

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA
FILHO” – UNESP
FACULDADE DE MEDICINA**

Nathalia Regina Sabatini

**A influência do Método Pilates sobre a capacidade funcional, a
qualidade de vida e a remodelação óssea em mulheres idosas**

Botucatu
2014

Nathalia Regina Sabatini

**A influência do Método Pilates sobre a capacidade funcional, a
qualidade de vida e a remodelação óssea em mulheres idosas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisiopatologia em Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, área de concentração, Ciências da Saúde, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Gláucia M. F.S. Mazeto
Coorientador: Prof. Dr. Alberto De Vitta

Botucatu
2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE - CRB 8/5651

Sabatini, Nathalia Regina.

A influência do Método Pilates sobre a capacidade funcional, a qualidade de vida e a remodelação óssea em mulheres idosas / Nathalia Regina Sabatini. - Botucatu, 2014

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Gláucia Maria Ferreira da Silva Mazeto

Coorientador: Alberto de Vitta

Capes: 40101061

1. Pilates, Método. 2. Envelhecimento. 3. Mulheres idosas - Doenças. 4. Ossos - Doenças. 5. Osteoporose. 6. Exercícios físicos.

Palavras-chave: Envelhecimento; Exercício; Osteoporose; Remodelação óssea.

Dedicatória

Aos meus amados pais, Augusto e Regina, que são grandes exemplos de vida;

Aos meus irmãos, Regiane e Gustavo, companheiros de todas as horas;

Ao meu namorado, Rodrigo, que foi sempre presença carinhosa e compreensiva.

Agradecimentos

A Deus por ter me iluminado durante essa caminhada, permitindo que eu realizasse este estudo;

Aos pacientes, pela confiança e pela disponibilidade em participar do estudo;

À Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” - Unesp e ao Programa de Pós Graduação em Fisiopatologia em Clínica Médica, por possibilitarem a concretização deste trabalho, contribuindo para a minha formação;

À Fapesp e ao CNPQ, pela confiança e pelo apoio financeiro;

À minha orientadora, Profa. Dr^a. Glaucia M. F. Mazeto, por investir horas de paciência, compreensão e sabedoria em minha formação. Devo-lhe gratidão pelo incentivo e pela presteza às atividades e discussões, pois seu olhar construtivo e sua presença materna me ajudaram a superar os desafios. Serei-lhe eternamente grata.

Ao Professor Dr. Alberto De Vitta, pela confiança e pela contribuição em minha formação desde o período da Graduação;

Ao Professor Dr. José Eduardo Corrente, pela paciência e apoio estatístico;

Aos meus pais, Augusto e Regina, que não mediram esforços para eu chegar até aqui, por todo amor, dedicação e apoio nesta caminhada;

À minha irmã, Regiane, que esteve presente em todos os momentos, incentivando-me e orientando-me;

Ao meu irmão, Gustavo, pelo carinho e apoio;

Ao meu namorado, Rodrigo, pelo amor e incentivo em todos os momentos;

Aos Funcionários do Departamento de Clínica Médica, pelo apoio e auxílio prestado;

Aos Funcionários da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP, e à secretária Ana Mengue pela atenção, apoio e cordialidade;

À Cássia Athanazio pela atenção e auxílio prestado;

Às amigas nutricionistas, Maria Fernanda Giovanetti Biagioni e Loraine Golina, pelas valiosas sugestões e apoio;

Aos fisioterapeutas, Nathalia Bergamaschi Simões, Rafael Batista Martins, Vinicius Brisola Jr, pelo auxílio durante este estudo;

Às demais pessoas que contribuíram para a concretização desta pesquisa.

Epígrafe

“Sem sonhos, a vida não tem brilho.

Sem metas, os sonhos não têm alicerces.

Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e corra riscos para executar seus sonhos. Melhor é errar por tentar do que errar por omitir!”

