UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FCF/FEA/FSP
Programa de Pós-Graduação Interunidades
em Nutrição Humana Aplicada - PRONUT

ESTADO NUTRICIONAL E SUA ASSOCIAÇÃO
COM FORÇA MUSCULAR, FLEXIBILIDADE
E EQUILÍBRIO DE IDOSOS RESIDENTES NO
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

ALINE RODRIGUES BARBOSA

Tese para obtenção do GRAU DE DOUTOR
Orientadora:
Profa Dra. MARIA DE FÁTIMA NUNES
MARUCCI

SÃO PAULO
2004

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores.

Assinatura:

Data:

17/04/2004

Ficha Catalográfica

Elaborada pela Divisão de Biblioteca e
Documentação do Conjunto das Químicas da USP.

Barbosa, Aline Rodrigues

B238e: Estado nutricional e sua associação com força muscular, flexibilidade e equilíbrio de idosos residentes no município de São Paulo / Aline Rodrigues Barbosa. -- São Paulo, 2003.
128 p.

Tese (doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP. Faculdade de Saúde Pública da USP. Curso Interunidades em Nutrição Humana Aplicada.

Orientador: Marucci, Maria de Fátima Nunes

1. Nutrição : Avaliação nutricional : Ciências dos alimentos
2. Envelhecimento : Fisiologia humana I. T. II. Marucci, Maria de Fátima Nunes, orientador.

641.1 CDD

ALINE RODRIGUES BARBOSA

ESTADO NUTRICIONAL E SUA ASSOCIAÇÃO COM FORÇA
MUSCULAR, FLEXIBILIDADE E EQUILÍBRIO DE IDOSOS
RESIDENTES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Comissão Julgadora
Tese para obtenção do grau de Doutor

Profa. Dra. Maria de Fátima Nunes Marucci
Orientadora/Presidente

Prof. Dr. José Maria Pacheco Souza
1º Examinador

Prof. Dr. Jorge-Gustavo Velásquez Meléndez
2º Examinador

Prof. Dr. Wilson Jacob-Filho
3º Examinador

Prof. Dr. Turíbio Leite de Barros Neto
4º Examinador

São Paulo, 17 de março de 2004

AGRADECIMENTOS

A todos que de forma direta e/ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho:

À Prof. Dra. Maria de Fátima Nunes Marucci, a quem considero uma amiga, meus mais sinceros agradecimentos pela paciência, carinho e confiança depositada em mim ao longo desses anos de convivência.

Aos profs Drs. Ruy Laurenti e Maria Lúcia Lebrão, pela oportunidade do desenvolvimento desse trabalho.

Ao Prof. Dr. José Maria Pacheco Souza, pela atenção e simpatia com que sempre me recebeu, além das várias sugestões e “ajuda” estatística.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo concedida.

Ao Programa Interunidades em Nutrição Humana e respectivos professores, pelas oportunidades e financiamentos de congressos, que me ajudaram a chegar até aqui.

Às bibliotecárias da Faculdade de Saúde Pública, super prestativas, e, em especial à Sueli (Comut), pelos inúmeros artigos “conseguidos” e prontamente enviados.

Às meninas da secretaria do “B-14”, Mônica, Catarina, Isabel e Ângela; e, muito “especialmente” ao pessoal da secretaria de pós-graduação, Jorge e Elaine, que sempre foram super legais, disponíveis (e outros tantos adjetivos) nesses anos de mestrado e doutorado.

Aos professores Luis Antônio dos Anjos, Rolando Bacis Ceddia, Antônio Herbert Lancha Júnior, José Maria Santarém, Wilson Jacob Filho e Silene Sumire Okuma com os quais, em menor ou maior grau, aprendi muito.

Ao pessoal do CRUSP, Ana Vlândia, Andréa (Bahia), Malu, Nelson, Karenina, Luciana Catunda, Tânia, Tarciana Nobre, pelos bons momentos de papo.

E, em especial, aos amigos Andréa Moura e Ricardo Mourão (hospedagem 5 estrelas), foram tantas coisas que fica difícil agradecer, Denise Mafra e Raquel Simões (quantas risadas no Crusp!!!!...) e Isabela Guerra (enorme carinho e atenção) que ajudaram a fazer de São Paulo uma cidade senão “maravilhosa”, pelo menos fantástica.

Ao meu sobrinho Victor Bruno Rodrigues Negri, pela ajuda na correção dos textos em inglês.

À minha prima Glória Espechit pela correção “rápida” da tese (menos os agradecimentos).

Aos meus pais (Ruth e Vasco), irmãs (Andréa e Sônia) e companheira/“sombra” Tula (uma maravilhosa Terrier brasileira) pela “força” e “tolerância” durante esses longos anos de doutoranda.

Ao meu marido e/ou companheiro, Eduardo Brasil, que “apesar de tudo” sempre esteve ao meu lado.

E a todos aqueles que, por acaso, eu possa ter esquecido,

Muito obrigada!

ÍNDICE

1.INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Envelhecimento populacional.....	1
1.2 Alterações nos padrões de saúde-doença	2
1.3 Estado nutricional e antropometria no envelhecimento	3
1.4 Capacidade funcional no envelhecimento.....	6
1.4.1 Força Muscular.....	8
1.4.2 Flexibilidade	9
1.4.3 Equilíbrio	10
1.5 Estado nutricional e sua relação com força muscular, flexibilidade e equilíbrio	11
1.6 Hipótese.....	13
2.OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Delineamento do estudo	15
3.2 Desenvolvimento da pesquisa.....	15
3.3 População de estudo	17
3.4 Amostragem	17
3.4.1 Procedimentos de amostragem	18
3.5 Questões éticas.....	21
3.6 Variável explanatória.....	21
3.6.1 Estado nutricional: Índice de massa corporal (IMC)	21
3.7 Variáveis dependentes	22
3.7.1 Critérios de exclusão:.....	23
3.7.2 Força muscular de preensão manual	24
3.7.2 Força muscular de membros inferiores.....	25
3.7.3 Flexibilidade	26
3.7.4 Equilíbrio	27
3.8 Análise das variáveis	28
3.9 Procedimento estatístico.....	28
4. RESULTADOS	30
4.1 Caracterização da amostra estudada.....	30
4.2 Variável explanatória.....	31
4.2.1 Características antropométricas.....	31
4.2.2 Adequação nutricional segundo IMC	33
4.3 Variáveis dependentes	36
4.3.1 Inclusão e exclusão de indivíduos nas diferentes análises	36
4.3.2 Força de preensão manual	36
4.3.3 Força muscular de membros inferiores	39
4.3.4 Flexibilidade.....	42

4.3.5 Equilíbrio	45
4.4 Associações	48
4.4.1 IMC e força de membros superiores	48
4.4.2 IMC e força de membros inferiores	53
4.4.3 IMC e flexibilidade	61
4.4.4 IMC e equilíbrio	69
5. DISCUSSÃO	75
5.1 Antropometria	76
5.2 Capacidade funcional	84
5.3 Associação entre estado nutricional e desempenho motor	92
6. CONCLUSÕES	103
7. RECOMENDAÇÕES	105
8. REFERÊNCIAS	106

ANEXOS

Anexo 1 – Modelo de formulário dos dados antropométricos e da força de preensão manual.	A1
Anexo 2 – Modelo de formulário dos testes de força de membros Inferiores, flexibilidade e equilíbrio.	A3
Anexo 3 – Termo de consentimento e termos de aprovação do Comitê de Ética (FSP / USP) e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).	A5
Anexo 4 – Tabelas	A8
Anexo 5 – Resumo dos resultados	A24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição de idosos do município de São Paulo, segundo sexo e estado nutricional (IMC).	<i>p.33</i>
Figura 2. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e estado nutricional (IMC).	<i>p.34</i>
Figura 3. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e estado nutricional (IMC).	<i>p.35</i>
Figura 4. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de preensão manual.	<i>p.37</i>
Figura 5. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de preensão manual.	<i>p.38</i>
Figura 6. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e desempenho no teste de força de membros inferiores.	<i>p.39</i>
Figura 7. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de membros inferiores.	<i>p.40</i>
Figura 8. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de membros inferiores.	<i>p.41</i>
Figura 9. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e desempenho no teste de teste de flexibilidade.	<i>p.42</i>
Figura 10. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de flexibilidade.	<i>p.43</i>
Figura 11. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de flexibilidade.	<i>p.44</i>
Figura 12. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e desempenho no teste de equilíbrio.	<i>p.45</i>
Figura 13. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de equilíbrio.	<i>p.46</i>
Figura 14. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de equilíbrio.	<i>p.47</i>
Figura 15. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo, segundo tempo despendido para execução do teste de força de	<i>p.53</i>

membros inferiores e estado nutricional (IMC).

Figura 16. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (60-69 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.54*

Figura 17. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (70-79 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.55*

Figura 18. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (80 e mais anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.56*

Figura 19. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.57*

Figura 20. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (60-69 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.58*

Figura 21. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (70-79 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.59*

Figura 22. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (80 anos e mais), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.60*

Figura 23. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.61*

Figura 24. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (60-69 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.62*

Figura 25. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (70-79 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.63*

Figura 26. Proporção acumulada das mulheres do município de São *p.64*

Paulo (80 anos e mais), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

Figura 27. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.65*

Figura 28. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (60-69 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.66*

Figura 29. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (70-79 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.67*

Figura 30. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (80 anos e mais), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.68*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição dos idosos estudados, segundo sexo e grupo etário.	<i>p.30</i>
Tabela 2. Médias e desvios padrão das variáveis antropométricas dos idosos do município de São Paulo, distribuição segundo sexo e grupo etário.	<i>p.32</i>
Tabela 3. Médias e desvios padrão (DP) dos valores (kg) de força muscular de preensão manual dos idosos do município de São Paulo, distribuição segundo sexo e grupo etário.	<i>p.37</i>
Tabela 4. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.	<i>p.48</i>
Tabela 5. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (60-69 anos), segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.	<i>p.49</i>
Tabela 6. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (70-79 anos), segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.	<i>p.49</i>
Tabela 7. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (≥ 80 anos), segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.	<i>p.50</i>
Tabela 8. Distribuição dos indivíduos do sexo masculino, segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.	<i>p.51</i>
Tabela 9. Distribuição dos homens do município de São Paulo (60-69 anos), segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.	<i>p.51</i>
Tabela 10. Distribuição dos homens do município de São Paulo (70-79 anos), segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.	<i>p.52</i>
Tabela 11. Distribuição dos homens do município de São Paulo (≥ 80 anos), segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.	<i>p.52</i>
Tabela 12. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, de acordo com o desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).	<i>p.69</i>
Tabela 13. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (60-69 anos), de acordo com o desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).	<i>p.70</i>

Tabela 14. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (70-79 anos), de acordo com o desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).	<i>p.71</i>
Tabela 15. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (≥ 80 anos), de acordo com o desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).	<i>p.71</i>
Tabela 16. Distribuição dos homens do município de São Paulo, de acordo com o desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).	<i>p.72</i>
Tabela 17. Distribuição dos homens do município de São Paulo (60-69 anos), de acordo com o desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).	<i>p.73</i>
Tabela 18. Distribuição dos homens do município de São Paulo (70-79 anos), de acordo com o desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).	<i>p.73</i>
Tabela 19. Distribuição dos homens do município de São Paulo (≥ 80 anos), de acordo com o desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).	<i>p.74</i>

LISTA DE TABELAS EM ANEXO

Tabela 1. Percentis das variáveis antropométricas das mulheres do município de São Paulo, distribuição segundo grupo etário.	<i>p.8</i>
Tabela 2. Percentis das variáveis antropométricas dos homens do município de São Paulo, distribuição segundo grupo etário.	<i>p.8</i>
Tabela 3. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e estado nutricional (IMC).	<i>p.9</i>
Tabela 4. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e estado nutricional (IMC).	<i>p.9</i>
Tabela 5. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e estado nutricional (IMC).	<i>p.9</i>
Tabela 6. Distribuição dos indivíduos idosos nas duas tentativas do teste de preensão manual.	<i>p.10</i>
Tabela 7. Médias, desvios padrão e medianas das duas tentativas do teste de força de preensão manual, distribuição segundo sexo.	<i>p.10</i>
Tabela 8. Distribuição em percentis dos valores (kg) obtidos no teste de força muscular de preensão manual dos idosos residentes no município de São Paulo, distribuição segundo sexo e grupo etário.	<i>p.11</i>
Tabela 9. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e força de preensão manual.	<i>p.11</i>
Tabela 10. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e força de preensão manual.	<i>p.12</i>
Tabela 11. Confiança em realizar o pré-teste de força de membros inferiores, distribuição segundo sexo.	<i>p.12</i>
Tabela 12. Confiança em realizar o teste de força de membros inferiores, distribuição segundo sexo.	<i>p.12</i>
Tabela 13. Distribuição em percentis do tempo (segundos) gasto pelos idosos do município de São Paulo na execução do teste “sentar e	<i>p.13</i>

levantar”.

Tabela 14. Distribuição dos idosos do município de São Paulo segundo sexo e desempenho no teste força de membros inferiores. *p.13*

Tabela 15. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de membros inferiores. *p.14*

Tabela 16. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de membros inferiores. *p.14*

Tabela 17. Distribuição em percentis do tempo (segundos) gasto pelos idosos do município de São Paulo na execução do teste “sentar e levantar”. *p.14*

Tabela 18. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e desempenho no teste de teste de flexibilidade. *p.15*

Tabela 19. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de flexibilidade. *p.15*

Tabela 20. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de flexibilidade. *p.16*

Tabela 21. Distribuição dos indivíduos, segundo sexo, em cada medida do teste de equilíbrio. *p.16*

Tabela 22. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e desempenho no teste de equilíbrio. *p.17*

Tabela 23. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de equilíbrio. *p.17*

Tabela 24. Distribuição dos homens idosos do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de equilíbrio. *p.18*

Tabela 25. Regressão Cox para mulheres idosas, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.18*

Tabela 26. Regressão Cox para mulheres, grupo etário 60-69 anos, *p.18*

segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC).

Tabela 27. Regressão Cox para mulheres, grupo etário 70-79 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.19*

Tabela 28. Regressão Cox para mulheres, grupo etário ≥ 80 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.19*

Tabela 29. Regressão Cox para homens, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.19*

Tabela 30. Regressão Cox para homens, grupo etário 60-69 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.20*

Tabela 31. Regressão Cox para homens, grupo etário 70-79 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.20*

Tabela 32. Regressão Cox para homens, grupo etário ≥ 80 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). *p.20*

Tabela 33. Regressão Cox para mulheres, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.21*

Tabela 34. Regressão Cox para mulheres, grupo etário 60-69 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.21*

Tabela 35. Regressão Cox para mulheres, grupo etário 70-79 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.21*

Tabela 36. Regressão Cox para mulheres, grupo etário ≥ 80 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.22*

Tabela 37. Regressão Cox para homens, segundo tempo despendido para *p.22*

execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

Tabela 38. Regressão Cox para homens, grupo etário 60-69 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.22*

Tabela 39. Regressão Cox para homens, grupo etário 70-79 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.23*

Tabela 40. Regressão Cox para homens, grupo etário ≥ 80 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). *p.23*

RESUMO

Barbosa AR. **Estado nutricional e sua associação com força muscular, flexibilidade e equilíbrio de idosos residentes no município de São Paulo.** São Paulo; 2004 [Tese de Doutorado – FCF/FEA/FSP – USP]

Objetivo - Avaliar o estado nutricional (EN) e sua associação com força muscular de membros inferiores (FMI) e de preensão manual (FPM), flexibilidade (FLX) e equilíbrio (EQ) de idosos do município de São Paulo. Delineamento - Estudo epidemiológico transversal, de base populacional e domiciliar, parte de estudo multicêntrico (Pesquisa SABE), coordenado pela Organização Pan-Americana de Saúde. Casuística – A Pesquisa SABE abrangeu 2143 idosos (≥ 60 anos), de ambos os sexos, no período de janeiro/2000 a março/ 2001, selecionados por amostragem probabilística; sendo que 1894 (88,4%), participaram deste estudo. Métodos – Os idosos foram estratificados segundo sexo e grupo etário (60-69, 70-79 e ≥ 80 anos) e o EN foi avaliado de acordo com Índice de Massa Corporal (IMC): baixo peso ($\text{IMC} \leq 23\text{kg/m}^2$) e obesidade ($\text{IMC} \geq 28\text{kg/m}^2$). A FMI e a FLX foram avaliados por tempo, a FPM por dinamômetro e o EQ por 4 medidas estáticas. As associações foram verificadas por análise de sobrevida, segundo Cox (FMI e FLX) e por qui-quadrado (FPM e EQ). Resultados – Verificou-se maior prevalência de obesidade em mulheres e de baixo peso em homens. Houve aumento na frequência de baixo peso e redução da obesidade nos grupos etários mais avançados. Observaram-se associações estatisticamente significativas entre FLX e EQ e mulheres obesas; e entre FPM e baixo peso em homens e mulheres. Conclusão: A inadequação nutricional foi constatada em ambos os sexos e todos os grupos etários. As associações entre EN e capacidade funcional mostraram-se específicas para sexo, grupo etário e teste utilizado.

Descritores: envelhecimento; índice de massa corporal; saúde do idoso; força manual; equilíbrio, estudo de tempo e movimento.

ABSTRACT

Barbosa AR. **Nutritional status and its association with muscle strength, flexibility and balance of elderly of the city of São Paulo.** São Paulo, Brazil; 2004 [PhD Thesis – FCF/FEA/FSP – USP]

Objective – To evaluate the nutritional status (NS) and its association with handgrip strength (HS), lower limb muscle strength (LMS), flexibility (FLX) and balance (BL) of the elderly of the city of São Paulo. Design – Cross-sectional epidemiological study, in a population and household basis, is part of a multicenter study (the SABE Survey), which was coordinated by the Pan-American Health Organization. Setting – The SABE survey reached 2143 elderly (≥ 60 yrs old), from both genders, from january/2000 to march/2001, who were selected by probabilistic sampling; out of those, 1894 (88.4%) took part in this study. Methods – The elderly were separated by gender and age group (60-69, 70-79 e ≥ 80 yrs old) for the tests, and the NS was evaluated according to the Body Mass Index (BMI): underweight ($\text{BMI} \leq 23\text{kg/m}^2$) and obesity ($\text{BMI} \geq 28\text{kg/m}^2$). The LMS and the FLX were measured by timing, the HS by a dynamometer and the BL by four static measurements. The associations were verified through Cox Regression analysis (LMS e FLX) and by chi square (HS e BL). Results – A larger prevalence of obesity was verified in women and of underweight in men. There was an increase in the underweight frequency and a reduction of the obesity level in the oldest age group. There were associations (statistically significant) between FLX and BL and obese women; and HS and underweight (men and women). Conclusions: The nutritional inadequacy was verified in both genders and all age groups. The associations between nutritional status and functional capacity were proved to be specific to each gender, age group and test.

Descriptors: aging, body mass index, aging health; hand strength; balance, time and motion studies.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Envelhecimento populacional

Nas últimas décadas, o número de pessoas com 60 anos ou mais tem aumentado bastante nos países da América Latina, entre eles o Brasil, e a redução nas taxas de fecundidade/mortalidade, juntamente com o aumento da longevidade estão intensificando esse processo (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE [OPAS] 2000).

No Brasil, as taxas de mortalidade apresentaram rápida redução a partir da década de 40, no século passado. Contudo, o envelhecimento populacional só ocorreu nos anos 60, quando o declínio nas taxas de fecundidade começou a ser verificado em algumas regiões do país (CAMARGO & SAAD 1990; CHAIMOWICZ 1997). Essa redução foi intensificada nas décadas seguintes e sua associação com a diminuição das taxas de mortalidade repercutiu na modificação da composição etária da população do País, que segue em processo de envelhecimento, com aumento também na expectativa de vida (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE] 2001a).

Nos anos 30, o homem vivia até os 39 anos e a mulher, até os 43 anos (expectativa média de vida). De acordo com o Censo 2000, a expectativa de vida do homem subiu para 65 anos e a mulher agora chega, em média, até os 73 anos de idade (IBGE 2003).

O percentual de idosos que, em 1940, era de 2,5%, chegou a 8,6%, em 2000, o que corresponde a 14,5 milhões de indivíduos, em números absolutos. Em cada 100 pessoas idosas, 55 eram do sexo feminino. Enquanto o contingente de 60 anos e mais na população masculina era de 8,3%, o da feminina era de 9,8%, sendo essa diferença proporcional mais evidente nas faixas etárias mais avançadas (IBGE 2001b).

A partir do início deste século, as alterações demográficas deverão ocorrer de forma mais rápida e intensa, quando as coortes etárias nascidas no período de alta fecundidade estarão evoluindo para o grupo etário dos idosos (CAMARGO & SAAD 1990; CHAIMOWICZ 1997). Segundo previsões, seremos, em 2025, a 6ª população mundial em termos de números absolutos de indivíduos com idade igual e/ou superior a 60 anos (OPAS 2000).

1.2 Alterações nos padrões de saúde-doença

A resultante da transição demográfica pode ser compreendida através do conhecimento e interpretação das causas e efeitos das transformações ocorridas nos padrões de saúde-doença da população, onde o envelhecimento populacional tem repercussão efetiva na situação da saúde coletiva, sendo uma nova prioridade em saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE [MS]2001a).

A redução nos índices de mortalidade e fecundidade vem provocando alterações nos padrões de saúde e doença, verificado na distribuição das causas de morte e na estrutura de mortalidade por idade. A incidência de doenças infecciosas e parasitárias, mais freqüente na população infantil, diminuiu. Houve aumento na expectativa de vida ao nascer e na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, mais freqüentes em indivíduos adultos e idosos, passando-se de uma situação, em que predomina a mortalidade, para outra, em que a morbidade é dominante (SANTOW 1997), repercutindo em aumento na demanda por serviços e nos gastos do setor de saúde.

No Brasil, ainda são escassas as informações em relação às condições de saúde dos indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos. Em algumas regiões do país, os dados de mortalidade dos idosos apresentam sérias distorções quanto à freqüência das causas de morte, com grande percentual dessas sendo registradas, nos atestados de óbito, na categoria de “sinais e sintomas de afecções mal definidas” (CHAIMOWICZ 1997).

Alguns estudos epidemiológicos (RAMOS & SAAD 1990; RAMOS et al. 1993; VERAS 1994; RAMOS et al. 1998; COELHO FILHO & RAMOS 1999;

LIMA-COSTA et al. 2000b; BARRETO et al. 2003), têm fornecido informações sobre as condições de saúde dos idosos ao abordar vários aspectos de morbidade e muitas vezes, refletindo o impacto das doenças sobre o sistema de saúde e a qualidade de vida desses indivíduos.

Na pesquisa apresentada por LIMA-COSTA et al. (2000a), utilizando informações de bancos de dados nacionais sobre mortalidade e internações hospitalares, observou-se que várias das causas de morbi-mortalidade dos idosos do país poderiam ser reduzidas (ou até mesmo evitadas), se fossem empregados programas de prevenção e promoção da saúde.

Nesse contexto, as questões pertinentes à nutrição são de extremo interesse, pois este é um dos fatores mais importantes relacionados à prevenção e/ou desenvolvimento de doenças crônicas e limitação funcional em idosos (ZOHOOORI 2001). Poucos estudos populacionais no país têm abordado a questão nutricional em indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos (TAVARES & ANJOS 1999; BARRETO et al. 2003), contudo, sem associar à capacidade funcional para realizar as atividades diárias normais.

Existem dúvidas se os recursos empregados no setor de saúde do país repercutem em reais benefícios para os idosos. Estudos realizados têm demonstrado que os recursos socioeconômicos e de saúde não são adequadamente analisados. As questões pertinentes ao estado nutricional são referidas superficialmente (MS 2001b), assim como a capacidade funcional para realizar as atividades diárias.

1.3 Estado nutricional e antropometria no envelhecimento

Uma das alterações bastante evidenciada com o avanço da idade é com relação à composição corporal, que pode influenciar no estado nutricional dos indivíduos idosos (KUCZMARSKI et al. 2000; PERISSINOTTO et al. 2002).

O estado nutricional reflete os processos de ingestão, digestão, absorção, transporte, metabolismo, estoque e por fim, a excreção dos componentes alimentares

e seus metabólitos, e pode ser verificado através da antropometria e de medidas bioquímicas, clínicas e dietéticas.

Em estudos clínicos e, principalmente, estudos populacionais, a antropometria é o método mais utilizado por apresentar relativo baixo custo e fácil execução. Essas medidas são amplamente empregadas em estudos com indivíduos idosos (WORLD HEALTH ORGANIZATION [WHO] 1995; KUCZMARSKI et al. 2000; BARBOSA et al. 2001a, 2001b; PERISSINOTTO et al. 2002).

Estudos longitudinais (RANTANEN et al. 1998) e transversais (KUCZMARSKI et al. 2000; PERISSINOTTO et al. 2002) têm evidenciado aumento progressivo na gordura corporal (GC) dos indivíduos à medida que avança a idade, juntamente a uma redistribuição da gordura corporal, com maior deposição na região do tronco, além de internalização da gordura subcutânea. A quantidade de gordura dos membros inferiores e superiores diminuem (VISSER et al. 2002).

Juntamente ao incremento da GC, observa-se declínio na massa corporal magra (MCM), principalmente em relação à diminuição da massa muscular (MM) (JANSSEN et al. 2000; KUCZMARSKI et al. 2000; PERISSINOTTO et al. 2002), que é a maior reserva de proteínas do corpo. Essa alteração nos compartimentos corporais é um dos fatores responsáveis pela redução da massa corporal (kg) em indivíduos idosos (WHO 1995).

