

SILVIO LOPES ALABARSE

“EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBICO NA QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS, UM ESTUDO RANDOMIZADO E CONTROLADO”

**Tese apresentada à Universidade
Federal de São Paulo para obtenção
do título de Doutor em Ciências**

**São Paulo
2016**

SILVIO LOPES ALABARSE

“EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBICO NA QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS, UM ESTUDO RANDOMIZADO E CONTROLADO”

**Tese apresentada à Universidade
Federal de São Paulo para obtenção
do título de Doutor em Ciências**

Programa de Pós-Graduação em Reabilitação
Coordenador: Prof. Dr. Valdir Ambrosio Moises
Orientador: Dr. Japy Angelini Oliveira Filho
Co-Orientador: Dr. Marco Tulio de Mello

**São Paulo
2016**

Alabarse, Silvio Lopes

Efeitos do treinamento aeróbico na qualidade de vida em idosos, um estudo controlado e randomizado / Silvio Lopes Alabarse - São Paulo, 2016. CCXXIV, 224f.

Tese (Doutor) Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-graduação.

Título em inglês: Effects of Aerobic Training on Quality of Life in Elderly, a Randomized Controlled Study

1. Idosos 2. Exercício 3. Qualidade de vida 4. Consumo de oxigênio 5. Idoso fragilizado 6. Condicionamento físico humano

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGIA**

Chefe do Departamento: Dr. Japy Angelini Oliveira Filho

Coordenador do Curso de Pós graduação: Prof. Dr. Valdir Ambrosio Moises

SILVIO LOPES ALABARSE

“EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBICO NA QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS, UM ESTUDO RANDOMIZADO E CONTROLADO”

Presidente da Banca: Prof. Dr. Japy Angelini Oliveira Filho

Banca Examinadora:

Titulares:

Prof. Dr. Romeu Sergio Meneguelo
Prof. Dr. César Cavinato Cal Abad
Prof. Dr. Álvaro Pulchinelli Júnior
Prof. Dr. Willian Azem Chalela

Suplentes:

Prof. Dr. Ricardo Yukio Asano
Profa. Dra. Ana Fátima Salles

Aprovada em: 20/05/2016

Dedicatória

*A minha querida e eterna esposa **Giuliana Fuentes Lobo Alabarse**, cúmplice de todo o meu esforço, paciente nos momentos das minhas ausências e acima de tudo, entusiasta das minhas vitórias. Filhas, **Giovanna Fuentes Lobo Alabarse** e **Júllia Fuentes Lobo Alabarse**, nunca se esqueçam, jamais teria realizado essa tese de doutorado se não fosse também por vocês, não faria nenhum sentido... que essa nossa conquista sirva também de exemplo para vocês, acreditem sempre, tenham fé, acreditem em Deus e na capacidade de vocês e conte sempre conosco!*

Agradecimentos

A Deus, que sempre nos oferece a luz do dia, desafios e a oportunidade de servir com amor aos que passam pelas nossas vidas, dai-me luz e sabedoria para cumprir essa missão.

Nesse período de estudos Ele ensinou-me lições valiosas, algumas alegres e outras não menos importante, mas que exigiram sabedoria, procura introspectiva de respostas que a literatura não oferecia e principalmente fé, assim dois de seus filhos foram chamados, Ydeé Landim Alabarse, “Vó Ydeé”, que sempre foi para mim e muitos a referência de que o amor e paciência estão acima de qualquer situação, fonte de paciência, ternura e carinho... E o meu mentor e pai, Armando Landim Alabarse... ele sempre dizia:

“Se um dia quiser lembrar de mim, olhe para as nuvens, eu estarei por lá, brincando...”

Tenho comigo lembranças memoráveis e uma certeza imponderável e sólida, de que ele certamente, em outro plano, nas nuvens, está brincando com mais alegria, afinal sempre acreditou que teria um filho Doutor.



A memória dos meus avós Armando Alabarse Alonso, Jose Lopes Neto e a querida “Tia Nena”... encontrar palavras torna se uma tarefa quase impossível... talvez um simples obrigado reflète parcialmente o meu carinho e reconhecimento por essas amadas pessoas que só souberam ensinar o que é amar e educar...

Agradecimento com amor e carinho a minha mãe Rosa Maria Lopes, que sempre foi referência de fé, otimismo e a responsável pela minha base moral, ética e familiar. À irmã, Márcia Lopes Alabarse.

A Maria Teresa de Sousa Alabarse agradeço pelas preocupações e carinho.

Ao Doutor Japy Angelini Oliveira Filho da disciplina de cardiologia da Universidade Federal de São Paulo, que de maneira incondicional sempre confiou nas minhas ações acadêmicas. Um ser humano ímpar, referência pessoal de transparência, dedicação e comprometimento com a qualidade e respeito.

Agradeço ao Dr. Marco Túlio de Mello, co-orientador e a Luciana Ortega por disponibilizar o laboratório do Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício da Unifesp e Paulo Minali pela excelência, qualidade e atenção prestada na execução dos testes de esforço físico com os pacientes.

Ao Doutor Valdir Ambrósio, coordenador da pós-graduação na disciplina de cardiologia da Universidade Federal de São Paulo, pelas oportunidades acadêmicas e confiança pessoal.

Incondicional agradecimento ao amigo Dr. Páblus Staduto Braga da Silva pelo excelente apoio e realização dos testes em um momento especial do estudo.

Agradecimentos especiais a minha sogra Sueli Fuentes Lobo e Francisco Wanderley Lobo, pelo apoio desde a graduação, acreditação na possibilidade

deste estudo realizado e principalmente pela minha “adoção” como filho, sempre serei agradecido.

A Amanda de Oliveira pelas brilhantes ajudas nos trabalhos internacionais, todos aprovados, e revisão gramatical, *thank you so much*.

A Adriana Fuentes Lobo pelos auxílios nas conferencias de dados.

A Maria Christina Campos de Almeida, ex-secretária da pós-graduação da disciplina de cardiologia e ao amigo Carlos Eduardo Braga Filho pela atenção acadêmica quanto aos itens burocráticos, paciência e conhecimento não faltaram.

Dedico este estudo a todos os meus parentes, em especial a minha Avó Ditinha, fontes de excelentes referências desde a minha infância, sempre acreditaram nas minhas decisões com palavras de reconhecimento e admiração, nunca faltaram, saibam, para mim essas energias serviram e servirão sempre como combustível.

Aos todos os colegas do Centro de Referência do Idoso – CRI Norte, em especial ao diretor Dr. Carlos André Uehara, Gustavo Henrique Furuta, Cristiane Moreno Crescente, Renata Luri Toma e Danilo Dhamásio.

A todos os meus ex-professores, em especial a Prof. Mestre Mara Lucy Dompietro Ruiz Denadai pelo incentivo aos meus primeiros passos acadêmicos na Universidade de Mogi das Cruzes no curso de Educação Física.

Aos amigos, em especial a turma de Taboão da Serra e São João da Boa Vista, aprendemos a crescer juntos, *“somos tão jovens... tão jovens”*

Sinceros agradecimentos ao Prof. Dr. Ricardo Yukio Asano pelas valiosas dicas quanto ao estudo.

Aos alunos particulares, em especial a Sra. Hayako Hasegawa Miada e o Sr. Luiz Miada, Sra. Lucy Engelmann e o Sr. Arno Engelmann, pessoas com infinita bondade, fé e palavras positivas enriquecedoras.

Agradeço aos discentes da universidade de Mogi das Cruzes, curso de educação física, assim como coordenadores e outros colaboradores.

Aos colegas da Universidade de São Paulo, curso de Educação Física pela oportunidade de compartilhar importantes conhecimentos através do grupo de estudos.

Cordiais agradecimentos aos amigos Thiago Costa Florentino, Washington dos Santos Oliveira, Maurício dos Santos e Gerson Luis de Moraes Ferrari que contribuíram tecnicamente neste estudo de forma brilhante.

A toda a banca examinadora: Prof. Dr. Romeu Sergio Meneguelo, Prof. Dr. César Cavinato Cal Abad, Prof. Dr. Willian Azem Chalela, Profa. Dra. Ana Fátima Salles, em especial aos Doutores e Professores Álvaro Pulchinelli Júnior e Ricardo Yukio Asano pelos excelentes conselhos.

Ao doutorando e ex-aluno Hélio Coelho Júnior pela brilhante colaboração acadêmica na produção do artigo.

Agradecimento a Sra. Solange Menzel e colegas do Clube Escola Butantã pelo apoio e confiança.

E, principalmente, às queridas voluntárias e voluntários, exemplos de compromisso e dedicação. Com essas pessoas tive a honra e alegria de aprender lições que somente a vida pode ensinar: a arte da doação, carinho, otimismo, fé e amor ao próximo, sem exigir trocas ou reconhecimentos improdutivos. Apenas a satisfação em contribuir para a minha formação acadêmica.

SUMÁRIO

Dedicatória.....	III
Agradecimentos.....	IV
Sumário.....	VIII
Índice de tabelas.....	XIV
Lista de figuras.....	XX
Lista de equações.....	XXI
Lista de anexos.....	XXII
Lista de abreviaturas e símbolos.....	XXIV
Resumo.....	XXIX
1. Introdução.....	01
2. Revisão da literatura.....	07
3. Questionário de percepção sobre qualidade de vida.....	19
3.1. Questionário <i>World Health Organization Quality of Life Group-Old (WHOQUOL-OLD)</i>	19
3.2. Questionário <i>World Health Organization Quality of Life Group-Bref (WHOQUOL-BREF)</i>	23
3.3. Questionário WHOQUOL-100.....	24
3.4. Questionário “ <i>Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF36)</i> ”.....	24
3.5. Questionário “ <i>Item Short-Form Health Survey (SF12)</i> ”.....	25
3.6. Questionário “Escala de Satisfação com a Vida - SWLS”.....	25
3.7. Questionário “Sistema de vigilância de fatores de risco comportamental”.....	25

4. Qualidade de vida e idosos.....	26
5. Consumo máximo de oxigênio, consumo pico de oxigênio e envelhecimento.....	34
6. Características física devido ao envelhecimento humano.....	43
7. Variáveis metabólicas e hemodinâmicas em relação ao envelhecimento humano.....	46
7.1. Frequência cardíaca sub-máxima e máxima.....	46
7.2. Limiar ventilatório.....	47
7.3. Quociente respiratório.....	47
8. Força muscular dos membros inferiores, risco de quedas em relação ao envelhecimento humano.....	49
8.1. Força muscular.....	49
8.2. Quedas.....	50
9. Características subjetivas do envelhecimento humano.....	51
9.1. Depressão.....	51
9.2. Dor.....	52
9.3. Atividade da vida diária (AVD) e atividades instrumentais da vida diária (AIVD).....	53
10. Prescrição de exercícios para idosos.....	55
11. Métodos.....	59
11.1. Justificativa.....	59
11.2. Hipótese.....	59

11.3. Objetivo.....	60
11.4. Casuística.....	62
11.5. Critérios básicos de inclusão.....	62
11.6. Critérios básicos de exclusão.....	63
11.7. Definição da amostra como “não ativos fisicamente”.....	63
11.8. Definição da amostra sobre a capacidade funcional dos joelhos.	65
11.9. Tratamentos adicionais dos casos quanto a inclusão no estudo.	66
11.10. Randomização e mascaramento.....	68
11.11. Tamanho da amostra.....	69
11.12. Ergoespirometria.....	70
11.13. Critérios para interrupção dos testes máximos.....	72
11.14. Teste incremental de membros inferiores.....	73
11.15. Teste modificado de Bruce.....	74
11.16. Plano de treinos.....	75
11.17. Análise estatística.....	78
11.18. Validação dos dados.....	79
12. Resultados.....	80
12.1. Participação dos casos.....	80
12.2. Faixa etária e dados antropométricos.....	81
12.3. Nível de escolaridade.....	82
12.4. Consumo de tabaco.....	84
12.5. Etnia.....	85
12.6. Cor.....	87

12.7. Uso de fármacos.....	88
12.8. Valores de base cronológico e antropométricos.....	91
12.9. Valores de base quanto a classificação dos grupos treinamento e controle em porcentagem do nível de atividade física através do IPAQ.....	92
12.10. Valores de base quanto ao $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto e a análise da qualidade de vida através dos protocolos WHOQUOL-OLD e WHOQUOL-BREF.....	93
12.11. Qualidade de vida pré e pós-treinamento analisada através do questionário WHOQUOL-OLD.....	93
12.12. Qualidade de vida pré e pós-treinamento analisada através do questionário WHOQUOL-BREF.....	94
12.13. Capacidade física através do $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pré e pós-treinamento.....	94
12.14. Correlação entre a capacidade física através do $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pré e pós-treinamento com a qualidade de vida.....	95
12.15. Qualidade de vida estratificada quanto ao “funcionamento dos sentidos” pré e pós-treinamento.....	97
12.16. Qualidade de vida estratificada quanto a “autonomia” pré e pós-treinamento.....	98
12.17. Qualidade de vida estratificada quanto a “participação presente e futura” pré e pós-treinamento.....	99
12.18. Qualidade de vida estratificada quanto ao “caráter social” pré e pós-treinamento.....	99
12.19. Qualidade de vida estratificada quanto à “morte e morrer” pré e pós-treinamento.....	100
12.20. Qualidade de vida estratificada quanto a “intimidade” pré e pós-treinamento.....	100
12.21. Correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “funcionamento dos sentidos”.....	101
12.22. Correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “autonomia”.....	102

12.23. Correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “atividades presentes e futuras”	103
12.24. Correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “caráter social”	103
12.25. Correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “morte e morrer”	104
12.26. Correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “intimidade”	105
12.27. Consumo de oxigênio relativo e absoluto em situação de repouso fisiológico.....	106
12.28. Limiar Ventilatório I relativo e absoluto.....	106
12.29. Limiar Ventilatório II relativo e absoluto.....	107
12.30. Tempo para atingir o Limiar Ventilatório I (%) em relação ao pico de esforço.....	108
12.31. Tempo para atingir o Limiar Ventilatório II (%) em relação ao pico de esforço.....	109
12.32. Limiar Ventilatório I (%) em relação ao $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto.....	109
12.33. Limiar Ventilatório II (%) em relação ao $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto.....	110
12.34. Tempo total de execução nos testes de esforço físico (TTETEF) máximo dos grupos pré e pós-treinamento.....	111
12.35. Quociente respiratório (QR) ao final dos testes de esforço físico máximo dos grupos pré e pós-treinamento.....	111
12.36. Motivo de interrupção do teste de esforço físico máximo dos grupos pré e pós-treinamento.....	112
12.37. Frequência cardíaca pico no teste de esforço dos grupos pré e pós-treinamento.....	113
12.38. Força muscular dos membros inferiores (FMMI) dos grupos pré e pós-treinamento.....	114

12.39. Quantidade de sintomas depressivos (QSD) dos grupos pré e pós-treinamento.....	114
12.40. Risco de quedas (RQ) dos grupos pré e pós-treinamento.....	115
12.41. Queixas nas atividades da vida diária dos grupos pré e pós-treinamento.....	115
12.42. Nível da dor dos grupos pré e pós-treinamento.....	116
12.43. Peso corporal dos grupos pré e pós-treinamento.....	117
12.44. IMC dos grupos pré e pós-treinamento.....	117
12.45. Quantificação dos treinos executados.....	118
12.46. Classificação geral (%) do nível de atividade física (IPAQ).....	118
12.47. Classificação geral (%) da participação em trabalho (IPAQ).....	119
12.48. Distribuição dos dias da semana com atividades físicas.....	119
12.49. Distribuição do tempo gasto da semana em atividades físicas..	120
12.50. Distribuição do tempo gasto sentado durante a semana.....	120
13. Discussão.....	121
14. Limitações do estudo.....	134
15. Conclusões.....	135
16. Anexos.....	138
17. Referências.....	174
18. Fontes adicionais consultadas.....	191
19. “ <i>Abstract</i> ”.....	192

Índice de Tabelas

- Tabela 01 - Coeficiente de hospitalização, custo hospitalar e média de permanência em hospitais da população brasileira. Extraído e adaptado de Zago, 2009.
- Tabela 02 - Comparação de resultados no $VO_{2máx.}$ de programas de treinamento físico em idosos. Extraído e adaptado de Broekhuizen *et al.* (2015).
- Tabela 03 - Categorias das doenças dos estudos randomizados e controlados analisados. Extraído e adaptado de Broekhuizen *et al.* (2015).
- Tabela 04 - Valores apresentados em quantidades de artigos referentes a revisão na literatura entre 1983 e 2015.
- Tabela 05 - Distribuição dos valores apresentados em categorias e porcentagem de acordo a opinião dos idosos sobre o significado de qualidade de vida.
- Tabela 06 - Teste modificado de Bruce.
- Tabela 07 - Distribuição dos números dos pacientes selecionados para o estudo.
- Tabela 08 - Distribuição de frequência segundo o nível de escolaridade geral.
- Tabela 09 - Distribuição de frequência segundo o nível de escolaridade no grupo treinamento.
- Tabela 10 - Distribuição de frequência segundo o nível de escolaridade no grupo controle.
- Tabela 11 - Distribuição de frequência segundo o consumo de tabaco de todos os pacientes.
- Tabela 12 - Distribuição de frequência segundo o consumo de tabaco no grupo treinamento.
- Tabela 13 - Distribuição de frequência segundo o consumo de tabaco no grupo controle.
- Tabela 14 - Distribuição de frequência segundo a etnia dos casos gerais.
- Tabela 15 - Distribuição de frequência segundo a etnia do grupo treinado.

- Tabela 16 - Distribuição de frequência segundo a etnia do grupo controle.
- Tabela 17 - Distribuição de frequência segundo a cor dos casos gerais.
- Tabela 18 - Distribuição de frequência segundo a cor do grupo treinamento.
- Tabela 19 - Distribuição de frequência segundo a cor do grupo controle.
- Tabela 20 - Distribuição de frequência segundo as comorbidades dos casos em geral.
- Tabela 21 - Distribuição de frequência segundo as comorbidades do grupo treinamento.
- Tabela 22 - Distribuição de frequência segundo as comorbidades do grupo controle.
- Tabela 23 - Idade e variáveis antropométricas de base dos grupos controle e treinamento.
- Tabela 24 - Distribuição de frequência em termos absoluto e relativo referente a classificação dos grupos treinamento e controle de acordo o nível de atividade física inicial.
- Tabela 25 - Valores do $VO_{2\text{pico}}$ de base dos grupos controle e treinamento..
- Tabela 26 - Valores de base da qualidade de vida dos grupos controle e treinamento.
- Tabela 27 - Valores apresentados em média, desvio padrão, nível de significância e porcentagem referentes a qualidade de vida dos casos (WHOQUOL-OLD).
- Tabela 28 - Valores apresentados em média, desvio padrão, nível de significância e porcentagem referentes a qualidade de vida dos casos (WHOQUOL-BREF).
- Tabela 29 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes ao $VO_{2\text{pico}}$ relativo dos casos.
- Tabela 30 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes ao $VO_{2\text{pico}}$ absoluto dos casos.

- Tabela 31 - Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto com a qualidade de vida geral analisada pelo questionário WHOQUOL-OLD dos casos pós treinamento do estudo.
- Tabela 32 - Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto com a qualidade de vida analisada pelo questionário WHOQUOL-BREF dos casos pós treinamento do estudo.
- Tabela 33 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a qualidade de vida quanto ao funcionamento dos sentidos dos casos.
- Tabela 34 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a qualidade de vida quanto a autonomia dos casos.
- Tabela 35 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes à qualidade de vida quanto as atividades presentes e futura dos casos.
- Tabela 36 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a qualidade de vida quanto a participação social dos casos.
- Tabela 37 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes à qualidade de vida quanto a percepção da finitude dos casos.
- Tabela 38 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a qualidade de vida quanto a intimidade dos casos.
- Tabela 39 - Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto com o funcionamento dos sentidos dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.
- Tabela 40 - Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto com a autonomia dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.

- Tabela 41 - Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto com a atividades presentes e futuras dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.
- Tabela 42 - Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto com a participação social dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.
- Tabela 43 - Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto com ao item “morte e morrer” (DADS) dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.
- Tabela 44 - Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto com ao item “Intimidade” (INT) dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.
- Tabela 45 - Valores apresentados em média, desvio padrão, nível de significância e porcentagem referentes ao $VO_{2\text{repouso}}$ relativo e absoluto dos casos.
- Tabela 46 - Valores apresentados em média, desvio padrão, nível de significância e porcentagem referentes ao limiar ventilatório I relativo e absoluto dos casos.
- Tabela 47 - Valores apresentados em média, desvio padrão, nível de significância e porcentagem referentes ao limiar ventilatório II relativo e absoluto dos casos.
- Tabela 48 - Valores apresentados em média, desvio padrão e nível de significância referentes ao limiar ventilatório I relativo ao teste de esforço físico representado em porcentagem.
- Tabela 49 - Valores apresentados em média, desvio padrão e nível de significância referentes ao limiar ventilatório II relativo ao teste de esforço físico representado em porcentagem.
- Tabela 50 - Valores apresentados em porcentagem, desvio padrão e nível de significância referentes ao limiar ventilatório I relativo e absoluto dos casos.
- Tabela 51 - Valores apresentados em porcentagem, desvio padrão e nível de significância referentes ao limiar ventilatório II relativo e absoluto dos casos.

- Tabela 52 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagens nível de significância referentes ao tempo total em segundos do teste de esforço físico máximo dos casos.
- Tabela 53 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes ao quociente respiratório (QR) ao final do teste de esforço físico máximo.
- Tabela 54 - Motivo da interrupção do teste de esforço físico máximo do grupo treinamento apresentado em termos absolutos e relativos.
- Tabela 55 - Motivo da interrupção do teste de esforço físico máximo do grupo controle apresentado em termos absolutos e relativos.
- Tabela 56 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a frequência cardíaca de pico (F.C.P.) atingida no final do teste de esforço.
- Tabela 57 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a força muscular dos membros inferiores dos casos.
- Tabela 58 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a quantidade de sintomas depressivos.
- Tabela 59 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a variável mobilidade e risco de queda em segundos dos casos.
- Tabela 60 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes as atividades da vida diária em unidades.
- Tabela 61 - Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes as queixas em função da dor através da escala visual analógica.
- Tabela 62 - Valores apresentados em média, desvio padrão, quilogramas, porcentagem e nível de significância referentes a massa corporal dos casos.
- Tabela 63 - Valores apresentados em média, desvio padrão, quilogramas por metro quadrado corporal, porcentagem e nível de significância referentes ao IMC dos casos.

- Tabela 64 - Distribuição de frequência referente a classificação quanto ao nível de atividade física iniciais do IPAQ apresentados em termos absoluto e relativo geral dos casos.
- Tabela 65 - Distribuição de frequência referente a participação em trabalho relatado no IPAQ dos casos apresentados em termos absoluto e relativo.
- Tabela 66 - Distribuição dos dias expresso em média referente aos valores iniciais do IPAQ das atividades físicas executadas.
- Tabela 67 - Distribuição do tempo em minutos expresso em média referente aos valores iniciais do IPAQ das atividades físicas executadas pelos casos.
- Tabela 68 - Distribuição de frequência do tempo em minutos expresso em média referente aos valores iniciais do IPAQ do tempo semanal gasto sentado.

Lista de figuras

Figura 01 - Valores apresentados em quantidades de artigos referentes a revisão na literatura entre 1983 e 2015.

Figura 02 - Distribuição da amostra em relação ao desenho metodológico.

Figura 03 - Tratamento adicionais dos casos quanto a inclusão no estudo.

Figura 04 - Comparação de resultados no $VO_{2máx.}$ de programas de treinamento físico em idosos. Extraído de Bartels *et al.* (1983).

Lista de equações

Equação 01 - Estimativa do $VO_{2\text{máx}}$. ($\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$).

Equação 02 - Equação para predição da frequência cardíaca máxima (Jones et al.)

Equação 03 - Equação para predição de frequência cardíaca máxima.

Lista de anexos

- Anexo 01 - Produção acadêmica em congressos nacionais e internacionais.
- Anexo 02 - Questionário para avaliação da qualidade de vida em idosos – WHOQUOL-OLD.
- Anexo 03 - Questionário para avaliação da qualidade de vida em idosos – WHOQUOL-BREF.
- Anexo 04 - Questionário para avaliação da quantidade de sintomas depressivos – GDS-SF (forma curta).
- Anexo 05 - Questionário para avaliação da dor – escala visual analógica.
- Anexo 06 - Questionário para avaliação da capacidade funciona – OARS.
- Anexo 07 - Aprovação Comitê de Ética.
- Anexo 08 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- Anexo 09 - Questionário para avaliação do nível de atividade física – IPAQ.
- Anexo 10 - Referências para classificação do IPAQ.
- Anexo 11 - Questionário para avaliação da capacidade funcional dos joelhos “Lequesle”.
- Anexo 12 - Ficha de treino personalizada para controle da frequência cardíaca prescrita.

Anexo 13 - Características dos voluntários incluídos no estudo.

Anexo 14 - Ata de aprovação (qualificação).

Anexo 15 - Ata de aprovação (defesa).

Lista de abreviaturas e símbolos

ACSM	Colégio Americano de Medicina do Esporte
AHA	Associação Americana do Coração
AVE	Acidente vascular encefálico
AVD	Atividade da vida diária
a-VO ₂ dif	Diferença artério venosa de oxigênio
AUT	Autonomia de idosos analisada pelo WHOQUOL-OLD
b.p.m.	Batimentos cardíacos por minuto
CDC	Centro de controle e prevenção de doenças dos Estados Unidos
Cidsaúde	Classificação Internacional de Doenças
cm	Centímetros
Cochrane	Colaboração Literária
CPET	<i>Cardio Pulmonary Exercise Testing</i> [®]
DADS	Visão sobre finitude de idosos analisados pelo WHOQUOL-OLD
Δ%	Diferença em porcentagem
Δ VO ₂ final	Diferença (%) do consumo de oxigênio entre as fases pré e pós
DECS	Descritores em Ciências da Saúde
DP	Duplo produto
ECG	Eletrocardiograma
EVA	Escala visual analógica

FC	Frequência cardíaca
FCP	Frequência cardíaca pico
FMMI	Força muscular dos membros inferiores
GC	Grupo controle
GDS	Escala de depressão geriátrica
GT	Grupo treinamento
HDL	Lipoproteína de alta intensidade
HISA	Sociedade de Informática de Saúde da Austrália
Homeoindex	Bibliografia Brasileira de Homeopatia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBECS	Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências da Saúde
IMC	Índice de massa corporal
INT	Intimidade de idosos analisados pelo WHOQUOL-OLD
IPAQ	Questionário internacional para análise do nível de atividade física
Kcal	Quilocaloria
Kg	Quilogramas
Kg/m ²	Quilogramas por metro quadrado
Km/h	Quilômetros por hora
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
L/min	Litros por minuto

LVent I	Limiar ventilatório I
LVent II	Limiar ventilatório II
MC	Massa corporal
MEDCARIBE	Literatura médica do Caribe
MEDLINE	Literatura Internacional em Ciências da Saúde
METs	Equivalentes metabólicos
min	Minuto ou minutos
MLG	Massa livre de gordura
ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹	Mililitros por quilograma por minuto
Mph	Milhas por hora
NS	Não significativa
OARS	<i>Older Americans Resources and Services</i>
OMERACT	Medidas de resultados em reumatologia clínica
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAHO	Organização Pan-Americana da Saúde
PAM	Pressão arterial média
PET/CO ₂	Pressão expirada de gás carbônico
PET/O ₂	Pressão expirada de oxigênio
p	Medida de probabilidade estatística
pH	Potencial hidrogeniônico
PPF	Atividades presentes e futuras analisadas pelo WHOQUOL-OLD
PubMed	Publicação de artigos médicos
Q	Débito cardíaco
QR	Quociente respiratório

QRD	Queixas em relação a dor
QRT	Coeficiente respiratório total
QSD	Quantidade de sintomas depressivos
QV	Qualidade de Vida
<i>r</i>	Correlação
RQ	Risco de quedas
RP	Resistência periférica
s	Segundos
SAB	Funcionamento dos sentidos analisados pelo WHOQUOL-OLD
Scielo	Biblioteca eletrônica científica <i>on-line</i>
SF-12	Questionário na forma curta para análise da qualidade de vida
SF-36	Questionário para análise da qualidade de vida
SOP	Caráter social de idosos analisados pelo WHOQUOL-OLD
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i> [®]
SWLS	<i>Satisfaction with Life Scale</i>
T1	Teste de esforço físico pré treinamento
T2	Teste de esforço físico pós treinamento
TLVent I (%)	Tempo do limiar ventilatório I em porcentagem
TLVent II (%)	Tempo do limiar ventilatório II em porcentagem
TTDT	Tempo total dispendido nos testes
TTETEF	Tempo total de execução dos testes de esforço físico
VCO ₂	Volume de gás carbônico expirado
VE	Volume expirado
VE/O ₂	Equivalente de oxigênio

VE/CO ₂	Equivalente de gás carbônico
VO ₂	Consumo de oxigênio
VO _{2máx.}	Consumo máximo de oxigênio
VO _{2pico}	Consumo pico de oxigênio
VO _{2rep.}	Consumo de oxigênio em repouso
VS	Volume sistólico
WHOLIS	Base de dados bibliográficos
WHOQUOL-100	Questionário íntegro para análise da qualidade de vida
WHOQUOL-OLD	Questionário para análise da qualidade de vida em idosos
WO	WHOQUOL-OLD

RESUMO

A população mundial está envelhecendo, no Brasil, o aumento da expectativa de vida deve-se também aos avanços na área de saúde. Entre as frações que determinam o envelhecimento positivo ou não, a saúde física é relacionada à possibilidade de os idosos gerenciarem suas próprias escolhas com maior ou menor dependência. O envelhecimento produz mudanças fisiológicas que podem ser reduzidas com o exercício físico. No entanto, para treinamentos com predominância aeróbia que sejam prescritos por profissionais da área, é relevante ter conhecimento do treinamento adequado de forma a gerar benefícios e potencializar a autonomia e independência dos idosos. A hipótese do estudo foi de que quando inseridos em um programa de exercícios físicos, eles poderiam melhorar a capacidade física, a qualidade de vida e a autonomia funcional. Para verificar os efeitos do treinamento aeróbico na qualidade de vida desta população, foi realizado um treinamento físico com 69 casos, ambos os gêneros, idade média de 68 anos de idade. No grupo treinamento (GT), 40 deles realizaram caminhada contínua em uma intensidade de 50% a 75% da F.C.Máx. com duração de 30 minutos, três vezes por semana. Já no grupo controle (GC), 29 idosos foram supervisionados e orientados para não participarem de exercícios físicos envolvendo caminhadas. Ambos responderam ao questionário sobre qualidade de vida denominado WHOQUOL-OLD e realizaram testes de esforço máximo antes e após o treinamento. Foram feitas análises estatísticas descritivas e analíticas, cálculos executados pelo “*Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, v.20.0)”, nível de significância de $p \leq 0,05$, estudo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição vinculada. O $VO_{2\text{pico}}$ relativo dos GT e GC não teve mudança [GT, $23,67\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($\pm 5,2$) para $24,46\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($\pm 5,6$) ($p = 0,06$ / GC, $23,61\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($\pm 4,9$) para $23,57\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($\pm 4,6$) ($p = 0,95$)]. A qualidade de vida não melhorou entre os GC e GT [GC, $64,9$ ($\pm 12,0$) para $63,1$ ($\pm 13,1$) ($p = 0,41$) / GT, $65,5$ ($\pm 14,0$) para $65,6$ ($\pm 16,0$) ($p = 0,95$)]. O consumo de oxigênio relativo em situação de repouso no GT e GC não apresentou melhora [GT, $5,93\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($\pm 1,8$) para $6,89\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($\pm 2,3$) ($p = 0,75$ / GC, $5,62\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($\pm 2,1$) para $6,23\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($\pm 1,6$) ($p = 0,28$)]. A força muscular dos membros inferiores aumentou no GT, enquanto o GC não relatou melhora [GT, $12,0$ unidades (± 2) para $12,5$ unidades ($\pm 2,5$) ($p = 0,001$) / GC, 11 unidades ($\pm 2,0$) para 12 unidades ($\pm 2,4$) ($p = 0,20$)]. A quantidade de sintomas depressivos dos casos no GT melhorou, comparado ao GC [GT, $2,7$ unidades ($\pm 2,4$) para $1,9$ unidades ($\pm 1,9$) ($p = 0,04$ / GC, $2,9$ unidades ($\pm 2,7$) para $2,9$ unidades ($\pm 2,4$) ($p = 0,94$)]. No GT as variáveis mobilidade e risco de queda obtiveram mudanças positivas em relação ao GC que não apresentou alterações [GT, $7,3\text{s}$ ($\pm 1,2$) para $6,7\text{s}$ ($\pm 1,0$) ($p = 0,002$ / GC, $8,0\text{s}$ ($\pm 1,9$) para $7,0\text{s}$ ($\pm 1,0$) ($p = 0,17$)]. As dificuldades quanto às atividades cotidianas diminuíram para o GT, enquanto o GC não apresentou alterações [GT, $2,3$ ($\pm 2,7$) para $1,2$ ($\pm 1,8$) ($p = 0,002$ / GC, $2,1$ ($\pm 2,3$) para $2,4$ ($\pm 2,4$) ($p = 0,35$)]. O GT relatou diminuição quanto a queixas de dores, enquanto o GC permaneceu sem alterações [GT, $4,3$ ($\pm 3,1$) para $2,9$ ($\pm 3,0$) ($p = 0,006$ / GC, $4,4$ ($\pm 3,2$) para $4,2$ ($\pm 3,2$) ($p = 0,68$)]. Concluímos que um treinamento físico direcionado a idosos que envolve caminhada contendo uma fácil prescrição em um breve período de treino, apesar de não possibilitar modificações fisiológicas na capacidade aeróbia e qualidade de vida de forma ampla, é capaz de produzir melhoras funcionais, sensitivas, sociais e emocionais. Além disso, seguramente essa população especial pode usufruir de um envelhecimento bem-sucedido e independente por meio do exercício físico.

1 INTRODUÇÃO

A população mundial de idosos está aumentando, representando um fenômeno originado em princípio, nos países classificados como desenvolvidos, em virtude também da vertiginosa diminuição da taxa de mortalidade. Estimativas indicam que em 2050 a população com 65 anos de idade ou superior será de dois bilhões.^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}

Países como os Estados Unidos da América vivenciam um aumento exponencial de idosos, inclusive com idade superior a 85 anos, sendo este o segmento da população que mais cresce.^{9,10}

Simultaneamente, relacionado a este fato histórico, é consenso que o grande progresso do conhecimento da Medicina, a melhora higiênica e o desenvolvimento acelerado da tecnologia, corroboraram direta e positivamente para esse singular marco da humanidade.¹

No Brasil, a acentuação da expectativa de vida deve-se aos progressos tecnológicos vinculados à área de saúde nas últimas seis décadas, com especial atenção a utilização de vacinas, antibióticos e intervenções quimioterápicas, possibilitando uma ação preventiva e até curativa de diversas patologias. Em meados de 1960, o Brasil vivenciou uma diminuição nos valores das taxas de fecundidade e elevação de idosos, originando um expressivo aumento demográfico.¹

De acordo descrições do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2008, o Brasil possuía 21 milhões de pessoas com mais de 60 anos de idade, permitindo que a partir deste período, tenhamos uma população de idosos maior do que alguns países da Europa, como França, Inglaterra e Itália.¹¹

Estimativas matemáticas bem elaboradas apontam que na metade do presente século, teremos o número de pessoas idosas ultrapassando a quantidade de crianças.¹²

Cronologicamente, indivíduos com 65 ou mais anos, representavam 3,1% da população total brasileira em 1970, essa camada populacional irá atingir a ordem de 19% em 2050.¹²

No entanto esta camada populacional apresenta um alto valor de mortalidade comparada a outras faixas etárias, acarretando indubitavelmente um maior gasto diário em ambientes hospitalares, incluindo a internação (Tabela 01).⁸

TABELA 01 Coeficiente de hospitalização, custo hospitalar e média de permanência em hospitais da população brasileira. Extraído e adaptado de Zago, 2009.

Variáveis	0 a 14 anos (A)	15 a 59 anos	60 anos ou mais (B)	Δ% A ≠ B
Coeficiente de hospitalização				
Número de hospitalização por 1000 habitantes	46	79	165	72
Índice de custo hospitalar				
Custo				
hospitalização/habitante/ano	R\$10,93	R\$18,48	R\$55,25	80
Média de permanência				
Número médio de dias hospitalizados/habitante	5,1	5,1	6,8	25

Considerando um novo paradigma do envelhecer, podemos afirmar que os idosos atualmente estão envolvidos em uma postura ativa nos mais diversos itens relacionados a qualidade de vida. Seja nas esferas políticas, sociais, familiares, econômicas, religiosas, emocionais e físicas que se relacionam entre si, obtendo como produto final um envelhecer negativo ou bem-sucedido.

Entre as frações que determinam o envelhecimento positivo ou não, a saúde física relaciona-se diretamente com a possibilidade dos idosos em gerenciar as suas próprias escolhas com maior autonomia ou menor grau de dependência da sociedade, instituições de atendimento preventivo ou de reabilitação e familiares.

Podemos definir a atividade física como qualquer movimento do corpo que produz contração muscular e causa o aumento do gasto energético.¹³

A atividade física tem sido identificada como uma das formas de comportamento saudável, impactando positivamente na maioria das doenças crônicas do envelhecimento, oferecendo uma das grandes oportunidades para as pessoas viverem independentes e com reduzidas limitações funcionais.^{13, 14, 15}

Os benefícios da prática de atividades físicas pelos idosos estão largamente descritos na literatura, podemos acrescentar que essa estratégia de saúde pode também atrasar o progresso da osteoporose, mantendo também as habilidades necessárias para as atividades diárias.^{3, 16}

Idosos que são ativos fisicamente possuem maiores níveis de “bem-estar” e funcionalidade física.^{13, 17}

Sobre os fatores determinantes da atividade física e exercício em idosos saudáveis, podemos afirmar que não existem evidências científicas suficientes. Uma revisão sistemática contendo 8.278 manuscritos concluiu que apenas duas produções científicas continham qualidade metodológica suficiente para gerar conclusões confiáveis.¹⁸

No entanto, estudos com intervenções randomizadas envolvendo resistência aeróbica e treinamento de força nem sempre sustentam essa relação.¹⁷

Já a definição de exercício físico refere-se a um objetivo central programado, estruturado com movimentos repetitivos para melhorar ou manter um ou mais componentes da aptidão física.¹³

O exercício físico regular promove benefícios a saúde também em idosos, incluindo melhora na pressão arterial, perfis lipídicos, osteoartroses e funções neurocognitivas.¹⁹

Donnelly *et al.* (1997) reportaram que é o envelhecimento inevitavelmente produz mudanças fisiológicas, como o declínio físico e mental que podem ser diminuídos com o exercício físico.²⁰

Relata-se através de estudos preliminares que abordagens contendo musculação são menos viáveis para idosos do que estratégias práticas envolvidas com programas de exercícios que contenham tarefas funcionais.²¹

No entanto, Goodman *et al.* (1997) através de um estudo com idosos envolvendo inclusive biópsia muscular concluíram que ambos, treinamento de resistência e aeróbico resultaram em similares mudanças significativas e positivas no $VO_{2\text{pico}}$.²²

Quanto a prescrição de exercício físico, ressalta-se que deve ser individualizado, considerando as significativas mudanças morfológicas e funcionais que ocorrem em idosos, solicitando especial atenção, tendo como melhor indicação as atividades aeróbicas de baixo impacto, como caminhada, hidroginástica, ciclismo e natação.^{3, 23}

Um estudo clássico concluiu que a caminhada é rítmica, dinâmica e uma atividade aeróbica que utiliza uma grande quantidade de massa muscular, conferindo benefícios multifatoriais como fortalecimento das pernas e articulações, gasto energético, auxílio no controle do peso, indicado para todas as idades.^{24, 25}

Exercícios aeróbicos podem melhorar a aptidão cardiovascular oferecendo benefícios saudáveis a população idosa.²⁶ Como exemplo, a caminhada melhora perfis metabólicos como o HDL, taxa de glicose e insulina. Existem importantes mudanças nas funções respiratória e cardiovascular, assim como fatores estruturais no aumento da massa óssea.²⁴

A caminhada é também uma atividade natural que não requer equipamentos ou habilidades específicas, podendo ser incorporada nas ocupações das rotinas domésticas. Permite um alto controle da intensidade, frequência, duração, baixo impacto, minimizando a tensão nos pés e articulações, uma atividade segura com um mínimo de efeitos adversos. Adicionando, a caminhada é ideal para indivíduos que iniciam uma atividade física, incluindo sedentários, idosos imóveis, trazendo como bônus bem-estar social e independência. Nesta faixa etária aparece como uma das atividades mais utilizadas no cotidiano, podendo gerar benefícios inclusive quando realizada de forma vagarosa, dependendo do condicionamento físico inicial do praticante.^{24, 27, 28, 29}

Em um qualificado estudo prospectivo com seguimento de 12 anos envolvendo uma amostra de 61.200 mulheres pós-menopausa com faixa etária de 40 a 77 anos, concluiu-se que a caminhada executada de forma moderada foi a atividade

física mais utilizada e resultou em uma associação protetora com menor risco de fraturas no quadril.³⁰

Uma pesquisa realizada na China com 74.942 indivíduos com faixa etária entre 40 a 70 anos de idade relatou que mais de 90% das entrevistadas utilizavam especialmente a caminhada como atividade para o trabalho, ressaltando que o maior gasto calórico estava relacionado com os afazeres domésticos.³¹

Gibson *et al.* (2005) reportam em uma meta análise que 80% dos estudos utilizaram a caminhada como modalidade de treino primária.²⁶

Um estudo prospectivo envolvendo idosos do gênero masculino concluiu que diferentes durações de caminhada executada diariamente é associada com a diminuição de mortalidade com ou sem doenças crônicas, independente de fatores socioeconômicos, índice de massa corpórea, condição clínica, histórico de doenças e capacidade funcional, impactando positivamente na longevidade e envelhecimento bem-sucedido.³²

É sabido que indivíduos ativos, inclusive após os 60 anos de idade, possuem uma boa condição física e um prognóstico de envelhecimento melhor.

Devemos considerar que as doenças crônicas degenerativas não transmissíveis, comum nesta etapa biológica como diabetes, hipertensão arterial sistêmica, artroses, depressão, ansiedade e outras são profundamente alteradas em indivíduos que possuem o hábito salutar da prática de exercícios físicos.³³

Estudos clínicos demonstram que indivíduos com idades superiores em até 65 anos podem beneficiar-se significativamente de exercícios físicos, obtendo aumento no $VO_{2máx.}$ entre 8% e 30%, ressaltando que inclusive valores menores podem significar o limiar entre independência ou dependência para a realização das atividades da vida diária (AVD).³⁴

Neste sentido, “idosos sedentários, possuem capacidade aeróbica tão baixa que uma simples tarefa de arrumar a cama ou vestir se pode representar 50% da capacidade máxima”.³⁵

No entanto, para os profissionais da área de saúde no sentido de análise, orientação e prescrição de exercícios físicos com predominância aeróbica e inclusive aos próprios usuários idosos que se beneficiam de um programa de

caminhada é relevante saber a intensidade adequada para gerar os benefícios físicos e potencializar a autonomia e independência.