Augusto Cury

RESUMO

RESUMO

Introdução: O envelhecimento é acompanhado por uma série de alterações físico-emocionais que apresentam profundo impacto na vida dos indivíduos. Entre essas alterações, destacam-se as doenças crônico-degenerativas, tais como a osteoporose. A osteoporose e as fraturas dela resultantes, por sua elevada frequência e morbidade, representam um problema de saúde pública em vários países, incluindo o Brasil. O problema é particularmente relevante em mulheres, considerando-se as mudanças adicionais observadas com o advento da menopausa. A atividade física é reconhecida como uma ferramenta terapêutica nesses casos, tanto do ponto de vista físico como do psicológico. Porém, considerando-se a relativa fragilidade desse grupo etário, há que ter cautela com os vários tipos de exercícios, uma vez que alguns deles podem resultar em lesões potencialmente graves. Nesse contexto, o Método Pilates apresenta-se como um sistema de exercícios dinâmico, que visa trabalhar força e flexibilidade, as quais implicam uma melhor capacidade funcional. Além disso, por se tratar de processo individualizado, permite cuidado e interação maiores entre professor e aluno, o que poderia levar a resultados mais satisfatórios e a menor risco. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi avaliar, em um grupo de mulheres idosas, os efeitos de um programa de exercícios físicos, baseado no método Pilates, sobre a capacidade funcional, a qualidade de vida e os marcadores de remodelação óssea. **Casuística e Métodos:** Foi realizado estudo longitudinal, prospectivo, com intervenção, com 40 indivíduos do sexo feminino, com 60 anos ou mais de idade, matriculados na Universidade Aberta à Terceira Idade da Universidade do Sagrado Coração (UATI/USC), da cidade de Bauru, estado de São Paulo. Dois grupos de mulheres, um submetido a programa de exercícios baseado no Método Pilates (PEBMP; grupo Pilates) e outro não (grupo Controle), foram comparados entre si, antes e depois da aplicação do PEBMP, quanto a parâmetros relacionados à capacidade funcional, qualidade de vida e marcadores de remodelação óssea. A capacidade funcional foi avaliada por meio de testes de flexibilidade (teste de sentar e alcançar), de força muscular (teste muscular manual) e de equilíbrio (teste de Berg). A qualidade de vida (QV) foi avaliada por meio da aplicação do questionário *Medical Outcomes Study 36 Short-Form Health Survey* (SF-36). Os marcadores de remodelação óssea

estudados foram a fosfatase alcalina fração óssea (BSAP) e o C-telopeptídeo ou porção carboxi-terminal do prócolagênio I (CTX). Foram ainda realizados os seguintes exames laboratoriais: paratormônio (PTH), 25- hidroxí-vitamina D (25-OH-Vitamina D), cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg), albumina, fosfatase alcalina total (FA total) séricos e cálcio urinário. Para comparação dos grupos Controle e Pilates em relação à idade e ao índice de massa corpórea (IMC), foi utilizado o Teste T-Student; e, para analisar as características demográficas, foi utilizado o teste Qui-quadrado. Para as variáveis antropométricas, flexibilidade, equilíbrio, bioquímicas e qualidade de vida, foram utilizadas análises de medidas repetidas no tempo (ANOVA) . Para a variável *força muscular* foi utilizada a análise logística em medidas repetidas no tempo. Quando os dados apresentaram distribuição simétrica, utilizou-se modelo de medidas repetidas (ANOVA), seguido do teste de comparação múltipla de Tukey. No caso de os dados apresentarem distribuição assimétrica, foi utilizado o mesmo modelo com distribuição gama. O nível de significância adotado foi de 5%.

Resultados Os grupos Controle e Pilates não apresentaram alteração estatisticamente significativa ($p > 0,05$) das medidas antropométricas avaliadas após a realização do PEBMP. Os grupos também não diferiram entre si quanto a estas medidas, tanto antes como depois do PEBMP ($p > 0,05$). Após PEBMP, o grupo Pilates apresentou melhor equilíbrio que o Controle ($p < 0,0001$), bem como melhora significativa do equilíbrio em relação a antes do PEBMP ($p = 0,0022$). Essa melhora não ocorreu com o grupo Controle ($p > 0,05$). O grupo Pilates apresentou aumento estatisticamente significativo da flexibilidade após a realização do programa de exercícios ($p = 0,0027$), o que não ocorreu com o grupo Controle ($p > 0,05$). Após o PEBMP, os grupos Controle e Pilates diferiram significativamente quanto à flexibilidade ($p = 0,001$). Comparando-se os dois momentos, verificou-se aumento significativo da força muscular dos membros superiores e inferiores, da coluna cervical e do tronco. Com relação ao questionário SF-36, os grupos Controle e Pilates não diferiram quanto ao escore de capacidade funcional, antes da realização do PEBMP ($p > 0,05$). Depois do programa, o grupo Pilates apresentou melhor escore que o Controle ($p = 0,0003$) e melhora significativa da capacidade funcional em relação a antes do PEBMP ($p = 0,0232$). Quanto aos aspectos físicos, emocionais e à vitalidade, após o PEBMP, o grupo Pilates apresentou maior escore que o Controle ($p = 0,0009$, $p = 0,0046$ e $p = 0,0110$, respectivamente). Quanto à avaliação emocional, após o PEBMP, o grupo Pilates apresentou maior pontuação