A massa corporal (kg) e a estatura também apresentam alterações com o aumento da idade. Segundo a WHO (1995), os homens tendem a alcançar um platô na sua massa corporal por volta dos 65 anos de idade, diminuindo a partir daí. Nas mulheres, geralmente, os aumentos persistem até por volta dos 75, quando começam, então, a apresentar redução.

No estudo longitudinal conduzido por STEEN (1988), com 23 idosos de 70 anos, acompanhados até as idades de 75 a 81 anos, observou-se perda de 7kg e 6kg na massa corporal de mulheres e homens, respectivamente. Essa redução teve maior relação com a diminuição da massa muscular em homens e de gordura corporal em mulheres. Para indivíduos com idade igual ou superior a 80 anos, a água corporal foi a causa mais importante na redução da MC, com os indivíduos do sexo feminino

apresentando menos de 50% e os homens menos de 60% da água corporal percentual.

Dados transversais do terceiro National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), com amostra representativa da população de idosos dos Estados Unidos, mostraram redução da massa corporal com o avanço da idade para homens e mulheres, verificados a partir de 50-59 anos. O declínio foi mais acentuado para os grupos etários mais avançados, para ambos os sexos (KUCZMARSKI et al. 2000).

Quanto à estatura, não existe consenso em relação ao valor da sua redução com a idade, que parece ser de 0,5 a 2 cm por década, após os 60 anos, acentuando-se nas idades mais avançadas em ambos os sexos (WHO 1995).

De acordo com alguns estudos transversais (SORKIN et al. 1999) e longitudinais (DEY et al. 1999; SORKIN et al. 1999), a diminuição estatural é mais acentuada para o sexo feminino. O estudo de DEY et al. (1999), realizado com indivíduos suecos (70-95 anos), mostrou redução média de 4 cm para os homens e de 4,9 cm para as mulheres, num período de 15 anos.

A relação entre a estatura (Est.) e a massa corporal (MC) tem demonstrado ser uma boa forma para verificar o estado nutricional em adultos. O estudo de KEYS et al. (1971) definiu o índice de Quetelet ($MC/Est.^2$) como Índice de Massa Corporal (IMC), que é apontado como mais vantajoso pela facilidade de cálculo, pouca correlação com a estatura e boa correlação com o percentual de gordura, além de apresentar relação com a morbi-mortalidade. Este índice é um dos indicadores mais utilizados em estudos epidemiológicos, associado ou não a outras medidas antropométricas (ANJOS 1992), para identificação de indivíduos em risco nutricional.

Segundo a WHO (1995), nos países industrializados, os indivíduos tendem a apresentar aumento no IMC a partir da meia idade, sendo que ambos os sexos, em geral, mostram redução do IMC médio após os 70-75 anos de idade.

Dados da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (PNSN-1989), envolvendo 4277 indivíduos idosos brasileiros, mostraram que homens e mulheres apresentaram redução nos valores de IMC, com a idade. Esses dados mostraram ainda que os

valores de IMC apresentados pelo sexo feminino são superiores aos verificados para o sexo masculino e que a prevalência de obesidade diminui com a idade enquanto aumenta a de baixo peso (WHO 1995; TAVARES & ANJOS 1999); tais fatos também foram evidenciados por BARRETO et al. (2003) em idosos da cidade de Bambuí, no estado de Minas Gerais.

Vários fatores parecem contribuir para o risco aumentado de inadequação nutricional evidenciado em idosos, com o aumento da idade (SOLOMONS & MAZARIEGOS 1992; KUCZMARSKI et al. 2000; ZOHOORI 2001), tais como: problemas físicos ou fisiológicos relacionados à mastigação, digestão e absorção dos alimentos; falta de apetite ou motivação para preparar e comer refeições; dificuldade na habilidade de acesso e preparo dos alimentos. Além de, geralmente, essas situações estarem associadas à redução do poder aquisitivo, depressão, condições degenerativas e/ou incapacitantes e redução no padrão de atividade física.

Esses fatores reiteram a importância da avaliação do estado nutricional, com o intuito de prevenção ou intervenções terapêuticas para deter o desenvolvimento de futuros danos à saúde do idoso.

1.4 Capacidade funcional no envelhecimento

Com o envelhecimento, o desempenho motor na realização das atividades diárias é reduzido. Essa diminuição, provavelmente, ocorre em consequência das alterações fisiológicas normais do envelhecimento e da interação de fatores endógenos e ambientais, durante toda a vida dos indivíduos. Ou seja, muito do declínio associado ao processo de envelhecimento pode ser resultado do estilo de vida dos idosos, e não uma característica própria e inevitável desse processo (KLITGAARD et al. 1990; SCHROLL 1994).

A capacidade fisiológica para executar as atividades diárias que envolvem trabalho muscular, de forma segura e independente, sem apresentar fadiga excessiva, inclui variáveis como força muscular, resistência muscular, flexibilidade e equilíbrio, entre outras (PAFFENBARGER et al. 1994; SHEPARD 1997; RIKLI & JONES

1999a). A expressão “sem fadiga excessiva” é incluída para enfatizar a importância da manutenção de uma adequada reserva fisiológica destas variáveis, para a realização das atividades rotineiras (RIKLI & JONES 1999a).

A verificação da capacidade funcional ou limitação funcional (CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE [CIF] 2003) é importante na avaliação de indivíduos idosos, tanto em pesquisas clínicas quanto em estudos populacionais. Embora as medidas indiretas (percepção), nas quais o indivíduo ou pessoas próximas relatam dificuldades em determinadas atividades diárias, tenham seu valor comprovado, as avaliações físicas, através dos testes de desempenho motor, vêm sendo empregadas com frequência nos últimos anos.

De acordo com alguns autores (GURALNICK et al. 1994; RIKLI & JONES 1999a; GURALNICK & FERRUCI 2003) os testes de desempenho motor (medidas diretas ou objetivas) podem oferecer algumas vantagens em relação às medidas indiretas, em termos de validade, reprodutibilidade, sensibilidade a mudanças e aplicabilidade em estudos populacionais.

Nos últimos anos, algumas baterias de testes de desempenho motor foram desenvolvidas (REUBEN & SIU 1990; GURALNICK et al. 1994; RIKLI & JONES 1999a), procurando refletir os atributos fisiológicos (força muscular, resistência muscular, flexibilidade, equilíbrio etc.) necessários às funções para executar as atividades diárias.

Vários estudos epidemiológicos (GURALNICK et al. 1995; YOUNG et al. 1995; OSTCHEGA et al. 2000b; VAN HEUVELEN et al. 2000) vêm utilizando estes testes, considerados como medidas capazes de identificar as variáveis físicas envolvidas na capacidade para realizar as tarefas diárias. Uma vez identificadas, podem ser planejadas intervenções apropriadas para atender às reais limitações apresentadas pelos indivíduos.

Na avaliação objetiva da limitação funcional existe a necessidade da presença de um entrevistador e da cooperação do entrevistado, que é convidado a executar várias tarefas, que posteriormente serão categorizadas de acordo com determinados critérios. Os testes podem incluir contagem de repetições, tempo de

execução ou carga utilizada, sendo também necessário o uso de material específico – como dinamômetro, cronômetro etc...- e maior tempo e esforço do entrevistador.

1.4.1 Força Muscular

A força é necessária para a realização das tarefas físicas executadas pelos indivíduos, em graus variados e para membros específicos. Exemplo claro disso é que a força empregada para levantar uma janela, não é a mesma utilizada para levantar um copo da mesa, como não é a mesma empregada para escovar os dentes ou para se levantar de uma cadeira ou carregar compras.

Estudos transversais (MADSEN et al. 1997) e longitudinais (RANTANEN et al. 1998; AL SNIH et al. 2002) apontam para redução da força muscular com o avanço da idade, sendo que essa diminuição pode ser diferenciada entre os membros inferiores e superiores, devido às alterações diferenciais nos padrões de movimento no envelhecimento (SHEPARD 1997; RIKLI & JONES 1999b).

Em estudo populacional (prospectivo), realizado por RANTANTEN et al. (1998), com homens com idade entre 45 e 68 anos, no início do estudo, avaliados por 27 anos, a diminuição na força muscular dos membros superiores foi de 1% ao ano. A forma mais utilizada, em estudos clínicos e epidemiológicos, para verificar a força de membros superiores, é através da força de preensão manual (RANTANTEN et al. 1998; BASSEY 1998; RIKLI & JONES 1999b; BARBOSA et al. 2000; CAMPBELL & BUCHNER 2000; VAN HEUVELEN et al. 2000; CHILIMA & ISMAIL 2001; VISSER et al. 2000; PIETERSE et al. 2002; AL SNIH et al. 2002), por ser de fácil execução, sem necessidade do uso de equipamentos pesados e sofisticados, sendo esta medida também considerada um marcador da força total do indivíduo (BASSEY 1998).

Nos indivíduos idosos, a diminuição da força é um fenômeno que pode levar ao declínio na execução das atividades diárias normais (levantar de cadeira, do vaso sanitário, carregar compras e outras) e/ou na intensidade dessas atividades (BASSEY et al. 1992; BENN et al. 1996). Essa redução também está relacionada à

=====

alta prevalência de quedas e dificuldades na mobilidade dos indivíduos (TINETTI et al. 1993; BENN et al. 1996), podendo conduzi-los à dependência de terceiros para a realização das tarefas do dia a dia.

O estudo de BASSEY et al. (1992) foi um dos primeiros a demonstrar o valor prático da manutenção da força nas tarefas diárias, observando que a potência máxima da extensão das pernas era correlacionada com a velocidade de levantar de uma cadeira. Posteriormente, vários estudos epidemiológicos vêm utilizando o tempo gasto pelo indivíduo para levantar-se e sentar-se em uma cadeira (cinco vezes seguidas) como uma medida da força de membros inferiores em idosos (YOUNG et al. 1995; GURALNICK et al. 1994; 1995; CAMPBELL & BUCHNER 2000; BRILL et al. 2000; OSTCHEGA et al. 2000b).

1.4.2 Flexibilidade

Evidências da redução da flexibilidade com o envelhecimento podem ser verificadas em alguns estudos transversais como o de BROWN & MILLER (1998), realizado com 304 mulheres voluntárias, com idade entre 20 e 70 anos, no qual os autores observaram redução progressiva (23%) na flexibilidade do quadril. Outros estudos mostraram que, em todas as idades, quando comparados homens e mulheres, estas apresentam maior flexibilidade, independente do teste utilizado (BASSEY 1998; RIKLI & JONES 1999b).

Não existe uma medida geral da flexibilidade como um todo. Ela é específica a cada articulação e as limitações impostas à amplitude de movimentos, em determinadas articulações, têm sido associadas com incapacidade e desconforto em idosos, podendo repercutir no baixo desempenho de várias tarefas específicas do dia a dia tais como amarrar sapatos, enxugar-se, pentear-se (VANDERVOOT et al. 1992; SHULTZ 1992).

O estudo de BADLEY et al. (1984) demonstra, de forma clara, a relação entre flexibilidade e desempenho nas tarefas diárias, observando 95 indivíduos voluntários, com idade entre 28 e 84 anos. Os autores verificaram que a habilidade

de se mover em um ambiente correlacionava-se de forma significativa com a extensão do movimento de flexão do joelho; a habilidade de curvar-se para o chão correlacionava-se com a flexão do quadril; as habilidades que requeriam o uso de mãos e braços correlacionavam-se de forma significativa com a extensão de movimentos das extremidades superiores do corpo.

As extensões dos movimentos das articulações estão relacionadas a fatores morfológicos como músculos, ossos, estruturas e funções do tecido conjuntivo. À medida que o indivíduo avança na idade adulta, ocorrem alterações mecânicas e bioquímicas na cartilagem, ligamentos e tendões das articulações, que consistem predominantemente de colágeno, tecido conjuntivo não elástico (MAGNUSSON 1998), alterações estas que poderiam repercutir em alterações na extensão dos movimentos de determinadas articulações.

Procurando medidas simples de flexibilidade, que correspondessem aos movimentos de várias atividades relacionadas à manutenção da independência, REUBEN & SIU (1990) utilizaram o teste "agachar e pegar o lápis no chão" como forma de verificar a flexibilidade dos músculos posteriores da perna, que vem sendo utilizada em alguns estudos populacionais (GILL et al. 1995).

1.4.3 Equilíbrio

Com o envelhecimento, observa-se redução progressiva do equilíbrio que parece ocorrer devido às alterações nos sistemas neural, sensorial e musculoesquelético, entre outros (TINETTI & GINTER 1988; SCHULTZ 1992; SHEPARD 1997; DALEY & SPINKS 2000). Essa redução parece ser maior nas mulheres idosas, quando comparadas aos homens da mesma idade, possivelmente devido às diferenças na composição corporal (SHEPARD 1997).

Essa diminuição tem sido verificada em estudos populacionais (GILL et al. 1995; GURALNICK et al. 1995; YOUNG et al. 1995; OSTCHEGA et al. 2000b; FERRUCCI et al. 2000), através de medidas do equilíbrio estático, como as propostas por TINETTI & GINTER (1988).

Essas medidas têm demonstrado serem capazes de identificar as limitações na habilidade de uma pessoa idosa controlar seus movimentos, além de serem úteis para determinar o risco de quedas entre idosos (DALEY & SPINKS 2000). As quedas, nos idosos, são o motivo mais importante pelo qual esses indivíduos procuram os serviços de emergência na saúde. No Brasil, as quedas já representavam, em 1998, 16,6% da mortalidade por causa externas específicas em idoso (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2001b).

1.5 Estado nutricional e sua relação com a força muscular, o equilíbrio e a flexibilidade

As alterações na distribuição da gordura corporal, a redução da massa muscular, o baixo peso e a obesidade têm sido positivamente associados à redução da força muscular e do equilíbrio, em alguns estudos (LACROIX et al. 1993; RANTANEN et al. 1998; VISSER et al. 1998; 2000; ZAMBONI et al. 1999; FERRUCCI et al. 2000; CHILIMA & ISMAIL 2001; PIETERSE et al. 2002).

A maioria dos estudos associa o estado nutricional com dificuldades (auto referidas ou referidas por pessoas próximas) em determinadas tarefas que necessitam de força, equilíbrio e flexibilidade para serem executadas (LAUNER et al. 1994; LACROIX et al. 1993; GALANOS et al. 1994; VISSER et al. 1998; BANNERMAN et al. 2002). No estudo de LACROIX et al. (1993), a obesidade (IMC acima do percentil 80) foi associada ao aumento de 20% no risco de perda de mobilidade entre homens e 40% entre as mulheres. A mobilidade foi definida como a habilidade, reportada pelo indivíduo, em subir e descer escadas e caminhar metade de uma milha (0.91 km).

Só recentemente os pesquisadores começaram a associar o estado nutricional com testes de desempenho motor (DAVIS et al. 1998; RANTANEN et al. 1998; ZAMBONI et al. 1999; FERRUCCI et al. 2000; FRIEDMANN et al. 2001; CHILIMA & ISMAIL 2001; PIETERSE et al. 2002), sendo, no entanto, ainda pouco explorada essa relação e não totalmente esclarecida (STUCK et al. 1999).

=====

Geralmente, os estudos utilizam uma bateria de testes, cujas medidas necessitam de determinadas variáveis físicas (ex.: força muscular, equilíbrio, agilidade) para serem executadas; sendo somados os resultados de cada teste, formando um único escore (ZAMBONI et al. 1999; FERRUCCI et al. 2000), que é então associado com o estado nutricional. Outros autores associam o estado nutricional com o teste de força de preensão manual, considerado um bom marcador da força muscular do indivíduo (RANTANEN et al. 1998; CHILIMA & ISMAIL 2001; PIETERSE et al. 2002).

Nos estudos de CHILIMA & ISMAIL (2001) e PIETERSE et al. (2002) realizados com indivíduos africanos de 55-94 anos e 50-92 anos, respectivamente, os autores observaram que homens e mulheres, com menor IMC, apresentaram menor força de preensão manual do que aqueles com estado nutricional adequado.

DAVIS et al. (1998), em estudo envolvendo 705 mulheres japonesas-americanas, residentes no Havaí – EUA, com idade entre 55 e 93 anos, observaram que aquelas com baixo desempenho nos testes físicos e/ou motores (baseados nas atividades diárias), envolvendo força, equilíbrio e agilidade, eram as idosas que apresentavam IMC superior às demais.

Dados da pesquisa de FERRUCCI et al. (2000), com amostra representativa de cerca de 10% da população de idosos dos Estados Unidos (70 - 79 anos), mostraram que indivíduos com baixo desempenho nos testes relacionados à mobilidade (força de membros inferiores e equilíbrio) apresentavam maior IMC, quando comparados aos demais idosos com melhores resultados nos testes ($p < 0,01$).

Não foi encontrado na literatura qualquer estudo associando o estado nutricional e a flexibilidade, através de medidas de desempenho motor. Contudo, acredita-se que essa associação deva existir, pois alguns autores mostram que indivíduos com obesidade relatam ter dificuldades em tarefas como "curvar-se para o chão" (LAUNER et al. 1994; DAVIS et al. 1998).

Estudos envolvendo grande número de idosos, principalmente de idade mais avançada (75 e mais anos), ainda são escassos na literatura, principalmente em países emergentes. Existem poucas pesquisas descrevendo alterações relacionadas à idade em relação ao estado nutricional e desempenho motor, em amostras populacionais.

Não foi encontrado na literatura, estudo epidemiológico, realizado no Brasil, que tenha associado o estado nutricional com testes de desempenho motor (força muscular, flexibilidade e equilíbrio) em indivíduos idosos. A utilização dessas medidas poderá identificar a adequação do estado nutricional e a limitação funcional nos indivíduos idosos do município de São Paulo. Dessa forma, será possível a proposição de estratégias de promoção da saúde, assim como a prevenção e tratamento de algum problema, para que estes indivíduos mantenham sua independência e qualidade de vida pelo maior número de anos possível.

1.6 Hipótese

- Idosos com estado nutricional adequado têm melhor desempenho em testes de força muscular, flexibilidade e equilíbrio do que os idosos com inadequação nutricional (baixo peso e obesidade).

2.OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o estado nutricional e sua associação com força muscular, flexibilidade e equilíbrio de idosos residentes no município de São Paulo.

2.2 Objetivos Específicos

- Verificar as proporções de idosos, segundo estado nutricional (índice de massa corporal).
- Verificar as proporções de idosos, segundo o desempenho nos testes de força muscular.
- Verificar as proporções de idosos, segundo o desempenho no teste de flexibilidade.
- Verificar as proporções de idosos, segundo o desempenho no teste de equilíbrio.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Delineamento do estudo

Trata-se de estudo epidemiológico, transversal, de base populacional e domiciliar.

O presente trabalho faz parte da “Pesquisa sobre Saúde, Bem Estar e Envelhecimento” (Pesquisa SABE). Trata-se de um estudo multicêntrico, coordenado pela Organização Pan-Americana de Saúde, conduzido em 7 países da América Latina e Caribe (Argentina, Barbados, Chile, Cuba, México, Uruguai e **Brasil**), com o intuito de avaliar e comparar as condições de vida e o estado de saúde de idosos, de importantes centros urbanos dos países citados.

No Brasil, esta pesquisa foi realizada no município de São Paulo e coordenada por docentes da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Este trabalho apresenta informações sobre o estado nutricional e o desempenho motor em testes de força muscular de preensão manual, força muscular de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio (capacidade funcional e/ou limitação funcional) dos idosos estudados.

3.2 Desenvolvimento da pesquisa

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram realizadas entrevistas domiciliares, por pessoas devidamente treinadas pelos coordenadores do projeto, com a utilização de formulário próprio e apoio de um manual.

O formulário foi concebido pela OPAS e abrangia várias questões, subdivididas nas seguintes seções: A) dados pessoais; B) avaliação cognitiva; C) estado de saúde; D) estado funcional (AVD/AIVD); E) medicamentos; F) uso e acesso aos serviços; G) rede de apoio familiar e social; H) história de trabalho e fontes de receita; J) características da moradia; K) antropometria; L) flexibilidade e mobilidade.

=====

Para utilização no Brasil, houve necessidade de tradução e adaptação do referido formulário e do manual. Várias versões foram encaminhadas pela OPAS e adaptadas. Após a definição da versão final, procedeu-se ao pré-teste para verificar a necessidade de possíveis modificações e também para avaliar o tempo médio necessário para a realização da entrevista.

A obtenção dos dados foi realizada em 2 etapas:

- 1ª entrevista domiciliar, feita por apenas um entrevistador responsável pela coleta dos dados das seções A até J.
- 2ª visita domiciliar, feita por uma dupla de entrevistadores, responsável pela coleta de dados das seções K e L.

Esta estratégia foi utilizada, tendo em vista que na segunda visita foram realizados os testes de desempenho motor e a antropometria, que necessitam de muita atenção e cuidados para mensuração e anotações dos valores específicos, especialmente tratando-se de indivíduos idosos, que podem apresentar dificuldades na execução dessas atividades.

Para o treinamento dos entrevistadores (12 profissionais de saúde e estudantes do curso de graduação em Nutrição) em relação às seções K e L, foi também utilizada uma fita de vídeo cassete, preparada pelo Instituto Nacional de Nutrição da Universidade do Chile, para padronização e melhor visualização das técnicas usadas para realização da antropometria e testes de desempenho motor. Além disso, foram feitas demonstrações e realizações dessas medidas e testes entre os entrevistadores, com supervisão e orientação dos coordenadores. Esta fase contou com a participação da autora deste trabalho, que é profissional de Educação Física.

A coleta dos dados ocorreu no período de janeiro/2000 a março de 2001.

Para este estudo, foram utilizados alguns dados da seção K (massa corporal, estatura, altura do joelho e força de preensão manual), Anexo 1, e todos os dados da seção L (Anexo 2).

3.3 População de estudo

A população abrangida pela Pesquisa SABE foi constituída por 2143 indivíduos de 60 anos ou mais, de ambos os sexos, residentes no Município de São Paulo, no ano de 2000 e 1º trimestre de 2001, distribuídos conforme tabela 1.

Desse total de idosos, 1894 participaram deste estudo, relativo à segunda etapa da pesquisa (antropometria e testes de desempenho motor), com perda de 11,6% (249 indivíduos). Os motivos das perdas ocorridas foram: recusa (7,5%); mudança de domicílio (2%); óbito (1,9%); institucionalização (0,1%) e internação (0,1%).

Tabela 1. Distribuição dos idosos entrevistados segundo sexo e grupo etário, nas duas etapas da pesquisa.

Grupo	1ª etapa		2ª etapa	
	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens
60-69	494	311	438	267
70-79	468	340	427	303
80+	300	230	259	200
Total	1262	881	1124	770

3.4 Amostragem

Considerando os dados do recenseamento do IBGE, em 1996, a população de indivíduos com 60 anos e mais na área urbana do município de São Paulo era de 836.223, correspondendo a 8,1% da população total.

A fim de atender à análise estatística dos resultados, tendo em vista distribuição dos idosos segundo sexo e grupo etário estimou-se uma amostra de 1.500 indivíduos.

A amostra foi ampliada para o grupo etário de 75 anos e mais, devido à baixa densidade populacional desse grupo etário, e ajustada para o sexo masculino,

com o objetivo de compensar a maior mortalidade da população masculina em relação à feminina. As duas últimas colunas da tabela 2 apresentam o número mínimo esperado de entrevistas (n2) e as respectivas frações finais de amostragem (f2) em cada estrato.

Tabela 2. Cálculo das amostras segundo sexo e grupo etário.

Grupo	pop.	f ₁	n1	n2	f2
<i>Homens</i>					
60-64	119.066	0,0018	213,5	214	0,0018
65-69	95.938	0,0018	172,0	172	0,0018
70-74	64.834	0,0018	116,2	116	0,0018
75-79	36.112	0,0018	64,77	258†	0,0071
80+	30.271	0,0018	54,29	273†	0,0090
<i>Mulheres</i>					
60-64	150.884	0,0018	270,6	271	0,0018
65-69	127.926	0,0018	229,4	229	0,0018
70-74	92.614	0,0018	166,1	166	0,0018
75-79	57.641	0,0018	103,3	258*	0,0045
80+	60.937	0,0018	109,7	273*	0,0045
Total	836.223		1500	2.230	

n1 = f x pop.; f = n/N; pop. = número de idosos em cada h-ésimo estrato.

*ampliação das amostras (n=2 = n1 x 2,5)

† ajuste para compensar a sobremortalidade masculina

n2= número esperado de entrevistas;

f2= respectivas frações finais de amostragem em cada estrato

Fonte (Pesquisa SABE)

3.4.1 Procedimentos de amostragem

O processo de amostragem compreendeu dois procedimentos: a) sorteio da amostra de 1500 indivíduos e ; b) ampliação da amostra para os idosos com idade igual ou superior a 75 anos.

Sorteio de domicílios

Para esta etapa (primeiro procedimento), foi adotado o processo de amostragem por conglomerados em 2 estágios, sob o critério de partilha proporcional ao tamanho (PPT) (SILVA 2001).

No primeiro estágio, utilizou-se o cadastro permanente de 72 setores censitários, disponível no Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública (USP), sorteada da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios/ 1995 (PNAD), constituída por 263 setores censitários, obtidos pelo critério de probabilidade proporcional ao número de domicílios.

Primeiramente, foram sorteados 5882 domicílios, para obtenção das 1500 entrevistas esperadas. Esse número baseou-se na razão de 3 idosos para cada 10 domicílios (10/3) e na taxa esperada de sucesso (0,85) e foi calculado da seguinte forma: $d = (1.500 \times 10/3) \times (0,85)^{-1}$

A fração da amostragem do 1º estágio foi obtida pela expressão $f_1 = (72 \times D_j) / D$ e calculada por $f_1 = [(263 \times D_j) / D] \times (72/263)$, onde D_j é o número de domicílios de cada setor (j), e D o total de domicílios existentes no município de São Paulo no ano de 1991.