Ressaltando que existem poucas informações sobre a quantidade e intensidade coerentes para a realização do exercício, particularmente em pessoas de meia idade e idosos.²⁴

Em acréscimo é importante relacionar os ganhos físicos com a qualidade de vida sob a ótica da baixa habilidade sensorial que afeta a participação em tarefas cotidianas, liberdade para realizar as próprias escolhas, medo da morte, satisfação com o uso do próprio tempo, nível de atividades e participação social, entre outras.³⁶

Considera-se que existem poucas pesquisas contendo metodologias adequadas relatando a associação entre o nível de atividade física e a qualidade de vida em mulheres com mais de 60 anos de idade.^{37, 38, 39}

Desta forma, poderemos relacionar e acrescentar informações pertinentes ao exercício físico, envelhecimento, saúde física e emocional do idoso, convergindo esferas importantes para um envelhecimento saudável.

Como hipótese alternativa na presente investigação sugerimos que idosos inseridos em um programa de exercício predominantemente aeróbico obtinham melhoras nos valores fisiológicos, entre estes, o consumo de oxigênio, com consequência direta e positiva na qualidade de vida e autonomia funcional.

Considerando o progressivo aumento da população idosa brasileira e a necessidade de acrescentarmos informações sobre os efeitos do exercício físico com predominância aeróbica e suas consequências na qualidade de vida, principalmente em relação a autonomia funcional desta fração populacional, elaboramos o referido estudo: “Efeitos do Treinamento Aeróbico na Qualidade de Vida em Idosos, um Estudo Randomizado e Controlado”.

Sendo assim, através da aplicação de instrumentos de avaliações apropriados para este público e uma abordagem de treinamento físico, esperamos contribuir positivamente com descrições relevantes. Em acréscimo, somar conhecimentos sobre o envelhecimento humano e o exercício físico envolvendo idosos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Existem poucos estudos, inclusive com intervenções controladas e randomizadas elucidando como os componentes: duração, intensidade e frequência de um treinamento aeróbico para idosos podem ser manipulados adequadamente para prover ganhos satisfatórios.²⁶

Pesquisadores reportaram que poucos estudos investigaram a relação entre exercícios de alta intensidade com baixas intensidades para melhorar a capacidade aeróbica em idosos.⁴⁰

Um importante estudo teve como objetivo analisar de forma comparativa a quantidade proporcional de pesquisas randomizadas e controladas envolvendo apenas humanos especialmente desenhadas para analisar envelhecimento com estudos que não continham desenhos específicos para esta população especial na base de dados "PubMed". Somente foram inclusos manuscritos controlados e randomizados totalizando 26.740 publicações. Em seguida randomizaram aproximadamente 10% desta amostragem, resultando em 2.375 manuscritos, destes 1.369 foram incluídos para análise, mas apenas 96 continham desenhos metodológicos adequados para analisar desfechos em idosos, pois possuíam, entre outras características, o número médio necessário de casos (Tabela 02).⁴¹

TABELA 02 Comparação de resultados no $VO_{2\text{máx}}$ de programas de treinamento físico em idosos. Extraído e adaptado de Broekhuizen *et al.* (2015).⁴¹

Características Principais dos Ensaios				
Características	Todos os Ensaios Incluídos N = 1369	Ensaios Especificamente Desenhados para Idosos ¹ N = 96	Ensaios não Especificamente Desenhados para Idosos N = 1273	p ³
Números de participantes, N (média, IQR ²)	82 (40-215)	125 (48-316)	80 (40-210)	0,01
Idade dos participantes, anos (média, IQR ²)*	46 (29-60)	73 (71-77)	44 (28-57)	0,00
Menor valor de corte para idade, anos (média, IQR ²)**	18 (18-20)	65 (49-65)	18 (18-18)	0,00

*Dados baseados em 1240 (91%) ensaios

**Dados baseados em 787 (57%) ensaios

¹se os participantes dos ensaios tinham a idade ≥ 55 anos, ou com uma média de idade de ≥ 70 anos

²amplitude interquartilica, diferença entre o 25° e 75° percentil relatado

³p para diferença entre os ensaios especificamente desenhados para idosos e ensaios não especificamente desenhados para idosos, testados com o teste para amostras independentes "*Mann-Whitney U*"

Os pesquisadores também concluíram que apenas 5% das pesquisas com desenho metodológico controlado e randomizado continha a análise sobre o sistema respiratório e nenhum sobre qualidade de vida (Tabela 03).⁴¹

TABELA 03 Categorias das doenças dos estudos randomizados e controlados analisados. Extraído e adaptado de Broekhuizen *et al.* (2015).⁴¹

Categorias	Categorias das Doenças (N, %)			p ¹
	Todos os Ensaios Incluídos N = 1369	Ensaios Especificamente Desenhados para Idosos N = 96	Ensaios não Especificamente Desenhados para Idosos N = 1273	
Comportamento	190 (14%)	10 (10%)	180 (14%)	0,31
Circulatório	132 (10%)	15 (16%)	117 (9%)	0,04
Metabólico	131 (10%)	4 (4%)	127 (10%)	0,06
Neoplasias	117 (9%)	11 (11%)	106 (8%)	0,29
Sistema Nervoso	111 (8%)	11 (11%)	100 (8%)	0,21
Músculo-esquelético	104 (8%)	13 (13%)	91 (7%)	0,02
Códigos (especiais/outros)	88 (6%)	5 (5%)	83 (7%)	0,61
Digestivo	80 (6%)	4 (4%)	76 (6%)	0,47
Infecções	77 (6%)	5 (5%)	72 (6%)	0,85
Genital-urinário	74 (5%)	4 (4%)	70 (6%)	0,58
Respiratório	68 (5%)	5 (5%)	63 (5%)	0,91
Contato (serviços de saúde)	35 (3%)	1 (1%)	34 (3%)	0,33
Pele	34 (3%)	1 (1%)	33 (3%)	0,35
Visão	30 (2%)	6 (6%)	24 (2%)	0,01
Gravidez	25 (2%)	0 (0%)	25 (2%)	0,17
Perinatal	18 (1%)	0 (0%)	18 (1%)	0,24
Sangue	17 (1%)	0 (0%)	17 (1%)	0,25
Ferimentos	15 (1%)	1 (1%)	14 (1%)	0,96
Externos	9 (1%)	0 (0%)	9 (0%)	0,41
Sintomas	7 (1%)	0 (0%)	7 (1%)	0,47
Audição	4 (0%)	0 (0%)	4 (0%)	0,58
Congênito	3 (0%)	0 (0%)	3 (0%)	0,63

¹ = Teste de Pearson (qui-quadrado)

Neste sentido e devido a uma ausência de categorização em definir qual intensidade de exercício é considerada “moderada” e “intensa” para uso em treinamentos aeróbicos em idosos, assim como outras informações relevantes envolvidas no exercício físico, realizamos uma revisão literária entre o período de 1983 a 2009, através dos seguintes termos: “treinamento aeróbico”, “idosos” e “*aerobic elderly*”.

Executamos primeiramente um levantamento bibliográfico na literatura internacional resultando em 2.840 artigos nas seguintes bases de dados da literatura científica e técnica na “Biblioteca Virtual em Saúde”:

Ciências em saúde em geral: LILACS - IBECs - MEDLINE - Cochrane - SciELO

- Portal de Evidências: revisões sistemáticas - ensaios clínicos – sumários de evidências avaliações econômicas em saúde – avaliações de tecnologias em saúde e diretrizes para a prática clínica

- Área especializadas: CidSaúde - DESASTRES - HISA - HOMEINDEX - LEYES MEDCARIBE – REPIDISCA

- Organismos internacionais: PAHO e WHOLIS

- DeCS: Terminologia em saúde

- Localizador de informação em saúde

Nesta busca primeiramente excluímos os títulos que não continham tópicos relacionados ao treinamento físico para idosos em virtude da alta prevalência de questões direcionadas a clínica patológica.

Após a síntese dos melhores títulos, analisamos os seguintes tópicos: título do artigo, ano de publicação, revista, intensidade do treino, duração da sessão, frequência semanal, amostra, idade, período de treinamento e os respectivos desfechos em positivo, negativo ou sem alterações.

Neste prisma, separamos 26 trabalhos, 17 desses na língua inglesa, 7 em português e 2 em espanhol.

Na estratificação das intensidades de exercício encontramos seis possibilidades, elucidando a heterogeneidade da nomenclatura, sendo: “baixo”, “baixo para moderado”, “moderada”, “moderada intenso”, “alta” e “ideal” e “sem descrição”.

Considerando esse achado isoladamente podemos perceber a dificuldade em encontrar uma padronização de qualidade para a prescrição de exercícios na população idosa no quesito intensidade, uma das colunas da orientação prática de exercícios físicos.

Então para “baixa” intensidade os estudos utilizaram como parâmetros fisiológicos de medida a frequência cardíaca, variando de 40% a 60% da frequência cardíaca máxima ou de 30% a 45% da frequência cardíaca de reserva, limiar de lactato a 72% e consumo máximo de oxigênio de 50% a 57%, assim como 3METs e 4 Kcal/min.

Para a classificação “baixo para moderado” encontramos a frequência cardíaca máxima, estimada e predita e frequência cardíaca máxima, com valores transitando entre 40% a 70%, 40% a 60% e 70% respectivamente.

Na denominação “moderada” os pesquisadores categorizaram como consumo de oxigênio pico, 50%. Frequência cardíaca máxima, de 40% a 60%, quilocalorias, 4Kcal a 7Kcal. METs de 3 a 6. Frequência cardíaca de reserva, 50% a 60%. E uma outra possibilidade, 65% da frequência máxima de reserva.

Em intensidade “moderada intensa” surgiram a frequência cardíaca máxima de 60% a 80% e 60% da frequência máxima de reserva.

Para a “alta intensidade” surgiram o consumo de oxigênio pico a 75%, frequência cardíaca máxima oscilando de 60% a 95%. Quilocalorias por minuto (min.), 7Kcal, METs de 6. Frequência cardíaca de reserva, 60% a 75%. Consumo máximo de oxigênio de 70% a 82% e limiar de lactato de 121%.

Encontramos ainda o termo “ideal” contendo um estudo com uma escala de 0 a 10, fracionada em 5 a 6 como moderada e 7 a 8 vigorosa, podendo ser visualizada como porcentagem, ou seja 50% a 60% e 70% a 90% respectivamente. Em adição, frequência máxima de reserva, 40% a 60% e frequência cardíaca máxima de 60% a 75%.

E por último, “sem descrição”, ou seja, incluía a intensidade usada, mas não nominava o do que se tratava, frequência cardíaca máxima de 40% a 80% e consumo máximo de oxigênio de 65% a 85%.

Quanto a duração da sessão, os estudos usaram de 20 a 60 minutos (min.) de duração, média de 41 min. e desvio padrão de 15 min.

A frequência semanal variou de 2 a 5 vezes por semana com desvio de 1 dia e média de 3 dias.

As amostras eram compostas de 8 a 316, média de 58 e desvio padrão de 90 indivíduos. Quanto a faixa etária apresentou se com média de 69 com desvio padrão de 6 anos de idade, valor mínimo de 6 e máximo de 84.

O período de treinamento oscilou de 2 a 16 meses, média 5 e desvio padrão de 5 meses.

Quanto aos resultados no consumo de oxigênio pico, ocorreram melhoras em alta intensidade de $0,3\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e para moderada intensidade $0,4\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Assim como em termos absolutos em 8,5%.

Para “baixa ou média intensidade”, surgiram melhoras modestas e “moderada intenso” apresentaram positividade para a maioria dos benefícios da saúde.

O consumo de oxigênio máximo traduziu se por melhoras de 7% em “baixa intensidade” a 18% sem descrição da intensidade aplicada. Um aumento de 22% na “baixa intensidade”. Em valores absolutos encontramos $0,08\text{L}/\text{min}$ de melhora.

Ocorreram melhoras no limiar ventilatório de 20%. Outros estudos, sete, abordaram que ocorreram melhoras, mas não relataram o que efetivamente melhorou e qual variável fisiológica estava envolvida. Dois também resultaram em melhoras em “baixa intensidade”, mas também não descreveram qual foi a medida utilizada.

Um estudo apresentou que alta intensidade de treinamento resultou em 57% de lesões. Duas pesquisas apontaram piora do treinamento, porém, sem descrever o que realmente piorou. Quatro pesquisas não relataram nenhum acontecimento.

Em seguida selecionamos 5 através da qualidade da revista escolhida para publicação, destes, um foi adotado como referência para abordarmos

em nosso estudo por se tratar de duas instituições de referência internacional para a prescrição adequada de exercícios físicos.

Sendo o *American College Sports Medicine* (ACSM) e a *American Heart Association* (AHA) que preconizam exercícios físicos para idosos contendo uma frequência semanal de 3 a 5 vezes, dependendo da intensidade, vigorosa a moderada respectivamente.

Considerando que intensidade moderada são classificadas de 5 ou 6 e exercícios intensos de 7 para 8 em uma escala de 0 a 10, podendo ser convertida em porcentagem, ou seja, 0% a 100%. Para a duração das sessões sugere-se de 30 min. para intensidade moderada, podendo ser fracionada em 10 min. e sessões com intensidade vigorosa contendo 20 min. no total.⁴²

Em um segundo momento após 2 anos revisamos uma busca literária com o objetivo de rastrear a existência ou não de algum estudo envolvendo o mesmo ou similar objetivo de pesquisa.

Para tanto acessamos a base de dados da “*National Library of Medicine*, EUA (PubMed)”, opção “Mesh” com os seguintes termos: “*elderly consumption oxygen quality of life aged*”, surgiram 464 artigos relevantes.

Em seguida em um outro conjunto de terminologia, usamos: “*elderly consumption oxygen quality of life aged endurance exercise training*”, obtivemos 61 manuscritos.

Acrescentando: “*elderly consumption oxygen quality of life aged peak oxygen uptake*”, encontramos 31 artigos relevantes.

Outra possibilidade estrutural de busca: “*elderly consumption oxygen quality of life aged endurance exercise training in older*”, resultando em 10 achados.

Em outro arranjo de procura: “*elderly consumption oxygen quality of life aged VO_{2máx.}*”, nesse caso obtivemos 32 artigos.

Totalizando para esse banco de dados, “PubMed”, 598 achados relevantes, porém nenhum com a mesma proposta de análise.

Em setembro de 2012 realizamos uma terceira fase de busca de artigos publicados na língua inglesa com a intenção de identificar artigos que estivessem com a mesma ou próximo objetivo da nossa pesquisa.

Utilizamos a fonte de dados denominada “PubMed”, com as seguintes palavras “*quality of life old people exercise*”, 365 produções encontradas, outra estratégia: “*quality of life elderly oxigen uptake aerobic exercise*”, encontramos 178 publicações.

Na mesma base de dados, porém de uma forma mais refinada, usamos a opção “CLINICAL QUERIES - Systematic Reviews” com os termos “*quality of life older adults exercise*”, resultando em 215 artigos, destes filtramos 5 abordagens que continham alguma informação similar a essa pesquisa.

No entanto para todas essas produções dessa terceira fase (758 artigos) não havia novamente nenhum artigo idêntico com a nossa proposta de pesquisa.

Em novembro de 2013 pesquisamos mais uma vez a fonte de informação “*National Library of Medicine, EUA (PubMed)*”, opção “Mesh” com as seguintes palavras combinadas: “*quality of life in elderly*”, “*quality of life in elderly people*”, “*quality of life in older*”, nessa fase não foram encontrados trabalhos parecidos com essa pesquisa.

Neste mesmo momento alteramos a busca para a possibilidade “*All Databases*” contendo a seguinte nomenclatura “*quality of life in older*”. Encontramos 434 publicações nos seguintes “*links*” escolhidos: “*literature*”, “*PubMed: scientific & medical abstracts/citations*”. Os títulos não continham relação com a proposta vigente.

Com essa mesma estratégia, no entanto alterando a nomenclatura para “*quality of life in elderly*” apareceram 1791 citações, das quais 45 foram selecionadas, no entanto não continham o questionário WHOQUOL-OLD para análise da qualidade de vida.

Adicionalmente colocamos as seguintes combinações: “*quality of life in older WHOQUOL OLD*” e “*quality of life in elderly WHOQUOL OLD*”. Surgiu apenas um estudo denominado “*Feelings of abandonment and quality of life among older persons in rural northeast Thailand*”, incluso nesta investigação.

Em seguida pesquisamos: “*quality of life in older WHOQUOL OLD physical exercise*” e “*quality of life in elderly WHOQUOL OLD physical exercise*”. Encontramos novamente apenas um estudo, “*Asma in elderly, diagnostic and therapeutic difficulties*”, não utilizado no estudo.

No mês de julho de 2014 refizemos uma revisão literária no “*site PubMed*” utilizando a alternativa “*Mesh*” através das combinações com as palavras: “*quality of life in elderly*”, “*quality of life in elderly people*”, “*quality of life in older*”. Assim como na análise de 2013 não encontramos produções científicas sobre essas temáticas.

Na opção de busca “*All Databases*” contendo a seguinte nomenclatura “*quality of life in older*” surgiram 472 publicações nos seguintes “*links*” escolhidos: “*literature*”, “*PubMed: scientific & medical abstracts/citations*”, mas não continham características próximas a tese.

A partir dessa mesma forma de busca, “*All Databases*”, com outras palavras de referência “*quality of life in elderly*”, apareceram 1902 títulos, desses 6 foram selecionados. Também não utilizaram o protocolo WHOQUOL-OLD para análise da qualidade de vida nos casos, mas foram agregados ao estudo por conterem alguma informação relevante para a pesquisa.

Para outras combinações: “*quality of life in older WHOQUOL OLD*” e “*quality of life in elderly WHOQUOL OLD*”, “*quality of life in older WHOQUOL OLD physical exercise*” e “*quality of life in elderly WHOQUOL OLD physical exercise*” não surgiu nenhum tema que possuía relação com o estudo.

Em julho de 2015 realizamos a última busca na fonte de dados “*National Library of Medicine, EUA (PubMed)*”, com a mesma opção “*Mesh*” utilizando as palavras: “*quality of life in elderly*” (não encontramos nenhum estudo), para “*quality of life in elderly people*” e “*quality of life in older*” surgiram 1949 e 536 artigos respectivamente, no entanto não havia nenhum estudo com características semelhantes à nossa proposta de pesquisa.

No mesmo *site* alteramos a opção de busca para “*All Databases*” com as combinações “*quality of life in older*”. Nesse caso surgiram 15.481 estudos na

seguinte sequência: “*literature*”, “*PubMed: scientific & medical abstracts/citations*”. Nesta condição encontramos 18 estudos que foram inseridos na tese.

Utilizando essa mesma forma de busca, mas alterando as palavras chaves para “*quality of life aerobic training in elderly*” surgiram 426 títulos.

Em adição com as seguintes palavras chaves: “*quality of life in older WHOQUOL OLD*” e “*quality of life in elderly WHOQUOL OLD*” surgiram 66 títulos e 120 respectivamente. Destes 1 manuscrito foi agregado a nossa pesquisa, pois tratava-se de uma proposta para criar uma versão curta do protocolo WHOQUOL OLD.

Para as combinações “*quality of life in older WHOQUOL OLD physical exercise*” detectamos 3 artigos e para “*quality of life in elderly WHOQUOL OLD physical exercise*” encontramos 8 produções, destas não havia nenhum conteúdo relacionado a nossa proposta de pesquisa.

Diariamente a partir de abril de 2013 até agosto de 2015 através de um site acadêmico de procura em bases de dados, recebemos 8603 publicações rastreadas a partir das seguintes terminologias vinculadas ao estudo: “consumo de oxigênio”, “WHOQUOL-OLD”, “*elderly*”, “*ageing*”, “*consumption of oxigen and elderly*”, “idosos e consumo de oxigênio”, “*consumption of oxigen*”, “idosos e qualidade de vida”.

Para verificarmos na literatura assuntos relacionados ao limiar ventilatório envolvendo idosos em agosto de 2015 sintetizamos uma busca na fonte de dados literários “*National Library of Medicine, EUA (PubMed)*”, optando por “*All Databases*” com as combinações “*ventilatory threshold and elderly*”. Nesse caso surgiram 849 estudos na seguinte sequência: “*literature*”, “*PubMed: scientific & medical abstracts/citations*”.

Analisamos também nesse período com a mesma estratégia de busca adicionando “tipos de artigos *Clinical trial*” nos últimos cinco anos os assuntos relacionados a força muscular dos membros inferiores em idosos com as combinações “*muscle strength of lower in elderly*”, surgiram 423 estudos.

Uma outra busca literária em setembro de 2015 foi realizada para agregar maiores informações sobre a relação do exercício físico e dores em idosos, assim a fonte consultada foi a “PubMed” na opção geral “All Databases” envolvendo as seguintes combinações descritivas “*physical pain aerobic exercise elderly*” nos últimos

cinco anos. Com essa ação encontramos e analisamos os títulos de 882 manuscritos, destes os relevantes foram isolados, lidos na integras e inclusos nesta pesquisa.

Vide informações a seguir inseridas de formas tabulada e ilustrada (Tabela 04 e Figura 01).

TABELA 04 Valores apresentados em quantidades de artigos referentes a revisão na literatura entre 1983 e 2015.

Anos	Quantidade
1983 a 2009	2.840
2011	598
2012	758
2013	2.227
2014	2.374
2015	19.894
2013 a 2015	9.452
Total	38.143

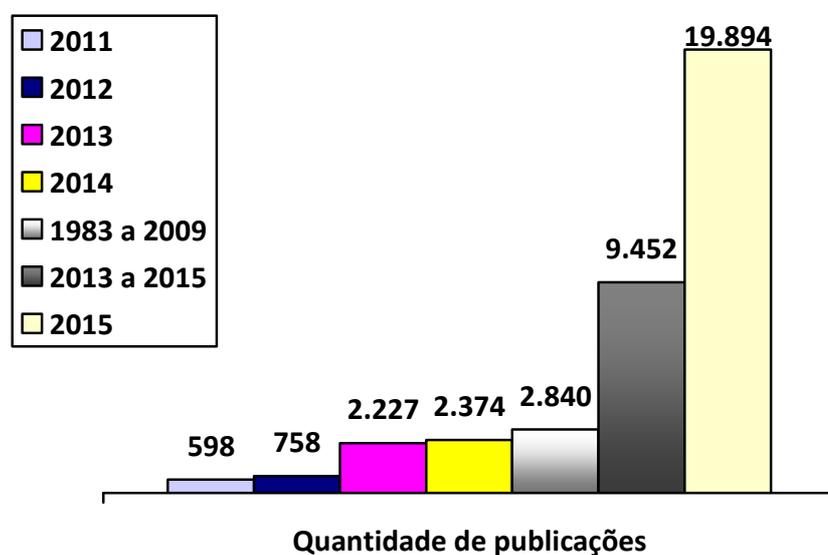


FIGURA 01 Valores apresentados em quantidades de artigos referentes a revisão na literatura entre 1983 e 2015.

Informamos que durante o período deste estudo tivemos a oportunidade de realizar produções acadêmicas em diversos congressos em território nacional e internacional. (Anexo 01)

3 QUESTIONÁRIOS DE PERCEPÇÃO SOBRE QUALIDADE DE VIDA

Através de uma análise de revisão envolvendo qualidade de vida no âmbito da saúde, apenas 15% dos 75 manuscritos avaliados possuíam definição clara sobre o conceito qualidade de vida.⁴³

Os idosos foram o sétimo grupo (4,3%) de casos mais frequentemente pesquisados de um total de 22, usado com maior frequência na população em geral e doentes psiquiátricos (22,6%).⁴³

Em geral o objetivo principal dos trabalhos pesquisados foi a validação/propriedades psicométricas do questionário. Avaliar a qualidade de vida em um grupo em relação a um grupo controle aparece na quarta posição de um total de 11.⁴³

Existem duas maneiras de avaliar a qualidade de vida em idosos, uma está relacionada a avaliação global e a segunda em uma análise por domínios.⁴

Cecon *et al.* (2006) enfatizam que em relação ao delineamento de pesquisas envolvendo análises da qualidade de vida, deve-se considerar de forma importante a medida a ser utilizada quanto as opções existentes, ou seja, avaliar a qualidade de vida como um todo, domínio global, ou apenas aspectos fracionados da qualidade de vida: domínios físico, psicológico, social ou ambiental.⁴

No presente estudo, optamos como parte da metodologia pelas duas maneiras, análise da qualidade de vida dos idosos global e por domínios específicos.

3.1. Questionário *World Health Organization Quality of Life Group-Old* (WHOQUOL-OLD)

Com o objetivo de avaliar a qualidade de vida dos idosos usamos o questionário de percepção de qualidade de vida específico para esta população, adaptado e validado para língua portuguesa denominado “WHOQOL-OLD” da Organização Mundial de Saúde.³⁶ (Anexo 02)

Este instrumento de avaliação é constituído por 24 perguntas respondidas em escala tipo *likert* contendo uma abrangência de 1 a 5 para cada questão, agregadas em seis facetas: “funcionamento dos sentidos”, “autonomia”, “atividades passadas, presentes e futuras”, “participação social”, “morte e morrer” e “intimidade”.^{6, 44, 45}

O valor total dos 24 itens ou escores originam um resultado único e global sobre a qualidade de vida com menor valor zero e maior cem, índices diminuídos indicam baixa qualidade de vida e escores maiores apontam qualidade de vida positiva, não apresentando ponto de corte.^{6, 44, 45}

Os conteúdo e conceitos de cada faceta do módulo WHOQOL-OLD envolve o funcionamento dos sentidos (SAB), refere-se ao impacto das perdas dos sentidos vitais sobre a qualidade de vida, interferindo e limitando a participação em atividades gerais.⁴⁶

Autonomia (AUT), inclui a dependência do idoso de ser capaz e livre para viver de modo autônomo e ponderar as próprias decisões. Atividades presentes e futura (PPF), relaciona-se a satisfação com as realizações na vida e com objetivos a serem alcançados no futuro. Ou seja, sentir-se feliz com as coisas que pode esperar do presente para o futuro, satisfação com as oportunidades em continuar alcançando outras realizações, receber o reconhecimento que merece na vida e estar satisfeito com o que alcançou em sua vida.⁴⁶

Caráter social (SOP), relata a participação em atividades da vida diária, especialmente na comunidade, sociabilização, satisfação com a maneira com a qual usa seu tempo, estar satisfeito com seu nível de atividade, possuir qualidade de vida suficiente para as atividades do cotidiano, demonstrar felicidade em relação as oportunidades para participar das atividades na sociedade.⁴⁶

Morte e morrer (DADS), refere-se as preocupações e medos em relação a “morte e do morrer”. Preocupação com a maneira pela qual irá acontecer a morte, perspectivas sobre o medo de não poder controlar a própria morte, sentir receio em relação ao sentimento de dor antes do acontecimento, ou seja, conceitos vinculados a finitude.

Intimidade (INT), envolve a capacidade de ter relacionamentos pessoais, inclusive a possibilidade de receber amor ou oferecer ao próximo. Possuir um sentimento de companheirismo, sentir amor em sua vida, assim como oportunidades para amar e possibilidades para ser amado.⁴⁶

O projeto para a criação deste protocolo foi composto pelas seguintes fases: formação de grupos focais, síntese de itens, teste piloto, refinamento e diminuição de itens e testes de campo.⁴⁶

Nesse contexto, torna-se relevante destacar o conteúdo das abordagens trabalhadas nos quatro grupos focais que foram constituídos por idosos saudáveis e doentes com diferentes faixas etárias, um profissional da área da saúde vinculado a atendimentos de idosos e um cuidador, sendo: a) discussão aberta sobre o que foi considerado relevante para a qualidade de vida dos idosos; b) discussão a respeito das facetas e os assuntos componentes do WHOQOL-100; c) análise da pertinência dos itens somatórios sugeridos; d) sugestão dos envolvidos de outros itens importantes que não faziam parte do conteúdo no WHOQOL-100 e que não estavam contidos nos itens adicionais sugeridos.⁴⁶

Ocorreu um teste piloto em 22 centros diferenciados em todo o mundo envolvendo coleta de dados com no mínimo 300 casos a partir de um rigoroso controle técnico em relação a amostragem: estratificação igual de acordo com o gênero, números etários iguais, 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e 80 ou mais, assim como “a percepção subjetiva de estado de saúde, ou seja, número igual de sujeitos que se percebem doentes e saudáveis”.⁴⁶

No tratamento estatístico os estudiosos do grupo combinaram o potencial das metodologias em análises moderna e clássica. Examinaram também a distribuição das respostas aos itens “correlações entre valores”, *missings* e verificação da confiabilidade.⁴⁶

Em relação ao teste de campo, foram envolvidos 5.566 pacientes e os pesquisadores abordaram “a aplicação de um conjunto de instrumentos básicos com o objetivo de testar as propriedades do módulo WHOQOL-OLD”.⁴⁶

Neste sentido, “a análise dos dados gerados no teste de campo internacional indicou que o módulo WHOQOL-OLD pode ser utilizado como adicional

tanto para o WHOQOL-100 quanto ao WHOQOL-BREF”, considerando que esse último pode ser usado em idosos, no entanto com desempenho razoável, pois não é específico para essa população especial.^{46, 47}

Como resultante, a versão final do WHOQOL-OLD foi constituída por 24 itens envolvendo respostas por escala com perfil “*Likert*” de 1 a 5, divididos em seis facetas e cada uma delas formada por 4 itens, obtendo então valores de 4 a 20 pontos. Sendo assim, os valores das 6 facetas relacionados com as respostas aos 24 itens originam também um valor total.^{46, 47}

O WHOQOL-OLD foi correlacionado com outros dois instrumentos de análise da qualidade de vida, WHOQOL-100 e WHOQOL-BREF, apresentando valores de correlação satisfatórios de 0,66 e 0,67 respectivamente.⁴⁶

Sobre a consistência interna, houve um resultado aceitável, obtendo uma variação para cada faceta entre $\alpha = 0,72$ e $\alpha = 0,88$, seguido também de $\alpha = 0,89$ para a consistência interna total.⁴⁶

Abordamos a seguir a validade convergente do WHOQOL-OLD com outras medidas de percepção de saúde. Neste sentido, os valores das facetas e *overall* deste módulo apresentaram correlações significativas com escores resultantes do WHOQOL-BREF, SF-12, WHOQOL-100 (exceto sobre a espiritualidade, religiosidade e crenças pessoais) e GDS (*Geriatric Depression Scale*), “como esperado, as correlações entre os escores das facetas e *overall* são negativas com o GDS indicando que quanto mais deprimido o respondente estiver, pior será seus scores de qualidade de vida.”⁴⁶

Sobre a validade discriminante em relação às faixas etárias, o questionário demonstrou-se capacitado em diferenciar as idades em relação aos valores apresentados. Neste contexto, os sujeitos com 80 anos de idade ou mais apresentaram menores valores de qualidade de vida em cinco das seis facetas.⁴⁶

Em relação ao gênero, o efeito foi pouco expressivo, abordando que para os homens ocorrem maiores valores apenas na faceta morte e morrer. “A maior diferença entre médias deu-se entre sujeitos que se perceberam “saudáveis” e “doentes”, com os primeiros apresentando escores maiores em todas as facetas”.⁴⁶

Sobre a forma de aplicação do questionário, os pesquisadores orientam que é importante uma verificação se todos os itens foram corretamente preenchidos, considerando que caso haja esquecimento, o avaliado pode responder ao item imediatamente após o término. Essa conduta não pode ultrapassar 20% de ausência nas respostas.⁴⁶

Os criadores do instrumento afirmam que o WHOQOL-OLD pode ser usado em diferentes estudos: epidemiologia, acompanhamento de *status* de saúde, avaliação e desenvolvimento de serviços de saúde e inclusive “estudos de intervenções clínicas nos quais as avaliações de qualidade de vida sejam cruciais”.⁴⁶

Em relação aos idosos, o questionário oferece a possibilidade de avaliar o impacto dos serviços de saúde e de programas diferenciados envolvendo saúde e cuidados sociais sobre a qualidade de vida nessa população.⁴⁶

É importante destacar que esse instrumento também propicia a “pesquisa do impacto de distintas condições físicas e psicológicas relacionadas ao envelhecimento e de intervenções de saúde na qualidade de vida dos pacientes”.⁴⁶

Ressalta-se que este questionário é apropriado para análise da qualidade de vida em idosos e foi encontrado em apenas 9,52% manuscritos em uma revisão sistemática envolvendo 10,019 artigos.⁶

3.2. Questionário World Health Organization Quality of Life Group-Bref (WHOQUOL-BREVE)

Trata-se de outro questionário para analisar qualidade de vida, publicado pela primeira vez em 1998. O país que mais usou esse protocolo em artigos foi o Brasil (14,2%) até dezembro de 2006.⁴³

O WHOQOL-BREF é derivado do WHOQOL-100 constituído por 26 questões que englobam 4 domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. É sugerido para ser usado em conjunto com o WHOQOL-OLD.^{6, 44, 45, 48}

As informações que originaram esse protocolo foram trabalhadas em teste de campo em 18 países diferentes envolvendo 20 centros. A versão em

português foi analisada por um grupo de pesquisadores de Porto Alegre, Brasil com 300 casos.⁴⁸

Concluíram que o instrumento mostrou características técnicas satisfatórias e “alia um bom desempenho psicométrico com praticidade de uso o que lhe coloca como uma alternativa útil para ser usado em estudos que propõe a avaliar qualidade de vida no Brasil”. E esse protocolo foi o segundo mais utilizado, 19,04% para análise da qualidade de vida em idosos.⁴⁸ (Anexo 03)

3.3. Questionário WHOQUOL-100

Esse protocolo contém 100 questões que analisam seis domínios: físico, psicológico, nível de independência, relacionamentos sociais, ambiente, crenças espirituais e qualidade de vida global.⁶

Não é específico para análise da qualidade de vida envolvendo idosos e foi utilizado em apenas 4,76% de acordo uma revisão sistemática contendo 10,019 manuscritos.⁶

3.4. Questionário "*Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey*" (SF-36)

Assim como o protocolo para avaliação da qualidade de vida denominado WHOQUOL-100 o SF-36 também não é adequado para ser aplicado na população de idosos, embora seja o mais utilizado segundo uma revisão literária contendo 10,019 artigos correspondendo a porcentagem de 33,33.⁶

É um protocolo que possui uma melhor aplicação quando o estudo está caracterizado por estatística descritiva envolvendo média aritmética. Em acréscimo, o questionário não separa “os chamados itens objetivos e subjetivos, que, pode-se afirmar, são avaliados com maior precisão separadamente”.⁴⁹

3.5. Questionário “*Ítem Short-Form Health Survey*” (SF-12)

O questionário denominado SF-12 é proveniente da forma íntegra do SF-36 elaborado para análise da qualidade de vida. Foi encontrado em 7,14% em uma revisão sobre esse assunto entre 10,019 artigos.⁶

3.6. Questionário “Satisfaction with Life Scale / Escala de Satisfação com a vida”

Esse instrumento possui a finalidade de avaliar a qualidade de vida. Obteve uma frequência de 7,14% de acordo um estudo com desenho metodológico caracterizado como revisão sistemática com mais de 10,000 trabalhos.⁶

3.7. Questionário "Sistema de vigilância de fatores de risco comportamental"

Esse protocolo obteve 7,14% em relação a frequência entre os 10,019 artigos analisados em uma revisão sistemática que tinha como objetivo a análise da qualidade de vida.⁶

4 QUALIDADE DE VIDA E IDOSOS

A quantidade da população idosa continua crescendo, a manutenção da saúde e independência física nesta população tem sido discutida na literatura. Um componente importante para determinar a condição de saúde do indivíduo, especialmente durante o processo de envelhecimento é a qualidade de vida.⁶

A busca por medidas com o objetivo de analisar a qualidade de vida em idosos tem sido alvo de diversas pesquisas.⁸

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define qualidade de vida a partir da percepção do indivíduo sobre a sua posição na vida, envolvendo aspectos subjetivos da qualidade de vida e características individuais vinculadas as esferas: cultural, social e ambiental.^{48, 50, 51}

Em meados de 1970 surgiu o conceito de “qualidade de vida como medida de desfecho em saúde”. Neste sentido, a origem desta definição fundamentou-se em algumas informações que propuseram a seguinte conceituação: pesquisa com informações sobre epidemiologia focadas no bem-estar e na felicidade; pesquisas sobre indicadores da sociedade; ausência de medidas objetivas de desfecho na saúde; psicologia positiva; satisfação do cliente; mudança da área médica, preocupando-se com a população de uma forma mais humanizada.⁵²

Descrevemos que o termo qualidade de vida no âmbito da saúde possui convergência com diferentes conceitos não muito esclarecidos: caracterização com predominância funcional e biológica; definições postadas em conceitos sociais e psicológicos. E uma outra ramificação aborda o conceito ligado a economia.⁵²

Neste raciocínio, a qualidade de vida interage com esses pilares, porém seu perfil abrangente, considerando que o foco saúde é um dos seus aspectos “tem sido apontado como o seu grande diferencial e sua particular importância”.^{52, 53}

Não existe um consenso ou uma definição geral sobre a temática qualidade de vida. Isso se deve ao fato de que a nomenclatura é utilizada de forma diferente por pessoas não semelhantes. Então, existem pequenas chances de que uma nomenclatura comum e definitiva seja viável para todos os usos ou pessoas.⁵⁴

Devemos considerar a seguinte afirmação de que “as percepções de saúde e doença influenciam o que as pessoas fazem a respeito da própria saúde”. Um exemplo prático desse conceito é a reação heterogênea entre dois sujeitos que aleatoriamente possam possuir a mesma patologia, apresentarem reações de forma totalmente diferente à doença.⁵⁴

Obter informações e características sobre a qualidade de vida e bem-estar dos idosos, sob a ótica dos próprios, é um indicativo fundamental para otimizar medidas adequadas para essa parcela da população, podendo permitir um envelhecimento melhor sucedido.⁵⁵

Talvez um dos maiores desafios sobre o tema qualidade de vida na velhice seja *a priori* a definição e conceituação. Não raramente confrontamos com posições diferenciadas entre autores. Trata-se de um conceito subjetivo que envolve o nível sociocultural, ideologias pessoais e faixa etária.⁴⁸

Conceituados pesquisadores, Fleck *et al.* (2008), abordando o tópico sobre qualidade de vida iniciam suas abordagens em um dos capítulos sobre o tema com as seguintes perguntas: “A qualidade de vida pode ser medida? Como?”. A seguir discorre com as “razões para medir qualidade de vida”, abordando que na área médica e na saúde pública as avaliações verbalizadas pelos pacientes estão sendo categoricamente utilizadas em maior escala para auxiliar no desfecho a respeito de que forma as abordagens terapêuticas estão sendo “mais benéficas ou maléficas”.

Outros pesquisadores são pontuais em afirmarem que “estado de saúde, estado funcional, bem-estar, qualidade de vida e qualidade de vida relacionada à saúde são conceitos que costumam ser usados sem muita exatidão”.^{52, 54}

Cientistas sugerem que bem-estar subjetivo pode ser um fator de proteção para a saúde, reduzindo os riscos de doenças crônicas e promovendo longevidade.⁵⁶

Bem-estar subjetivo e saúde estão fortemente relacionados com o envelhecimento, essa relação mesmo em grupos de idosos parece não possuir um comportamento universal. É o que demonstrou um estudo mundial sobre o tema envolvendo 160 países, cobrindo mais de 98% da população mundial com amostra representativa e randomizada.⁵⁶

Em países em que a língua inglesa é utilizada, os menores níveis de qualidade de vida foram encontrados em pessoas com a faixa etária entre 45 e 54 anos de idade, mas em países como a União Soviética e leste europeu este índice apresentou uma diminuição constante no decorrer dos anos vividos, ou seja, desde a fase adulta até a velhice. Essa configuração também foi encontrada nos países latino americanos, enquanto nos países africanos ocorreu uma pequena alteração durante o curso de vida.⁵⁶

Qualidade de vida e participação social como componentes de envelhecimento saudável são questões altamente subjetivas e largamente dependente da personalidade e fatores ambientais.⁵⁰

Sobre qualidade de vida, a abordagem contendo uma forma multidimensional e a subjetividade possuem importante relevância.⁴⁴

Análises psicométricas envolvendo qualidade de vida tem sido usadas em estudos sobre envelhecimento bem-sucedido, assim como análises sobre eficiência, eficácia e de desfechos devido a intervenções que possam contribuir para que idosos vivam de forma mais independente e autônoma.⁴⁴

A qualidade de vida em idosos tende a diminuir com o envelhecimento, particularmente na presença de doenças crônicas e depressão.⁵⁷

Através de uma pesquisa de caráter transversal em que o objetivo foi analisar se a qualidade de vida, participação e percepção do ambiente eram influenciadas de acordo o nível de atividade concluíram que essas variáveis foram maiores em idosos com valores elevados em níveis de atividades executadas, ou seja, quanto maior os envolvimento dos idosos em atividades, melhor foi a participação, percepção do ambiente e qualidade de vida.

Sabe-se que a qualidade de vida em idosos pode ser influenciada pela atividade física, Campos *et al.* (2014) através de uma revisão literária contendo 10.019 artigos concluíram que a maioria dos estudos demonstrou uma associação positiva entre essas variáveis, atividade física e qualidade de vida.⁶

Ressaltando que a atividade física se associou consistentemente com os seguintes domínios: capacidade funcional, qualidade de vida geral, autonomia,

atividades passadas, presente e futura, morte e morrer, intimidade, saúde mental, vitalidade e psicológico.⁶

Alexandre *et al.* (2009) em um estudo com 120 idosos ativos tiveram como objetivo analisar o quanto a qualidade de vida é influenciada pelas condições funcionais, características sociodemográficas e parâmetros psicológicos. Concluíram que a condição funcional não apresentou influência na qualidade de vida.⁵⁸

No entanto, fatores psicológicos, analisados pelo questionário GDS e características sociodemográficas, assim como *status* conjugal, renda e atividades de lazer tiveram um impacto expressivo. Ressaltaram que o questionário utilizado para análise da qualidade de vida foi o WHOQUOL-BREF, pois o WHOQUOL-OLD não estava disponível no momento da investigação.

