentados na hipótese de que os dois testes possuem uma boa associação entre os componentes da aptidão física e funcional e, portanto, podem representar componentes da condição funcional de idosos fisicamente independentes. Desta forma, podem ser utilizados individualmente para estimar estes componentes funcionais dessas pessoas idosas, reduzindo a utilização de baterias de testes.

## CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Envelhecimento: aspectos demográficos, sociopolíticos e biológicos

Existe uma enorme variedade de definições operacionais para caracterizar o envelhecimento, dependendo da perspectiva escolhida como referência, mas as principais buscam explicá-lo pelo viés adaptativo e biológico (FARINATTI, 2008). Exemplo desta questão é a diferença de percepção da velhice em países como Uganda e Serra Leoa em relação à Bélgica, em que a esperança de vida é de 40 anos e 78 anos, respectivamente.

No Brasil, de acordo com a Política Nacional do Idoso, 60 anos é a idade adotada para definir o que se deve entender como idoso e delimitar o alcance dos efeitos legais propostos, isto segundo lei 8.842 de Janeiro de 1994 (Brasil, Congresso Nacional, 1994) e a Portaria 1395/GM de Dezembro de 1999 (Brasil, Congresso Nacional, 1999), sendo que a variação da idade determinada para a aposentadoria em diferentes países pode variar dos 55 aos 67 anos, havendo mudanças constantemente (FARINATTI, 2008).

O século XX foi marcado por transformações na estrutura etária das populações das mais diversas características e regiões do planeta. Essa conquista de cunho quantitativo, caracterizada pelo aumento da expectativa de vida, só se torna um benefício real para a humanidade se acompanhada da mesma forma no aspecto qualitativo, dependendo de boas condições funcionais em todas as fases da vida (JACOB FILHO, 2006).

Devido às pessoas estarem vivendo mais, torna-se importante a identificação de maneiras de reduzir a fragilidade física e aumentar o estilo de vida ativo e sadio nos anos subsequentes, e a avaliação dos aspectos relacionados à aptidão física pode ajudar a identificar tais fraquezas e proporcionar informações importantes para elaboração de programas de exercícios antes da ocorrência de limitações sérias funcionais (ACSM, 2010).

Farinatti (2008) indica que a manutenção e o desenvolvimento dos componentes da aptidão relacionada à saúde contribuem na prevenção dos fatores de risco que, associados à inatividade, com o passar do tempo podem comprometer a qualidade de vida.

Em relação à qualidade de vida, a OMS em 1997, p.152 define: “[...] como a percepção do indivíduo sobre sua posição na vida, segundo o contexto cultural e o sistema de valores no qual vive e em relação a suas aspirações, expectativas, referências e interesse.”. Trata-se de um amplo conceito, influenciado pelas relações sociais e pela interação com o meio ambiente (FARINATTI, 2008). Nahas (2013, p.22) conceitua estilo de vida como o “conjunto de ações habituais que refletem as atitudes, os valores e as oportunidades na vida das pessoas”.

Spiriduso (2005) aponta para a pouca atenção que pessoas nesta faixa etária recebem, mesmo conhecendo o vital interesse do funcionamento físico e das implicações substanciais para os custos nacionais com assistência médica e ocorrendo apenas quando as pessoas idosas tornam-se inválidas e requerem cuidados. Nesse âmbito, Rikli e Jones (2008) indicam que a fragilidade física na velhice possui custos muito elevados, tanto em termos da diminuição da qualidade de vida destas pessoas como em termos de cuidados médicos. Contudo, quando fazemos a relação saúde e autonomia, levantamos a questão do *Ser e Fazer*, ter capacidade de determinar suas escolhas e de realizá-la.

Nessa perspectiva, Nahas (2013) chama a atenção para o aumento em até quadro vezes da necessidade de tratamento de longa duração provocada por incapacidades, o que causa a necessidade de atenção primária à saúde e que torna uma questão crucial em relação às pessoas idosas em meados do século XXI. Sendo assim, é importante que esta população mantenha sua vida de forma independente, que seja capaz de realizar as tarefas da vida diária de forma eficiente e sem prejuízos, chamando atenção à autonomia, qualidade e estilo de vida. Autonomia possui grande amplitude de significações, e que considerando sua etimologia *autos* (si mesmo) e *nomos* (regra ou lei), funciona como um ideal moral, político e social, representando mais que um estado, e sim um movimento que visa à liberdade consciente baseada em princípios que adotamos para dirigir nossas vidas. Nahas ainda aponta as visões biologicistas de autonomia que se contrapõem ao seu entendimento mais amplo, pois é um conceito difícil e complexo de se fundamentar devido os vários aspectos relacionados ao termo, principalmente por questões filosóficas, podendo ser utilizada para caracterizar direitos humanos, individualidade, liberdade, realizações pessoais, dignidade, entre outros.

Confort (1979 apud JACOB FILHO, 2006, p.13) na tentativa de sintetizar a condição evolutiva, estabelece que “o *envelhecimento se caracteriza*

*pela redução da capacidade de manutenção da homeostasia, em condições de sobrecarga funcional”, pois são várias as teorias que tentam explicar o envelhecimento, dentre elas Farinatti (2008) exhibe as teorias biológicas do envelhecimento, as quais examinam o assunto sob a ótica da degeneração e do declínio da função e estrutura das células e dos sistemas orgânicos. O autor ainda divide estas teorias biológicas em dois grandes grupos: Genético Desenvolvimentista e Estocástica, em que a primeira considera o envelhecimento como um *continuum* controlado geneticamente, talvez programado. Já a segunda, trabalha com a hipótese de que o envelhecimento depende do acúmulo de agressões ambientais que atingem nível incompatível à manutenção das funções orgânicas e da vida. No entanto, torna-se importante o entendimento de que todas as teorias (de diferentes autores) carecem de comparações definitivas e que nenhuma delas possui condições de sobrepor-se a outras (FARINATTI, 2008). Ainda assim, Jacob Filho (2006) ressalta sobre o valor dos componentes psíquicos e sociais que se entrelaçam ao físico no processo de envelhecimento.*

Diante do exposto, torna-se importante a independência funcional das pessoas idosas, sendo um dos principais indicadores do seu estado de saúde. O que se sabe é que a qualidade de vida sofre uma redução drástica nas últimas décadas de vida, havendo crescente prevalência de limitações funcionais (no modelo atual de envelhecimento), mas que podem ser minimizadas caso a pessoa mantenha um estilo de vida ativo, uma boa rede social de apoio, além de possuírem objetivos e metas desafiadoras e estimulantes (NAHAS, 2013).

Assim, tornam-se importante os aspectos relacionados à aptidão física e funcional de pessoas idosas, sendo este o assunto abordado no próximo item.

## **2.2 Aspectos Funcionais**

O aspecto funcional quando se refere à população idosa, Matsudo (2010) ressalta que é o melhor critério para avaliar as condições as quais as pessoas idosas se encontram, por utilizar a capacidade em realizar tarefas básicas do dia-a-dia (AVDs) de forma independente. Não sendo suficientes as condições isoladas para predizer tais características. Dessa forma, estudiosos combinam o nível de saúde com *status* funcional, o que corresponde às aplicações práticas presentes na vida diária, sendo as AVDs utilizadas para determinar a capacidade do

idoso em viver independentemente, pois permitem saber o que realmente ele pode fazer.

Determinar a capacidade funcional torna-se essencial para o diagnóstico das necessidades de uma população, para servir como parâmetro e subsidiar programas de manutenção e/ou desenvolvimento da independência funcional do idoso (VIRTUOSO; GUERRA, 2011).

A observação do indivíduo deve ser determinada em relação ao seu ambiente, incluindo uma pesquisa ampla em referência: do seu funcionamento cognitivo e físico essencial, situação socioeconômica, ambiente físico do idoso e seus desejos a respeito da sua qualidade de vida (FORCIEA; LAVIZZO-MOUREY, 1998).

Sendo a capacidade física correspondente ao potencial individual de realizações das atividades que se deseja, o indivíduo em um contexto específico, para ser fisicamente autônomo deve possuir aptidão física adequada. No entanto, o conhecimento da aptidão física não é o suficiente para atribuir o estatuto de autônomo. Como exemplo, é importante saber o  $VO_2$  máx, a força em kg, mas o significado de tais valores também, tornando necessário determinar a carga de trabalho imposta pelo contexto do indivíduo, a realidade na qual o potencial físico deve exprimir-se, pois uma potência aeróbia qualquer pode ser conveniente para realização de certo número de atividade e insuficiente para outras. O cruzamento das informações da carga de trabalho em seu contexto e dos valores podem fornecer dados mais representativos em relação à autonomia (FARINATTI, 2008).

A junção destes componentes da condição física e seu auxílio na realização das tarefas do cotidiano dão origem ao termo “físico funcional”, o qual será discutido no item a seguir.

### **2.2.1 Aptidão Física Funcional**

Aptidão física é capacidade de executar atividades físicas de níveis moderados a vigorosos, sem excesso de fadiga e de manter esta habilidade, podendo estar voltada à saúde ou às habilidades (ACSM, 2006), termo que alguns autores consideram como voltadas ao desempenho atlético.

Os quatro componentes da aptidão física voltados à saúde (ACSM, 2006; FARINATTI, 2008; HEYWARD, 2004, QUEIROGA, 2005) são: capacidade

cardiorrespiratória, força/resistência muscular, flexibilidade e composição corporal. A ACSM (2010) traz como: endurance cardiovascular, composição corporal, endurance muscular, flexibilidade e vigor (strength/muscular).

Especificamente para a população idosa vem se utilizando o termo aptidão funcional, que é entendida como o potencial para autonomia de ação dos indivíduos, pois a independência física, a capacidade de realizar atividades desejadas torna-se fundamental para um envelhecimento com qualidade de vida (FARINATTI, 2008). Langdon (2013) resumidamente considera a aptidão funcional sendo como o quanto o indivíduo é capaz de realizar atividades do cotidiano. Rikli e Jones (2008) complementam, considerando que é a capacidade física de realizar atividades normais do dia-a-dia de forma segura e independente sem fadiga injustificada. Os cinco itens que compõe a aptidão física funcional são força muscular (membros inferiores e superiores), resistência aeróbia, agilidade, equilíbrio dinâmico, índice de massa corporal (IMC) e flexibilidade (membros inferiores e superiores) (RIKLI; JONES, 2008). Ou seja, para além das capacidades físicas já apresentadas como aptidão física voltada à saúde em qualquer idade (capacidade cardiorrespiratória, força/resistência muscular, flexibilidade e composição corporal) a aptidão funcional traz a agilidade e o equilíbrio também como seus componentes.

As definições operacionais da aptidão física variam conforme necessidade e interesse dos investigadores (U. S. Centers for Disease Control and Prevention). Nahas (2013) refere-se à aptidão física como um conceito multidimensional, a qual reflete um conjunto de características que as pessoas desenvolvem ou possuem relacionadas à capacidade de realizar atividades físicas, podendo ser classificada como relacionada à performance ou à saúde, sendo que quando ligada à saúde, seus componentes estão associados à prevenção, promoção da saúde e melhor desempenho nas atividades diárias.

Dentre as capacidades que compõem a aptidão física funcional mencionadas por Rikli e Jones (2008), a ACSM (2010) aponta que a capacidade cardiorrespiratória está ligada à capacidade de realizar exercícios físicos dinâmicos de moderada a alta intensidade, e que envolve a participação dos grandes grupos musculares por períodos prolongados de tempo, ou seja, a capacidade do coração, do sistema circulatório e dos pulmões em fornecer oxigênio e nutrientes suficientes

para os músculos trabalharem (HEYWARD, 2004). Para Farinatti (2008) ela é o resultado das condições do sistema cardiorrespiratório por transportar oxigênio aos tecidos ativos e pelo potencial de utilização por parte destes tecidos.

Especificamente a função respiratória é responsável pela fase inicial do consumo de oxigênio, com a captação do ar atmosférico e com as trocas gasosas. A função cardiovascular está dividida em dois níveis: o primeiro associado ao componente central e o segundo ao componente periférico. O central é dependente da estrutura cardíaca, volemia, rede de vasos e composição sanguínea. O periférico é determinante do padrão de extração de oxigênio do sangue, definido pelas características dos tecidos e particularmente da massa muscular esquelética (FARINATTI, 2008). Sendo assim, a ACSM (2010) indica que a realização de exercícios dinâmicos de moderada a alta intensidade em períodos prolongados de tempo, que envolvem grandes grupos musculares, depende do estado funcional dos sistemas respiratório, cardiovascular e musculoesquelético.

Devido à capacidade cardiorrespiratória estar relacionada à produção de energia necessária aos processos metabólicos, uma boa condição cardiorrespiratória é importante para uma vida independente, e o processo de envelhecimento associa-se a transformações estruturais do coração, dos vasos sanguíneos, dos pulmões e do potencial de extração de oxigênio do sangue para produzir energia. O principal efeito percebido com o processo de envelhecimento nos esforços máximos é quando este exige muito da capacidade de ventilação (FARINATTI, 2008).

Nesse âmbito a aptidão cardiorrespiratória está relacionada à saúde, pois seu nível baixo associa-se a um risco extremamente maior de morte prematura de todas as causas, mais especificamente por doenças cardiovasculares, em contrapartida o aumento desta capacidade que está associado a níveis mais altos de atividade habitual reduz estas causas e traz benefícios à saúde (ACSM, 2010).

A força muscular, outro componente da aptidão física segundo Farinatti (2008), pode ser entendida como de um músculo ou de um grupo muscular, e que possui a capacidade de desenvolver tensão. Queiroga (2005), mais especificamente, considera que a força e a resistência muscular pode se manifestar

a partir de contrações dinâmicas e estáticas, assim como a flexibilidade, sendo específicas para cada músculo, grupo muscular, ângulo articular, velocidade e tipo de contração.

A força muscular pode ser compreendida como a capacidade musculoesquelética e é a capacidade do sistema esquelético e muscular em realizar trabalho exigindo força óssea, resistência e força muscular. Sendo a força muscular traduzida pelo nível máximo de força ou tensão que um grupo muscular pode produzir e resistência muscular como a capacidade do músculo em manter por períodos prolongados níveis de força submáxima. E a força óssea que se relaciona diretamente a função do conteúdo mineral, a densidade dos tecidos ósseos e ao risco de fratura (HEYWARD, 2004).

Em relação à massa muscular, o processo de envelhecimento biológico somado ao desuso do corpo provoca a redução do tecido muscular. Essa redução, quando acentuada, é denominada de sarcopenia, que é caracterizada como a perda da massa muscular associada ao processo de envelhecimento (exata definição ainda controversa, mas todas relacionadas ao desempenho do sistema músculo esqueléticas) e prevalente na população idosa. Silva (2006) ressalta que é fundamental falar de tal condição quando se fala de força muscular em pessoas na velhice.

A maior parte dos autores consultados considera a sarcopenia como a principal razão da diminuição da força com o decorrer dos anos, tendo dois principais fatores em sua origem: redução do número de fibras e sua seção transversa; e diminuição da capacidade de ativação das fibras de frequência da estimulação mais alta. Ambos parecem contribuir igualmente para a sarcopenia, isso quando considerado pessoas idosas com características de vida sedentária (FARINATTI, 2008).

Esse déficit de força ocorre em ambos os sexos, em ritmos diferentes, em todas as faixas etárias e com indicações de forma não uniforme em todos os músculos, pois estudos demonstram que membros inferiores são mais afetados que membros superiores, como explicação, possível redução de atividades

que requerem contrações das pernas e maior utilização das mãos e braços no desenvolvimento das atividades cotidianas (FARINATTI, 2008).