Para atualização de cada setor censitário foi considerado o número de domicílios existentes em 1998 (PNAD 1998), sendo a listagem obtida no IBGE. O total de endereços de cada setor censitário foi dividido em segmentos de 10 domicílios e, sorteados 9 segmentos, em cada setor. Os setores censitários (72) sorteados foram distribuídos pelas seguintes regiões do município: a) norte (12); sul (23); leste (20); oeste (10) e; centro (10).

No segundo estágio, o número mínimo de domicílios foi aproximado para 90, calculado pela média ($5.882/72 = 81,69$) em cada setor censitário a fim de entrevistar novos indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, que fossem elegíveis para o estudo. A fração de amostragem neste estágio foi $f_2 = 90/D_i^{1998}$ e a fração final foi determinada por $f = f_1 \times f_2$.

Nos 90 domicílios visitados, todos os indivíduos considerados elegíveis segundo os objetivos da pesquisa, foram identificados e convidados a participar das

entrevistas. Ao final da primeira fase do trabalho de campo, foram identificados 1852 idosos e realizadas 1.568 entrevistas decorrentes do processo de sorteio de domicílios.

O percentual de perdas (15,4%) ocorreu dentro dos limites fixados na fase de planejamento. Foram consideradas perdas quando, após pelo menos três visitas ao domicílio, incluindo um dia no final de semana, além de contatos telefônicos, a pessoa não concordou com a entrevista ou não pôde ser encontrada.

Algumas ponderações foram realizadas com o intuito de: a) compensar probabilidades desiguais; b) compensar a ausência de resposta e; c) verificar o peso final agregado ao arquivo de elementos. Além disso, devido à variabilidade entre o número de entrevistas alcançadas em cada setor e os resultados estimados para algumas variáveis sócio-demográficas, foram verificados os efeitos de delineamento. As questões referentes às ponderações e efeitos de delineamento estão melhor explicitadas por SILVA (2003).

Amostra ampliada

As entrevistas dos grupos ampliados, referente aos indivíduos com idade igual ou superior a 75 anos, foram realizadas após a verificação da composição da amostra alcançada e do número de idosos necessário para completar o tamanho desses grupos.

Dessa forma, foram localizados outros domicílios não sorteados, próximos aos setores selecionados ou, no máximo, dentro dos limites dos distritos aos quais pertenciam os setores sorteados. Foram entrevistados os idosos de 75 anos e mais, residentes nesses domicílios, que concordaram em participar do estudo. Os cônjuges desses indivíduos nem sempre foram entrevistados e não foram considerados como recusas.

O número de indivíduos entrevistados nessa fase foi 575, portanto, no total foram entrevistados 2.143 idosos, sendo 1568 correspondente à amostra probabilística.

3.5 Questões éticas

Essa pesquisa obedeceu às normas éticas exigidas pela Resolução nº 196, 1996 (Conselho Nacional de Saúde), que incluem a obtenção do consentimento por escrito de cada participante. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da USP e pelo Comitê Nacional de Ética em Pesquisa (Conep) (Anexo 3).

3.6 Variável explanatória

3.6.1 Estado nutricional: Índice de massa corporal (IMC)

O estado nutricional dos idosos foi verificado, utilizando o índice de massa corporal (IMC), calculado a partir dos valores da massa corporal (MC) e estatura (E):

$$IMC = MC \text{ (kg)} / Est. (m^2)$$

Para avaliar o estado nutricional, foi utilizada a seguinte classificação (TROIANO et al. 1996):

$\leq 23,0$ = **baixo peso** (não adequado);

> 23 e < 28 = **peso normal** (adequado);

≥ 28 = **obesidade** (não adequado);

modificada da escala de categorias adotada pela OPAS (2001).

Massa corporal (MC) - Esta medida foi realizada em balança portátil, marca SECA (Alemanha) de 150 kg de capacidade e sensibilidade de 1/2 kg, com o indivíduo vestindo o mínimo possível de roupa e descalço.

Estatura (Est.) - Para realizar esta medida era escolhido, na casa do examinado, local adequado como parede ou batente de porta, sem rodapés, que formasse ângulo reto com o piso, o qual deveria ser firme, sem carpete ou tapete. O examinado, descalço, era posicionado nesse local, permanecendo ereto, com pés

unidos e com calcanhares, nádegas e cabeça em contato com a parede (ou batente da porta) e com os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão (Linha de Frankfurt). Para realizar a medida correspondente à estatura, era colocado um esquadro sobre o topo da cabeça do examinado, formando um ângulo de 90° com a parede (ou batente da porta) e marcado esse ponto, ao final de uma inspiração. Com o auxílio de um talímetro (marca Harpender - Inglaterra), verificava-se o valor da medida.

Também foi realizada a medida da altura do joelho que apresenta a vantagem de poder ser feita mesmo com o indivíduo acamado e permite proceder à estimativa da estatura. Então, no caso de indivíduos que apresentassem dificuldade ou impossibilidade de se posicionar da forma anteriormente mencionada, a altura do joelho foi utilizada para estimar a estatura por meio da equação:

- Estatura para homens = $(2,02 \times \text{altura do joelho}) - (0,04 \times \text{idade}) + 64,19$
- Estatura para mulheres = $(1,83 \times \text{altura do joelho}) - (0,24 \times \text{idade}) + 84,88$; de (CHUMLEA et al. 1987).

A medida da altura do joelho foi realizada na perna esquerda de acordo com a padronização de CHUMLEA et al. (1987), utilizando talímetro (Harpender, Inglaterra).

As medidas de MC e Est. foram realizadas em triplicata e a média dos valores de cada uma delas foi utilizada para as análises. Os resultados obtidos foram registrados em formulário próprio (Anexo 1).

3.7 Variáveis dependentes

As variáveis dependentes analisadas foram:

- *força muscular – força de preensão manual (dinamometria)*
- *força de membros inferiores;*
- *flexibilidade;*
- *equilíbrio.*

Os testes utilizados para avaliar força de membros inferiores e equilíbrio fazem parte da “Performance Battery – EPESE Battery” (GURALNICK et al. 1994) e adaptados do “*Performance Oriented Mobility Assessment*” (TINETTI & GINTER 1988). O teste de flexibilidade faz parte da bateria de testes proposta por REUBEN & SIU, 1990 (*Performance Physical Test*). Para avaliar a força muscular de preensão manual foi utilizada metodologia de RANTANEN et al. (1998).

Para a realização dos testes foi pedido ao entrevistado que utilizasse sapatos confortáveis, sem salto, de preferência tênis, devendo ser evitado o uso de meias ou algum tipo de calçado que pudesse permitir que ele escorregasse.

Antes da realização de cada teste pelo entrevistado, o entrevistador demonstrava e explicava oralmente a execução de cada um, procurando assegurar-se que o idoso poderia completar o teste sem risco. Os dados foram anotados em formulário próprio, sendo a força muscular de preensão manual no Anexo 1 e os demais no Anexo 2.

A força de membros inferiores e a flexibilidade foram avaliados como variáveis categóricas para verificar as proporções de idosos segundo o desempenho motor e como variáveis contínuas, para associação com o estado nutricional.

3.7.1 Critérios de exclusão:

Os indivíduos incapazes de compreender as instruções devido a algum problema cognitivo não realizaram nenhum dos seguintes testes: força de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio.

Foram adotados critérios de exclusão específicos para a realização de cada teste:

Força de preensão manual

- indivíduos que tivessem sofrido alguma cirurgia no braço ou na mão nos três meses anteriores à coleta dos dados;

Força de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio

- indivíduos que dependessem de cadeira de rodas, muletas ou aparelhos para caminhar ou que necessitassem de ajuda para manter-se de pé;

indivíduos que tivessem paralisias em alguma extremidade dos membros superiores ou inferiores; indivíduos que possuíssem prótese em alguma das pernas e indivíduos que não conseguissem manter o equilíbrio;

Flexibilidade

- indivíduos que tivessem sido operados de catarata ou retina, nas seis semanas anteriores à entrevista.

3.7.2 Força muscular de preensão manual

A força dos membros superiores foi verificada pela máxima preensão manual (dinamometria), medida por meio de dinamômetro (TAKEI KIKI KOGYIO TK 1201, Japão), ajustado para cada indivíduo de acordo com o tamanho das mãos. O teste foi realizado, utilizando o braço considerado, pelo entrevistado, como de maior força, sendo esta informação anotada no formulário. Durante a execução do teste, o indivíduo permaneceu sentado, com o cotovelo apoiado em uma mesa, antebraço estendido à frente, palma da mão para cima e exercia a maior preensão possível (RANTANEN et al. 1998). Esse procedimento foi realizado 2 vezes, com pequeno intervalo entre as execuções (1 minuto), sendo computado o maior valor (kg).

Para avaliar o desempenho no teste de força de preensão manual foi feita distribuição dos valores (kg) em percentis, de acordo com o sexo. Foram criadas categorias de desempenho, com a inclusão dos indivíduos fisicamente incapazes (*Inabilidade*), sendo arbitrado o seguinte escore:

- escore = 0 (*Inabilidade*);
- valores $\leq$ percentil 25, escore = 1 (*Fraco*);
- valores $>$ percentil 25 e $\leq$ percentil 75, escore = 2 (*Médio*);
- valores $>$ percentil 75, escore = 3 (*Muito bom*).

3.7.3 Força muscular de membros inferiores

O teste utilizado possibilita verificar a força e a resistência muscular dos membros inferiores (YOUNG et al. 1995; RIKLI & JONES 1999a) e foi realizado da seguinte forma:

- o indivíduo iniciava o teste na posição sentada, braços cruzados sobre o peito, devendo se levantar cinco vezes, o mais rápido possível, sem fazer nenhuma pausa. O tempo gasto para a realização do teste era anotado no formulário. O teste era considerado concluído com êxito quando realizado em tempo igual ou inferior a 60 segundos.

Foram utilizados cronômetro (marca CASIO) e cadeira sem apoio para os braços, com espaldar alto e duro, formando ângulo reto com o assento, para a realização do teste.

Antes de realizar o teste, após demonstração do entrevistador, era perguntado ao entrevistado se ele sentia-se confiante para levantar rapidamente, de uma cadeira, cinco vezes seguidas. No caso de resposta afirmativa, era pedido a ele para demonstrar, tentando realizar esses movimentos 5 vezes seguidas.

Após esse procedimento, era perguntado ao entrevistado se ele sentia confiança para levantar de uma cadeira e sentar cinco vezes seguidas, com os braços cruzados à frente do peito. No caso de resposta afirmativa, era, então, realizado o teste. Se o indivíduo demonstrasse cansaço, era dado um pequeno intervalo (1 a 3 minutos) entre a verificação da capacidade do entrevistado realizar o teste e a execução do teste propriamente dita.

Para avaliar o desempenho em relação à força de membros inferiores foi feita a distribuição do tempo (segundos) por percentil. Foram criadas categorias de desempenho, com a inclusão dos indivíduos fisicamente incapazes (*Inabilidade*). As categorias foram numeradas de acordo com o maior tempo gasto para a execução do teste (0 a 3), onde os maiores resultados significam o melhor desempenho (menor tempo) e 0 significa a inabilidade em completar o teste:

- tempo > 60 segundos = 0 (*Inabilidade*);
- tempo > 75 percentil (16') e ≤ 60 segundos = 1 (*Fraco*);
- tempo > 25 percentil (10') e ≤ 75 percentil (16') = 2 (*Médio*);
- tempo ≤ 25 percentil (10') = 3 (*Muito bom*).

3.7.4 Flexibilidade

A flexibilidade foi verificada pelo teste “agachar e apanhar o lápis” no chão. Para a execução deste teste o indivíduo permanecia em posição ereta, com os pés juntos e ao ser informado sobre início do teste, deveria abaixar-se para pegar um lápis, colocado no chão, 30 centímetros à frente da ponta dos pés, em posição paralela a esta. A partir do momento em que o entrevistado relatava estar pronto para começar o teste, o cronômetro era acionado e verificado o tempo gasto entre abaixar-se e voltar à posição inicial, com o lápis na mão. O teste era considerado concluído, quando o indivíduo conseguisse terminar o exercício, sem apoiar-se, em tempo igual ou inferior a 30 segundos.

Para avaliar o desempenho em relação à flexibilidade, foram utilizadas 4 categorias de desempenho (0 a 3), numeradas de acordo com o maior tempo gasto para a execução do teste, onde os maiores resultados significam o melhor desempenho (menor tempo) e 0 significa a inabilidade em completar o teste, sendo também incluídos os indivíduos fisicamente incapazes:

- tempo > 30 segundos = 0 (*Inabilidade*);
- tempo > 6' e ≤ 30 segundos = 1 (*Fraco*);
- tempo > 2' e ≤ 6 segundos = 2 (*Médio*);
- tempo ≤ 2 segundos = 3 (*Muito bom*);

modificada da classificação proposta por REUBEN & SIU (1990).

3.7.5 Equilíbrio

O equilíbrio foi verificado por meio de 4 medidas de equilíbrio estático, realizadas em seqüência: se o entrevistado não conseguisse realizar a primeira, ele não deveria realizar a 2ª; se não conseguisse realizar a segunda, ele não deveria realizar a 3ª; caso não conseguisse realizar a terceira ele poderia executar a quarta.

Cada medida foi realizada apenas uma vez:

1º - O indivíduo devia permanecer em pé, por *10 segundos*, mantendo os pés juntos e os olhos abertos. Ele podia usar os braços, dobrar a perna ou movimentar o corpo para manter seu equilíbrio, mas não podia movimentar os pés ou apoiar-se. Caso o indivíduo saísse do lugar, separasse os pés ou se apoiasse em algum lugar, o entrevistador desligava o cronômetro, registrando o tempo.

2º - O indivíduo devia permanecer em pé, por *10 segundos*, colocando o calcanhar de um pé na frente do outro, mantendo os olhos abertos. Ele podia usar os braços, dobrar a perna ou movimentar o corpo para manter seu equilíbrio, mas não podia movimentar os pés. Caso o indivíduo saísse do lugar, separasse os pés ou se apoiasse em algum lugar, o entrevistador desligava o cronômetro, registrando o tempo.

3º - O indivíduo devia permanecer em pé, apoiando-se em uma das pernas por *10 segundos*, sem utilizar qualquer tipo de apoio. Ele podia usar os braços, dobrar a perna ou movimentar o corpo para manter seu equilíbrio, mas não podia movimentar o pé de apoio. Caso o indivíduo saísse do lugar ou se apoiasse em algum lugar, o entrevistador desligava o cronômetro, registrando o tempo.

4º - O indivíduo devia permanecer em pé, apoiando-se na outra perna por *10 segundos*, sem utilizar qualquer tipo de apoio. Ele podia usar os braços, dobrar a perna ou movimentar o corpo para manter seu equilíbrio, mas não podia movimentar o pé de apoio. Caso o indivíduo saísse do lugar, ou se apoiasse em algum lugar, o entrevistador desligava o cronômetro, registrando o tempo.

Cada medida foi considerada concluída com êxito, quando o indivíduo conseguiu ficar *10 segundos* na posição mencionada.

As alternativas possíveis para este teste foram as seguintes:

- não conseguiu realizar nenhuma medida no tempo estipulado (incluídos os indivíduos com limitação física) = 0 (*Inabilidade*);
- realizou uma medida no tempo estipulado = 1 (*Fraco*);
- realizou com êxito duas = 2 (*Médio*);
- realizou com êxito três ou quatro = 3 (*Muito bom*).

Para todos os testes: força de preensão manual, força muscular de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio, os indivíduos que tentaram mas não conseguiram concluir o teste foram incluídos nas análises (*Inabilidade*).

3.8 Análise das variáveis

Foram realizadas análises para:

- índice de massa corporal (IMC), força de preensão manual, força muscular de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio.

Foram verificadas as associações entre estado nutricional (IMC) e:

- força de preensão manual; força de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio.

3.9 Procedimento estatístico

Para a análise descritiva da variável explanatória e das dependentes foram utilizadas médias, desvios padrão, percentis e proporção de indivíduos segundo cada uma delas e de acordo com sexo e grupo etário. Os grupos etários foram: 60 a 69, 70 a 79, 80 e mais. Para testar a diferença da média entre os sexos foi usado teste “t” de Student e, entre os grupos etários, o teste ANOVA. Foram fixados valores de confiança de 5% ($p \leq 0,05$), considerados estatisticamente significativos.

As associações das variáveis dependentes, que não utilizam tempo de resposta (força de prensão manual e equilíbrio), com a explanatória (IMC) foram mostradas mediante tabelas, com cálculos de qui-quadrado para o respectivo teste, estratificado segundo sexo e grupo etário.

Para as variáveis respostas em que o tempo é o resultado da observação (força de membros inferiores e flexibilidade), as associações foram feitas através de análise de sobrevivência, com modelagem univariada segundo Cox (Klein e Moeschberger 1997).

Para análise dos dados foram utilizados os programas estatísticos SPSS versão 8.0 e STATA, versão 7.0.

Para confecção dos gráficos referentes às tabelas dos cálculos de qui-quadrado, utilizou-se o programa Excel 97.

4. RESULTADOS

4.1 Caracterização da amostra estudada

Na 1ª fase da pesquisa foram entrevistados 2143 idosos (60 anos e mais), sendo 1262 do sexo feminino e 881 do sexo masculino. Na 2ª fase foram coletados dados (antropometria e testes físicos) de 1894 (88,4%) idosos. As principais causas para não participação nessa fase da pesquisa foram: recusa (7,5%); óbito (1,9%); mudança de domicílio (2%); institucionalização (0,1%) e internação (0,1%).

Portanto, a amostra estudada, relativa à 2ª fase da pesquisa, foi composta por 1124 mulheres e 770 homens, o que corresponde a 59,35% e 40,65%, respectivamente.

A idade dos idosos variou de 60 a 100 anos, 74,24 anos (média) $\pm$ 8,44 anos (desvio padrão). Para o sexo feminino, a média etária foi 72,88 $\pm$ 8,39 anos (60 a 97 anos) e para o sexo masculino foi 73,77 $\pm$ 8,49.

A *tabela 1* apresenta a distribuição da população estudada, segundo sexo e grupo etário, e pode-se verificar proporção menor de indivíduos do grupo etário de 80 e mais anos para ambos os sexos.

Tabela 1. Distribuição dos idosos estudados, segundo sexo e grupo etário.

Grupo etário (anos)	<i>Sexo</i>					
	<i>Feminino</i>		<i>Masculino</i>		<i>Total</i>	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
60 – 69	438	39,0	267	34,7	705	37,2
70 – 79	427	38,0	303	39,4	730	38,5
≥ 80	259	23,0	200	25,9	459	24,3
<i>Total</i>	1124	100	770	100	1894	100

4.2 Variável explanatória

4.2.1 Características antropométricas

As medidas de massa corporal (MC) e estatura (Est.) foram realizadas nos indivíduos deambulantes. Em alguns idosos, determinadas medidas não foram realizadas devido à recusa dos mesmos ou presença de alguma incapacidade. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado a partir das medidas de massa corporal (kg) e estatura (m), através de equação anteriormente referida.

Os valores (médias, desvios padrão e percentis) de MC, Est. e IMC, para cada sexo, distribuídos por grupo etário, são apresentados na tabela 2.

O sexo masculino apresentou valores médios superiores para MC e Est., quando comparados aos das mulheres, para todos os grupos etários. As diferenças foram estatisticamente significativas ($p = 0,000$). Os valores de IMC (média $\pm$ desvio padrão) foram maiores ($p = 0,000$) para o sexo feminino, quando comparados aos dos homens dos mesmos grupos etários.

Ambos os sexos apresentaram reduções estatisticamente significativas ($p = 0,000$) em relação à MC, Est. e IMC com aumento da idade. Contudo, as comparações múltiplas do teste de Turkey mostraram que, para o sexo feminino, não houve diferenças significativas entre os dois grupos etários mais novos (60-69 e 70-79 anos) para os valores de IMC.

Para os homens, as comparações múltiplas, realizadas com o teste de Turkey, evidenciaram que o IMC e a Est. não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos etários mais novos (60-69 e 70-79 anos).

Tabela 2. Médias e desvios padrão (DP) das variáveis antropométricas dos idosos do município de São Paulo, distribuição segundo sexo e grupo etário.

Variável	Grupo etário (anos)	Sexo			
		Feminino		Masculino	
		<i>n</i>	Media $\pm$ DP	<i>n</i>	Media $\pm$ DP
MC (kg)	60-69 [†]	426*	65,2 $\pm$ 13,0	259*	71,0 $\pm$ 13,1
	70-79 [†]	415*	62,5 $\pm$ 12,6	289*	68,0 $\pm$ 12,3
	≥ 80 [†]	229*	57,4 $\pm$ 12,1	186*	62,9 $\pm$ 11,5
	Todos [†]	1070	62,5 $\pm$ 13,0	734	67,7 $\pm$ 12,7
Est. (cm)	60-69 [†]	425*	152,8 $\pm$ 6,4	259 [‡]	165,5 $\pm$ 6,8
	70-79 [†]	412*	151,2 $\pm$ 6,8	289 [‡]	164,3 $\pm$ 6,9
	≥ 80 [†]	229*	148,4 $\pm$ 6,7	185 [‡]	163,0 $\pm$ 6,9
	Todos [†]	1066	151,2 $\pm$ 6,9	733	164,4 $\pm$ 6,9
IMC (kg/m ²)	60-69 [†]	425 [‡]	27,9 $\pm$ 5,2	259*	25,9 $\pm$ 4,1
	70-79 [†]	412 [‡]	27,3 $\pm$ 5,2	288*	25,2 $\pm$ 4,0
	≥ 80 [†]	227 [‡]	26,0 $\pm$ 5,1	185*	23,6 $\pm$ 3,7
	Todos [†]	1064	27,3 $\pm$ 5,2	732	25,0 $\pm$ 4,1

* (p = 0,000) diferença estatisticamente significativa entre os grupos etários (ANOVA)

[‡] (p = 0,001) diferença estatisticamente significativa entre os grupos etários (ANOVA)

[†] (p = 0,000) diferença entre os sexos (teste “t” de Student)

4.2.2 Adequação nutricional segundo IMC

Os dados apresentados na *figura 1* mostram que 43,2% da população de estudo apresentaram valores de IMC considerados adequados (*peso normal*). Os indivíduos do sexo masculino mostraram-se com maior percentual de idosos com *peso normal* (49,0%) e *baixo peso* (29,4%), enquanto 39,1% e 20,4%, respectivamente, do sexo feminino encontravam-se nessa categoria. Observa-se maior proporção (40,5%) de idosos do sexo feminino com *obesidade*. Houve diferença estatisticamente significativa do IMC em relação ao sexo ($\chi^2_2 = 71,819$, $p = 0,000$).

Figura 1. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e estado nutricional (IMC).

* Cada figura apresenta tabela referente aos seus dados em anexo.

Sexo feminino

A *figura 2* mostra que as mulheres do grupo etário 60-69 anos apresentaram maior proporção (41,6%) de indivíduos com *peso normal* e menor proporção (15,8%) com *baixo peso*, em relação aos demais grupos etários. A maior frequência (27,8%) de *baixo peso* foi observada nas idosas de 80 e mais anos. Pode-se observar que os grupos etários de 60-69 anos e 70-79 anos apresentaram percentual muito próximo (42,6% e 42,7%, respectivamente) de mulheres com *obesidade*. Houve diferença estatisticamente significativa de IMC em relação ao grupo etário, para o sexo feminino ($X^2_4 = 16,686$, $p = 0,000$).

Figura 2. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e estado nutricional (IMC).

Sexo masculino

Pode-se verificar (*figura 3*) que a maior proporção (44,3%) de idosos com *baixo peso* foi verificada no grupo etário de 80 e mais anos, que apresentou também, menor percentual (12,4%) de indivíduos com *obesidade*. Os grupos etários de 60-69 e 70-79 anos mostraram valores proporcionais idênticos (24,7%) em relação aos indivíduos com *obesidade*. Houve diferença estatisticamente significativa de IMC em relação ao grupo etário, para o sexo masculino ($\chi^2_4 = 39,068$, $p = 0,000$).

Figura 3. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e estado nutricional (IMC).

4.3. Variáveis dependentes

4.3.1 Inclusão e Exclusão de indivíduos nas diferentes análises

Verificou-se que, dos 1894 indivíduos entrevistados, 78 idosos (4,1%) mostraram-se incapazes de compreender as instruções relacionadas aos testes de capacidade motora de membros inferiores (força muscular, flexibilidade e equilíbrio) e não foram incluídos nas análises. Observou-se ainda que 74 indivíduos (3,9%) apresentavam alguma limitação física que não permitia a execução destes testes (membros inferiores); estes idosos foram incluídos nas análises com escore zero (*Inabilidade*) em cada teste.

Foram incluídos também nas análises, com escore 0 (*Inabilidade*), os indivíduos ($n = 15$) submetidos à cirurgia de catarata (exclusão da realização do teste de flexibilidade), assim como os idosos ($n = 4$) submetidos à cirurgia da mão ou braço (exclusão da realização do teste de força de preensão manual). E ainda, os idosos que tentaram realizar qualquer teste (força de preensão manual, força de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio) e não conseguiram foram incluídos nas análises com escore = 0 (*Inabilidade*).

O número de recusa foi específico a cada teste: testes de preensão manual, 8 idosos; força de membros inferiores, 71 indivíduos; flexibilidade, 66 idosos; equilíbrio, 4 idosos (1ª medida); estes indivíduos não foram incluídos nas análises.