Surpreendentemente o Brasil é o país que mais realiza estudos com característica intervencionista envolvendo qualidade de vida e idosos de acordo uma revisão sistemática envolvendo 10,019 artigos, 27,27%, seguido pelos Estados Unidos, Holanda, Austrália, França, Japão, Canadá e Inglaterra com 9,1%.⁶

As intervenções dos estudos analisados continham um período de 3 a 12 meses de duração e apenas 6 manuscritos eram randomizados. A duração de cada sessão continha de 30 a 90 min. com 3 a 5 vezes por semana.⁶

Quanto aos exercícios utilizados a maioria, 45,45% trabalhou o fortalecimento muscular, 27,27% continha como estímulo exercícios de resistência muscular enquanto 36,36% abordaram resistência aeróbica. Em relação a flexibilidade 36,36% estimularam essa característica física e 18,18% a consciência corporal.⁶

Esses mesmos estudiosos descreveram que a maioria dos estudos com intervenções utilizou programas com intensidade de moderada para vigorosa, 81,81%, enquanto 9,09% usou baixa intensidade.

Com uma amostra de 276 casos um grupo de pesquisadores do Chile executou um estudo com o objetivo de analisar a qualidade de vida de idosos que residiam em dois locais públicos adaptados e subsidiados pelo governo federal com características ambientais diferenciadas, condomínios ou edifícios. Utilizaram o questionário WHOQUOL-BREF como instrumento de análise para a variável principal.

Concluíram que os moradores que viviam em condomínios relataram uma melhor qualidade de vida comparada aos residentes em prédios.⁵⁹

Em uma outra investigação envolvendo uma amostra representativa de 2.052 idosos de ambos os gêneros os pesquisadores concluíram que possuir 5 ou mais anos de escolaridade, boa saúde, ausência de depressão e um cenário familiar adequado associou-se com melhor qualidade de vida. Para homens a relação foi mais expressiva com o fato de possuir ou não aposentadoria. Enquanto as mulheres relataram uma associação maior com a atividade física praticada ou não. Sendo que os casos que praticavam atividades físicas possuíam uma melhor qualidade de vida. As mulheres fisicamente ativas tinham 1,4 vezes mais chances de possuir melhor qualidade de vida em relação aos pares não praticantes.⁶⁰

Na cultura oriental através de um estudo contendo um perfil narrativo, explorou-se entre outros temas relevantes, a atitude das pessoas idosas quanto ao aspecto subjetivo do envelhecimento. Conclui-se que para a sociedade chinesa o envelhecimento pode ser um fenômeno positivo, favorável e significativo.⁶¹

Um estudo canadense envolvendo 3,573 casos e com um seguimento de 12 anos elaborou um questionamento sobre quais seriam os indicadores para um envelhecimento bem-sucedido. Assim mais de 100 possibilidades foram verificadas no início em 1971 e reavaliadas em 1982. Após análises de um grande número de possíveis preditores, entre estes: idade e condição mental, concluíram que não possuir o cônjuge devido ao falecido ou possuir cuidados domiciliares de Enfermagem foram relacionados positivamente com o envelhecimento bem-sucedido.⁶²

Adicionando, também apresentavam grande satisfação pela vida e menos demanda para cuidados de saúde, comparados aos idosos que demonstraram um envelhecimento não qualificado.⁶²

Biologicamente descrevendo, em idosos a independência funcional é diretamente vinculada a aptidão física e o envelhecimento esta inevitavelmente associado com o declínio funcional dos sistemas e órgãos que determinam a própria aptidão física. Neste sentido a aptidão física relacionada ao envelhecimento contribui

tambem para o desenvolvimento da sarcopenia e fragilidade, comprometendo o idoso quanto a viver de forma independente e com plena qualidade de vida.^{5, 63, 64}

Relevante e incontestável é a importância da temática de acordo a ótica do idoso sobre o que representa a qualidade de vida.

Neste contexto pesquisadores elaboraram um estudo com 365 casos com o objetivo de conhecer a opinião da população com faixa etária de 60 anos ou mais “sobre o que é, para eles, qualidade de vida” (Tabela 05).⁴⁸

TABELA 05 Distribuição dos valores apresentados em categorias e porcentagem de acordo a opinião dos idosos sobre o significado de qualidade de vida.

Categorias	Porcentagem (%)
“Preservando os relacionamentos interpessoais”	49,00
“Mantendo uma boa saúde”	38,90
“Mantendo o equilíbrio emocional”	34,25
“Acumulando bens materiais”	28,50
“Tendo Lazer”	22,46
“Vivenciando a espiritualidade”	08,22
“Trabalhando com prazer”	06,30
“Praticando a retidão e a caridade”	04,93
“Acessando o conhecimento”	04,11
“Vivenciando em ambiente favorável”	02,46
“Não respondendo”	03,56

Outro estudo com 260 casos que teve como objetivo conhecer a percepção do idoso em relação a qualidade de vida concluiu que “saúde” é o mais importante para idosos, seguida de “sentimentos positivos”, “relações sociais”, “recursos financeiros” e “alimentação”.⁴⁸

Corrente *et al.* (2013) notaram que em um grupo de idosos os fatores condição matrimonial, doenças cardíacas e depressão são uma das causas que podem influenciar significativamente a qualidade de vida.⁶⁵

Esses achados revelaram que itens considerados a partir da definição dos idosos são importantes em relação a qualidade de vida. “De fato, para eles qualidade de vida esta relacionada: primeiro aos aspectos da saúde, bem-estar e condição física, segundo: relações com outras pessoas, atividades sociais com terceiros.”

Neste sentido, Bandeira *et al.* (2013), acrescentam que analisar prevenção e promoção de saúde é essencial em pacientes idosos em relação ao envelhecimento saudável.⁶⁶

Em adição, Figueiredo *et al.* (2013) reportam que obter informações e características sobre a qualidade de vida e bem-estar dos idosos, sob o ponto de vista dos próprios, é um indicativo fundamental para otimizar medidas adequadas para essa parcela da população, podendo permitir um envelhecimento melhor sucedido.⁶⁷

Uma pesquisa realizada com 104 idosos diabéticos envolvendo qualidade de vida analisada pelos protocolos WHOQUOL-OLD e WHOQUOL-BREF reportou que a maior quantidade de morbidades, ausência de renda, menor grau de escolaridade e maior tempo de diagnóstico apresentaram-se como fatores determinantes na qualidade de vida.^{68, 69}

Em outro estudo envolvendo 1.665 pacientes que teve como objetivo “caracterizar a qualidade de vida e bem-estar dos idosos do ponto de vista dos próprios”, os estudiosos concluíram que a qualidade de vida, para o maior número de envolvidos (62,8%), foi relatada como positiva e para um conjunto menor de avaliados, relatou-se problemas de diminuição cognitiva grave ou algum grau de dependência”.⁶⁷

Cecon *et al.* (2006) através do questionário WHOQUOL-BREF analisaram em uma região de Minas Gerais, a contribuição de domínios específicos na qualidade de vida geral em 1.301 idosos. Concluindo que os avaliados apresentaram boa qualidade de vida para todos os domínios do protocolo.⁴

No entanto quando se estratificaram as variáveis: idade, situação conjugal, escolaridade e renda notou-se que não houve uma alta relação com os valores gerais, apenas a variável gênero apresentou uma pequena influência negativa nos itens: físico, psicológico e ambiental. Ressaltando que o domínio físico foi o que mais se associou positivamente ao score global.⁴

Pesquisadores analisaram os fatores de risco e proteção em relação a qualidade de vida na terceira idade através do protocolo WHOQUOL-BREF e concluíram que os fatores protetores se associaram a autoestima, percepção de apoio social e auto eficácia e como fatores de risco reportaram depressão, ansiedade e solidão.⁶⁴

5 CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO, CONSUMO PICO DE OXIGÊNIO E ENVELHECIMENTO

O critério usado com maior frequência para analisar capacidade de trabalho aeróbico ou efeito do treinamento de exercícios é o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x.}$).⁷⁰

O $VO_{2m\acute{a}x.}$ de forma geral representa a capacidade cardiorrespiratória e metabólica do organismo, pois envolve todos os fatores limitantes do desempenho físico. Entre estes o débito cardíaco (Q) e a sua respectiva distribuição do sangue de acordo o tipo de exercício, assim como o próprio consumo de oxigênio (VO_2) na musculatura durante a execução do exercício.⁷¹

A capacidade aeróbica pode ser determinada através da medida do $VO_{2m\acute{a}x.}$ que é atingido no esforço físico máximo. Essa variável fisiológica é analisada em geral com o uso de caminhada, corrida em esteira ou pedalando em uma bicicleta ergométrica. Embora em outras situações que envolva gasto calórico também existe a possibilidade da análise, ou seja, verificação da inspiração e expiração do ar.⁷²

Mesmo considerando que a avaliação da condição física é complexa e que não existe uma medida perfeita, o $VO_{2m\acute{a}x.}$ é considerado o melhor índice para análise da aptidão aeróbica. Neste sentido a quantidade de oxigênio que um indivíduo pode consumir representa uma boa medida do valor energético que ele pode gastar.⁷²

É conceituado de diferentes formas; máxima capacidade aeróbica, capacidade aeróbica ou resistência aeróbica, sendo o principal indicador de aptidão cardiorrespiratória. Representa o produto da multiplicação do débito cardíaco máximo pela diferença artéria venosa de oxigênio ($a-vO_2$ dif), usualmente expresso em quilogramas de peso corporal por minuto ($ml.Kg^{-1}.min^{-1}$).⁵

Esta variável indica a capacidade máxima do sistema cardiorrespiratório e vascular de inalar oxigênio proveniente do ambiente, transportar pelo organismo e utilizar para o trabalho muscular.⁵

A medida do $VO_{2m\acute{a}x.}$ é considerada o “padrão ouro” para análise do condicionamento físico. No entanto este índice metabólico possui uma limitação

relevante, existe uma estabilização após uma determinada quantidade de treinos não causando melhoras, mesmo considerando que o treinamento atinja alterações impactantes no desempenho físico ou em outras variáveis fisiológicas, entre estas, a medida da concentração de lactato sanguíneo. Apesar disso ainda é uma medida muito usada para análise do condicionamento físico.⁷³

Possui uma alta relação com a genética, neste caso algumas pessoas apesar de treinarem por um longo período não atingem o $VO_{2máx.}$ de forma satisfatória comparadas a praticantes de exercícios que alcançam valores maiores mesmo em períodos menores de treinamento.^{73, 74}

Spirduso (2005) descreve que o $VO_{2máx.}$ pode ser expresso em relação a unidade de medida em valores absolutos em litros de oxigênio por minuto [$L \cdot min^{-1}$] ou em termos relativos à massa corporal, sendo $ml \cdot Kg^{-1} \cdot min^{-1}$.⁷²

A análise da permuta gasosa respiratória se faz pela determinação dos volumes de oxigênio e do gás carbônico, provenientes da ventilação pulmonar através de um período de tempo estabelecido previamente.⁷⁴

A técnica de maior uso atualmente para esta análise denomina “espirometria de circuito aberto” executada por computador. Nesse cenário o avaliado inspira o ar ambiente e a expiração é direcionada para o equipamento que possui analisadores eletrônicos de gases.⁷⁴

Através de um fluxômetro ocorre a mensuração da ventilação, sabendo-se que as frações de gás carbônico e oxigênio são 0,03% e 20,93% respectivamente, as diferenças com os valores originados no ar expirado possibilitam a informação da quantidade de oxigênio consumido e do gás carbônico produzido.⁷⁴

Weineck (2005) relata que o $VO_{2máx.}$ é dependente de uma série de peculiaridades, por exemplo a musculatura participante e o maior valor somente é atingido quando existe a solicitação de uma grande quantidade de massa muscular durante o exercício.⁷⁵

Algumas variáveis fisiológicas relacionadas ao $VO_{2máx.}$ podem ser potencializadas com o treinamento físico: o débito cardíaco, atividade das enzimas, nível de capilarização, no entanto outros fatores não são passivos de melhora, por exemplo a troca gasosa.⁷¹

O peso corporal relativo também influencia esta variável física, considerando que quanto maior a massa muscular, mais elevado é o $VO_{2m\acute{a}x}$. em condições prévias semelhantes. Pessoas classificadas como obesas possuem valores do $VO_{2m\acute{a}x}$. aumentado em relação as pessoas que possuem menor peso. No entanto desse maior índice aproximadamente 55% é disponibilizado para o tecido muscular, os 45% restantes são desperdiçados, assim de forma relativa os obesos possuem um menor consumo de oxigênio máximo.^{74, 76}

Aproximadamente 70% das diferenças do $VO_{2m\acute{a}x}$. da população está vinculada ao peso corporal, 1% no tamanho corporal e 30% a outros fatores, inclusive a própria condição do treinamento físico.^{74, 77}

Quando se verifica a relação do $VO_{2m\acute{a}x}$. com a idade percebe-se que existe um aumento no decorrer da vida atingindo um valor máximo, isso ocorre aproximadamente aos trinta anos, após essa fase inicia-se uma diminuição progressiva. É interessante salientar que caso haja o treinamento físico regular, o $VO_{2m\acute{a}x}$. pode ser mantido em níveis constante até os 50 anos.⁷⁵

Em relação ao gênero até a fase da puberdade não existem diferenças significativas, assim meninas e meninos não treinados atingem o VO_{2pico} . entre 16 a 19 anos de idade. A partir da terceira década de vida as mulheres apresentam valores menores de aproximadamente 25% a 30% comparados aos homens, mas se os índices sofrerem uma correção para a forma relativa (composição corporal livre de tecido adiposo) não apresentam diferenças entre os gêneros.⁷⁸

Essa unidade de medida é melhor empregada quando se considera a atividade envolvida, ou seja, durante modalidades que o peso corporal não precisa ser sustentado durante a locomoção, pelo menos parcialmente, a forma de uso é melhor em valores absolutos, exemplificando: ciclismo, remo, natação. Para essas modalidades não há apenas um trabalho reduzido ou ausência contra algum atrito ou força da gravidade. Para outras situações como a caminhada, o $VO_{2m\acute{a}x}$. é expresso com mais qualidade em termos relativos.⁷⁵

O $VO_{2m\acute{a}x}$. possui uma relação elevada com a capacidade do organismo em utilizar o oxigênio no tecido muscular em atividade, assim existe a possibilidade de uma pessoa com um menor consumo de oxigênio tanto em valores

relativos ou absolutos conseguir manter uma mesma velocidade de exercício ou até maior em relação as pessoas com índices maiores. Esse fenômeno deve-se ao fato de que na primeira condição o envolvido terá uma maior capacidade de uso do oxigênio relativamente mais alta.⁷⁵

Spirduso (2005) descreve que o $VO_{2m\acute{a}x.}$ não é semelhante entre as modalidades de exercícios físicos, pois existe uma associação intrínseca com a quantidade de massa muscular envolvida, devido a demanda da atividade. Nesse caso o $VO_{2m\acute{a}x.}$ será maior nas modalidades com solicitação de movimento muscular aumentado no momento da exaustão. O trabalho físico realizado em esteira provoca um maior $VO_{2m\acute{a}x.}$ em comparação a ciclo ergômetros ou cicloergômetros de braço.⁷²

Nesse cenário, torna-se importante ter clareza em relação a especificidade do teste a ser utilizado em relação a modalidade executada, exemplificando: para a análise de exercícios físicos envolvendo caminhada, o melhor ergômetro é a esteira rolante, necessitando que haja a exaustão para uma determinação precisa do $VO_{2m\acute{a}x.}$, caso contrário haverá apenas um resultado que servirá como orientação e não sobre o rendimento físico máximo.^{74, 75}

Adicionando em relação à exaustão física é relevante considerar que nem sempre pessoas não treinadas atingem essa condição, pois interrompem o teste de forma prematura por não terem familiarização com o exercício extenuante.⁷⁵

A análise de parâmetros metabólicos serve para identificar melhoras significativas na capacidade aeróbica em idosas após treinamento.⁴⁰

O $VO_{2m\acute{a}x.}$ apresenta fatores limitantes em ordens interna e externa, como fatores internos podemos abordar: débito cardíaco, pois a capacidade de desempenho cardíaco e respectivamente do refluxo venoso determinam a quantidade de litros de sangue oferecidos para a musculatura por unidade de tempo. Ventilação pulmonar, embora não seja um fator limitante em pessoas saudáveis, pois o valor limítrofe atinge o máximo de aproximadamente 400 L/min, mas no exercício com característica sub-máxima não ultrapassa o índice de 250 L/min.⁷⁸

Composição das fibras muscular, sendo em geral caracterizada em fibras de contração lenta (tipo I) ou rápida (tipo II). Em situações de alto treinamento pode ocorrer uma mudança em relação as suas tipologias, influenciando o $VO_{2m\acute{a}x.}$ ⁷⁸

Capacidade de difusão pulmonar, esta característica assim como a ventilação pulmonar também não representa um fator limitante expressivo em pessoas saudáveis, apenas naquelas não saudáveis, devido a patologia enfisema pulmonar.⁷⁸

Uma importante variável fisiológica que se relaciona de forma expressiva com o $VO_{2m\acute{a}x}$ é a utilização periférica do oxigênio que representa a capacidade do tecido muscular em aproveitar o oxigênio, também conhecida como diferença arteriovenosa de oxigênio (a- vO_2 dif).^{64, 78}

A elevação da a- vO_2 dif viabiliza um maior consumo adicional de oxigênio nos pulmões, considerando que um $VO_{2m\acute{a}x}$ no tecido sanguíneo que flui pelos alvéolos na região pulmonar só é possibilitado quando é retirado, na periferia, a quantidade máxima de oxigênio do sangue.⁷⁸

Também podemos incluir a capacidade do tecido sanguíneo de carrear oxigênio, simultaneamente ao aumento fisiológico do coração devido o treinamento físico, ocorrendo uma elevação do volume sanguíneo, hemoglobina total e glóbulos vermelhos. Estas modificações origina uma elevação da capacidade de transportar oxigênio do sistema cardiovascular e também a capacidade de resistência é potencializada.⁷⁸

Para os fatores externos existem as seguintes características: clima, posição do corpo, tipo de exercício envolvido, tamanho da massa muscular recrutada e pressão parcial de oxigênio.

A atividade física regular promove importantes benefícios para idosos, incluindo pacientes portadores de doença coronariana envolvendo aspectos inflamatórios, metabólicos e hemodinâmicos, representado também pela atenuação da diminuição do consumo máximo de oxigênio em função da idade em virtude da melhora do condicionamento físico.⁷⁹

O envelhecimento humano também acarreta uma diminuição na reserva de captação máxima de oxigênio, esta mudança ocorre tanto em valores absolutos quanto relativos a massa corporal, impactando na resposta fisiológica no teste de esforço físico. Considera-se também que o $VO_{2m\acute{a}x}$ é maior em pessoas mais jovens em relação a adultos e idosos.⁸⁰

O $VO_{2m\acute{a}x.}$ sofre modificações devido ao envelhecimento por razões cardiovasculares, exemplificando, a diminuição do débito cardíaco máximo entre 0,4 a $0,5ml.Kg^{-1}.ano^{-1}$, 1% ao ano.

O consumo pico de oxigênio (VO_{2pico}) representa também o produto da frequência cardíaca máxima, volume sistólico e diferença arteriovenosa de oxigênio.⁸¹

Em relação a reprodutibilidade do consumo pico de oxigênio Abraham *et al.* (2010) concluíram que existe um delta de variação de 5.9% para um quociente respiratório <1.05 em situações de teste e re-teste após um período de 14 dias em pacientes cardiopatas.⁸²

Em um estudo de aproximadamente 8 anos de seguimento envolvendo 3.379 testes ergométricos, utilizando após a fase de exclusões 810 indivíduos com idade de 21 anos a 87 anos teve como resultado uma queda no consumo pico de oxigênio de 3% a 6% em 10 anos nos voluntários de 20 a 30 anos de idade e mais de 20% nos avaliados com mais de 70 anos de idade.⁸¹

Spirduo (2005) relata que o $VO_{2m\acute{a}x.}$ sofre uma diminuição com o envelhecimento independentemente da quantidade de treinamento a que o praticante esteja submetido. Esse declínio é mais expressivo quando são analisados por pesquisas com caráter longitudinal em relação aos estudos transversais. Isso se deve ao fato de que geralmente os idosos envolvidos em estudos contendo apenas uma análise possuem condições físicas favoráveis com níveis moderados ou altos, sendo assim os escassos estudos que usam a metodologia de acompanhamento apresentam uma diminuição maior do consumo máximo de oxigênio devido ao envelhecimento.⁷²

A principal causa que o $VO_{2m\acute{a}x.}$ decresce com a idade está vinculada com a diminuição da frequência cardíaca máxima e a capacidade de redirecionamento do fluxo sanguíneo para o tecido muscular em atividade.⁷²

Outro agravante está relacionado a diminuição da massa muscular, que compromete a capacidade funcional e força em idosos, também associado ao condicionamento aeróbico, neste caso o $VO_{2m\acute{a}x.}$ que é extremamente dependente da quantidade de tecido muscular.⁸³

Estudiosos não encontraram relação entre a massa óssea e $VO_{2m\acute{a}x}$. Esta análise foi feita devido a tentativa de prever uma elevação da densidade mineral para uma medida conhecida de aptidão física. As características principais para que haja benefício para o tecido ósseo são: duração, intensidade e ação mecânica que são exercidas nos ossos quando existe um estímulo também através do exercício físico.⁸⁴

Considerando os gêneros, a perda do $VO_{2m\acute{a}x}$ é mais acentuada nas mulheres em relação aos homens, isso se deve ao provável fato de que mesmo existindo uma sarcopenia para ambos os gêneros, em mulheres o decréscimo é aumentado.^{7, 83}

Neste sentido a taxa de gordura corporal no gênero feminino também é duas vezes e meia maior em relação aos homens, assim mesmo que as mulheres possuíssem uma quantidade igual de tecido muscular, o $VO_{2m\acute{a}x}$ seria menor em termos relativos a massa corporal total.⁸³

Uma importante informação em relação as mudanças no $VO_{2m\acute{a}x}$ e envelhecimento está vinculada ao consumo de oxigênio mínimo para a manutenção da vida de maneira independente que representa $13 \text{ ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. No âmbito cronológico o VO_2 sofre uma primeira diminuição entre os 65 a 75 anos de idade e em seguida entre os 75 e 85 anos de idade. Neste seguimento, se uma pessoa idosa atingir estas décadas avançadas, principalmente não condicionada fisicamente, a diminuição desta variável irá ocorrer indubitavelmente e aumentará as chances de uma maior dependência vital. Não raramente, pessoas com 65 anos estão próximas do limiar de incapacidade.⁸³

Embora não haja condição de reverter as perdas do no $VO_{2m\acute{a}x}$ devido ao avançar da idade, o treinamento físico pode alterar de forma significativa os níveis gerais. Estudos afirmam que uma quantidade relevante de perdas físicas previamente vinculadas ao envelhecimento podem ser prevenidas, diminuídas e em alguns casos até revertidas com a prática do exercício físico. Entre os indicadores que sustentam essa ideia o $VO_{2m\acute{a}x}$ está incluso e esse efeito benéfico pode ser atingido independente do gênero.⁸⁵

Spirduo (2005) relata que o treinamento físico em idosos aumenta os níveis gerais do consumo de oxigênio, inclusive em alguns casos a elevação pode

atingir valores maiores em relação a jovens. Neste sentido os adultos treinados independentes da faixa etária estão em uma curva de envelhecimento com uma amplitude elevada em relação aos indivíduos não treinados.⁷²

Em relação aos efeitos do treinamento físico e o $VO_{2m\acute{a}x}$, um estudo longitudinal revelou que ocorreu um declínio de 13% em grupo de homens idosos com idade entre 45 a 68 anos de idade que mantiveram os treinos por um período superior a 18 anos. No entanto para idosos com a estratificação etária entre 52 a 70 anos obtiveram uma diminuição mais expressiva de 41% que não haviam executado exercícios no período similar.⁸⁶

Quando indivíduos de meia idade ou mesmo idosos engajam-se em um programa de exercícios físicos podem obter melhoras significativas entre 10 a 25% na capacidade aeróbica e função cardiovascular.⁸³

Kato *et al.* (1993) através de um estudo sobre os efeitos do exercício e condicionamento aeróbico em intensidades correspondentes ao limiar anaeróbico em idosos obtiveram um aumento de 10% no $VO_{2m\acute{a}x}$, após a fase de treinamento sem alteração no grupo controle, concluindo que idosos treinados na intensidade correspondente ao limiar anaeróbico podem obter melhoras no consumo máximo de oxigênio.⁷⁰

Um grupo de pesquisadores após um estudo envolvendo treinamento abaixo e acima do limiar de lactato em idosos obtiveram uma melhora de 7% no $VO_{2m\acute{a}x}$, nos pacientes treinados abaixo do limiar e nenhuma diferença significativa no grupo treinado acima do limiar comparado com o controle. Concluindo que treinamento em baixa intensidade (53% do $VO_{2m\acute{a}x}$) abaixo do limiar de lactato produz modestos ganhos na potencia aeróbica em indivíduos sedentários idosos.⁸⁷

Em um estudo cujo objetivo foi analisar os efeitos do treinamento na pressão arterial em idosos de 70 a 79 anos de idade, obteve-se como um dos resultados o aumento do $VO_{2m\acute{a}x}$, de 20% com intensidades de treinamento aeróbico prescritas inicialmente a 50% do $VO_{2m\acute{a}x}$, do teste inicial durante 4 meses e entre 75% a 85% durante os últimos 2 meses.⁸⁸

Bernardi *et al.* (1999) realizaram um estudo com o objetivo de analisar os efeitos de um programa de treinamento de 12 semanas em baixa

intensidade nas variáveis $VO_{2m\acute{a}x}$. e potência muscular em idosas. Ao final da fase experimental não obtiveram nenhuma mudança no $VO_{2m\acute{a}x}$. em relação ao grupo controle.⁸⁹

Cakar *et al.* (2010) observaram melhoras no equilíbrio e redução quanto ao risco de quedas em um grupo de idosos treinados três vezes por semana com diferentes abordagens: fortalecimento muscular, alongamento, exercícios aeróbicos e saltos.⁹⁰

Outros estudos indicam um pequeno aumento na capacidade aeróbica máxima a partir de treinamentos envolvendo baixa intensidade para pessoas idosas.^{40, 91}

Cameron-Smith *et al.* (2014) relatam uma questão peculiar de que em idosos não apenas as mudanças na massa muscular, mas também as modificações na qualidade muscular podem impactar em um declínio do desempenho, destaca-se o metabolismo, composição tecidual, resistência à insulina, infiltração de gordura, tipo e arquitetura das fibras, fibroses, ativação neuromuscular e a própria capacidade aeróbica.⁷

Neste sentido o envelhecimento também está associado com a progressiva perda da funcionalidade celular, mais precisamente a organela mitocôndria que também é considerada a “chave” do envelhecimento humano e é estreitamente vinculada com o consumo máximo de oxigênio. No entanto o desempenho mitocondrial no tecido muscular esquelético é reportado por alguns estudos com perdas e outras pesquisas concluem que não há alterações devido ao envelhecimento.⁹²

Em acréscimo a mitocôndria pode ser encontrada em diferentes regiões no tecido muscular esquelético e essa localização diferencia a capacidade quantitativa para a produção de energia em relação ao trabalho celular.⁹²

6 CARACTERÍSTICAS FÍSICA DEVIDO AO ENVELHECIMENTO HUMANO

O envelhecimento humano é um complexo e heterogêneo processo associado com a diminuição da plasticidade e adaptabilidade celular.⁹³

É também um intrigado fenômeno que envolve muitas variáveis que interagem com outras, incluindo basicamente: estilo de vida, fatores ou doenças crônicas e genética.⁵

O declínio funcional devido ao envelhecimento é um fenômeno inevitável, embora devemos considerar que este acontecimento ocorre de forma diferenciada e individual.⁹⁴

O avançar da idade está associado com aumento do risco de doenças crônicas, mudanças fisiológicas que resultam na redução da capacidade funcional e alteração na composição corporal.^{13, 95, 96}

De todas as mudanças que ocorrem durante o processo de envelhecimento, entre as mais importantes para a qualidade de vida e a independência funcional correspondem a perda de força muscular e a capacidade aeróbica.^{81, 95, 96, 97}

A acelerada perda da capacidade aeróbica e força muscular devido ao envelhecimento resultam em importantes impactos clínicos nos idosos em relação a funcionalidade e a independência para realizar atividades do cotidiano.⁸¹

Entre a faixa etária de 20 a 80 anos a média da capacidade pulmonar em humanos reduz aproximadamente 56% (4.5L para 2.0L) comprometendo diretamente o consumo de oxigênio, principalmente em idosos.⁹⁸

O envelhecimento progressivo induz diversas alterações na estrutura e funcionamento do sistema cardiovascular, uma das causas deste fenômeno está vinculado a redução dos números das células do miocárdio e aumento das fibras de colágeno intersticial, que resulta em uma função debilitada no ciclo cardíaco, especificamente na diástole ventricular. Em condições instaladas de doenças cardiovasculares simultânea ao envelhecimento existe uma forte associação com a redução na capacidade aeróbica máxima.^{64, 99}

Quanto a perda funcional da mobilidade, massa óssea, audição e visão, a maioria das questões relevantes estão vinculadas em como essas incapacidades podem ser prevenidas.⁹⁶

Em relação as dimensões e composições corporais a estatura apresenta uma diminuição diferenciada entre os gêneros com o avançar da idade, para as mulheres esse acontecimento é mais precoce, isso se deve a maior chance de adquirir a osteoporose em virtude da fase pós menopausa. A estatura também pode ser comprometida devido ao nível de atividade física, dieta, hereditariedade, massa corporal e também pela classe social.⁷²

A massa corporal no gênero feminino apresenta um declínio expressivo a partir dos 70 anos de idade. Em crianças, erroneamente o peso corporal é usado como indicador de saúde e crescimento, ao contrário em idosos a perda de massa corporal acelerada é um fator de grande preocupação.⁷²

A quantidade de água contida no organismo depende da massa de gordura, considerando que jovens possuem uma quantidade aproximada de 60% a 65% do corpo, sendo um nutriente essencial para qualquer trabalho metabólico, entre outras funções. Em idosos caso haja uma combinação da diminuição da quantidade associada a uma taxa de sudorese diminuída e um sistema cardiovascular não eficiente acarreta uma vulnerabilidade aumentada ao estresse devido ao calor.⁷²

Nesta faixa etária é comum o uso de diuréticos que possuem como ação farmacológica a diminuição do volume plasmático, podendo causar uma maior dificuldade do organismo em resistir ao calor.⁷²

Considera-se que idosos possuem uma menor fração de líquido no organismo, uma certa quantidade de medicamentos terá uma concentração maior em relação aos jovens, ocasionando um maior tempo para deixar a circulação sanguínea.⁷²

A massa livre de gordura (MLG) contém as frações que não incluem componentes gordurosas, sendo: músculo, pele, ossos e vísceras. A partir da meia idade a MLG começa a diminuir gradativamente independente dos gêneros em função principalmente da perda da massa muscular.⁷²

Consideramos também a existência de uma relação direta entre envelhecimento e perda de potência muscular predominantemente como um resultado da diminuição do tecido muscular, denomina-se este fenômeno como sarcopenia que impacta também negativamente no desempenho físico.^{95, 96, 91, 97, 100}

Embora diversos estudos afirmam que essa diminuição ocorre de forma linear quando analisados transversalmente outros pesquisadores concluíram que esse fenômeno acontece de forma não continua após a fase adulta.^{24, 81}

Entretanto existe uma considerada variação em diferentes comunidades em relação ao declínio físico em função do envelhecimento. Em adição, grandes variações geográficas e seculares indicam que diversas patologias como: acidente vascular cerebral, fratura de quadril, doença cardíaca coronariana, câncer, perda visual devido a catarata, glaucoma e degeneração muscular possuem uma forte relação com o ambiente, sendo: dieta, atividade física e consumo de cigarros.⁹⁶

Khaw (1997) informa que existe uma proporção substancial de doenças crônicas associadas com o envelhecimento que podem ser prevenidas ou em última instancia postergadas ou pelo menos serem diminuídas em relação ao tempo de acometimento aos idosos que poderiam viver com mais qualidade de vida, livre das incapacidades até muito próximo da morte.⁹⁶

Em relação a atividade física, estudos observacionais têm demonstrado que nem sempre existe uma relação positiva entre a atividade física e força muscular.¹⁰¹

Imbert (2014) relata que existem alguns biomarcadores que são relacionados com o envelhecimento, entre estes a ação de algumas enzimas vinculadas aos osteoblastos e osteoclastos no processo de formação do tecido ósseo que são indicadores do processo de envelhecimento humano.⁹³

7 VARIÁVEIS METABÓLICAS E HEMODINÂMICAS EM RELAÇÃO AO ENVELHECIMENTO HUMANO

7.1. Frequência Cardíaca Sub-Máxima e Máxima

Em situação de repouso, a frequência cardíaca média de idosos não são significativamente menor em relação aos jovens. No entanto durante o exercício vigoroso a frequência cardíaca máxima, decresce aproximadamente de 5 a 10 batimentos por década, e o treinamento físico parece não ser capaz de alterar esse declínio.^{102, 103}

Enquanto em esforço físico máximo um jovem treinado possui aproximadamente 189 batimentos por minuto (b.p.m) um idoso treinado apresenta 168 b.p.m.¹⁰⁴

O declínio da capacidade máxima do organismo humano em utilizar o oxigênio tem como a principal causa a diminuição da frequência cardíaca máxima e não o volume de ejeção sanguíneo diminuído ou o decréscimo da capacidade de utilização do oxigênio na musculatura periférica.¹⁰⁵

No entanto pacientes mais idosos com saúde classificada como boa desenvolvem maior volume diastólico final, ocasionando um maior volume de ejeção, aumentando inclusive em frações suficientes capazes de compensar o declínio da frequência cardíaca no exercício.¹⁰⁴

Em intensidade classificada como sub-máxima, a frequência cardíaca possui uma tendência de aumentar vagarosamente, isso ocorre tanto em jovens quanto em idosos. Ou seja, o coração trabalha mais rapidamente pela mesma carga de trabalho durante a fase final do esforço físico.¹⁰⁶

Pacientes idosos possui uma tendência de elevação da frequência cardíaca menor em relação aos jovens, isso se deve provavelmente ao fato de que a atenuação do estímulo simpático beta-adrenérgico que acontece com a elevação da idade inibe a tendência de elevação.¹⁰⁶

7.2. Limiar Ventilatório

O limiar ventilatório representa o ponto no qual a ventilação pulmonar aumenta de forma desproporcional em relação ao consumo de oxigênio durante o exercício gradativo. Nessa intensidade de exercício físico, a respiração pulmonar não se encontra relacionada à demanda de oxigênio ao nível celular. Esse fenômeno em última instância está relacionado com a fadiga muscular em função também de uma acidose metabólica, comprometendo o trabalho de contração muscular.¹⁰⁷

Cunningham *et al.* (1985) após um estudo randomizado e controlado com idosos envolvendo um treinamento aeróbico durante um ano reportaram que não houve diferença entre os grupos experimental e controle no limiar ventilatório. No entanto o grupo treinado apresentou uma melhora de 18% no $VO_{2m\acute{a}x}$. Concluindo que o aumento na capacidade aeróbica é maior do que as alterações no limiar ventilatório em idosos.¹⁰⁸

7.3. Quociente Respiratório

O quociente respiratório proporciona um indicativo seguro em relação ao tipo de nutriente catabolizado para a obtenção de energia em situação de repouso e exercícios com predominância aeróbica. Em adição considerando que os equivalentes calóricos para o oxigênio são diferentes de acordo com o nutriente oxidado, a determinação precisa da síntese de calor pelo organismo por calorimetria direta propicia a análise tanto do quociente respiratório quanto do consumo de oxigênio.^{109, 110}

A equivalência quando atinge valores maiores ou igual a 1,0 indica o uso do carboidrato como fonte de energia principal para o trabalho celular e esse índice aumentado indica também uma chance elevada de fadiga muscular devido a produção excessiva de gás carbônico proveniente do metabolismo celular.^{109, 110}

Esse equivalente pode ser analisado através de um teste de esforço físico máximo ergoespirométrico devido a análise do consumo de oxigênio e produção de gás carbônico.^{109, 110}

8 FORÇA MUSCULAR DOS MEMBROS INFERIORES, RISCO DE QUEDAS EM RELAÇÃO AO ENVELHECIMENTO HUMANO

8.1. Força muscular

O processo de envelhecimento provoca a deterioração da estabilidade dos músculos, ligamento e tendões, em acréscimo, diminuição da força e massa muscular. Esses acontecimentos possibilitam também a diminuição da flexibilidade, comprometendo as articulações em relação ao ângulo de movimento.¹¹³

A independência de idosos está altamente relacionada com a força e resistência muscular em virtude da relação com as atividades básicas da vida diária, tais como vestir-se, subir lances de escadas e andar próximo da residência.¹¹²

Neste cenário tanto as forças caracterizadas como estáticas ou dinâmicas são prejudicadas devido o processo de envelhecimento, no entanto as práticas de exercícios físicos podem reverter esse quadro ou até possibilitar melhoras entre 30% a 40% sobre a variável força muscular.¹¹²

No ambiente científico existe uma discussão em relação ao ganho de força, questionando se essa melhora ocorre em função da otimização do recrutamento neural ou o aumento do tecido muscular. Independente desses conflitos científicos indubitavelmente a melhora da força muscular em idosos origina uma melhor qualidade de vida, tratamento a sarcopenia e desfechos positivos quanto a autonomia funcional.¹¹²

Patologias não raras nesta população como artrite e instabilidade articular podem ser minimizadas devido ao aumento de força dos músculos, principalmente os envolvidos nos membros inferiores.¹¹¹

A força dos membros inferiores pode ser avaliada através de um teste de baixo custo e prático denominado “teste de levantar e sentar da cadeira em 30 segundos”.¹¹³

8.2. Quedas

Uma característica peculiar nessa população especial refere-se a quedas, pois está vinculada especialmente a esta faixa etária e associada a sequelas impactantes, como o aumento das limitações físicas e dependência parcial ou até total para desempenhar as atividades da vida diária.