Assim, em análise às evidências, podemos afirmar que o processo de envelhecimento está associado ao declínio da força máxima e a necessidade do aumento de tempo para atingir níveis elevados de tensão muscular, o que acaba por comprometer a capacidade de gerar tensões elevadas em tempo reduzido, mas que não parece influenciar significativamente a capacidade de manter contração contínua de mesma intensidade relativa (FARINATTI, 2008).

Estudos vêm procurando demonstrar a existência principalmente a respeito da força muscular, de uma relação com o risco de morte precoce entre pessoas idosas (FARINATTI, 2008). Nesse sentido, Jacob Filho (2006) indica a existência de equivalência da força de membros inferiores e força de membros superiores na ausência de doenças neuromusculares.

O déficit de força está associado à menor capacidade de realizar atividades da vida diária (FARINATTI, 2008; JABOB FILHO, 2006; QUEIROGA, 2005), afetando a capacidade de locomoção, de manutenção da postura, do equilíbrio e da aceleração para os passos, devido à dependência direta da força muscular. É importante ressaltar que as pessoas que possuem mais força realizam tarefas com menores alterações hemodinâmicas do que pessoas debilitadas, apresentando valores menores de duplo-produto ( $FC \times PAS$  - frequência cardíaca x pressão arterial sistólica) nos esforços.

Além disso, a redução da massa muscular relaciona-se também ao aumento do risco de quedas (FARINATTI, 2008; JABOB FILHO, 2006; QUEIROGA, 2005), problema que pode levar à hospitalização, diminuição da qualidade de vida e complicações que acarretam grandes custos médicos. No Brasil, entre 1979 e 1995, 28.460 pessoas idosas morreram devido a quedas, segundo dados do Sistema de Informação Médica/Ministério da Saúde (FABRÍCIO; RODRIGUES; COSTA JUNIOR, 2004).

Em relação ao IMC, outro componente da aptidão física, é uma das formas de avaliação da composição corporal que pode ser apresentada como o

percentual relativo de massa corporal, utilizando-se o modelo bicompartimental, representada pela gordura corporal e pelo tecido isento de gordura (ACSM, 2010).

Nesse sentido, as alterações que ocorrem com a idade possuem forte influência do componente genético, mas também de fatores ambientais como a nutrição, doenças e atividade física (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2008). A massa corporal magra entre os 25 e 65 anos decresce substancialmente (10% a 16%) devido à perda óssea, redução da musculatura esquelética e da água corporal total. Já a gordura corporal tende a aumentar com a idade, existindo muitos motivos para explicar esse fato, mas tendo como os principais, a diminuição da massa magra (o que acarreta diminuição do gasto metabólico de repouso) e a progressiva diminuição da atividade física habitual (FARINATTI, 2008).

A composição corporal está relacionada com o estado de saúde geral e com a aptidão dos indivíduos, além de desempenhar importante papel nos objetivos ligados à saúde. O IMC que é derivado da massa (peso) corporal e altura para determinação da “normalidade” do peso corporal, possui uma associação moderada com a gordura corporal e o risco de doenças, e à medida que aumenta, o mesmo ocorre com o risco para complicações cardiovasculares, diabetes, Alzheimer, certos cânceres, osteoartrite, entre outras (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2008).

Nahas (2013) cita o artigo publicado na revista Lancet em 2009 que apresenta a tendência na redução da longevidade de 2 a 4 anos em pessoas com IMC entre 30 e 35 kg/m<sup>2</sup> e a possível redução da expectativa de vida de até 10 anos no caso do IMC 40 e 45 kg/m<sup>2</sup>. Contudo, existe uma tendência biológica ao aumento da gordura com o envelhecimento (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2008) e apesar do IMC não estabelecer a diferença entre gordura corporal, massa muscular ou osso, o IMC > 30 kg/m<sup>2</sup> está associado a um aumento do risco de hipertensão, na relação colesterol total/colesterol HDL, na doença coronariana e na mortalidade segundo ACSM (2010). McArdle, Katch e Katch, (2008) e Farinatti (2008) ressaltam que o exercício de endurance habitual confere “proteção” contra efeitos do envelhecimento sobre a composição corporal.

Outro componente da aptidão física funcional, a flexibilidade é a capacidade de amplitude completa de uma articulação, sendo importante tanto para

o desempenho como para a realização de atividades da vida diária (ACSM, 2010). Para Heyward (2004) essa habilidade de mover suavemente uma ou séries de articulações ao longo da amplitude completa de movimentos é limitada por alguns fatores. Considerando que essa habilidade articular resulte da ação de força sobre os segmentos cinesiologicamente ligados as articulações como: ossos, cápsulas articulares, ligamentos, tendões, músculos, gordura e pele, torna-se natural que o resultado das características desses tecidos determine a maior ou menor flexibilidade (FARINATTI, 2008; HEYWARD, 2004). A ACSM (2010) adiciona a esses fatores limitantes, o aquecimento adequado e cita que assim como a força muscular é específica ao músculo envolvido, a flexibilidade é específica às articulações.

Johns e Wrights (1962 apud HEYWARD, 2004) quantificaram a contribuição relativa dos tecidos moles na resistência enfrentada pela articulação durante o movimento, sendo de: 47% da cápsula articular, 41% do músculo e fáscia muscular, 10% dos tendões e ligamentos e 2% da pele. Para a redução da resistência durante o movimento, o músculo e sua fáscia são as estruturas mais importantes por dispor de tecido conjuntivo elástico, contrariamente a cápsula articular e ligamentos por constituírem-se predominantemente de colágeno, um tecido conjuntivo não elástico (HEYWARD, 2004).

Considerando ainda a flexibilidade, esta capacidade pode ser dividida em duas: a flexibilidade estática e a flexibilidade dinâmica. Estática quando se refere à medida da amplitude de movimento total na articulação, limitada pela extensibilidade da unidade musculotendínea e dinâmica quando se refere à medida da taxa de toque ou resistência durante alongamento em toda amplitude do movimento (HEYWARD, 2004).

Os baixos níveis desta qualidade em diversas articulações têm sido associados à dificuldade de desempenho em importantes atividades cotidianas, a uma maior incidência de quedas, sendo necessários níveis mínimos de amplitude de movimento para uma boa qualidade de vida (FARINATTI, 2008), pois, além disso, a menor amplitude de movimento pode acarretar também dano tecidual (ACSM, 2010).

Em contrapartida, um melhor nível de flexibilidade relaciona-se a um menor comprometimento no desempenho em certas atividades, e quando submetido a esforços intensos, torna-se menos suscetível a lesões, geralmente apresentando menor incidência de problemas osteomioarticulares. Sendo assim, a flexibilidade é uma qualidade extremamente específica, pois o indivíduo pode apresentar flexibilidade em uma articulação e não apresentar em outra, bem como ter mobilidade variada em ações diferentes de uma mesma articulação, comprometendo assim a característica global desta qualidade (FARINATTI, 2008).

Outro aspecto importante em relação a esse componente da aptidão é a diferença em relação ao sexo do indivíduo. Evidências sugerem maiores níveis de flexibilidade de mulheres em relação aos homens em todas as idades, mas essa diferença é normalmente atribuída à estrutura pélvica e aos hormônios que podem afetar a lassidão dos tecidos conjuntivos, por parte das mulheres. Mas o efeito do gênero sexual na amplitude de movimento parece ser específico ao movimento e à articulação envolvida, pois mulheres tendem a ter mais flexão do quadril e flexão lateral de coluna e os homens maior amplitude de movimento na extensão do quadril e na flexão e extensão da coluna na região toracolombar (HEYWARD, 2004).

Para além dos fatores já citados, a flexibilidade está sujeita a alterações com o envelhecimento, mas não é consequência apenas do processo degenerativo da idade, Vouri (1995 apud QUEIROGA, 2005) credita parte ao gradual declínio da atividade física diária, sustentada por condições artríacas também (HEYWARD, 2004).

Já o equilíbrio, segundo Spirduso (2005), é a capacidade de manter a posição do corpo sobre sua base de apoio, com base móvel ou estacionária, podendo ser dividida em dois: equilíbrio estático e equilíbrio dinâmico. Estático quando existe o controle sobre a oscilação postural durante uma posição imóvel e dinâmico quando ocorre a ativação coordenada de músculos para trabalharem de modo a prevenir mudanças no equilíbrio para reagir a perturbações de estabilidade.

Possui o sistema somatossensorial, visual e vestibular como os principais sistemas sensoriais que permitem às pessoas se equilibrarem, pois proporcionam um vasto conjunto de informações para ajudar na manutenção da

postura e da estabilidade. Além dos sistemas que fornecem informações, a força muscular e a auto-confiança também contribuem para o equilíbrio (SPIRDUSO, 2005).

O último componente, a agilidade, é a capacidade de começar, parar e mover o corpo rapidamente em diferentes direções (FRANKS; HOWLEY, 2000). E que para Miyasike Silva (2002) constitui um tipo de velocidade caracterizada por movimentos acíclicos e seu nível é dependente de outras capacidades físicas como força muscular, flexibilidade e velocidade, e o seu declínio com o processo de envelhecimento pode contribuir para a debilidade na aptidão funcional. Já o bom nível desta capacidade ajuda na prevenção de quedas, na autonomia, qualidade de vida, devido sua utilização em muitas atividades do cotidiano.

Assim, diante do exposto, levando em consideração as cargas relativas impostas ao idoso quando submetido a um dado trabalho absoluto, torna-se fundamental a capacidade de produzir e manter tensão por meio da contração muscular e transportar e consumir oxigênio nos processos de produção de energia metabólica, manter a amplitude articular e uma determinada composição corporal compatível à realização de atividades cotidianas (FARINATTI, 2008).

Quando as capacidades de desempenho estão muito reduzidas, segundo Jacob Filho (2006), esse comprometimento faz com que esforços do dia-a-dia se tornem impossíveis ou extenuantes, causando situações de desconforto, depressão, ansiedade e risco aumentado de lesão ou acidentes. O autor ainda afirma que as diversas formas de atividades físicas dependem de adequadas combinações de qualidades, estas que são determinadas pelo grau e frequência de utilização individual e por características genéticas.

Por este motivo, avaliar as capacidades físicas das pessoas idosas é importante, pois muitos deles embora independentes encontram-se muito próximos do limite mais baixo, o que qualquer pequeno comprometimento na saúde - incidência de doença menor, um pequeno acidente ou simplesmente a passagem de pouco tempo - levaria ao estado de fisicamente frágil e parcialmente dependente (SPIRDUSO, 2005). O próximo item traz os aspectos relacionados à avaliação funcional de pessoas idosas.

### 2.2.2 Avaliação Funcional

Diante do exposto, a avaliação funcional é a medida do desempenho de um paciente em relação às suas atividades diárias de sobrevivência necessárias, normalmente focadas nas habilidades relacionadas às funções cognitivas e físicas básicas, consideradas as necessárias para funcionamento seguro dentro de casa e com eficácia na comunidade local (FORCIEA; LAVIZZO-MOUREY, 1998). Farinatti (2008) ressalta a dificuldade em definir a hierarquização das qualidades, ainda que em termos operacionais, no contexto de importância sobre a independência funcional em particular à saúde em geral.

As avaliações funcionais segundo Spirduso (2005) são geralmente realizadas quando existem evidências de que as atividades básicas ou instrumentais possam estar comprometidas, pois essas avaliações são utilizadas também para prever qual idoso está sob-risco de se tornar dependente funcionalmente, além de fornecer informações para determinar (caso necessário) tipos de cuidados institucionais apropriados, prever morbidade e mortalidade, determinar a saúde futura, a necessidade de cuidados em longo prazo e distribuição de serviços requeridos pelas pessoas idosas.

Estas avaliações podem ser determinadas por testes motores ou por escalas, sendo que os motores baseiam-se em componentes de aptidão física relacionadas à saúde com parâmetros essenciais para realização das tarefas do cotidiano do idoso, caracterizando-se como testes de aptidão funcional (VIRTUOSO; GUERRA, 2011).

Nesse sentido, Farinatti (2008) aponta que os testes de aptidão física funcional apresentam vantagens sobre os testes de aptidão física pura, simplesmente por propor situações funcionais, as quais são dependentes da integração de mais de uma qualidade física, e ao serem examinadas em baterias de testes compostas, fornecendo informações mais úteis. Ainda Rantanen et al., 1994 e Sagiv (1995 apud FARINATTI, 2008) indicam que para o estudo de associações entre capacidades funcionais e qualidades físicas de pessoas idosas é necessário definir idealmente as tarefas que sejam *a priori* sensíveis às variações dessas qualidades.

Existe um esforço por parte dos pesquisadores a fim de se obter medida objetiva para o estado funcional de pessoas idosas (a qual combina

capacidades físicas como: capacidade aeróbia, força e flexibilidade, com habilidades motoras: equilíbrio, agilidade e coordenação). Devido a estas questões, foram desenvolvidas baterias de testes para avaliar os atributos fisiológicos que sustentam funções comportamentais necessárias para a realização das atividades diárias. As principais baterias são: a desenvolvida pela American Alliance for Health Physical Education Recreation and Dance (AAHPERD); Fullerton Fitness Test (também conhecida como Senior Fitness Test); Short Physical Performance Battery (SPPB ou NIA Battery – National Institute on Aging); Functional Fitness; Health Aging and Body Composition Study (Health ABC); entre outras apresentadas por Varela et al. (2008) em sua revisão de baterias de testes.

Segundo Farinatti (2008), várias pesquisas, revisões e posicionamentos oficiais sustentam que o desempenho de pessoas idosas durante atividades cotidianas e suas condições gerais de saúde tendem a ser mais influenciadas por modificações associadas às funções musculares, flexibilidade, capacidade cardiorrespiratória e adequada composição corporal.

Além das questões físicas que influenciam o desempenho das pessoas idosas, deve-se levar em consideração, segundo Molinari (2000), o possível comprometimento por uso de medicamentos, além das questões físicas. Forciea e Lavizzo-Mourey (1998) complementam quando consideram que se deve ter atenção ao estado mental, pois a maioria das atividades funcionais requer domínio cognitivo básico (atenção e memória) e domínio cognitivo elevado (linguagem, percepção visual, funcionamento executivo) para o desempenho bem sucedido. No entanto, o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) torna-se uma ferramenta amplamente utilizada neste contexto.

Sendo assim, faz-se necessário encontrar métodos científicos de mensuração, avaliando-se então a teoria e sua realização com evidências estatísticas anteriores (MOLINARI, 2000). Nahas (2013) ainda indica que os objetivos e finalidades de qualquer teste deve estar claro e com algum significado para as pessoas envolvidas. Nesse contexto, o próximo item aborda questões científicas relacionadas às avaliações físicas aplicadas e necessárias para utilização, assim como o presente estudo.

### 2.3 Aspectos gerais das avaliações físicas

Avaliação física trata-se de instrumentos que visam determinar um perfil do estado físico de um indivíduo por meio da análise e interpretação dos dados obtidos (MOLINARI, 2000). Pode apresentar objetivos diversificados na sua utilização, sendo voltada para a prática, prescrição de treino, melhora do desempenho ou para pesquisas (FARINATTI, 2008).

Quando se fala sobre o contexto das avaliações, algumas dúvidas surgem no que diz respeito aos termos: testar, medir ou avaliar. Segundo Marins e Giannichi (2003) e Pitanga (2005), teste é o instrumento utilizado para se obter medidas, é o procedimento ou técnica, que através deles é que se determinam valores numéricos das medidas.