que o Controle ($p= 0,0111$). Em relação às avaliações funcional e total, o grupo Pilates apresentou melhora da pontuação ($p= 0,0220$ e $p= 0,0171$, respectivamente) após o PEBMP, e, nesse momento, maior escore que o grupo Controle ($p< 0,0001$ e $p= 0,0001$, respectivamente). Não foram observadas outras diferenças estatisticamente significantes entre os grupos ou entre os momentos avaliados. As concentrações médias de albumina, P, FA total, PTH, 25-OH-vitamina D não foram estatisticamente diferentes entre os dois grupos ou entre os momentos. Em relação ao Ca sérico, observa-se que houve diferença estatística após o PEBMP, tanto no grupo Pilates ($p<0,0001$) como no Controle ($p= 0,0097$). O grupo Pilates apresentou elevação das concentrações séricas de Mg após a realização do PEBMP ($p= 0,0163$), o que não ocorreu com o Controle ($p= 0,5177$). Em relação aos marcadores de remodelação óssea, as concentrações séricas de CTX não foram diferentes entre os grupos, tanto antes ($p= 0,991$) como após o PEBMP ($p= 1,000$). Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos, tanto no grupo Controle ($p= 0,996$) como no Pilates ($p= 1,000$). As concentrações séricas de BASP não foram diferentes entre os dois grupos, tanto antes ($p= 0,999$) como depois ($p= 0,658$) do PEBMP. Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos avaliados, tanto no grupo Controle ($p= 0,883$) como no Pilates ($p= 0,992$).

Conclusão: Neste estudo, o grupo de mulheres idosas submetidas ao PEBMP, quando comparadas ao grupo não submetido, apresentou melhora da capacidade funcional e da qualidade de vida, sem alteração da remodelação óssea.

Descritores: Remodelação Óssea, Osteoporose, Exercício, Envelhecimento.

ABSTRACT

ABSTRACT

Introduction: Aging is accompanied by a series of physical-emotional changes that have profound impact on individuals' life. Among these changes we highlight the chronic degenerative diseases such as osteoporosis. The osteoporosis, and its resulting fractures, with high frequency and morbidity, represents a public health problem in several countries, including Brazil. The problem is particularly relevant in women, considering the additional changes observed with the advent of menopause. Physical activity is recognized as a therapeutic tool in these cases, both physically and psychologically. However, considering the relative weakness of this age group, we must be cautious about the various types of exercises, since they can result in potentially serious injury. In this context, Pilates is shown as a system of dynamic exercises, which aims to work strength and flexibility, which imply a better functional ability. Besides, it is individualized process because allows for greater care and interaction between teacher and student, which could lead to more satisfactory results and lower risk. **Objective:** The objective of this study was to evaluate, in a group of elderly women, the effects of a program of physical exercises based on the Pilates method on functional capacity, quality of life and markers of bone turnover. **Cases and Methods:** This was a longitudinal, prospective study with intervention, with 40 females, aged 60 or older, enrolled in the Open University of the Third Age of the University of the Sacred Heart (UATI / USC), in Bauru, São Paulo. Two groups of women, one undergoing an exercise program based on Pilates (PEBMP; Pilates group) and other doesn't, called Control group, were compared before and after application of PEBMB, as the parameters related to functional capacity, quality of life and markers of bone turnover. Functional capacity was assessed by tests of flexibility (sit and reach test), muscle strength (manual muscle testing) and equilibrium test (Berg). Quality of life was assessed by applying the Medical Outcomes Study Short-Form 36 Health Survey (SF-36). Markers of bone turnover were studied with bone fraction of alkaline phosphatase (BSAP) and C - telopeptide or carboxy - terminal portion of pro-collagen I (CTX). Laboratory tests were also performed: parathyroid hormone (PTH), 25 - hydroxy- vitamin D (25-OH- Vitamin D), calcium (Ca), phosphorus (P), magnesium (Mg), albumin, total alkaline phosphatase (ALP total) serum and urinary calcium. T – Student test was used to compare the regarding age

and body index (BMI) about both groups, the demographic characteristics was analyzed with chi-square test. For anthropometric, flexibility, balance, quality of life and biochemical analyzes of repeated measures (ANOVA) were used. For muscle strength variable in the logistic, repeated measures analysis was used. The model of repeated measures was used when data showed symmetrical distribution, followed by Tukey's multiple comparison test model. In the case of asymmetric distribution data present the same model was used with gamma distribution. The level of significance was set at 5 %.