A marcha possui uma dependência com vários órgãos do organismo, cardiovascular, músculo-esquelético e neurológico. Em relação ao gênero, homens possui uma alta relação com o condicionamento físico quando analisada a velocidade normal ou máxima da caminhada, assim níveis elevados de atividade física podem causar uma manutenção do condicionamento físico e melhora na velocidade da deambulação.¹¹⁴

Em relação ao envelhecimento que pode predispor o aumento de quedas devido à lentidão dos mecanismos vinculados a integração central do sistema nervoso que são relevantes para o controle dos reflexos posturais. Neste sentido acredita-se que o envelhecimento diminui a capacidade de processamento e a habilidade de compartilhar estímulos simultâneos, comprometendo a atenção.¹¹⁵

Algumas doenças podem estar associadas a queda: epilepsia, Parkinson, miopatias e neuropatias periféricas, síncope cardiogênica, espondilose cervical, demências, disfunção autonômica e hipotensão postural.¹¹⁵

Existem alguns testes contendo validação comprovada que possuem a capacidade de analisar a funcionalidade dos membros inferiores, equilíbrio, risco de quedas e deambulação, entre os protocolos destaca-se o “*Get-Up and Go Test*”. O procedimento é simples e seguro, solicita-se que o avaliado se levante de uma cadeira que não contenha “braços”, execute uma caminhada por uma distância de 3 metros e retorne à posição original, sentando-se novamente. Em geral considera-se como ponto de corte um tempo menor ou igual do que 11 segundos, indicando bom resultado e valores acima deste tempo correspondem a chances de quedas aumentadas, deambulação comprometida, dificuldade de equilíbrio e execuções não qualificadas das atividades básicas no cotidiano.¹¹⁶

9 CARACTERÍSTICAS SUBJETIVAS DO ENVELHECIMENTO HUMANO

9.1. Depressão

O processo de transição demográfica que está acontecendo no Brasil provoca também mudanças relacionadas ao aumento da prevalência de doenças crônicas, podendo afetar a saúde mental em idosos, por exemplo a depressão. Estima-se que em 2020 será a causa mais comum de incapacidade em países desenvolvidos e a primeira em países em desenvolvimento.¹¹⁷

A prevalência desta patologia atinge entre 34% a 38% da população idosa brasileira.¹¹⁸

Estresse crônico está associado com a saúde física e com a qualidade de vida das pessoas. Estudos indicam que o exercício físico é uma excelente estratégia não farmacológica para prevenir ou tratar a ansiedade, o próprio estresse e também a depressão.¹¹⁹

Pacientes cardíacos deprimidos comparados a pacientes cardíacos não deprimidos apresentaram 3,1 vezes mais chances de mortalidade. Em acréscimo, a hipertensão arterial sistêmica que é um dos fatores de risco para doenças cardíacas, aparece maior em pacientes com sintomas de depressão.¹¹⁷

Esta patologia, depressão, ocorre entre 19% a 23% pacientes após acidente vascular encefálico (AVE). Por outro lado, quando idosos são classificados como deprimidos possuem risco aumentado para evento de AVE entre 10 a 15 anos após o diagnóstico da doença.¹¹⁷

Sobre a depressão resultados de um estudo contendo 464 casos com faixa etária entre 65 a 91 anos de idade indicaram que esta patologia deve ser considerada de forma importante em estratégias de treinamento envolvendo idosos, assim como a ansiedade, auto eficiência e auto-eficácia.¹²⁰

A depressão é uma das enfermidades mais prevalente na geriatria que apresenta dificuldades quanto ao diagnóstico. Apresenta-se em geral com déficits cognitivos, sendo que nesta situação é caracterizada como leve, embora em uma

minoria esse quadro pode ser grave e relacionado com a demência, denominado pseudodemência depressiva.¹²¹

Existe a possibilidade de avaliar a depressão em idosos com um questionário de fácil aplicação e confiável denominado *Geriatric Depression Scale Short Form* (GDS-SF) contendo 15 itens. A sensibilidade e a especificidade deste protocolo considerando uma nota de corte de 11 pontos foi de 84% e 95% respectivamente quanto feito o processo de validação.¹²²(Anexo 04)

No Brasil estudos que utilizaram a nota de corte correspondente a 6 encontraram valores de sensibilidade de 85,4% e especificidade de 73,9% oferecendo assim medidas válidas para diagnóstico de depressão.¹²²

Esse protocolo foi desenvolvido especialmente para a população idosa e possibilita a sua aplicação tanto para avaliados em condição de hospitalização ou institucionalizados. No entanto existe a orientação de que caso o idoso não esteja com a sua compreensão plena este questionário não poderá ser aplicado, exigindo instrumentos com maior precisão.¹²²

9.2. Dor

A dor é conceituada uma experiência desagradável nos aspectos emocionais e sensorial, relacionada a um prejuízo real ou potencial aos tecidos. Caracteriza-se também por vivências subjetivas influenciadas por aspectos pessoais.¹²³

Os profissionais que possuem atividades envolvendo pacientes com dor devem continuamente considerar a influência dos itens psicossociais e cognitivos, essa ação se faz necessária também para a tomada de decisões.¹²³

Quando existe uma abordagem intervencionista terapêutica multidisciplinar é relevante a análise da dor dos pacientes. Particularmente para a população idosa existe um relativo nível de dificuldade para as atividades diárias, devido à presença de dores, que invariavelmente diminuiu a autonomia funcional e não raramente encontramos essa condição nesta faixa etária.¹²³

Pacientes idosos que possuem dor crônica são portadores de depressão entre 30% a 54%, impactando inclusive ao aumento de chances para suicídio nesta população.¹¹⁷

Caso haja o propósito de avaliação da dor existem escalas e inventários com características completas, como exemplo a “Escala de McGill” adaptada para a língua portuguesa, outras mais simples como o “cartão de avaliação de dor do Memorial”, podemos também encontrar as escalas numérica, descritiva e visual análoga.¹²³ (Anexo 05)

9.3. Atividades da vida diária (AVD) e Atividades instrumentais da vida diária (AIVD)

As atividades da vida diária (AVD) em sua forma básica relaciona-se com tarefas praticadas no cotidiano, necessárias para que o idoso tenha independência e conseqüentemente melhor qualidade de vida, em relação aos aspectos físicos engloba: a ação de comer, vestir-se e despir-se, possuir cuidado com a própria aparência, locomover-se, tomar banho e manter a continência dos esfíncteres. Em um patamar elevado existe as atividades instrumentais da vida diária (AIVD) que contêm os seguintes itens: usar o telefone, fazer uso de transporte, executar compras, preparar refeições, administrar o uso de fármacos, realizar as tarefas domésticas e manipular dinheiro.¹²⁴

Estima-se que 84% dos idosos com idade igual ou superior a 65 anos de idade são dependentes para a realização das AVDs, constituindo um risco aumentado para institucionalização.¹²⁵

A população de idosos está sujeita a diversas formas de diagnósticos quando envolve a saúde nos âmbitos mentais, sociais e físicos que possuem uma alta inter-relação. Neste sentido, as avaliações com perfis multidimensionais são as mais relevantes para essa faixa etária. A partir deste conceito as medidas de capacidade funcional que verificam o nível de independência

quanto as limitações físicas são indicadores importantes para pesquisadores e profissionais da área da saúde, mesmo com a presença de doenças.¹²⁶

Para a análise das atividades básicas da vida no cotidiano o protocolo denominado “*Older Americans Resources and Services*” (OARS) é um questionário que analisa de maneira multidimensional a capacidade funcional de idosos, validado inclusive para a população brasileira.¹²⁴

É um questionário de simples aplicação, inclusive pelo próprio idoso, contendo 15 itens numerados em ordem crescente. O avaliado tem como possibilidade de resposta 4 alternativas: “sem dificuldade”, “com dificuldade”, “não sabe” ou “não realiza”. O resultado é a soma das respostas em que o paciente refere qualquer dificuldade, não apresenta um valor de corte.¹²⁴ (Anexo 06)

10 PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS PARA IDOSOS

Programas de exercícios para a população idosa podem incluir elementos como: terapia ocupacional, terapia cognitiva e exercícios físicos destinados ao equilíbrio e outros estímulos com o objetivo de melhorar a qualidade de vida.⁶⁴

Idealmente a prescrição de exercícios para idosos incluem também atividades aeróbicas, fortalecimento muscular, alongamento, equilíbrio e exercícios de flexibilidade.^{19, 94}

Em geral, os mesmos princípios da prescrição de exercícios aplicados em adultos podem ser utilizados em idosos, exigindo apenas adaptações técnicas. Então os programas de exercícios podem ser construídos individualmente de acordo a necessidade de cada um, objetivos e nível inicial de aptidão física.^{27, 28}

A prescrição de exercício consiste em 5 diferentes elementos inter-relacionados: aquecimento, intensidade, duração, frequência e tipo ou modo de exercício.²⁷

A fase de aquecimento é particularmente importante para idosos que são mais propensos a apresentarem lesões musculoesqueléticas e eventos cardíacos induzidos pelo exercício.²⁷

Existem evidências científicas relatando que indivíduos idosos treinados aerobicamente apresentam menores riscos de doenças coronarianas, acidente vascular cerebral, diferentes tipos de câncer, diabetes, hipertensão arterial sistêmica, obesidade, osteoporose ansiedade e depressão, os exercícios preconizados são a caminhada, ciclismo, natação, entre outros. Essas possibilidades de exercícios regulares podem melhorar significativamente a qualidade de vida na população idosa.^{27, 127}

O treinamento de resistência predominantemente aeróbico para indivíduos idosos difere na prescrição de exercícios em relação a jovens e indivíduos de meia idade relativo a intensidade e o modo da atividade.²⁸

Avila Funes *et al.* (2004) informam que o treinamento de resistência aeróbica melhora a função muscular e diminuem os efeitos negativos da sarcopenia em idosos.⁹⁵

A duração das sessões de acordo a literatura varia de 5 a 60 min. de duração, considerando que treinos de maior tempo estão associados a uma menor adesão.^{23, 64, 94}

Estudos apresentam um ótimo efeito do treinamento com um período de 30 min. de duração que provoque elevação da frequência cardíaca com três vezes por semana.^{13,35, 64}

A maioria dos idosos sedentários podem não ser capazes de sustentar um treinamento envolvendo frequência cardíaca elevada por 30 min.³⁵

Como alternativa alguns pesquisadores sugerem um aumento gradual na fase inicial na duração das sessões ate atingir um total de 30 min.²⁷

Em relação a determinação da intensidade do exercício, de forma generalizada utiliza se a porcentagem do $VO_{2m\acute{a}x.}$ ou da F.C. máxima, com variação entre 50% a 74% do valor máximo obtido. Outros estudiosos sugerem 50% a 85% do consumo máximo de oxigênio.^{23, 28}

Intensidades de exercícios prescritas por porcentagens inferiores a 50% da F.C. máxima não apresentam melhoras na aptidão física.³⁵

No entanto para idosos que possuem limitações funcionais, altamente descondicionados e condições crônicas que afetam o desenvolvimento de tarefas físicas a intensidade pode ser baixa.⁹⁴

Programas de exercícios aeróbicos supervisionados com intensidade aproximada de 60% do $VO_{2m\acute{a}x.}$ predito com uma frequência semanal de 3 vezes possibilitam melhoras significativas do $VO_{2m\acute{a}x.}$ de 16.3% em pacientes não sintomáticos de media idade e idosos a partir da decima sexta sessão comparados com indivíduos controlados e sem treinamento fisico.¹³

Outra possibilidade é a prescrição através da F.C. máxima de reserva que se vincula a 40% a 80%, sendo ligeiramente menor do que a recomendação de 40% a 80% para jovens e indivíduos de meia idade.²⁸

Exercicios em altas intensidades estão vinculados a riscos cardiovasculares.^{27, 35}

Intensidade moderada de exercicios pode ser enfatizada para adultos idosos, existem evidencias experimentais consideráveis apoiando essa

recomendação, assim como a orientação envolvendo baixa a moderada intensidade.^{27, 28}

Carta *et al.* (2014) através de um estudo controlado e randomizado envolvendo idosos relataram que a qualidade de vida dos casos foi melhorada através de um programa de alta intensidade com características aeróbicas e anaeróbicas e os resultados foram mantidos após 12 meses do término das sessões. Não ocorrendo essa situação para o grupo treinado em baixa intensidade.⁵⁷

Um estudo randomizado e controlado envolvendo 209 idosos concluiu que indivíduos submetidos a um programa de exercício físico aumentaram o gasto calórico nas atividades físicas diárias e apresentaram uma diminuição da perda calórica menor em relação aos voluntários não participantes de exercícios após 6 meses de interrupção quando utilizaram uma intensidade de exercício moderada.¹²⁸

Uma interessante recomendação sobre a intensidade recomenda o uso de escala subjetiva de esforço físico com valores entre 0 a 10, considerando de 5 para 6 como uma atividade moderada e 7 para 8 como vigorosa.¹²⁸

A aplicação da intensidade dever ser feita gradativamente nesta população até atingir a frequência cardíaca desejada, evitando riscos de complicações físicas.⁶⁴

Coombes *et al.* (2015) atualmente desenvolvem um estudo controlado e randomizado com acompanhamento de cinco anos comparando os efeitos do treinamento físico regular contendo intensidades moderadas e intensas na mortalidade de idosos por qualquer causa, assim como a participação social e função cognitiva.¹²⁹

Sobre a frequência semanal de exercícios para a população idosa recomenda-se 5 vezes em atividades de moderada intensidade ou 3 vezes quando a intensidade se associar a um nível vigoroso ou uma combinação das duas possibilidades.^{23, 94}

Embora exista a recomendação para estimular o exercício físico envolvendo uma prática de 5 vezes ou mais semanalmente, esta conduta aumenta a probabilidade de lesões musculares e/ou esqueléticas.³⁵

Em relação ao treinamento concorrente, Lemos *et al.* (2007) reportaram que a execução de um treinamento aeróbico de 20 min. anterior ao treinamento de resistência em idosos acarreta diminuição no desempenho da força.¹³⁰

Todavia, reconhecemos a importância de um planejamento de exercícios físicos sistematizados para idosos como forma de obter saúde e conseqüentemente uma melhor qualidade de vida.

No entanto alguns estudiosos afirmam que para idosos é mais importante o engajamento em atividades físicas para promover saúde e capacidade funcional do que aptidão aeróbica planejada.^{27, 94}

Não menos importante devemos descrever sobre os riscos da prática que o exercício físico pode oferecer.

Em geral, adultos idosos aparentemente saudáveis podem engajar se em atividades físicas desde que não sejam incluídos em planejamentos com exercícios vigorosos.²⁷

Evidências da literatura indicam que não existem contraindicações para idosos saudáveis quanto a prática de exercícios físicos com diferentes tipos de comorbidades.⁶⁴

O mais importante representa os problemas cardiovasculares, incluindo a morte súbita. Em um estudo sobre reabilitação cardíaca constatou-se que existe um evento não fatal para cada 34,673 horas de exercícios e um episódio fatal para cada 116,402 pacientes exercitados por hora.³⁵

Felizmente os potenciais riscos do exercício podem ser reduzidos através de histórico médico, exame físico, estratificação de riscos, supervisão próxima e educação.^{3, 27}

Os maiores riscos relacionados a atividade física são diversificados, no entanto “os benefícios para a saúde são tão grandes que superam em muito os riscos potenciais”.³

11 MÉTODOS

11.1. Justificativa

Em decorrência do crescente aumento da população idosa, a carência de avaliações com protocolos específicos na área da saúde preventiva envolvendo essa população especial, a necessidade de adquirir informações relevantes sobre a prescrição qualificada de exercício físico, seus respectivos efeitos com predominância aeróbica e suas conseqüências na qualidade de vida, principalmente em relação a autonomia funcional, elaboramos o referido estudo: “Efeitos do Treinamento Aeróbico na Qualidade de Vida em Idosos, um Estudo Randomizado e Controlado”.

Neste sentido, através da aplicação de instrumentos de avaliações apropriados para este público e uma proposta de treinamento atual e adequada, esperamos contribuir positivamente com descrições fundamentadas a escassa literatura sobre o tema, assim como somar conhecimentos e orientações para profissionais vinculados ao envelhecimento humano e o exercício físico para casos especiais.

11.2. Hipótese

A hipótese do presente estudo refere se afirmação de que idosos submetidos a um treinamento físico predominantemente aeróbico melhorem significativamente os valores fisiológicos, entre estes, o consumo de oxigênio com conseqüência direta e positiva na qualidade de vida e autonomia funcional nesta população especial.

11.3. Objetivos

O objetivo principal foi verificar os efeitos do treinamento aeróbico na qualidade de vida geral e capacidade física cardiopulmonar em idosos, através de um estudo randomizado e controlado. Quanto aos objetivos secundários do estudo os itens foram:

I- Analisar a relação entre capacidade física e qualidade de vida geral antes e após o treinamento físico.

II- Analisar o efeito do treinamento físico na qualidade de vida antes e após o treinamento físico quanto ao “funcionamento dos sentidos”, “autonomia”, “atividades presentes e futuras”, “participação social”, “percepção da finitude” e “intimidade”.

III- Relacionar o efeito antes e após o treinamento na qualidade de vida quanto ao “funcionamento dos sentidos”, “autonomia”, “atividades presentes e futuras”, “participação social”, “percepção da finitude” e “intimidade”.

IV- Analisar o consumo de oxigênio em situação de repouso fisiológico pré e pós-treinamento.

V- Analisar os limiares ventilatório I e II antes e após o treinamento.

VI- Analisar o tempo de execução total dos testes de esforço físico pré e pós-treinamento.

VII- Analisar o quociente respiratório ao final do teste de esforço físico antes e após o treinamento.

VIII- Analisar o motivo de interrupção dos testes de esforço físico antes e após o treinamento.

IX- Analisar a frequência cardíaca pico atingida no teste de esforço físico antes e após o treinamento.

X- Analisar a força muscular dos membros inferiores pré e pós-treinamento

XI- Analisar o nível dos sintomas de depressão antes e após o treinamento

XII- Analisar o risco de quedas pré e após o treinamento.

XIII- Analisar as queixas em relação as atividades da vida diária antes e após o treinamento

XIV- Analisar o nível de dor pré e pós-treinamento

XV- Analisar o peso corporal anterior e após o treinamento

XVI- Analisar o índice de massa corpórea pré e pós-treinamento

11.4. Casuística

Trata-se de um estudo analítico randomizado controlado, controle concorrente (Figura 02).

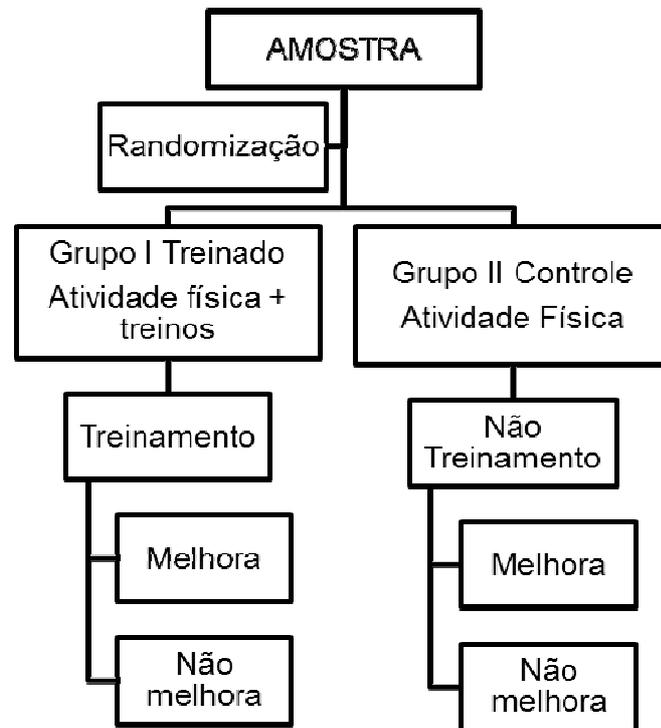


FIGURA 02 Distribuição da amostra em relação ao desenho metodológico.

11.5. Critérios básicos de inclusão

- * Idade igual ou superior a 60 anos.
- * Ambos os gêneros.
- * Classificação através no questionário internacional sobre nível de atividade física (IPAQ) como “irregularmente ativo”, “sedentário” ou “ativo” desde que estejam em desconformidade com as prescrições do *American College Sports Medicine*.¹³¹

- * estratificação pelo questionário algo funcional Lequesne indicando um resultado de “pouco acometimento” ou “moderado acometimento”.

11.6. Critérios básicos de exclusão

* Classificação através no questionário internacional sobre nível de atividade física (IPAQ) “muito ativo” ou “vigoroso” de acordo prescrições do *American College Sports Medicine*.¹³¹

* Apresentar comprometimentos ósteo-músculo-articulares que limitem a execução do teste de consumo de oxigênio e do treinamento.

* Estratificação pelo questionário algofuncional Lequesne indicando acometimento nos joelhos como “extremamente grave” simultaneamente a uma impossibilidade de andar de forma confortável por 30 minutos.

* Pressão arterial sem controle farmacológico.

* Negar-se a assinar o “termo de consentimento”.

Por questões éticas e de segurança não foram excluídos os pacientes que faziam uso de qualquer medicamento durante o treinamento do estudo.

O estudo foi submetido à aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo / Escola Paulista de Medicina sob o protocolo número 0562/11 (Anexo 07).

Conforme solicitação administrativa do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo foi entregue em 23/07/2012 o primeiro relatório parcial e em 10/07/2013 o segundo relatório parcial.

Todos os participantes foram informados sobre o objetivo do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para a participação no estudo, (Anexo 08).

11.7. Definição da amostra como “não ativos fisicamente”

De acordo definições do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e o *American College Sports Medicine* (ACSM) para que adultos sejam inseridos em promoção de saúde pública e estejam envolvidos em prevenção de

doenças torna se a necessário o acúmulo de 30 min. ou mais de atividade física moderada a intensa, preferencialmente todos os dias da semana.^{27, 132}

Para definirmos a estratificação em considerar os indivíduos como aptos para o estudo por apresentarem condicionamento físico não ideal, utilizamos a recomendação do *American College Sports Medicine* e a *American Heart Association* (AHA) que preconizam exercícios físicos para idosos contendo uma frequência semanal de 3 a 5 vezes, dependendo da intensidade, vigorosa e moderada respectivamente.¹³¹

Neste sentido para identificar o nível de atividade física dos casos foi usado a classificação através do “Questionário Internacional de Atividades Físicas (IPAQ)”, versão 8. forma longa, semana usual, validado para a população brasileira. Considerando que este protocolo possui a sua validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste adequada para mulheres idosas.¹³³ (Anexos 09 e 10)

Campos *et al.* (2014) reportaram através de uma revisão na literatura envolvendo 10,019 artigos que a maioria dos estudos utilizaram do auto relato como forma de obter o nível de atividade física dos casos, 68,04% e o IPAQ foi um dos protocolos mais utilizados para essa finalidade, 24,13%.⁶

Para os envolvidos do gênero masculino afirmamos que existe também a reprodutibilidade e validade do questionário.¹³⁴

Este protocolo consiste em 5 seções subdivididas em seção 1: “atividade física no trabalho”; seção 2: “atividade física como meio de transporte”; seção 3: “atividade física em casa, tarefas domésticas e atenção à família”, seção 4: “atividade física de recreação, esporte, exercício e lazer e seção” 5: “tempo que você passa sentado”.^{37, 135}

O resultado final é expresso através da soma do tempo em minutos dispendidos em atividade física na semana anterior a aplicação do estudo.³⁷

Esse protocolo estipula como “muito ativo” indivíduos que realizam atividades físicas semanalmente de forma vigorosa por 5 vezes ou mais com uma duração de 30 min. ou acima por sessão. Tres vezes ou mais vigorosamente contendo 20 min. ou acima somado a atividade moderada ou caminhada (5 dias ou mais da semana e 30 min. ou acima a cada execução).¹³³

Nomeadas como “ativos” aquelas pessoas que fazem atividades físicas de maneira vigorosa 3 ou mais dias da semana com sessões de 20 min. ou acima. Ou de forma moderada ou caminhada 5 ou mais dias da semana contendo 30 min. ou acima disso em cada execução. Ou qualquer atividade somada, sendo: 5 dias da semana ou mais por pelo menos 150min. (caminhada, mais moderada mais vigorosa).^{37, 133, 135}

Classifica se como “irregularmente ativo” aqueles que realizam atividades físicas por pelo menos 10 min. semanalmente, porém, insuficiente para ser classificado como ativo. Podendo ser dividido em dois grupos: “irregularmente ativo A”, frequência de 5 dias por semana ou duração de 150 min. por semana. Assim como “irregularmente ativo B”, representando que o paciente não atingiu nenhum dos critérios da recomendação.¹³³

Por fim, são categorizadas como “sedentários” as pessoas que não fazem nenhuma atividade física por pelo menos 10 min. de forma continua durante a semana.¹³³

11.8. Definição da amostra sobre a capacidade funcional dos joelhos

Entre as doenças crônicas degenerativas não transmissíveis existentes no processo de envelhecimento humano encontramos a osteoartrose de joelhos que acomete principalmente pessoas idosas.

Neste sentido acreditamos que alguns voluntários poderiam apresentar comprometimento na deambulação em virtude da dificuldade articular para movimentar-se, causando resultados enviesados nos testes de esforço físico e na inserção no treinamento.

Reforçando que o *Outcome Measures in Rheumatology Clinical Trials Group* (OMERACT) recomenda a obrigatoriedade do uso de domínios sobre dor e função física em pesquisas clínicas na fase III e rigidez como uma questão importante em pacientes com osteoartrose. O questionário “Lequesne Algofuncional”

pode ser o mais recomendado e frequentemente usado para analisar intervenções e desfechos em osteoartrose de joelhos e quadril em pesquisa clínicas.¹³⁶

Para evitarmos a inclusão de pacientes comprometidos quanto a qualidade de locomoção aplicamos o “Questionário Algorfuncional de Lequesne para Osteoartrite de Joelhos e Quadris” com o objetivo de identificar indivíduos com capacidade funcional comprometida. Este protocolo foi traduzido, validado e adaptado para a língua portuguesa.¹³⁷

Contem três partes divididas em: dor e desconforto (dores), máxima distancia percorrida com caminhada (habilidade de caminhar) e atividades do cotidiano (função física). Estratificado com classificações de 1 a 4 pontos como “pouco acometimento”, 5 a 7 pontos “moderada”, 8 a 10 pontos “grave”, 11 a 13 “muito grave” e “extremamente grave” com pontuação igual ou superior a 14 pontos.¹³⁷

Sendo assim, categorizamos aptos os voluntários que obtiveram as classificações principalmente como “pouco acometimento” e “moderada”.

Em poucos casos encontramos as categorizações “grave” e “muito grave”, porém os voluntários afirmaram não possuírem nenhuma limitação para realizar teste ergométrico ou realizar caminhada por aproximadamente 30 min., essa condição foi confirmada, pois nenhum dos voluntários interromperam o teste de esforço físico ou as sessões de treinos devido a limitações articulares.

Essa possibilidade de resposta encontra-se no item “máxima distância caminhada/andada (pode caminhar com dor)” correspondendo a alternativa “sem limite”.

Foram informados que caso apresentem algum desconforto seriam eticamente excluídos do estudo. Para os casos de “extremamente grave” não houveram alternativas condicionais.

11.9. Tratamento adicionais dos casos quanto a inclusão no estudo

O estudo possuiu um caráter multicêntrico na cidade de São Paulo, envolvendo pacientes de um centro de referência para idosos localizado na zona norte,

uma instituição religiosa que desenvolve atividades de convivência social e outro local denominado “Clube Escola do Butantã”, ambos na região oeste (Figura 03).

No primeiro contato foram convidados verbalmente com apenas uma condição de inclusão, possuir idade igual ou superior a 60 anos de idade. Forneceram dados cadastrais: nome completo, data de nascimento, e-mail e telefones para contato. Ao final desta primeira fase foram instruídos a aguardarem futuras ligações para receberem atualizações sobre o estudo.

Em seguida para verificar se o voluntário estava em condições de prosseguir para as fases posteriores do estudo realizamos a aplicação do “Questionário Lequesle” e do IPAQ para avaliar o nível de atividade física, assim como o preenchimento de uma anamnese para analisar se estavam ou não com controle clínico de alguma patologia existente, doença atual, verificação dos fármacos administrados, nível de escolaridade, cor, etnia, nacionalidade, consumo de tabaco e disponibilidade para os treinamentos e testes físicos. (Anexo 11)

Para os enquadrados como prováveis participantes do estudo foi solicitado a entrega para o pesquisador responsável, caso possuíssem, de algum exame físico que envolvia a análise da capacidade cardíaca com prazo máximo retroativo de seis meses.

Desses que tinham posse de exames foram selecionados para uma avaliação médica com especialidade em cardiologia ou Medicina do esporte. Para os elegíveis foi concedido um atestado médico assinado, datado e carimbado. A declaração teve validade e descrição exclusiva para o período dos treinamentos.

Essa postura foi necessária também para assegurar que os idosos estavam realmente controlados em alguma patologia que exigisse controle clínico, evitando vieses nos resultados do estudo e principalmente possíveis situações de risco ao pesquisador principal e aos idosos.

Em seguida foi entregue o termo de consentimento livre e esclarecido para leitura e posterior devolução assinado e datado. Após a compreensão e o recebimento foram instruídos quanto a dinâmica e logística do estudo.

Os voluntários considerados inaptos foram orientados clinicamente pelo médico e receberam instruções do pesquisador responsável sobre formas de

exercícios físicos que não envolviam riscos a integridade física ou emocional (Figura 02).

Todos os envolvidos realizaram teste de esforço conforme orientações encontradas na literatura, mesmo considerando que para pacientes sem evidências de doenças cardiovascular ou arterial coronariana não é necessário a solicitação se o propósito do exercício envolver caminhada.^{19, 35}

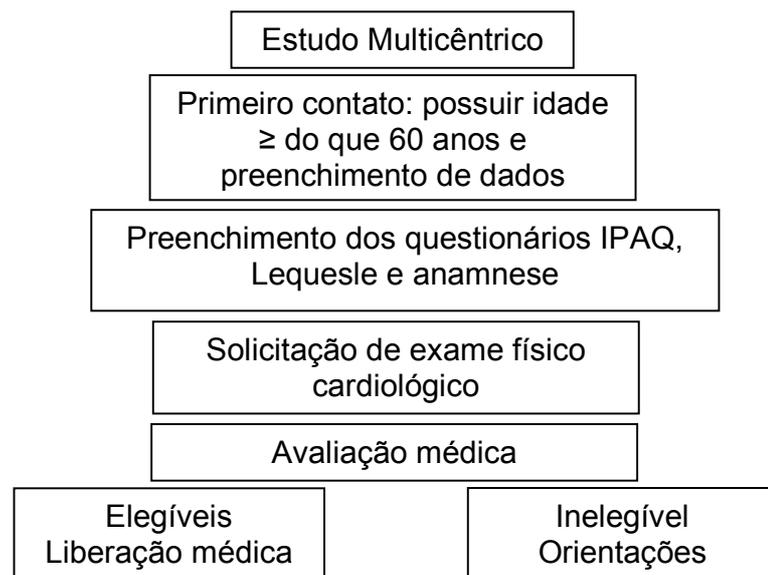


FIGURA 03 Tratamento adicionais dos casos quanto a inclusão no estudo.

11.10. Randomização e mascaramento

A amostra foi randomizada na primeira fase antes dos testes da seguinte forma: a cada participante foi atribuído um identificador de números, em seguida utilizamos um sistema aleatório simples através da tabela de números aleatórios. O sorteio iniciou-se em um ponto aleatório da tabela, considerando que o pesquisador auxiliar manteve os olhos fechados e indicou um lugar na tabela. Na sequência no sentido diagonal para baixo e a direita designou-se os indivíduos primeiramente em grupo treinamento e posteriormente em grupo controle.¹³⁸

Enquanto o mascaramento o paciente não sabia a intensidade de treinamento que seria submetido e o pesquisador não participou nos testes físicos na sala de avaliação, assim como não aplicou os questionários atribuídos às análises sobre a qualidade de vida. Neste sentido evitamos vieses sobre o treinamento designado e os desfechos do estudo.

11.11. Tamanho da amostra

Estimamos um ganho do exercício de pelo menos 3 unidades, ou 15% sobre os valores basais para um erro *alpha* de 5% e poder estatístico da amostra de 90% com uma perda de segmento de até 10%, resultando em uma necessidade quantitativa contendo 40 idosos para cada um dos grupos, controle e treinamento.

Após levantamento feito na literatura envolvendo as palavras chaves: “idosos consumo de oxigênio”, “idosos treinamento aeróbico”, “Idosos VO₂” e “*endurance training in older men and women*” encontramos o consumo de oxigênio médio relativo estimado na população consultada de 21 ml.Kg⁻¹.min⁻¹, com um desvio padrão da mesma variável de ± 4,4.^{34, 70, 139, 140, 141, 142, 143,144, 145, 146}

Gibson *et al.* (2005) através de uma meta análise envolvendo 2.500 trabalhos com uma amostra de 2102 idosos conclui que a média de melhora no consumo máximo de oxigênio foi de 16.3%.²⁶

A possibilidade de ganho no VO_{2máx.} em idosos apresenta de acordo a literatura consultada, valores discrepantes devido ao treinamento físico pré e pós sessões. Esse cenário está vinculado também ao fato de que os estudos conduzidos com a finalidade de analisar a capacidade cardiopulmonar máxima são configurados a partir de metodologias diferenciadas, possibilitando desfechos heterogêneos (Figura 04).

Neste contexto nota-se que existem ganhos quanto ao VO_{2máx.} em idosos com uma grande variação de resultados envolvendo diferentes autores.

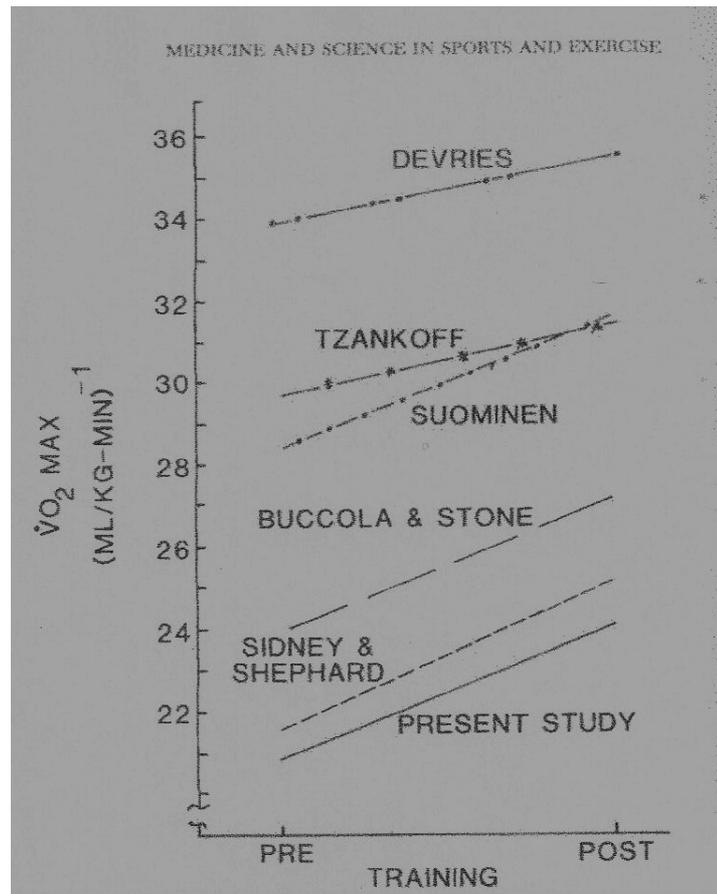


FIGURA 04 Comparação de resultados no $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ de programas de treinamento físico em idosos. Extraído de Bartels *et al.* (1983).⁴⁰

11.12. Esgoespirometria

O equipamento utilizado foi da marca *Cosmed Quarker CPET – Cardio Pulmonary Exercise Testing*[®] que possuía a capacidade de analisar e registrar o $\dot{V}O_2$ e a produção de $\dot{V}CO_2$ durante o exercício físico, assim como outras informações do esforço físico inicial e final, T1 e T2: tempo total do teste, $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ relativo, frequência cardíaca máxima atingida no teste (F.C.Máx.), PET/ O_2 , PET/ CO_2 , VE/ CO_2 , VE/ VO_2 e coeficiente respiratório total (QRT).

Para a estimativa do $VO_{2m\acute{a}x}$. ($ml.Kg^{-1}.min^{-1}$) em esteira, apresenta-se a seguinte equação:

$$VO_2(ml.Kg^{-1}.min^{-1}) = [(mph \times 26,82) \times 0,1] + [inclina\c{c}o/100) \times (26,82 \times mph) \times 1,8] + 3,5$$

EQUAÇÃO 01 Estimativa do $VO_{2m\acute{a}x}$. ($ml.Kg^{-1}.min^{-1}$).

Essa descrição matemática considera que o avaliado esteja caminhando entre 2,0 e 4,0 milhas/hora, sem o uso do corrimão e que o aparelho esteja calibrado.¹⁴⁷

As análises foram desenvolvidas no setor de ergometria do Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício vinculado a Universidade Federal de São Paulo – Unifesp e no departamento de Medicina esportiva de um qualificado hospital.

Todos os testes foram realizados com os mesmos técnicos com a principal intenção de manter a reprodutibilidade nas realizações. Também foram feitos com acompanhamento de um médico para oferecer segurança aos envolvidos.

Sobre as informações no ambiente interno do laboratório para a realização dos testes, a umidade relativa do ar foi de 51% e a temperatura média de 23,6° Celsius.

A calibração do sistema de análise das concentrações de O_2 e CO_2 foi realizada antes de cada teste, usando ar ambiente e um gás com concentrações conhecidas de O_2 e CO_2 , de acordo com as instruções do fabricante. A turbina do analisador foi calibrada através de uma seringa de 3 litros. Foram continuamente coletados durante o teste o fluxo de ar expirado e amostra dos gases inspirados e expirados pelo voluntário a cada ciclo respiratório.

A partir destes dados, foram calculados a ventilação pulmonar (VE), consumo de oxigênio (VO_2), a produção de dióxido de carbono (VCO_2), a pressão expirada de oxigênio ($PetO_2$), a pressão expirada de dióxido de carbono ($PetCO_2$), o equivalente ventilatório de oxigênio (VE/VO_2), o equivalente ventilatório de dióxido de carbono (VE/VCO_2).

Estes dados foram suavizados e agrupados em médias de 20 segundos, do repouso fisiológico ao pico de exercício. O consumo máximo de oxigênio foi definido como o VO_2 obtido no pico de exercício ($VO_{2\text{pico}}$), quando o indivíduo se encontrava em exaustão.

Não optamos pelos valores de consumo de oxigênio classificados como $VO_{2\text{máx}}$, pois existe a necessidade da identificação, entre outras complexas variáveis, de um platô na fase final do teste de esforço que nem sempre é possível em adultos e idosos, assim usamos a nomenclatura $VO_{2\text{pico}}$, representando o maior consumo de oxigênio.⁷⁴

11.13. Critérios para interrupção dos testes máximo

Por medida de segurança todos os voluntários foram orientados a solicitar a interrupção do teste a qualquer momento mesmo não atingindo valores máximos fisiológicos, assim como sinais de palidez e perda da deambulação.

Para garantir que o $VO_{2\text{pico}}$ foi atingido ao final do teste ergométrico, utilizamos os seguintes critérios: razão de troca respiratória $>1,1$. Assim como a frequência cardíaca máxima predita atingida através da seguinte equação elaborada por Jones *et al.*^{148, 149}

$$0,65 \times \text{idade} - 210$$

EQUAÇÃO 02 Equação para predição da frequência cardíaca máxima (Jones *et al.*)

Não optamos pela clássica expressão proposta supostamente por Karvonen devido ao resultado sub-estimar a frequência cardíaca máxima em idosos, evidenciada a seguir:

$$220 - \text{idade}$$

EQUAÇÃO 03 Equação para predição de frequência cardíaca máxima.

Considerando que existe uma tendência nesta equação de superestimar o resultado para jovens e subestimar para idosos, adicionando que essa expressão matemática não utilizou casos com idade igual ou maior de 60 anos e não existe nenhuma publicação científica original desta fórmula.¹⁴⁸

Sendo assim teríamos um alto risco de interromper de forma prematura o teste de esforço, definiríamos a frequência cardíaca máxima incorretamente e por consequência prescrever o treinamento equivocadamente.

11.14. Teste incremental de membros inferiores

A seleção adequada de um protocolo para a avaliação da capacidade funcional cardiorrespiratória é de suma importância quando o principal objetivo é atingir o maior desempenho físico vinculado ao sistema de produção de energia com predominância aeróbica. Para o presente estudo adotamos o termo $VO_{2\text{pico}}$ que representa o maior valor de consumo de oxigênio atingido pelo avaliado em condição de exaustão física no final do procedimento.¹⁴⁷

Os testes de esforço físico classificados como “protocolos de rampa” estão sendo utilizados de forma significativa nos últimos anos, considerando que o incremento da carga ocorre de forma contínua, tendo como resultado uma determinação mais fidedigna da capacidade funcional.¹⁵⁰

Estes testes iniciam-se normalmente com uma fase de aquecimento com duração de 1 a 3 min., envolvendo uma caminhada confortável, em seguida, incrementa-se de forma contínua e progressiva a inclinação e/ou velocidade, de acordo com a individualidade apresentada de cada paciente. A finalidade também é atingir o maior consumo de O_2 em um período de tempo pre-estabelecido de aproximadamente 10 min.¹⁵⁰

Bruce *et al.* relatam que alguns testes com o objetivo de analisar e estimar o $VO_{2\text{pico}}$ para aplicações clínicas podem conter as seguintes características e objetivos: a) utilizar exercícios dinâmicos com grandes grupos musculares, sem habilidades ou treinamentos especiais e evitar riscos de trabalhos isométricos. b)

iniciar com esforço submáximo com tempo para adaptações fisiológicas, com incrementos de cargas progressivas, até determinar a capacidade máxima individualmente alcançada, e/ou ocorrências de sinais sintomáticos limitante. c) ser seguro e acessível ao avaliado. d) solicitar um tempo mínimo para supervisão e monitoramento personalizado. e) ter estabelecido padrões normais de solicitações submáximas de oxigênio tendo uma alta correlação da duração do esforço com o consumo máximo.¹⁴⁷

Em relação a escolha do ergômetro existem vantagens quanto ao uso da esteira rolante, pois utiliza um tipo comum de exercício, caminhar e/ou correr, solicita uma massa muscular maior e impõem, para um mesmo VO_2 , um menor estresse ao sistema cardiovascular. Em outros termos, menores níveis do duplo produto (DP), pressão arterial média (PAM), resistência periférica (RP) e volume sistólico (VS).¹⁴⁷

No entanto alguns pesquisadores descrevem que a esteira elétrica pode apresentar maiores dificuldades para a realização do teste ergométrico em função da exigência de equilíbrio. Bicicletas ergométricas são melhores indicadas e apropriadas quando pacientes apresentam marcha e visão deficientes.³⁵

Porém, o uso da bicicleta ergométrica representa uma forma de exercício não familiar em relação a caminhada, podendo gerar fadiga muscular localizada antes de que o paciente atinja uma frequência cardíaca adequada.³⁵

11.15. Teste modificado de Bruce

Todos os participantes foram submetidos ao “teste de Bruce modificado” indicado para populações especiais, que consiste nas seguintes etapas: velocidade inicial de 2.7 Km/h com 0% de inclinação do 1° ao 3° min. (estágio I); em seguida, do 3° ao 6° min. a velocidade é mantida em 2.7Km/h, porém com inclinação aumentada para 5% (estágio II); novamente, entre o 6° e 9° min., não ocorre aumento da velocidade e a inclinação é elevada para 10% (estágio III); em seguida, entre o 9° e 12° min. eleva-se a velocidade para 4.0 Km/h com 12% de inclinação (estágio IV);

quando necessário, do 12° min. ao 15°, a velocidade é aumentada para 5.5Km/h contendo 14% de inclinação (estágio V), ou ainda, 6,8Km/h com 16% de inclinação (estágio VI), entre o 15° min. e 18° min. (Tabela 06).

TABELA 06 Teste modificado de Bruce.

Estágios	Tempo (min.)	Inclinação (0%)	Velocidade (km/h)
I	1° - 3°	0	2.7
II	3° - 6°	5	2.7
III	6° - 9°	10	2.7
IV	9° - 12°	12	4.0
V	12° - 15°	14	5.5
VI	15° - 18°	16	6.8

Evidenciamos novamente que a escolha do tempo de 3 min. com baixa elevação da intensidade para cada estágio está em concordância com a literatura em que os “estágios de longa duração e baixo incremento de cargas por estágio são interessantes devido aos diferentes sistemas fisiológicos envolvidos no teste. A duração de cada estágio de 3 a 5 min. induz ao aumento progressivo da curva de lactato após o limiar”.¹⁵¹

Utilizamos uma esteira elétrica da marca *Life Fitness*[®], modelo 9700HR.

11.16. Plano de treinos

Após uma estratégia de randomização dos envolvidos para assegurar uma distribuição adequada da amostra, 40 idosos pertenceram ao grupo treinamento (GT). Foram encorajados a participar de um treinamento com característica predominantemente aeróbica em uma intensidade moderada a quase intensa de 50% a 75% da F.C.Máx. atingida no teste de esforço pré treino (T1).

Esta faixa de intensidade cardíaca, assim como a frequência semanal e duração das sessões foram associadas às orientações sobre prescrições de exercícios físicos aeróbicos para idosos do *American College Sports Medicine* (ACSM) e da *American Heart Association* (AHA).^{42, 89, 152}

Sobre a prescrição dos treinamentos nesta faixa de frequência cardíaca existem informações adicionais na revisão da literatura sugerindo um valor médio de 73,3% com desvio padrão de 6,2%.²⁶

O treinamento físico com predominância aeróbica pode ser prescrito com bases da porcentagem do $VO_{2m\acute{a}x.}$ ou da frequência cardíaca máxima.⁸⁷

Uma meta-análise realizada constatou que intensidade de treinamento com valor igual ou superior a 70% do $VO_{2m\acute{a}x.}$ não provoca ganhos significativos em indivíduos idosos comparado com intensidade abaixo de 70% do $VO_{2m\acute{a}x.}$, sugerindo uma intensidade de treinamento a 60% do $VO_{2m\acute{a}x.}$ para promover melhora na aptidão aeróbica. Embora em idosos frágeis pode ocorrer melhoras no gasto calórico mesmo em baixas intensidades de exercícios físicos. Assim como outra investigação não observou efeitos no treinamento aeróbico em idosos treinados em uma intensidade baixa.^{16, 26, 91}

Adam *et al.* (1997) concluíram em um estudo que a prescrição de treinamento individualizada para idosos comparada a uma prescrição generalizada acarretou uma melhora significativa no $VO_{2m\acute{a}x.}$ de 20%.¹⁵³

Os voluntários treinaram durante 12 semanas consecutivas, pois alguns estudos relataram não encontrar melhoras na capacidade aeróbica com intervenções contendo 2 meses de duração.¹⁵³

Reportamos que um grupo de estudiosos após um programa de treinamento aeróbico com duração de 8 semanas não encontraram melhoras expressivas no $VO_{2m\acute{a}x.}$, atribuindo esse resultado a curta fase dos treinos.⁸⁷

A frequência semanal foi de 3 vezes, com um intervalo de pelo menos 48 horas de recuperação entre os estímulos fisiológicos das sessões, conforme orientações da literatura.^{25, 26, 28, 89}

Sendo assim, os treinos foram realizados na maioria das vezes as segundas, quartas e sextas no mesmo horário, para minimizar alterações hormonais

circadianas. Estipulamos 75% como frequência mínima dos voluntários no período de treinamento.