Para Marins e Giannichi (2003) a medida refere-se à atribuição de um valor numérico aos resultados obtidos pelo teste, Guedes e Guedes (2006) complementam indicando que significa determinar a quantidade, extensão ou grau de determinado atributo baseado em um sistema convencional de unidade, referindo-se sempre ao aspecto quantitativo, ao processo descritivo, pois descreve quantitativamente o fenômeno. Pitanga (2005) ainda aponta que dessa maneira, medir significa representar através de números, atribuir valor numérico a alguma coisa sendo meramente descritivo.

Segundo Pitanga (2005), a avaliação tem uma maior dimensão, pois seria o julgamento destes valores, a interpretação dos resultados de uma medida, tendo assim, geralmente um caráter qualitativo. Completando, Guedes e Guedes (2006) chamam de avaliação, o processo de interpretação, o julgamento ou apreciações do atributo selecionado com base em escalas de valores. Marins e Giannichi (2003) acreditam que é o que determina o valor ou a importância da informação coletada.

No que se refere à qualidade dessas informações, Pitanga (2005) descreve alguns conceitos que se tornam fundamentais para que as interpretações sejam realizadas com o mínimo de erro possível, conceitos estes de validade, confiabilidade e objetividade. O que para Farinatti (2008) torna-se necessário a compreensão completa destes conceitos para que se possa avaliar o valor relativo de testes específicos e equações de predição.

O conhecimento de alguns métodos de avaliação da atividade física facilita a compreensão desses conceitos, como por exemplo, ao entendimento de métodos subjetivos, objetivos e de referência. Métodos subjetivos são aqueles adquiridos através de questionários, entrevistas e diários de atividades, ou seja, informações fornecidas pelos sujeitos avaliados. Métodos objetivos são aqueles realizados por monitoração da frequência cardíaca, acelerômetros e pedômetros e são quantificados através de testes. E finalmente o método de referência, que são valores obtidos por calorimetria direta e indireta, água duplamente marcada e que também são quantificadas com testes, mas neste caso, com testes de maior precisão (REIS; PETROSKI; LOPES, 2000).

Todos os testes utilizados neste estudo atendem os aspectos necessários para utilização de suas informações com significância, atendendo todos os requisitos a seguir apresentados.

### **2.3.1 Validade**

Validade de um teste de aptidão física, segundo Heyward (2004) consiste na capacidade de um teste medir corretamente determinado componente da aptidão com o mínimo de erro. ACSM (2006) cita a validade como a capacidade de um teste medir especificamente o que se destina a medir e que Ward, Ebbeling e Ahlquist (1995 apud QUEIROGA, 2005) complementam dizendo que é a exatidão com que o teste avalia uma população com características diferentes da qual foi desenvolvida originalmente.

Sendo assim, Pitanga (2005) diz que a validade é a habilidade do teste de mensurar, com o mínimo de erro e com o máximo de precisão o que se pretende medir. E como determinar a validade? A maneira pela qual pesquisadores quantificam essa validade de testes de aptidão é calculando a relação entre valores estimados e valores de critério, utilizando coeficiente de correlação.

O valor do coeficiente de correlação é o coeficiente de validade, este que não pode exceder 1,0, mas que quanto mais próximo deste valor, maior a validade do teste. Nas equações de predição e nos testes de campo da aptidão física, normalmente apresentam coeficientes de correlação de validade acima de 0,8 segundo (HEYWARD, 2004).

### **2.3.2 Confiabilidade**

Confiabilidade e/ou fidedignidade e/ou confiança (termos comumente utilizados) de um teste, para Heyward (2004) é a capacidade que um teste tem em produzir dados consistentes e estáveis em várias e ao longo do tempo. Para ACSM (2006) é a capacidade do indivíduo em obter o mesmo escore se testado uma segunda vez. Pitanga (2005) resume como a habilidade do teste, em diferentes ocasiões, tomada pelo mesmo avaliador, de reproduzir medidas semelhantes e quantificada por pesquisadores através do cálculo da relação entre escores do dia um e do dia dois, sendo este coeficiente de correlação chamado de coeficiente de confiança.

Assim como a validade (HEYWARD, 2004) a magnitude do coeficiente de confiabilidade não pode exceder 1,0, mas em geral os testes de aptidão apresentam altos coeficientes, normalmente excedendo 0,9. Ainda o autor ressalta que a confiabilidade afeta a validade, testes com pouca confiabilidade também apresentam pouca validade devido à ausência de resultados consistentes, mas é possível um teste apresentar excelente confiabilidade, mas validade insatisfatória.

### **2.3.3 Objetividade**

Finalmente a objetividade de um teste, segundo Pitanga (2005) trata-se do teste em produzir escores similares quando administrados por diferentes avaliadores para um mesmo indivíduo. Heyward (2004) também cita objetividade como a confiabilidade entre avaliadores, pois é a capacidade do teste em produzir resultados similares quando determinado indivíduo é avaliado por diferentes avaliadores, e esta objetividade é calculada através da correlação entre pares de resultados de um mesmo teste em um indivíduo por dois avaliadores, igualmente à validade e a confiabilidade, a magnitude do coeficiente da objetividade não pode exceder 1,0, mas a maioria dos testes de aptidão possuem valores de coeficientes altos, o que significa  $> 0,9$ .

### 2.3.4 Diferença entre sexos

Além dos critérios apresentados serem importantes para a determinação de testes, deve-se levar em conta alguns aspectos que influenciam em sua interpretação, como por exemplo, a idade e o gênero. Em relação ao gênero, Molinari (2000) ressalta a diferença que existe, em alguns componentes da aptidão, entre pessoas da mesma idade, como por exemplo, o sexo masculino apresenta valores superiores em força muscular, resistência aeróbia quando comparados ao sexo feminino, e ao contrário ocorre com valores relacionados à flexibilidade e alguns aspectos ligados à motricidade em que o sexo feminino apresenta valores superiores.

Cada grupo de idade possui características que devem ser analisadas com o intuito de não comprometer suas estruturas físicas (MOLINARI, 2000). Quando citamos idade, é no sentido de grupo de idade cronológica que para Farinatti (2008) é inadequada como medida de envelhecimento, mas que por outro lado, torna-se necessário para definir um ponto de partida para estabelecer metodologias de trabalho e comparações entre estudos.

Matsudo (2010) indica que devido o processo de envelhecimento ser muito complexo, não se pode considerar um único modelo que categorize a grande variabilidade entre essa população, tornando necessário o uso de alguns critérios que os diferenciem individualmente, como critérios de idade cronológica e funcionais. A classificação funcional, segundo a autora, apresenta vantagens em relação à classificação cronológica, pois identificar a condição em que as pessoas idosas se encontram, por ser determinado pela capacidade de realizar tarefas básicas da vida diária e sua independência em executá-las.

Contudo, Spirduso (2005) indica que se torna necessária uma consideração cuidadosa dos testes disponíveis, a fim de se determinar qual o mais apropriado para cada situação, guiado pela população alvo, o propósito da avaliação e a facilidade de ser administrado. Além dessas considerações, a ACSM (2010) aponta que os instrumentos a serem utilizados devem proporcionar informações relevantes, precisas, com um grau de facilidade de compreensão do instrumento para obtenção dessas informações, sendo diagnosticada sempre a relação entre riscos e benefícios ao serem utilizados.

Para Jacob Filho (2006), os protocolos de pesquisas devem ser compostos por vários representantes das aptidões motoras, incluindo um amplo elenco de avaliações reconhecidas internacionalmente e que de preferência possuam uma metodologia simples e capaz de ser reaplicado. O autor complementa que as avaliações escolhidas devem ser sensíveis, precisas e práticas na aplicação, para que mesmo em ambientes menos complexos, permitam comparar resultados obtidos com diferentes centros de pesquisas com iguais interesses, pois do contrário, a utilização de instrumentos sofisticados acabaria por restringir a aplicação.

Deste modo, Molinari (2000) aponta que é necessário encontrar métodos científicos de mensuração, a fim de avaliar efeitos das atividades físicas e esporte como agentes proporcionadores de saúde. Considerando o que Shephard (1997 apud FARINATTI, 2008) diz em relação à capacidade cardiorrespiratória ser um dos componentes que, em geral, sofre maior impacto com a idade em relação à capacidade de trabalho. Assim, a próxima sessão está relacionada a testes aeróbios especificamente, devido o presente estudo apresentar dois testes de verificação de capacidade aeróbia, um com caráter máximo (SWT) e outro submáximo (TC6), como variáveis dependentes em relação a outras variáveis motoras independentes.

## **2.4 Testes aeróbios**

O termo aeróbio refere-se à presença de oxigênio, diz respeito a atividades que são realizadas com a energia disponibilizada pelo metabolismo aeróbio. Cabe ao sistema cardíaco, circulatório e respiratório (cardiorrespiratório) fornecer constantemente o oxigênio, assim aptidão cardiorrespiratória (também referida como resistência aeróbia) reflete a capacidade do organismo como um todo, em resistir à fadiga em esforços de média e longa duração, dependendo da captação, distribuição e utilização de oxigênio durante o exercício (NAHAS, 2013), sendo considerada por Farinatti (2008) como uma qualidade multifatorial.

Quantificar a função cardiorrespiratória justifica-se pela ampla utilização nas atividades diárias, na reabilitação, no esporte e na promoção da saúde (QUEIROGA, 2005). O considerado melhor indicador desta capacidade é o  $VO_2$  máx,

o qual determina o maior consumo de oxigênio durante o exercício árduo (POLLOCK; WILMORE, 1993 apud FARINATTI, 2008).

Segundo Nahas (2013), o  $VO_2$  máx é a capacidade máxima, por minuto, de consumo de oxigênio pelo corpo durante um esforço máximo e pode ser descrita em termos absolutos (l/min) ou em termos relativos (ml/kg/min).

Dessa forma Queiroga (2005) indica que a utilização de testes de esforços para avaliação da função cardiorrespiratória, traduzida pelo  $VO_2$  máx é indicada para: classificação da aptidão, controle de demanda energética durante o treinamento, acompanhamento de progresso e realizações de comparações e fornecimento de subsídios para prescrição e análise.

Existem inúmeros testes para avaliar a função cardiorrespiratória, podendo ser classificados como máximos ou submáximos, como direto ou indireto e como de laboratório ou de campo. Os testes cardiorrespiratórios *shuttle walking test* (SWT) é considerado um teste indireto, com características máximas e de campo, já o teste da caminhada dos 6 minutos (TC6) é caracterizado como um teste indireto, de exigência submáxima e de campo.

Segundo Nahas (2013), o teste é considerado máximo quando exige do avaliado a realização de um esforço máximo, que é determinado pela frequência cardíaca máxima prevista. O teste é considerado como submáximo quando o esforço exigido não é máximo, e a medida do  $VO_2$  máx (potência aeróbia) é estimada pelos valores submáximos de consumo de oxigênio ou frequência cardíaca. Em relação ao teste ser direto ou indireto, classifica-se como direto quando existe a utilização de equipamentos que medem diretamente o consumo de oxigênio (em valores absolutos ou relativos) e indiretos quando o teste estima o  $VO_2$  máx a partir da frequência cardíaca ou através de outro indicador (p. ex. tempo ou distância percorrida). O teste é classificado como de laboratório se realizado em ambiente controlado, geralmente com equipamentos sofisticados e precisos e é considerado como de campo se realizado em quadras, pistas, áreas naturais onde se realiza prática de atividade física.

Em relação a estas classificações, os testes de campo, para ACSM (2006), em geral, exigem um esforço máximo para obter o melhor escore na aptidão cardiorrespiratória, normalmente faz com que o indivíduo percorra distância determinada em um período de tempo, ou que complete uma distância medida ou que se exercite por um período preestabelecido para predizer a aptidão

cardiorrespiratória. Além de possuir a vantagem de serem fáceis de administrar em grande número de indivíduos simultaneamente e de exigirem poucos equipamentos.

Para Farinatti (2008), os testes indiretos também possuem a vantagem de serem simples em sua aplicação. Queiroga (2005) indica que a metodologia é indicada para a grande maioria dos profissionais que atuam na área de exercício físico, na promoção da saúde, uma vez que não dispõem de recursos, técnicas e equipamentos de segurança para realização. Levando em consideração que eles são capazes de prever o  $VO_2$  máx com elevada precisão (POLLOCK & WILMORE, 1993 apud QUEIROGA, 2005), estes testes são realizados através dos exames de correlação entre  $VO_2$  máx medido diretamente e o  $VO_2$  máx estimado a partir de respostas fisiológicas, ou pelo desempenho em teste, ou então pelo tempo de surgimento de fadiga voluntária. O  $VO_2$  máx é estimada a partir de equações e monogramas.

De acordo com Queiroga (2005), assim como o teste de caminhada dos 6 minutos (TC6), os testes submáximos podem ser utilizados em qualquer idade, desde que o indivíduo seja saudável, pois o teste possui a vantagem da facilidade de operacionalização, requerendo menor tempo para finalização. Utiliza-se de protocolo único ou múltiplos para prever a capacidade máxima ou aptidão cardiorrespiratória a partir de medidas submáximas de variáveis analisadas (habitualmente respostas da frequência cardíaca) (ACSM, 2006).

O TC6 (Teste da Caminhada de 6 minutos) é o mais utilizado nos E.U.A. e mede a distância que o indivíduo é capaz de caminhar durante o período de seis minutos, é caracterizado por ser um teste de campo submáximo e utilizado principalmente com pessoas com DPOC (Doenças Obstrutivas Crônicas). Já o SWT (*Shuttle Walking Test*) também é um exemplo de teste de campo, mas é caracterizado por ser um teste máximo, pois emprega velocidades de caminhada com incremento até o indivíduo não ser mais capaz de manter o ritmo, este é mais utilizado no Reino Unido (BROWN; WISE, 2007; SINGH et al. 1992).

Embora os testes submáximos não sejam capazes de obter respostas fisiológicas idênticas aos testes de carga máxima, oferecem menores riscos ao avaliado e dispensam o acompanhamento médico (quando o avaliado não apresenta fatores de riscos para doenças coronarianas) (QUEIROGA, 2005). A ACSM considera recomendáveis testes submáximos para indivíduos sem doenças

diagnosticadas ou sem sintomas das mesmas e também para aqueles que desejam iniciar exercícios moderados (NAHAS, 2013).

Quando se fala em testes máximos, utiliza-se medida gradativa ou progressiva para verificar (determinar) a fadiga ou exaustão volitiva do indivíduo, envolve uma mensuração e não uma predição da aptidão cardiorrespiratória provavelmente realizada no ambiente laboratorial (ACSM, 2006).

Testes máximos fornecem estimativas mais precisas, permitem diagnósticos de eventuais distúrbios coronarianos, porém expõe o avaliado a riscos mais elevados, exigindo necessariamente a presença de um médico para eventuais emergências (QUEIROGA, 2005). Nahas (2013) considera que os testes máximos só devem ser realizados com pessoas jovens em boa condição de saúde e que estejam habituadas a esforços dessa natureza.

Sendo o objetivo dos testes aeróbios verificar o  $VO_2$  máx para medir a capacidade cardiorrespiratória, é necessário levar em consideração que o  $VO_2$  máx possui componente genético alto (Astrand; Radahl, 1977 apud SPIRDUSSO, 2005; Nahas, 2013). Além disso, Farinatti (2008) aponta que a capacidade cardiorrespiratória sofre influências de outras variáveis como o padrão de exercitação e composição corporal, não sendo possível quantificar corretamente o efeito destas variáveis, mas (HUGGET, 2005 apud FARINATTI, 2008) indica que o esforço em pessoas idosas também pode ser limitado pela fraqueza muscular, receio, dispneia, percepção da intensidade do exercício ou por motivação.