Results: Control and Pilates groups showed no statistically significant change of the assessed anthropometric measures after the PEBMP. Both groups also did not differ on these measures before and after the PEBMP. After PEBMP, Pilates group showed better balance than the Control ($p<0.0001$) and a significant improvement of balance in relation to before PEBMP ($p=0.0022$). This improvement did not occur with the Control group ($p>0.05$). The Pilates group showed a statistically significant increase of flexibility after the completion of exercise ($p=0.0027$) program, which did not occur with the Control group ($p>0.05$). After PEBMP, Control and Pilates groups differed significantly for flexibility and muscle strength in the upper and lower cervical spine and trunk members. With regard to the SF-36, Control and Pilates groups did not differ to score functional capacity, prior to the PEBMP ($p>0.05$). After this, the Pilates group showed better scores than the Control ($p=0.0003$) and a significant improvement in functional ability compared to before PEBMP ($p=0.0232$). About the physical, emotional and vitality aspects after PEBMP, Pilates group had higher scores than the Control ($p=0.0009$, $p=0.0046$ and $p=0.0110$, respectively). For the emotional evaluation after PEBMP, Pilates group had higher scores than the control ($p=0.0111$). Regarding functional and full reviews, Pilates group had improved scores ($p=0.0220$ and $p=0.0171$, respectively) after PEBMP and presents higher scores than the Control group ($p<0.0001$ and $p=0.0001$, respectively). No other statistically significant differences between groups or among time points evaluated were observed. The average concentrations of albumin, P, total alkaline phosphatase, PTH, 25 - OH - vitamin D were not statistically different in the two groups or at the moments. Regarding the serum Ca, it was observed that there was no statistical difference after PEBMP, in Pilates ($p<0.0001$) and in Control ($p=0.0097$). The Pilates group showed elevation of serum Mg after performing the PEBMP ($p=0.0163$), which did not occur with the Control ($p=0.5177$). Regarding markers of bone turnover, serum CTX

concentrations were not different between the groups, both before ($p=0.991$) and after the PEBMP ($p=1.000$). No significant variation between the two periods was observed, in Control ($p= 0.996$) and in Pilates group ($p=1.000$). Serum concentrations of BASP were not different between the two groups before ($p= 0.999$) and after ($p= 0.658$) of PEBMP. No significant variation between the two periods evaluated was observed, in Control ($p=0.883$) and in Pilates ($p=0.992$). **Conclusion:** In this study, the group of older women undergoing PEBMP, when compared to the group not submitted, showed improved functional capacity and lifestyle, without changing the bone remodeling.

Keywords: Bone Remodeling, Osteoporosis, Exercise, Aging

LISTA DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS

Quadros

Quadro 1.	Diagnóstico de osteoporose e osteopenia pela densitometria óssea, de acordo com a Organização Mundial da Saúde.....	26
Quadro 2.	Cálculo amostral para realização do estudo.....	41
Quadro 3.	Metodologia e valores de referência dos exames laboratoriais utilizados no estudo.....	49

Figuras

Figura 1.	Delineamento do estudo.....	43
Figura 2.	A. Fase inicial: ênfase nos princípios do método Pilates. B. One Leg Up – Down: movimento realizado com o objetivo de fortalecer reto femural, iliopsoas, sartório, tensor da fáscia lata, pectíneo, glúteo médio e mínimo.....	50
Figura 3.	A e B: Spine Stretch: movimento realizado com o objetivo de trabalhar alongamento da coluna e dos músculos isquiotibiais, executados no aparelho Cadillac.....	51
Figura 4.	A e B: Rolling Back: movimento realizado com o objetivo de promover a mobilidade da coluna, fortalecer reto abdominal, oblíquo externo e paravertebrais, executados no aparelho Cadillac.....	52
Figura 5.	A. Footwork Hells: movimento realizado com o objetivo de fortalecer quadríceps, gastrocnêmios e tibial anterior e manter alinhamento corporal. B Footwork Hells V Position: movimento realizado com o objetivo de fortalecer quadríceps, adutores, pectíneo e grácil e manter alinhamento corporal. C. Running: movimento realizado com o objetivo de alongar e fortalecer isquiotibiais e manter o alinhamento. D. Arms Up and Down: movimento realizado com o objetivo de fortalecer grande dorsal, redondo maior, peitoral, deltóide e reto abdominal, oblíquo externo, e trabalhar a coordenação, executados no aparelho Reformer	52
Figura 6.	A. Leg Lowers: movimento realizado com o objetivo de fortalecer glúteo máximo, bíceps femural, semitendinoso, semimembranoso e adutor	