Permitimos a execução de algumas sessões sem supervisão. Essa estratégia foi usada para os pacientes que não poderiam participar de alguns treinos em virtude de compromissos médicos ou fatores climáticos.

Ressaltamos que para essa alternativa todos sabiam utilizar de forma correta o cardiofrequencímetro da marca *Oregon Scientific* modelo SE128[®], pois foram treinados previamente, anotavam os batimentos cardíacos em uma planilha personalizada e estas anotações eram conferidas periodicamente. (Anexo 12)

Além desta estratégia cada planilha continha o telefone do principal pesquisador caso houvesse algum indicativo de não funcionamento do aparelho, dificuldade para manuseá-lo ou alguma variação fisiológica dos valores durante a execução das sessões.

Abordando que sessões semanais com apenas uma frequência não produz efeitos positivos significantes na condição funcional em idosos.⁴⁸

A duração total de cada sessão foi de 40 min., subdivididos em 3 partes, sendo: parte 1, aproximadamente 5 min. de movimentos gerais, envolvendo principalmente os membros inferiores com o objetivo de elevar as respostas fisiológicas pré exercício como frequência cardíaca, temperatura e pressão arterial. Assim como reduzir adversidades na musculatura esquelética e riscos de complicações isquêmicas do miocárdio durante o exercício.^{26, 27, 35, 89}

Em seguida, parte 2, treinamento propriamente dito com 30 min. contínuos de caminhada conforme orientações encontradas na literatura.²⁶

Durante a caminhada os voluntários foram instruídos para interromper o exercício imediatamente caso ocorresse algum sintoma de dores no peito, dispneia ou desenvolvimento de fadiga.³⁵

Ao final, correspondente à parte 3, os idosos executaram um trabalho de alongamento e relaxamento básico para retornar aos índices fisiológicos basais, evitando possíveis desconfortos físico.³⁵

Todos os idosos de um dos locais de treinamento receberam ao final de cada sessão um “*kit*” contendo alimentos de rápida absorção, duas frutas higienizadas, separadas e entregues individualmente.

Contamos com um grupo controle (GC) de 29 idosos que foram submetidos ao mesmo teste inicial do GT (T1) e informados sobre as características desse grupo (controle). Após esclarecer o motivo técnico de serem incluídos como GT, solicitamos a não participação em nenhum exercício físico no mesmo período de treinos do GT.

Para garantir essa possibilidade executamos contato via telefone ou pessoalmente quinzenalmente para atualizar esses idosos sobre a situação do estudo e reforçar a orientação inicial de manterem-se sem participação em exercícios físicos.

Após 3 meses os idosos do grupo GT e do GC participaram do teste de esforço máximo pós estímulos (T2) nas idênticas condições do primeiro teste (T1) para que pudéssemos identificar possíveis alterações fisiológicas.

11.17. Análise Estatística

Análises descritivas foram detalhadas por meio de números absolutos e proporções para dados categóricos. Já os dados quantitativos foram apresentados pela média, desvio-padrão, máximo e mínimo.⁵⁵

Para verificar a distribuição dos dados foi feito o teste de Shapiro-Wilk, pelo fato dos dados apresentarem distribuição paramétrica. Foi feito o teste “t de *Student*” envolvendo amostras dependentes para a comparação entre as fases pré e pós treinamento.

A comparação entre o grupo controle e treinamento foi feita pelo teste “t de *Student*” para amostras independentes pré e pós treinamento. Os cálculos foram realizados pelo “*Software*” *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 e o nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.¹⁵⁵

Para julgarmos os valores das correlações (r) adotamos as seguintes estratificações e suas respectivas definições a seguir: $0 < r < 0,25$ ou $- 0,25$

$r < 0$: correlação pequena ou nula $0,25 < r < 0,50$ ou $-0,50 < r < -0,25$: correlação fraca, $0,50 < r < 0,75$ ou $-0,75 < r < -0,50$: correlação moderada e $0,75 < r < 1,00$ ou $-1 < r < -0,75$: correlação forte ou perfeita (perfeita se $r = -1$ ou $r = 1$).¹⁵⁶

Descrevemos os resultados das variáveis também pelas diferenças percentuais ($\Delta\%$) calculadas entre os valores pré e pós treinamento.

11.18. Validação dos dados

Todos os dados coletados foram validados (redigitados) para garantir a legitimidade dos valores, evitando assim cálculos, resultados e conclusões errôneas. Essa estratégia não foi executada pelo pesquisador principal.

12 RESULTADOS

12.1. Participação dos casos

A quantidade total de selecionados para o estudo foi de 664. Destes, 550 (82,82%) foram excluídos por não possuírem exames cardiológicos que validassem a condição apta para a realização do teste de esforço, 22, (3,31%) não teve interesse, 19 (2,86%) informaram o contato errado, impossibilitando a comunicação, 10 (1,50%) não tinham condições físicas mínimas, 4 (0,60%) trabalhavam e outros 4 (0,60%) alegaram que a distância entre a residência e local dos treinamentos impedia a participação, 3 (0,45%) faleceram durante o estudo e 2 (0,30%) afirmaram que a família não concordava com o envolvimento na pesquisa. Assim, 50 voluntários (7,53%) foram efetivamente inclusos no estudo e não interromperam a participação durante todo o período. Destes, 19 fizeram parte do GC e foram posteriormente inseridos no GT, totalizando 69 casos (10,39%).

A maioria dos pacientes foram excluídos por ausência de avaliação cardiológica (82,82%) e convocados para uma reunião com o objetivo de esclarecer o motivo da exclusão e em seguida também foram beneficiados com uma palestra sobre “envelhecimento, exercício físico e qualidade de vida” (Tabela 07).

TABELA 07 Distribuição dos números dos pacientes selecionados para o estudo.

Descrição	Números de casos	Percentual
Ausência de avaliação cardiológica	550	82,82
Não teve interesse	22	3,31
Contato errado	19	2,86
Condições físicas	10	1,50
Trabalho	4	0,60
Distância	4	0,60
Falecimento	3	0,45
Família negou	2	0,30
Elegível	50	7,53
Total	664	100

12.2. Faixa etária e dados antropométricos

Em relação a faixa etária geral dos pacientes que concluíram o estudo, apresentamos: idade média $68,2 \pm 5,2$, com um intervalo mínimo de 60,0 e máximo de 84,2, gêneros masculino 28% e feminino 72%. Quanto aos dados gerais antropométricos a massa corporal foi de $71,05\text{Kg} \pm 13,68$. Estatura $1,59\text{cm} \pm 0,08$ e índice de massa corpórea (IMC) $28,0 \text{ Kg/m}^2 \pm 4,7$ (Anexo 13).

No GT a idade média foi de $68,2 \pm 5,5$. Com valor mínimo de 60,0 e máximo de 84,2. Gênero masculino 27,5% e feminino 72,5. Sobre os valores relacionados a antropometria a massa corporal média foi de $73,47 \pm 12,60$. Estatura média de $1,61 \pm 0,07$ e IMC médio de $28,5 \pm 4,9$.

Sobre o GC o resultado médio foi de $68,4 \pm 4,5$. Idade mínima 68,0 e máxima de 79,3. Sobre os gêneros 82,7% eram voluntárias e 17,3% do gênero masculino. Em relação a massa corporal o valor médio foi de $67,71 \pm 14,60$. Estatura média de $1,57 \pm 0,07$ e IMC com resultado médio de $27,3 \pm 4,5$.

12.3. Nível de escolaridade

Sobre ao nível de escolaridade geral dos pacientes, 26% primário completo, 18% ginásio completo, 16% ginásio incompleto, 14% nível superior completo, 12% colegial completo, 10% possuíam primário incompleto, 2% colegial incompleto e 2% eram não alfabetizados (Tabela 08).

TABELA 08 Distribuição de frequência segundo o nível de escolaridade geral.

Escolaridade de acordo o período estudado	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Primário completo	13	26
Ginásio completo	9	18
Ginásio incompleto	8	16
Nível superior completo	7	14
Colegial completo	6	12
Primário incompleto	5	10
Colegial incompleto	1	2
Não alfabetizados	1	2
Total	50	100

O GT apresentou para essa mesma variável, nível de escolaridade os resultados seguintes: 27,5% possuíam o primário completo, 15% ginásio completo, 15% colegial completo, 12,5% primário incompleto, 12,5% ginásio incompleto, 12,5% nível superior completo, 2,5% pertenciam ao colegial incompleto e 2,5% não alfabetizados (Tabela 09).

TABELA 09 Distribuição de frequência segundo o nível de escolaridade no grupo treinamento.

Escolaridade de acordo o período estudado	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Primário completo	11	27,5
Ginásio completo	6	15,0
Colegial completo	6	15,0
Primário incompleto	5	12,5
Ginásio incompleto	5	12,5
Nível superior completo	5	12,5
Colegial incompleto	1	2,5
Não alfabetizados	1	2,5
Total	40	100

O GC apontou para o nível de escolaridade os resultados: 24,1% primário completo, 24,1% ginásio completo, 17,2 ginásio incompleto, 13,8% nível superior completo, 10,3% primário incompleto, 6,9% colegial completo, 3,4% colegial incompleto, 0,0% não alfabetizados (Tabela 10).

TABELA 10 Distribuição de frequência segundo o nível de escolaridade no grupo controle.

Escolaridade de acordo o período estudado	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Primário completo	7	24,1
Ginásio completo	7	24,1
Ginásio incompleto	5	17,2
Nível superior completo	4	13,8
Primário incompleto	3	10,3
Colegial completo	2	6,9
Colegial incompleto	1	3,4
Não alfabetizados	0	0,0
Total	29	100

12.4. Consumo de tabaco

Em relação ao tabagismo em relação aos dados gerais, 96% não consumiam tabacos e 4% com consumo (Tabela 11).

TABELA 11 Distribuição de frequência segundo o consumo de tabaco de todos os pacientes.

Consumo de Tabaco	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Não	48	96
Sim	2	4
Total	50	100

Em relação ao tabagismo em relação ao grupo treinado, 97,5% não faziam uso de tabacos e apenas 2,5% consumiam (Tabela 12).

TABELA 12 Distribuição de frequência segundo o consumo de tabaco no grupo treinamento.

Consumo de Tabaco	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Não	39	97,5
Sim	1	2,5
Total	40	100

No grupo controle, 96,6% não faziam uso de tabacos e apenas 3,4% consumiam (Tabela 13).

TABELA 13 Distribuição de frequência segundo o consumo de tabaco no grupo controle.

Consumo de Tabaco	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Não	28	96,6
Sim	1	3,4
Total	29	100

12.5. Etnia

Em relação a etnia geral dos envolvidos, 88% eram brasileiros e 12% japoneses (Tabela 14).

TABELA 14 Distribuição de frequência segundo a etnia dos casos gerais.

Etnia	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Brasileiros	44	88
Japoneses	6	12
Total	50	100

Considerando a etnia geral do grupo treinado, 90% eram brasileiros e 10% japoneses (Tabela 15).

TABELA 15 Distribuição de frequência segundo a etnia do grupo treinado.

Etnia	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Brasileiros	36	90
Japoneses	4	10
Total	40	100

A etnia do grupo controle apresentou os seguintes resultados: 86,2% eram brasileiros e 13,8% japoneses (Tabela 16).

TABELA 16 Distribuição de frequência segundo a etnia do grupo controlado.

Etnia	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Brasileiros	25	86,2
Japoneses	4	13,8
Total	29	100

12.6. Cor

Considerando a cor de todos os pacientes, 64% eram brancos, 16% pardos, 12% amarelos e 8% negros (Tabela 17).

TABELA 17 Distribuição de frequência segundo a cor dos casos gerais.

Cor	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Branca	32	64
Parda	8	16
Amarelo	6	12
Afrodescendente	4	8
Total	50	100

Em relação a cor no grupo treinado, 62,5% eram brancos, 17,5% pardos, 10% amarelos e 10% negros (Tabela 18).

TABELA 18 Distribuição de frequência segundo a cor do grupo treinamento.

Cor	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Branca	25	62,5
Parda	7	17,5
Amarelo	4	10
Afrodescendente	4	10
Total	40	100

Sobre a cor no grupo controle, 72,4% eram brancos, 13,8% amarelos, 10,3% amarelos e 10% pardos e 3,4% afrodescendentes (Tabela 19).

TABELA 19 Distribuição de frequência segundo a cor do grupo controle.

Cor	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Branca	21	72,4
Amarelo	4	13,8
Parda	3	10,3
Afrodescendente	1	3,4
Total	29	100

12.7. Uso de fármacos

Eram idosos considerados saudáveis, pois de acordo a OMS mesmo que uma pessoa possua alguma doença e possua controle clínico, podemos classificá-la como saudável do ponto de vista físico.^{58, 89}

Os voluntários em geral faziam uso regular durante o estudo de medicamentos pertinentes as seguintes comorbidades: 74% hipertensão arterial, 40% para dislipidemia, 30% diabetes mellitus, 18% tireoide (hipotireoidismo ou hipertireoidismo), 16% micro varizes, 12% osteoporose, 6% carência de vitaminas, 4% para dores gerais, bronquite, depressão e artrose, 2% para problemas relacionados ao déficit visual, hiperplasia da próstata, Parkinson, gastrite, cálculo renal e tratamento de reposição hormonal. Consumiam em média 2,2 medicamentos por caso, de 1 a 5 medicamentos, (Tabela 20).

TABELA 20 Distribuição de frequência segundo as comorbidades dos casos em geral.

Comorbidades	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Hipertensão arterial	37	74
Dislipidemia	20	40
Diabetes mellitus	15	30
Tireoide (hiper ou hipo)	9	18
Microvarizes	8	16
Osteoporose	6	12
Carência de vitaminas	3	6
Dores gerais	2	4
Bronquite	2	4
Depressão	2	4
Artrose	2	4
Déficit visual	1	2
Hiperplasia da próstata	1	2
Cálculo Renal	1	2
Parkinson	1	2
Gastrite	1	2
Tratamento hormonal	1	2
Total	112	224

Os pacientes do GT utilizam fármacos devido as seguintes comorbidades durante toda a fase da pesquisa: 77,5% hipertensão arterial, 32,5% para dislipidemia, 25,0% diabetes mellitus, 20% tireoide (hipotireoidismo ou hipertireoidismo) e micro varizes, 15% osteoporose, 5% para dores gerais, 2,5% carência de vitaminas, bronquite, depressão, déficit visual, hiperplasia da próstata, cálculo renal, Parkinson e gastrite.

Consumiam em média 2,2 medicamentos por caso, de 1 a 5 fármacos (Tabela 21).

TABELA 21 Distribuição de frequência segundo as comorbidades do grupo treinamento.

Comorbidades	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Hipertensão arterial	31	77,5
Dislipidemia	13	32,5
Diabetes mellitus	10	25,0
Tireoide (hiper ou hipo)	8	20,0
Microvarizes	8	20,0
Osteoporose	6	15,0
Dores gerais	2	5,0
Carência de vitaminas	1	2,5
Bronquite	1	2,5
Depressão	1	2,5
Déficit visual	1	2,5
Hiperplasia da próstata	1	2,5
Cálculo Renal	1	2,5
Parkinson	1	2,5
Gastrite	1	2,5
Artrose	0	0,0
Tratamento hormonal	0	0,0
Total	86	215

Enquanto o GC usavam durante a fase do estudo os remédios associados as seguintes comorbidades: 69,0% hipertensão arterial, 48,3% para dislipidemia, 24,1% diabetes mellitus e tireoide (hipotireoidismo ou hipertireoidismo), 13,8% micro varizes, 10,3% carência de vitaminas, 6,9% osteoporose, para dores gerais e artrose, 3,4% bronquite, depressão, tratamento de reposição hormonal e déficit visual.

Consumiam em média 2,2 medicamentos por caso, de 1 a 4 medicamentos, (Tabela 22).

TABELA 22 Distribuição de frequência segundo as comorbidades do grupo controle.

Comorbidades	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Hipertensão arterial	20	69,0
Dislipidemia	14	48,3
Diabetes mellitus	7	24,1
Tireoide (hiper ou hipo)	7	24,1
Microvarizes	4	13,8
Carência de vitaminas	3	10,3
Osteoporose	2	6,9
Dores gerais	2	6,9
Artrose	2	6,9
Bronquite	1	3,4
Depressão	1	3,4
Tratamento hormonal	1	3,4
Déficit visual	1	3,4
Hiperplasia da próstata	0	0,0
Cálculo Renal	0	0,0
Parkinson	0	0,0
Gastrite	0	0,0
Total	65	224

12.8. Valores de base cronológico e antropométricos

Os valores de base em relação a idade e dados antropométricos dos casos indicaram que não havia diferenças entre os grupos na fase inicial dos treinos, evitando desfechos suspeitos quanto aos resultados finais (Tabela 23).

TABELA 23 Idade e variáveis antropométricas de base dos grupos controle e treinamento.

Características	Treinamento (n = 40)	Controle (n = 29)	p
Idade (anos)	68,2 ± 5,5	68,4 ± 4,5	0,92
Peso (kg)	73,47 ± 12,60	67,72 ± 14,60	0,08
Altura (cm)	1,61 ± 0,07	1,57 ± 0,07	0,69
IMC (Kg/m ²)	28,5 ± 4,9	27,3 ± 4,5	0,28

IMC = índice de massa corporal / p = nível de significância

12.9. Valores de base quanto a classificação dos grupos treinamento e controle em porcentagem do nível de atividade física através do IPAQ

Encontramos uma distribuição próxima quanto a frequência das classificações em relação aos valores de base nos GT e GC (Tabela 24).

TABELA 24 Distribuição de frequência em termos absoluto e relativo referente a classificação dos grupos treinamento e controle de acordo o nível de atividade física inicial.

Classificação	Grupo Treinamento		Grupo Controle	
	Frequência		Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
Sedentários	1	2,5	0	0
Insuficiente ativo 1	1	2,5	4	13,8
Insuficiente ativo 2	0	0	1	3,4
Ativos	37	92,5	24	82,7
Muito ativo (não vigoroso)	1	2,5	0	0
Total	40	100	29	100

12.10. Valores de base quanto ao $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto e a análise da qualidade de vida através dos protocolos WHOQUOL-OLD e WHOQUOL-BREF

Essa mesma ação foi executada para as variáveis $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto, assim como para os valores provenientes dos questionários WHOQUOL-OLD e WHOQUOL-BREF. Também não ocorreram valores de base (iniciais) nas diferentes condições resultantes (Tabelas 25 e 26).

TABELA 25 Valores do $VO_{2\text{pico}}$ de base dos grupos controle e treinamento.

Grupos	$VO_{2\text{pico}}$ inicial relativo (p)	$VO_{2\text{pico}}$ inicial absoluto (p)
GT e GC	0,96	0,23

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / p = nível de significância

TABELA 26 Valores de base da qualidade de vida dos grupos controle e treinamento.

Grupos	WHOQUOL-OLD inicial (p)	WHOQUOL-BREF inicial (p)
GT e GC	0,84	0,79

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / p = nível de significância

12.11. Qualidade de vida pré e pós-treinamento analisada através do questionário WHOQUOL-OLD

A qualidade de vida analisada pelo questionário WHOQUOL-OLD entre os GC e GT apontaram uma melhora não significativa [WO, 65,5% ± para 65,6% ($\Delta\%$ de 0,2) ($p = 0,95$)]. Para o GC ocorreu uma piora não significativa [WO, 64,9% para 63,1% ($\Delta\%$ de -2,7) ($p = 0,41$)] (Tabela 27).

TABELA 27 Valores apresentados em média, desvio padrão, nível de significância e porcentagem referentes a qualidade de vida dos casos (WHOQUOL-OLD).

Grupos	Pré Treino (%)	Pós Treino (%)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	65,5 ± 14,0	65,6 ± 16,0	+ 0,2	0,95
Grupo controle	64,9 ± 12,0	63,1 ± 13,1	- 2,7	0,41

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.12. Qualidade de vida pré e pós-treinamento analisada através do questionário WHOQUOL-BREF

Quando utilizamos o protocolo WHOQUOL-BREF também para analisar a qualidade de vida dos idosos, encontramos como resultado uma melhora não significativa para o GT [WB, 67,9% para 69,4% ($\Delta\%$ de 2,3) ($p = 0,16$)]. Quando verificamos do GC verificamos uma piora não significativa [WB, 67,2% para 64,3% ($\Delta\%$ de -4,2) ($p = 0,22$)], (Tabela 28).

TABELA 28 Valores apresentados em média, desvio padrão, nível de significância e porcentagem referentes a qualidade de vida dos casos (WHOQUOL-BREF).

Grupos	Pré Treino (%)	Pós Treino (%)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	67,9 ± 11,0	69,4 ± 10,8	+ 2,3	0,22
Grupo controle	67,2 ± 10,6	64,3 ± 11,9	- 4,2	0,16

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.13. Capacidade física através do $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pré e pós-treinamento

Sobre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo o GT apresentou uma melhora não significativa [$VO_{2\text{pico}}$, 23,67 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ para 24,46 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 3,2) ($p = 0,06$)]. Enquanto o GC diminui a capacidade aeróbica também de maneira não

significativa [$VO_{2\text{pico}}$, 23,61 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ para 23,57 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\Delta\%$ de -0,2) ($p = 0,95$)]. O $VO_{2\text{pico}}$ em termos absolutos o GT apresentou uma melhora quase significativa [$VO_{2\text{pico}}$, 1,72 ml.min⁻¹ para 1,78 ml.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 3,2) ($p = 0,052$)]. O GC relatou uma queda não significativa [$VO_{2\text{pico}}$, 1,60 ml.min⁻¹ para 1,59 ml.min⁻¹ ($\Delta\%$ de -0,6) ($p = 0,812$)] (Tabela 29 e 30).

TABELA 29 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes ao $VO_{2\text{pico}}$ relativo dos casos.

GRUPOS	$VO_{2\text{pico}}$ (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹)			
	Pré Treino	Pós Treino	$\Delta\%$	p
Treinamento	23,67 ± 5,18	24,46 ± 5,62	+ 3,2	0,06
Controle	23,61 ± 4,86	23,57 ± 4,64	- 0,2	0,95

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

TABELA 30 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes ao $VO_{2\text{pico}}$ absoluto dos casos.

GRUPOS	$VO_{2\text{pico}}$ (ml.min ⁻¹)			
	Pré Treino	Pós Treino	$\Delta\%$	p
Treinamento	1,72 ± 0,41	1,78 ± 0,42	3,2	0,052
Controle	1,60 ± 0,45	1,59 ± 0,42	- 0,6	0,812

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.14. Correlação entre a capacidade física através do $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pré e pós-treinamento com a qualidade de vida

Realizamos a correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ em termos relativo e absoluto dos GT e GC de acordo a fase do estudo com a qualidade de vida geral analisada pelos dois protocolos para verificar se a melhora da condição física ocasionava uma qualidade de vida também aumentada. Encontrando os seguintes resultados: $VO_{2\text{pico}}$ do GT após a fase de treinamento em valores relativos apresentou

uma correlação pequena [VO_{2pico} , ($p = 0,55$ e $r = 0,10$)], em termos absolutos o resultado também não foi significativo com relação pequena [VO_{2pico} , ($p = 0,33$ e $r = 0,16$)]. O mesmo ocorreu com o GC que relativamente apresentou um baixo valor [VO_{2pico} , ($p = 0,71$ e $r = 0,07$)] e absoluto idem, inclusive com relação negativa [VO_{2pico} , ($p = 0,74$ e $r = -0,06$)]. Ambos confrontados com a qualidade de vida através do questionário WHOQUOL-OLD pós-treinamento (Tabela 31).

TABELA 31 Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto com a qualidade de vida geral analisada pelo questionário WHOQUOL-OLD dos casos pós treinamento do estudo.

Grupos	VO_{2pico} ($ml.Kg^{-1}.min^{-1}$) e qualidade de vida geral		VO_{2pico} ($ml.min^{-1}$) e qualidade de vida geral	
	p	r	p	r
GT	0,55	0,10	0,33	0,16
GC	0,71	0,07	0,74	- 0,06

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / p = significância / r = correlação

Para o GC relativo ocorreu uma correlação fraca [VO_{2pico} , ($p = 0,052$ e $r = 0,36$)] e absoluto uma pequena correlação [VO_{2pico} , ($p = 0,7$ e $r = 0,08$)], valores correlacionados com questionário WHOQUOL-BREF pós treinos. O VO_{2pico} do GT em valores relativos apresentou também uma pequena e correlação negativa [VO_{2pico} , ($p = 0,14$ e $r = -0,25$)]. Em termos absolutos o resultado também não foi significativo, correlacionado negativamente e de forma fraca [VO_{2pico} , ($p = 0,28$ e $r = 0,18$)] (Tabela 32).

TABELA 32 Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto com a qualidade de vida analisada pelo questionário WHOQUOL-BREF dos casos pós treinamento do estudo.

Grupos	$VO_{2\text{pico}}$ ($\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) e qualidade de vida geral		$VO_{2\text{pico}}$ (ml.min^{-1}) e qualidade de vida geral	
	p	r	p	r
GT	0,14	- 0,25	0,28	- 0,18
GC	0,052	0,36	0,69	0,08

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / p = significância / r = correlação

Considerando que ocorreram mudanças na qualidade de vida geral dos casos treinados, no entanto não significantes, analisamos cada faceta do questionário WHOQUOL-OLD em relação as mudanças no $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto após a fase de treinamento nos grupos.

12.15. Qualidade de vida estratificada quanto ao “funcionamento dos sentidos” pré e pós-treinamento

O $VO_{2\text{pico}}$ relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “funcionamento dos sentidos” (FS) para verificar se o treinamento físico alterava as condições de qualidade de vida em relação a essa variável. Obtivemos os seguintes resultados. O GT relatou uma diminuição não significativa [WO e FS, 73,5% para 73,2% ($\Delta\%$ de -0,4) ($p = 0,65$)]. Para o GC ocorreu também um aumento não significativa [WO e FS, 70,5% para 73,1% ($\Delta\%$ de 3,6) ($p = 0,51$)] (Tabela 33).

TABELA 33 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a qualidade de vida quanto ao funcionamento dos sentidos dos casos.

Grupos	Pré Treino FS (%)	Pós Treino FS (%)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	73,5	73,2	- 0,4	0,65
Grupo controle	70,5	73,1	3,6	0,51

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

FS = funcionamento do sensório

12.16. Qualidade de vida estratificada quanto a “autonomia” pré e pós-treinamento

Para a variável autonomia (AU) encontramos: O GT relatou uma diminuição não significativa [WO e AU, 66,5% para 61,9% ($\Delta\%$ de 6,9) (p = 0,88)]. Para o GC ocorreu também uma diminuição não significativa [WO e AU, 64,4% para 60,6% ($\Delta\%$ de 5,9) (p = 0,22)] (Tabela 34).

TABELA 34 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a qualidade de vida quanto a autonomia dos casos.

Grupos	Pré Treino AU (%)	Pós Treino AU (%)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	66,5	61,9	- 6,9	0,88
Grupo controle	64,4	60,6	- 5,9	0,22

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

AU = autonomia

12.17. Qualidade de vida estratificada quanto a “participação presente e futura” pré e pós-treinamento

Na análise das “atividades presentes e futura (PPF)” os resultados indicaram que o GT relatou uma diminuição não significativa [WO e PPF, 67,8% para 63,4% ($\Delta\%$ de -6,5) ($p = 0,46$)]. Para o GC ocorreu um aumento não significativo [WO e PPF, 64,4% para 65,5% ($\Delta\%$ de 1,7) ($p = 0,77$)] (Tabela 35).

TABELA 35 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes à qualidade de vida quanto as atividades presentes e futura dos casos.

Grupos	Pré Treino	Pós Treino	$\Delta\%$	p
	PPF (%)	PPF (%)		
Grupo treinamento	67,8	63,4	- 6,5	0,46
Grupo controle	64,4	65,5	1,7	0,77

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

PPF = atividades presentes e futuras

12.18. Qualidade de vida estratificada quanto ao “caráter social” pré e pós-treinamento

A faceta denominada “caráter social” (SOP) o GT uma melhora não significativa [WO e SOP, 65,4% para 66,2% ($\Delta\%$ de 1,2) ($p = 0,49$)]. Para o GC ocorreu uma diminuição não significativa [WO e SOP, 68,5% para 65,1% ($\Delta\%$ de -5,0) ($p = 0,34$)] (Tabela 36).

TABELA 36 Valores apresentados em média, desvio padrão, percentagem e nível de significância referentes a qualidade de vida quanto a participação social dos casos.

Grupos	Pré Treino SOP (%)	Pós Treino SOP (%)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	65,4	66,2	1,2	0,49
Grupo controle	68,5	65,1	- 5,0	0,34

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em percentagem entre as fases pré e pós-treinamento

SOP = caráter social

12.19. Qualidade de vida estratificada quanto à “morte e morrer” pré e pós-treinamento

Verificamos o item também relacionado a qualidade de vida denominado “morte e morrer” (DADS), e obtivemos as seguintes resultantes: O GT relatou uma melhora não significativa [WO e DADS, 71,3% para 71,7% ($\Delta\%$ de 0,5) ($p = 0,38$)]. Para o GC ocorreu uma diminuição não significativa [WO e DADS, 73,9% para 71,3% ($\Delta\%$ de -3,5) ($p = 0,42$)] (Tabela 37).

TABELA 37 Valores apresentados em média, desvio padrão, percentagem e nível de significância referentes à qualidade de vida quanto a percepção da finitude dos casos.

Grupos	Pré Treino DADS (%)	Pós Treino DADS (%)	$\Delta\%$	P
Grupo treinamento	71,3	71,7	0,5	0,38
Grupo controle	73,9	71,3	- 3,5	0,42

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em percentagem entre as fases pré e pós-treinamento /

DADS = morte e morrer

12.20. Qualidade de vida estratificada quanto a “intimidade” pré e pós-treinamento

A faceta classificada como “Intimidade” (INT) apresentamos os seguintes resultados: O GT relatou uma melhora não significativa [WO e INT, 66,4%

para 70,6% ($\Delta\%$ de 5,9) ($p = 0,26$)]. Para o GC ocorreu uma elevação também não significativa [WO e INT, 60,3% para 63,6% ($\Delta\%$ de 5,2) ($p = 0,88$)] (Tabela 38).

TABELA 38 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a qualidade de vida quanto a intimidade dos casos.

Grupos	Pré Treino INT (%)	Pós Treino INT (%)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	66,4	70,6	5,9	0,26
Grupo controle	60,3	63,6	5,2	0,88

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

INT = intimidade

Sabendo que o protocolo para análise da qualidade de vida WHOQUOL-OLD possui 6 facetas diferentes e considerando que não encontramos melhoras significativas quanto a correlação entre desempenho físico medido pelo VO_{2pico} na qualidade de vida geral, verificamos essa dinâmica para cada item do protocolo.

12.21. Correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “funcionamento dos sentidos”

A correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “funcionamento dos sentidos” (FS) para o GT em valores relativos apresentou uma correlação fraca [VO_{2pico} e FS, ($p = 0,80$ e $r = 0,41$)], em termos absolutos o resultado também não foi significativo com relação pequena [VO_{2pico} e FS, ($p = 0,92$ e $r = 0,27$)]. O mesmo ocorreu com o GC que relativamente apresentou um fraco valor [VO_{2pico} , ($p = 0,31$ e $r = 0,29$)], e absoluto idem, inclusive com relação negativa [VO_{2pico} , ($p = 0,10$ e $r = -0,31$)] (Tabela 39).

TABELA 39 Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto com o funcionamento dos sentidos dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.

Grupos	VO_{2pico} (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹) e FS		VO_{2pico} (ml.min ⁻¹) e FS	
	p	r	p	r
GT	0,80	0,41	0,92	0,27
GC	0,31	0,29	0,10	- 0,31

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / FS = funcionamento sensorio

p = significância / r = correlação

12.22. Correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “autonomia”

A “autonomia” (AU) correlacionada com VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento ocasionou os seguintes resultados: para o GT o VO_{2pico} em valores relativos apresentou uma correlação negativa pequena [VO_{2pico} e AU, (p = 0,95 e r = - 0,11)], em termos absolutos o resultado também não foi significativo com relação moderada [VO_{2pico} e AU, (p = 0,68 e r = 0,68)]. O mesmo não ocorreu com o GC que relativamente apresentou uma forte correlação negativa [VO_{2pico} e AU, (p = 0,61 e r = - 0,99)], e absoluto com relação negativa fraca [VO_{2pico} e AU, (p = 0,93 e r = - 0,16)] (Tabela 40).

TABELA 40 Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto com a autonomia dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.

Grupos	VO_{2pico} (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹) e AU		VO_{2pico} (ml.min ⁻¹) e AU	
	p	r	p	r
GT	0,95	- 0,11	0,68	0,68
GC	0,61	- 0,99	0,93	- 0,16

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / AU = autonomia / p = significância

r = correlação

12.23. Correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “atividades presentes e futuras”

Na análise de correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “Atividades presentes e futura (PPF)”, os valores resultaram que para o GT a autonomia após a fase de treinamento correlacionado com o VO_{2pico} em valores relativos apresentou uma correlação fraca [VO_{2pico} e PPF, ($p = 0,77$ e $r = 0,48$)], em termos absolutos o resultado também não foi significativo, com relação pequena [VO_{2pico} e PPF, ($p = 0,48$ e $r = 0,11$)]. O mesmo ocorreu com o GC que relativamente apresentou um valor baixo [VO_{2pico} e PPF, ($p = 0,25$ e $r = 0,22$)], e absoluto idem [VO_{2pico} e PPF, ($p = 0,93$ e $r = 0,16$)] (Tabela 41).

TABELA 41 Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto com a atividades presentes e futuras dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.

Grupos	VO_{2pico} (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹) e PPF		VO_{2pico} (ml.min ⁻¹) e PPF	
	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
GT	0,77	0,48	0,48	0,11
GC	0,25	0,22	0,93	0,16

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / PPF = atividades presentes e futuras

p = significância / *r* = correlação

12.24. Correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “caráter social”

O VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento correlacionado com a faceta denominada “Caráter social” (SOP) resultou na seguinte condição: para o GT a autonomia após a fase de treinamento correlacionado com o VO_{2pico} em valores relativos apresentou uma correlação pequena [VO_{2pico} e SOP, ($p = 0,95$ e $r = - 0,10$)], em termos absolutos o resultado também não foi significativo com relação pequena [VO_{2pico} e SOP, ($p = 0,64$ e $r = 0,76$)]. O mesmo ocorreu com o GC que relativamente

apresentou um baixo valor [VO_{2pico} e SOP, ($p = 0,45$ e $r = 0,15$)], e absoluto idem, inclusive com relação negativa [VO_{2pico} e SOP, ($p = 0,99$ e $r = - 0,02$)] (Tabela 42).

TABELA 42 Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto com a participação social dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.

Grupos	VO_{2pico} (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹) e SOP		VO_{2pico} (ml.min ⁻¹) e SOP	
	p	r	p	r
GT	0,95	- 0,10	0,64	0,76
GC	0,45	0,15	0,99	- 0,02

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / SOP = participação social

p = significância / r = correlação

12.25. Correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “morte e morrer”

Encontramos os seguintes resultados em função da correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento com a característica denominada “morte e morrer” (DADS): para o GT a autonomia após a fase de treinamento correlacionado com o VO_{2pico} em valores relativos apresentou uma correlação moderada [VO_{2pico} e DADS, ($p = 0,73$ e $r = - 0,56$)], em termos absolutos o resultado também não foi significativo com relação nula [VO_{2pico} e DADS, ($p = 0,13$ e $r = 0,24$)]. O mesmo ocorreu com o GC, relação nula e negativa [VO_{2pico} e DADS, ($p = 0,96$ e $r = - 0,01$)], e absoluto [VO_{2pico} e DADS, ($p = 0,99$ e $r = - 0,00$)] (Tabela 43).

TABELA 43 Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto com ao item “morte e morrer” (DADS) dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.

Grupos	VO_{2pico} (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹) e DADS		VO_{2pico} (ml.min ⁻¹) e DADS	
	p	r	p	r
GT	0,73	0,56	0,13	0,24
GC	0,96	0,01	0,99	- 0,00

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / DADS = morte e morrer

p = significância / r = correlação

12.26. Correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “intimidade”

Executamos a correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto pós treinamento com a faceta denominada “Intimidade” (INT) e os resultados foram que para o GT a autonomia após a fase de treinamento correlacionado com o VO_{2pico} em valores relativos apresentou uma correlação pequena e negativa [VO_{2pico} e INT, ($p = 0,35$ e $r = - 0,15$)], em termos absolutos o resultado também não foi significativo com relação fraca [VO_{2pico} e INT, ($p = 0,81$ e $r = 0,40$)]. Esse desfecho aconteceu com o GC que relativamente apresentou um valor negativo e fraco [VO_{2pico} e INT, ($p = 0,55$ e $r = - 0,11$)], e absoluto idem [VO_{2pico} e INT, ($p = 0,95$ e $r = - 0,13$)] (Tabela 44).

TABELA 44 Valores dos grupos treinamento e controle apresentados em significância e correlação entre o VO_{2pico} relativo e absoluto com ao item “Intimidade” (INT) dos casos pós treinamento do estudo analisado pelo questionário WHOQUOL-OLD.

Grupos	VO_{2pico} (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹) e INT		VO_{2pico} (ml.min ⁻¹) e INT	
	p	r	p	r
GT	0,35	- 0,15	0,81	0,40
GC	0,55	- 0,11	0,95	- 0,13

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / INT = intimidade / p = significância

r = correlação

12.27. Consumo de oxigênio relativo e absoluto em situação de repouso fisiológico

Os resultados sobre o consumo de oxigênio relativo em situação de repouso ($VO_{2rep.}$) também foram abordados e o GT apresentou uma melhora não significativa [$VO_{2rep.}$, 5,93 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ para 6,89 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 13,9) ($p = 0,75$)]. Para o GC ocorreu uma melhora não significativa [$VO_{2rep.}$, 5,62 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ para 6,23 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 9,8) ($p = 0,28$)]. Em termos absolutos o GT uma melhora não significativa [$VO_{2rep.}$, 0,43 ml.min⁻¹ para 0,50 ml.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 17,7) ($p = 0,60$)]. Para o GC ocorreu uma melhora não significativa [$VO_{2rep.}$, 0,37 ml.min⁻¹ para 0,41 ml.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 11,2) ($p = 0,29$)] (Tabela 45).

TABELA 45 Valores apresentados em média, desvio padrão, nível de significância e porcentagem referentes ao $VO_{2repouso}$ relativo e absoluto dos casos.

GRUPOS	$VO_{2repouso}$ (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹)			$VO_{2repouso}$ (ml.min ⁻¹)		
	Pré	Pós	p	Pré	Pós	p
GT	5,93 ± 1,77	6,89 ± 2,35	0,75	0,43 ± 0,12	0,50 ± 0,18	0,60
GC	5,62 ± 2,14	6,23 ± 1,62	0,28	0,37 ± 0,16	0,41 ± 0,13	0,29

GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / p = nível de significância

12.28. Limiar Ventilatório I relativo e absoluto

Verificamos o limiar ventilatório I (LVent I) relativo do GT em relação ao VO_{2pico} que resultou em apresentou um aumento não significativo [LVent I, 12,49 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ para 12,64 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 1,2) ($p = 0,77$)]. Para o GC ocorreu também uma melhora não significativa [LVent I, 12,31 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ para 12,38 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 0,6) ($p = 0,90$)].

Quando analisados de forma absoluta o GT apresentou um aumento não significativo [LVent I, 0,91 ml.min⁻¹ para 0,92 ml.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 0,4) ($p =$

0,92)]. Para o GC ocorreu também uma melhora não significativa [LVent I, 0,82 ml.min⁻¹ para 0,83 ml.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 0,7) ($p = 0,89$)] (Tabela 46).

TABELA 46 Valores apresentados em média, desvio padrão, nível de significância e porcentagem referentes ao limiar ventilatório I relativo e absoluto dos casos.

G	LVent I (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹)			LVent I (ml.min ⁻¹)		
	Pré Treino	Pós Treino	p	Pré Treino	Pós Treino	p
GT	12,49 ± 2,63	12,64 ± 3,03	0,77	0,91 ± 0,25	0,92 ± 0,21	0,92
GC	12,31 ± 3,05	12,38 ± 1,95	0,90	0,82 ± 0,27	0,83 ± 0,21	0,89

G = grupos / GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / LVent I = limiar ventilatório I / p = nível de significância

12.29. Limiar Ventilatório II relativo e absoluto

Em relação ao limiar ventilatório II (LVent II) relativo do GT que resultou em apresentou um aumento não significativo [LVent II, 18,61 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ para 19,55 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 4,8) ($p = 0,20$)]. O GC obteve como resultado uma piora não significante [LVent II, 19,76 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ para 18,95 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\Delta\%$ de -4,1) ($p = 0,36$)]. Quanto a verificação desta mesma variável, LVent II, com dados expressos de maneira absoluta o GT que resultou em um aumento não significativo [LVent II, 1,34 ml.min⁻¹ para 1,42 ml.min⁻¹ ($\Delta\%$ de 5,0) ($p = 0,14$)]. Para o GC ocorreu também uma diminuição não significativa [LVent II, 1,26 ml.min⁻¹ para 1,24ml.min⁻¹ ($\Delta\%$ de -1,6) ($p = 0,70$)] (Tabela 47).

TABELA 47 Valores apresentados em média, desvio padrão, nível de significância e porcentagem referentes ao limiar ventilatório II relativo e absoluto dos casos.

G	LVent II (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹)			LVent II (ml.min ⁻¹)		
	Pré Treino	Pós Treino	p	Pré Treino	Pós Treino	p
GT	18.61 ± 4,51	19,55 ± 4,51	0,20	1,34 ± 0,38	1,42 ± 0,39	0,14
GC	19.76 ± 4,74	18,95 ± 4,76	0,36	1,26 ± 0,35	1,24 ± 0,38	0,70

G = grupos / GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / LVent II = limiar ventilatório II / p = nível de significância

12.30. Tempo para atingir o Limiar Ventilatório I (%) em relação ao pico de esforço

Os resultados a seguir são referentes ao LVent I (%) em relação ao tempo total dispendido nos testes (TTDT) dos GT e GC pré e pós testes representado em porcentagem. O GT apresentou uma diminuição significativa [LVent I (%) e TTDT, 22,20% para 18,93% ($\Delta\%$ de -14,7) ($p = 0,001$)]. Enquanto o GC obteve como resultado em apresentou uma melhora não significativa [LVent I (%) e TTDT, 20,74% para 22,99% ($\Delta\%$ de 10,8) ($p = 0,54$)] (Tabela 48).

TABELA 48 Valores apresentados em média, desvio padrão e nível de significância referentes ao limiar ventilatório I relativo ao teste de esforço físico representado em porcentagem.