4.3.1 Força de preensão manual

A *tabela 3* mostra os valores médios ($\pm$ DP) referentes ao maior valor obtido nas duas tentativas do teste de força de preensão manual (incluídos os idosos que tentaram e não conseguiram realizar a preensão manual). Pode-se observar que os valores (média $\pm$ DP), apresentados pelo sexo feminino, foram inferiores aos do sexo masculino, em todos os grupos etários. O teste “*t*” de Student mostrou que essas diferenças foram estatisticamente significativas ($p = 0,000$).

Tabela 3. Médias e desvios padrão (DP) dos valores (kg) de força muscular de preensão manual dos idosos do município de São Paulo, distribuição segundo sexo e grupo etário.

Grupo etário (anos)	Sexo					
	Feminino			Masculino		
	n	Média	DP	n	Média	DP
60-69	435	21,4*	5,3	264	35,0*	8,3
70-79	419	19,0*	5,0	299	29,6*	7,5
≥ 80	241	14,6*	4,7	193	24,8*	7,5
Total	1095	19,0*	4,7	756	30,3*	8,7

*(p = 0,000) diferença entre os sexos (teste “t” de Student)

Sexo feminino

A figura 4 mostra que, com o avanço da idade, houve redução no percentual de mulheres com melhor resultado no teste, mais acentuada entre os dois grupos etários mais avançados (70-79 e ≥ 80 anos), sendo as diferenças estatisticamente significativas ($\chi^2_6 = 223,948$; p = 0,000).

Figura 4. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de preensão manual.

A redução na proporção de indivíduos com desempenho *muito bom* foi mais acentuada entre os grupos etários mais idosos, 70-79 e ≥ 80 anos (80,3%).

Sexo masculino

Os dados da *figura 5* , referente ao sexo masculino, mostram que a proporção de idosos com desempenho *muito bom* no teste de força de preensão manual diminuiu significativamente ($\chi^2_6 = 161,383$; $p = 0,000$) com o avanço da idade. A diferença na proporção (67,5%) de indivíduos com melhor desempenho foi maior entre os grupos etários mais idosos (70-79 e ≥ 80 anos).

Figura 5. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de preensão manual.

4.3.3 Força muscular de membros inferiores

Aqueles que não conseguiram realizar o teste no tempo estipulado, juntamente com os fisicamente incapazes, foram incluídos nas análises com escore 0 (*Inabilidade*).

O tempo gasto (média $\pm$ DP) para a realização do teste foi $14,0 \pm 5,5$ (segundos) e $12,6 \pm 4,8$ (segundos), para mulheres e homens, respectivamente, sendo a diferença estatisticamente significativa ($p = 0,000$).

Os dados apresentados na *figura 7* mostram que o sexo masculino apresentou maior percentual (34,3%) de indivíduos com melhor resultado no teste, quando comparado ao feminino (24,3%), este último apresentando maior proporção (13,5%) de sujeitos com escore *fraco*. Houve diferença estatisticamente significativa ($\chi^2_3 = 37,269$; $p = 0,000$) entre força de membros inferiores e sexo.

Figura 6. Distribuição dos idosos do município de São Paulo segundo sexo e desempenho no teste de força de membros inferiores.

Sexo feminino

Para o sexo feminino, o tempo gasto, em segundos (média $\pm$ DP), para a realização do teste foi $12,5 \pm 4,9$ (60-69 anos), $14,2 \pm 4,9$ (70-79 anos) e $17,2 \pm 6,5$ (≥ 80 anos), diferença estatisticamente significativa ($p = 0,000$).

Na *figura 7*, pode-se verificar que, com o avanço da idade, houve redução no percentual de mulheres com melhor resultado no teste de força de membros inferiores e aumento na proporção de indivíduos com escore *fraco*. A diferença entre força de membros inferiores e grupo etário, para o sexo feminino, foi estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 125,628$ $p = 0,000$).

A diminuição na proporção de mulheres com resultado *muito bom* foi mais acentuada entre os dois grupos etários mais avançados (70-79 e ≥ 80 anos). Entre os grupos etários mais novos (60-69 e 70-79 anos) a diferença na proporção de mulheres com esse resultado (*muito bom*) foi 40,7%.

Figura 7. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de membros inferiores.

Sexo masculino

O tempo (segundos) despendido pelos homens para a realização do teste foi $11,1 \pm 4,7$ (60-69 anos), $12,7 \pm 4,5$ (70-79 anos) e $14,6 \pm 4,9$ (80 e + anos), sendo observada diferença estatisticamente significativa ($p = 0,000$).

Para o sexo masculino (*figura 8*), com o avanço da idade, pode-se observar redução no percentual de indivíduos com melhor desempenho no teste de força de membros inferiores. Houve diferença estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 65,904$ $p = 0,000$) entre força de membros inferiores e grupo etário.

Observando-se as *figuras 7 e 8*, verifica-se que o sexo masculino, em todos os grupos etários, apresenta maior proporção de indivíduos com melhor desempenho. Além disso, a redução na proporção de idosos com esse escore é mais acentuado para as mulheres, entre as idades mais avançadas (53,6% e 42,8% para mulheres e homens, respectivamente), quando comparadas aos homens.

Figura 8. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de membros inferiores.

4.3.4 Flexibilidade

De acordo com os dados apresentados na *figura 9*, observa-se que o sexo masculino apresentou maior percentual (73,2%) de indivíduos com melhor desempenho no teste de flexibilidade, enquanto o sexo feminino mostrou-se com maior percentual (5,7%) com *inabilidade* em completar o teste. Houve diferença estatisticamente significativa ($\chi^2_3 = 10,108$; $p = 0,018$) na flexibilidade, de acordo com o sexo.

O tempo médio ($\pm$ erro padrão) despendido para a realização do teste foi $2,35 \pm 0,06$ segundos e $2,07 \pm 0,06$ segundos, para sexo feminino e masculino, respectivamente, diferença estatisticamente significativa ($p = 0,002$).

Figura 9. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo grupo sexo e desempenho no teste de teste de flexibilidade.

Sexo feminino

O tempo (segundos) médio ($\pm$ EP) despendido pelas mulheres na realização do teste foi $1,92 \pm 0,06$ (60-69 anos), $2,43 \pm 0,19$ (70-79 anos) e $3,12 \pm 0,24$ (80 e + anos), diferença estatisticamente significativa ($p = 0,000$).

Quanto ao desempenho das mulheres no teste de flexibilidade, verifica-se que 79,3%, daquelas com idade entre 60-69 anos, apresentaram *muito bom* desempenho no teste (*figura 10*). Essa proporção apresentou redução com o avanço da idade. Entre os grupos etários 60-69 e 70-79 anos a diminuição na proporção de idosas com melhor resultado no teste foi de 19,5%, e de 31,8% entre os grupos etários mais avançados. Houve diferença estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 91,045$; $p = 0,000$) entre flexibilidade e grupo etário, para o sexo feminino.

Figura 10. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de flexibilidade.

Sexo masculino

O tempo médio ($\pm$ EP), despendido pelos homens, na realização do teste foi $1,65 \pm 0,06$ seg. (60-69 anos), $1,97 \pm 0,08$ seg. (70-79 anos) e $2,95 \pm 0,17$ seg. (≥ 80 anos), diferença estatisticamente significativa ($p = 0,000$).

Para os indivíduos do sexo masculino (*figura 11*), pode-se observar que o grupo etário de 60-69 anos mostrou-se com maior proporção (85,3%) de indivíduos com *muito bom* desempenho no teste. O percentual de idosos com esse escore apresentou redução com a idade, mais acentuada entre 70-79 e 80 e mais anos. Houve diferença estatisticamente significativa ($X^2_6 = 79,567$; $p = 0,000$) entre flexibilidade e grupo etário, para o sexo masculino.

Comparando-se as *figuras 10* (sexo feminino) e *11*, observa-se que entre os grupos etários mais avançados (70-79 e ≥ 80 anos) a diminuição na proporção de idosos com melhor desempenho é mais acentuada no sexo masculino (36,8% vs 31,8%) do que no sexo feminino.

Figura 11. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de flexibilidade.

4.3.5 Equilíbrio

Os dados apresentados na *figura 12* mostram que 4,9 % dos idosos não conseguiram realizar qualquer das medidas que compõem o teste de equilíbrio. Observa-se maior percentual (50,7%) de indivíduos do sexo masculino com melhor resultado no teste, enquanto 42,8 % das mulheres apresentaram esse escore. Houve diferença estatisticamente significativa ($\chi^2_3 = 15,449$, $p = 0,001$) entre o desempenho no teste de equilíbrio e sexo.

Figura 12. Distribuição dos indivíduos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e desempenho no teste de equilíbrio.

Sexo feminino

De acordo com a *figura 13*, verifica-se que o grupo etário de 60-69 anos mostrou-se com maior proporção (69,7%) de mulheres com equilíbrio *muito bom*, enquanto 33,3% e 8,4% daquelas de 70-79 anos e 80 e mais anos, respectivamente, apresentaram esse escore. Ou seja, observou-se diminuição acentuada na prevalência de idosas com melhor resultado no teste, 52,2% entre os grupos etários 60-69 e 70-79 anos e 87,9% entre os grupos etários mais avançados. Houve diferença estatisticamente significativa ($X^2_6 = 287,147$, $p = 0,000$) entre o desempenho no teste de equilíbrio e grupo etário, para o sexo feminino.

Figura 13. Proporção das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de equilíbrio.

Sexo masculino

Pode-se observar (*figura 14*) redução no percentual de homens com melhor resultado no teste de equilíbrio, com o avanço da idade. O grupo etário de 60–69 anos mostrou-se com maior proporção (73,4%) de indivíduos com equilíbrio classificado como *muito bom*, enquanto 47,1% e 23,6% dos idosos com 70-79 anos e 80 e + anos, respectivamente, apresentaram esse escore. Houve diferença estatisticamente significativa ($X^2_6 = 115,557$, $p = 0,000$) entre o desempenho no teste de equilíbrio e grupo etário.

Comparando-se as *figuras 13 e 14* pode-se observar que, em ambos os sexos, a diminuição no percentual de indivíduos com equilíbrio *muito bom* é muito acentuado entre os grupos etários mais avançados, sendo essa redução maior para o sexo feminino (74,8 % vs. 49,9%) do que para o sexo masculino.

Figura 14. Proporção dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de equilíbrio.

4.4 Associações

4.4.1. IMC e força de membros superiores

Nas análises de associação entre IMC e força de preensão manual o número de indivíduos na categoria *inabilidade* foi pequeno, tanto para o sexo feminino (n = 4), quanto para o masculino (n = 3). Portanto, estes indivíduos foram excluídos das análises realizadas para cada grupo etário.

Sexo feminino

Verifica-se (*tabela 4*) que o percentual de mulheres com desempenho *muito bom* é menor para aquelas que apresentam *baixo peso*, assim como a maior frequência de idosas com desempenho *fraco* no teste de preensão manual. Houve associação estatisticamente significativa entre força de preensão manual e IMC para o sexo feminino ($X^2_4 = 28,404$; $p = 0,000$).

Tabela 4. Distribuição das mulheres idosas do município de São Paulo, segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.

IMC/ Escore	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	3	1,4	-	-	1	0,4
<i>Fraco</i>	74	34,1	107	25,8	91	21,2
<i>Médio</i>	111	51,2	203	48,9	236	54,9
<i>Muito bom</i>	29	13,4	105	25,3	102	23,7
Total	217	100	415	100	430	100

$$X^2_6 = 28,404 \quad p = 0,000$$

Observa-se (*tabela 5*) que as mulheres (60-69 anos) com *baixo peso*, apresentaram maior percentual (23,9%) de indivíduos com desempenho *fraco*, enquanto idosas com *peso normal* e *obesidade*, apresentaram maior prevalência de indivíduos com melhor resultado no teste. Observou-se associação estatisticamente significativa ($\chi^2_4 = 13,186$; $p = 0,010$) entre a força de preensão manual e IMC.

Tabela 5. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (60-69 anos), segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.

IMC Escore	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Fraco</i>	16	23,9	16	9,0	20	11,0
<i>Médio</i>	34	50,7	88	49,7	99	54,7
<i>Muito bom</i>	17	25,4	73	41,2	62	34,3
Total	67	100	177	100	181	100

$\chi^2_4 = 13,186$ $p = 0,010$

A maior proporção de mulheres (70-79 anos) com desempenho *fraco* foi verificada naquelas com *baixo peso*, assim como o menor percentual de mulheres com escore *muito bom*. Contudo, não foi observada associação estatisticamente significativa ($\chi^2_4 = 5,892$; $p = 0,207$) entre a força de preensão manual e IMC, para indivíduos do sexo feminino do grupo etário de 70-79 anos (*tabela 6*).

Tabela 6. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (70-79 anos), de acordo com o IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.

IMC Escore	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Fraco</i>	16	18,8	41	27,5	38	21,7
<i>Médio</i>	58	68,2	80	53,7	101	57,7
<i>Muito bom</i>	11	12,9	28	18,8	36	20,6
Total	85	100	149	100	175	100

$\chi^2_4 = 5,892$; $p = 0,207$

Observa-se (*tabela 7*) que as mulheres com *baixo peso* apresentaram maior frequência de desempenho *fraco* e menor percentual de idosas com resultado *muito bom*, quando comparadas às mulheres com *peso normal* e *obesidade*. Contudo, não foi verificada associação estatisticamente significativa ($\chi^2_4 = 7,321$; $p = 0,120$) entre a força de preensão manual e IMC, para mulheres idosas com idade igual ou superior a 80 anos.

Tabela 7. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (80 anos e mais), de acordo com o IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.

IMC Escore	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Fraco</i>	42	67,7	50	56,2	33	45,2
<i>Médio</i>	19	30,6	35	39,3	36	49,3
<i>Muito bom</i>	2	1,6	4	4,5	4	5,5
Total	62	100	89	100	73	100

$$\chi^2_4 = 7,321; \quad p = 0,120$$

Sexo masculino

De acordo com os dados da *tabela 8*, apenas 13,0% dos homens com *baixo peso* mostraram-se com desempenho *muito bom* no teste de força de preensão manual, enquanto 29,7% e 27,8% daqueles com *peso normal* e *obesidade*, respectivamente, mostraram esse resultado. Para o sexo masculino, houve associação estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 45,211$; $p = 0,000$) entre força de preensão manual e IMC.

Tabela 8. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.

IMC Escore	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	1	0,5	1	0,3	1	0,6
<i>Fraco</i>	82	38,1	69	19,3	23	14,6
<i>Médio</i>	104	48,4	181	50,7	90	57,0
<i>Muito bom</i>	28	13,0	106	29,7	44	27,8
Total	215	100	357	100	158	100

$$X^2_6 = 45,211 \quad p = 0,000$$

Os dados da *tabela 9*, referente ao grupo etário de 60-69 anos, mostram que o desempenho *muito bom* foi menos freqüente nos indivíduos com *baixo peso*. Contudo o percentual de homens com desempenho *fraco* foi aproximado entre todos os idosos (*baixo peso, peso normal e obesidade*). Não houve associação estatisticamente significativa ($X^2_4 = 6,677$; $p = 0,154$) entre a força de preensão manual e IMC, para esse grupo de indivíduos.

Tabela 9. Distribuição dos homens do município de São Paulo (60-69 anos), de acordo com o IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.

IMC Escore	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Fraco</i>	5	10,4	13	9,0	7	10,9
<i>Médio</i>	29	60,4	60	41,4	27	42,2
<i>Muito bom</i>	14	29,2	72	49,7	30	46,9
Total	48	100	145	100	64	100

$$X^2_4 = 6,677 \quad p = 0,154$$

Em resposta à investigação quanto à associação entre força de preensão manual e IMC (tabela 10), verifica-se que menor percentual (13,1%) de homens (70-79 anos) com *baixo peso* e desempenho *muito bom*, assim como maior percentual (34,5%) com *baixo peso* e escore *fraco*. Houve diferença estatisticamente significativa ($\chi^2_4 = 14,965$; $p = 0,005$) entre a força de preensão manual e IMC, para sexo masculino (70-79 anos).

Tabela 10. Distribuição dos homens do município de São Paulo (70-79 anos), de acordo com o IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.

IMC Escore	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Fraco</i>	29	34,5	23	17,6	8	11,3
<i>Médio</i>	44	52,4	81	61,8	50	70,4
<i>Muito bom</i>	11	13,1	27	20,6	13	18,3
Total	84	100	131	100	71	100

$\chi^2_4 = 14,965$ $p = 0,005$

Os dados da *tabela 11* mostram que não houve diferença estatisticamente significativa ($\chi^2_4 = 7,396$; $p = 0,116$) entre a força de preensão manual e IMC, para os homens do grupo etário de 80 e mais anos.

Tabela 11. Distribuição dos homens do município de São Paulo (80 anos e mais), de acordo com o IMC e desempenho no teste de força de preensão manual.

IMC Escore	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Fraco</i>	48	58,5	33	41,3	8	36,4
<i>Médio</i>	31	37,8	40	50,0	13	59,1
<i>Muito bom</i>	3	3,7	7	8,8	1	4,5
Total	82	100	80	100	22	100

$\chi^2_4 = 7,396$ $p = 0,116$

4.4.2 IMC e força de membros inferiores

Sexo feminino

As associações feitas através de análise de sobrevida, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,834$) entre o desempenho no teste de força de membros inferiores e estado nutricional verificado por IMC ($n = 971$), para indivíduos do sexo feminino (figura 15).

Figura 15. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC).

As associações feitas através de análise de sobrevida, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,885$) entre o desempenho no teste de força de membros inferiores e estado nutricional verificado por IMC, para indivíduos do sexo feminino ($n = 414$), do grupo etário dos 60-69 anos (*figura 16*).

Figura 16. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (60-69 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC).

Para as mulheres idosas do grupo etário dos 70-79 anos ($n = 379$), as associações feitas através de análise de sobrevida, com modelagem uniivariada segundo Cox, mostraram que não houve associação estatisticamente significativa ($p = 0,193$) entre o desempenho no teste de força de membros inferiores e estado nutricional verificado por IMC (*figura 17*).

Figura 17. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (70-79 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC).

Para os indivíduos com 80 e + anos ($n = 178$), sexo feminino, as associações feitas através de análise de sobrevivência, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,974$) entre o desempenho no teste de força de membros inferiores e estado nutricional verificado por IMC (figura 18).

Figura 18. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (80 e mais anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC).

Sexo masculino

As associações feitas através de análise de sobrevida, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,371$) entre o desempenho no teste de força de membros inferiores e estado nutricional verificado, por IMC ($n = 675$), para indivíduos do sexo masculino (*figura 19*).

Figura 19. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC).

As associações feitas através de análise de sobrevida, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,916$) entre o desempenho no teste de força de membros inferiores e estado nutricional verificado por IMC, para indivíduos do sexo masculino ($n = 254$), do grupo etário dos 60-69 anos (*figura 20*).

Figura 20. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (60-69 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC).

Para os indivíduos do sexo masculino, dos 70-79 anos ($n = 266$), as associações feitas através de análise de sobrevivência, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente ($p = 0,989$) significativa entre o desempenho no teste de força de membros inferiores e estado nutricional verificado por IMC (*figura 21*).

Figura 21. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (70-79 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC).

Para os homens idosos do grupo etário de 80 e mais anos ($n = 155$), as associações feitas através de análise de sobrevivência, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente ($p = 0,882$) significativa entre o desempenho no teste de FMI e estado nutricional verificado por IMC (figura 22).

Figura 22. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (80 e mais anos), segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC).

4.4.3. IMC e flexibilidade

Sexo feminino

A *figura 23* mostra que para os indivíduos do sexo feminino ($n = 978$), as associações feitas através de análise de sobrevida, com modelagem univariada segundo Cox, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,085$) entre o desempenho no teste de flexibilidade e estado nutricional verificado por IMC, considerando-se o *baixo peso* como IMC basal. Contudo, as mulheres com *obesidade* foram mais lentas na realização do teste, quando comparadas às idosas com *baixo peso* ($p = 0,032$) (*tabela 33; anexo 4*).

Figura 23. Proporção das mulheres do município de São Paulo, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

Considerando-se o *baixo peso* como IMC basal pode-se observar (*figura 24*) que para as mulheres do grupo etário 60-69 anos ($n = 414$), as associações feitas através de análise de sobrevida, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,248$) entre o tempo despendido na realização do teste de flexibilidade e estado nutricional verificado por IMC.

Figura 24. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (60-69 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

As associações realizadas através de análise de sobrevivência, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,024$) entre o tempo despendido na realização do teste de flexibilidade e estado nutricional verificado por IMC para indivíduos do sexo feminino ($n = 382$), grupo etário 70-79 anos (figura 25). Considerando como IMC basal o *baixo peso*, observa-se que as mulheres *obesas* levaram mais tempo para completar o teste do que aquelas com *baixo peso* e *peso normal*.

Figura 25. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (70-79 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

As associações feitas através de análise de sobrevida, com modelagem multivariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,879$) entre o tempo gasto na realização do teste de flexibilidade e o estado nutricional verificado por IMC, para as mulheres idosas ($n = 182$) com 80 e mais anos (figura 26), considerando-se o *baixo peso* como IMC basal.

Figura 26. Proporção acumulada das mulheres do município de São Paulo (80 e mais anos), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

Sexo masculino

Para os indivíduos do sexo masculino ($n = 676$), as associações feitas através de análise de sobrevida, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,723$) entre o desempenho no teste de flexibilidade e estado nutricional verificado por IMC (figura 27). Sendo o *baixo peso* considerado como IMC basal.

Figura 27. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

As associações feitas através de análise de sobrevida, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente ($p = 0,566$) significativa entre o tempo gasto na realização do teste de flexibilidade e estado nutricional verificado por IMC, para os homens idosos ($n = 251$) do grupo etário de 60-69 anos (figura 28). Considerando como IMC basal o *baixo peso*.

Figura 28. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (60-69 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

Para os indivíduos do sexo masculino ($n = 270$), do grupo etário de 70-79 anos, as associações realizadas através de análise de sobrevida, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,430$) entre o desempenho no teste de flexibilidade e estado nutricional verificado por IMC (figura 29). Considerando como IMC basal o *baixo peso*.

Figura 29. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (70-79 anos), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

Considerando como IMC basal o *baixo peso*, pode-se observar que para os indivíduos ($n = 155$) do sexo masculino (80 anos e mais), as associações realizadas através de análise de sobrevida, com modelagem univariada segundo Cox, mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,894$) entre o desempenho no teste de flexibilidade e estado nutricional verificado por IMC (*figura 30*).

Figura 30. Proporção acumulada dos homens do município de São Paulo (80 e mais anos), segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

4.4.4 IMC e equilíbrio

Sexo feminino

De acordo com os dados da *tabela 12*, referente ao sexo feminino, observa-se que os indivíduos com *peso normal* apresentaram maior proporção (50,0%) de idosos com equilíbrio classificado como *muito bom*, enquanto para *baixo peso* e *obesidade* o percentual foi 44,3% e 37,1%, respectivamente. Para as mulheres idosas, as associações realizadas através do teste qui-quadrado mostraram que houve diferença estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 38,384$; $p = 0,000$) entre desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).

Tabela 12. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).

<i>Desempenho</i>	Estado nutricional					
	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	6	2,8	16	3,9	9	2,1
<i>Fraco</i>	72	34,0	104	25,2	108	25,2
<i>Médio</i>	40	18,9	86	20,9	153	35,7
<i>Muito bom</i>	94	44,3	206	50,0	159	37,1
Total	212	100	412	100	429	100

$$\chi^2_6 = 36,820; \quad p = 0,000$$

Pode-se verificar (*tabela 13*) que as idosas com *obesidade* apresentaram menor proporção (58,6%) de indivíduos com equilíbrio *muito bom*, quando comparadas às mulheres com *peso normal* e *baixo peso* (80,2% e 80,6%, respectivamente). O teste qui-quadrado, mostrou que houve diferença estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 31,123$; $p = 0,000$) entre desempenho no teste de equilíbrio e IMC, para as mulheres idosas, do grupo etário de 60-69 anos.

Tabela 13. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (60-69 anos), segundo desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).

<i>Desempenho</i>	Estado nutricional					
	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	-	-	2	1,0	-	-
<i>Fraco</i>	7	10,4	16	9,0	26	14,4
<i>Médio</i>	6	9,0	17	9,6	49	27,1
<i>Muito bom</i>	54	80,6	142	80,2	106	58,6
Total	67	100	177	100	181	100

$$\chi^2_6 = 31,123; \quad p = 0,000$$

Na *tabela 14*, verifica-se que as mulheres (70-79 anos) com *obesidade* apresentam-se com menor proporção de idosas com desempenho *muito bom*, no teste de equilíbrio, quando comparadas às demais (*baixo peso* e *peso normal*). As associações realizadas através do teste qui-quadrado mostraram que houve diferença estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 20,485$; $p = 0,002$) entre desempenho no teste de equilíbrio e IMC, para indivíduos do sexo feminino dos 70-79 anos.

Tabela 14. Distribuição das mulheres do município de São Paulo (70-79 anos), segundo desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).

<i>Desempenho</i>	Estado nutricional					
	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	1	1,2	5	3,4	4	2,4
<i>Fraco</i>	27	31,8	47	31,5	46	29,3
<i>Médio</i>	20	23,5	41	27,5	81	34,6
<i>Muito bom</i>	37	43,5	56	37,6	45	33,7
Total	85	100	149	100	176	100

$$X^2_6 = 20,485; \quad p = 0,002$$

Pode-se verificar (*tabela 15*) que para todas as classificações do IMC, houve maior proporção de mulheres idosas (≥ 80 anos) com escore *fraco* no teste. As mulheres com *baixo peso* apresentaram maior percentual (63,3%) de indivíduos com esse escore, quando comparados às idosas com *peso normal* (47,7%) e *obesidade* (50,0%). As associações realizadas através do teste qui-quadrado mostraram que não houve associação estatisticamente significativa ($X^2_6 = 4,999$; $p = 0,544$) entre desempenho no teste de equilíbrio e IMC, para indivíduos do sexo feminino dos 80 e + anos.