Nesse sentido, Queiroga (2005) demonstra que em testes de campo os fatores: motivação, habilidade para seleção do ritmo a ser sustentada no teste, interesse, temperatura, condições do local são capazes de prejudicar a produção de um esforço máximo, devido à intensidade ser responsabilidade única do avaliado.

Além disso, tanto para o teste de caminhada de 6 minutos (TC6) quanto para o *shuttle walking test* (SWT) existem propostas de fórmulas para determinação da porcentagem do predito, que é o desempenho esperado no teste para cada indivíduo que leva em consideração o sexo, idade, peso e estatura, sendo que sua porcentagem esperada ou normal está entre os valores de 80% a 120%. O estudo de Probst et al. (2011) e de Troosters, Gossweilink e Decramer (1999) trazem estas propostas (fórmulas apresentadas na metodologia) para a obtenção destes valores, para SWT e para o TC6 respectivamente.

Outros aspectos relacionados aos testes aeróbios devem ser levados em consideração, como complementa Nahas (2013), quando aponta que é necessário ter em mente que os resultados obtidos refletem diversos fatores para além do condicionamento individual: - hereditariedade, - condições climáticas, - presença de doenças, - incapacidades motoras, - principalmente motivação do avaliado.

Independente do tipo de teste selecionado é necessário certificar-se das contra-indicações (relativas ou absolutas) que o avaliado pode apresentar antes da realização de testes aeróbios. Dessa forma, assim como avaliações funcionais, uma fase muito importante é a seleção dos testes a serem utilizados, sendo baseados desde os propósitos das avaliações à exequibilidade dos mesmos por parte dos avaliados até a aplicabilidade de seus resultados.

## CAPÍTULO III - METODOLOGIA

### 3.1 Caracterização da pesquisa

Trata-se de um estudo com delineamento transversal e descritivo correlacional que objetivou analisar as associações entre o Teste da Caminhada de seis minutos (TC6) e do *Shuttle Walking Test* (SWT) com variáveis da aptidão física e funcional de pessoas idosas fisicamente independentes e verificar se esses testes representam componentes da condição funcional desses adultos idosos. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Norte do Paraná sob parecer PP0070/09.

### 3.2 Amostra

Amostra probabilística estratificada, composta por 396 pessoas idosas (268 mulheres e 128 homens), recrutados nos cadastros do Programa Saúde da Família (PSF) de todas as Unidades de Saúde das cinco regiões do município de Londrina, estado do Paraná-Brasil. A amostra faz parte do Projeto EELO: Estudo do Envelhecimento e Longevidade, que possui caráter interdisciplinar e que teve como objetivo identificar o perfil sociodemográfico e de saúde de pessoas idosas residentes na zona urbana no município de Londrina-PR.

Foram incluídos na amostra indivíduos com mais de 60 anos, que apresentaram estado cognitivo dentro da normalidade, determinado pelo Mini Exame do Estado Mental (FOLSTEIN et al., 1975) e padronizado para a população brasileira por Bertolucci et al. (1994). A independência das pessoas idosas foi determinada pela observação e informação dos agentes de saúde das unidades as quais o idoso era atendido, tendo como critério a observação nas realizações das suas atividades cotidianas como de higiene pessoal, capacidade de utilização de transportes, de realização de compras, entre outras, sendo classificadas como fisicamente independentes (nível III e nível IV) de acordo com a classificação do estado funcional proposta por Spirduso (1995).

Para as análises a amostra foi dividida por gênero, grupos masculino (MAS) e feminino (FEM) e por faixas etárias: G60 (pessoas idosas de 60 a 69 anos), G70 (de 70 a 79 anos) e G80 (80 anos ou mais).

### **3.3 Instrumentos**

Os dados sociodemográficos, idade e escolaridade, foram obtidos através de uma entrevista (Apêndice A), o nível sócio econômico pelo instrumento de poder de compra da ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, 2009) (Anexo A) e o estado mental pelo Mini Exame do Estado Mental (BERTOLUCCI et al., 1994) (Anexo B).

A capacidade cardiorrespiratória e as capacidades neuromotoras foram analisadas por meio dos seguintes testes:

#### **3.3.1 Capacidade Cardiorrespiratória**

##### **3.3.1.1 Shuttle Walking Test (SWT)**

O SWT foi realizado de acordo com protocolo proposto por Singh, Morgan, Scott, Walters e Hardman (1992), e avalia a capacidade máxima de exercício. Para a realização do teste, o idoso deve andar (ou correr), em percurso de dez metros, delimitado por cones. A velocidade a ser mantida é de acordo com o sinal do áudio, inicialmente à 0,5 m/s e incremento de 0,17 m/s a cada minuto. Para a realização do teste, o protocolo modificado sofreu adaptação em relação ao número final de níveis, sendo alterado para que o indivíduo alcançasse seu esforço máximo. A interrupção do teste ocorreu quando: o idoso não conseguia manter a velocidade devido à dispnéia ou fadiga; ou quando não conseguia completar o trajeto dentro da velocidade pela segunda vez. A frequência cardíaca, pressão arterial, percepção de dispnéia e a fadiga das pernas foram avaliados antes e depois dos testes através da utilização da escala de Borg modificada (quantificada verticalmente de 0 a 10, sendo o “0” referente a nenhum sintoma e o “10” ao sintoma máximo) e pelo uso de frequencímetro (Polar RS 100, Brasil). Foram realizadas duas tentativas com intervalo de 30 minutos de descanso, o melhor resultado obtido foi considerado como resultado final.

O valor da porcentagem do predito é o desempenho esperado do indivíduo no teste, levando em consideração o sexo, idade, peso e estatura (IMC), sendo 100% o esperado, considerando como porcentagem do predito esperada ou normal entre 80% a 120%. Determinada de acordo com equação:  $SWT(pred) = 1449.701 - (11.735 \times idade) + (241.897 \times sexo) - (5.686 \times IMC)$ , sendo que para o sexo masculino = 1 e sexo feminino = 0, proposta por Probst et al. (2011).

### **3.3.1.2 Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6)**

O TC6 foi realizado de acordo com as normas da American Thoracic Society (2002), no qual é avaliada a máxima distância percorrida em superfície plana e dura em um período de seis minutos. O idoso é quem determina a velocidade de caminhada percorrendo um trajeto linear, com 30 metros de comprimento, delimitado por dois cones. O chão é demarcado de dois em dois metros, frases de incentivo padronizadas e informações sobre o tempo restante do teste são ditas a cada minuto. Cada idoso realiza duas avaliações, com intervalos de trinta minutos, e a maior distância percorrida em metros é utilizada como resultado final.

O valor considerado como porcentagem do predito foi determinado de acordo com equação:  $TC6(pred) = 218 + (5.14 \times altura - 5.32 \times idade) - (1.80 \times peso + (51,31 \times sexo))$ , sendo que para o sexo masculino = 1 e sexo feminino = 0 proposta por Troosters, Gossweilink e Decramer (1999) em que considera altura, peso, idade e sexo.

### **3.3.2 Avaliação da Aptidão Física e Funcional**

A condição física funcional no presente estudo foi determinada pela seleção dos testes motores conforme capacidades que compõem a aptidão física funcional segundo Rikli e Jones (2008). Sendo a força muscular (preensão palmar e força de membros inferiores) determinada pelos testes de força de preensão manual (PPAL) e levantar da cadeira em 30 segundos (FMI), agilidade pelo teste agilidade e equilíbrio dinâmico da AAHPERD (AGI), equilíbrio através do teste de equilíbrio

estático com apoio unipodal (EQU) e flexibilidade pelo teste de sentar e alcançar (FLEX). Todos os protocolos são apresentados a seguir.

### **3.3.2.1 Força de Preensão Palmar (PPAL)**

A força de membros superiores foi avaliada por meio do teste de *força de preensão manual*, padronizado por Vianna, Oliveira e Araújo (2007), mediante um dinamômetro manual digital (Takei, Kiki, Kogyo, Japão). O idoso realizou o teste na posição ortostática, com o braço estendido e o aparelho posicionado na linha do antebraço. A alça do equipamento foi ajustada ao tamanho da mão. Ao comando verbal do examinador “*atenção, já!*”, o avaliado pressionou a alça do dinamômetro o mais forte possível durante seis segundos. Foram realizadas três tentativas no membro direito e esquerdo alternadamente, sendo considerado para a análise o melhor resultado das seis tentativas.

### **3.3.2.2 Força de Membros Inferiores (FMI)**

Força de membros inferiores foi avaliada por meio do protocolo: *Teste de levantar da cadeira em 30 segundos* padronizado por Jones, Rikli e Beam (1999). Para a realização do teste é necessário um cronômetro e uma cadeira sem apoio lateral com altura de 43 centímetros. O idoso deve permanecer com os braços cruzados contra o tórax e iniciar o teste sentado com as costas retas e os pés apoiados no chão. A cadeira deve estar apoiada à parede por razões de segurança. Ao sinal do avaliador “*atenção, já!*”, o idoso se levantou, ficando totalmente em pé e então retornou a uma posição completamente sentada. O avaliado encorajado a sentar-se e levantar-se completamente o maior número possível de vezes em 30 segundos. Antes do teste, duas repetições do movimento completo de sentar e levantar foram realizadas para a familiarização. Para o resultado final foi considerado o número total de movimentos completos realizados em 30 segundos.

### 3.3.2.3 Equilíbrio (EQU)

O equilíbrio foi avaliado pelo Teste de Equilíbrio Estático com Apoio Unipodal padronizado por Williams e Greene (1990 apud SPIRDUSO, 1995). Para a realização do teste é necessário o uso de cronômetro. O idoso ficou em pé com as mãos na cintura e com as palavras de “*Atenção! Já!*” foi orientado a olhar a um ponto fixo (a uma distância de aproximadamente 2m da parede) e a flexionar na altura do joelho uma das pernas segundo a sua preferência e a tentar permanecer nessa posição por 30 segundos. O avaliador permaneceu ao lado do avaliado, acionando o cronômetro no momento das palavras de comando e parando após o término dos 30 segundos ou no primeiro contato do pé com o solo mesmo que antes do término dos 30 segundos. Foram realizadas três tentativas e para o resultado final foi considerada a média do tempo em segundos das três tentativas em que o idoso permaneceu com o apoio unipodal.

### 3.4.2.4 Agilidade a Equilíbrio Dinâmico (AGI)

A agilidade foi verificada através do protocolo: *Agilidade e Equilíbrio Dinâmico da AAHPERD* de Osness et al. (1990). Uma cadeira e dois cones são necessários para a realização do teste. O idoso iniciou o teste na posição sentada, com os dois pés apoiados no solo e ao sinal sonoro “*atenção, já!*” iniciou um deslocamento para a direita, contornou o cone (posicionado a 1,50m para trás e 1,80m para o lado da cadeira), retornou para cadeira e sentou-se novamente. No mesmo instante, repetiu o movimento para o cone posicionado à mesma distância, para a esquerda. Foram realizadas duas tentativas e o melhor resultado obtido entre elas foi considerado como valor final do teste.

### 3.4.2.5 Flexibilidade (FLEX)

A flexibilidade foi verificada pelo teste de *Sentar e Alcançar*, de acordo com protocolo sugerido por Lemmink et al. (2003). Para a realização do teste

é necessário um banco de madeira padronizado para o teste (Banco de Wells). O idoso sentou-se no chão com as pernas estendidas, seguindo a linha do quadril, encostando a sola do pé no banco de madeira. Com os braços estendidos e as mãos uma sobre a outra, ao comando de “*Atenção! Já!*”, flexionou o tronco lentamente para frente, deslizando as mãos sobre o banco até atingir o ponto mais distante alcançado (sem flexionar os joelhos). Na execução do teste o idoso foi orientado a fazer uma expiração e sustentar a posição de máxima flexão, por pelo menos dois segundos. O resultado final foi a melhor medida obtida em centímetros, após a realização de três tentativas.

### **3.4 Procedimentos**

A coleta dos dados ocorreu entre setembro de 2009 a dezembro de 2010 na Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), no período vespertino, em local adequado para os procedimentos. As avaliações foram realizadas em dois períodos, no turno vespertino, em dias alternados. No primeiro período foram realizados os questionários e o SWT e no segundo período os testes neuromotores e o TC6. A coleta de dados foi realizada por acadêmicos e profissionais devidamente treinados para este fim.

Os dados só foram coletados após as pessoas idosas receberem todas as informações sobre o estudo e os procedimentos aos quais seriam submetidos e terem assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCL) (Apêndice B), aceitando participar do estudo.

### **3.5 Procedimento Estatístico**

O teste Shapiro Wilk foi utilizado para verificar a distribuição do conjunto de dados e, diante dos valores apresentados, constatou-se a distribuição não normal. Sendo assim, a análise descritiva foi realizada pelos valores de mediana e intervalo interquartis. As comparações das variáveis entre os gêneros e grupos etários foram realizadas respectivamente pelos testes não paramétricos de Mann-

Whitney e Kruskal Wallis, com *Post Hoc* de Dunns. Essas análises foram realizadas pelo pacote estatístico GraphPad Prism versão 5.0 (San Diego, CA, USA).

Em relação às análises das correlações, primeiramente foram realizadas correlações simples pelo coeficiente de correlação de Spearman entre as variáveis dependentes TC6 e SWT com as independentes (variáveis de aptidão física e funcional). Os valores das correlações nessas análises foram classificados em moderadas (valores de 4-6) e fortes (valores de 6-8), segundo a proposta de Salkind (2000).

A verificação da capacidade de determinação dos testes TC6 e SWT foi realizada pela análise de regressão linear no modelo *stepwise*, utilizando-se o pacote estatístico IBM SPSS Statistics, versão 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As especificações das análises são apresentadas a seguir:

- 1) Considerando como variável dependente o SWT e independentes as variáveis neuromotoras (PPAL, FMI, EQU, AGI e FLEX);
- 2) Considerando como variável dependente o TC6 e independentes as variáveis neuromotoras (PPAL, FMI, EQU, AGI e FLEX);

As mesmas análises citadas acima ocorrem em três situações, conforme a distribuição dos grupos, totalizando seis análises de regressão linear:

- 1) Análise geral do grupo;
- 2) Análise dividida em 3 grupos conforme faixa etária;
- 3) Análise do grupo dividido conforme gênero.

O índice de significância adotado em todas as análises foi de 5% .

## CAPÍTULO IV – RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados resultados obtidos na análise descritiva da amostra, comparação entre grupos em duas situações por gênero e faixa etária e posteriormente, valores das correlações simples entre as variáveis dependentes e independentes e finalmente os resultados da regressão linear.

### 4.1 Análise Descritiva Sociodemográfica

Na tabela 1, observa-se o resultado da análise descritiva de idade, IMC, escolaridade, nível socioeconômico e estado mental. Os valores estão organizados conforme gênero e pela totalidade da amostra (Geral). No grupo geral (total da amostra), a mediana da idade foi de 69 anos e o IMC de 27, que enquadra as pessoas idosas no limite superior para o peso ideal. No nível socioeconômico o padrão predominante foi a classe C2.

Em relação ao sexo, a amostra foi composta com 68% do sexo feminino e 32% do sexo masculino. Na comparação entre o grupo feminino e o masculino, a idade, IMC, nível socioeconômico e o MEEM, apresentaram diferenças significativas, indicando que os homens possuem idade mais avançada, maior nível de escolaridade, melhor estado mental e melhores índices de IMC. Somente na escolaridade em anos de estudo, os homens não apresentaram melhores índices em relação às mulheres.

**Tabela 1.** Características biopsicossociais de adultos idosos fisicamente independentes e diferenças entre os indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino.