GRUPOS	TLVent I (%)			
	Pré Treino (%)	Pós Treino (%)	$\Delta\%$	p
Treinamento	22,20 ± 12,26	18,93 ± 11,56	- 14,73	0,001*
Controle	20,74 ± 13,87	22,99 ± 14,04	9,79	0,54

TLVent I = Tempo do limiar ventilatório I em porcentagem / p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.31. Tempo para atingir o Limiar Ventilatório II (%) em relação ao pico de esforço

Para o LVent II (5) referente ao GT, houve um aumento não significativo [LVent II (%) e TTDT, 67,25% para 68,45% ($\Delta\%$ de 1,8) ($p = 0,08$)]. O GC obteve como resultado em apresentou uma piora não significativa [LVent II (%) e TTDT, 72,03% para 66,40% ($\Delta\%$ de -7,8) ($p = 0,16$)] (Tabela 49).

TABELA 49 Valores apresentados em média, desvio padrão e nível de significância referentes ao limiar ventilatório II relativo ao teste de esforço físico representado em porcentagem.

GRUPOS	TLVent II (%)			
	Pré Treino (%)	Pós Treino(%)	$\Delta\%$	p
Treinamento	67,25 ± 21,01	68,45 ± 21,33	1,8	0,08
Controle	72,03 ± 19,29	66,40 ± 18,40	- 7,8	0,16

TLVent II = Tempo do limiar ventilatório II em porcentagem / p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.32. Limiar Ventilatório I (%) em relação ao $VO_{2pico.}$ relativo e absoluto

Analisamos a porcentagem do LVent I em relação ao $VO_{2pico.}$ Para o GT relativo ocorreu uma piora não significativo [LVent I (%) e $VO_{2pico.}$, 53,23% para 53,14% ($\Delta\%$ de -0,2) ($p = 0,97$)]. Para os valores absolutos obtivemos um aumento não significativo [LVent I (%) e $VO_{2pico.}$, 55,25% para 52,83% ($\Delta\%$ de 4,4) ($p = 0,28$)]. No GC relativo ocorreu uma piora não significativa [LVent I (%) e $VO_{2pico.}$, 56,67% para 52,55% ($\Delta\%$ de -7,3) ($p = 0,18$)]. Nos valores absolutos obtivemos uma diminuição não significativa [LVent I (%) e $VO_{2pico.}$, 56,04% para 52,44% ($\Delta\%$ de -6,4) ($p = 0,22$)] (Tabela 50).

TABELA 50 Valores apresentados em porcentagem, desvio padrão e nível de significância referentes ao limiar ventilatório I relativo e absoluto dos casos.

G	LVent I relativo / VO _{2pico} (%)			LVent I absoluto / VO _{2pico} (%)		
	Pré Treino	Pós Treino	p	Pré Treino	Pós Treino	p
GT	53,23 ± 12,13	53,14 ± 12,09	0,97	55,25 ± 12,21	52,83 ± 11,99	0,28
GC	56,67 ± 15,80	52,55 ± 10,27	0,18	56,04 ± 15,21	52,44 ± 10,09	0,22

G = grupos / GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / LVent I = limiar ventilatório I / p = nível de significância

12.33. Limiar Ventilatório II (%) em relação ao VO_{2pico}. relativo e absoluto

Para o LVent II também em relação ao VO_{2pico} o GC relativo ocorreu uma piora não significativo [LVent II (%) e VO_{2pico}, 81,33% para 77,76% ($\Delta\%$ de -4,4) ($p = 0,27$)]. Nos valores absolutos obtivemos uma diminuição não significativa [LVent II (%) e VO_{2pico}, 81,66% para 77,80% ($\Delta\%$ de -4,7) ($p = 0,21$)]. Enquanto o GT relativo resultou em uma melhora não significativa [LVent II (%) e VO_{2pico}, 78,89% para 80,31% ($\Delta\%$ de 1,8) ($p = 0,60$)]. Nos valores absolutos obtivemos um aumento não significativo [LVent II (%) e VO_{2pico}, 78,98% para 80,34% ($\Delta\%$ de 1,7) ($p = 0,61$)] (Tabela 51).

TABELA 51 Valores apresentados em porcentagem, desvio padrão e nível de significância referentes ao limiar ventilatório II relativo e absoluto dos casos.

G	LVent II relativo / VO _{2pico} (%)			LVent II absoluto / VO _{2pico} (%)		
	Pré Treino	Pós Treino	p	Pré Treino	Pós Treino	p
GT	78,89 ± 13,37	80,31 ± 14,91	0,60	78,98 ± 13,28	80,34 ± 14,88	0,61
GC	81,33 ± 10,65	77,76 ± 10,79	0,24	81,66 ± 10,92	77,80 ± 10,80	0,21

G = grupos / GT = grupo treinamento / GC = grupo controle / LVent II = limiar ventilatório II / p = nível de significância

12.34. Tempo total de execução nos testes de esforço físico (TTETEF) máximo dos grupos pré e pós-treinamento

Verificamos nos grupos o TTETEF (em segundos) com os seguintes resultados: O GT relatou um aumento não significativo [TTETEF, 790s para 806s ($\Delta\%$ de 1,9) ($p = 0,47$)]. No GC observamos uma melhora significativa [TTETEF, 750s para 793s ($\Delta\%$ de 5,7) ($p = 0,04$)] (Tabela 52).

TABELA 52 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagens nível de significância referentes ao tempo total em segundos do teste de esforço físico máximo dos casos.

GRUPO	Tempo total dos testes (s)			
	Pré Treino (s)	Pós Treino (s)	$\Delta\%$	p
Treinamento	790 \pm 218	806 \pm 181	1,9	0,47
Controle	750 \pm 146	793 \pm 183	5,7	0,04*

* $p \leq 0.05$ / p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento / s = segundos

12.35. Quociente respiratório (QR) ao final dos testes de esforço físico máximo dos grupos pré e pós-treinamento

Analisamos o QR dos grupos com o objetivo de verificar o substrato predominantemente utilizado durante e teste de esforço físico máximo. O GT relatou uma diminuição não significativa [QR, 1,08 para 1,07 ($\Delta\%$ de -1,2) ($p = 0,51$)], Para o GC ocorreu também uma diminuição não significativa [QR, 1,11 para 1,07 ($\Delta\%$ de -2,9) ($p = 0,11$)] (Tabela 53).

TABELA 53 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes ao quociente respiratório (QR) ao final do teste de esforço físico máximo.

Grupos	Pré Treino	Pós Treino	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	1,08 \pm 0,10	1,07 \pm 0,10	- 1,2	0,51
Grupo controle	1,11 \pm 0,09	1,07 \pm 0,08	- 2,9	0,11

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.36. Motivo de interrupção do teste de esforço físico máximo dos grupos pré e pós-treinamento

Sobre o motivo da interrupção do teste de esforço máximo informamos que para o GT 36 casos (90%) pararam em função do relato verbal de fadiga voluntária e 4 (10%) por atingirem a F.C.Máx. em relação ao pré-teste. Para a condição do teste pós encontramos os mesmos resultados (Tabela 54).

TABELA 54 Motivo da interrupção do teste de esforço físico máximo do grupo treinamento apresentado em termos absolutos e relativos.

Descrição	Pré Treino		Pós Treino	
	Casos	Percentual	Casos	Percentual
Fadiga voluntária	36	90	36	90
F.C.Máx. predita	4	10	4	10
Total	40	100	40	100

F.C.Máx. predita = frequência cardíaca máxima predita

Para o GC 24 casos (82,8%) interromperam o teste devido a fadiga corporal relatada de forma voluntária e 5 (17,2%) por atingirem a F.C.Máx. em relação ao pré teste. Para a condição do teste pós 3 meses 25 voluntários (86,2%) solicitaram a parada do teste por não conseguirem manter o esforço físico e 4 casos (13,8%) ultrapassaram a F.C.Máx. predita (Tabela 55).

TABELA 55 Motivo da interrupção do teste de esforço físico máximo do grupo controle apresentado em termos absolutos e relativos.

Descrição	Pré Treino		Pós Treino	
	Casos	Percentual	Casos	Percentual
Fadiga voluntária	24	82,8	25	86,2
F.C.Máx. predita	5	17,2	4	13,8
Total	29	100	29	100

F.C.Máx. predita = frequência cardíaca máxima predita

12.37. Frequência cardíaca pico no teste de esforço dos grupos pré e pós-treinamento

Observamos os resultados da frequência cardíaca pico (FCP) atingida ao final dos testes dos casos, para o GT obtivemos um aumento significativo [FCP, 140,5 para 145,1 ($\Delta\%$ de 3,3) ($p = 0,04$)], para o GC obtivemos um resultado diminuído significativo [FCP, 147,6 para 141,4 ($\Delta\%$ de -4,2) ($p = 0,02$)], (Tabela 56).

TABELA 56 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a frequência cardíaca de pico (FCP) atingida no final do teste de esforço.

Grupos	Pré Treino	Pós Treino	$\Delta\%$	P
Grupo treinamento	140 \pm 21,5	145 \pm 24,8	+ 3,3	0,04*
Grupo controle	148 \pm 18,0	141 \pm 19,1	- 4,2	0,02*

* $p \leq 0,05$ / p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.38. Força muscular dos membros inferiores (FMMI) dos grupos pré e pós-treino

Para a FMMI avaliada pelo “teste de levantar e sentar” tivemos como resultado para o GT um aumento significativo [FMMI, 11,0 para 12,5 ($\Delta\%$ de 12,3) ($p = 0,001$)]. Para o GC houve uma melhora não significativa [FMMI, 11,0 para 12,0 ($\Delta\%$ de 4,5) ($p = 0,20$)], (Tabela 57).

TABELA 57 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a força muscular dos membros inferiores dos casos.

Grupos	Pré Treino (unidades)	Pós Treino (unidades)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	11 \pm 2,0	12,5 \pm 2,5	+ 12,3	0,001*
Grupo controle	11 \pm 2,3	12,0 \pm 2,4	+ 4,5	0,20

* $p \leq 0.05$ / p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treino

12.39. Quantidade de sintomas depressivos (QSD) dos grupos pré e pós-treino

Em relação ao QSD dos casos o GT apresentou uma melhora significativa [QSD, 2,7 para 1,9 ($\Delta\%$ de 29,8) ($p = 0,04$)]. Para o GC houve uma melhora não significativa [QSD, 2,9 para 2,9 ($\Delta\%$ de 1,0) ($p = 0,94$)], (Tabela 58).

TABELA 58 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a quantidade de sintomas depressivos.

Grupos	Pré Treino (unidades)	Pós Treino (unidades)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	2,7 \pm 2,4	1,9 \pm 1,9	+ 29,8	0,04*
Grupo controle	2,9 \pm 2,7	2,9 \pm 2,4	+ 2,45	0,94

* $p \leq 0.05$ / p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.40. Risco de quedas (RQ) dos grupos pré e pós-treinamento

Os resultados da variável mobilidade e RQ o GT obteve uma melhora significativa [RQ, 7,3s para 6,7s ($\Delta\%$ de 8) ($p = 0,002$)]. Para o GC houve uma melhora não significativa [RQ, 8,0s para 7,0s ($\Delta\%$ de 13) ($p = 0,17$)], (Tabela 59).

TABELA 59 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes a variável mobilidade e risco de queda em segundos dos casos.

Grupos	Pré Treino Tempo (s)	Pós Treino Tempo (s)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	7,3 \pm 1,2	6,7 \pm 1,1	- 8	0,002*
Grupo controle	8,0 \pm 1,9	7,0 \pm 1,0	- 13	0,17

* $p \leq 0.05$ / p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento / s = segundos

12.41. Queixas nas atividades da vida diária dos grupos pré e pós-treinamento

A tabela 60 está relacionada as atividades da vida diária (AVD) que foram analisadas, os resultados para o GT apresentaram uma melhora significativa [AVD, 2,3 para 1,2 ($\Delta\%$ de 46,7) ($p = 0,002$)]. O GC teve como resultado uma piora não significativa [AVD, 2,1 para 2,4 ($\Delta\%$ de -15,5) ($p = 0,35$)].

TABELA 60 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes as atividades da vida diária em unidades.

Grupos	Pré Treino (unidades)	Pós Treino (unidades)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	2,3 \pm 2,7	1,2 \pm 1,8	+ 46,7	0,002*
Grupo controle	2,1 \pm 2,3	2,4 \pm 2,4	- 15,5	0,35

*p \leq 0.05 / p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.42. Nível da dor dos grupos pré e pós-treinamento

Analisamos as queixas em relação a dor (QRD) dos casos, o GT apresentou uma melhora significativa [QRD, 4,3 para 2,9 ($\Delta\%$ de 33,7) ($p = 0,006$)]. O GC obteve uma diminuição não significativa após os 3 meses [QRD, 4,4 para 4,2 ($\Delta\%$ de 5,4) ($p = 0,68$)], (Tabela 61).

TABELA 61 Valores apresentados em média, desvio padrão, porcentagem e nível de significância referentes as queixas em função da dor através da escala visual analógica.

Grupos	Pré Treino (unidades)	Pós Treino (unidades)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	4,3 \pm 3,1	2,9 \pm 3,0	+ 33,7	0,006*
Grupo controle	4,4 \pm 3,2	4,2 \pm 3,2	+ 5,4	0,68

*p \leq 0.05 / p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.43. Peso corporal dos grupos pré e pós-treinamento

A tabela 62 representa a massa corporal (MC) analisada entre os GC e GT os resultados apontaram uma melhora não significativa [MC, 73,47Kg para 73,20Kg ($\Delta\%$ de 0,4) ($p = 0,30$)]. Quando verificamos do GC notamos um aumento não significativo [MC, 67,72Kg para 67,70Kg ($\Delta\%$ de 0,03) ($p = 0,94$)].

TABELA 62 Valores apresentados em média, desvio padrão, quilogramas, porcentagem e nível de significância referentes a massa corporal dos casos.

Grupos	Pré Treino (Kg)	Pós Treino (Kg)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	73,47 \pm 12,65	73,20 \pm 12,66	+ 0,4	0,30
Grupo controle	67,72 \pm 14,56	67,70 \pm 14,27	+ 0,03	0,94

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós treinamento

12.44. IMC dos grupos pré e pós-treinamento

Analisamos o índice de massa corporal (IMC) entre os grupos, resultados apontaram uma diminuição não significativa pré e pós-treinamento para o GT [IMC, 28,5 Kg/m² para 28,4 Kg/m² ($\Delta\%$ de 0,3) ($p = 0,37$)]. Quando verificamos o GC notamos que não ocorreram alterações [IMC, 27,3 Kg/m² para 27,3 Kg/m² ($\Delta\%$ de 0,0) ($p = 0,88$)], (Tabela 63).

TABELA 63 Valores apresentados em média, desvio padrão, quilogramas por metro quadrado corporal, porcentagem e nível de significância referentes ao IMC dos casos.

Grupos	Pré Treino (Kg/m ²)	Pós Treino (Kg/m ²)	$\Delta\%$	p
Grupo treinamento	28,5 \pm 4,9	28,4 \pm 4,9	+ 0,3	0,37
Grupo controle	27,3 \pm 4,5	27,3 \pm 4,5	+ 0,2	0,88

p = nível de significância / $\Delta\%$ = diferença em porcentagem entre as fases pré e pós-treinamento

12.45. Quantificação dos treinos executados

Quanto ao monitoramento das sessões dos treinos, a frequência média das sessões sem supervisão foi de 54% e os treinos com supervisão representaram 42% e 4% das sessões não foram executadas.

Em relação aos eventos adversos, um idoso pertencente ao GT apresentou uma queda durante uma sessão de treinamento supervisionado devido a um breve desequilíbrio em uma mudança de direção. No entanto, não ocorreu nenhuma lesão ou impacto articular, possibilitando ao voluntario continuar o treino no mesmo instante. Nenhum sujeito relatou dores corporal durante toda o treinamento.

12.46. Classificação geral (%) do nível de atividade física (IPAQ)

A seguir os resultados quanto o nível de atividade física geral dos voluntários (Tabela 64).

TABELA 64 Distribuição de frequência referente a classificação quanto ao nível de atividade física iniciais do IPAQ apresentados em termos absoluto e relativo geral dos casos.

Classificação	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Ativos	43	86,0
Insuficiente ativo 1	4	8,0
Insuficiente ativo 2	1	2,0
Muito ativo	1	2,0
Sedentários	1	2,0
Total	50	100

12.47. Classificação geral (%) da participação em trabalho (IPAQ)

Resultado sobre a participação ou não em atividades físicas desempenhadas no trabalho (Tabela 65).

TABELA 65 Distribuição de frequência referente a participação em trabalho relatado no IPAQ dos casos apresentados em termos absoluto e relativo.

Características	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Trabalho (não)	47	94
Trabalho (sim)	3	6
Total	50	100

12.48. Distribuição dos dias da semana com atividades físicas

Valores referentes ao envolvimento em atividades físicas com características diversas durante uma semana (Tabela 66).

TABELA 66 Distribuição dos dias expresso em média referente aos valores iniciais do IPAQ das atividades físicas executadas.

Características	Dias da semana
Uso de transporte	4
Caminhada próximo de casa	3
Atividade dentro da casa	3
Atividade moderada jardim ou quintal	2
Atividade vigorosa jardim ou quintal	1
Caminhada no tempo livre	1

12.49. Distribuição do tempo gasto da semana em atividades físicas

Resultados provenientes do envolvimento em atividades físicas relacionados ao tempo gasto durante uma semana (Tabela 67).

TABELA 67 Distribuição do tempo em minutos expresso em média referente aos valores iniciais do IPAQ das atividades físicas executadas pelos casos.

Características	Minutos da semana
Uso de transporte	113
Atividade dentro da casa	111
Caminhada próximo de casa	45
Atividade moderada jardim ou quintal	35
Caminhada (trabalho)	27
Caminhada no tempo livre	23
Atividade vigorosa jardim ou quintal	16

12.50. Distribuição do tempo gasto sentado durante a semana

Resultados provenientes ao tempo gasto durante os dias úteis e finais de semana em condição sentada, ou seja, com gasto calórico mínimo (Tabela 68).

TABELA 68 Distribuição de frequência do tempo em minutos expresso em média referente aos valores iniciais do IPAQ do tempo semanal gasto sentado.

Características	Minutos
Um dia do fim de semana	215
Um dia da semana	195

13 DISCUSSÃO

Em relação a quantidade de sintomas depressivos encontramos uma melhora significativa ($p \leq 0,04$) de 29,8% no grupo que executou os treinos, enquanto os casos que não participaram das intervenções não obtiveram escores apontando melhorias relevantes, 1,0% ($p \leq 0,94$).

Babyak *et al.* (1999) analisaram através de um estudo controlado e randomizado os efeitos do exercício aeróbico comparado com medicações padrões para o tratamento de depressão em 156 idosos dos dois gêneros. Concluíram que o treinamento com característica aeróbica pode ser considerado uma alternativa para tratamento de depressão nessa população.¹⁵⁷

Um estudo envolvendo idosos com idade de 60 anos ou mais realizado na cidade de São Paulo por Barcelos-Ferreira *et al.* (2013) demonstrou que existe uma significativa associação entre depressão e fatores potencialmente modificáveis, reforçando os benefícios de análises preventivas, incentivo ao estilo de vida saudável, atividades de lazer e a prática de exercícios físicos.¹⁵⁸

Com uma metodologia diferenciada em relação a essa pesquisa contendo uma estratégia envolvendo exercícios físicos com o uso de aparelhos simples instalados em parques com 120 idosos randomizados e controlados com idade entre 60 a 90 anos de idade os pesquisadores encontraram melhoras expressivas quanto a saúde fisiologia, psicológica e bem-estar comparado ao grupo que não participou do treinamento.¹⁵⁹

Um estudo envolvendo 120 idosos que teve entre os objetivos a análise de fatores psicológicos utilizando o protocolo *Geriatric Depression Scale* (GDS), também usado em nossa pesquisa, concluiu que atividades de lazer provocam em idosos melhoras significativas na depressão.⁵⁸

Notamos que o uso deste questionário foi capaz de identificar nos pacientes claramente o nível dos sintomas depressivos pré e pós treinamento, além da forma fácil de utilização.

Em acréscimo essa melhora expressiva foi notada inclusive na comunicação dos casos relatando que durante as sessões estavam com um

sentimento emotivo melhorado, com mais ânimo para o cotidiano, além de melhorar os relacionamentos com as outras pessoas, inclusive familiares.

Desta forma o treinamento físico proposto neste estudo com uma prescrição simplificada pode ser utilizado em idosos com uma grande probabilidade de obter melhoras no quadro de depressão, melhorando substancialmente a própria aceitação, convívio familiar e evitar o isolamento social.

A capacidade de realizar as atividades da vida diária (AVD) em idosos está relacionada diretamente a independência de outras pessoas para a tomada de decisões e realizações de tarefas essenciais para manter uma boa qualidade de vida através de uma capacidade funcional adequada.

Verificamos que os idosos engajados no programa de treinamento obtiveram uma melhora expressiva quanto a diminuição nas dificuldades para a realização das atividades no cotidiano ($p \leq 0,002$ / $\Delta\%$ de 46,7), relatando um menor valor de queixas quando comparado ao grupo sem treinamento que obtiveram uma piora de 15,5%.

Em uma meta-análise de qualidade expressiva os autores concluíram que existem efeitos positivos quanto a melhora nas capacidades funcionais em idosos envolvidos com exercícios físicos.¹⁶⁰

Pesquisadores também reportaram um pequeno efeito positivo quando os exercícios foram aplicados em alta intensidade comparado com baixa intensidade.

No entanto Alexandre *et al.* (2009) através de um estudo concluíram que a capacidade funcional não apresenta influencia na qualidade de vida em idosos.⁵⁸

Ao utilizarmos nos pacientes o protocolo específico “*Older Americans Resources and Services*” (OARS) para analisar essa variável, capacidade funcional notamos que os idosos não apresentaram dificuldades quanto a interpretação das perguntas, sendo assim o questionário foi produtivo para identificar se os voluntários poderiam ou não apresentar mudanças devido a envolvimento no treinamento físico.

Com esse resultado expressivo de melhora para as atividades realizadas no cotidiano, acreditamos ser impactante para essa faixa etária em função

da relação direta com a autonomia e a possibilidade de manter-se independentes durante esta fase da vida através de um treinamento físico.

Verificamos se as intervenções poderiam ou não alterar as queixas dos pacientes em relação a dor, pois é sabido que nesta faixa etária os idosos podem ter a qualidade de vida diminuída e limitações quanto a independência para realizar as tarefas diárias devido a dores.

Os resultados apontaram para uma expressiva diminuição quanto a dor no grupo treinado ($p \leq 0,006$ / $\Delta\%$ de 33,7), enquanto os voluntários não participantes dos treinamentos tiveram as queixas não alteradas.

Antunes *et al.* (2003) obtiveram resultados positivos através de um estudo experimental envolvendo trinta e um casos treinados através de exercícios aeróbicos durante um mês. Esse estudo utilizou o protocolo de análise da dor a escala visual analógica, também usado em nossa metodologia.³³

Em acréscimo, um grupo de pesquisadores utilizando a escala visual analógica tiveram como objetivo principal examinar o impacto do exercício físico com duração de quatro semanas na qualidade de vida em relação a dor com idosos, idade média de 64 anos de idade.

Concluíram que mesmo abordagens contendo um curto período de tempo foi capaz de causar modificações significativas na qualidade de vida em relação a dor com diminuição de 20% entre os casos que fizeram parte dos treinamentos.¹⁶¹

Neste sentido notamos que um treinamento de exercícios físicos em idosos contendo uma prescrição de treinamento adequada mesmo em um período de tempo não prolongado é capaz de produzir melhoras expressivas em relação a dor, possibilitando uma melhor qualidade de vida e autonomia para essa população especial.

Os pacientes foram treinados através de estímulos com predominância aeróbica, no entanto analisamos a possibilidade de mudanças da força muscular nos membros inferiores, ou seja, verificar se o treinamento aeróbico causaria mudanças na força muscular localizada nos membros inferiores, especialmente a região do quadríceps femoral.

Obtivemos no grupo treinado um aumento significativo ($p \leq 0,001$), $\Delta\%$ de 12,3, enquanto o grupo controle não apresentou melhora ($p \leq 0,20$), $\Delta\%$ de 4,5.

Verificamos na literatura dos últimos cinco anos e encontramos poucos estudos com treinamento envolvendo caminhada que analisou a força dos membros inferiores em idosos.

Boardley *et al.* (2011) analisaram os efeitos de um treinamento de resistência na habilidade funcional em indivíduos idosos. Apesar da metodologia deste estudo envolver treinamento de força localizada, os pesquisadores utilizaram a mesma metodologia desse estudo para análise da força, o “teste de sentar e levantar”. Como resultado encontraram um aumento significativo na força dos membros inferiores nos voluntários.¹⁶²

No entanto através do uso de treinamento aeróbico com um período de 4 meses e 4 vezes por semana e treinos anaeróbicos contendo 3 vezes semanal, pesquisadores obtiveram como resultado uma melhora na maioria dos casos treinados aerobicamente na força muscular dos membros inferiores.¹⁶³

Costa *et al.* (2011) realizaram a análise da resistência aeróbica e anaeróbica dos membros inferiores de 54 idosos praticantes e não praticantes de ginástica recreativa utilizando o mesmo protocolo para verificação da força, o “teste de sentar e levantar”, concluíram que o grupo que praticava exercícios obteve um maior número de repetições comparado ao grupo que não participava das atividades.¹⁶⁴

Esta verificação possui uma grande relevância, pois essa região muscular é associada com a capacidade de sentar e levantar, andar e minimização do risco de quedas nessa população.

Analisamos o risco de quedas entre os casos através do “*Time Up Go Test*” (TUGT), esse protocolo de avaliação funcional também possui a característica de verificar a mobilidade em idosos. Em acréscimo possui a necessidade de materiais básicos, baixo custo, fácil aplicabilidade e entendimento do paciente, assim como um leve esforço físico.

Nosso estudo indicou uma melhora de 8,1% no grupo treinado, o que não ocorreu no grupo controle demonstrando que o treinamento foi efetivo para diminuir os riscos de quedas e potencializar a mobilidade nessa população especial.

Hobbelen *et al.* (2012) realizaram uma meta-análise e entre as conclusões relataram que 60% dos manuscritos elegíveis apontaram que existe um efeito positivo entre exercícios físicos e mobilidade em idosos principalmente envolvendo intervenções de longo prazo.¹⁶⁰

Adicionando, quando esses pesquisadores verificaram os efeitos do exercício físico em intensidades baixas ou altas na mobilidade informaram que encontraram poucos manuscritos com qualidade científica adequada. No entanto, alguns indicaram nenhuma diferença entre a prescrição com intensidades diferenciadas entre baixa ou alta com curto ou longo tempo de treinamento.¹⁶⁰

Em uma revisão literária envolvendo 10.019 manuscritos os pesquisadores concluíram que a qualidade de vida pode ser influenciada pela prática de atividades físicas em idosos. Destaca-se que os domínios de qualidade de vida que obtiveram associações foram: capacidade funcional, autonomia para a realização das atividades diárias, intimidade, saúde mental, vitalidade e qualidade de vida em uma amplitude geral.⁶

Nossa pesquisa demonstrou que um programa de exercícios com predominância aeróbica executado semanalmente em três vezes contendo doze semanas em uma intensidade entre 50% a 75% da frequência cardíaca máxima não alterou a qualidade de vida dos idosos.

Nossos achados corroboram com Atlantis e colaboradores (2007) que através de uma revisão sistemática envolvendo 1.925 artigos randomizados e controlados com 2,149 indivíduos idosos concluíram que análises funcionais e de qualidade de vida geralmente não melhoram com exercícios, ressaltamos que essa conclusão se tratava de abordagens múltiplas de exercícios físicos e a qualidade de vida não foi mensurada através do WHOQOL-OLD.²⁵

Nesse contexto Hobbelen *et al.* (2012) envolvendo 10400 artigos através de uma meta-análise obtiveram essa mesma conclusão, não encontrando nenhum efeito significativo entre intervenções contendo exercícios físicos e qualidade de vida em idosos.¹⁶⁰

No entanto, um estudo controlado e randomizado resultou em uma melhora significativa na qualidade de vida em idosos que participaram de um programa

de exercícios físicos envolvendo caminhadas. Esta pesquisa possuiu algumas limitações metodológicas, a duração da caminhada foi de 15 min. e não descreveram a intensidade usada, assim como uma possível forma de controle e consideraram idosos com idade igual ou superior a 55 anos.¹⁶⁵

Acrescentando, Phillips *et al.* (2013) informaram que existe uma relação entre atividade física e qualidade de vida global em idosos que pode ser modificada por programas intervencionistas contendo atividades físicas, alterando a auto eficácia em exercícios e limitações de incapacidades físicas, independente de fatores demográficos.¹⁶⁶

Em relação a intensidade do exercício e a qualidade de vida em idosos, pesquisadores reportaram que existe um pequeno efeito positivo com intervenções contendo alta intensidade comparadas aos exercícios com baixa intensidade.¹⁶⁰

Essa informação torna-se relevante quando abordagens de treinamento são executadas em altas intensidades que acarretam maiores chances de fadiga precoce, desistência no programa e lesões, especialmente em população de idosos.

Neste sentido Fried *et al.* (2014) demonstraram a importância de que o nível de intensidade do exercício classificada como baixa, exemplificando a caminhada, também pode resultar em vários benefícios físicos para idosos incluindo capacidade física, saúde mental e qualidade de vida.¹⁶⁷

Os resultados provenientes do protocolo WHOQUOL-BREF nesta investigação apontaram uma pequena melhora (2,3%) no grupo treinado após fase de treinos não significativa ($p = 0,22$), enquanto o grupo controle obteve uma diminuição (-4,2%) também não significativa ($p = 0,16$).

Embora em uma pesquisa contendo objetivos e metodologia muito próxima a esse estudo, os pesquisadores afirmaram que houve melhora da qualidade de vida após a execução de treinos aeróbicos, com exceção ao domínio “participação social”. Destaca-se que os pesquisadores informaram uma limitação quanto ao tamanho da amostra.¹²⁵

Santos *et al.* (2014) tiveram como objetivo determinar um ponto de corte para evidenciar uma qualidade de vida negativa em idosos através do uso do WHOQUOL-BREF e concluíram uma estratificação em 60 ou abaixo com uma excelente sensibilidade refletindo uma péssima qualidade de vida e insatisfação com a saúde.¹⁶⁸

Esse estudo encontrou para essa variável valores médios pré-treinamento de 68% para 69% pós treinamento, no grupo controle de 68 para 64, indicando que de acordo esse ponto de corte tratava-se de idosos classificados com uma qualidade de vida não negativa, tanto nas fases pré ou pós treinamento e inclusive nos casos não treinados.

Isso pode justificar, pelo menos em parte, a não melhora significativa na qualidade de vida. Vale ressaltar que esse protocolo não é específico para ser aplicado na população idosa, no entanto é recomendado pela Organização Mundial de Saúde para ser utilizado em conjunto com o WHOQUOL-OLD.

Na presente investigação, utilizamos a caminhada como forma de exercício físico para melhorar, entre outras variáveis, a qualidade de vida em idosos. Awick *et al.* (2014) analisaram através de um estudo controlado e randomizado os efeitos de diferentes tipos de exercícios na qualidade de vida em idosos, concluíram que a caminhada melhora positivamente os aspectos mentais e gerais na qualidade de vida nesta população comparado a exercícios de força ou flexibilidade.¹⁶⁹

No entanto esse estudo foi conduzido por 12 meses, enquanto utilizamos 3 meses de treinamento não obtendo melhoras neste item, qualidade de vida. Isso sugere que um maior período poderia resultar em valores melhorados, mas o nosso objetivo foi realizar a pesquisa envolvendo um menor tempo de treinamento.

Para nosso conhecimento houve a conclusão a partir de uma revisão sistemática envolvendo 8.278 manuscritos de que não havia evidências suficientes para diferenciar as classificações entre atividade física e exercício físico em idosos saudáveis.¹⁸

Nesse estudo para análise da qualidade de vida dos casos usamos o questionário denominado WHOQUOL-OLD devido ao fato de ser específico para a população idosa e validado para o Brasil. No entanto informamos que existe uma

versão curta denominada WHOQUOL-AGE desenvolvida na Europa que apresentou uma boa propriedade psicométrica, mas esse questionário está validado apenas para a Polônia, Finlândia e Espanha e para comparar a qualidade de vida entre adultos jovens e idosos.^{46, 170}

Chatterji *et al.* (2011) conduziram um estudo em que desenvolveram uma forma curta do WHOQUOL-OLD através das informações da publicação original obtendo como resultado 3 versões com coeficiente de correlação e consistências internas adequadas. No entanto não encontramos uma validação destas versões para a cultura brasileira.¹⁷¹

Sobre o consumo máximo de oxigênio a maioria das pesquisas que encontramos sobre possíveis alterações em idosos envolvendo intervenções físicas informaram que existe uma grande relação de causa e efeito quanto o fator período de treinamento, em que abordagens contendo mais de 3 meses acarretam melhoras expressivas comparadas a uma fase menor, esse estudo foi de 36 semanas.

Assim estudiosos através de uma meta-análise concluíram que para uma eficaz melhora na aptidão aeróbica em idosos existe a necessidade de pelo menos 16 a 20 semanas de treinamento com 30 min.²⁶

O resultado dessa pesquisa encontrou uma melhora não significativa no consumo máximo de oxigênio em termos relativos com valores de 23,67 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ para 24,46 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ no grupo treinado, representando 3,2%, enquanto o grupo controle obteve uma diminuição de 23,61 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ para 23,57 ml.Kg⁻¹.min⁻¹ (-0,2%).

Em relação aos resultados absolutos obtivemos uma mudança de 1,722 ml.min⁻¹ para 1,778 ml.min⁻¹ no grupo treinado, sendo de 10,2%, enquanto o grupo controle de 1,596 ml.min⁻¹ para 1,587 ml..min⁻¹ (-0,6%).

Esses achados corroboram com Bernardi *et al.* (1999) que através de um estudo com o objetivo de analisar em idosos os efeitos de um programa de treinamento contendo 12 semanas de treinamento em baixa intensidade nas variáveis VO_{2máx.} e potência muscular não obtiveram nenhuma modificação em relação ao grupo controle.⁸⁹

Ao contrário das nossas conclusões, Adam *et al.* (1997) relataram um aumento de 9% no consumo máximo de oxigênio em idosos, mas devemos destacar que o programa de treinamento deste estudo continha o mesmo período de 3 meses, no entanto o tipo de treino foi o intervalado que aplica alterações na intensidade periodicamente e não o contínuo em duas vezes por semana.¹⁵³

Gibson *et al.* (2005) em uma importante meta análise sobre treinamento de resistência aeróbica controlado encontraram em relação ao aumento esperado do $VO_{2máx}$ uma fração de $3.78 \text{ ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ou 16,3% comparado aos respectivos grupos controle. Essa melhora foi associada com duração de treinos acima de 20 semanas com uma intensidade de aproximadamente 60%.²⁶

Bleiman *et al.* (1992) realizaram um estudo controlado e randomizado com 247 idosos classificados como sedentários e saudáveis para determinar as adaptações fisiológicas com 16 semanas de treinos com sessões de 30min. a uma intensidade de baixa para moderada, 70% da frequência cardíaca pico atingida no teste de esforço físico.¹⁷²

Como resultado o consumo máximo de oxigênio aumentou em 8,5% no grupo treinado e diminuiu levemente nos casos controlados ($p < 0,001$). O limiar anaeróbico aumentou em 3,5% no grupo que treinou e decresceu em 3,0% nos casos não treinados ($p < 0,001$). Concluíram que um programa de treinamento é viável para idosos saudáveis que fisiologicamente melhoram após 16 semanas de treinos com intensidade de baixa para moderada.¹⁷²

Através de uma pesquisa em que o objetivo foi analisar os efeitos do treinamento na pressão arterial em idosos de 70 a 79 anos de idade, os pesquisadores tiveram como resultado a elevação do $VO_{2máx}$ em 20% com intensidades de treinamento aeróbico prescritas inicialmente a 50% do $VO_{2máx}$ do teste inicial durante 4 meses e entre 75% a 85% durante os últimos 2 meses.⁸⁸

Blumenthal *et al.* (1989) reportaram que após 4 meses de treinamento com frequência de 3 vezes por semana contendo 30 min. de exercício físico aeróbico o VO_{2pico} aumentou em 11,6%.¹⁷³

Com um treinamento de 16 semanas randomizado e controlado em idosos, contendo treinamento aeróbico 4 vezes por semana, Brinkley *et al.* (2015) reportaram um aumento no $VO_{2\text{pico}}$ de 7,9%.¹⁶³

Antunes *et al.* (2005) em um estudo envolvendo idosos do gênero masculino concluíram que após um treinamento de 6 meses com o uso de cicloergômetro durante 60 min. por sessão com frequência semanal de 3 vezes e intensidade prescrita através da frequência cardíaca do limiar ventilatório I os voluntários atingiram uma melhora no consumo pico de oxigênio de 3,2%, enquanto o grupo controle apresentou uma diminuição de 3%.¹⁴²

Esse estudo relatou essa mesma fração melhorada no consumo pico de oxigênio, representando 3,2%, no entanto não significativa e o grupo controle também apresentou diminuição em menor valor de 0,6%. Embora devemos ressaltar que a maioria dos pacientes correspondiam ao gênero feminino.

Com um treinamento envolvendo 89 idosos em três vezes por semana com uma duração de caminhada de 30 min. por sessão, contendo um ano de duração, pesquisadores encontram um aumento de 18% no consumo máximo de oxigênio no grupo treinado e nenhuma alteração no grupo controle.¹⁰⁸

Arbab-Zadeh *et al.* (2010) após um treinamento de um ano com intensidade classificada como vigorosa envolvendo idosos sedentários reportaram um aumento de 22,8 $\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para 27,2 $\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ (19%) no consumo máximo de oxigênio.⁹⁹

Neste contexto, provavelmente não obtivemos melhoras expressivas no consumo de oxigênio nos casos que executaram as sessões de treinos devido ao período de 12 semanas, considerando que esta foi a proposta metodológica para verificar se havia alterações ou não nesta variável contendo três meses de treinamento físico.

No entanto encontramos alguns estudos indicando que podem ocorrer melhoras no consumo máximo de oxigênio em períodos menores envolvendo treinamento aeróbico intervalado em alta intensidade em idosos. Bruseghini *et al.* (2015) obtiveram um aumento de 8,28% no consumo máximo de oxigênio em apenas dois meses treinamento, indicando que períodos de treinos contendo menos de três

meses podem aumentar a capacidade aeróbica em idosos envolvendo uma maior intensidade. Considerando que esse estudo utilizou um treinamento contínuo envolvendo três meses com intensidade de moderada a elevada.¹⁷⁴

Um grupo de pesquisadores conclui que idosos treinados na intensidade correspondente ao limiar anaeróbico podem obter melhoras no consumo máximo de oxigênio. O estudo teve como objetivo analisar os efeitos do exercício e condicionamento aeróbico em intensidades correspondentes ao limiar anaeróbico, obtendo um aumento de 10% no $VO_{2m\acute{a}x}$ após a fase de treinamento sem alteração no grupo controle.⁷⁰

Belman *et al.* (1991) concluíram que em idosos sedentários o treinamento de baixa intensidade (53% do $VO_{2m\acute{a}x}$) em níveis abaixo do limiar de lactato resultam em um ganho de 7% na potência aeróbica e nenhuma diferença significativa foi encontrada no grupo com treinamento acima do limiar, ambos comparados com o grupo controle.⁸⁷

O avançar da idade é acompanhado por uma acelerada redução da potência aeróbica que é melhor quantificada através do VO_{2pico} . este declínio é exacerbado por comorbidades encontradas na população idosa. No entanto, numerosos estudos observacionais e intervencionais tem demonstrado os benefícios de exercícios físicos em idosos, tanto saudáveis como indivíduos não saudáveis.¹⁷⁵

Em uma comparação entre idosos sedentários e ativos da capacidade aeróbica máxima (VO_{2pico}) foi encontrado como resultado uma diferença expressiva de aproximadamente $22 \text{ ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para $39 \text{ ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.¹⁷⁶

Acrescentando que perdas na função cardiorrespiratória em idosos podem eventualmente contribuir para uma menor independência, aumento da incidência de incapacidade e consequente redução da qualidade de vida.²⁶

Considerando que não encontramos melhoras significativas no consumo pico de oxigênio nos casos após o treinamento, analisamos as possíveis modificações nos limiares ventilatórios I e II em relação ao consumo pico de oxigênio.

Neste sentido, poderíamos encontrar elementos que sustentassem a ideia de que apesar de não ocorrer mudanças na capacidade aeróbica máxima

global, poderia ter ocorrido uma elevação da resistência dos pacientes ao exercício físico no teste de esforço.

No entanto ocorreu o mesmo padrão metabólico e o limiar ventilatório I (LVent I) relativo no grupo treinado em relação ao $VO_{2\text{pico}}$ apresentou um aumento não significativo ($p \leq 0,77$) de 1,2%, para o grupo controle ocorreu uma melhora não significativa ($p \leq 0,90$) de 0,6%.

Em relação ao limiar ventilatório II (LVent II) relativo do grupo treinado também ocorreu uma elevação não significativa ($p \leq 0,20$) de 4,8%. O grupo controle obteve como resultado uma piora não significante ($p \leq 0,36$) negativa de 4,7%.

Para confrontar os nossos achados em relação aos limiares I e II, realizamos uma revisão literária atualizada na base de dados “*PubMed*”, envolvendo as temáticas: limiar ventilatório, treinamento físico aeróbico e idosos, resultando em 843 manuscritos.

Com essa ação encontramos apenas quatro artigos envolvendo o assunto, pois a maioria continha abordagens em que os casos eram associados em geral com patologias como doença pulmonar obstrutiva crônica ou cardiopatias e não sobre exercício físico resultando em melhoras na capacidade aeróbica.

Em acréscimo, a maioria dos autores não utilizavam e também não pontuavam diferenças entre os limiares I ou II, descreviam apenas a nomenclatura limiar ventilatório, embora sejam cenários fisiológicos distintos vinculados também a fadiga muscular e prescrição de exercícios.