	magno. B. Leg Circles: movimento realizado com o objetivo de fortalecer glúteo máximo, bíceps femural, semitendinoso, semimembranoso e adutor magno, pectíneo e grácil, e trabalhar a coordenação, executados no aparelho Reformer.....	53
Figura 7.	A. Footwork Double Leg Pumps: movimento realizado com o objetivo de fortalecer quadríceps femural e trabalhar a postura. B. Pump One Leg Front: movimento realizado com o objetivo de fortalecer quadríceps femural e panturrilha, além de trabalhar a postura e o equilíbrio, executados no aparelho Chair.....	53
Figura 8.	Body Up and Down: movimento realizado com o objetivo de promover alongamento da coluna em extensão e fortalecer reto do abdômen e oblíquo externo, executado no Barrel.....	54
Figura 9.	A. Front Splits: movimento realizado com o objetivo de alongar quadríceps, iliopsoas e cadeia posterior da perna. B. Side Splits: movimento realizado com o objetivo de fortalecer os músculos abdutores e adutores, melhorar equilíbrio, coordenação e postura, executados no aparelho Reformer	54
Figura 10.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação ao equilíbrio, avaliado por meio da escala de equilíbrio de Berg.....	60
Figura 11.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à flexibilidade da coluna lombar e músculos isquiotibiais, avaliada por meio do teste “sentar e alcançar” (TSA)	61

Tabelas

Tabela 1.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates em relação à idade e ao índice de massa corpórea (IMC), antes da realização do programa de exercícios baseado no Método Pilates	57
Tabela 2.	Características demográficas dos grupos Controle e Pilates, antes da realização do programa de exercícios baseado no Método Pilates	58

Tabela 3.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates, em relação às medidas antropométricas*, antes e depois da realização do programa de exercícios baseado no Método Pilates	59
Tabela 4.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates*, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à força muscular dos membros superiores, avaliada por meio do teste muscular manual	62
Tabela 5.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates*, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à força muscular da coluna cervical e do tronco, avaliada por meio do teste muscular manual.....	64
Tabela 6.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates*, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à força muscular de membros inferiores, avaliada por meio do teste muscular manual	65
Tabela 7.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à qualidade de vida, avaliada por meio da aplicação do questionário Medical Outcomes Study 36 Short-Form Health Survey (SF-36	67
Tabela 8.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates*, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação aos exames laboratoriais gerais realizados	71
Tabela 9.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à avaliação bioquímica urinária	73
Tabela 10.	Comparação entre os grupos Controle e Pilates*, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação aos marcadores de remodelação óssea fosfatase alcalina fração óssea (BSAP) e C-telopeptídeo ou porção carboxi-terminal do prócolagênio (CTx).....	74

LISTA DE ABREVIATURAS

BSAP: Fosfatase alcalina fração óssea
Ca: Cálcio
CF: Capacidade funcional
CTX : Porção carboxi-terminal do prócolagênio I
DMO: Densidade Mineral Óssea
DO: Densitometria Óssea
DXA : *Dual X-Ray Absorptiometry*
FA total: fosfatase alcalina total
g/dL: grama por decilitro;
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC: Índice de massa corpórea
kg/m²: quilograma por metro quadrado
kg: quilograma;
m: metros
M1: Momento 1
M2: Momento 2
mg/24h: miligramas por 24 horas
mg/dL: miligramas por decilitro
mg/kg de peso: miligrama por quilo de peso
mg/kg de peso: miligrama por quilo de peso.
Mg: Magnésio
mL/24h: mililitros por 24 horas
ng/mL: nanograma por mililitro
OMS: Organização Mundial da Saúde
P: Fósforo
PEBMP: Programa de Exercícios baseados no método Pilates
pg/mL: picograma por mililitro
PTH: Paratormônio
QV : Qualidade de Vida
SF -36: *Questionário Medical Outcomes Study 36 Short-Form Health Survey*

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TSA :Teste de sentar e alcançar

U/L: unidade por litro

UATI/ USC: Universidade Aberta à Terceira Idade/ Universidade Sagrado Coração

ug/L: micrograma por litro.

25 – OH – Vit D: 25- hidroxí-vitamina D

LISTA DE ANEXOS

Anexo I	Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - Faculdade de Medicina de Botucatu	102
Anexo II	Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Sagrado Coração.....	103
Anexo III	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	104
Anexo IV	Ficha de Protocolo Geral.....	106
Anexo V	Escala de Berg	108
Anexo VI	Avaliação da Força Muscular	111
Anexo VII	Questionário Medical Outcomes Study 36 Short-Form Health Survey (SF-36)	113

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	23
2	JUSTIFICATIVA	35
3	HIPÓTESE.....	37
4	OBJETIVOS	39
5	CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	41
6	RESULTADOS	57
7	DISCUSSÃO.....	76
8	CONCLUSÕES.....	88
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
	REFERÊNCIAS.....	92
	ANEXOS	102

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Envelhecimento

O processo de envelhecimento populacional é um fenômeno mundial. Estudos mostram que o número de pessoas idosas cresce em ritmo maior do que o número de pessoas que nascem, acarretando um conjunto de situações que modificam a estrutura de gastos dos países em uma série de áreas importantes (IBGE 2010). Com a taxa de fecundidade abaixo do nível de reposição populacional, combinada ainda com outros fatores, tais como os avanços da tecnologia, especialmente na área da saúde, atualmente o grupo de idosos ocupa um espaço significativo na sociedade brasileira (IBGE 2010). No período de 1999 a 2009, o peso relativo dos idosos (60 anos ou mais de idade), no conjunto da população, passou de 9,1% para 11,3%. Estima-se que, em 2020, os idosos constituam 13% da população do Brasil (IBGE 2010).