Tabela 15. Distribuição das mulheres idosas do município de São Paulo (80 e mais anos), segundo desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).

<i>Desempenho</i>	Estado nutricional					
	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	5	8,3	9	10,5	5	6,9
<i>Fraco</i>	38	63,3	41	47,7	36	50,0
<i>Médio</i>	14	23,3	28	32,6	23	31,9
<i>Muito bom</i>	3	5,0	8	9,3	8	11,1
Total	60	100	86	100	72	100

$$X^2_6 = 4,999; \quad p = 0,544$$

Sexo masculino

Para o sexo masculino, os dados apresentados na *tabela 16* mostram que em todas as classificações do IMC, aproximadamente 50% dos idosos apresentaram equilíbrio considerado *muito bom*. Ou seja, 49,5%, 53,1% e 53,5% dos indivíduos com *baixo peso*, *peso normal* e *obesidade*, respectivamente, apresentaram esse escore. As associações realizadas através do teste qui-quadrado mostraram que não houve associação estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 8,571$; $p = 0,199$) entre desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC), para sexo masculino.

Tabela 16. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).

Desempenho	Estado nutricional					
	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	6	2,9	6	1,7	3	1,9
<i>Fraco</i>	53	25,7	61	17,3	27	17,2
<i>Médio</i>	45	21,8	98	27,8	43	27,4
<i>Muito bom</i>	102	49,5	187	53,1	84	53,5
Total	206	100	352	100	157	100

$$\chi^2_6 = 8,571; \quad p = 0,199$$

Na *tabela 17*, pode-se observar que mais de 70,0% dos indivíduos com *baixo peso*, *peso normal* e *obesidade*, apresentaram escore *muito bom* no teste de equilíbrio. Contudo, não houve associação estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 5,990$; $p = 0,424$) entre desempenho no teste de equilíbrio e IMC (qui-quadrado), para o sexo masculino (60-69 anos).

Tabela 17. Distribuição dos homens do município de São Paulo (60-69 anos), segundo desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).

<i>Desempenho</i>	Estado nutricional					
	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	1	2,1	-	-	-	-
<i>Fraco</i>	6	12,5	11	7,6	5	7,8
<i>Médio</i>	6	12,5	25	17,2	10	15,6
<i>Muito bom</i>	35	72,9	109	75,2	49	76,6
Total	48	100	145	100	64	100

$\chi^2_4 = 5,990$; $p = 0,424$

De acordo com os dados da *tabela 18*, verifica-se que para todas as classificações do IMC (*baixo peso*, *peso normal* e *obesidade*), houve maior proporção de homens (70-79 anos) com equilíbrio classificado como *muito bom*. Os indivíduos com *baixo peso* apresentaram maior percentual (56,8%) de idosos com esse escore, quando comparados aos grupos com *peso normal* (46,9%) e *obesidade* (42,3%). Não houve associação estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 8,855$; $p = 0,182$) entre desempenho no teste de equilíbrio e IMC, para homens idosos do grupo etário de 70-79 anos (qui-quadrado).

Tabela 18. Distribuição dos homens do município de São Paulo (70-79 anos), segundo desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).

<i>Desempenho</i>	Estado nutricional					
	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	-	-	1	0,8	2	2,8
<i>Fraco</i>	19	23,5	25	19,2	15	21,1
<i>Médio</i>	16	19,8	43	33,1	24	33,8
<i>Muito bom</i>	46	56,8	61	46,9	30	42,3
Total	81	100	130	100	71	100

$\chi^2_6 = 8,855$; $p = 0,182$

Na *tabela 19*, pode-se observar que houve pouca diferença entre os indivíduos com *baixo peso*, *peso normal* e *obesidade* na distribuição quanto ao desempenho. Os indivíduos com *baixo peso* apresentaram maior proporção (36,4%) de sujeitos com escore *fraco*. Não houve associação estatisticamente significativa ($\chi^2_6 = 1,915$; $p = 0,927$) entre desempenho no teste de equilíbrio e IMC, para indivíduos do sexo masculino dos 80 e + anos (qui-quadrado).

Tabela 19. Distribuição dos homens do município de São Paulo (80 e mais anos), segundo desempenho no teste de equilíbrio e estado nutricional (IMC).

<i>Desempenho</i>	Estado nutricional					
	Baixo peso		Peso normal		Obesidade	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	5	6,5	5	6,5	1	6,3
<i>Fraco</i>	28	36,4	25	32,5	7	34,1
<i>Médio</i>	23	29,9	30	39,0	9	35,2
<i>Muito bom</i>	21	27,3	17	22,1	5	24,4
Total	77	100	77	100	22	100

$$\chi^2_6 = 1,915; \quad p = 0,927$$

5. DISCUSSÃO

O presente estudo apresenta características específicas de idosos, no que se refere à saúde física e ao estado nutricional. Esse é o primeiro estudo populacional, de base domiciliar, realizado com idosos residentes em zona urbana no Brasil, a verificar a capacidade funcional através de desempenho motor, assim como a associação do estado nutricional com estes testes. O estudo contou com amostra representativa da população de idosos, o que sugere que os resultados encontrados podem ser extrapolados para idosos do município de São Paulo. Além disso, as informações obtidas poderão ser usadas para facilitar a comparação e interpretação dessas variáveis (IMC, força de preensão manual, força de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio) em idosos do estado de São Paulo e de outras regiões do país, uma vez que não existem dados de referência para idosos brasileiros.

O estado nutricional foi analisado através do IMC, que utiliza medidas da massa corporal e da estatura (antropometria), consideradas de relativo baixo custo e de fácil execução, quando comparadas com outros métodos de avaliação (radioabsorciometria de feixes duplos - DEXA, pesagem hidrostática, entre outros) e são amplamente empregadas em estudos com indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos (SORKIN et al. 1999; DEY et al. 1999; KUCZMARSKI et al. 2000; BARBOSA et al. 2001b; PERISSINOTTO et al. 2002).

Da mesma forma, os testes de desempenho motor utilizados são de fácil aplicação, simples de serem realizados, têm mostrado ser seguros e válidos, sendo bastante usados em idosos nos últimos anos, inclusive em estudos populacionais (YOUNG et al. 1995; GURALNICK et al. 1994, 1995; DAVIS et al. 1998; OSTIR et al. 1998; RANTANEN et al. 1998; FERRUCCI et al. 2000; OSTCHEGA et al. 2000a; STERNFELD et al. 2002).

Outra característica deste estudo refere-se ao número de indivíduos em cada grupo etário e também ao de idosos do sexo masculino. Sabe-se que a mortalidade da população masculina é maior em relação à feminina e que a densidade populacional

de indivíduos mais idosos (≥ 75 anos) é baixa (OPAS 2001), portanto, neste estudo a amostra correspondente a esses indivíduos foi ajustada, o que permitiu ter um número aproximado de idosos para cada grupo etário e também para os homens. Estudos, envolvendo grande número de idosos, principalmente de idade mais avançada (75 e + anos), ainda são escassos na literatura, especialmente referentes a idosos de países em desenvolvimento, incluindo o Brasil.

A Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), realizada em 1989, apresentou dados da massa corporal, estatura e IMC, para 4277 idosos brasileiros (amostra probabilística), sendo 47,4% do sexo masculino e 52,6% do sexo feminino. Contudo, em ambos os sexos, 90% desses indivíduos tinham idade inferior a 80 anos e pouco mais de 60% pertenciam ao grupo etário de 60-69 anos (WHO 1995; TAVARES & ANJOS 1999).

Vale ressaltar também, que sendo parte de pesquisa multicêntrica internacional, os resultados encontrados no presente estudo poderão ser comparados, posteriormente, com os dados dos demais países da América Latina participantes da Pesquisa SABE, além da comparação com informações de populações de países desenvolvidos, onde são realizados a maioria dos estudos epidemiológicos / populacionais com indivíduos idosos.

Além disso, este é o primeiro estudo epidemiológico a associar o estado nutricional com testes de desempenho motor, realizando as análises e a distribuição dos idosos, segundo sexo e grupo etário, em relação a cada teste separadamente.

5.1 Antropometria

Os dados antropométricos evidenciaram que os idosos dessa população apresentam diferenças estatisticamente significativas, na massa corporal (MC), estatura (Est.) e índice de massa corporal (IMC), de acordo com o sexo e grupo etário. Com a idade, houve redução na Est., na MC e no IMC, conforme o esperado.

Os resultados mostraram ainda valores superiores, em relação à massa corporal e estatura, para o sexo masculino, o que está de acordo com as diferenças

=====

maturacionais e hormonais ocorridas na adolescência, e com o observado por outros autores (SORKIN et al. 1999; KUCZMARSKI et al. 2000; PERISSINOTTO et al. 2002), em estudos populacionais.

A diminuição estatural, relacionada à idade, ocorreu de forma diferenciada para cada sexo. Para as mulheres, a diferença nos valores da mediana foi 2 cm entre cada grupo etário, enquanto para o sexo masculino, a diferença observada foi 1 cm entre 60-69 anos e 2 cm entre os grupos etários mais avançados. Reduções na estatura são reportadas em estudos longitudinais (DEY et al. 1999; SORKIN et al. 1999) e transversais (SORKIN et al. 1999; PERISSINOTTO et al. 2002), realizados com indivíduos idosos.

Nas análises transversais e longitudinais realizadas por SORKIN et al. (1999), as mulheres apresentaram maior redução na estatura do que os homens, embora as diferenças só tenham mostrado significância estatística longitudinalmente. Para as mulheres, as reduções transversais (-0,167 cm/ano) e longitudinais (-0,161 cm/ano) foram aproximadas, enquanto para os homens, a diminuição foi maior nos dados transversais (-0,147 cm/ano) em comparação aos longitudinais (-0,091 cm/ano) (SORKIN et al. 1999).

Com o envelhecimento, são verificadas perda do tônus muscular e maior contratura muscular (WHO 1995), que podem repercutir na redução estatural, além disso, algumas justificativas têm sido apresentadas para as diferenças observadas entre os sexos. As alterações, com o avanço da idade, nos discos intervertebrais e corpos vertebrais, assim como as modificações posturais, podem ser superiores para as mulheres, devido à osteoporose, condição física mais freqüentemente observada no sexo feminino (SHEPARD 1997).

Outra explicação para as diferenças entre homens e mulheres na redução da estatura seriam os efeitos das diferenças de coorte e tendência secular, refletindo as influências ocorridas desde o período intra-uterino até o final do desenvolvimento (SORKIN et al. 1999). Nesse período, as melhorias nas condições de vida e saúde das populações poderiam ter ocorrido de forma diferenciada para homens e mulheres.

Segundo a WHO (1995), nos países desenvolvidos, a tendência secular positiva na estatura foi mais evidente para o sexo masculino, o que não pode ser afirmado para os idosos de São Paulo.

Vale ressaltar que, em idosos, a medida da estatura pode apresentar problemas, devido à dificuldade de alguns desses indivíduos manterem-se em pé, em consequência de doença e/ou alguma incapacidade, levando à utilização de equações de predição da estatura (CHUMLEA et al. 1987). Contudo, no presente estudo, isso só foi verificado em seis indivíduos, que foram então excluídos da amostra.

Em relação à massa corporal, os resultados encontrados mostraram que essa foi inversamente relacionada à idade, em ambos os sexos, tendência verificada em outras populações de idosos, tanto em pesquisas transversais (KUCZMARSKI et al. 2000; PERISSINOTTO et al. 2002) quanto longitudinais (DEY et al. 1999).

Alguns autores (KUCZMARSKI et al. 2000; PERISSINOTTO et al. 2002) argumentam que essa redução da MC com a idade poderia ser consequência do viés de seleção, ou seja, devido à morte precoce de indivíduos com sobrepeso ou obesos, ou mesmo devido à institucionalização desses. Assim, em estudos domiciliares, os indivíduos internados não seriam avaliados. Contudo, na população estudada, em ambos os sexos, observou-se que a redução nos valores de massa corporal ocorreram ao longo de toda distribuição percentil, do 10º ao 90º, e não apenas nos percentis superiores (*anexo 4*).

Existe a possibilidade de haver efeito de coorte, na diminuição da massa corporal, visto que os grupos etários mais jovens apresentam estatura superior, e assim maior MC. Além disso, com o aumento da idade, parece ocorrer perda real de MC devido à redução da água corporal total (WHO 1995) e massa muscular, principalmente nas idades mais avançadas (CHUMLEA et al. 1998); ou mesmo a combinação dos fatores mencionados podem contribuir para o declínio da massa corporal.

Entretanto, os valores de MC devem ser interpretados com cautela, principalmente em estudos transversais, pois mesmo em curto período de tempo,

=====

essa medida pode sofrer alterações involuntárias, comprometendo o estado nutricional de idosos (KUCZMARSKI et al. 2000).

A falta de dados referentes à massa corporal e à estatura de idosos, em amostra representativa da população brasileira, limita a comparação dos resultados encontrados. Contudo, algumas observações podem ser feitas em relação a estudos envolvendo idosos de outras populações. No estudo de PERISSINOTTO et al. (2002), envolvendo 3356 indivíduos (65-84 anos) de diversas regiões da Itália, os valores de MC e Est., para ambos os sexos e grupo etário de 70-79 anos, foram aproximados aos apresentados pelos idosos de São Paulo. No entanto, quando comparados com idosos de outras regiões da Europa e dos Estados Unidos (WHO 1995; de GROOT et al. 1996; KUCZMARSKI et al. 2000), os idosos deste estudo são mais baixos e têm menor massa corporal.

A relação entre massa corporal e estatura foi verificada pelo IMC, índice mais freqüentemente utilizado para verificar o estado nutricional, principalmente em estudos epidemiológicos, inclusive em idosos com idade mais acentuada (LAUNER et al. 1994; STEVENS et al. 1998), sendo também utilizado em pesquisas realizadas no Brasil (WHO 1995; TAVARES & ANJOS 1999; BARRETO et al. 2003).

Os resultados mostraram que os valores de IMC, para o sexo feminino, foram superiores aos observados para o sexo masculino, assim como verificado na PNSN/89 (WHO 1995; TAVARES & ANJOS 1999). Em ambos os sexos, houve redução do IMC com a idade, de forma mais acentuada para o grupo etário mais avançado. Os valores (média $\pm$ DP), apresentados pelo idosos de São Paulo, são superiores, em aproximadamente 2 unidades, aos verificados nos indivíduos de ambos os sexos e mesmos grupos etários, avaliados na PNSN/1989.

Esse aumento do IMC, em relação aos dados de 1989, pode refletir mudanças culturais e melhorias da qualidade da saúde e nutrição da população, assim como pode ser decorrência das diferenças na amostragem, uma vez que a PNSN envolveu número maior de indivíduos, oriundos das diferentes regiões do país, que por sua vez mostram grandes divergências socioeconômicas e culturais.

Diferente do observado neste estudo, onde as mulheres apresentam valores de IMC superiores aos dos homens, os dados do terceiro National Health and Nutrition

=====
Examination Survey (NHANES III), referente aos idosos dos Estados Unidos (KUCZMARSKI et al. 2000), indicam que ambos os sexos apresentam valores aproximados, em relação a esse índice. Observa-se ainda, que os valores apresentados em percentis para esse índice, assim como os valores de MC, são superiores para os idosos norte-americanos, de ambos os sexos e em todos os grupos etários, sugerindo que esses indivíduos são mais obesos do que os idosos de São Paulo.

A classificação do estado nutricional de idosos segundo IMC (*baixo peso, peso normal e obesidade*), ainda é bastante discutida, havendo divergência, entre vários estudos, quanto aos valores empregados (LACROIX et al. 1993; LAUNER et al. 1994; WHO 1995; TROIANO et al. 1996; TAVARES & ANJOS 1999; OPAS 2001; AL SNIH et al. 2002; PERISSINOTTO et al. 2002; BARRETO 2003).

Sabe-se que, para qualquer valor de IMC, esse corresponde a mais gordura na composição corporal dos idosos, quando comparado ao IMC de adultos mais jovens, provavelmente devido à redução da massa corporal magra, principalmente massa muscular, com o avanço da idade (WHO 1995). Ou seja, a utilização da mesma classificação usada em adultos pode subestimar a prevalência de obesidade em idosos. Por outro lado, a redução, verificada com a idade, na estatura, que é o denominador usado na equação do IMC, pode provocar um aumento “artificial” nesse índice, sem, contudo, haver aumento real da adiposidade (SORKIN et al. 1999).

A WHO (1995) recomenda, para adultos e idosos, a seguinte classificação: $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ para *baixo peso*; $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$, para *sobrepeso* e $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ para *obesidade*, embora reconheça a limitação da sua utilização para indivíduos com 69 anos e mais, devido à falta de dados referentes a indivíduos com idade mais avançada. Da mesma forma, a falta de estudos envolvendo idosos de países em desenvolvimento, sugerem a necessidade de maiores investigações para delimitar o *baixo peso*, o *peso normal* e a *obesidade* para esse grupo de indivíduos.

Apesar da classificação da fornecida pela WHO (1995), alguns estudos populacionais recentes, avaliando idosos (PERISSINOTTO et al. 2002; BARRETO

et al. 2003) têm adotado a classificação de GARROW (1981), sugerida pela WHO (1990), na qual o $IMC < 20 \text{ kg/m}^2$ é usado para definir o *baixo peso*.

O estudo de TROIANO et al. (1996), uma meta-análise, com objetivo de estimar a relação entre IMC e todas as causas de morte, mostrou que homens (50 anos e mais) com $IMC < 23 \text{ kg/m}^2$, apresentaram aumento na mortalidade, comparável ao observado para aqueles com $IMC > 28 \text{ kg/m}^2$ (classificação utilizada no presente estudo para *baixo peso* e *obesidade*, respectivamente), independente de doenças ou hábito de fumar. Os dados indicaram relação entre IMC e todas as causas de mortalidade, numa curva em forma de U, ou seja, existem riscos à saúde tanto para *baixo peso* quanto para *sobrepeso*, e as recomendações para vida saudável devem considerar esses riscos ($23 < IMC < 28$).

Dessa forma, como o *baixo peso* é considerado fator de risco para mortalidade, a utilização de valores de IMC ampliados para essa definição (*baixo peso*) - como a classificação recomendada pela OPAS (2001) para ser utilizado nas populações envolvidas na Pesquisa SABE - pode detectar previamente indivíduos idosos em risco nutricional.

Neste estudo, a idade e o sexo mostraram associação estatisticamente significativa com o IMC. Com avanço da idade, homens e mulheres, apresentaram aumento no número de indivíduos com *baixo peso*, com maior prevalência para o sexo masculino, em todos os grupos etários, quando comparados às mulheres. A diferença, entre os sexos, no percentual de idosos com *baixo peso*, foi mais acentuada para o grupo etário de 80 anos e mais.

A *obesidade*, em todos os grupos etários, foi mais frequente para o sexo feminino, sendo que, em ambos os sexos, não foi verificada diferença no percentual de *obesos* entre os grupos etários de 60-69 anos e 70-79 anos. A redução na proporção de idosos com *obesidade* só foi verificada em relação ao grupo etário mais avançado (≥ 80 anos).

A tendência de maior prevalência de *obesidade*, para o sexo feminino e grupos etários mais novos, assim como de *baixo peso* para o sexo masculino e grupos etários mais avançados, também foi verificada em outros estudos populacionais

realizados no Brasil (WHO 1995; TAVARES & ANJOS 1999; BARRETO et al. 2003) e países onde a Pesquisa SABE foi desenvolvida (OPAS 2001)..

Dados de IMC, de idosos brasileiros, em amostra populacional, foram recentemente apresentados por BARRETO et al. (2003), em estudo realizado com 83,1% (1443) dos idosos do município de Bambuí, no estado de Minas Gerais. Comparando-se com o presente estudo, pode-se verificar que o percentual de idosos com estado nutricional inadequado foi menor na investigação realizada por BARRETO et al. (2003), com 14,4% e 12,8% dos indivíduos apresentando *baixo peso* e *obesidade*, respectivamente. Contudo, vale ressaltar que a classificação de IMC, usada por BARRETO et al. (2003) foi a de GARROW (1981): *baixo peso* ($IMC \leq 20 \text{ kg/m}^2$) e *obesidade* ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$); diferente do presente estudo.

De acordo com os autores (BARRETO et al. 2003), utilizando-se a classificação sugerida por TROIANO et al. (1996), o percentual de idosos com *baixo peso* seria 35,0% e o de sujeitos *obesos* 24,8%. Assim, a prevalência de *baixo peso* é superior para os idosos de Bambuí enquanto a frequência de *obesidade* é maior para os indivíduos de São Paulo.

Vale ressaltar que Bambuí é uma cidade pequena, com população (21.187 habitantes) urbana (77,6%) e rural (22,4%), enquanto o município de São Paulo está entre os mais populosos do mundo (10.434.252 habitantes) (IBGE 2003), ou seja, parece haver diferenciais de desenvolvimento socioeconômico, além de possíveis diferenças nos padrões de migração entre os dois municípios. Nas questões relacionadas à saúde e nutrição, as diversas condições de migração podem cooperar para a caracterização do grupo de idosos como não homogêneo, como resultado das diferentes exposições aos riscos ambientais urbanos (SOLOMONS & MAZARIEGOS 1992).

Informações preliminares referentes a alguns dados dos idosos, de algumas das cidades onde a Pesquisa SABE foi conduzida (Bridgetown – Barbados; Buenos Aires – Argentina; Cidade do México – México; Montevideu – Uruguai; e Santiago – Chile) foram divulgadas pela OPAS (2001) e permitem a comparação com os resultados apresentados no presente estudo.

=====

Embora a obesidade seja mais freqüente para o sexo feminino em todas essas cidades (Bridgetown, Buenos Aires, Cidade do México, Montevideu, Santiago), assim como em São Paulo, houve diferença quanto ao percentual observado. Montevideu, por exemplo, foi a cidade que apresentou o maior percentual (56%) de mulheres com $IMC \geq 28$, seguido da Cidade do México (52%), Santiago (49%), Bridgetown (44%) e São Paulo (40%).

Em relação ao *baixo peso*, exceto para a Cidade do México, onde 15% e 14% dos homens e mulheres, respectivamente, e em menor grau para Santiago (15% das mulheres e 18% dos homens), a proporção de idosos com $IMC \leq 23$ foi muito acentuada, em favor do sexo masculino. Bridgetown foi a cidade que apresentou o percentual mais alto (40%) de homens com *baixo peso*, seguido de Montevideu (32%) e São Paulo (30%), enquanto 22%, 15% e 20%, das mulheres, respectivamente, apresentaram essa situação (OPAS 2001). Os idosos do município de São Paulo mostraram-se com maior percentual de indivíduos com *peso normal*, em ambos os sexos.

Vários fatores tais como genéticos, étnicos, geográficos, ambientais e socioeconômicos, muitos dos quais refletem as diferenças no estilo de vida, podem justificar a diferença nos valores do IMC, observada entre os países da América Latina e Caribe, abrangidos pela Pesquisa SABE (e também entre outras populações de países desenvolvidos) e que não foram avaliados no presente estudo.

Barbados, por exemplo, é um país que oferece elevado padrão social à sua população, composta predominantemente por afro-americanos (80%). Esse país ocupa o 27º lugar em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o mais alto da América Latina e Caribe (ALMANAQUE ABRIL 2003; PNUD 2003). Enquanto apenas 0,8% dos indivíduos (≥ 60 anos) de Bridgetown não têm nenhuma escolaridade, em São Paulo a proporção é 26,0% e 22,8% para as mulheres e homens idosos, respectivamente, sendo estes os maiores percentuais entre as cidades envolvidas na Pesquisa SABE (OPAS 2001).

O Uruguai, por sua vez, tem 88% de sua população formada por europeus ibéricos e meridionais, enquanto 60% dos indivíduos mexicanos são classificados como eurameríndios, 30% como ameríndios e apenas 9% como europeus ibéricos

(ALMANAQUE ABRIL 2003). Esses países ocupam, respectivamente o 40º e 55º lugar na última classificação do IDH, enquanto o Brasil é o 65º colocado, atrás dos países do Cone Sul da América Latina (PNUD 2003) e cuja população é composta por indivíduos que se declararam, no último censo (2000) como brancos (53,8%), negros (6,2%), amarelos (0,5%), pardos (39,1%) e índios (0,4%) (IBGE 2003), cujos percentuais mostram variação de acordo com a região do país.

Essas diferenças reforçam a idéia de que a comparação antropométrica entre populações distintas deve ser vista com cautela. Geralmente, observa-se redução na estatura e massa corporal, aumento na proporção de gordura corporal, alterações na textura da pele e perda de tecido muscular. Essas alterações podem ser universais, mas a forma como elas ocorrem e sua incidência pode variar, consideravelmente, dentro e entre os grupos de idosos de genética similar ou não, em decorrência da ação dos fatores ambientais nos efeitos normais do envelhecimento.

5.2 Capacidade funcional

A capacidade funcional e/ou limitação funcional (GURALNICK & FERRUCCI 2003) foi verificada através do teste de força de preensão manual e por três testes relacionados à capacidade dos membros inferiores: “sentar e levantar”, tarefa usada para verificar a força muscular de membros inferiores (BOHANNON 1995; YOUNG et al. 1995); “agachar e pegar o lápis no chão”, no qual a habilidade de agachar correlaciona-se com a flexibilidade do quadril (BADLEY et al. 1984); e equilíbrio estático. Estes testes fazem parte de algumas baterias criadas para verificar a limitação funcional de idosos: Physical Performance Test (REUBEN & SIU 1990); Performance Battery – EPESE Battery (GURALNICK et al. 1994); Functional Fitness Test (RIKLI & JONES, 1999).