Neste sentido, Cunningham *et al.* (1985) também não reportaram alterações no limiar ventilatório tanto no grupo experimental como no grupo controle. Os voluntários foram treinados entre 65% a 80% do consumo máximo de oxigênio, estimulados por caminhada, três vezes por semana, com sessões de 30 min. em um ano. Convergindo com nossos achados em relação ao grupo controle, houve uma redução no limiar ventilatório II relacionado ao consumo máximo de oxigênio. Os pesquisadores concluíram que os aumentos na capacidade aeróbica são mais expressivos do que o limiar ventilatório em idosos.¹⁰⁸

Adam *et al.* (1997) encontraram um aumento de 9% não significante no limiar ventilatório relacionado ao consumo máximo de oxigênio, as intervenções

foram prescritas pelo consumo máximo de oxigênio no teste inicial e nesse estudo utilizamos a frequência cardíaca máxima para prescrever a intensidade dos treinos.¹⁵³

Bart *et al.* (2004) utilizaram dois tipos diferentes de ergômetros, remo e bicicleta para analisar o limiar ventilatório em idosos, concluíram que o limiar ventilatório não apresentou diferenças entre os equipamentos e para ambos os gêneros.¹⁷⁷

Entre os poucos estudos que analisou o limiar ventilatório I relacionado ao consumo pico de oxigênio em idosos do gênero masculino, Antunes *et al.* (2005) encontraram como resultado um aumento de 14% no grupo treinado e 18% no grupo que não participou das intervenções. Nessa investigação em que a maioria dos pacientes eram idosos, obtivemos no grupo treinado um aumento não significativo ($p \leq 0,77$) de 1,2% e para o grupo controle uma melhora não significativa ($p \leq 0,90$) de 0,6%.¹⁴²

Encontramos um aumento na frequência cardíaca atingida no final do teste de esforço após a fase de treinamento no grupo que participou das sessões, enquanto o grupo controle resultou em valores diminuídos.

Entretanto, em um estudo contendo o mesmo período de treinamento, os pesquisadores encontraram uma diminuição de 0,6% na frequência cardíaca máxima atingida no teste de esforço, no entanto as sessões foram realizadas através de intensidades alternadas em altas e baixas e não com uma prescrição contínua com uma frequência semanal de duas vezes.¹⁵³

Em adição, Antunes *et al.* (2005) também relataram uma diminuição não significativa de 2% na frequência cardíaca máxima em idosos do gênero masculino após treinamento de exercícios com predominância aeróbica por seis meses, enquanto o grupo controle apresentou uma elevação não expressiva de 0,6%.¹⁴²

Na nossa amostra obtivemos 29% de indivíduos portadores de limitações osteomusculares nos joelhos o que os tornaram impossibilitados de participarem deste estudo. Essa fração está próxima de porcentagens encontradas na literatura, 17% para homens e 30% para mulheres.¹⁷⁸

14 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Não solicitamos a suspensão de fármacos aos voluntários por medida de segurança e compromisso ético, embora pesquisadores relataram que o uso de β -bloqueadores podem influenciar a frequência cardíaca máxima.²⁷

O grupo controle foi composto por 29 casos, originando uma ausência de 11 pacientes que totalizariam 40 voluntários de acordo o calculo amostral, essa condição ocorreu devido a indisponibilidade de agendamento do setor de avaliação metabólica da instituição. No entanto os 29 voluntários envolvidos foram o suficiente para ocasionar um cenário estatístico com uma distribuição paramétrica, minimizando possíveis erros matemáticos nos resultados e conclusões.

15 CONCLUSÕES

Quanto aos resultados principais concluímos que o treinamento com predominância aeróbica realizado três vezes por semana durante três meses em uma intensidade de 50% a 75% da frequência cardíaca máxima em idosos, não alterou a qualidade de vida analisada tanto pelo protocolo WHOQUOL-OLD ou WHOQUOL-BREF. Assim como a capacidade física, indicada pelo consumo pico de oxigênio, provavelmente em função do período envolvido.

Sobre os desfechos específicos concluímos os seguintes itens:

I- Não houve relação entre o consumo de oxigênio pico e qualidade de vida geral e em nenhuma das facetas do WHOQUOL-OLD entre os idosos após o programa de treinamento físico.

II- A qualidade de vida dos idosos antes e após o treinamento físico proposto não alterou as características específicas nos seguintes itens: “funcionamento dos sentidos”, “autonomia”, “atividades presentes e futuras”, “participação social”, “percepção da finitude” e “intimidade”.

III- Não obtivemos relação entre o efeito do treinamento e a qualidade de vida específica sobre o “funcionamento dos sentidos”, “autonomia”, “atividades presentes e futuras”, “participação social”, “percepção da finitude” e “intimidade”.

IV- O consumo de oxigênio em situação de repouso não alterou entre os casos após as sessões de treinamentos.

V- Os limiares ventilatórios I e II no consumo de oxigênio não apresentaram modificações após a fase de treinamento físico.

VI- O tempo total de duração dos testes de esforço físico após a fase de treinamento foi menor no grupo não treinado, indicando que a resistência física dos casos foi diminuída concomitante a não elevação no consumo pico de oxigênio.

VII- Não encontramos diferenças no quociente respiratório nos casos ao final do teste de esforço físico, sugerindo que o substrato energético predominante para o metabolismo celular foi o carboidrato.

VIII- A maioria dos pacientes encerrou os testes de esforço físico por solicitação própria, indicando que idosos saudáveis são capazes de realizar

protocolos de exigência máxima física com independência e autonomia de decisão quanto a condição física.

IX- A frequência cardíaca máxima no final dos testes de esforço foi maior no grupo treinado após a fase de treinamento, podemos sugerir que a capacidade cardiovascular dos casos obteve uma maior eficiência nesse sistema devido aos exercícios físicos, considerando que o grupo não treinado apresentaram valores diminuídos.

X- A força muscular dos membros inferiores nos casos foi aumentada em função das intervenções, certamente essa variável possibilita uma maior autonomia física aos pacientes no cotidiano.

XI- Os níveis dos sintomas de depressão apresentaram um aumento no grupo não treinado e uma diminuição nos casos envolvidos nas intervenções, essa mudança é de extrema importância nessa faixa etária, devido a uma maior qualidade de vida emocional.

XII- As intervenções provocaram uma maior qualidade na deambulação dos pacientes, assim o risco de quedas foi menor nos pacientes treinados, ocasionando uma maior capacidade física e autonomia de movimentos.

XIII- Os pacientes treinados tiveram as queixas relacionadas as atividades da vida diária diminuídas, essa conclusão torna-se relevante pois os casos foram capazes de aumentar a independência para desempenhar as tarefas cotidianas essenciais para a manutenção da vida e autonomia funcional.

XIV- Verificamos que as queixas quanto a dores físicas também foram menores nos pacientes treinados, esse achado é expressivo quando estamos diante dessa população especial em que uma parcela considerável possui limitações físicas devido a sensação de dor que impacta de forma negativa e direta a qualidade de vida.

XV- Não houve mudanças quanto ao peso corporal dos casos na condição pré e pós treinamento.

XVI- O índice de massa corpórea não apresentou alterações devido ao treinamento físico.

Concluimos que um treinamento físico em idosos envolvendo caminhada com uma prática prescrição e período de tempo breve apesar de não possibilitar modificações fisiológicas expressivas na capacidade aeróbica e qualidade de vida geral e específica, é capaz de produzir significativas melhoras funcionais e emocionais.

16 ANEXOS

Anexo 1

Produção acadêmica em seminários, entrevistas, cursos, simpósios e congressos nacionais e internacionais durante toda a fase do estudo.

- 1- Congresso Nacional do DERC (congressista) 2010.
- 2- XVII Congresso Paulista de Geriatria e Gerontologia **(palestrante)** 2011.
- 3- Entrevista Colégio Mackenzie 2011.
- 4- I Seminário Estadual de Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa –SUS/SP (participante) 2011.
- 5- VI Congresso Internacional de Psicologia da Saúde **(apresentação de painel)** 2011.
- 6- Curso Workshop em Estatística Básica em Ciências do Esporte e Saúde 2011.
- 7- Encontro comunitário Associação de Mulheres Amigas de Jova Rural **(palestrante)** 2011.
- 8- IV Seminário de Atualização em Gerontologia (participante) 2011.
- 9- XVI Congresso Brasileiro Multidisciplinar em Diabetes (participante) 2011.
- 10- XVI Jornada da Odontologia Centro de Referência do idoso do Estado de São Paulo CRI Norte **(palestrante)** 2011.
- 11- V Simpósio de Geriatria e Gerontologia CRI Centro de Referência do idoso do Estado de São Paulo CRI Norte (participante) 2011.
- 12- ENAGE Centro de Referência do idoso do Estado de São Paulo CRI Norte **(palestrante)** 2011.
- 13- Seminário Velho Amigo, Realidade do Idoso Semidependente na Sociedade: Como Ele Vive Hoje” (participante) 2011.
- 14- Simpósio Interdisciplinar de Geriatria e Gerontologia da Unifesp (participante) 2011.
- 15- Jogos Regionais dos Idosos (participante) 2011.
- 16- Observatório de Idosos Saudáveis **(palestrante)** 2011.

- 17- Programa de Estágio de Pesquisador em Ciências do Esporte **(palestrante)** 2011.
- 18- Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo **(palestrante)** 2011.
- 19- Semana do Idoso / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo **(palestrante)** 2011.
- 20- XIV Simpósio Internacional de Ciência do Esporte **(apresentação de painel)** 2011.
- 21- XIV Simpósio Internacional de Ciência do Esporte **(coordenador da sessão de temas livres)** 2011.
- 22- XIV Simpósio Internacional de Ciência do Esporte (participante) 2011.
- 23- Dia Mundial de Osteoporose / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo **(palestrante)** 2011.
- 24- VII Seminário de Pesquisa em Gerontologia e Geriatria (participante) 2011.
- 25- Observatório de Idosos Saudáveis / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (participante) 2011.
- 26- Dia Mundial do Diabetes / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo **(palestrante)** 2011.
- 27- IV Curso de Orientação para Cuidados de Idosos / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo **(palestrante)** 2011.
- 28- V Curso de Orientação para Cuidados de Idosos / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo **(palestrante)** 2011.
- 29- Curso de Especialização em Gerontologia Clínica e Social Pós-Lato Sensu **(palestrante)** 2011.
- 30- Gerontologia em Discussão / Prefeitura Municipal da Cidade de São Paulo **(palestrante)** 2012.
- 31- V Curso de Orientação para Cuidados de Idosos / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo **(palestrante)** 2012.

32- Encontro Pense em Saúde / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (**palestrante**) 2012.

33- Semana na Atividade Física / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (**palestrante**) 2012.

34- Dia Mundial de Combate a Hipertensão / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (**palestrante**) 2012.

35- Jogos Regionais dos Idosos / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (participante) 2012.

36- Oficina Preparatória para a Campanha de Quedas / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (participante) 2012.

37- XVIII Congresso Brasileiro de Geriatria e Gerontologia (**apresentação de painel**) 2012.

38- XVIII Congresso Brasileiro de Geriatria e Gerontologia (participante) 2012.

39- XVIII Congresso Brasileiro de Geriatria e Gerontologia (participação em curso de atualização) 2012.

40- VI Curso de Orientação para Cuidados de Idosos / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (**palestrante**) 2012.

41- XXXIII Congresso da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (participante) 2012.

42- XXXIII Congresso da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (participação em curso de atualização) 2012.

43- Semana Mundial de Prevenção de Quedas em Idosos “Fortaleça seus Ossos” / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (**palestrante**) 2012.

44- VI Simpósio de Geriatria e Gerontologia/ Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (participante) 2012.

45- VII Curso de Orientação para Cuidados de Idosos / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (**palestrante**) 2012.

46- SIPAT 2012 / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (**palestrante**) 2012.

- 47- Exercise is Medicine Brasil (participação em curso de atualização) 2012.
- 48- XXXV Simpósio Internacional de Ciência do Esporte (**apresentação de painel**) 2012.
- 49- XXXV Simpósio Internacional de Ciência do Esporte (**coordenador da sessão de temas livres**) 2012.
- 50- XXXV Simpósio Internacional de Ciência do Esporte (participante) 2012.
- 51- XXXV Simpósio Internacional de Ciência do Esporte (participação em curso de atualização) 2012.
- 52- XIX Congresso Nacional do Departamento de Ergometria, Exercício, Reabilitação Cardiovascular, Cardiologia Nuclear e Cardiologia do Esporte (participante) 2012.
- 53- Dia Mundial de Osteoporose / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (**palestrante**) 2012.
- 54- VIII Curso de Orientação para Cuidados de Idosos / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (**palestrante**) 2012.
- 55- Simpósio Internacional: Neurociência, Perspectivas Humanísticas e Científicas (participante) 2012.
- 56- II Simpósio de Fisioterapia em Gerontologia (**palestrante**) 2012.
- 57- II Simpósio de Fisioterapia em Gerontologia (**participante em mesa redonda**) 2012.
- 58- Atividade Física e Saúde / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo 2012 (**palestrante**).
- 59- Atividade Física e Saúde / Centro de Referência do Idoso do Estado de São Paulo (**palestrante**) 2013.
- 60- Reunião Científica do Hospital Nove de Julho (participante) 2013.
- 61- XXXIV Congresso da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (**apresentação de painel**) 2013.

62- XXXIV Congresso da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (participante) 2013.

63- XVIII World Congress on Heart Disease / Internacional Academy of Cardiology / Annual Scientific Sessions / Vancouver, Canada (apresentação de painel) 2013.

64- International Language Academy of Canada 2013.

65- XXXVI Simpósio Internacional de Ciência do Esporte (coordenador da sessão de temas livres) 2013.

66- XXXVI Simpósio Internacional de Ciência do Esporte (participação em curso de atualização) 2013.

67- Unifesp / Curso de especialização em Gerontologia Clínica e Social Pós-Lato Sensu (palestrante) 2013.

68- Reunião Científica do Hospital Nove de Julho (participante) 2013.

69- Curso de Bacharel em Educação Física na Anhanguera Educacional (palestrante) 2013.

70- Feira de ATPs (avaliador de trabalhos acadêmicos) 2013.

71- Banca examinadora de trabalho de conclusão de curso / Anhanguera Educacional (Arguidor na banca examinadora) 2013.

72- II Congresso Municipal sobre Envelhecimento Ativo Cidade Amiga do Idosos (apresentação de painel) 2013.

73- II Congresso Municipal sobre Envelhecimento Ativo Cidade Amiga do Idosos (participante) 2013.

74- Banca examinadora de trabalho de conclusão de curso / Universidade de Mogi das Cruzes (Arguidor na banca examinadora) 2014.

74- Trabalhos de Conclusão de Curso (Orientador acadêmico) 2014.

75- Congresso Científico Universidade de Mogi das Cruzes Curso de Educação Física (avaliador de trabalhos acadêmicos) 2014.

76- Congresso Científico Universidade de Mogi das Cruzes Curso de Educação Física (palestrante) 2014.

77- Congresso Científico Universidade de Mogi das Cruzes Curso de Educação Física (participante) 2014.

78- VI Congresso de Iniciação Científica USP UNICAMP UNESP (**apresentação de painel**) 2014.

79- LXIX Congresso Brasileiro de Cardiologia (**apresentação de painel**) 2014.

80- XII Congresso Paulista de Medicina Esportiva (participante) 2014.

81- XXI Congresso Nacional DERC (**apresentação de painel**) 2014.

82- XXI Congresso Nacional DERC (participante) 2014.

83- XXXVII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte (**apresentação de painéis, avaliação de trabalhos e coordenação de simpósio satélite**) 2014.

84- Workshop Faculdade São Sebastião (**palestrante**) 2015.

85- XXXVI Congresso da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (**apresentação de painel**) 2015.

86- XXXVI Congresso da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (participante) 2015.

87- IV Interdisciplinary Conference Aging and Society / Manchester, Inglaterra (apresentação de painel) 2015.

88- Congresso de Educação Física de Jundiaí (**apresentação de painéis**) 2015.

89- XXXVII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte (**apresentação de painéis, avaliação de trabalhos e coordenação de simpósio satélite**) 2015.

90- Banca examinadora de trabalho de conclusão de curso / Universidade de Mogi das Cruzes (**Arguidor na banca examinadora**) 2015.

91- Trabalhos de Conclusão de Curso (**Orientador acadêmico**) 2015.

92- Congresso Cientifico Universidade de Mogi das Cruzes Curso de Educação Física (**moderador e avaliador de trabalhos**) 2015.

93- XXII Congresso Nacional DERC (**apresentação oral e painel**) 2015.

94- Revista do Departamento de Ergometria (DERC) da Sociedade Brasileira de Cardiologia (**publicação de artigos: ISSN 2177-3556**) 2016.

95- XXXVII Congresso da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (**apresentação de painel indicado a premiação**) 2016.

96- Congresso Cientifico Universidade de Mogi das Cruzes Curso de Educação Física (**moderador e avaliador de trabalhos**) 2016.

Anexo 2

Questionário para avaliação da qualidade de vida em idosos – WHOQUOL-OLD.



WHOQOL-OLD

Instruções

ESTE INSTRUMENTO NAO DEVE SER APLICADO INDIVIDUALMENTE, MAS SIM EM CONJUNTO COM O INSTRUMENTO WHOQOL-BREF

Este questionário pergunta a respeito dos seus pensamentos, sentimentos e sobre certos aspectos de sua qualidade de vida, e aborda questões que podem ser importantes para você como membro mais velho da sociedade.

Por favor, responda todas as perguntas. Se você não está seguro a respeito de que resposta dar a uma pergunta, por favor escolha a que lhe parece mais apropriada. Esta pode ser muitas vezes a sua primeira resposta.

Por favor tenha em mente os seus valores, esperanças, prazeres e preocupações. Pedimos que pense na sua vida **nas duas últimas semanas**.

Por exemplo, pensando nas duas últimas semanas, uma pergunta poderia ser:

O quanto você se preocupa com o que o futuro poderá trazer?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

Você deve circular o número que melhor reflete o quanto você se preocupou com o seu futuro durante as duas últimas semanas. Então você circularia o número 4 se você se preocupou com o

futuro “Bastante”, ou circularia o número 1 se não tivesse se preocupado “Nada” com o futuro. Por favor leia cada questão, pense no que sente e circule o número na escala que seja a melhor resposta para você para cada questão.

Muito obrigado(a) pela sua colaboração!

As seguintes questões perguntam sobre o **quanto** você tem tido certos sentimentos nas últimas duas semanas.

old_01 Até que ponto as perdas nos seus sentidos (por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato), afetam a sua vida diária?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_02 Até que ponto a perda de, por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato, afeta a sua capacidade de participar em atividades?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_03 Quanta liberdade você tem de tomar as suas próprias decisões?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_04 Até que ponto você sente que controla o seu futuro?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_05 O quanto você sente que as pessoas ao seu redor respeitam a sua liberdade?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_06 Quão preocupado você está com a maneira pela qual irá morrer?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_07 O quanto você tem medo de não poder controlar a sua morte?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_08 O quanto você tem medo de morrer?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_09O quanto você teme sofrer dor antes de morrer?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

As seguintes questões perguntam sobre **quão completamente** você fez ou se sentiu apto a fazer algumas coisas nas duas últimas semanas.

old_10 Até que ponto o funcionamento dos seus sentidos (por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato) afeta a sua capacidade de interagir com outras pessoas?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

old_11 Até que ponto você consegue fazer as coisas que gostaria de fazer?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

old_12 Até que ponto você está satisfeito com as suas oportunidades para continuar alcançando outras realizações na sua vida?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

old_13 O quanto você sente que recebeu o reconhecimento que merece na sua vida?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

old_14 Até que ponto você sente que tem o suficiente para fazer em cada dia?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

As seguintes questões pedem a você que diga o quanto você se sentiu **satisfeito, feliz ou bem** sobre vários aspectos de sua vida nas duas últimas semanas.

old_15 Quão satisfeito você está com aquilo que alcançou na sua vida?

Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
1	2	3	4	5

old_16 Quão satisfeito você está com a maneira com a qual você usa o seu tempo?

Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
1	2	3	4	5

old_17 Quão satisfeito você está com o seu nível de atividade?

Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
1	2	3	4	5

old_18 Quão satisfeito você está com as oportunidades que você tem para participar de atividades da comunidade?

Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
1	2	3	4	5

old_19 Quão feliz você está com as coisas que você pode esperar daqui para frente?

Muito infeliz	Infeliz	Nem feliz nem infeliz	Feliz	Muito feliz
1	2	3	4	5

old_20 Como você avaliaria o funcionamento dos seus sentidos (por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato)?

Muito ruim	Ruim	Nem ruim nem boa	Boa	Muito boa
1	2	3	4	5

As seguintes questões se referem a qualquer **relacionamento íntimo** que você possa ter. Por favor, considere estas questões em relação a um companheiro ou uma pessoa próxima com a qual você pode compartilhar (dividir) sua intimidade mais do que com qualquer outra pessoa em sua vida.

old_21 Até que ponto você tem um sentimento de companheirismo em sua vida?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_22 Até que ponto você sente amor em sua vida?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_23 Até que ponto você tem oportunidades para amar?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

old_24 Até que ponto você tem oportunidades para ser amado?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

VOCÊ TEM ALGUM COMENTÁRIO SOBRE O QUESTIONÁRIO?

Anexo 3

Questionário para avaliação da qualidade de vida em idosos – WHOQOL-BREF.

WHOQOL - ABREVIADO

Versão em Português

Instruções

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. **Por favor, responda a todas as questões.** Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha.

Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as **duas últimas semanas**. Por exemplo, pensando nas últimas duas semanas, uma questão poderia ser:

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número que melhor corresponde ao quanto você recebe dos outros o apoio de que necessita nestas últimas duas semanas. Portanto, você deve circular o número 4 se você recebeu "muito" apoio como abaixo.

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio.

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

		muito ruim	Ruim	nem ruim nem boa	boa	muito boa
1(G1)	Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5

		muito insatisfeito	Insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
2(G4)	Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre **o quanto** você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	mais ou menos	bastante	extremamente
3(F1.4)	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
4(F11.3)	O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5(F4.1)	O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6(F24.2)	Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7(F5.3)	O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8(F16.1)	Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9(F22.1)	Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **Quão completamente** você tem sentido ou J capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	médio	muito	completamente
10(F2.1)	Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11(F7.1)	Você J capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12(F18.1)	Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13(F20.1)	Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14(F21.1)	Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **Quão bem ou satisfeito** você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

		muito ruim	ruim	nem ruim	bom	muito bom
15(F9.1)	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5

		muito insatisfeito	Insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
16(F3.3)	Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17(F10.3)	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18(F12.4)	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19(F6.3)	Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
20(F13.3)	Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21(F15.3)	Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22(F14.4)	Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23(F17.3)	Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24(F19.3)	Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25(F23.3)	Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

		nunca	Algumas vezes	freqüentemente	muito freqüentemente	sempre
26(F8.1)	Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

Alguém lhe ajudou a preencher este questionário?.....

Quanto tempo você levou para preencher este questionário?.....

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

Anexo 4

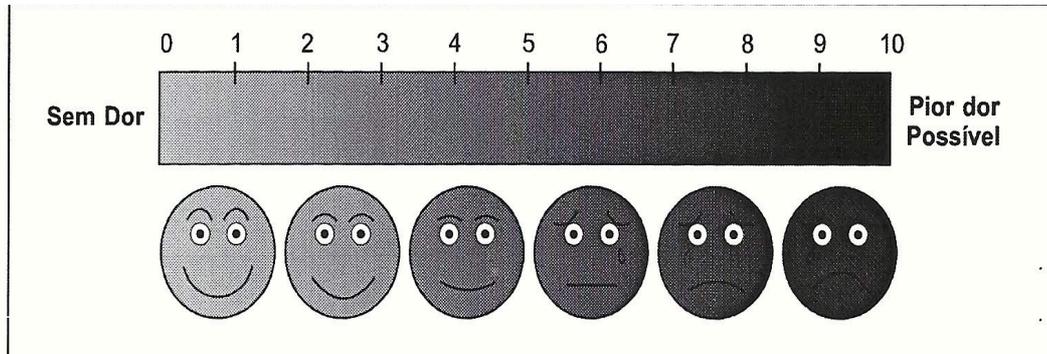
Questionário para avaliação da quantidade de sintomas depressivos – GDS-SF (forma curta).

	Sim	Não
1- Você está basicamente satisfeito com a sua vida?	sim	NÃO
2- Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	SIM	não
3- Você sente que sua vida está vazia?	SIM	não
4- Você se aborrece com frequência?	SIM	não
5- Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?	sim	NÃO
6- Você tem medo que algum mal vá acontecer?	SIM	não
7- Você se sente feliz a maior parte do tempo?	sim	NÃO
8- Você sente que sua situação não tem saída?	SIM	não
9- Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	SIM	não
10- Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	SIM	não
11- Você acha maravilhoso estar vivo?	Sim	NÃO
12- Você se sente um inútil nas atuais circunstâncias?	SIM	não
13- Você se sente cheio de energia?	sim	NÃO
14- Você acha que sua situação é sem esperança?	SIM	não
15- Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você?	SIM	não
Soma		
PONTUAÇÃO:		
0 – 5 = NORMAL		
6 – 10 = DEPRESSÃO LEVE		
11 – 15 = DEPRESSÃO SEVERA		

Ref. Arq. Neuropsiquiatr 1999; 57(2-B): 421-426

Anexo 5

Questionário para avaliação da dor – escala visual analógica.



Anexo 6

Questionário para avaliação da capacidade funciona – OARS.

	SEM DIFIC.	COM DIFIC.	NÃO SABE	NÃO REALIZA
1. Deitar/Levantar da cama				
2. Comer				
3. Pentear o Cabelo				
4. Andar no Plano				
5. Tomar Banho				
6. Vestir-se				
7. Ir ao banheiro em tempo				
8. Subir escada (1 lance)				
9. Medicar-se na hora				
10. Andar perto de casa				
11. Fazer compras				
12. Preparar refeições				
13. Cortar unhas dos pés				
14. Sair do meio de transporte				
15. Fazer limpeza de casa				

Número de Atividades em que refere qualquer dificuldade: _____

Anexo 7

Aprovação Comitê de Ética.



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital São Paulo

São Paulo, 29 de julho de 2011.
CEP 0562/11

Ilmo(a). Sr(a).
Pesquisador(a) SILVIO LOPES ALABARSE
Co-Investigadores: Japy Angelini Oliveira Filho (orientador)
Disciplina/Departamento: Cardiologia/Medicina da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo
Patrocinador: Recursos Próprios.

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA INSTITUCIONAL

Ref: Projeto de pesquisa intitulado: **"Efeitos do treinamento aeróbio na qualidade de vida em idosos analisados através do "WHOQOL-OLD"**".

CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO: Intervenção terapêutica não medicamentosa.

RISCOS ADICIONAIS PARA O PACIENTE: Risco mínimo, envolvendo coleta de sangue.

OBJETIVOS: Analisar os efeitos do treinamento aeróbio na qualidade de vida em idosos..

RESUMO: Participarão do estudo indivíduos de ambos os gêneros, com idade igual ou superior a 60 anos. A amostra será composta por aproximadamente 300 sujeitos pertencentes ao Centro de Referência do idoso da zona norte de São Paulo, instituição vinculada à Associação Congregação de Santa Catarina e a Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo. Será realizado teste de espirometria no Setor de Ergometria do Hospital São Paulo. Será realizado teste incremental de membros inferiores, teste modificado de Bruce. Imediatamente após o término do teste de esforço, será coletado lactato sanguíneo e pressão arterial, após um, 2 e 3 minutos. Será aplicado o questionário internacional de atividades física (IPAQ) e questionário de percepção de qualidade de vida (WHOQOL- OLD). Os participantes irão participar de um treinamento com característica predominantemente aeróbia. A frequência semanal será de 3 vezes, com um intervalo de pelo menos 48 horas de recuperação. Após 3 meses do plano de treinos, os idosos participarão do teste de esforço máximo pós estímulos nas idênticas condições do primeiro teste para detecção de possíveis alterações fisiológicas..

FUNDAMENTOS E RACIONAL: A hipótese deste estudo é de que idosos submetidos a um treinamento físico predominantemente aeróbio melhorem significativamente os valores fisiológicos, entre estes, o consumo de oxigênio com consequência direta e positiva na qualidade de vida e autonomia funcional desta população especial..

MATERIAL E MÉTODO: Estão descritos os procedimentos do estudo, apresentando os instrumentos utilizados na coleta de dados..

TCLE: Adequado, contemplando a resolução 196/96.

DETALHAMENTO FINANCEIRO: Sem financiamento externo - R\$ 3000,00.

CRONOGRAMA: 24 meses.

OBJETIVO ACADÊMICO: Doutorado.

ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS AO CEP PREVISTOS PARA: 23/7/2012 e 23/7/2013.

Anexo 8

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1- Título do projeto; “Efeitos do Treinamento Aeróbico na Qualidade de Vida em Idosos, um Estudo Randomizado e Controlado”.

2- Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que tem como objetivo pesquisar o resultado de um programa de caminhada em relação a sua condição física e qualidade de vida.

3- Você irá responder dois questionários sobre atividade física e qualidade de vida. Fará uma avaliação médica para saber se está apta (o) para participar do estudo. Se o médico não liberar, será orientada(o) para um atendimento clínico. Se o médico liberar, em um outro dia, participará de um teste de esforço físico em uma esteira elétrica com a presença de um médico para avaliar a sua capacidade física. Depois irá participar de um programa de caminhada três vezes por semana em dias alternados com aproximadamente trinta minutos de duração durante três meses. Ao final deste tempo irá realizar o segundo e último teste de esforço nas mesmas condições do primeiro para reavaliar a capacidade física.

4- Haverá também nos dias dos testes uma coleta de apenas uma gota de sangue no lóbulo da orelha (parte de baixo) após o teste, para medir o lactato do sangue, essa substância indica de forma geral como está a sua condição física. Essa coleta será feita de forma segura pelo responsável da pesquisa, capacitado para isso, todo o material utilizado é descartável e de uso pessoal. Não haverá a necessidade de nenhum outro exame.

5- Os questionários sobre “nível de atividade física” e “qualidade de vida”, serão aplicados por pessoas preparadas, apenas duas vezes, antes e após os três meses do programa de caminhada, os dois juntos demoram aproximadamente de quarenta a cinquenta minutos. Os testes físicos serão monitorados junto com um médico, causará um breve desconforto, mas sempre respeitando o seu limite físico e opinião, podendo parar a qualquer momento. Não há riscos de quedas ou cansaço extremo. Para esse teste precisa usar uma pequena máscara no rosto para medir a respiração, mesmo assim, é claro, é possível respirar, a máscara fica justa no rosto e não aperta muito. A coleta de sangue será de uma pequena quantidade, não será feita no braço e não causará nenhuma dor insuportável e nem deixará marcas na pele.

6- Você também será orientada(o) sobre a forma correta de fazer uma caminhada, ou seja, como preparar o corpo para uma caminhada, como evitar quedas durante o exercício, alongar se e outras informações importantes sobre esse tema. Estamos fazendo esta pesquisa porque acreditamos que idosos ou idosas quando fazem parte de uma caminhada controlada podem ter melhoras de saúde física e também na qualidade de vida para viver melhor.

7- O atestado médico para a participação na pesquisa será feito por um(a) médico(a) da própria instituição também envolvida neste estudo, o centro de referência do idoso, CRI Norte.

8- Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal pesquisador é o Sr. Silvio Lopes Alabarse que pode ser encontrado na Rua Napoleão de Barros, 715, térreo, telefones 5572-5462 ou 5576-4321. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj 14, 5571-1062, FAX: 5539-7162 – e-mail: cepunifesp@unifesp.br

9- É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

10- Direito de confidencialidade – As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros voluntários, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente;

11- Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores;

12- Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Considera-se que no Município de São Paulo, idosos com idade igual ou superior a 65 de idade não pagam condução, ainda assim, se a senhora ou o senhor tiver idade acima de 65 anos, não haverá custos, pois será pago pelo responsável principal da pesquisa. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

13- Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), você terá direito a tratamento médico, inclusive internação (se necessário) no centro de referência do idoso, considerando que esta instituição está ciente desta possibilidade e faz parte desta pesquisa, sob responsabilidade do pesquisador principal deste estudo.

14- Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Efeitos do Treinamento Aeróbico na Qualidade de Vida em Idosos, um Estudo Randomizado e Controlado”.

Eu discuti com o Sr. Silvio Lopes Alabarse sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal

Assinatura da testemunha

Data ____ / ____ / ____

Data ____ / ____ / ____

Para casos de voluntários menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

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

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____ / ____ / ____

Anexo 9

Questionário para avaliação do nível de atividade física – IPAQ.

SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. **NÃO** incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

- 1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?
 Sim Não – Caso você responda não **Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na **última semana** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

- 1b. Em quantos dias de uma semana normal você **anda**, durante **pelo menos 10 minutos contínuos**, como parte do seu trabalho? Por favor, **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

_____ dias por **SEMANA** nenhum - **Vá para a seção 2 - Transporte.**

- 1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho** ?

____ horas _____ minutos

- 1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

_____ dias por **SEMANA** nenhum - **Vá para a questão 1f**

- 1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades moderadas **como parte do seu trabalho**?

____ horas _____ minutos

- 1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como trabalho de construção pesada,

carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:

_____ dias por **SEMANA** () nenhum - Vá para a questão 2a.

- 1g.** Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas **como parte do seu trabalho**?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

- 2a.** O quanto você andou na última semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ dias por **SEMANA** () nenhum - Vá para questão 2c

- 2b.** Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** andando de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ horas _____ minutos

Agora pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na última semana.

- 2c.** Em quantos dias da última semana você andou de bicicleta por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - Vá para a questão 2e.

- 2d.** Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?

_____ horas _____ minutos

- 2e.** Em quantos dias da ultima semana você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - Vá para a Seção 3.

- 2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na última semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

- 3a. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar **no jardim ou quintal**.

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para questão 3b.**

- 3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta **POR DIA** fazendo essas atividades moderadas **no jardim ou no quintal**?

_____ horas _____ minutos

- 3c. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão **dentro da sua casa**.

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para questão 3d.**

- 3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas **dentro da sua casa** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

- 3e. Em quantos dias da última semana você fez atividades físicas **vigorosas no jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para a seção 4.**

- 3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas **no quintal ou jardim** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **NÃO** inclua atividades que você já tenha citado.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, em quantos dias da última semana você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para questão 4b**

4b. Nos dias em que você caminha no seu tempo livre, quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

4c. Em quantos dias da última semana você fez atividades moderadas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis :

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para questão 4d.**

4d. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

4e. Em quantos dias da última semana você fez atividades vigorosas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer Jogging:

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para seção 5.**

4f. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo

sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

5a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas ____ minutos

5b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas ____ minutos

Anexo 10

Referências para classificação do IPAQ.

CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ

1. MUITO ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão
- b) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.

2. ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão; **ou**
- b) MODERADA ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão; ou
- c) Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

3. IRREGULARMENTE ATIVO: aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

IRREGULARMENTE ATIVO A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

- a) Frequência: 5 dias /semana **ou**
- b) Duração: 150 min / semana

IRREGULARMENTE ATIVO B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

4. SEDENTÁRIO: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

Exemplos:

Indivíduos	Caminhada		Moderada		Vigorosa		Classificação
	F	D	F	D	F	D	
1	-	-	-	-	-	-	Sedentário
2	4	20	1	30	-	-	Irregularmente Ativo A
3	3	30	-	-	-	-	Irregularmente Ativo B
4	3	20	3	20	1	30	Ativo
5	5	45	-	-	-	-	Ativo
6	3	30	3	30	3	20	Muito Ativo
7	-	-	-	-	5	30	Muito Ativo

F = Frequência – D = Duração

**CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL– CELAFISCS -
 INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL**
 Tel-Fax: – 011-42298980 ou 42299643. E-mail: celafiscs@celafiscs.com.br
 Home Page: www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.ki.se

Anexo 12

Ficha de treino personalizada para controle da frequência cardíaca prescrita.

<u>NOME DO PACIENTE</u> - SESSÃO: 36/36 - 20/01/2015 - TERÇA			
COM SUPERVISÃO <input type="checkbox"/>		SEM SUPERVISÃO <input type="checkbox"/>	
TELEFONE SILVIO 9090-9xxxx-2213 (A COBRAR)			
MANTER OS BATIMENTOS ENTRE ESSES VALORES ATRAVÉS DO RELÓGIO: <u>75 A 112</u>			
MINUTOS	BATIMENTOS	MINUTOS	BATIMENTOS
03		18	
06		21	
09		24	
12		27	
15		30	

Anexo 13

Características dos voluntários incluídos no estudo.

Registros	Idade (anos)	Massa corporal (Kg)	Estatura (cm)	IMC (Kg/m ²)
75	63,5	96,30	1,67	34,9
89	66,3	95,20	1,59	37,2
130	67,4	70,00	1,49	32,0
177	68,7	64,00	1,51	29,6
381	66,8	55,60	1,57	23,1
486	74,5	92,20	1,67	33,1
502	66,8	84,00	1,70	30,5
503	70,0	88,70	1,69	30,7
529	70,0	71,60	1,62	27,3
532	75,7	54,00	1,42	27,2
533	74,9	70,05	1,65	25,7
551	62,0	66,50	1,60	26,0
553	68,5	66,50	1,60	26,0
554	79,3	76,00	1,56	31,2
558	73,5	83,00	1,60	31,2
601	63,7	102,15	1,60	41,4
602	74,5	83,85	1,52	35,8
603	69,5	73,50	1,61	28,4
604	64,2	96,25	1,60	37,1
605	70,5	68,80	1,59	26,9
607	68,6	58,50	1,51	25,7
608	61,2	75,80	1,57	31,1
609	65,9	86,00	1,62	32,4
610	65,8	78,00	1,53	33,8
613	64,1	73,00	1,56	30,8
614	62,3	100,00	1,58	39,6
617	67,3	53,80	1,58	21,6

622	66,2	103,00	1,73	34,8
628	67,6	57,60	1,63	22,2
631	64,0	61,75	1,55	26,7
633	66,9	53,45	1,54	22,5
634	62,5	64,45	1,66	24,0
636	71,0	76,65	1,61	29,2
637	73,9	42,30	1,45	20,4
638	84,2	75,00	1,69	26,3
640	71,7	48,05	1,45	23,2
644	79,0	68,85	1,64	25,9
645	69,6	76,60	1,58	30,3
647	60,7	58,40	1,56	24,0
648	62,7	83,40	1,76	26,9
650	65,1	69,65	1,60	26,9
651	67,8	56,30	1,51	24,4
653	70,6	63,10	1,77	20,1
654	60,9	67,00	1,59	26,2
656	69,6	70,60	1,70	24,4
660	69,3	60,95	1,60	23,5
661	62,2	62,75	1,62	23,9
662	66,6	67,30	1,72	22,5
663	71,2	68,25	1,59	27,3
664	60,0	67,40	1,52	28,8

Anexo 14

Ata de aprovação (qualificação).



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina
Departamento de Medicina

Disciplina de Cardiologia

ATA DA REUNIÃO DA COMISSÃO JULGADORA DA QUALIFICAÇÃO DE DEFESA DE DOUTORADO

Aos vinte e nove dias do mês de outubro do ano dois mil e quinze, reuniu-se na Sala de Reuniões do Ambulatório da Arritmia, às 11h, a Comissão Julgadora para a Qualificação da Defesa de Tese de Doutorado, solicitada por **SILVIO LOPES ALABARSE**, aluno (a) do Programa de Pós-Graduação em Cardiologia, que apresentou tese sob o título: "EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBIO CONTROLADO E RANDOMIZADO NA QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS".

A referida Comissão esteve constituída pelos Professores Doutores:
Prof.(a) Dr.(a) Alvaro Pulchinelli Júnior, Universidade Federal de São Paulo.
Prof.(a) Dr.(a) Ricardo Yukio Asano, Universidade de Mogi das Cruzes.
Prof.(a) Dr.(a) Carlos Eduardo dos Santos Ferreira, Universidade Federal de São Paulo.

De comum acordo, o(a) Presidente da sessão será escolhido(a) entre os membros da comissão. O Presidente será responsável por dar início à sessão. O(a) candidato(a) disporá de vinte a quarenta minutos no máximo, para apresentação dos dados. A seguir o Presidente dará a palavra aos demais membros da Comissão para comentários e arguição. Cada examinador(a) dispõe de quinze minutos no máximo, para arguição, bem como o(a) candidato(a) para as respostas.

Conforme o regimento, o orientador do aluno poderá assistir ao Exame de Qualificação, mas não poderá se manifestar.

Tendo o(a) candidato(a) respondido todas as arguições em tempo hábil os membros da Banca Examinadora, emitiram seus Pareceres:

Prof.(a) Dr.(a) Alvaro Pulchinelli Júnior APROVADO

Prof.(a) Dr.(a) Ricardo Yukio Asano APROVADO

Prof.(a) Dr.(a) Carlos Eduardo dos Santos Ferreira APROVADO

Em face dos referidos pareceres, a Comissão Julgadora considera o(a) Sr.(a) **SILVIO LOPES ALABARSE** qualificado(a) a defender sua tese, para receber o título de DOUTOR EM CIÊNCIAS pela UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. E por estarem de acordo, assinam a presente ata.

São Paulo, 29 de outubro de 2015.

Prof.(a) Dr.(a) Alvaro Pulchinelli Júnior

Prof.(a) Dr.(a) Ricardo Yukio Asano

Prof.(a) Dr.(a) Carlos Eduardo dos Santos Ferreira

Anexo 15

Ata de aprovação (defesa).



Serviço Público Federal
Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina
Câmara de Pós-Graduação e Pesquisa



ATA DA REUNIÃO DA COMISSÃO JULGADORA DA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO

Aos vinte dias do mês de maio do ano dois mil e dezesseis, reuniu-se no Anfiteatro Octávio Ribeiro Ratto às 9:00 horas, a Comissão Julgadora para a DEFESA DE TESE DE DOUTORADO, solicitada por SILVIO LOPES ALABARSE, aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em MEDICINA (CARDIOLOGIA), que apresentou tese sob o Título: EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBIO NA QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS, UM ESTUDO RANDOMIZADO E CONTROLADO.

A referida Comissão esteve constituída pelos Professores Doutores:

Prof. Dr. ALVARO PULCHINELLI JUNIOR - Professor - Departamento de Medicina - Universidade Federal de São Paulo;
 Prof. Dr. CESAR CAVINATO CAL ABAD - Professor - Disciplina de Fisiologia do Exercício - Universidade Anhanguera de São Paulo;
 Prof. Dr. JAPY ANGELINI OLIVEIRA FILHO - Professor Adjunto - Departamento de Cardiologia - Universidade Federal de São Paulo;
 Prof. Dr. ROMEU SERGIO MENEGHELO - Diretor - Serviço de Reabilitação Cardiovascular - Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia;
 Prof. Dr. WILLIAM AZEM CHALELA - Professor - Departamento de Medicina - Universidade de São Paulo;

O(a) Presidente Prof. Dr. JAPY ANGELINI OLIVEIRA FILHO, inicia a sessão dando a palavra ao(a) candidato(a), que dispõe de um período de tempo entre trinta e cinquenta minutos, para expor sua tese. A seguir dá a palavra aos Professores para a arguição. Cada examinador(a) dispõe de trinta minutos, no máximo, para arguição, bem como o(a) candidato(a) para as respostas. Tendo o(a) candidato(a) respondido todas as arguições em tempo hábil os membros da Banca Examinadora, emitirão seus Pareceres:

Prof. Drs. :

ALVARO PULCHINELLI JUNIOR, APROVADO
 CESAR CAVINATO CAL ABAD, APROVADO
 JAPY ANGELINI OLIVEIRA FILHO, APROVADO
 ROMEU SERGIO MENEGHELO, APROVADO
 WILLIAM AZEM CHALELA, APROVADO

Em face dos referidos pareceres, a Comissão Julgadora considera o(a) Sr(a) SILVIO LOPES ALABARSE habilitado(a) a receber o título de DOUTOR EM CIÊNCIAS pela UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. E por estarem de acordo, assinam a presente ata. São Paulo, sexta-feira, 20 de maio de 2016.