	Geral (n=396)	Fem (n=268)	Mas (n=128)	Valor p Fem x Mas
<b>Idade (anos)</b>	69 [64-73]	68 [64-72]	70 [65-74]	0,0124
<b>Nível Socioeconômico</b>	C2 [C1-C2]	C2 [C1+C2]	C1 [B2-C2]	0,0010
<b>Escolaridade (anos)</b>	3 [1-4]	3 [1-4]	4 [1-5]	-
<b>MiniMental (MEEM)</b>	24 [21-27]	23 [21-26]	26 [22-28]	<0,0001
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	27 [24-30]	27 [24-31]	26 [23-29]	0,0013

Dados expressos em mediana [intervalo interquartil 25-75%]. Valor de p referente às diferenças entre masculino e feminino.

Os resultados apresentados na tabela 2 indicam que o G60 apresentou maior nível socioeconômico em relação ao G70. Nas variáveis escolaridade e IMC, os três grupos se diferenciam significativamente entre si e no MEEM diferenças foram encontradas em relação ao G60 para os grupos G70 e G80. De maneira geral, os resultados mostraram que conforme a idade avança, as pessoas idosas possuem menor nível socioeconômico, menos anos de estudo, pior desempenho mental e IMC menor.

**Tabela 2.** Características biopsicossociais de adultos idosos fisicamente independentes e diferenças entre grupos etários.

	<b>G60</b> n=223	<b>G70</b> n=146	<b>G80</b> n=27	<b>Valor p</b>
<b>Idade (anos)</b>	65 [63-67]	73 [71-75]	82 [81-84]	<0,0001 <sup>A,B,C</sup>
<b>Nível Socioeconómico</b>	C1 [C1-C2]	C2 [C1-C2]	C2 [B2-D]	<0,0133 <sup>A</sup>
<b>Escolaridade (anos)</b>	4 [1-5]	3 [1-4]	0 [0-2]	<0,0001 <sup>A,B,C</sup>
<b>MiniMental (MEEM)</b>	25 [22-28]	23 [20-26]	22 [18-24]	<0,0004 <sup>A,B</sup>
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	27 [24-31]	26 [24-29]	25 [22-26]	<0,0001 <sup>A,B,C</sup>

G60: adultos idosos de 60-69 anos; G70: de 70-79 anos; G80: acima de 80 anos.

(MEEM): mini exame do estado mental. <sup>A</sup> = G60 diferente do G70; <sup>B</sup> = G60 diferente do G80; <sup>C</sup> = G70 diferente do G80. Dados expressos em mediana [intervalo interquartil 25-75%].

## 4.2 Análise Descritiva De Testes Motores

Os resultados ilustrados na tabela 3 indicam que os homens apresentaram melhor desempenho absoluto significativo nos testes de TC6 e SWT, mas não em valores preditos em que as mulheres obtiveram melhores resultados. Em relação às variáveis de aptidão física e funcional, em valores absolutos, os homens apresentaram melhor desempenho nas variáveis de AGI e PPAL e as

mulheres na de FLEX. Nas variáveis EQU e FMI, homens e mulheres tiveram resultados semelhantes.

**Tabela 3.** Características das variáveis motoras de adultos idosos fisicamente independentes e diferenças entre os indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino.

	Geral	Fem	Mas	Valor p Fem x Mas
<b>TC6 (m)</b>	527 [460-570]	502 [450-549]	570 [516-629]	<0,0001
<b>% Predito TC6</b>	95 [86-103]	96 [88-104]	93 [82-101]	0,0038
<b>SWT (m)</b>	540 [410-680]	480 [360-620]	650 [483-843]	<0,0001
<b>% Predito SWT</b>	98 [76-120]	102 [81-123]	93 [70-113]	0,0026
<b>EQU (seg)</b>	11 [5-22]	9 [4-21]	14 [6-24]	-
<b>AGI (seg)</b>	25 [22-28]	25 [23-29]	23 [21-27]	0,0001
<b>FMI (rep)</b>	11 [10-13]	11 [9-13]	12 [10-13]	-
<b>PPAL (kg)</b>	25 [21-32]	23 [20-26]	35 [31-40]	<0,0001
<b>FLEX (cm)</b>	21 [13-29]	24 [15-30]	15 [9-24]	<0,0001

Dados expressos em mediana [intervalo interquartil 25-75%]. Valor de p referente às diferenças entre feminino e masculino. EQU= equilíbrio unipodal; AGI= agilidade corporal; FMI=força de membros inferiores; PPAL=preensão palmar; FLEX=flexibilidade.

A tabela 4, que apresenta as comparações nas variáveis físicas e funcionais por faixa etária, mostra que em valores absolutos o G80 obteve pior desempenho no TC6 e SWT em relação aos G60 e G70. Na comparação dos valores preditos, no TC6 os resultados seguiram o mesmo padrão dos valores absolutos em que o G80 obteve pior desempenho que os outros dois grupos. Já na comparação dos valores preditos do SWT, os três grupos se diferiram entre si, permanecendo a tendência de pior desempenho conforme a idade avança. Apesar das diferenças os resultados dos valores preditos indicam que as pessoas idosas dos três grupos etários atingiram valores esperados para idade e sexo, que é considerado acima de 80%. A única exceção ficou para o G80 no SWT que atingiu 79% do predito. Nas variáveis neuromotras observou-se a mesma tendência, ou seja, os grupos se diferenciaram entre si na maioria das variáveis e houve também a tendência do desempenho estar relacionado à idade.

**Tabela 4.** Características das variáveis motoras de adultos idosos fisicamente independentes e comparação conforme faixa etária.

	<b>G60</b>	<b>G70</b>	<b>G80</b>	<b>Valor p</b>
<b>TC6 (m)</b>	540 [485-585]	510 [452-564]	440(390-465]	-
<b>% Predito TC6</b>	94 [87-103]	96 [87-103]	89 [76-100]	<0,0001 <sup>B,C</sup>
<b>SWT (m)</b>	590 [460-750]	480 [360-620]	340 [270-420]	<0,0001 <sup>B,C</sup>
<b>% Predito SWT</b>	104 [84-124]	95 [73-116]	79 [62-92] <sup>C</sup>	<0,0001 <sup>A,B,C</sup>
<b>EQU (seg)</b>	16 [7-27]	8 [4-16]	2 [1-7]	<0,0001 <sup>A,B,C</sup>
<b>AGI (seg)</b>	23 [21-26]	26 [23-30]	31 [29-36]	0,0006 <sup>A,B</sup>
<b>FMI (rep)</b>	12 [10-14]	11 [9-12]	9 [7-11]	<0,0001 <sup>A,B,C</sup>
<b>PPAL (kg)</b>	26 [22-32]	24 [20-32]	22 [19-30]	<0,0001 <sup>A,B</sup>
<b>FLEX (cm)</b>	22 [14-29]	20 [12-29]	17 [11-24]	<0,0001 <sup>A,B,C</sup>

<sup>A</sup> = G60 diferente do G70; <sup>B</sup> = G60 diferente do G80; <sup>C</sup> = G70 diferente do G80. Dados expressos em mediana [intervalo interquartil 25-75%]. EQU= equilíbrio unipodal; AGI= agilidade corporal; FMI=força de membros inferiores; PPAL=preensão palmar; FLEX=flexibilidade.

### 4.3 Correlação entre TC6 e SWT com variáveis motoras

As tabelas 5 e 6 apresentam resultados das correlações em que foi consideradas a força segundo classificação proposta por Salkind (2000) em moderada e forte. No TC6 (tabela 5), os resultados mostraram que o teste se correlacionou significativamente com quase todas as variáveis com exceção do EQU no G80 e da FLEX nos G70 e G80.

**Tabela 5.** Os resultados relativos à correlação entre TC6 e variáveis motoras (EQU, AGI, FMI, FMS e FLEX) de adultos idosos fisicamente independentes.

<b>TC6</b>	<b>GERAL</b>	<b>FEM</b>	<b>MASC</b>	<b>G60</b>	<b>G70</b>	<b>G80</b>
<b>EQU</b>	503**	495**	504**	448**	446**	124
<b>AGI</b>	-698**	-720**	-644**	-663**	-632**	-716**
<b>FMI</b>	391*	401**	329*	238*	477**	122
<b>PPAL</b>	471**	313*	374*	403**	535**	262
<b>FLEX</b>	125*	258*	281*	217*	-0,60	-0,92

\* = Correlação significativa. Considerado  $p < 0,05$ . \*\* = Classificados conforme força da correlação como moderada (valores entre 4-6) ou forte (valores entre 6-8). EQU= equilíbrio unipodal; AGI= agilidade corporal; FMI=força de membros inferiores; PPAL=preensão palmar; FLEX=flexibilidade.

No SWT, a tabela 6 mostra resultados semelhantes ao TC6, ou seja, correlações significativas em quase todas as variáveis. As exceções ficaram por conta das variáveis de FMI no G80 e FLEX nos G70 e G80.

**Tabela 6.** Os resultados relativos à correlação entre SWT e variáveis motoras (EQU, AGI, FMI, PPAL e FLEX) de adultos idosos fisicamente independentes.

SWT	GERAL	FEM	MASC	G60	G70	G80
EQU	571**	547**	625**	468**	526**	530**
AGI	-772**	-759**	-774**	-734**	-693**	-733**
FMI	463**	454**	435**	393*	449**	168
PPAL	408**	244*	299*	360*	430**	387*
FLEX	123*	180*	385*	160*	-0,20	-0,41

\* = Correlação significativa. Considerado  $p < 0,05$ . \*\* = Classificados conforme força da correlação como moderada (valores entre 4-6) ou forte (valores entre 6-8). EQU= equilíbrio unipodal; AGI= agilidade corporal; FMI=força de membros inferiores; PPAL=preensão palmar; FLEX=flexibilidade.

#### 4.4 Regressão Linear

Na análise de regressão linear o valor de  $R^2$  representa a % de variabilidade que um modelo possui em relação a uma variável específica, e o valor de  $\beta$  o valor que cada uma das variáveis representa dentro do próprio modelo.

Após análise das variáveis motoras (equilíbrio, agilidade, força de membros inferiores, força de preensão palmar e flexibilidade) por meio do teste de regressão linear modelo *stepwise*, observou-se que para o teste TC6, as variáveis AGI ( $\beta = 52$ ), PPAL ( $\beta = 28$ ) e EQU ( $\beta = 13$ ) explicam 55% ( $R^2 = 0,55$ ,  $p < 0,0001$ ) do desempenho da capacidade aeróbia.

Quando avaliada a capacidade aeróbia, por meio do SWT (teste máximo) houve incremento da variável FMI em relação ao TC6. Neste caso, as capacidades AGI ( $\beta = 43$ ), EQUI ( $\beta = 24$ ), PPAL ( $\beta = 21$ ) e FMI ( $\beta = 10$ ) explicaram 56% ( $R^2 = 0,56$ ,  $p < 0,0001$ ) dos resultados desse teste, conforme apresentado na tabela 7.

**Tabela 7.** Análise de Regressão Linear, modelo Stepwise de TC6 e SWT com variáveis significativas para o modelo proposto, considerando a amostra em sua totalidade.

		$R^2$	$\beta$	Valor $p$			$R^2$	$\beta$	Valor $p$
TC6	AGI	0,45	52	<0,0001	SWT	AGI	0,45	43	<0,0001
	PPAL	0,53	28	<0,0001		EQU	0,51	24	<0,0001
	EQU	0,55	13	<0,0001		PPAL	0,55	21	<0,0001
					FMI				
					0,56				
					10				
					<0,0001				

Valor de significância adotado para  $p < 0,05$ . EQU= equilíbrio unipodal; AGI= agilidade corporal; FMI=força de membros inferiores; PPAL=preensão palmar.

A tabela 8, em que as regressões foram realizadas conforme sexo, no TC6, tanto para a amostra feminina quanto para a masculina, as capacidades AGI e EQU foram inseridas no melhor modelo, explicando 50% para modelo do feminino e 47% para o modelo masculino.

Já no SWT, no sexo feminino foi inserida a capacidade FMI, AGI e EQU, com coeficiente de determinação (explicação) de 54%. Em relação aos homens, apenas as capacidades agilidade e equilíbrio entraram no modelo, representando 54% da capacidade das pessoas idosas em realizar o teste.

**Tabela 8.** Análise de Regressão Linear, modelo Stepwise de TC6 e SWT com variáveis significativas para o modelo proposto, conforme sexo masculino e sexo feminino.

		Feminino							
		$R^2$	$\beta$	Valor $p$			$R^2$	$\beta$	Valor $p$
TC6	AGI	0,49	64	<0,0001	SWT	AGI	0,49	52	<0,0001
	EQU	0,50	12	<0,0001		EQU	0,53	21	<0,0001
						FMI	0,54	13	<0,0001
		Masculino							
		$R^2$	$\beta$	Valor $p$			$R^2$	$\beta$	Valor $p$
TC6	AGI	0,40	50	<0,0001	SWT	AGI	0,41	46	<0,0001
	EQU	0,47	28	<0,0001		EQU	0,54	40	<0,0001

Valor de significância adotado para  $p < 0,05$ . EQU= equilíbrio unipodal; AGI= agilidade corporal; FMI=força de membros inferiores.

A tabela 9 apresenta a análise de regressão linear considerando o grupo etário dos sujeitos (G60, G70 e G80). Para o teste de TC6 observaram-se as seguintes situações: para o grupo G60 ( $R^2 = 0,56$ ,  $p < 0,0001$ ), AGI ( $\beta = 57$ ), PPAL ( $\beta = 25$ ) e EQU ( $\beta = 12$ ); para o grupo G70 ( $R^2 = 0,50$ ,  $p < 0,0001$ ) as variáveis foram a AGI ( $\beta = 40$ ), PPAL ( $\beta = 36$ ) e FMI ( $\beta = 19$ ); para o grupo G80, apenas a AGI foi indicada para o melhor modelo, com valor de  $R^2 = 0,50$ ,  $p < 0,0001$  e  $\beta = 70$ .

Em relação ao SWT e o grupo etário: o grupo G60 ( $R^2 = 0,53$ ,  $p < 0,0001$ ), AGI ( $\beta = 55$ ), PPAL ( $\beta = 19$ ) e EQU ( $\beta = 17$ ); para o grupo G70 ( $R^2 = 0,53$ ,  $p < 0,0001$ ) as variáveis foram a AGI ( $\beta = 37$ ), PPAL ( $\beta = 23$ ), EQU ( $\beta = 24$ ) e FMI ( $\beta = 16$ ); para o grupo G80, as variáveis AGI e EQU ( $R^2 = 0,60$ ,  $p < 0,0001$ ,  $\beta = 56$ ,  $\beta = 37$ , respectivamente, sendo este o modelo com maior valor de predição de todos os modelos apresentados.

**Tabela 9.** Análise de Regressão Linear, modelo Stepwise de TC6 e SWT com variáveis significativas para o modelo proposto, conforme faixa etária.

G60									
		$R^2$	$\beta$	Valor p			$R^2$	$\beta$	Valor p
TC6	AGI	0,49	57	0,0001	SWT	AGI	0,46	55	0,0001
	PPAL	0,55	25	0,0001		PPAL	0,51	19	0,0001
	EQU	0,56	12	0,0001		EQU	0,53	17	0,0001
G70									
		$R^2$	$\beta$	Valor p			$R^2$	$\beta$	Valor p
TC6	AGI	0,34	40	0,0001	SWT	AGI	0,38	37	0,0001
	PPAL	0,47	36	0,0001		PPAL	0,46	23	0,0001
	FMI	0,50	19	0,0001		EQU	0,51	24	0,0001
						FMI	0,53	16	0,0001
G80									
		$R^2$	$\beta$	Valor p			$R^2$	$\beta$	Valor p
TC6	AGI	0,50	70	0,0001	SWT	AGI	0,47	56	0,0001
						EQU	0,60	37	0,0001

Valor de significância adotado para  $p < 0,05$ . EQU= equilíbrio unipodal; AGI= agilidade corporal; FMI=força de membros inferiores; PPAL=preensão palmar.

## CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este estudo que teve como objetivo analisar as associações entre o Teste da Caminhada de seis minutos (TC6) e do *Shuttle Walking Test* (SWT) com variáveis da aptidão física e funcional de pessoas idosas fisicamente independentes e verificar se esses testes representam componentes da condição funcional desses adultos idosos, mostrou que o perfil sócio-demográfico das pessoas idosas avaliadas coincide com dados apresentados para a população brasileira em alguns estudos, tanto para as variáveis sócio-econômicas (ABEP, 2012; Centro de Políticas Sociais da FGV, 2008) quanto para os níveis de escolaridade (ARAUJO et al., 2014; BARBOSA et al., 2014; GEIB, 2012; PILGER, MENON e MATHIAS, 2011; PNAD, 2011). É importante destacar, que níveis sócio-econômicos mais baixos e poucos anos de escolaridade são características de grande parte da população idosa brasileira na atualidade. Esses indivíduos fizeram parte de uma geração proveniente da zona rural, com poucas oportunidades de frequentar a escola, o que conseqüentemente reflete em níveis econômicos mais baixos. Os resultados indicaram também normalidade no estado mental das pessoas idosas avaliadas, desconsiderando essa variável como um fator influenciador nos resultados do estudo. Em relação ao IMC, os resultados mostraram que as pessoas idosas possuem índices esperados para a faixa etária, pois segundo a classificação proposta pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), o IMC desejável dessas pessoas apresenta variação entre 22,0 a 27,0 kg/m<sup>2</sup>, classificação baseada no estudo de Lipschitz (1994) e utilizada nos estudos de Boscatto et al. (2013) e Correia et al. (2014).

Quando analisadas essas variáveis por gênero e pelos três grupos etários, algumas diferenças significativas foram observadas. Os homens possuem idade mais avançada, maior pontuação na avaliação do estado mental, nível socioeconômico melhor e índices mais baixos de IMC. Apesar dos anos de estudos entre os gêneros terem sido semelhantes, as diferenças no nível socioeconômico e estado mental pode estar relacionado à maior inserção dos homens dessa geração no mercado formal de trabalho em relação às mulheres, o que lhes permitiram maiores oportunidades de interação com pessoas e conhecimentos, havendo maior preservação do seu estado mental. Nesse sentido, alguns estudos (ATTI et al.,

2010; SANTOS et al., 2010; VALLE et al., 2009; ZUNZUNEGUI et al., 2003) relatam a associação dos fatores sociais no comprometimento cognitivo de pessoas idosas, indicando que pobres conexões sociais influenciam a cognição na velhice. A comparação dessas variáveis por grupos etários apresentaram resultados esperados, pois indica relação da idade avançada com pior desempenho no estado mental, menos anos de escolaridade, pior nível sócio econômico e menor índice de IMC. Os menores índices de IMC provavelmente estão relacionados à sarcopenia, que tem um aumento na sua prevalência à medida que a idade avança (KOSTER et al., 2011; SALMASO et al., 2014; SILVA et al., 2006).

Em relação às variáveis motoras, na comparação entre homens e mulheres, observou-se melhor desempenho dos homens em cinco das sete variáveis com dados absolutos, mas não em dados relativos como a porcentagem dos valores preditos para o TC6 e SWT em que são levados em consideração o peso, idade, estatura e o gênero. O melhor desempenho dos homens, nos valores absolutos, já era esperado devido à constituição física masculina que se difere da mulher, principalmente no que diz respeito às variáveis antropométricas e força muscular (CUCATO et al., 2013). Barbosa et al. (2005) ressaltam também, que as mulheres apresentam maiores limitações funcionais resultantes de uma superior expectativa de vida em relação aos homens, podendo apresentar assim maior número de doenças crônicas que poderiam interferir no pior desempenho funcional quando comparado aos homens. Os resultados desta análise são consistentes com outros estudos (FERRUCCI et al., 2000; OSTCHEGA et al., 2000; RIKLI e JONES, 1999; SAMSON et al., 2000).

O melhor desempenho das mulheres nos valores relativos no TC6 e SWT são corroborados pelo estudo realizado por Teixeira et al. (2012) que encontraram nas mesmas variáveis melhor desempenho relativo das mulheres em relação ao homens. Os autores explicam que o melhor desempenho das mulheres nessas variáveis em valores preditos pode ser reflexo do maior envolvimento que elas possuem nas atividades da vida diária, que lhe permitiriam maior preservação da sua aptidão física e funcional. Os autores destacam ainda que esses testes avaliam a funcionalidade do indivíduo idoso e, portanto, não avaliam a capacidade de forma isolada. A funcionalidade está vinculada não só à capacidade de exercício e perfil antropométrico, mas também à experiência (habilidade) do indivíduo nessas atividades. Em relação a esse aspecto, Farinatti (2008) ressalta, que mais

importante que conhecer as qualidades isoladas da aptidão física, talvez seja avaliar a forma pela qual essas qualidades interagem em situações de exigência funcional e, nesse contexto, o resultado isolado de uma capacidade física pode ser uma informação limitada no julgamento do seu potencial para realizar tarefas cotidianas. Nesse sentido, por terem maior envolvimento nas atividades domésticas, as mulheres podem ter adquirido mais experiência nas situações avaliadas, e mesmo com menor capacidade de exercício absoluta conseguiram desempenhos relativos melhores do que ao dos homens.

A exemplo das variáveis sociodemográficas, nas variáveis motoras observou-se piora no desempenho na maioria delas conforme a idade das pessoas idosas avança. Esses resultados podem ser atribuídos ao efeito do processo natural do envelhecimento na aptidão física em que as pessoas idosas mais velhas se tornam menos ativas, apresentando declínios mais acelerados e maior número de doenças crônicas. Vários estudos evidenciam a existência de decréscimo do desempenho neuromotor com o decorrer dos anos (ANDRADE, MATSUDO, MATSUDO, 1995; BARBOSA et al., 2005; FERRUCCI et al., 2000; MATSUDO, MATSUDO E BARROS NETO, 2000; PENHA, PIÇARROS E BARROS NETO, 2012; RIKLI e JONES, 1999; SAMSON et al., 2000; VAQUERO-CRISTÓBAL et al., 2012).

Os resultados das correlações simples entre o TC6 e as demais variáveis e o SWT e as demais variáveis do estudo mostraram resultados similares, ou seja, o equilíbrio corporal, a agilidade, a força de membros inferiores e superiores foram as variáveis que mais se associaram individualmente com o TC6 e SWT, tanto na amostra em grupo único (Geral) quanto dividida por gênero e em grupos etários. A agilidade foi a única variável que se associou com todos os grupos (geral, gênero e grupos etários) e apresentou correlações mais fortes. Esses resultados podem ser explicados pelo fato da agilidade ser uma variável integrativa, que segundo Sheppard e Young (2006) agrega exigências físicas, processos cognitivos e habilidades técnicas. O equilíbrio foi a segunda variável que mais se associou com o TC6 e SWT com correlações moderadas. A única exceção foi com o grupo etário G80 no TC6 em que a correlação não foi estatisticamente significativa. Esses resultados são consistentes com outros estudos (ISLES et al., 2004; LORD e WARD, 1994; VAQUERO-CRISTÓBAL et al., 2012).

Na regressão linear, os resultados mostraram que os coeficientes de determinação variaram entre  $R^2$  de 0,47 a 0,60, o que indica certa homogeneidade

nos resultados e modelos das regressões das variáveis preditoras analisadas na determinação dos testes de TC6 e SWT, independentemente do grupo Geral, por gênero ou grupos etários. As análises das regressões no grupo Geral indicaram que as variáveis preditoras para o TC6 foram por ordem de magnitude a AGI, PPAL e EQU e explicaram 55% da variância deste teste. No SWT a análise também indicou as variáveis preditoras de AGI, EQU, PPAL e mais a FMI, representando 56% da variância. A presença da FMI no SWT parece indicar maior dependência da força de membros inferiores em relação ao TC6, esse fato deve-se às características do teste que leva o indivíduo ao esforço máximo, exigindo quase sempre a corrida, que recruta mais a força dos membros inferiores do que na caminhada. Cappellini et al. (2006) em seu estudo, indicam a ocorrência de mudança abrupta tanto na cinética quanto na cinemática quando se passa do andar para correr e muitas dessas mudanças estão associadas ao aumento da intensidade de ativação muscular.

As regressões por gênero nos dois testes (TC6 e SWT) indicaram, para ambos os grupos, que as principais variáveis preditoras do TC6 e SWT foram as mesmas observadas no grupo Geral (AGI e EQU) e na mesma ordem de magnitude. Somente no grupo feminino, a FMI fez parte do modelo de regressão do SWT, indicando que as mulheres dependem um pouco mais dessa variável para a realização do SWT do que os homens. Esse resultado pode ser atribuído às diferenças de gênero em que os homens apresentam maior massa e força muscular como Jassen et al. (2000) indica.

Quando analisadas as regressões por grupos etários observou-se também que a agilidade foi o preditor com maior magnitude nos dois testes e em todos os grupos etários. Nos grupos G60 e G70 a PPAL foi a segunda variável que mais influenciou na variância do TC6 e SWT, na sequência foi o equilíbrio e somente no G70 no SWT a FMI foi quarta variável, em ordem de magnitude, a fazer parte do modelo. É importante destacar nesses resultados que o fato da força de membros inferiores não ter apresentado determinação tão importante nas regressões, pode ser devido ao protocolo do teste utilizado, que por ser um teste de campo e que avalia a capacidade funcional de sentar e levantar possui limitações que podem ter impedido relações de maior magnitude. Nesse sentido, a força de membros superiores representada pela força de preensão palmar, provavelmente tenha apresentado relação em algumas regressões por representar também a força geral corporal do indivíduo. Angst et al. (2010) verificou que a força de preensão palmar

vem sendo utilizada para representar a força geral corporal, verificado em estudos como o de Cooper et al. (2011), Cooper et al. (2010), Innes (1999) e Ling et al. (2010).

No G80, somente a AGI entrou no modelo de regressão representando 50% da variância e no SWT as variáveis de AGI e EQU explicando 60% da variância. Essas variáveis dependem consideravelmente do equilíbrio corporal que normalmente está mais vulnerável em indivíduos com idade mais avançada. Cristóbal-Vaquero et al. (2012) explicam que alterações no recebimento e transmissão das informações do sistema e/ou mudanças neurológicas no músculo-esquelético afetam diretamente o equilíbrio do idoso, resultados corroborados pelos estudos de Isles et al. (2004) e Lord e Ward (1994) que apresentam redução no equilíbrio com o avanço da idade. Matsudo et al. (2000) ainda indicam o processo da sarcopenia como prejudicial aos níveis de agilidade e equilíbrio.

Enfim, observou-se nesse estudo que as variáveis AGI e EQU e foram as principais preditoras dos dois testes que avaliam a capacidade aeróbica das pessoas idosas, chegando a representar entre 50 a 60% da variância desses teste conforme gênero ou faixa etária. Esses resultados mostram que ambos os testes (TC6 e SWT) contemplam aspectos da aptidão física e funcional e na impossibilidade do profissional aplicar baterias com vários testes podem inferir por meio destes as capacidades de agilidade, equilíbrio e em algumas situações a força de membros inferiores e superiores, prevendo componentes da condição funcional das pessoas idosas. Considerando que as regressões para o TC6 e SWT apresentaram resultados próximos tanto nos seus coeficientes de determinação como nas suas variáveis preditoras, nos permite afirmar que ambos os testes podem ser utilizados para inferir estes componentes da condição funcional de pessoas idosas e podem ser utilizados na prática clínica. Levando-se em consideração as limitações que os profissionais enfrentam no dia a dia para a monitoração de programas de exercícios físicos para pessoas idosas, como a falta de tempo para avaliações mais elaboradas ou para aplicação de baterias mais extensas de testes motores, acreditamos que o TC6 seria mais indicado a ser utilizado como medida para avaliar tais componentes da condição física e funcional do idoso, por proporcionar menos riscos à sua integridade física por ser de caráter submáximo.

Entendemos como limitação do estudo a inexistência de dados de bateria única de testes capazes de classificar a aptidão física funcional de pessoas

idosas para a determinação das variáveis preditivas de componentes da condição física funcional dessa população e o fato de termos utilizado somente pessoas idosas fisicamente independentes e não fisicamente mais frágeis. Por outro lado, embora o estudo apresente essas limitações, acreditamos que ele também cumpre um papel importante ao analisar testes que, embora não façam parte de uma única bateria, são reconhecidos internacionalmente e importantes para a determinação da aptidão física funcional, e que são amplamente utilizados nas rotinas de avaliações com pessoas idosas.

## CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES

Em conclusão, tendo em conta os objetivos previamente estabelecidos, observou-se que as principais variáveis preditivas dos dois testes que avaliam a capacidade cardiorrespiratória das pessoas idosas, foram a agilidade (AGI) e o equilíbrio (EQU), sendo capaz de representar entre 50% a 60% da variância desses testes.

Tanto as variáveis como os valores de  $R^2$ , que representa a variabilidade que o modelo possui em relação a uma variável específica, não sofreram grandes alterações quando submetidas a análise conforme gênero e faixa etária, apresentando, em todos os casos, a agilidade (AGI) com maior valor de  $\beta$  e valores de  $R^2$  próximos.

Levando em consideração essa proximidade dos resultados das regressões e suas variáveis preditivas, podemos afirmar que ambos os testes podem ser utilizados para inferir componentes da condição física funcional de pessoas idosas, entretanto o TC6 seria preferencialmente indicado por proporcionar menos riscos à integridade física, devido seu caráter submáximo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEP. Associação brasileira de empresas de pesquisa. **Critério de classificação econômica Brasil**. 2012. Disponível em: <[www.abep.org](http://www.abep.org)>. Acesso em: fev. de 2014.
- ABEP. Associação brasileira de empresas de pesquisa. **Critério de classificação econômica Brasil**. 2009. Disponível em: <[www.abep.org](http://www.abep.org)>. Acesso em: fev. de 2014.
- ACSM. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 8ª ed. Taranto – RJ: Editora Guanabara Koogan, 2010.
- \_\_\_\_\_. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. Taranto – RJ: Editora Guanabara Koogan, 2006.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY. **Statement: guidelines for the six-minute walk test**. 2002, vol.166, pp.111-17.
- ANDRADE, Erinaldo Luiz; MATSUDO, Sandra Mahecha; MATSUDO, Victor Keihan Rodrigues. **Performance neuromotora em mulheres ativas**. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*.1995, vol. 1, n. 2, pp. 5-14.
- ANGST, Felix et al.. **Prediction of grip and key pinch strength in 978 healthy subjects**. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2010, vol. 11, pp. 94-99.
- ARAUJO, Géssika da Silva et al. **Qualidade de vida de idosos residentes na vila Vicentina de Bauru/SP**. *SALUSVITA*. 2014. vol. 33, n. 1, p.p. 57-75.
- ATTI, Anna Rita et al.. **Cognitive impairment after Age 60: clinical and social correlates in the “Faenza Project”**. *Journal of Alzheimer’s Disease*. 2010, vol.21, n.4, pp. 1325-1334.
- BARBOSA, Aline R. et al.. **Functional limitations of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey**. *Cadernos de Saúde Pública*. 2005, vol. 21, n.4, pp. 1177-1185.
- BARBOSA, Bruno Rossi et al.. **Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade**. *Ciênc. saúde coletiva*, Ago 2014, vol.19, no.8, p.3317-3325.
- BERTOLUCCI, Paulo H.F. et al.. **O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade**. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* [online]. 1994, vol.52, n.1, pp. 01-07. ISSN 0004-282X.
- BOSCATTO, Elaine Caroline et al.. **Nutritional status in the oldest elderly and associated factors**. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2013, vol. 59, n. 1, pp. 40-47.