Na verificação da limitação funcional de idosos, os testes de desempenho motor, considerados medidas objetivas, podem oferecer vantagens em relação às medidas indiretas (percepção) em termos de validade, reprodutibilidade, menos

=====

influência da cultura e educação, assim como na habilidade para verificar altos níveis de capacidade física e na aplicabilidade em estudos populacionais. Além disso, os testes de desempenho motor podem fornecer informações preliminares úteis sobre a saúde dos idosos em relação ao risco e progressão de alguma incapacidade, ou seja, eles permitem determinar os idosos saudáveis, assim como aqueles em risco para limitação funcional, estabelecendo o subconjunto da população alvo para programas de intervenção para prevenção da limitação funcional (GURALNICK & FERRUCCI 2003).

Os resultados encontrados no presente estudo mostraram que os homens, em todos os grupos etários, foram mais rápidos (segundos) no teste de força muscular de membros inferiores (FMI) e exibiram maior força de preensão manual (kg) do que as mulheres. Em relação ao teste de flexibilidade (FLX), as mulheres foram mais lentas (segundos) do que os homens ($p = 0,002$) quando as análises foram realizadas sem distribuição por grupo etário. Contudo, quando distribuídos por grupo etário, não houve diferença estatisticamente significativa, entre os sexos, no tempo gasto na realização deste teste (FLX) para os indivíduos com idade igual ou superior a 80 anos (BARBOSA et al. 2004, dados não publicados).

A prevalência de indivíduos com melhor resultado foi específica a cada teste, variando consideravelmente inclusive entre sexos e de acordo com o grupo etário. O teste de flexibilidade foi o que mostrou maior percentual de homens e mulheres com escore *muito bom*, em todos os grupos etários. Embora a proporção de idosos com inabilidade não tenha sido muito diferente em cada teste, ela foi maior no teste de força de membros inferiores.

As diferenças, entre os testes, quanto à prevalência de melhor desempenho, pode ser parcialmente explicada pela dificuldade em escolher medidas que possam ser aplicadas e executadas, tanto para indivíduos ativos quanto para idosos debilitados (HARRIS 2002) e, no caso de estudos populacionais, a escolha de testes que não requeiram instrumentos caros, sejam de baixo custo e de fácil aplicação pelos entrevistadores e capazes de avaliar o que se propõem.

Algumas medidas, como o equilíbrio em uma perna, podem ser difíceis para indivíduos mais frágeis e, por outro lado, sentar e levantar de uma cadeira, com

braços cruzados ao peito, podem ser fáceis para sujeitos muito ativos (HARRIS 2002). No presente estudo o teste “agachar e pegar o lápis no chão” (flexibilidade), mostrou-se de mais fácil execução pelos idosos de São Paulo, de todos os grupos etários e de ambos os sexos, quando comparado ao desempenho nos demais testes.

Já a força de preensão manual é considerada um bom teste para todos os indivíduos, pois não apresenta efeito do solo e/ou chão (HARRIS 2002), ou seja, não exige sustentação da massa corporal e pode ser executado por todos os sujeitos, inclusive por não deambulantes, no caso do protocolo de avaliação utilizado no presente estudo.

Uma dificuldade em relação ao teste de força de preensão manual é a falta de parâmetros de categorização, de uso internacional, para comparação, com o protocolo utilizado no presente estudo. Na maioria dos estudos, esse teste é realizado com o indivíduo em pé, com os braços estendidos ao lado do corpo, para o qual, inclusive, são apresentadas as categorizações existentes (ACSM 1995; HEYWARD 1998) que permitem a comparação dos valores observados.

Os resultados mostraram que, com aumento da idade, a proporção de indivíduos com melhor desempenho diminuiu em todos os testes, de forma mais acentuada para o grupo etário mais idoso (≥ 80 anos) e para as mulheres. A exceção do teste de flexibilidade, no qual, apesar dos homens mostrarem maior frequência de indivíduos com melhor escore, a proporção de redução foi mais acentuada para estes (entre os grupos etários 70-79 e 80 e + anos).

A redução do desempenho com a idade e melhor resultado para os homens estão de acordo com o observado por outros investigadores, em testes relacionados à capacidade dos membros inferiores (GURALNICK et al. 1995; RIKLI & JONES 1999b; OSTCHEGA et al. 2000a; FERRUCCI et al. 2000) e membros superiores (YOUNG et al. 1995; VISSER et al. 2000; CHILIMA & ISMAIL, 2001; AL SNIH et al. 2002; STERNFELD et al. 2002), o que sugere que os indivíduos mais idosos e o sexo feminino são fisicamente mais limitados.

Apesar da conformidade com o verificado por outros autores, alguns fatores dificultam a comparação entre os estudos. Um desses fatores é o uso de diferentes metodologias e/ou protocolos para os testes. No estudo de RIKLI & JONES (1999b),

por exemplo, a força de membros inferiores foi avaliada pelo número de vezes que os indivíduos conseguiam sentar-se e levantar-se em uma cadeira, mantendo os braços cruzados (junto ao peito), durante 30 segundos, enquanto na Pesquisa SABE verificou-se o tempo gasto para sentar e levantar de uma cadeira 5 vezes seguidas.

No teste de força de preensão manual, VISSER et al. (2000) e STERNFELD et al. (2002) afirmam que o mesmo foi realizado com a mão dominante, contudo não informam qual a posição dos braços e a dos indivíduos durante a realização do teste, ou seja, se os idosos se encontravam sentados ou em pé, com o braço flexionado à frente ou estendido ao lado do corpo, fatores que podem influenciar nos valores da força muscular.

Outros fatores que podem dificultar a comparação com outros estudos são a diferença nos grupos etários avaliados (REUBEN & SIU 1990; GUALNICK et al. 1994, 1995; YOUNG et al. 1995; OSTIR et al. 1998; STERNFELD et al. 2002), o sexo e o número de indivíduos da população pesquisada, os critérios utilizados para seleção da amostra (GURALNICK et al. 1994, 1995; VISSER et al. 2000; FERRUCCI et al. 2000), assim como a forma de apresentação dos resultados encontrados (GURALNICK et al. 1994, 1995; FERRUCCI et al. 2000; OSTCHEGA et al. 2000a; AL SNIH et al. 2002).

Na pesquisa conduzida por FERRUCCI et al. (2000), por exemplo, a população foi composta por idosos, de ambos os sexos (≥ 71 anos), de algumas cidades do interior dos EUA ($n = 3381$), participantes de um estudo maior, “Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly” (EPESE), iniciado pelo Instituto Nacional de Envelhecimento (National Institute of Aging-NIA) desse país. Os indivíduos que compuseram a amostra de FERRUCI et al. (2000) foram aqueles que, em entrevista anterior, não haviam reportado necessidade de ajuda para caminhar 1/4 de milha e subir escadas. Além disso, os resultados, para os três testes de desempenho usados (equilíbrio; tempo gasto para sentar e levantar, 5 vezes, de uma cadeira; tempo gasto para caminhar 2,4 m) foram somados e apresentados em um único escore.

Analisando a força de preensão manual em estudos que utilizaram a mesma metodologia desta pesquisa, pode-se verificar que os valores apresentados pelos

homens (60-69 anos) de São Paulo foram superiores aos evidenciados por RANTANEN et al. (1998) e inferiores aos apresentados por YOUNG et al. (1995) para idosos norte americanos, de origem japonesa, residentes no Havaí. Em relação aos idosos com idade mais avançada (≥ 80 anos), o desempenho foi similar.

Os valores observados por YOUNG et al. (1995) foram: $32,6 \pm 6,5$ kg (70-74 anos); $29,8 \pm 6,4$ kg (75-79 anos); $27,3 \pm 6,3$ kg (80-84 anos) e $22,7 \pm 7,0$ kg (85 e + anos). Enquanto os observados por RANTANEN et al. (1998), para grupos etários mais novos foram: $35,3 \pm 0,15$ kg (60-64 anos) e $33,3 \pm 0,24$ kg (65 a 68 anos). No presente estudo, os valores observados foram: $35,0 \pm 8,3$ kg, $29,6 \pm 7,5$ kg, e $24,8 \pm 7,5$ kg, para os homens, dos grupos etários 60-69 anos, 70-79 anos e 80 e + anos, respectivamente. Estes dados sugerem que os homens de 60-69 anos residente em São Paulo são mais fortes do que os norte-americanos de origem japonesa.

O tempo médio ($\pm DP$), em segundos, gasto pelos 3640 homens (≥ 70 anos), de descendência japonesa, residentes na ilha de Oahu (Havaí – EUA), na realização do teste de força de membros inferiores foi $11,0 \pm 3,3$ (70-74 anos); $11,4 \pm 3,6$ (75-79 anos); $12,5 \pm 4,0$ (80-84 anos); $14,2 \pm 4,9$ (84e +) (YOUNG et al. 1995). Esses valores são inferiores aos apresentados pelos indivíduos de São Paulo do grupo etário 70-79 anos e superiores aos dos idosos de 80 e mais anos deste estudo, sugerindo que os idosos mais velhos (≥ 80 anos) de São Paulo têm melhor força muscular de membros inferiores do que os de Oahu, de mesmo grupo etário.

Comparando-se com dados do NHANES III (OSTCHEGA et al. 2000a), envolvendo 5403 indivíduos (60 anos e mais), verifica-se que o tempo médio ($\pm EP$), em segundos, que os homens ($n = 2592$) gastaram na realização do teste de FMI, foi superior ao dos idosos de São Paulo, em relação aos grupos etários 60-69 anos ($11,14 \pm 0,29$ vs. $12,65 \pm 0,24$) e 70-79 anos ($12,75 \pm 0,27$ vs. $13,35 \pm 0,29$) e semelhante para o grupo de 80 e mais anos ($14,56 \pm 0,39$ vs. $14,70 \pm 0,25$).

Para o sexo feminino, os dados do NHANES III (OSTCHEGA et al. 2000a) mostraram que o tempo (media $\pm EP$), em segundos, para esse teste (FMI) foi $13,22 \pm 0,22$, $14,19 \pm 0,29$ e $16,58 \pm 0,30$ para os grupos etários de 60-69 anos, 70-79 anos e 80 e mais anos, respectivamente, enquanto o tempo gasto pelas idosas do presente

estudo foi $12,48 \pm 0,24$ para o grupo etário de 60-69 anos, $14,21 \pm 0,25$ para indivíduos de 70-79 anos e $17,16 \pm 0,48$ para as mulheres de 80 e mais anos. Ou seja, as mulheres de São Paulo, do grupo etário mais novo (60-69 anos), apresentaram melhor desempenho no teste de força de membros inferiores, comparadas às norte-americanas de mesmo grupo etário.

Chama a atenção, o percentual de idosos fisicamente incapazes (*Inabilidade*) de realizar os testes relacionados aos membros inferiores. No estudo de OSTCHEGA et al., 2000a (NHANES III) verificou-se que 5,6% e 9% dos idosos do sexo masculino e feminino, respectivamente, eram fisicamente incapazes de realizar o teste de FMI. Esses dados sugerem que a prevalência de incapacidade física para esse teste foi inferior para os homens (5,1 %) e mulheres (5,6%) de São Paulo, quando comparados aos idosos dos Estados Unidos.

Em relação ao teste de equilíbrio, na pesquisa de GURALNICK et al. (1994), envolvendo 5104 idosos (≥ 71 anos) residentes nos Estados Unidos, observou-se que 5,9% e 12,5% dos homens dos grupos etários de 71-79 anos e ≥ 80 anos, respectivamente, não conseguiram permanecer em pé, mantendo os dois pés juntos, por 10 segundos. Para as mulheres, a proporção foi 5,7% (71-79 anos) e 17,8% (≥ 80 anos). Ou seja, para ambos os sexos, a frequência de *inabilidade* no estudo de GURALNICK et al. (1994) foi superior à observada na 1ª medida do teste de equilíbrio usada no presente estudo, sugerindo que os indivíduos norte-americanos apresentam maiores limitações em relação ao equilíbrio do que os idosos de São Paulo.

O teste de equilíbrio utilizado no NHANES III (OSTCHEGA et al. 2000a) equivale à segunda medida do teste usado no presente estudo, na qual, o percentual de indivíduos que não conseguiram manter-se na devida posição por 10 segundos foi 18,8% e 25,8%, para o sexo masculino e feminino, respectivamente. Na pesquisa de OSTCHEGA et al. (2000a) a proporção de idosos que realizaram o teste em tempo inferior a 10 segundos foi 26% para os homens e 32% para as mulheres. Dessa forma, analisando somente essa medida de equilíbrio, os idosos de São Paulo têm melhor desempenho do que os idosos dos Estados Unidos.

Quanto à flexibilidade, nas pesquisas populacionais que avaliaram essa variável da capacidade física, ora o teste utilizado era diferente do usado na Pesquisa SABE, como no estudo de RIKLI & JONES (1999b) ou, quando o teste usado foi o “agachar e pegar o lápis no chão”, os resultados foram apresentados juntamente com os de outros testes, somados em um único escore (GILL et al. 1995). Contudo, estes estudos (GILL et al. 1995; RIKLI & JONES 1999b) também observaram redução do desempenho com a idade, diferenças entre os sexos (RIKLI & JONES 1999b) e mostraram que indivíduos com fraco desempenho no teste, juntamente com outras medidas de performance motora, apresentavam risco para dependência funcional (GILL et al. 1995).

Na pesquisa de RIKLI & JONES (1999b), os melhores resultados nos testes de flexibilidade foram verificados para as mulheres, quando comparadas aos homens, inclusive quando distribuídas por grupo etário. Entretanto, diferente do presente estudo, os testes utilizados por esses autores, “sentar e alcançar” e “back scratch”, verificam a flexibilidade através da amplitude dos movimentos (em centímetros), enquanto “agachar e pegar o lápis no chão” é um teste (tempo em segundos) cujo movimento apresenta correlação com a flexão do quadril (BADLEY et al. 1984).

As diferenças quanto ao desempenho e prevalência de incapacidade em realizar os testes, verificadas entre os vários estudos (GURALNICK et al. 1994; YOUNG et al. 1995; RANTANEN et al. 1998; RIKLI & JONES 1999b; OSTCHEGA et al. 2000a) e esta pesquisa podem ser decorrentes dos critérios utilizados para seleção da amostra e/ou exclusão dos idosos, número de sujeitos participantes, melhor capacidade dos indivíduos, diferenças étnicas e influências ambientais, ou todos os fatores mencionados, entre outros. Ressaltando que GURALNICK et al. (1994) apresentaram dados de indivíduos de três comunidades dos Estados Unidos, OSTCHEGA et al. (2000a) mostraram resultados da prevalência nacional norte americana, YOUNG et al. (1995) e RANTANEN et al. (1998) forneceram informações de indivíduos de origem japonesa, residentes no Havaí-EUA, enquanto este estudo refere-se à amostra representativa dos idosos do município de São Paulo.

Vários fatores são apontados como relacionados à redução da capacidade física, observada com a idade. Entre esses fatores estão a presença de doenças crônicas, a redução da atividade física, além das alterações fisiológicas normais do envelhecimento, como a diminuição do tecido muscular (em quantidade e qualidade) e o declínio nos níveis de determinados hormônios, entre outras (GURALNICK et al. 1995; CLARK & MUNGAI 1997; CHUMLEA et al. 1998; VISSER et al. 2000; LANDERS et al. 2001).

As diferenças entre os sexos em relação à capacidade física são bem conhecidas, e algumas explicações têm sido fornecidas para justificá-las. Diversos estudos identificaram o sexo feminino como um fator de risco independente para o declínio funcional: como as mulheres apresentam maior expectativa de vida, podem estar sujeitas a mais ou a diferentes doenças crônicas resultando em limitações funcionais (GILL et al. 1995; BASSEY 1998; OSTCHEGA et al. 2000a; FRIEDMANN et al. 2001).

Alguns autores (FERRUCCI et al. 2000) argumentam que não há diferença entre os sexos na prevalência de doenças crônicas, mas mulheres com severa incapacidade sobrevivem mais tempo do que os homens. Para os idosos de São Paulo, verificou-se que 20% das mulheres e 28% dos homens referiram não ter nenhuma doença crônica, enquanto a presença de três ou mais doenças foi reportada por 22% e 18% dos idosos do sexo feminino e masculino, respectivamente (OPAS 2001).

O nível socioeconômico também é apontado como justificativa para as diferenças entre os sexos na capacidade funcional e/ou física, limitando o acesso aos cuidados e aos comportamentos de saúde (OSTCHEGA et al. 2000b). Assim, como as mulheres predominam entre os idosos e entre os que apresentam mais doenças crônicas, os problemas relacionados à pobreza na velhice atingiriam mais o sexo feminino, que por sua vez apresentam menores níveis de instrução e rendimentos. As mulheres idosas de São Paulo apresentaram maior prevalência de idosos sem escolaridade (26,0%) quando comparadas aos homens com idade igual ou superior a 60 anos (22,8%) (OPAS 2001).

=====

Outra explicação para as diferenças entre homens e mulheres na capacidade funcional, assim como para a redução do desempenho motor com o avanço da idade, refere-se às diferenças entre os sexos e alterações com avanço da idade no estado nutricional (MARUCCI & BARBOSA 2003).

5.3 Associação entre estado nutricional e desempenho motor

No presente estudo foram verificadas associações do estado nutricional (IMC) com testes de preensão manual, força de membros inferiores (FMI), flexibilidade (FLX) e equilíbrio, em análises para sexo feminino (≥ 60 anos), sexo masculino (≥ 60 anos) e cada grupo etário de homens e de mulheres.

Na literatura pesquisada foram encontrados poucos estudos abordando a associação do estado nutricional (IMC) e testes de desempenho motor. A maioria das pesquisas, inclusive populacionais, investigou a relação do IMC com dificuldades na mobilidade e/ou limitação funcional, através de medidas indiretas; ou seja, através da percepção do indivíduo (ou de pessoas próximas) sobre as dificuldades ou limitações em determinadas tarefas. Em algumas dessa pesquisas, as associações foram realizadas para todos os idosos, sem distribuição por sexo ou grupo etário (BANNERMAN et al. 2002), outras apresentaram os resultados de acordo com o sexo (LACROIX et al. 1993; GALANOS et al. 1994; FRIEDMANN et al. 2001) ou apenas para mulheres (LAUNER et al. 1994; CLARK & MUNGAI 1997), sem distribuição por grupo etário.

Nos estudos que verificaram a associação de IMC com testes de desempenho motor (DAVIS et al. 1998; ZAMBONI et al. 1999; CHILIMA & ISMAIL 2001; FERRUCCI et al. 2000; RANTANEN et al. 2000; VISSER et al. 2000; PIETERSE et al. 2002), alguns aspectos divergem do presente estudo. Observa-se a realização de pesquisas com amostras pequenas (ZAMBONI et al. 1999), analisando somente um sexo (DAVIS et al. 1998; ZAMBONI et al. 1999; RANTANEN et al. 2000) e estudos cujos resultados dos vários testes utilizados

=====

foram somados para formar um único escore, sendo então realizadas as análises de associação com o estado nutricional (FERRUCCI et al. 2000; VISSER et al. 2000).

Apesar dos mecanismos envolvidos nas divergências entre os sexos, em relação à capacidade funcional, ainda não estarem completamente estabelecidos (REED et al. 1991; FRIEDMANN et al. 2001), resultados de diferentes pesquisas mostraram que a forma como o IMC se relaciona com a capacidade física depende do sexo (LACROIX et al. 1993; VISSER et al. 2000; FRIEDMANN et al. 2001).

Quando analisados separadamente homens e mulheres, a maioria dos estudos evidenciou relação específica entre IMC e capacidade funcional, de acordo com o sexo, assim como no presente estudo. Essa diferença entre sexos na associação do estado nutricional e limitação funcional é observada, inclusive, em estudos que utilizaram medidas indiretas do estado funcional (LACROIX et al. 1993; FRIEDMANN et al. 2001). No estudo de LACROIX et al. (1993), por exemplo, observou-se que o risco da perda da mobilidade (em 4 anos de seguimento) entre indivíduos *obesos* foi duas vezes maior para as mulheres do que para os homens com *obesidade* (IMC > percentil 80).

Os dados de FRIEDMANN et al., 2001, mostraram que, embora as limitações nas atividades da vida diária (AVDs) e atividades instrumentais da vida diária (AIVDs) fossem maior entre os indivíduos *obesos*, o valor de IMC no qual o risco aumentava era menor para as mulheres do que para os homens, para os quais verificou-se redução significativa no risco de limitação funcional para aqueles com IMC entre 25 e 34,9 kgm⁻².

Em estudo epidemiológico prospectivo recente, BANNERMAN et al. (2002) utilizou três classificações distintas (IMC), para verificar a relação da inadequação nutricional com limitação funcional, em 1272 idosos australianos (≥ 70 anos). Os resultados desse estudo mostraram associação da *obesidade* (IMC ≥ 30 e IMC > percentil 85) com aumento (69-90%) no risco de limitação funcional, reportada pelos idosos, em dois anos de seguimento. Contudo, apesar dos autores (BANNERMAN et al. 2002) apresentarem as características antropométricas e funcionais de homens e mulheres separadamente, nas análises de associação o sexo foi considerado como variável de confusão, o que pode “mascarar” os resultados,

=====

visto homens e mulheres terem apresentado e/ou reportado características distintas (antropométricas e funcionais).

Da mesma forma, no estudo de FERRUCCI et al. (2000), envolvendo 3381 idosos (≥ 71 anos), o baixo desempenho nos testes relacionadas aos membros inferiores (equilíbrio, “sentar e levantar” e velocidade de caminhar, somados em um único escore) mostrou associação positiva ($p < 0,01$) com maior IMC, em análise de regressão ajustada para sexo e idade. Contudo, nessa pesquisa (FERRUCCI et al. 2000) a população foi pré-selecionada, composta por indivíduos que não haviam reportado qualquer dificuldade nas atividades diárias e/ou incapacidade relacionada à mobilidade. Ou seja, os critérios utilizados para exclusão dos idosos na realização dos testes foram diferentes dos usados no presente estudo, podendo induzir a viés de seleção.

Para os idosos de São Paulo, as associações estatisticamente significativas entre o IMC e desempenho nos testes de flexibilidade ($p = 0,021$) e equilíbrio ($p = 0,000$), evidenciadas em análises realizadas para todos os idosos (≥ 60 anos) (BARBOSA et al. 2002b; 2003). Contudo quando verificadas as associações (IMC e flexibilidade; IMC e equilíbrio) para homens e mulheres separadamente, só foram observadas associações estatisticamente significativas para o sexo feminino.

Os resultados do presente estudo mostraram que os homens (≥ 60 anos), independente do estado nutricional (*baixo peso*, *peso normal* ou *obesidade*), não apresentaram diferenças quanto ao desempenho nos testes de FLX e equilíbrio. Entretanto, para o sexo feminino (≥ 60 anos), observou-se associação estatisticamente significativa entre IMC e testes de FLX e equilíbrio. As mulheres *obesas* apresentaram menor percentual de indivíduos com o melhor resultado no teste de equilíbrio ($p = 0,000$) e, em relação à flexibilidade, levaram mais tempo para completar o teste do que aquelas com *baixo peso* ($p = 0,036$). Em relação à FMI, em todas as análises realizadas, não foram observadas associações estatisticamente significativas entre IMC e desempenho nesse teste.

Para indivíduos de ambos os sexos (≥ 60 anos) foi evidenciada associação estatisticamente significativa ($p = 0,000$) entre estado nutricional e o teste de força

de preensão manual, sendo observada maior frequência de homens e mulheres com *baixo peso* e *escore fraco* neste teste.

Da mesma forma, a associação do IMC e força de preensão manual foi examinada em idosos africanos, sendo verificada relação entre baixo desempenho nesse teste e *baixo peso*, para ambos os sexos (CHILIMA & ISMAIL 2001; PIETERSE et al. 2002).

Diferente do presente estudo, CHILIMA & ISMAIL (2001) e PIETERSE et al. (2002) consideraram a força de preensão manual e o IMC como variáveis contínuas. O estudo de CHILIMA & ISMAIL (2001) foi realizado com indivíduos (55 e + anos) residentes em região rural de Malauí e o de PIETERSE et al. (2002) com sujeitos de Ruanda (50-92 anos), instalados em campo de refugiados na Tanzânia. Ou seja, várias diferenças étnicas, socioeconômicas e demográficas, entre outras, dificultam a comparação com os idosos de São Paulo.

Idosos africanos tendem a apresentar envelhecimento precoce devido a vários tipos de doenças (geralmente infecciosas e parasitárias), inadequação nutricional e trabalho pesado e precoce, inclusive para as mulheres (SANTOW 1997; CHILIMA & ISMAIL 2001), condição diversa dos idosos do presente estudo. Apesar de São Paulo ser um município com grandes diferenças socioeconômicas e os indivíduos apresentarem diferenças nutricionais e de saúde, entre outras, as condições de vida são geralmente melhores do que as dos africanos.

Alguns autores argumentam que, quando os indivíduos são distribuídos por sexo, como no presente estudo, as associações podem ser fracas (REED et al. 1991). Quando a população em estudo não é dividida, existe maior variabilidade entre os indivíduos, o que segundo REED et al. (1991) seria necessário para determinar a verdadeira associação, pois nos sistemas biológicos frequentemente se verificam variações individuais.