 Prof. Dr. ALVARO PULCHINELLI JUNIOR

 Prof. Dr. CESAR CAVINATO CAL ABAD

 Prof. Dr. JAPY ANGELINI OLIVEIRA FILHO

 Prof. Dr. ROMEU SERGIO MENEGHELO

 Prof. Dr. WILLIAM AZEM CHALELA

Sugestões e Observações

Elaine
 Diretora de Pós-Graduação e Pesquisa
 Câmara de Pós-Graduação e Pesquisa

17 REFERÊNCIAS

1. Faro ACM, Gusmão JL, Leite RCB, Mendes MRSSB. A situação social do idoso no Brasil: uma breve consideração. *Ann Acta Paul Enferm* 2005 Fevereiro; 18(4): 422-6.
2. Charness N. Aging and Human Performance. *Human Factors*. 2008; 50(3): 548-555.
3. Rocha ML. Disponível em: <http://www.worldcat.org/title/atividade-fisica-e-treinamento-do-idoso/oclc/69735079> Acesso em: 30 out.2013.
4. Cecon PR, Cotta RMM, Franceschini SCC, Pereira TJ, Priore SE, Ribeiro RCL, et al. Contribuição dos Domínios Físico, Social, Psicológico e Ambiental para a Qualidade de Vida Global de Idosos. *Rev Psiquiatr RS*. 2006; 28(1): 27-38.
5. Garatachea N, Lucia Alejandro. Genes, Physical Fitness and Ageing. *Ageing Research Reviews*. 2012; 12: 90-102.
6. Campos W, Filho VCB, Mazzardo O, Moreira NB, Oliveira V, Vagetti GC. Association Between Physical Activity and Quality of Life in the Elderly: a Systematic Review. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2014; 1590-1516.
7. Cameron-Smith D, McGregor R, Poppitt SD. It is Not Just Muscle: A Review of Muscle Quality, Composition and Metabolism During Ageing as Determinants of Muscle Function and Mobility in Later Life. *Longevity & Heathspan*. 2014: 9(3) 1-8.
8. Zago AS. Exercício Físico e o Processo saúde-doença no Envelhecimento. *Re. Bras. Geriatr. Gerontol*. 2010; 13(1) 153-158.
9. Tanaka H. Habitual Exercise for the Elderly. *Fam Community Health*. 2009; 32(1): S57-S65.
10. Frierson G, Groessl EJ, Kaplan RM, Katula JA, King AC, Rejeski WJ, et al. Health-Related Quality of Life in Older Adults at Risk for Disability. *Am J Prev Med*. 2007; 33(3): 214-218.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Síntese de indicadores sociais: Rio de Janeiro; 2008.

12. Carvalho JAM, Rodríguez-Wong- LL. A transição da estrutura etária da população brasileira na primeira metade do século XXI. *Ann Cad. Saúde Pública* 2008 Março; 24(3): 597-605.
13. Chodzko-Zajko WJ, Minson CT, Nigg CR, Proctor DN, Salem GJ Singh MAF, *et al.* Position Stand, Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1998; 30(6): 992-1008.
14. Brown M, Buchner DM, Cress ME, Macera C, Prohaska T, Rimmer J, *et al.* Best Practices for Physical Activity Programs and Behavior Counseling in Older Adult Populations. *Journal of Aging and Physical Activity.* 2005; 13: 61-73.
15. King AC, King DK. Physical Activity an Aging Population. *Public Health Reviews.* 2010; 32(2): 401-426.
16. Bakken RC, Carey JR, Erlandson TJ, Fabio RPDi, Hake JL, Intihar TW. Effect of Aerobic Exercise on Tracking Performance in Elderly People: A Pilot Study. *Physical Therapy.* 2001; 81(12): 1870-1879.
17. Cronin DL, Spirduso WW. Exercise Dose-response Effects on Quality of Life and Independent Living in Older Adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33(6):S598-S608.
18. Chinapaw MJM, Hopman-Rock M, Koeneman MA, Verheijden MW. Determinants of Physical Activity and Exercise in Health Older Adults: A Systematic Review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.* 2011; 142(8).
19. Franklin B, Nied RJ. Promoting and Prescribing Exercise for the Elderly. *American Family Physician.* 2002; 65(3): 419-426.
20. Donnelly M, Elliot J, Martin AD, Rhodes EC, Taunton JE, Wolski LA. Exercise for the Older Woman: Choosing the Right Prescription. *Br J Sports Med.* 1997; 31: 5-10.
21. Bom JG, Duursma SA, Meeteren NL, Verhaar HJ, Vreede PL, Samson MM. Functional Tasks Exercise Versus Resistance Exercise to Improve Daily Function in Older Women: A Feasibility Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85(12): 1952 - 196.

22. Goodman JM, Hepple RT, Mackinnon SLM, Pilyley MJ, Thomas SG. Resistance and Aerobic Training in Older Men: Effects on VO_{2peak} and the Capillary Supply to Skeletal Muscle. *J. Appl. Physiol.* 1997; 1305-1310.
23. Matsudo SM, Matsudo Victor R. Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. *Ann Revista Brasileira de Ciência e Movimento* 1992 Março; 6(4): 19-30.
24. Hardman AE, Morris JN. Walking to Health. *Sports Med.* 1997; 23(5): 306-332.
25. Atlantis E, Baker MK, Singh MAF. Multi-modal Exercise Programs for Older Adults. *Age and Ageing.* 2007; 142: 375-381.
26. Gibson CA, Huang G, Osness WH, Tran ZV. Controlled Endurance Exercise Training and VO_{2max} . Changes in Older Adults: A Meta-Analysis. *Prev Cardiol.* 2005; 8(4): 217-225.
27. Mazzeo RS, Tanaka H. Exercise Prescription for the Elderly. *Sports Med.* 2001; 31(11).
28. Graves JE, Pollock ML, Swart DL, Lowenthal DT. Exercise Training and Prescription for the Elderly. *Southern Medical Journal.* 1994. Vol. 87, n. 5, 88-95.
29. Cardoso AS, Cardoso LS Levandoski G, Mazo GZ, Prado APM. Comparação do Nível de Atividade Física em Relação ao Gênero de Idosos Participantes de Grupos de Convivência. *RBCEH.* 2008; 5(1): 09-18.
30. Colditz G, Feskanich D, Willett W. Walking and Leisure-Time Activity and Risk of Hip Fracture in Postmenopausal Women. *JAMA.* 2002; 288(18): 2300-2306.
31. Adriana LJ, Charles EM, Gong Y, Hong-Lan L, Wanqing W, Yu-Tang G, *et al.* Patterns and Correlates of Physical Activity: A Cross-Sectional Study in Urban Chinese Women. *BMC Public Health.* 2007; 213(7).
32. Ando M, Ukawa S, Kawamura T, Tsushita A, Wakai K, Zhao W, *et al.* Health Benefits of Daily Walking on Mortality Among Younger-elderly Men With or Without Major Critical Diseases in the New Integrated Suburban Seniority Investigation Project: A Prospective Cohort Study. *J Epidemiol.* 2015.

33. Antunes ML, Cheik NC, Heredia RAG, Reis IT, Melo M T, Tufik S, Ventura M L. Efeitos do Exercício Físico e da Atividade Física na Depressão e Ansiedade em Indivíduos Idosos. *R. Bras. Ci. e Mov.* 2003;11(3):45-52.
34. Ebersold C, Gill NS, Katz RL, Narrett MJ, Shah MS, Vaitkevicius PV, *et al.* Effects of Aerobic Exercise Training in Community-Based Subjects Aged 80 and Older: A Pilot Study. *JAGS.* 2002; 50(12):2009-2013.
35. Mary E. Exercise in the Elderly. *The West J. of Med.* 1987; 147: 477-480.
36. Chachamovich E, Fleck MP, Trentini C. Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module. *Rev. Saúde Pública.* 2006; 40(5): 785-91.
37. Carvalho ED, Costa-Paiva LH, Moraes SS, Pedro AO, Pinto-Neto AM, Valadares ALR. Atividade Física e Qualidade de Vida em Mulheres com 60 Anos ou Mais: Fatores Associados. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* 2010; 32(9): 433 - 40.
38. McAuley E, Wojcicki TR, White SM. Physical Activity And Quality of Life in Community Dwelling Older. *Biomed Central.* 2009; 10(7).
39. Carvalho ED, Costa-Paiva LH, Moraes SS, Pinto-Neto AM, Valadares ALR. Association Between Different Types of Physical Activities and Quality of Life in Women Aged 60 Years or Over. *Rev Assoc Med Bras.* 2003; 25(2): 80-91.
40. Bartels RL, Badenhop DT, Cleary PA, Fox EL, Schaal SF. Physiological Adjustments to Higher or Lower Intensity Exercise in Elders. *Medicine and Science, in Sports and Exercise.* 1983; 15(6): 496-502.
41. Broekhuizen K, Craen AJM, Mooijaart SP, Pothof A. Characteristics of Randomized Controlled Trials Designed for Elderly: A Systematic Review. *PLoS One.* 2015; 10(5) 1 - 8.
42. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, *et al.* Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2007; 39(8): 1435-1445.

43. Kluthcovsky, ACGC, Kluthcovsky. O WHOQOL-BREF, um instrumento para avaliar qualidade de vida: uma revisão sistemática Rev. psiquiatr. 2009; 31(3).
44. Borges LM, Seidl EMF. Saúde Autoperceptiva e Qualidade de Vida de Homens Participantes de Intervenção Psicoeducativa para Idosos. Psico-USF. 2014; 19(3): 421-431.
45. Boddy J, LaGrow S, Sudnongbua S. Feelings of Abandonment and Quality of Live Among Older Persons in Rural Northeast Thailand. J Cross Cult Gerontol. 2010; 25: 257-269.
46. Chachamovich E, Fleck MPA, Power M, Schmidt S, Tretini CM. Desenvolvimento do Instrumento WHOQOL-OLD. In: Fleck, MPA, (coordenador). A avaliação de qualidade de vida – Guia para profissionais da saúde. Porto Alegre: Artmed; 2008.
47. Chachamovich E, Fleck MPA, Schmidt S, Tretini CM. Qualidade de vida em idosos: conceitos e investigação. In: Neri, A.L., (coordenador). Qualidade de vida na velhice. Campinas: Alínea; 2011.
48. Chachamovich E, Fleck MPA, Louzada S, Vieira G, Santos L, Xavier M. Aplicação da Versão em Português do Instrumento Abreviado de Avaliação da Qualidade de Vida “WHOQOL-BREF”. Rev Saúde Publica. 2000; 34(2): 178-183.
49. Power, M. Qualidade de Vida: visão geral do Projeto WHOQOL. In: Fleck, M.P.A., (coordenador). A Avaliação de Qualidade de Vida – Guia para Profissionais da Saúde. Porto Alegre (RS): Artmed; 2008.
50. Fuchs J, Hinrichs T, Mergenthaler A, Scheidt-Nave C, Riedel-Heller S G, Stein J, *et al.* Indicators for Helthy Ageing. Int. J. Environ, Rev. Public Health. 2013; 10: 6631-6644.
51. Desrosiers J, Levasseur M, St-Cyr Triblle. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2412860/> Acesso em: 14 jul.2014.
52. Fleck MPA. Problemas conceituais em qualidade de vida. In: Fleck, M.P.A., (coordenador). A Avaliação de Qualidade de Vida – Guia para Profissionais da saúde. Porto Alegre (RS): Artmed; 2008.

53. Antúnez LE, Durán MAC, Peralta GT, Puértolas BC. Efectos del Ejercicio Físico em la Funcionalidad y Calidad de Vida em Mayores Institucionalizados Diagnosticados de Gonartrosis. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2012; 47(6) 262 - 265.

54. Patrick DL. A qualidade de vida pode ser medida? Como? In: Fleck, M.P.A., (coordenador). *A Avaliação de Qualidade de Vida – Guia para Profissionais da Saúde*. Porto Alegre (RS): Artmed; 2008.

55. Field A. *Descobrimdo a estatística usando o SPSS*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2009.

56. Deaton A, Steptoe A, Stone AA. Subjective Wellbeing, Health, and Ageing. *Health and Quality of Life Outcomes*. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61489-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61489-0) / Acesso em: 13 fev.2015.

57. Carta MG, Collu G, Migliaccio GM, Mura G, Sancasiani F. The Association Between Different Kind of Exercise and Quality of Live in the Long Term. Results of a Randomized Controlled Trial on the Elderly. *Clinical Practive & Epidemiology in Mental Health*. 2014; 10: 36-41.

58. Alexandre TS, Cordeiro RC, Ramos LR. Factors Associated to Quality of Life in Active Elderly. *Rev. Saúde Pública*. 2009; 43(4): 613-621.

59. Hidalgo MT, Hormozábal RR, Valenzuela MED, Venegas MQ. Quality of Live of Elderly Subjects Living in Basic Social Dwellings. *Rev. Med. Chi*. 2008; 136: 325-333.

60. Albala C, Campos ACV, Ferreira EF, Vargas AMD. Aging, Gender and Quality of Live (AGEQOL) Study: Factors Associated With Good Quality of Live in Older Brazilian Community-dwelling Adults. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2014; 166(12): 1-11.

61. Lu L. Aging and Quality of Life in Taiwan. *J Altern Mes Res*. 2012; 4(3): 233-243.

62. Havens B, Ross NP. Predictors of Successful Aging: A Twelve-Year Study of Manitoba Elderly. *American Journal of Public Health*. 1991; 81(1): 63-68.

63. Córdova FP, Costa FM, Paskulin LMG, Vianna AC. Percepção de Pessoas Idosas Sobre Qualidade de Vida. *Acta Paul Enferm*. 2010; 23(1): 101-107.

64. Giallauria F, Vigorito C. Effects of Exercise on Cardiovascular Performance in the Elderly. *Front. Physio.* 2013. 4.
65. Corrente JE, Souza, LB. Evaluation of the Flanagan Quality of Life Scale for Older Adults. *International Journal of Science Commerce and Humanities.* 2013; 4(1): 10-19.
66. Bandeira DR, Fleck MPA, Hohendorff JV, Koller SH, Muller JL, Oliveira SES, *et al.* Associations Between Self-Perceived Quality of Life and Socio-demographic, Psychosocial, and Health Variables in a Group of Elderly. *Cad. Saude Publica.* 2013; 29(7): 1437-1448.
67. Figueiredo D, Galante H, Souza L. Qualidade de Vida e Bem-estar dos Idosos: Um Estudo Exploratório na População Portuguesa. *Rev Saúde Pública.* 2003; 37(3): 364-371.
68. Blissmer BJ, Bustamante EE, Marquez DV, Prohaska TR. Health Promotion for Successful Aging. *American Journal of Lifestyle Medicine.* 2009; 12(3): 12-19.
69. Dias FA, Ferreira PCS, Oliveira PB, Santos EA, Tavares DMS. Factors Associated With Quality Of Live Of Elderly People With Diabets Mellitus. *J Nurs UFPE on line.* 2014; 8(6): 1491-1501.
70. Kato T, Kobayashi F, Takeshima N, Tanaka K, Watanabe T. Effects of Aerobic Exercise Conditioning at Intensities Corresponding to Lactate Threshold in the Elderly. *Eur J Appl Physiol.* 1993; 67: 138-143.
71. Meyer T, Kindermann W. Die maximale sauerstoffaufnahme ($VO_{2m\acute{a}x.}$). *Dt. Z. Sportmed.* 1999; 50(9): 285-286.
72. Spirduso WW. Desenvolvimento e declíneo físico. *Dimensões Físicas do Envelhecimento.* Barueri (SP): Manole: 2005. P. 61-99.
73. Astrand PO, Dani H, Rodahl K, Stromme B. *Text of Work Physiology, Physiological Bases of Exercise.* 1977.
74. Silva AC, Torres FC. Ergoespiometria em Atletas Paraolímpicos Brasileiro. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2002; 8(3) 107 - 116.
75. Weineck J. As principais formas de exigência motora. *Biologia do Esporte.* Barueri (SP): Manole; 2005. P. 207 - 295.

76. Miller AT, Blity CS. The Influence of Body Fat Content and the Metabolic Cost of Work. *J. appl. Physiol.* 1955.
77. Wyndham CH. The validity of physiological determinations. In: MacMillan, coordenador. *Heath, and Work Capacity.* Londres (GR): L.A. editor; 1974.
78. Hollmann W, Hettinger T. *Arbeits und Traimingsgrundlagen, Sportmedizin.* New York (USA); 1980.
79. Echenique LS, Matos LDNJ, Volpe EFT. Como prescrever exercícios para o idoso com doença coronariana? In: Carvalho AC, Helber I, Erlichman MR, coordenadores. *Diagnóstico e Tratamento das Doenças Cardiovasculares do Idoso. É diferente?* São Paulo (SP): Atheneu; 2013. P. 281 - 287.
80. Gordon NF, Pescatello LS, Thompson WR. Prescrição do exercício para populações especiais sadias e considerações especiais. *Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição.* Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan; 2010. P. 124-139.
81. Bos AG, Brant LJ, Fleg JL, Morrell CH, Talbolt LA, Wright JG, *et al.* Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults. *Circulation - AHA.* 2005; 674-682.
82. Abraham WT, Boehmer JP, Brawner CA, Ivanhoe R, Jonathan KE, Keteyian SJ. Reproducibility of Peak Oxygen Uptake and Other Cardiopulmonary Exercise Parameters. *CHEST.* 2010; 138(4): 950-955.
83. Shepard RJ. *Physical Activity and Aging.* London (GR): 1987.
84. Bevier WC, Marcus R, Newhall KM, Wiswen RA, Pyka C, Kosak KC. Relationship of body composition, muscle strength, and aerobic capacity to bone mineral density in older men and women. *Journal of Bone and Mineral Research;* 1989; 4: 421-432.
85. Rowe JW, Kahn RL. Human aging: usual and successful. *Science.* 1987; 4811 (237). 143-149.
86. Boyer JL, Kasch FW, Van Camp SP, Verity LS, Wallace JP. The effects of physical activity and inactivity on aerobic power in older men (a longitudinal study). *Physician and Sportsmedicine.* 1990; (18). 73-83.

87. Belman MJ, Gaesser GA. Exercise Training Below and Above the Lactate Threshold in the Elderly. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1991; 23(5): 562-568.
88. Cononie CC, Graves JE. Effect of Exercise Training on Blood Pressure in 70- to 79-yr-old Men and Women. *Med. Sci. Sports Exercise.* 1991; 23(4): 505-511.
89. Bernardi M, De Vito G, Figura F, Forte R, Pulejo C. Effects of a Low-intensity Conditioning Programme on VO_{2max} and Maximal Instantaneous Peak Power in Elderly Women. *Eur L Appl Physiol.* 1999; 80: 227-232.
90. Cakar DB, Cakar E, Dincer U, Durmos O, Kilac H, Kiralp MZ, *et al.* Jumping Combined Exercise Programs Reduce Fall Risk and Improve Balance and Life Quality of Elderly People Who Live In a Long-Term Care Facility. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010; 46(1): 59-67.
91. Miyai N, Miyashita K, Kurasawa S, Takemura S, Yokoi K, Yoshimasu K. Assessment of the Exercise Intensity of Short Stick Exercises in Elderly Individual. *Rehabilitation Research and Practice.* 2015: 1-6.
92. Bianco F, Crescenzo R, Giacco A, Iossa S, Liverini G, Mazzoli A. Skeletal Muscle Mitochondrial Energetic Efficiency and Aging. *International Journal of Molecular Sciences.* 2015. 16 10675-10685.
93. Imbert I. Biomarkers and Aging. *Biomarkers in Medicine.* 2014 8(5) 621-623.
94. Park CH, Schwingel A, Zajko-Chodzko W. Successful Aging: The Role of Physical Activity. *American Journal of Lifestyle Medicine.* 2009; 20(3): 20-28.
95. Avila-Funes JA, Garcia-Mayo. Beneficios de la Practica del Ejercicio em los Ancianos. *Gac Med Méx.* 2004; (140)4: 431-436.
96. Khaw, K. Epidemiological Aspects of Aging. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.* 1997; 352: 1829-1835.
97. Kraemen WJ, McGuigan MR, Newton RU. Resistance Training for Better Health in Older Adults. *International Journal of Sport and Health Science.* 2006; Vol. 4: 19-28.

98. Globerson A, Ljubuncic P, Reznick AZ. Evidence-Based Roads to the Promotion of Health in Old Age. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*. 2008; 12(2): 139-143.
99. Arbab-Zadeh A, Bella OS, Fujimoto N, Hastings JL, Prasad A, Shibata S, *et al.* Cardiovascular Effects of 1 Year of Progressive and Vigorous Exercise Training in Previously Sedentary Individuals Older Than 65 Years of Age. *Circulation*. 2010; 122(18) 1-21.
100. Bulgiba A, Haira NN, Hiong TG, Mudla I. Malaysia. Disponível em: http://cdn.intechopen.com/pdfs/29295/InTech-Sarcopenia_in_older_people.pdf Acesso em: 03 out.2013.
101. Cooper R, Dodds R, Kuh D, Sayer AA. Physical Activity Levels Across Adult Life and Grip Strength in Early Old Age: Updating Findings From a British Birth Cohort. *Age and Ageing*. 2013: 1-5.
102. Lipsitz LA. Altered blood pressure homeostasis in advanced age: clinical and research implications. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*. 1989; 147: 179 - 183.
103. Shepard RJ. *Physical Activity and Aging*. Rockville. Aspen Publishers.
104. Lakatta EG. Changes in cardiovascular function with aging. *European Heart Journal*. 1990; 22 - 29.
105. Stamford BA. Exercise and the Elderly. *Exercise and Sports Sciences Review*. 1988; 341 - 379.
106. Best PL, Boileau RA, Massey BH, Misner JE, Van Loan MD, Lohman TG. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1989; 262 - 268.
107. Katch FI, Katch VL, McArdle WD, (coordenadores). *Dinâmica da ventilação pulmonar. Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
108. Cunningham DA, Rechnitzer PA, Thomas SG, Thompson J. Exercise Training and "Ventilation Threshold" in Elderly. *J. appl. Physiol*. 1985; 59(5) 1472-1476.

109. Jansson E. On the significance of the respiratory Exchange ratio after different diets during exercise in man. *Acta Physiologica Scand.* 1982; 103 - 114.
110. Livesey G, Elia M. Estimation of Energy Expenditure, Net Carbohydrate Utilization and Net Fat Oxidation and Synthesis by Indirect Calorimetry: Evaluation of Errors With Special Reference to Detailed Composition of Fuels. *Am J Clin Nutr.* 1988; (47) 608.
111. Fleck SJ, Kraemer WJ. *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular.* Porto Alegre (RS): Artes Médicas Sul; 1997.
112. Okuma SS. *O significado da atividade física para o idoso (tese).* São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997.
113. Matsudo SMM. *Avaliação da aptidão física e capacidade funcional. Avaliação do Idoso: Física e Funcional.* São Caetano do Sul (SP); 2010. P. 62
114. Cunningham D, Rechnitzer P, Pearce M. Determinants of Self-selected Walking Pace Across Age 19 to 66. *J Gerontol.* 1982; 37. 1996.
115. Downton J. Falls. *Brocklehurst's Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology.* Londres (GRA): Churchill Livingstone; 1998.
116. Mathias S, Nayak U, Isaacs B. Balance in Elderly Patients: The "Get-Up and Go" Test. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986; 67. 387-389.
117. Bueno DRS, Guariento ME, Ozaki Y, Sposito APB. Depression and Chronic Diseases in the Elderly. *Rev Soc Bras Clin Med.* 2015; 13(2) 149-153.
118. Carvalhais S, Castro-Costa E, Firmo JOA, Lima-Costa MF, Uchoa E. Factors Associated With Depressive Symptoms Measured by the 12-item General Health Questionnaire in Community-Dwelling Older Adults (The Bambuí Health Aging Study). *Rev Bras Psiqu.* 2008; 30(2) 104-109.
119. Assis BP, Moraes JFVN, Rocha PO, Sales MM, Santos EEC, Souza CV. Sedentary Life Style is Associated with an Elevated Perceived Stress. *Journal of Exercise Physiology.* 2014; 17(6) 90 - 96.
120. Elisa M, Eva G, Luca R, Lyra DG, Piera B. Quality of Life in the Third Age: A Research on Risk and Protective Factors. *Procedia - Social and Behavioral Sciences.* 2016. 187. 217-222.

121. Cunha UGV, Scoralick FM, Silva AS. Depressão e Demência: Diagnóstico Diferencial. In: Cançado HAX, Freitas EV, Gorzoni ML, Neri AL, Py L, Rocha SM, (coordenadores). Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

122. Shiekh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent Evidence and Development of a Shorter Version. Clin Gerontol. 1986; 5. 165 – 173.

123. Chiba T. Dor e Tratamento. In: Cançado HAX, Freitas EV, Gorzoni ML, Neri AL, Py L, Rocha SM, (coordenadores). Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

124. Rodrigues RMC. Validação da versão em português europeu de questionário de avaliação funcional multidimensional de idosos. Rev Panam Salud Publica. 2008;23(2):109-15.

125. Amorim FS, Dantas EHM. Efeitos do Treinamento da Capacidade Aeróbia sobre a Qualidade de Vida e Autonomia de Idosos. Fitness & Performance Journal. 2002 3(1) 47 - 55.

126. George LK, Fillenbaum GG. OARS methodology. A decade of experience in geriatric assessment. J Am Geriatr Soc. 1985; 33(9): 607–15.

127. Forti VAM, Rolim FS. Envelhecimento e atividade física: auxiliando na melhoria e manutenção da qualidade de vida. In: Cachioni M, Neri AL, Diogo MJD, coordenadores. Saúde, Velhice e Qualidade de Vida. Campinas (SP): Alínea Editora; 2009. P. 63 - 64.

128. Fujita K, Hozawa A, Nagatomi R, Ohkubo T, Sato K, Anzai Y, *et al.* Effects of Exercise Training on Physical Activity in Older People: a Randomized Controlled Trial. Journal of Epidemiology. 2003; 13(2): 120-125.

129. Coombes JS, Stensvold D, Skogvoll E, Steinhilber S, Vatten LJ, Viken H, *et al.* A Randomised Controlled Study of the Long-term Effects of Exercise Training on Mortality in Elderly People: Study Protocol for the Generation 100 Study. BMJ Open. 2015.

130. Lemos A, Monteiro W, Novaes J, Polito M, Simão R. Verificacao da Influencia Aguda em Duas Intensidades do Exercício Aeróbio Sobre o Desempenho da Força em Idosos. R bras. Ci. e Mov. 2007; 15(2): 25-31.

131. Coggan AR, Ehsani AA, Kohrt WM, Malley MT, Ogawa T, Spina RJ, *et al.* Effects of Gender, Age, and Fitness Level on Response of $VO_{2\text{máx}}$ to training in 60-71 yr olds. American Physiological Society. 1991; 2004-2011.

132. Blair SN, Bouchard C, Haskell WL, Macera CA, Pate RR, Pratt M, *et al.* Physical Activity and Public Health: A Recommendation From the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA. 1995; 273(5): 402-407.

133. Giovanna ZM, Mauro VGB, Tânia BB. Aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física para avaliação do nível de atividade física de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. R. Bras. Ci. E Mov. 2004; 12(1): 25-34.

134. Antunes PC, Benedetti TRB, Mazo GZ, Petroski EL, Rodriguez-Anez CR. Reprodutibilidade e Validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em Homens Idosos. Rev Bras Med. Esporte. 2007; 13(1): 11-16.

135. Gonçalves LHT, Mazo GZ, Matos MG, Mota J. Nível de Atividade Física, Condições de Saúde e Características Sócio-Demográficas de Mulheres Idosas Brasileiras. Rev. Port. Cien. Desp. 2005; 2(5): 202-212.

136. Amann E, Cieza A, Harder M, Geyh S, Kostanjsek N, Weigi M, *et al.* Linking Osteoarthritis-specific Health-status Measures to the International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF). OsteoArthritis and Cartilage. 2003; 11.

137. Bellini CG, Marx FC, Oliveira LM, Ribeiro MCC. Tradução e Validação Cultural do Questionário Algorfuncional de Lequesne para Osteoartrite de Joelhos e Quadris para a Língua Portuguesa. Rev. Bras. Reumatol. 2006; 46(4).

138. Nelson JK, Thomas JR, Silverman S. Métodos de Pesquisa em Atividade Física. 2007.

139. Benford R, Guido M, Leite TKM, Lima RM, Oliveira RJ, Pereira RW. Efeitos de 24 Semanas de Treinamento Resistido Sobre Índices de Aptidão Aeróbia de Mulheres Idosas. Rev. Bras. Med. Esporte. 2010; Vol. 16, n. 4: 259-263.

140. Alabarse SL. Respostas metabólicas nos limiares de lactato e anaeróbio, na musculatura esquelética dos membros inferiores de idosas, no teste de Bruce modificado (tese). São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2005.

141. Araújo CO, Carvalho AC, Makdisse MRP, Matsushita AM, Peres PAT, Ramos LR, Tebexreni AS. Diferentes Padronizações do Teste de Caminhada de Seis Minutos como Método para Mensuração da Capacidade de Exercício de Idosos com e sem Cardiopatia Clinicamente Evidente. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2006. Vol. 86, n. 3, 198 – 205.

142. Antunes HKM, Boscolo RA, Bueno OFA, Melo MT, Santos RF. Análise de Taxa Basal e Composição Corporal de Idosos do Sexo Masculino Antes e Seis Meses Após Exercícios de Resistência. Rev. Bras. Med. Esporte. 2005; Vol. 11, n. 1: 71 - 75.

143. Evans EM, Misic MM, Rosengren KS, Valentine RJ, Woods JA. Impact of Training Modality on Strength and Physical Function in Older Adults. BVS on line [periódico da Internet]. 2009 [citado 2009 Jul]; (55)4: [cerca de 5 p.]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2820569/?tool=PubMed>

144. Ades PA, Ashikaga T, Ballor DL, Nair KS, Utton JL. Weight Training Improves Walking Endurance In Healthy Elderly Persons. Annals of Internal Medicine [serial on the Internet]. 1996 [citado 1996 March 15]; 124 (6):about 5p.]. Disponível em: <http://www.annals.org/content/124/6/568.full.pdf+html>

145. Bispo AS, Duarte IA, Pousas FM, Rodrigues AS. Estudo Comparativo das Alterações na Aptidão Física Cardiovascular em Idosos Praticantes e Não-praticantes de Caminhada em Alvarenga, MG. O Mundo da Saúde São Paulo. 2007; 31(4):489-493.

146. Ehsani AA, Hagberg JM, Holoszy JO, Hurley BF, Seals DR. Endurance Training in Older Men and Women. I. Cardiovascular Responses to Exercise. faculty.ksu.edu online [periódico da Internet]. 1994 [citado 2002 Dec]; (50)12: [cerca de 8 p.].Disponível em:<http://faculty.ksu.edu.sa/Khaled/DocLib2/Endurance%20training%20in%20older%20men%20and%20women.pdf>

147. Leite PF. Ergometria: medida e avaliação do $VO_{2máx}$. Ergometria e Condicionamento Físico na Cardiologia Desportiva. 2000: 110-111.

148. Marques SA. Análise dos Métodos de Previsão Teórica da Frequência Cardíaca Máxima [dissertação]. Coimbra (Port.): Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra; 2009.

149. Lemos T, Nogueira FS, Pompeu MAS. Influência do Protocolo ergométrico na ocorrência de diferentes critérios de esforço máximo. *Rev. Bras. Med. Esporte*. 2011; 17(1): 18-21.
150. Lima EV, Neto TLB, Tambeiro VL. Protocolos tradicionais em ergometria, suas aplicações práticas versus protocolo de rampa. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*. 2001; 11(3): 519.
151. Garret WEJ, Kirkendall DT. A ciência do exercício e dos esportes. *Envelhecimento e Exercício*. 2003: 302-306.
152. Coker RH, Kortebein PM, William JE, Williams RH, Sullivan DH. Influence of Exercise Intensity on Abdominal Fat and Adiponectin in Elderly Adults. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 2008; (7)4: 363-368.
153. Adam B, Ahmaidi S, Fabre C, Masse-Biron J, Prefaut C. Effectiveness of Individualized Aerobic Training at the Ventilatory Threshold in the Elderly. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*. 1997; (52A)5: B260-B266.
154. Greef M, Hopman-Rock M, Mechelen WV, Popkema DY, Stiggelbout M. Once a Week is Not Enough: Effects of a Widely Implemented Group Based Exercise Programme for Older Adults; A Randomised Controlled Trial. *J Epidemiol Community Health*. 2004; 58: 83-88.
155. Norusis MJ. *SPSS for Windows: Advanced Statistics*, release 6.0. Chicago, IL: SPSS Inc., 1993.
156. Vieira S. Noções sobre correlação. *Introdução à Bioestatística*. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier; 2008. P. 117.
157. Babyak MA, Blumenthal JA, Craighesd WE, Hweman S, Khatri P, Moore KA, *et al*. Effects of Exercise Training on Older Patients With Major Depression. *Arch Intern Med*: 1999: 159 2349-2356.
158. Barcelos-Ferreira R, Bottino CMC, Bottino MC Nakano EY, Steffens DC. Quality of Life and Physical Activity Associated to Lower Prevalence of Depression in Community-Dwelling Elderly Subjects From São Paulo. *Journal of Affective Disorders*. 2013: 150(2) 616-622.

159. Hill KD, Karaharju-Huisman T, Levinger P, Polman R, Sales MPR. A Novel Dynamic Exercise Initiative for Older People to Improve Health and Well-being: Study Protocol for a Randomised Controlled Trial. *BMC Geriatrics*. 2015; 69 (15) 1-17.
160. Hobbelen JSM, Ravensberg CD, Rikkert JBS, Sanden NWGN, Staal JB, Vries NM. Effects of Physical Exercise Therapy on Mobility, Physical Functioning, Physical Activity and Quality of Life in Community-Dwelling Older Adults With Impaired Mobility, Physical Disability and/or Multi-morbidity: A Meta-analysis. *Ageing Research Reviews*. 2012; 11 136-149.
161. Basic I, Cesaree G, Jakopié D, Martinee S. Effect of Exercise on Quality of Life in Women With Osteoporose and Osteopenia. *Coll. Antropol.* 2014; 38(1) 247 - 254.
162. Boardley D, Fahlman MM, McNevin N, Morgan A, Topp R. Effects of Resistance Training on Functional Ability in Elderly Individuals. *Am. J Health Promot.* 2011; 25(4) 237-243.
163. Brinkley TE, Chmelo EA, Crotts CI, Leng Xiaoyan, Lyles MF, Newman JC. Heterogeneity of Physical Function Responses to Exercise Training in Older Adults. *Journal American Geriatrics Society*. 2015; 63(3) 462-469.
164. Costa EC, Guerra RO, Silva, TCL. Resistência Aeróbia e Força de Membros Inferiores de Idosos Praticantes e Não-praticantes de Ginástica Recreativa em um Centro de Convivência. *Rev. Bras. Gerontol.* 2011; 14(3) 535-542.
165. Heydarnejad S, Dehkordi AH. The Effect of an Exercise Program on the Health-quality of Life in Older Adults. *Dan Med Bull.* 2010; 57(1): A4113.
166. Phillips SM, McAuley E, Wójcicki TR. Physical Activity and Quality of Life in Older Adults: Na 18-Month Panel Analyses. *Qual Life Res.* 2013; 22(7) 1647-1654.
167. Fried LP, Tan EJ, Varma VR, Wang T, Xue Qian-Li, *et al.* Low-Intensity Walking Activity is Associated with Better Health. *J Appl Gerontol.* 2014; 33(7) 870-887.
168. Santos JFG, Silva LB, Silva PAB, Soares SM. Cutt-off Point for WHOQUOL-bref as a Measure of Quality of Life of Older Adults. *Rev. Saúde Pública.* 2014; 48(3) 390-397.

169. Awick EA, Chung HD, Fanning J, Olson EA, Zuniga K, Wójcicki TR. Differential Exercise Effects on Quality of Life and Health-related Quality of Life in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. 2014; 24(2) 455-462.

170. Cabellero FF, Chatterji S, Koskinen S, Miret M, Power M, Tobiasz-Adamczyk B, *et al.* Validation of an Instrument to Evaluate Quality of Life in the Aging Population: WHOQOL-AGE. Health and Quality of Life Outcomes. 2013; 177(11) 1-12.

171. Chatterji S, Fang J, Hao Y, Lin Y, Power M, Zhang J, Development of Short Versions for the WHOQUOL-OLD Module. The Gerontologist. 2011; 52(1) 66-78.

172. Bleiman M, Gorman KM, Knebi J, Larsen J, Poster JD, Windsor-Landsberg L, *et al.* Low to Moderate Intensity Endurance Training in Healthy Older Adults: Physiological Responses After Four Months. J Am Geriatric Soc - JAGS. American Journal of Public Health. 1992; 40(1): 1-7.

173. Blumenthal JA, Coleman RE, Emery CF, George LK, Madden DJ, Riddle MW, *et al.* Cardiovascular and Behavioral Effects of Aerobic Exercise in Healthy Older Men and Women. Journal of Gerontology: Medical Sciences. 1989; 44(5) 147-157.

174. Bruseghini P, Calabria E, Milanese C, Olibini E, Pezzato A, Tam E, *et al.* Effects of Eight Weeks of Aerobic Interval Training and of Isoinertial Resistance Training on Risk Factors of Cardiometabolic Diseases and Exercise Capacity in Healthy Elderly Subjects. Oncotarget. 2015; 19(6) 1-17.

175. Fleg JL. Aerobic Exercise in the Elderly: A Key to Successful Aging. Disc Med. 2012; 70(13) 223-228.

176. Crane JD, MacNeil LG, Tarnopolsky MA. Long-Term Aerobic Exercise is Associated Strength Throughout the Life Span. Journals of Gerontology: Biological Sciences. 2013; 68(6) 631 - 638.

177. Bart F, Deruelle F, Fabre C, Grosbois Jean-Marie, Lensele G, Mucci P. Ventilatory Threshold Characterizations During Incremental Rowing and Cycling Exercises in Older Subjects. Canadian Journal of Applied Physiology. 2004; 29(5) 564 - 578.

178. Diogo MJD, Gomes GC. Função motora, capacidade funcional e sua avaliação em idosos. In: Cachioni M, Neri AL, Diogo MJD, coordenadores. Saúde, Velhice e Qualidade de Vida. Campinas (SP): Alínea Editora; 2009. P. 109.

18 FONTES ADICIONAIS CONSULTADAS

Academia Brasileira de Letras, Vocabulário Ortográfico.

ABSTRACT

The world's population is ageing, in Brazil, the increase in the life expectancy is also due to advances in health care. Among the factors that determine whether the aging is positive or not, the physical health is related to the possibility of managing their own choices with greater or less dependence. Aging causes physiological changes which can be reduced with physical exercises. However, for a predominantly aerobic training prescribed by professionals, is relevant to be aware of an appropriate instruction in order to generate benefits and enhance the autonomy and the independence of elderly. The hypothesis of the study was that seniors, when included in a physical exercises program, could improve their physical function, the quality of life and their functional autonomy. To check the effects of aerobic training on their quality of life, it was done a physical workout with 69 cases, both genders and average age of 68 years old. The training group (TG) was composed by 40 people undergoing continuous walking at an intensity of 50% to 75% of HRM_{áx.}, for 30 minutes, three times a week. In the control group (CG), 29 patients supervised and oriented to not doing physical exercises involving walking. Both answered the questionnaire about quality of life called WHOQUOL-OLD and performed maximal exercise test before and after training. Statistics, descriptive and analytical analyses were made; calculus performed by "Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, v.20.0)"; significance level of $p \leq 0,05$; and study approved by the Research and Ethics Committee of the institution linked to the study. VO_{2peak} relative of TG and CG did not change [TG, 23,67ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\pm 5,2$) to 24,46ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\pm 5,6$) ($p = 0,06$ / CG, 23,61ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\pm 4,9$) to 23,57ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\pm 4,6$) ($p = 0,95$)]. The quality of life did not improve in CG and TG [CG, 64,9 ($\pm 12,0$) to 63,1 ($\pm 13,1$) ($p = 0,41$) / TG, 65,5 ($\pm 14,0$) to 65,6 ($\pm 16,0$) ($p = 0,95$)]. Relative oxygen consumption in resting condition in TG and CG did not improve [TG, 5,93ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\pm 1,8$) to 6,89ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\pm 2,3$) ($p = 0,75$ / CG, 5,62ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\pm 2,1$) to 6,23ml.Kg⁻¹.min⁻¹ ($\pm 1,6$) ($p = 0,28$)]. The muscular strength of the lower limbs raised in TG, while CG did show progress [TG, 12,0 units (± 2) to 12,5 units ($\pm 2,5$) ($p = 0,001$) / CG, 11 units ($\pm 2,0$) to 12 units ($\pm 2,4$) ($p = 0,20$)]. The amount of depressive symptoms in patients of TG decreased, compared to CG [TG, 2,7 units ($\pm 2,4$) to 1,9 units ($\pm 1,9$) ($p = 0,04$ / CG, 2,9 units ($\pm 2,7$) to 2,9 units ($\pm 2,4$) ($p = 0,94$)]. The variables mobility and risk of falls in TG had positive changes in comparison to CG, which did not show changes [TG, 7,3s ($\pm 1,2$) to 6,7s ($\pm 1,1$) ($p = 0,002$ / CG, 8,0s ($\pm 1,9$) to 7,0s ($\pm 1,0$) ($p = 0,12$)]. Difficulties regarding the daily activities for the TG decreased, while CG did not present changes [TG, 2,3 ($\pm 2,7$) to 1,2 ($\pm 1,8$) ($p = 0,002$ / CG, 2,1 ($\pm 2,3$) to 2,4 ($\pm 2,4$) ($p = 0,35$)]. TG reported less complaints of pain, while CG remained without changes [TG, 4,3 ($\pm 3,1$) to 2,9 ($\pm 3,0$) ($p = 0,006$ / CG, 4,4 ($\pm 3,2$) to 4,2 ($\pm 3,2$) ($p = 0,68$)]. We conclude that a physical training involving walking for elderly, with a simple prescription during a short period of training, despite not causing, in a wide form, physiological changes in aerobic capacity and in the quality of life, is capable of producing functional, sensitive, social and emotional improvements. Furthermore, surely this special population can enjoy a successful and independent aging through physical exercise.