O envelhecimento é associado a um declínio natural nas funções fisiológicas, incluindo a perda da densidade mineral óssea (DMO) e da massa e força musculares. Em geral, o declínio da massa muscular, em 0,4 a 0,8 kg por década, começa por volta dos 20 anos (Maltais e cols., 2009). No entanto, essa diminuição não é linear e não ocorre da mesma forma em ambos os sexos. De fato, foi observado que, em mulheres, uma perda acelerada de massa e força muscular ocorre mais cedo do que nos homens, na época da menopausa, possivelmente tornando-as mais fracas, na faixa etária dos 65-69 anos, do que os homens com idades entre 85-89 anos (Maltais e cols., 2009). O envelhecer também é acompanhado por marcado declínio das capacidades funcionais, com perda da flexibilidade e do equilíbrio, particularmente em mulheres (Janssen e cols., 2000), o que pode acarretar um maior número de quedas e, conseqüentemente, fraturas.

A queda dramática na produção de estrogênio por ocasião da menopausa, com absorção intestinal de cálcio, menor produção de calcitonina (um hormônio que dificulta a reabsorção óssea) e maior reabsorção óssea à medida que a perda óssea é acelerada para 3 a 6%, por ano, nos cinco primeiros anos após a menopausa. A seguir, o ritmo cai para aproximadamente 1% ao ano. A perda de sais minerais nas

mulheres entre 30 e 35 anos equivale a 0,75 a 1% ao ano e, após a menopausa, essa perda é de até 2% a 3% por ano. (Mcardle e cols., 2003)

Assim, no que tange às doenças crônicas relacionadas às faixas etárias mais avançadas, a osteoporose assume um papel de destaque, apresentando como consequência mais séria a fratura de fêmur (Cummings & Melton, 2002). Tal problema é responsável por grande parte da incapacidade, das mortes e dos custos médicos relacionados aos tratamentos do idoso (Skelton & Beyer, 2003). Dessa forma, a saúde óssea acaba por impactar tanto a qualidade de vida das pessoas como a estabilidade financeira dos sistemas de saúde.

1.2 Saúde Óssea

1.2.1 Tecido ósseo: aspectos gerais

O tecido ósseo constitui-se em um tipo especial de tecido conjuntivo, estando em constante adaptação durante todas as fases da vida. O esqueleto humano é composto de aproximadamente 20 % de osso trabecular e 80 % de osso cortical. O osso trabecular apresenta maior remodelação que o osso cortical. Sua microarquitetura está diretamente condicionada à tensão mecânica exercida sobre ele. Durante a infância, o osso trabecular é composto principalmente por uma densa rede de placas. Em adultos, a orientação preferencial das placas trabeculares ocorre longitudinalmente às tensões que são exercidas sobre o osso (Chappard e cols., 2008).

O tecido ósseo é formado por uma matriz orgânica (glicoproteínas, proteoglicanos e colágeno tipo I), uma matriz inorgânica (cristais de hidroxiapatita) e três tipos principais de células: os osteoblastos, os osteócitos e os osteoclastos (Junqueira & Carneiro, 2004). Os osteoblastos derivam de células-tronco da medula óssea e apresentam ação anabolizante, pois estimulam a formação de osso novo, sintetizando os componentes orgânicos do osso (osteóide), estando, posteriormente, envolvidos com a sua mineralização. Uma vez circundados por nova matriz óssea, os osteoblastos diferenciam-se em osteócitos (Kassim e cols., 2008). Osteoclastos são células de reabsorção óssea multinucleadas, únicos em sua capacidade de

degradar matrizes mineralizadas, tais como as do osso e da cartilagem calcificada. (Segovia e cols.,2009).