- BROWN, Cynthia D.; WISE, Robert A.. **Field tests of exercise in COPD: the six-minute walk test and the shuttle walk test.** *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2007, vol. 4, pp. 217–223.
- CAPPELLINI, G. et al.. **Motor patterns in human walking and running.** *Journal of Neurophysiology*. 2006, vol.95, pp. 3426-3437.
- COOPER, Rachel et al.. **Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review.** *Age and Ageing*. 2011, vol. 40, pp. 14–23.
- COOPER, Rachel et al.. **Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis.** *BMJ: British Medical Journal*. 2010, vol. 341, pp. 639.
- CORREIA, Adriano Rodrigues Brandao et al.. **Anthropometric reference values for community-dwelling older adults from northeastern Brazil.** *Brazilian Journal of Kineanthropometry & Human Performance*. 2014, vol. 16, pp. 494-503.
- CUCATO, Gabriel Grizzo et al.. **Comparação entre os métodos subjetivo e objetivo para avaliação da capacidade funcional durante tratamento clínico em pacientes com claudicação intermitente.** *Einstein* [online]. 2013, vol.11, n.4, pp. 495-499.
- FABRÍCIO, Suzele Cristina Coelho; RODRIGUES, Rosalina A Partezani; COSTA JUNIOR, Moacyr Lobo. **Causas e conseqüências de quedas de idosos atendidos em hospital público.** *Rev. Saúde Pública* [online]. 2004, vol.38, n.1, pp. 93-99.
- FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. **Envelhecimento, promoção da saúde e exercício: bases teóricas e metodológicas.** Barueri – SP: Manole, 2008. 1v.
- FERRUCCI, L. et al.. **Characteristics of nondisabled older persons who perform poorly in objective tests of lower extremity function.** *Journal of the American Geriatrics Society*. 2000, vol. 48, n. 9, pp.1102-1110.
- FGV. Centro de políticas sociais. **A nova classe média.** Rio de Janeiro. 2008. Disponível em: < [www.fgv.br/cps/classe\\_media](http://www.fgv.br/cps/classe_media)>. Acesso em: fev. de 2014.
- FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P.R. **"Mini-mental state".** A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric*. 1975, vol.12, n. 3, pp.189-98.
- FORCIEA, Mary Ann; LAVIZZO-MOUREY, Risa. **Segredos em geriatria: respostas necessárias ao dia-a-dia em rounds, na clínica, em exames orais e escritos.** Traduzido por Jussara N. T. Burnier. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- GEIB, Lorena Teresinha Consalter. **Determinantes sociais da saúde do idoso.** *Ciênc. saúde coletiva*. 2012, vol.17, n.1, p.123-133.

- GUEDES, Dartagnan Pinto; GUEDES, Joana Elisabete Ribeiro Pinto. **Manual prático para avaliação em educação física**. Barueri – SP: Manole, 2006.
- HEYWARD, Vivian H. **Avaliação Física e prescrição de exercício: técnicas avançadas**. Tradução de Márcia Dornelles. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Observações sobre a evolução da mortalidade no Brasil: o passado, o presente e perspectivas**. Rio de Janeiro, 2010.
- INNES, Ev. **Handgrip strength testing: A review of the Literature**. *Australian Occupational Therapy Journal*. Sep 1999, vol. 46, pp. 120-140.
- ISLES, Rosemary C. et al.. **Normal values of balance tests in women aged 20–80**. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2004, vol. 52, n. 8, pp.1367-1372.
- JACOB FILHO, Wilson. **Atividade física e envelhecimento**. São Paulo: Editora Atheneu, 2006.
- JASSEN, Ian et al.. **Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88 yr**. *Journal of Applied Physiology*. 2000, vol. 89, pp. 81-88.
- JOHANNSEN, D.L. et al. **Physical activity in aging: comparison among young, aged, and nonagenarian individuals**. *J. Appl. Physiol.* 2008, vol. 105, pp. 495-501.
- JONES, C.J.; RIKLI, R.E.; BEAM, W.C. **A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults**. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1999, vol.70, pp.113-17.
- KOSTER, Annemarie et al.. **Does the Amount of Fat Mass Predict Age-Related loss of lean mass, muscle strength, and muscle quality in older adults?**. *The Journals Of Gerontology*. 2011, vol. 66, n. 8, pp. 888-95.
- LANGDON, R. et al.. **Assessment of the elderly: it's worth covering the risks**. *Journal of Nursing Management*. 2013, vol. 21, n. 1, pp. 94-105.
- LEMMINK, K. A. P. M. et al.. **The validity of the sit-and-reach test and the modified sit-and-reach test in middle-aged to older men and women**. *Research Quarterly for Exercise & Sport*. 2003, vol. 74, n.3, pp. 331-336.
- LING, Carolina H.Y. et al **Handgrip strength and mortality in the oldest old population: the Leiden 85-plus study**. *CMAJ*. March 23, 2010, vol. 182, n.5, pp. 429-435.
- LORD, Stephen R.; WARD, John A. **Age-associated differences in sensori-motor function and balance in community dwelling women**. *Age and Ageing*. 1994, vol. 23, pp. 452-460.

- MARINS, João Carlos Bouzas; GIANNICHI, Ronaldo Sérgio. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático**. 3ªed. Rio de Janeiro: Editora Shape, 2003.
- MATSUDO, Sandra Mahecha; MATSUDO, Victor Keihan Rodrigues; BARROS NETO, Turíbio Leite. **Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física**. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2000, vol. 8, n. 4, pp. 21-32.
- \_\_\_\_\_. Sandra Marcela Mahecha. **Avaliação do idoso: física e funcional**. 2ª ed. Londrina: Midiograf, 2004.
- \_\_\_\_\_. Sandra Marcela Mahecha. **Avaliação do idoso: física e funcional**. 3ª ed. Santo André: Gráfica Mali, 2010.
- MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L.. **Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008.
- MIYASIKE SILVA, Veronica et al.. **Nível de agilidade em indivíduos entre 42 e 73 anos: efeitos de um programa de atividades físicas generalizadas de intensidade moderada**. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2002, vol. 23, n. 3, p. 65-79.
- MOLINARI, Bruno. **Avaliação médica e física para atletas e praticantes de atividade física**. São Paulo: Roca, 2000.
- MOREY, M.C.; PIEPER, C.F.; CORNONI-HUNTLEY, J. **Is there a threshold between peak oxygen uptake and self-reported physical functioning in older adults?**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1998, vol. 30, n. 8, pp. 1223-9.
- NAHAS, Marcos Vinícius. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 6ª ed. Londrina: Midiograf, 2013.
- OMS. WHO, World Health Organization. **WHOQOL: study protocol**. WHO/MSA/MNH/PSF/97.4. WHO, Geneva. 1997.
- OSNESS, W.H. et al. **Functional fitness assessment for adults over 60 years**. Reston. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1990.
- OSTCHEGA, Y. et al.. **Reliability and prevalence of physical performance examination assessing mobility and balance in older persons in the US: data from the third national health and nutrition examination survey**. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2000, vol. 48, n. 9, pp. 1136-1141.
- PENHA, José Carlos Lopes; PIÇARRO, Ivan da Cruz; BARROS NETO, Turíbio Leite. **Evolução da aptidão física e capacidade funcional de mulheres ativas acima de 50 anos de idade de acordo com a idade cronológica, na cidade de Santos**. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2012, vol.17, n.1, pp. 245-254.

- PILGER, Calíope; MENON, Mario Humberto; MATHIAS, Thais Aidar de Freitas Mathias. **Socio-demographic and health characteristics of elderly individuals: support for health services.** *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2011, vol.19, n. 5, pp.1230-1238.
- PITANGA, Francisco José Godim. **Testes, medidas e avaliação em educação física e esportes.** 4ª ed. São Paulo: Phorte, 2005.
- PNAD. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **PNAD 2011, IBGE.** Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: fev. de 2014.
- PROBST, Vanessa S. et.al. **Reference values for the incremental shuttle walking test.** *Respiratory Medicine*. 2011, vol. 106, n. 2, pp. 243-248.
- QUEIROGA, Marcos Roberto. **Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005.
- REIS, Rodrigo Siqueira; PETROSKI, Edio Luis; LOPES, Adair da Silva. **Medidas da atividade física: revisão de métodos.** *Revista Brasileira de Cineantropometria e desempenho Humano*. 2000, vol. 2, n. 1, pp. 89-96.
- RIKLI R, Roberta E; JONES Jessie. **Functional Fitness Normative Scores for Community-Residing Older Adults, Ages 60-94.** *Journal of Aging and Physical Activity*. 1999, vol. 7, pp. 162-181.
- \_\_\_\_\_. **Teste de aptidão física para idosos.** Tradução de Sonia Regina de Castro Bidutti. Barueri – SP: Manole, 2008
- SALKIND, Neil J. **Exploring Research.** 4ª ed. Universidade de Michigan: Prentice Hall, 2000.
- SALMASO, Franciany Viana et al.. **Análise de idosos ambulatoriais quanto ao estado nutricional, sarcopenia, função renal e densidade óssea.** *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo*. 2014, vol.58, n. 3. pp. 226-231.
- SAMSON, Monique M. et al.. **Relationships between physical performance measures, age, height and body weight in healthy adults.** *Age Ageing*. 2000, vol.29, n. 3, pp. 235-242.
- SANTOS, Cássia da Silva et al.. **Avaliação da confiabilidade do mini-exame do estado mental em idosos e associação com variáveis Sociodemográficas.** *Cogitare Enfermagem*. 2010, vol. 15, n. 3, pp. 406-412.
- SHEPPARD, J. M.; YOUNG, W. B. **Agility literature review: classifications, training and testing.** *Journal of Sports Sciences*. 2006, vol. 24, n. 9, pp. 919–932.
- SILVA, Tatiana Alves de Araujo et al.. **Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas.** *Revista Brasileira de Reumatologia* [online]. 2006, vol.46, n.6, pp. 391-397.

- SINGH, S. J. et al.. **Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction.** *Thorax*. 1992, vol.47, pp.1019-1024.
- SISVAN. Vigilância alimentar e nutricional. **Orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
- SPIRDUSO, Waneen.W. **Dimensões físicas do envelhecimento.** Traduzido por Paula Bernardi. Barueri, SP: Editora Manole, 2005.
- \_\_\_\_\_. Waneen.W. **Physical dimension of aging.** Human Kinetics, 1995.
- TEIXEIRA, Denilson de Castro et al.. **Profile of physical activity in daily life in physically independent elderly men and women.** *Rev. bras. educ. fis. esporte* [online]. 2012, vol.26, n.4, pp. 645-655.
- TROOSTERS, T; GOSSELINK, R.; DECRAMER, M. **Six minute walking distance in healthy elderly subjects.** *European Respiratory Journal*.1999, vol. 14, pp. 270-274.
- VALLE, Estevão Alves et al.. **Estudo de base populacional dos fatores associados ao desempenho no Mini Exame do Estado Mental entre idosos: Projeto Bambuí.** *Cad. Saúde Pública* [online]. 2009, vol.25, n.4, pp. 918-926.
- VAQUERO-CRISTÓBAL, R. et al.. **Evolución de la fuerza, flexibilidad, equilibrio, resistencia y agilidad de mujeres mayores activas en relación con la edad.** *Motricidad. European Journal of Human Movement*. 2012, vol. 29, pp. 29-47.
- VARELA, S.; AYÁN, C; CANCELA, J. M. **Batteries assessing health related fitness in the elderly: a brief review.** *European Review of Aging and Physical Activity*. 2008, vol. 5, n. 2, pp. 97-105.
- VIANNA, L.C., OLIVEIRA, R.B., ARAÚJO, C.G.S.. **Age-related decline in handgrip strenght differs according to gender.** *Journal Strength Cond. Res*. 2007, vol. 21,pp.1310-1314.
- VIRTUOSO JUNIOR, Jair Sindra; GUERRA, Ricardo Oliveira. **Confiabilidade de testes de aptidão funcional em mulheres de 60 a 80 anos.** *Motricidade*. 2011, vol. 7, n. 2, pp. 7-13.
- ZUNZUNEGUI, Maria-Victotia et al.. **Social networks, Social Integration, and social engagement determine cognitive decline in community-dwelling Spanish older adults.** *Journal of Gerontology: SOCIAL SCIENCES*. 2003, vol. 58B, n. 2, pp. S93–S100

## APÊNDICES

**Apêndice A** – Questionário de entrevista do nível sócioeconômico.**ANAMNESE – PROJETO EELO**

Avaliador: \_\_\_\_\_ data da avaliação \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**IDENTIFICAÇÃO**

Nome: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Gênero: ( ) 1-M ( ) 2-F Idade: \_\_\_\_\_ anos. Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Cor: ( ) 1.branca ( ) 2.negra ( ) 3.parda ( ) 4.amarela

Situação legal conjugal: ( ) solteiro ( ) casado ( ) separado/ divorciado ( ) viúvo ( )  
união estável ( ) outro \_\_\_\_\_.

Quantas pessoas residem em sua casa incluindo você mesmo? \_\_\_\_\_

( ) esposa(o) ( ) filhos ( ) netos ( ) genro ou nora ( ) outros \_\_\_\_\_

Escolaridade (anos completo de estudo): \_\_\_\_\_

Profissão (antes da aposentadoria): \_\_\_\_\_ Profissão atual: \_\_\_\_\_

Renda familiar: \_\_\_\_\_

Endereço residencial: \_\_\_\_\_

Contato familiar: Nome: \_\_\_\_\_

Grau de parentesco: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Peso corporal: \_\_\_\_\_

Estatura corporal: \_\_\_\_\_

CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA	Quantidade de Itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete ou dvd	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2
<b>GRAU DE INSTRUÇÃO DO CHEFE DA FAMÍLIA</b>					
Analfabeto / Primário incompleto	Analfabeto / até 3ª série fundamental				0
Primário completo / Ginásial incompleto	Até 4ª série fundamental				1
Ginásial completo / Colegial incompleto	Fundamental completo				2
Colegial completo / Superior incompleto	Médio completo				4
Superior completo	Superior completo				8

TOTAL DE PONTOS = _____							
CLASSES:							
A1= 42-43	A2= 35-41	B1 29-34	B2=23-28	C1=18-22	C2=14-17	D=8-13	E=0-7
<b>DADOS SOCIAIS</b>							
Você sai de casa? ( ) sim ( ) não				Frequência: ( ) 1x ( ) 2x ( ) 3x ( ) 4 ou mais			
Quais lugares costuma freqüentar? _____							

<b>CONDIÇÃO REFERIDA DE SAÚDE</b>					
Percepção de saúde	1 – Excelente ( )	2- muito boa ( )	3 – boa ( )	4- Ruim ( )	5 – Muito ruim ( )

<b>MEDO DE QUEDAS</b>	
Você tem medo de cair? ( ) sempre ( ) às vezes ( ) nunca <i>Para respostas “sempre” e “às vezes”.</i> Qual o motivo? _____	
Você sofreu algum episódio de quedas nos últimos 12 meses? ( ) sim ( ) não Trouxe conseqüências para a sua saúde? ( ) não ( ) sim. Qual(is): _____	

1) O Sr./Sra. teve alguma doença grave no passado?  Sim  Não  
 Se sim, qual?.....  
 Com qual idade (teve o diagnóstico)?.....