Sabe-se que um problema inerente à significância estatística, ou ao valor do p , é que este reflete tanto a magnitude das diferenças entre os grupos, quanto o tamanho da amostra. Conseqüentemente, mesmo uma pequena diferença pode ser estatisticamente significativa devido à probabilidade, quando a amostra é consideravelmente grande e, contrariamente, pode não ocorrer significância

estatística se o tamanho da amostra é insatisfatório (HENNEKENS & BURING 1987), o que pode até ter ocorrido no estudo de REED et al., 1991.

Neste estudo, na maioria das análises em que não foram observadas associações estatisticamente significativas entre desempenho motor e estado nutricional, os valores de p se mostraram bem distantes da significância (acima de 0,1 e, inclusive, próximos de 1).

Os resultados apresentados mostraram que, as associações entre estado nutricional e testes de desempenho motor, além de específicas para cada sexo, ocorreram em relação a determinados grupos etários estudados, sugerindo que além do sexo, o grupo etário deve ser considerado na associação entre estado nutricional e capacidade física.

Nas análises para cada grupo etário, específicas ao sexo, verificou-se que, para o sexo masculino, as associações (estatisticamente significativas) ocorreram em relação ao teste de força de preensão manual, para os idosos do grupo etário de 70-79 anos ($p = 0,005$), cujos indivíduos com *baixo peso* foram aqueles com maior frequência de força muscular considerada *fraca*. Não houve associação estatisticamente significativa para os homens dos grupos etários extremos (60-69 anos e ≥ 80 anos).

Para o sexo feminino, verificou-se associação estatisticamente significativa entre IMC e força de preensão manual ($p = 0,01$) para idosas de 60 a 69 anos; IMC e desempenho no teste de flexibilidade ($p = 0,024$), somente para as mulheres com idade entre 70-79 anos, sendo verificado que as idosas *obesas* despenderam mais tempo para completar o teste. Observou-se ainda associação estatisticamente significativa entre IMC e teste de equilíbrio, para mulheres dos grupos etários 60-69 anos ($p = 0,000$) e 70-79 anos ($p = 0,002$), com maior percentual de mulheres *obesas* apresentando resultado classificado como *fraco* nesse teste.

Os resultados mostraram que, em relação à força de preensão manual, o pior desempenho esteve relacionado ao *baixo peso* (homens e mulheres), enquanto a pior performance nos testes de flexibilidade e equilíbrio mostrou relação com *obesidade* (mulheres).

=====
Algumas explicações podem ser usadas para tentar justificar a associação do *baixo peso* e força de preensão manual *fraca* para homens e mulheres, sem contudo mostrarem-se satisfatórias para as análises específicas a cada grupo etário. As associações (estatisticamente significativas) só foram observadas para os homens de 70-79 anos e mulheres de 60-69 anos.

Pode-se argumentar que os indivíduos com *baixo peso* são aqueles que possuem menos massa muscular (MM) e, portanto, mais fracos. Embora a quantidade de MM não seja o único fator responsável pela força muscular, a sua redução é um dos fatores contribuintes para redução da mesma. Geralmente, com o avanço da idade há redução dos valores MC, IMC (assim como verificado no presente estudo) e MM, esta última freqüentemente maior para sexo masculino do que para feminino (JANSSEN et al. 2000). Assim, os indivíduos mais velhos seriam portanto, os mais fracos, fato observado neste estudo.

Apesar dos idosos de São Paulo mostrarem redução nos valores de MC, IMC e força de preensão manual (kg) com avanço da idade, não houve associação entre as variáveis (IMC e força de preensão manual) para indivíduos de ambos os sexos e grupos etários mais avançados.

Ambos os sexos mostraram diferença quanto ao número de idosos em cada categoria de IMC (*baixo peso*, *peso normal* e *obesidade*). Para o sexo masculino, grupo etário ≥ 80 anos por exemplo, o número de *obesos* foi bastante inferior em relação aos demais (*baixo peso* e *peso normal*), podendo-se argumentar que tal fato prejudicou a análise estatística. Para as mulheres, a freqüência de *baixo peso* foi menor do que a dos homens, inclusive nas idades mais avançadas, o que não explica a não associação entre IMC e força de preensão manual para demais grupos etários.

Vários fatores como as diferentes condições de trabalho e demais influências ambientais a que os indivíduos, de diferentes grupos etários, podem ter sido expostos ao longo da vida, estímulo e ou boa vontade na execução do teste no momento da avaliação, e até mesmo, problemas em relação à categorização e forma de análise utilizada, entre outros fatores podem estar relacionados aos resultados encontrados. Talvez, a associação da força de preensão manual com medidas da composição corporal que expressem massa muscular sejam mais satisfatórias.

=====

Alguns autores mostraram que a relação entre IMC e limitação em tarefas relacionadas à mobilidade é curva, em forma de U, ou seja, tanto indivíduos com menor quanto os com maior IMC apresentam riscos de redução da capacidade funcional (GALANOS et al. 1994). No presente estudo, as associações para os testes relacionados aos membros inferiores, quando observadas, foram associadas à *obesidade*, sugerindo uma curva em forma de J, somente para o sexo feminino. A relação seria na forma de U, se considerada a associação do *baixo peso* com a força de preensão manual, verificada para idosos de ambos os sexos (sem considerar as análises por grupo etário). Contudo, a força de preensão manual não é um teste relacionado à mobilidade, embora seja utilizada como medida da força total do indivíduo (BASSEY 1998; VISSER et al. 2000).

As diferenças deste estudo, em comparação ao de GALANOS et al. (1994), podem estar relacionadas à utilização de medidas indiretas vs. diretas, diferença na classificação do IMC usada pelos autores, que consideraram como adequado o IMC entre 21 e 30 Kg m⁻² (entre os percentis 15 e 85), além do baixo percentual de idosos com idade superior a 85 anos.

Vários mecanismos podem estar subordinados à associação da *obesidade* e o *fraco* desempenho nos testes relacionados aos membros inferiores, para mulheres e não para homens. Algumas das diferenças têm sido atribuídas à quantidade de gordura corporal, que é superior para as mulheres (VISSER et al. 1998). A maior quantidade de gordura corporal está evidenciada pela menor massa corporal e estatura e maior IMC observado no sexo feminino, quando comparado ao sexo masculino, de mesmo grupo etário. Assim, como as mulheres, geralmente, apresentam maiores proporções de gordura corporal do que os homens, elas também seriam mais incapazes.

No estudo de VISSER et al., 2000, envolvendo 449 homens e mulheres (65 anos e +), as mulheres com maior IMC tenderam a ter desempenho mais fraco em testes relacionados aos membros inferiores, do que o esperado baseado na massa muscular da perna (verificada por DEXA). Os autores não encontraram associação estatisticamente significativa entre IMC e os testes relacionados aos membros inferiores para o sexo masculino. Esses dados indicam a importância de se

=====

considerar a gordura corporal quando se investiga a associação entre estado nutricional (e / ou composição corporal) e testes de desempenho motor.

Idosos com *obesidade* podem tornar-se incapazes devido à maior presença de doenças crônicas, como hipertensão (CLARK & MUNGAI 1997), diabetes melito e alguns tipos de câncer (FERRUCCI et al. 2000), que podem levar à perda de mobilidade, embora, geralmente, não estejam disponíveis na literatura estudos epidemiológicos que verifiquem o impacto dessas doenças em relação à capacidade física específica dos membros inferiores.

Alguns autores mostram que a obesidade eleva o risco e o grau de severidade da osteoartrite no joelho (LACROIX et al. 1993; MANNINEN ET AL. 1996). Assim, a maior quantidade de massa corporal e/ou a maior proporção de gordura corporal, pode aumentar a sobrecarga corporal, limitando os movimentos e aumentando o estresse nas articulações e músculos, acentuando o risco de incapacidade nos idosos (VISSER et al. 1998).

A falta de atividade física também está associada à *obesidade*. A inatividade física pode conduzir ao baixo condicionamento físico (musculoesquelético e cardiorrespiratório), aumentando a fragilidade do idoso, podendo torná-lo vulnerável a desenvolver, a longo prazo, mais incapacidade quando confrontado com episódios agudos e doenças crônicas (LACROIX et al. 1993; PATE et al. 1995; VISSER et al. 1998). Por outro lado, devido à presença de alguma incapacidade, os indivíduos podem reduzir a atividade física e dessa forma aumentar o seu peso corporal, devido à redução do gasto energético e ao acúmulo de tecido adiposo.

Embora a redução da massa corporal possa ser indicada para prevenir dificuldades na mobilidade, alguns autores (LAUNER et al. 1994) sugerem que existe aumento no risco de incapacidade para mulheres idosas, associado à perda voluntária e involuntária de massa corporal, quando comparadas às mulheres que mantiveram o peso estável.

Contudo, vale ressaltar que a prática regular de exercícios físicos vem sendo considerada um fator positivo na redução dos riscos de morbi-mortalidade em várias doenças crônicas, inclusive obesidade (ACSM 1998) e portanto, deve ser considerada como estratégia de promoção da saúde. O hábito de exercitar-se

=====

regularmente pode aumentar o gasto energético e também os níveis de certos hormônios anabólicos, a massa muscular, além de melhorar as funções musculoesqueléticas de idosos (KLITGAARD et al. 1990; BARBOSA et al. 2000; 2002a), e assim, melhorar a capacidade dos indivíduos realizarem as atividades diárias (VAN HEUVELEN et al. 2000).

Vários estudos apresentam evidências de que determinadas formas de atividades físicas, como programas de treinamento contra resistência podem aumentar a flexibilidade, a força muscular e o equilíbrio em indivíduos idosos (FIATARONE et al. 1990; GIROUARD & HURLEY 1995; BARBOSA et al. 2000; 2002a), inclusive em mulheres com grande percentual de gordura corporal (BARBOSA et al. 2001a). No estudo de BARBOSA et al. (2002a), os autores encontraram aumento significativo ($p < 0,001$) de 13% na flexibilidade de mulheres idosas, envolvidas em 10 semanas de treinamento contra resistência. Esse mesmo grupo de idosas aumentou significativamente ($p < 0,001$) a força muscular dos oito grupamentos musculares exercitados (peito, costas, coxa, ombro, bíceps, tríceps, panturrilha e abdome), assim como a força de preensão manual (BARBOSA et al. 2000).

Além dos efeitos indiretos da *obesidade*, mediado por doenças crônicas e incapacidades, o baixo desempenho das mulheres *obesas* pode representar efeitos diretos da adiposidade, afetando a habilidade em executar as atividades rotineiras (VISSER et al. 1998) e o desempenho nos testes.

O efeito direto da adiposidade parece ser a explicação mais plausível para as associações observadas entre estado nutricional e testes relacionados aos membros inferiores, no presente estudo. O sexo feminino apresenta maior IMC e foi o sexo no qual foram verificadas as associações com os testes de flexibilidade e equilíbrio, relacionados aos membros inferiores, ressaltando que nenhuma associação foi observada em relação ao teste de força de membros inferiores, para ambos os sexos.

A maior dimensão corporal parece ser o fator que dificultou a ação de “agachar e pegar o lápis no chão”, limitando parcialmente a amplitude desse movimento, assim como dificultando o posicionamento das pernas durante as medidas do teste de equilíbrio, uma vez que não foram observadas associações

estatisticamente significativas entre IMC e teste de força de membros inferiores. A realização de todos os três testes (força de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio) exige sustentação da massa corporal e, no caso da flexibilidade e força de membros inferiores, movimentação da articulação do joelho. Assim, os efeitos indiretos da obesidade deveriam interferir na realização dos três testes e, provavelmente, a associação do estado nutricional e desempenho motor também seria observada para o teste de força de membros inferiores.

Contudo, isso não explica o fato de ter sido evidenciada associação estatisticamente significativa entre o IMC e flexibilidade, somente para as mulheres do grupo etário 70-79 anos, e não para aquelas com idade entre 60-69 anos, uma vez que os valores médios ($\pm$ DP), a mediana e os percentis 75 e 90 do IMC se mostraram próximos, além da frequência de *obesidade* ser similar entre estes grupos etários. As mulheres de 70-79 anos exibiram valores de massa corporal e estatura inferiores aos evidenciados pelas idosas de 60-69 anos, sugerindo maior *obesidade* para essas idosas. Além disso, essas idosas (70-79 anos) foram as que apresentaram maiores valores (média $\pm$ DP e distribuição em percentis) para perímetro da cintura, quando comparadas às demais mulheres (BARBOSA et al., 2003, dados não publicados).

Este trabalho apresenta limitações inerentes aos estudos transversais, como os efeitos de coorte e tendência secular, que interferem na interpretação de diferenças com a idade e alterações com o envelhecimento. O estudo também não permite a avaliação das alterações individuais nas características antropométricas e desempenho nos testes.

Embora os resultados identifiquem associação, eles não mostram relação de causa e efeito, eles apenas representam o momento da vida desses indivíduos, residentes no município de São Paulo, sem contudo identificar os fatores que conduziram ao observado. Diferentes eventos podem ter ocorrido ao longo da vida dos diversos idosos, mesmo que à época da coleta dos dados eles apresentem características nutricionais e de desempenho similares.

Alguns idosos, por exemplo, podem ter passado a vida inteira com estado nutricional adequado e com boa aptidão funcional, decorrentes de vida ativa e,

contudo, devido a alguma doença e subsequente inatividade, terem inadequação nutricional e desempenho motor fraco no momento da avaliação. O fato de os resultados sugerirem que o *fraco* desempenho (flexibilidade e equilíbrio) esteja associado à *obesidade*, devido ao efeito direto da adiposidade, isso não exclui a possibilidade de outros fatores nessa associação, inclusive doenças crônicas e nível de atividade física, entre outros, e que não foram avaliados no presente estudo.

6. CONCLUSÕES

Em relação à população investigada, composta por idosos residentes em domicílios, no município de São Paulo, os dados do presente estudo fornecem informações sobre a distribuição desses indivíduos, por sexo e grupo etário, segundo o estado nutricional (IMC) e desempenho em testes de força de preensão manual e de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio.

Os resultados poderão ser usados como valores de referência para indivíduos de São Paulo. Na falta de dados para idosos brasileiros, os dados poderão servir para comparação e interpretação do estado nutricional e capacidade funcional de idosos, tanto na prática clínica quanto em estudos clínicos e epidemiológicos. Além disso, os dados fornecem possíveis informações para o planejamento de ações visando a prevenção ou melhoria da inadequação nutricional e da capacidade funcional em idosos.

De acordo com os resultados, homens e mulheres com idade igual ou superior a 60 anos apresentam diferenças significativas, no estado nutricional. A prevalência de idosos com *baixo peso* foi maior para o sexo masculino e a de *obesidade*, superior para o sexo feminino, em todos os grupos etários. Em ambos os sexos verificou-se aumento na proporção de indivíduos com *baixo peso* e redução no percentual de idosos *obesos* nos grupos etários mais avançados. Ressaltando que a frequência de sujeitos com *obesidade* permaneceu a mesma nos dois grupos etários mais novos (ambos os sexos).

Os resultados mostraram que sexo e idade são fatores determinantes do desempenho. O sexo masculino, em todos os grupos etários, mostrou-se com maior percentual de indivíduos com melhor desempenho, em todos os testes, quando comparados às mulheres. Houve redução do desempenho para os grupos etários mais avançados de ambos os sexos, em todos os testes.

Os resultados encontrados sugerem que existe associação entre estado nutricional e capacidade funcional, diferente para cada sexo, grupo etário e teste analisado. Ou seja, sexo e grupo etário devem ser considerados na associação entre

=====

estado nutricional e o desempenho nos teste de capacidade funcional, assim como a variável física (força, flexibilidade, equilíbrio) a ser analisada.

Para ambos os sexos houve associação estatisticamente significativa entre estado nutricional e força de preensão manual. Contudo, quando realizadas análises para cada grupo etário só verificou-se associação para mulheres do grupo etário de 60-69 anos e homens do grupo etário 70-79 anos: idosos com *baixo peso* apresentando força de preensão manual *fraca*. As razões de não haver sido evidenciada associação, entre força de preensão manual e IMC, para os idosos dos demais grupos etários, não estão claras.

Em relação aos testes de membros inferiores houve associação estatisticamente significativa entre estado nutricional e testes de flexibilidade e equilíbrio, mas não para o teste de força de membros inferiores. Indivíduos com *obesidade* (sexo feminino e grupos etários mais novos) levaram maior tempo para completar o teste de flexibilidade e mostraram desempenho *fraco* no teste de equilíbrio. Os dados sugerem, que em relação à capacidade funcional, relacionada aos membros inferiores, a associação observada parece ser devido aos efeitos diretos da obesidade, que possivelmente dificultariam a amplitude dos movimentos e o posicionamento das pernas, nos testes de flexibilidade e equilíbrio, respectivamente.

7. RECOMENDAÇÕES

Considerando os resultados encontrados no presente estudo, recomenda-se a realização de outros estudos que:

- avaliem a associação do estado nutricional e/ou composição corporal (distribuição da gordura e massa muscular) com testes de desempenho motor, utilizando outras variáveis antropométricas (ex. dobras cutâneas e circunferências) e equações preditivas (ex. área muscular do braço, da perna e da panturrilha; razão cintura-quadril) diferentes das utilizadas nesse estudo;
- utilizem outros testes de desempenho motor, como os propostos por RIKLI & JONES (1999a), válidos e aplicáveis em estudos epidemiológicos e que possam verificar outros variáveis da capacidade funcional e/ou física;
- verifiquem a associação de medidas de auto-percepção do estado funcional (AVDs, AIVDs e outras atividades diárias) com os testes de desempenho motor;
- verifiquem a associação do estado nutricional e/ou composição corporal com testes de desempenho motor, controlando variáveis como nível de atividade física, auto-percepção do estado de saúde, presença de doenças, entre outras; inclusive em estudos longitudinais, para examinar a relação causal;
- analisem amostras representativas de idosos de outras regiões do país, para futuras comparações.

SECCIÓN K. ANTROPOMETRÍA

85

TOMAR TRÊS MEDIDAS PARA TODAS AS PERGUNTAS ABAIXO	
<p>K.5</p> <p>Precisamos medir sua altura e para isso, queremos que o(a) Sr(a) fique descalço(a). Coloque-se de pé, com pés e calcanhares juntos e com suas costas e cabeça encostadas na parede. Olhe bem para a frente.</p>	<p>ALTURA cm</p> <p>NÃO CONSEGUE PARAR DE PÉ 999</p>
<p>K.6</p> <p>MEDIDA DA ALTURA DOS JOELHOS</p>	<p>ALTURA cm</p>
<p>K.7</p> <p>CIRCUNFERÊNCIA DO BRAÇO</p>	<p>CIRCUNFERÊNCIA DO BRAÇO cm</p>
<p>K.8</p> <p>CINTURA</p>	<p>CINTURA cm</p> <p>NÃO CONSEGUE PARAR DE PÉ 999</p>
<p>K.9</p> <p>QUADRIL</p>	<p>QUADRIL cm</p> <p>NÃO CONSEGUE PARAR DE PÉ 999</p>
<p>K.10</p> <p>PREGA TRICIPITAL</p>	<p>PREGA TRICIPITAL cm</p>
<p>K.11</p> <p>PESO</p>	<p>PESO kg</p> <p>NÃO CONSEGUE PARAR DE PÉ 999</p>
<p>K.12</p> <p>CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA</p>	<p>CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA cm</p>
<p>K.13</p> <p>LARGURA DO PULSO</p>	<p>LARGURA DO PULSO cm</p>

SEÇÃO K. ANTROPOMETRIA

14

O(a) Sr.(a) teve alguma cirurgia no braço ou na mão que usa regularmente, nos últimos três meses?

SIM 1 →
NÃO 2
NS 8
NR 9

VÁ PARA A
SEÇÃO L

15

Agora vou usar um instrumento que se chama DINAMÔMETRO para testar a força da sua mão. Este teste somente pode ser feito se o Sr. NÃO sofreu nenhuma cirurgia no braço ou na mão, nos últimos três meses.

Use o braço que acha que tem mais força. Coloque o cotovelo sobre a mesa e estique o braço com a palma da mão para cima. Pegue as duas peças de metal juntas assim (faça a demonstração). Preciso ajustar o aparelho para o seu tamanho?

Agora, aperte bem forte. Tão forte quanto puder. As duas peças de metal não vão se mover, mas eu poderei ver qual a intensidade da força que o Sr. está usando. Vou fazer este teste 2 vezes. Avise-me se sentir alguma dor ou incômodo.

ANOTE A MÃO USADA NO TESTE:

1.DIREITA

2.ESQUERDA

PRIMEIRA VEZ:

TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU 95
NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO 96
ENTREVISTADO INCAPACITADO 97
RECUSOU-SE A TENTAR 98

COMPLETOU O TESTE:

..... kg

SEGUNDA VEZ:

TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU 95
NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO 96
ENTREVISTADO INCAPACITADO 97
RECUSOU-SE A TENTAR 98

COMPLETOU O TESTE:

..... kg

HORA DE TÉRMINO: : :

S3

SEÇÃO L. MOBILIDADE E FLEXIBILIDADE

<p>L.4</p> <p>O Sr. se sente confiante para tentar levantar-se, rapidamente, da cadeira, cinco vezes seguidas?</p>	<p>SIM 1</p> <p>NÃO 2 → VÁ PARA L.8</p>
<p>L.5</p> <p>Agora, quero que o Sr. tente levantar e sentar de uma cadeira, cinco vezes seguidas.</p>	<p>TENTOU, MAS NÃO CONSEGUIU 95</p> <p>NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO 96</p> <p>RECUSOU-SE A TENTAR 98</p> <p>COMPLETOU O TESTE EM:</p> <p>segundos :</p>
<p>L.6</p> <p>O Sr. se sente confiante para tentar levantar-se da cadeira, com os braços cruzados cinco vezes seguidas?</p>	<p>SIM 1</p> <p>NÃO 2 → VÁ PARA L.8</p>
<p>L.7</p> <p> </p> <p>Agora, mantendo os braços cruzados sobre o peito, quero que o(a) Sr(a) se levante da cadeira, o mais rapidamente possível, cinco vezes sem fazer nenhuma pausa. Cada vez que o Sr. conseguir ficar em pé, sente-se de novo e, levante-se novamente (60 segundos).</p>	<p>TENTOU, MAS NÃO CONSEGUIU 95</p> <p>NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO 96</p> <p>RECUSOU-SE A TENTAR 98</p> <p>COMPLETOU O TESTE EM:</p> <p>segundos :</p> <p>Anote a altura do assento da cadeira</p> <p>cm :</p>
<p>L.8</p> <p>Nas últimas seis semanas, o Sr. sofreu uma cirurgia de catarata ou uma intervenção na retina?</p>	<p>SIM 1 → ENCERRE A ENTREVISTA</p> <p>NÃO 2</p> <p>NS 8</p> <p>NR 9</p>
<p>L.9</p> <p>Para este próximo teste, o Sr. terá que se agachar e apanhar um lápis do chão. Este é um movimento que vai fazer somente se NÃO sofreu uma cirurgia de catarata nas últimas seis semanas.</p> <p>Começando, fique em pé, agache-se, apanhe este lápis, e fique novamente em pé.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>COLOQUE O LÁPIS NO CHÃO, NA FRENTE DO ENTREVISTADO E AVISE-O QUANDO COMEÇAR. SE O ENTREVISTADO NÃO CONSEGUIR EM MENOS DE 30 SEGUNDOS, NÃO O DEIXE CONTINUAR</p> </div>	<p>TENTOU, MAS NÃO CONSEGUIU 95</p> <p>NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO 96</p> <p>RECUSOU-SE A TENTAR 98</p> <p>COMPLETOU O TESTE EM:</p> <p>segundos :</p>

HORA DE TÉRMINO: | | : | | :

SEÇÃO L. MOBILIDADE E FLEXIBILIDADE

HORA DE INÍCIO: [][] : [][]

PARA CONTINUARMOS PRECISO REALIZAR ALGUNS TESTES PARA MEDIR SUA MOBILIDADE E FLEXIBILIDADE. PRIMEIRO VOU LHE MOSTRAR COMO FAZER CADA MOVIMENTO E, EM SEGUIDA, GOSTARIA QUE O SR TENTASSE REPETIR OS MEUS MOVIMENTOS. SE ACHAR QUE NÃO TEM CONDIÇÕES DE FAZÊ-LO OU ACHA ARRISCADO, DIGA-ME E PASSAREMOS A OUTRO TESTE.

L.1 FILTRO

Incapacitado para realizar qualquer teste de flexibilidade e mobilidade.

SIM 1 → ENCERRE A ENTREVISTA
NÃO 2

L.1a

Quero que o Sr. fique em pé, com os pés juntos, mantendo os olhos abertos. Por favor, mantenha essa posição até eu avisar (dez segundos). Pode usar os braços, dobrar os joelhos ou mexer com o corpo, para se equilibrar; porém, tente não mexer os pés.

TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU 95
NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO 96
RECUSOU-SE A TENTAR 98
REALIZOU O TESTE EM:
segundos [][]

VÁ PARA L.4

L.2

Agora, quero que o Sr. tente ficar em pé, com o calcanhar de um dos pés na frente do outro pé, por uns dez segundos. O Sr. pode usar qualquer pé, aquele que lhe dê mais segurança. Pode usar os braços, dobrar os joelhos ou mexer o corpo para se equilibrar; porém, tente não mexer os pés. Por favor, mantenha essa posição até eu avisar (dez segundos).

TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU 95
NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO 96
RECUSOU-SE A TENTAR 98
REALIZOU O TESTE EM:
segundos [][]

VÁ PARA L.4

L.3

Ficando de pé, gostaria que o Sr tentasse se equilibrar em uma pé só, sem se apoiar em nada. Tente primeiro com qualquer um dos pés, depois tentaremos com o outro.

Eu contarei o tempo e vou lhe dizer quando começar e terminar (dez segundos). Podemos parar a qualquer momento que o(a) Sr(a) sinta que está perdendo o equilíbrio.