O colágeno que compõe a matriz orgânica é um complexo organizado com arranjo tridimensional, que origina moléculas de tropocolágeno que se agregam entre si, formando fibrilas com propriedades elásticas que se direcionam no sentido de forças aplicadas ao osso (Aires, 2008). O cálcio e o fósforo estão depositados no tecido ósseo sob a forma de cristais que, aos estudos de difração aos raios X, mostram ter a estrutura da hidroxiapatita. Esses cristais se alojam ao longo das fibras colágenas e são envolvidos por uma substância fundamental amorfa. A parte orgânica da matriz, formada por fibras colágenas, é responsável pela parte plástica do osso. A associação da hidroxiapatita (parte inorgânica) com as fibras colágenas (parte orgânica) é responsável pela dureza e pela resistência, características do tecido ósseo (Junqueira e Carneiro, 2004). Além disso, existem sódio e pequenas quantidades de magnésio e carbonato de cálcio no osso (Aires,2008).

Durante a vida, o osso está em contínua renovação: o osso velho é removido e o osso novo é depositado. Esse processo é denominado remodelação óssea, e consiste, basicamente, de dois estágios diferentes: reabsorção e formação ósseas. Durante a reabsorção, os osteoclastos tornam-se ativos, criando pequenas cavidades (lacunas de Howship) sobre a superfície óssea. Essa fase é seguida pela formação óssea, em que os osteoblastos preenchem as lacunas de Howship, depositando colágeno ou osso novo. Posteriormente, ocorre a mineralização e a superfície óssea se recompõe. Uma série de fatores afeta a remodelação óssea, incluindo hormônios sistêmicos, cálcio e atividade física. Quando o osso removido pela reabsorção é completamente substituído, a resistência óssea é mantida (Sato e Szejnfeld, 2010).

O tecido ósseo tem como principal função a sustentação do esqueleto, sendo sujeito a fraturas quando sua resistência sofre colapso frente a uma força maior. As fraturas são possíveis de acontecer em qualquer pessoa, em especial na ocorrência de grandes traumas. Entretanto, existem situações patológicas em que ocorre uma maior fragilidade tecidual, tais como na osteoporose, na osteomalácia, no hiperparatireoidismo, na osteogênese imperfeita. Dentre essas, a osteoporose é a de maior prevalência na população mundial, e, portanto, a que recebe maior atenção na literatura científica (Saraiva, Castro, 2002).

1.2.2 Baixa massa óssea: osteoporose / osteopenia

A osteoporose é uma desordem esquelética, caracterizada por baixa massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, com aumento da fragilidade do osso e, conseqüentemente, maior susceptibilidade a fraturas (Horoyd e cols., 2008). A osteopenia, por sua vez, também é caracterizada pela diminuição de massa óssea, porém em menor grau, podendo ter, como consequência futura, a osteoporose (Vargas e cols., 2003). Ambas resultam do desequilíbrio entre formação e reabsorção ósseas, ou seja, muito osso é removido e pouco é formado, levando à perda óssea e à menor resistência (Sato e Szejnfeld, 2010).

O diagnóstico de osteoporose pode ser realizado por meio de vários exames, sendo o mais utilizado o de densitometria óssea (DO), medida pela absorção de raios-X de dupla energia (DXA – *Dual X-Ray Absorptiometry*). A avaliação de quadril e coluna, por meio dessa técnica, permite, além de estabelecer ou confirmar o diagnóstico de osteoporose, predizer o risco de fratura e acompanhar os pacientes de forma seriada (Kanis e cols., 1994). O diagnóstico densitométrico de normalidade, baixa massa óssea (ou osteopenia), osteoporose e osteoporose grave ou estabelecida é baseado na classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS) (Quadro 1).

Quadro 1. Diagnóstico de osteoporose e osteopenia pela densitometria óssea, de acordo com a Organização Mundial de Saúde.

Definições, baseadas nas medidas de DMO de quadril, coluna e antebraço pela DXA	
Normal	DMO dentro de um desvio padrão em relação ao adulto jovem "normal" (escore T entre -1,0 e acima).
Baixa massa óssea ("osteopenia")	DMO entre 1,0 e 2,5 desvios padrão abaixo do adulto jovem "normal" (escore T entre -1,0 e -2,5).
Osteoporose	DMO 2,5 desvios padrão ou mais, abaixo do adulto jovem "normal" (escore T de -2,5 ou abaixo).

DMO: densidade mineral óssea; DXA: absorção de raios-X de dupla energia. Modificado de *National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis*. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2010.

Devido às dificuldades que cercam a execução de estudos epidemiológicos em um país como o Brasil, de grandes dimensões continentais, com inúmeros padrões culturais, e onde há pouco conhecimento sobre a doença, os dados populacionais nacionais sobre a osteoporose são escassos. Algumas projeções e levantamentos isolados estimam que a osteoporose acometa cerca de 20 % das mulheres brasileiras com mais de 50 anos (Paiva e cols., 2003).