2) O Sr./Sra. tem:

Doença pulmonar / respiratória	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> asma <input type="checkbox"/> enfisema <input type="checkbox"/> bronquite <input type="checkbox"/> outra qual?_____
Doença reumática	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> artrite <input type="checkbox"/> artrose <input type="checkbox"/> gota <input type="checkbox"/> outra qual?_____
Doença do coração	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> arritmia <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> cir. revasc. <input type="checkbox"/> ins. cardíaca <input type="checkbox"/> outra qual?__
Pressão alta	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Colesterol alto	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Diabetes	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Osteoporose	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Problema de tireóide (qual?)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> hipotireodismo <input type="checkbox"/> hipertireoidismo <input type="checkbox"/> outro qual?_____
Problema vascular (qual?)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> trombose <input type="checkbox"/> varizes <input type="checkbox"/> AVE <input type="checkbox"/> outro qual?_____
Alergia (a quê?)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> poeira <input type="checkbox"/> prod. químico <input type="checkbox"/> animais <input type="checkbox"/> outra qual?_____
Doença cardíaca na família (qual?)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> arritmia <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> cir. revasc. <input type="checkbox"/> outra qual?_____
Doença gastrointestinal	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> gastrite <input type="checkbox"/> úlcera <input type="checkbox"/> constipação <input type="checkbox"/> outra qual?_____
Doença neurológica	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Alzheimer <input type="checkbox"/> Parkinson <input type="checkbox"/> outro qual?_____
Problema na coluna	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	qual?_____
Outro problema ortopédico	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Qual(is)?_____
Depressão	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Outros _____		
Você possui dores constantes?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Local(is): _____

Você possui algum dos sintomas abaixo?  
 ( ) dor no peito em esforço físico ( ) falta de ar em esforço físico ( ) cansaço físico em pequenos esforços  
 Você perdeu peso ultimamente (último ano)? ( ) não ( ) sim. Quantos quilos? \_\_\_\_\_  
 Fumante? ( ) sim ( ) não. Quanto tempo? \_\_\_\_\_  
 Quantos cigarros/maços por dia? \_\_\_\_\_  
 Ex-fumante? ( ) sim ( ) não. Tempo que parou de fumar: \_\_\_\_\_  
 Uso de álcool. ( ) sim ( ) não. Quantidade ⇒copo 200ml. ( ) menos de ½ ( ) ½ ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ou +

Usa algum medicamento regularmente? (especificar o nome e para que serve)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Apêndice B – Termo de consentimento livre e esclarecido.



**Universidade Norte do Paraná**

### Termo de consentimento livre e esclarecido

Termo de consentimento livre e esclarecido para participação na pesquisa intitulada “**PROJETO ELLO: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DOS FATORES SÓCIO-DEMOGRÁFICOS E INDICADORES DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE DE IDOSOS DO MUNICÍPIO DE LONDRINA-PR**” (de acordo com a Resolução 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde).

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_, livremente, consinto em participar da pesquisa “**PROJETO ELLO: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DOS FATORES SÓCIO-DEMOGRÁFICOS E INDICADORES DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE DE IDOSOS DO MUNICÍPIO DE LONDRINA-PR**” sob responsabilidade da professora Audrey Marquez de Souza, diretora do Centro de Pesquisa em Saúde da Universidade do Paraná, localizada à Av. Paris, 675, Jardim Piza, Londrina/PR.

#### Objetivo da pesquisa:

Este estudo pretende avaliar os fatores sócio-demográficos e os indicadores das condições de saúde de idosos independentes do município de Londrina/PR,.

#### Procedimentos que serão necessários:

A pesquisa será conduzida da seguinte maneira:

- a) inicialmente será realizada uma entrevista estruturada com o objetivo de obter informações sobre perfil sociodemográfico, capacidade cognitiva, uso de medicamentos, consumo alimentar entre outros;
- b) será necessário coletar uma pequena quantidade de sangue em jejum para realizar exames de sangue e extração de DNA;  
Esclarecemos que o risco decorrente da sua participação é o mesmo de procedimentos rotineiros de coleta de sangue, ou seja, não haverá nenhum risco porque será utilizado material descartável e as pessoas são totalmente treinadas para realizar esta tarefa.
- c) será realizado um exame físico, denominado de bioimpedância, que tem por objetivo medir a massa gorda e magra. Será necessário estar de jejum por pelo menos 5 horas. E também não há nenhum risco a sua saúde.
- d) será necessário coletar urina de 24 horas. O recipiente será fornecido pelos pesquisadores e esses orientarão o procedimento de coleta que será realizado em sua residência. Não há nenhum risco a sua saúde durante a coleta.
- e) serão necessários aferir o peso, a altura, circunferências do braço, panturrilha, cintura. Estes procedimentos não causam nenhum dano físico e nem mental.
- f) Será necessário submeter-se a alguns testes físicos para avaliar a capacidade funcional, de exercício e atividade física diária. Estes procedimentos não causam nenhum dano físico e nem mental.
- g) será necessário fazer um bochecho durante um minuto para a coleta da saliva.

Obs. Serão solicitadas duas autorizações aos doadores de sangue. A primeira é uma autorização específica para o estudo discutido acima, a segunda é uma permissão para usar o DNA, extraído das células do sangue, e as alíquotas de soro que serão guardadas para o uso em outros estudos que porventura a UNOPAR venha a desenvolver no futuro, sempre com a aprovação das comissões de ética da instituição. O DNA e o soro estocados poderão ser guardados por mais de 10 anos desde que em condições ideais de preservação. Caso o doador concorde em participar somente do primeiro estudo, ao final deste todo o material colhido do participante será descartado e não mais será usado em outras pesquisas.

---

Autorização para participar somente

---

Autorização para usar a doação

no primeiro estudo.

em futuros estudos da UNOPAR.

**Privacidade:**

Os dados individualizados serão confidenciais. Os resultados coletivos serão divulgados apenas em eventos e revistas meios científicos e não é possível a sua identificação.

**Benefícios:**

As informações obtidas nesta pesquisa poderão ser úteis cientificamente e de ajuda para todos, porém não receberei nenhuma compensação financeira por participar deste estudo.

**Riscos:**

Não haverá nenhum risco para a minha integridade física, mental ou moral por participar desta pesquisa.

**Desistência:**

Poderei desistir a qualquer momento deste estudo, sem qualquer consequência para mim. O(a) senhor(a) tem o direito de pedir outros esclarecimentos sobre a pesquisa que considerar necessário e de se recusar a participar ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

**Contato com os pesquisadores:**

Caso haja necessidade de esclarecimento de dúvidas ou reclamações ligue para o Centro de Pesquisa em Saúde da UNOPAR, (43) 3371-7990, nos seguintes horários: 8h:00min. às 12h:00min. e das 14h:00min às 17h:00min.

**Declaro estar ciente das informações deste termo de consentimento livre e esclarecido e concordo em participar desta pesquisa.**

---

**Assinatura do entrevistado**

---

**Assinatura do(a) Pesquisador(a)**

## **ANEXOS**

## Anexo A – Instrumento de poder de compra - ABEP.



O Critério de Classificação Econômica Brasil, enfatiza sua função de estimar o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, abandonando a pretensão de classificar a população em termos de "classes sociais". A divisão de mercado definida abaixo é de classes econômicas.

### SISTEMA DE PONTOS

#### Posse de itens

	Quantidade de Itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2

#### Grau de Instrução do chefe de família

Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual	
Analfabeto/ Primário incompleto	Analfabeto/ Até 3ª série Fundamental/ Até 3ª série 1º. Grau	0
Primário completo/ Ginásial incompleto	Até 4ª série Fundamental / Até 4ª série 1º. Grau	1
Ginásial completo/ Colegial incompleto	Fundamental completo/ 1º. Grau completo	2
Colegial completo/ Superior incompleto	Médio completo/ 2º. Grau completo	4
Superior completo	Superior completo	8

### CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

Classe	Pontos
A1	42 - 46
A2	35 - 41
B1	29 - 34
B2	23 - 28
C1	18 - 22
C2	14 - 17
D	8 - 13
E	0 - 7

## PROCEDIMENTO NA COLETA DOS ITENS

É importante e necessário que o critério seja aplicado de forma uniforme e precisa. Para tanto, é fundamental atender integralmente as definições e procedimentos citados a seguir.

Para aparelhos domésticos em geral devemos:

Considerar os seguintes casos  
 Bem alugado em caráter permanente  
 Bem emprestado de outro domicílio há mais de 6 meses  
 Bem quebrado há menos de 6 meses

Não considerar os seguintes casos  
 Bem emprestado para outro domicílio há mais de 6 meses  
 Bem quebrado há mais de 6 meses  
 Bem alugado em caráter eventual  
 Bem de propriedade de empregados ou pensionistas

### Televisores

Considerar apenas os televisores em cores. Televisores de uso de empregados domésticos (declaração espontânea) só devem ser considerados caso tenha(m) sido adquirido(s) pela família empregadora.

### Rádio

Considerar qualquer tipo de rádio no domicílio, mesmo que esteja incorporado a outro equipamento de som ou televisor. Rádios tipo walkman, conjunto 3 em 1 ou microsystems devem ser considerados, desde que possam sintonizar as emissoras de rádio convencionais. Não pode ser considerado o rádio de automóvel.

### Banheiro

O que define o banheiro é a existência de vaso sanitário. Considerar todos os banheiros e lavabos com vaso sanitário, incluindo os de empregada, os localizados fora de casa e os da(s) suite(s). Para ser considerado, o banheiro tem que ser privativo do domicílio. Banheiros coletivos (que servem a mais de uma habitação) não devem ser considerados.

### Automóvel

Não considerar táxis, vans ou pick-ups usados para fretes, ou qualquer veículo usado para atividades profissionais. Veículos de uso misto (lazer e profissional) não devem ser considerados.

#### OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

Este critério foi construído para definir grandes classes que atendam às necessidades de segmentação (por poder aquisitivo) da grande maioria das empresas. Não pode, entretanto, como qualquer outro critério, satisfazer todos os usuários em todas as circunstâncias. Certamente há muitos casos em que o universo a ser pesquisado é de pessoas, digamos, com renda pessoal mensal acima de US\$ 30.000. Em casos como esse, o pesquisador deve procurar outros critérios de seleção que não o CCEB.

A outra observação é que o CCEB, como os seus antecessores, foi construído com a utilização de técnicas estatísticas que, como se sabe, sempre se baseiam em coletivos. Em uma determinada amostra, de determinado tamanho, temos uma determinada probabilidade de classificação correta, (que, esperamos, seja alta) e uma probabilidade de erro de classificação (que, esperamos, seja baixa). O que esperamos é que os casos incorretamente classificados sejam pouco numerosos, de modo a não distorcer significativamente os resultados de nossa investigação.

Nenhum critério, entretanto, tem validade sob uma análise individual. Afirmações frequentes do tipo "... conheço um sujeito que é obviamente classe D, mas

## EMPREGADO DOMÉSTICO

Considerar apenas os empregados mensalistas, isto é, aqueles que trabalham pelo menos 5 dias por semana, durmam ou não no emprego. Não esquecer de incluir babás, motoristas, cozinheiras, copeiras, arrumadeiras, considerando sempre os mensalistas. Note bem: o termo empregados mensalistas se refere aos empregados que trabalham no domicílio de forma permanente e/ou contínua, pelo menos 5 dias por semana, e não ao regime de pagamento do salário.

### Máquina de Lavar

Considerar máquina de lavar roupa, somente as máquinas automáticas e/ou semiautomática. O tanguinho NÃO deve ser considerado.

### Videocassete e/ou DVD

Verificar presença de qualquer tipo de vídeo cassete ou aparelho de DVD.

### Geladeira e Freezer

No quadro de pontuação há duas linhas independentes para assinalar a posse de geladeira e freezer respectivamente. A pontuação será aplicada de forma independente:

Havendo geladeira no domicílio, independente da quantidade, serão atribuídos os pontos (4) correspondentes a posse de geladeira; Se a geladeira tiver um freezer incorporado – 2ª. porta – ou houver no domicílio um freezer independente serão atribuídos os pontos (2) correspondentes ao freezer.

As possibilidades são:

Não possui geladeira nem freezer	0 pt
Possui geladeira simples (não duplex) e não possui freezer	4 pts
Possui geladeira de duas portas e não possui freezer	6 pts
Possui geladeira de duas portas e freezer	6 pts
Possui freezer mas não geladeira (caso raro mas aceitável)	2 pt

*pelo critério é classe B...* não invalidam o critério que é feito para funcionar estatisticamente. Servem porém, para nos alertar, quando trabalhamos na análise individual, ou quase individual, de comportamentos e atitudes (entrevistas em profundidade e discussões em grupo respectivamente). Numa discussão em grupo um único caso de má classificação pode pôr a perder todo o grupo. No caso de entrevista em profundidade os prejuízos são ainda mais óbvios. Além disso, numa pesquisa qualitativa, raramente uma definição de classe exclusivamente econômica será satisfatória.

Portanto, é de fundamental importância que todo o mercado tenha ciência de que o CCEB, ou qualquer outro critério econômico, não é suficiente para uma boa classificação em pesquisas qualitativas. Nesses casos deve-se obter além do CCEB, o máximo de informações (possível, viável, razoável) sobre os respondentes, incluindo então seus comportamentos de compra, preferências e interesses, lazer e hobbies e até características de personalidade.

Uma comprovação adicional da conveniência do Critério de Classificação Econômica Brasil é sua discriminação efetiva do poder de compra entre as diversas regiões brasileiras, revelando importantes diferenças entre elas

**Anexo B – Mini Exame do Estado Mental – (MEEM)****MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL**

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**ORIENTAÇÃO**

Marque 1 ponto para cada resposta correta				
Dia da semana	Dia do mês	Mês	Ano	Hora aproximada
Instituição (Unopar/faculdade/ Universidae)	Local específico (sala)	Bairro ou rua próxima (Jd. Piza/ Av. Paris – na dúvida anote o nome da rua)	Cidade	Estado
TOTAL	_____ pontos			

**MEMÓRIA IMEDIATA**

Fale as três palavras seguintes e pergunte ao idoso por elas: PENTE – RUA – SAPATO

Atribua 1 ponto para cada palavra correta

PENTE  RUA  SAPATO  TOTAL  pontos

Repita as três palavras novamente e certifique-se que o idoso as aprendeu, pois adiante você irá perguntá-las novamente

**ATENÇÃO E CÁLCULO**

Subtrair (100-7) cinco vezes consecutivas – Atribua 1 ponto para cada cálculo correto

93	86	79	72	65	
					TOTAL _____ pontos

**EVOCAÇÃO**

Pergunte pelas três palavras ditas anteriormente – 1 ponto por palavra

PENTE  RUA  SAPATO  TOTAL  pontos**LINGUAGEM**

Nomear um relógio e uma caneta / 1 ponto cada	RELÓGIO	<input type="text"/>	CANETA	<input type="text"/>
Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”	1 ponto para a resposta correta	<input type="text"/>		
Comando: “peque este papel com a mão direita dobre ao meio e coloque no chão” 1 ponto para cada etapa				
Mão direita	<input type="text"/>	Dobre ao meio	<input type="text"/>	Coloque no chão
Ler e obedecer: “feche os olhos”	1 ponto	<input type="text"/>		
Escreva uma frase	1 ponto	<input type="text"/>		
Copiar o desenho	1 ponto	<input type="text"/>		
TOTAL	Pontos _____			

**TOTAL GERAL:** \_\_\_\_\_ pontos

Leia e obedeça

# “Feche os olhos”

---

Copie o desenho abaixo