PÉ DIREITO
TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU 95
NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO 96
RECUSOU-SE A TENTAR 98
REALIZOU O TESTE EM:
Segundos [][]

PÉ ESQUERDO
TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU 95
NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO 96
RECUSOU-SE A TENTAR 98
REALIZOU O TESTE EM:
Segundos [][]

Declaração de Consentimento
Estudo Saúde, Bem-estar e Envelhecimento

SABE

Por este meio aceito colaborar com o estudo "Saúde, Bem-estar e Envelhecimento" SABE. Os objetivos principais deste estudo são:

1. Descrever as condições de saúde das pessoas com 60 anos e mais no país.
2. Avaliar o acesso e utilização dos serviços disponíveis para o cuidado da saúde das pessoas com 60 anos e mais, incluindo os não tradicionais.
3. Definir a contribuição da família, dos programas de assistência pública e dos recursos privados para satisfazer as necessidades de saúde das pessoas com 60 anos e mais.

Meu consentimento em participar é voluntário, sem coerção ou força. Também entendo que tenho o direito de terminar a entrevista no momento em que desejar.

Aceito responder um questionário sobre meu estado de saúde e que sejam tomadas minhas medidas como o peso, estatura e gordura corporal. Serão realizados, além disso, um exame de força muscular manual e umas provas de eficiência física (caminhar, agachar, dobrar, levantar e sentar em uma cadeira).

Entendo que serão tomadas as medidas necessárias para assegurar a confidencialidade de toda informação que eu dê e que não será revelada minha identidade. Foi-me informado que se eu tiver alguma dúvida ou pergunta adicional sobre este estudo, posso telefonar à Dra. Maria Lúcia Lebrão, Coordenadora do Estudo em São Paulo nos telefones 3066-7724/3066-7744.

Entendo que não terei benefício direto como participante neste estudo nem há perigo algum por participar do mesmo.

Nome: _____ Data: _____

Assinatura: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FSP/USP - COEP
Av. Dr. Arnaldo, 715 - CEP 01246-904 - São Paulo - Brasil
Telefones: (55-11) 3066 7742 - fax (55-11) 3064 7314

Of.COEP/67/99

24 de maio de 1999

Pelo presente, informo que o Comitê de Ética em Pesquisa, aprovou, em sua 3.ª/99, Sessão Ordinária, de 19.05.99, de acordo com os requisitos da Resolução CNS/196/96, o Projeto de Pesquisa "AS CONDIÇÕES DE SAÚDE DOS IDOSOS NA AMÉRICA DO SUL E CARIBE", apresentado pelo pesquisador Ruy Laurenti, devendo ser remetido à CONEP conforme as normas da Resolução 196/96.

Atenciosamente,

Prof.Dr. Paulo Antonio de Carvalho Fortes
Vice-Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da FSP-COEP

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Conselho Nacional de Saúde
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

PARECER Nº 315/99

Processo nº 25000.024350/99-80 Registro CONEP = 875 (Protocolo CEP :118)
Projeto de Pesquisa: "As condições de saúde dos idosos na América do Sul e Caribe".
Pesquisador Responsável: Dr. Ruy Laurenti
Instituição: Faculdade de Saúde Pública / USP
Área Temática Especial: Pesquisa com cooperação estrangeira.

Ao se proceder à análise do protocolo em questão, cabem as seguintes considerações:

a) as informações enviadas atendem aos aspectos fundamentais das Res. CNS 196/96 e 251/87, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos;

b) o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da instituição.

Diante do exposto, a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, de acordo com as atribuições da Res. CNS 196/96, manifesta - se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto, com a seguinte recomendação a ser acompanhada pelo CEP:

1) Orçamento financeiro detalhado, especificando a remuneração do pesquisador (Res. CNS 196/96, VI, "j").

Situação : Projeto aprovado com recomendação.

Brasília, 17 de junho de 1999.

WILLIAM SAAD HOSSNE
Coordenador de CONEP-MS

Tabela 1. Percentis das variáveis antropométricas das mulheres do município de São Paulo, distribuição segundo grupo etário.

	GE	10	25	50	75	90
MC	<i>60-69</i>	49,0	56,0	64,0	73,0	82,0
(kg)	<i>70-79</i>	47,0	54,0	61,0	70,5	80,0
	<i>≥80</i>	42,0	49,0	56,0	64,3	74,0
	<i>Todos</i>	46,8	54,0	61,0	70,0	80,0
Est.	<i>60-69</i>	145,0	149,0	153,0	157,0	161,0
(cm)	<i>70-79</i>	143,0	147,0	151,0	156,0	160,0
	<i>≥80</i>	139,0	144,0	149,0	153,0	157,0
	<i>Todos</i>	143,0	147,0	151,0	155,0	160,0
IMC	<i>60-69</i>	22,1	24,1	27,0	31,2	34,9
(kg/m ²)	<i>70-79</i>	20,9	23,7	27,2	30,2	33,9
	<i>≥80</i>	19,7	22,4	25,8	29,1	32,4
	<i>Todos</i>	20,8	23,7	26,6	30,4	34,1

Tabela 2. Percentis das variáveis antropométricas dos homens do município de São Paulo, distribuição segundo grupo etário.

	GE	10	25	50	75	90
MC	<i>60-69</i>	56,0	62,5	70,0	78,0	86,2
(kg)	<i>70-79</i>	51,5	60,0	67,0	76,0	85,0
	<i>≥80</i>	47,9	54,0	63,0	71,6	78,5
	<i>Todos</i>	51,5	59,0	67,0	75,0	84,0
Est.	<i>60-69</i>	158,0	161,0	165,0	170,0	175,0
(cm)	<i>70-79</i>	156,0	160,0	164,0	169,0	174,0
	<i>≥80</i>	154,0	158,5	162,0	168,0	172,0
	<i>Todos</i>	156,0	160,0	164,0	169,0	174,0
IMC	<i>60-69</i>	20,8	23,8	25,7	27,9	30,3
(kg/m ²)	<i>70-79</i>	20,1	22,5	25,1	27,8	30,4
	<i>≥80</i>	18,8	21,1	23,4	26,2	28,4
	<i>Todos</i>	19,8	22,5	24,9	27,5	29,8

Tabela 3. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e estado nutricional (IMC).

Sexo\ IMC	Feminino		Masculino		Total	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Baixo peso</i>	217	20,4	215	29,4	432	24,0
<i>Peso normal</i>	416	39,1	259	49,0	775	43,2
<i>Obesidade</i>	431	40,5	158	21,6	589	32,8
Total	1064	100	732	100	1796	100

$$\chi^2_{2} = 71,819 \quad p = 0,000$$

Tabela 4. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e estado nutricional (IMC).

IMC	60 – 69 anos		Grupo etário 70 – 79 anos		80 e + anos	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Baixo peso</i>	67	15,8	87	21,1	63	27,8
<i>Peso normal</i>	177	41,6	149	36,2	90	39,6
<i>Obesidade</i>	181	42,6	176	42,7	74	32,6
Total	425	100	412	100	227	100

$$\chi^2_{4} = 16,686 \quad p = 0,002$$

Tabela 5. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e estado nutricional (IMC).

IMC	60-69 anos		Grupo etário 70-79 anos		80 e + anos	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Baixo peso</i>	48	18,5	85	29,5	82	44,3
<i>Peso normal</i>	147	56,8	132	45,8	80	43,2
<i>Obesidade</i>	64	24,7	71	24,7	23	12,4
Total	259	100	288	100	185	100

$$\chi^2_{4} = 39,068 \quad p = 0,000$$

Tabela 6. Distribuição dos indivíduos idosos nas duas tentativas do teste de preensão manual.

	Feminino		Masculino		Total	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
1ª tentativa						
<i>Recusa</i>	3	0,27	1	0,14	4	0,22
<i>Tentou/ ã*</i>	3	0,27	-	-	3	0,16
<i>Realizaram</i>	1095	99,46	756	99,86	1851	99,62
<i>Total</i>	1101	100	757	100	1858	100
2ª tentativa						
<i>Recusa</i>	5	0,46	1	0,14	6	0,3
<i>Tentou/ ã³</i>	3	0,27	-	-	3	0,16
<i>Realizaram</i>	1093	99,27	756	99,86	1849	99,51
<i>Total</i>	1101	100	757	100	1858	100

*Tentou/ ã = tentou e não conseguiu

Tabela 7. Médias, desvios padrão e medianas das duas tentativas do teste de força de preensão manual, segundo sexo.

	Feminino			Masculino			Total		
	X ¹	DP ¹	M ³	X ¹	DP ¹	M ³	X ¹	DP ¹	M ³
1ª tentativa									
Força (kg)	17,77	5,71	18,00	28,81	8,71	29,00	22,28	8,94	21,00
2ª tentativa									
Força (kg)	18,31	5,71	18,00	29,44	8,62	30,00	22,86	8,92	22,00

¹X = média

²DP = desvio padrão

³M = mediana

Tabela 8. Distribuição em percentis dos valores (kg) obtidos no teste de força muscular de preensão manual dos idosos residentes no município de São Paulo, distribuição segundo sexo e grupo etário.

	Feminino				Masculino			
	<i>60-69</i>	<i>70-79</i>	<i>≥ 80</i>	<i>Total</i>	<i>60-69</i>	<i>70-79</i>	<i>≥ 80</i>	<i>Total</i>
	435	419	241	1095	264	299	193	756
<i>10</i>	15,0	13,0	9,0	12,0	24,0	20,0	15,0	19,0
<i>25</i>	18,0	16,0	11,0	15,0*	30,0	25,0	20,0	24,0*
<i>50</i>	22,0	19,0	14,0	19,0	36,0	30,0	25,0	30,0
<i>75</i>	25,0	22,0	17,5	23,0*	41,0	35,0	30,0	36,0*
<i>90</i>	28,0	25,0	20,0	26,0	45,0	39,0	34,0	41,0

* valores utilizados para definir as categorias de desempenho

Tabela 9. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e força de preensão manual

Desempenho	Grupo etário					
	60 – 69 anos		70 -79 anos		≥ 80 anos	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Inabilidade</i>	3	0,7	6	1,4	15	5,9
<i>Fraco</i>	56	12,8	102	24,0	140	54,7
<i>Médio</i>	226	51,6	242	56,9	92	35,9
<i>Muito bom</i>	153	34,9	75	17,6	9	3,5
Total	438	100	425	100	256	100

$\chi^2_6 = 223,948$; $p = 0,000$

Tabela 10. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e força de preensão manual

Desempenho	Grupo etário					
	60 – 69 anos		70 -79 anos		≥ 80 anos	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	2	0,8	2	0,7	7	3,5
<i>Fraco</i>	27	10,2	70	23,3	95	47,5
<i>Médio</i>	120	45,1	178	59,1	87	43,5
<i>Muito bom</i>	117	44,0	51	16,9	11	5,5
Total	266	100	301	100	200	100

$$X^2_6 = 161,383 ; p = 0,000$$

Tabela 11. Confiança em realizar o pré-teste de força de membros inferiores, distribuição segundo sexo.

	Feminino		Masculino		Total	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Indivíduos aptos						
<i>Confiantes</i>	1001	97,9	693	97,7	1694	97,2
<i>Não confiantes</i>	32	3,1	16	2,3	48	2,8
Total	1033	100	709	100	1742	100

Tabela 12. Confiança em realizar o teste de força de membros inferiores, distribuição segundo sexo.

	Feminino		Masculino		Total	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Indivíduos aptos						
<i>Confiantes</i>	979	99,1	682	99,3	1661	99,3
<i>Não confiantes</i>	6	0,9	5	0,7	11	0,7
Total	985	100	687	100	1672	100

Tabela 13. Distribuição em percentis do tempo (segundos) gasto pelos idosos do município de São Paulo na execução do teste “sentar e levantar”.

	Feminino				Masculino				Total
	60-69	70-79	≥80	T	60-69	70-79	≥80	T	≥60
<i>n</i>	414	381	179	974	254	268	156	678	1652
10	8,0	9,0	100	9,0	7,0	8,0	10,0	8,0	8,0
25	10,0	11,0	12,0	10,0	8,0	10,0	11,0	10,0	10,0*
50	12,0	14,0	16,0	13,0	11,0	12,0	14,0	12,0	12,0
75	14,0	17,0	20,0	17,0	13,0	15,0	17,0	15,0	16,0*
90	18,0	20,0	26,0	20,5	15,0	19,0	22,0	18,0	20,0

* valores utilizados para definir categorias de desempenho

Tabela 14. Distribuição dos idosos do município de São Paulo segundo sexo e desempenho no teste força de membros inferiores.

Sexo\	Feminino		Masculino		Total	
Desempenho	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	61	5,9	36	5,1	97	5,6
<i>Fraco</i>	243	23,5	96	13,5	339	19,4
<i>Médio</i>	478	46,3	336	47,2	814	46,6
<i>Muito bom</i>	251	24,3	244	34,3	495	28,4
Total	1033	100	712	100	1745	100

$\chi^2_3 = 37,269$ $p = 0,000$

Tabela 15. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de membros inferiores.

Desempenho	Grupo etário					
	60 – 69 anos		70 – 79 anos		80 e + anos	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	10	2,4	21	5,2	30	14,4
<i>Fraco</i>	59	13,9	99	24,7	85	40,9
<i>Médio</i>	207	48,8	198	49,4	73	35,1
<i>Muito bom</i>	148	34,9	83	20,7	20	9,6
Total	424	100	401	100	208	1000

$$X^2_6 = 125,628; p = 0,000$$

Tabela 16. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de força de membros inferiores.

Desempenho	Grupo etário					
	60 – 69 anos		70 – 79 anos		≥ 80 anos	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	7	2,7	11	4,0	18	10,4
<i>Fraco</i>	17	6,5	39	14,0	40	23,1
<i>Médio</i>	111	42,5	141	50,7	84	48,6
<i>Muito bom</i>	126	48,3	87	31,3	31	17,9
Total	261	100	278	100	173	100

$$X^2_6 = 65,904 \quad p = 0,000$$

Tabela 17. Distribuição em percentis do tempo (segundos) gasto pelos idosos do município de São Paulo na execução do teste “agachar e pegar o lápis”.

	Feminino				Masculino				Total
	60-69	70-79	≥ 80	<i>T</i>	60-69	70-79	≥ 80	<i>T</i>	≥ 60
<i>n</i>	417	389	187	993	252	275	156	683	1676
10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
25	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
50	2,0	2,0	3,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
75	2,0	3,0	4,0	3,0	2,0	2,0	4,0	2,0	3,0
90	3,0	4,0	6,0	4,0	3,0	3,0	6,0	4,0	4,0

Tabela 18. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e desempenho no teste de teste de flexibilidade.

Sexo/ Desempenho	Feminino		Masculino		Total	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	59	5,7	35	4,9	94	5,4
<i>Fraco</i>	26	2,5	14	2,0	40	2,3
<i>Médio</i>	267	25,7	142	19,9	409	23,4
<i>Muito bom</i>	686	66,1	521	73,2	1207	69,0
Total	1038	100	712	100	1750	100

$\chi^2_3 = 10,108$ $p = 0,018$

Tabela 19. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de flexibilidade.

Desempenho	Grupo etário					
	60-69 anos		70-79 anos		≥ 80 anos	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	12	2,8	20	5,0	27	12,9
<i>Fraco</i>	3	0,7	13	3,2	10	4,8
<i>Médio</i>	73	17,1	113	28,0	81	38,8
<i>Muito bom</i>	338	79,3	257	63,8	91	43,5
Total	426	100	403	100	209	100

$\chi^2_6 = 91,045$ $p = 0,000$

Tabela 20. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de flexibilidade.

Desempenho	Grupo etário					
	60–69 anos		70–79 anos		≥ 80 anos	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	8	3,1	13	4,6	14	8,3
<i>Fraco</i>	1	0,4	3	1,1	10	5,9
<i>Médio</i>	29	11,2	50	17,6	63	37,3
<i>Muito bom</i>	221	85,3	218	76,8	82	48,5
Total	259	100	284	100	169	100

$$\chi^2_6 = 79,567 \quad p = 0,000$$

Tabela 21. Distribuição dos indivíduos, segundo sexo, em cada medida do teste de equilíbrio.

Medida/ Sexo	<i>n</i>	% do Total		% da medida	
		<i>Não*</i>	<i>Realizaram</i>	<i>Não</i>	<i>Realizaram</i>
Fem.	1076	4,2	95,8	-	-
Masc.	736	3,9	96,1	-	-
<i>1ª medida</i>					
Fem.	1031	0,8	95,0	0,9	99,1
Masc.	707	0,8	95,2	0,9	99,1
<i>2ª medida</i>					
Fem.	1004	24,6	68,6	26,4	73,6
Masc.	692	18,1	75,9	19,2	80,8
<i>3ª medida</i>					
Fem.	733	22,4	36,1	32,9	67,1
Masc.	638	31,4	43,1	36,2	63,8
<i>4ª medida</i>					
Fem.	721	35,5	31,5	53,0	47,0
Masc.	540	32,7	46,1	44,6	55,4

* tentaram e não conseguiram realizar a medida no tempo estipulado

Tabela 22. Distribuição dos idosos do município de São Paulo, segundo sexo e desempenho no teste de equilíbrio.

Sexo\ Desempenho	Feminino		Masculino		Total	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	53	4,9	35	4,8	88	4,9
<i>Fraco</i>	284	26,4	142	19,3	426	23,5
<i>Médio</i>	279	25,9	186	25,3	465	25,7
<i>Muito bom</i>	460	42,8	373	50,7	833	46,0
Total	1076	100	736	100	1812	100

$$X^2_3 = 15,449 \quad p = 0,001$$

Tabela 23. Distribuição das mulheres do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de equilíbrio.

Desempenho	Grupo etário					
	60 - 69 anos		70 - 79 anos		80 e + anos	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	10	17	17	4,1	26	11,6
<i>Fraco</i>	49	120	120	28,7	115	51,1
<i>Médio</i>	72	142	142	34,0	65	28,9
<i>Muito bom</i>	302	139	139	33,3	19	8,4
Total	433	100	418	100	225	100

$$X^2_6 = 287,147 \quad p = 0,000$$

Tabela 24. Distribuição dos homens do município de São Paulo, segundo grupo etário e desempenho no teste de equilíbrio.

Desempenho	Grupo etário					
	60 - 69 anos		70 - 79 anos		80 e + anos	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Inabilidade</i>	7	2,7	11	3,8	17	9,3
<i>Fraco</i>	22	8,4	60	20,6	60	33,0
<i>Médio</i>	41	15,6	83	28,5	62	34,1
<i>Muito bom</i>	193	73,4	137	47,1	43	23,6
Total	263	100	291	100	182	100
$\chi^2_6 = 115,557$ $p = 0,000$						

Tabela 25 - Regressão Cox para mulheres, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 11788,059

$n = 971$; $\chi^2(2) = 0,362$; $p = 0,834$

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	-0,045	0,088	0,261	1	0,610	0,956	0,804 - 1,136
IMC(2)	0,035	0,072	0,244	1	0,621	0,965	0,839 - 1,111

Tabela 26 - Regressão Cox para mulheres, grupo etário 60-69 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 4256,661

$n = 414$; $\chi^2(2) = 0,246$; $p = 0,885$

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	-0,036	0,145	0,062	1	0,803	0,964	0,725 - 1,282
IMC(2)	0,033	0,108	0,094	1	0,759	1,034	0,858 - 1,277

Tabela 27 - Regressão Cox para mulheres, grupo etário 70-79 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 3879,856

n = 379; $X^2(2) = 3,290$; p = 0,193

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,208	0,138	2,264	1	0,132	1,232	0,939 - 1,615
IMC(2)	-0,042	0,116	0,132	1	0,716	0,959	0,764 - 1,203

Tabela 28 - Regressão Cox para mulheres, grupo etário ≥ 80 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 1617,393

n = 178; $X^2(2) = 0,052$; p = 0,974

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,035	0,197	0,032	1	0,857	0,965	0,656 - 1,420
IMC(2)	0,035	0,175	0,045	1	0,833	0,964	0,684 - 1,358

Tabela 29 - Regressão Cox para homens, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 7672,794

n = 675; $X^2(2) = 1,981$; p = 0,371

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	-0,094	0,110	0,727	1	0,394	0,911	0,734 - 1,129
IMC(2)	0,034	0,098	0,121	1	0,728	1,035	0,853 - 1,255

Tabela 30 - Regressão Cox para homens, grupo etário 60-69 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 2374,342

n = 254; $X^2(2) = 0,916$; p = 0,633

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,063	0,193	0,107	1	0,743	1,065	0,730 - 1,554
IMC(2)	0,141	0,151	0,873	1	0,350	1,151	0,857 - 1,547

Tabela 31 - Regressão Cox para homens, grupo etário 70-79 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 2514,767

n = 266; $X^2(2) = 0,022$; p = 0,989

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,023	0,171	0,018	1	0,894	1,023	0,732 - 1,430
IMC(2)	0,004	0,155	0,001	1	0,977	1,004	0,742 - 1,360

Tabela 32 - Regressão Cox para homens, grupo etário ≥ 80 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de força de membros inferiores e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 1295,196

n = 156; $X^2(2) = 0,271$; p = 0,873

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,127	0,251	0,257	1	0,612	1,136	0,694 - 1,858
IMC(2)	0,115	0,250	0,212	1	0,646	1,122	0,687 - 1,833

Tabela 33 - Regressão Cox para mulheres, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 1341,059

n = 978; $X^2(2) = 4,942$; p = 0,085

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,123	0,087	1,975	1	0,160	1,131	0,953 - 1,341
IMC(2)	0,154	0,072	4,588	1	0,032	1,166	1,013 - 1,342

Tabela 34 - Regressão Cox para mulheres, grupo etário 60-69 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 4489,445

n = 414; $X^2(2) = 2,790$; p = 0,248

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,188	0,144	1,701	1	0,192	1,207	0,601 - 1,601
IMC(2)	0,157	,0108	2,117	1	0,146	1,170	0,947 - 1,445

Tabela 35 Regressão Cox para mulheres, grupo etário 70-79 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 4029,649

n = 382; $X^2(2) 7,445$; p = 0,024

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,311	0,136	5,232	1	0,022	1,365	1,046 - 1,782
IMC(2)	0,265	0,116	5,165	1	0,023	1,306	1,037 - 1,637

Tabela 36 - Regressão Cox para mulheres, grupo etário ≥ 80 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 1649,988

n = 182; $X^2(2) = 0,259$; p = 0,879

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	-0,098	0,195	0,253	1	0,615	0,907	0,619 - 1,328
IMC(2)	-0,030	0,173	0,031	1	0,860	0,970	0,691 - 1,362

Tabela 37 - Regressão Cox para homens, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 7926,929

n = 676; $X^2(2) = 0,648$; p = 0,723

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,022	0,110	0,029	1	0,843	1,022	0,824 - 1,269
IMC(2)	0,073	0,099	0,607	1	0,465	1,075	0,885 - 1,306

Tabela 38 - Regressão Cox para homens, grupo etário 60-69 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC). (Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 2485,107

n = 251; $X^2(2) = 1,137$; p = 0,566

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,107	0,194	0,303	1	0,582	1,112	0,761 - 1,626
IMC(2)	0,163	0,153	1,133	1	0,287	1,177	0,872 - 1,588

Tabela 39 - Regressão Cox para homens, grupo etário 70-79 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

-2Log Likelihood = 2699,672

n = 270; $X^2(2) = 1,688$; p = 0,430

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	0,220	0,170	1,676	1	0,195	1,246	0,893 - 1,737
IMC(2)	0,109	0,153	0,509	1	0,476	1,116	0,826 - 1,507

Tabela 40 - Regressão Cox para homens, grupo etário ≥ 80 anos, segundo tempo despendido para execução do teste de flexibilidade e estado nutricional (IMC).

(Baixo peso = IMC basal).

-2Log Likelihood = 1327,647

n = 155; $X^2(2) = 0,224$; p = 0,894

	<i>b</i>	<i>EP</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>exp(b)</i>	95% IC – <i>exp(b)</i>
IMC(1)	-0,037	0,261	0,020	1	0,887	0,965	0,577 - 1,608
IMC(2)	-0,103	0,262	0,155	1	0,694	0,902	0,540 - 1,507

Quadro 1. Resumo dos resultados das análises descritivas para Índice de Massa corporal (IMC), força de preensão manual (FPM), força de membros superiores (FMI), flexibilidade (FLX) e equilíbrio (EQ), segundo grupo etário.

	IMC	FPM	FMI	FLX	EQ
Mulheres	p = 0,000	p = 0,000	p = 0,000	p = 0,002	p = 0,000
Homens	p = 0,000	p = 0,000	p = 0,000	p = 0,000	p = 0,000
Total	p = 0,000	p = 0,000	p = 0,000	p = 0,000	p = 0,000

Quadro 2. Resumo dos resultados das análises de associação entre variável explanatória (IMC) e força de preensão manual (FPM), força de membros superiores (FMI), flexibilidade (FLX) e equilíbrio (EQ).

	FPM	FMI	FLX	EQ
Sexo feminino				
60-69 anos	p = 0,010	p = 0,885	p = 0,248	p = 0,000
70-79 anos	p = 0,207	p = 0,193	p = 0,024	p = 0,002
80 anos e +	p = 0,120	p = 0,974	p = 0,879	p = 0,544
Total	p = 0,000	p = 0,834	p = 0,085	p = 0,000
Sexo masculino				
60-69 anos	p = 0,254	p = 0,916	p = 0,566	p = 0,424
70-79 anos	p = 0,005	p = 0,989	p = 0,430	p = 0,182
80 anos e +	p = 0,116	p = 0,882	p = 0,894	p = 0,927
Total	p = 0,000	p = 0,371	p = 0,723	p = 0,199