Javaid e Holt, em 2008, destacam que é importante reconhecer os fatores de risco tradicionais da osteoporose, apontando a idade como o principal fator de risco para a osteoporose primária. Enquanto a osteoporose pode afetar ambos os sexos, as mulheres pós-menopáusicas estão em maior risco, pois apresentam perda óssea acelerada, em diferentes graus, devido à deficiência estrogênica, que provoca perda acentuada do osso (Javaid e Holt, 2008).

Note-se que há uma série de outros fatores que aumentam o risco de osteoporose relacionada à idade, como por exemplo, a raça caucasiana ou asiática, baixo índice de massa corporal, menopausa prematura e história familiar de fratura e fragilidade. Outros fatores associados à perda óssea incluem a deficiência de vitamina D, bem como tabagismo, excesso de álcool, baixo peso e massa muscular reduzida, além de certas doenças, tais como artrite reumatóide (Javaid e Holt, em 2008). Para Gronhols e cols. (2008), os maiores fatores de risco para a osteoporose são a idade avançada (> 65 anos) e a história prévia de fratura (Gronhols e cols., 2008).

Uma vez que a expectativa de vida está aumentando em todo o mundo, e o número de idosos está aumentando em todas as regiões geográficas, a osteoporose tende a alcançar números alarmantes. No Brasil, os números alertam para o grande contingente de idosos (14 milhões), população de risco para desenvolver a osteoporose (Russo e cols., 2000). Dentre esses, as mulheres, devido à diminuição dos hormônios reprodutivos, a qual acontece após a menopausa, apresentam-se como o grupo de maior risco (South-Paul, 2001).

O maior problema da osteoporose são, sem dúvida, as fraturas, que ocorrem, principalmente, em coluna vertebral, colo de fêmur e rádio proximal. As fraturas de corpos vertebrais resultam em perda estatural, aumento do diâmetro ântero-posterior do tórax e cifose, com conseqüentes complicações respiratórias e perda da prensa abdominal, com constipação intestinal. As fraturas de fêmur são as que acarretam maiores riscos à saúde, tanto pela morbidade, com prejuízo da qualidade de vida,

como pela mortalidade aumentada. Além disso, as fraturas osteoporóticas representam um encargo financeiro significativo para a saúde pública (Cooper e cols., 1992).

As fraturas osteoporóticas ocorrem por causa de problemas estruturais do osso, mas também devido a quedas e movimentos inadequados. As modificações normais que ocorrem com o envelhecimento, como a diminuição do número de fibras musculares e da massa muscular, resultam no declínio da força muscular e podem comprometer o equilíbrio. A fraqueza muscular do idoso pode comprometer ainda mais a saúde óssea e aumentar o risco de queda e consequentemente a possibilidade de fraturas (Rutherford e Jones, 1992).

A diminuição da resistência óssea associada ao envelhecimento e consequente aumento do risco de fratura de baixo impacto representa um problema importante e crescente. Intervenções que aumentam a resistência óssea e reduzem o risco de fratura são altamente desejáveis. Apesar de numerosos agentes farmacológicos terem sido desenvolvidos para prevenir e tratar as reduções na força do osso, uma intervenção comumente defendida é a prescrição do exercício (Warden e cols., 2005). A prática regular de exercícios físicos também pode influir significativamente em três capacidades muito importantes para a autonomia e a independência do idoso, quais sejam: a flexibilidade, a força e o equilíbrio motor (Wilmoren e cols, 2010).

Obviamente, além do exercício físico, mudanças no estilo de vida deveriam ser estimuladas, tais como a ingestão adequada de cálcio, cessação do tabagismo, diminuição do consumo de álcool e manutenção do peso corporal adequado (Todd e Robinson, 2006).

1.2.3 Exercício Físico e Saúde Óssea

Segundo Guyton e Hall (1998), a deposição de osso em pontos de estresse compressivo pode ser causada por um efeito piezoelétrico, que é a polarização elétrica produzida por certos materiais quando submetidos a uma deformação mecânica. A compressão do osso produz um efeito negativo no local comprimido e um potencial positivo nos demais pontos do osso. Foi observado que as diminutas quantidades de corrente que fluem pelo osso causam atividade osteoblástica na

extremidade negativa do fluxo de corrente, o que poderia explicar a maior deposição de osso nos locais de compressão (Guyton e Hall, 1998).

Tolomio e cols., (2008) relatam que o efeito do exercício sobre os ossos parece influenciar também a microarquitetura óssea, a elasticidade, e a resistência. Nesse contexto, o exercício físico pode contribuir no processo de ganho/manutenção de massa óssea, sendo importante no campo da prevenção. Algumas pesquisas não encontraram qualquer correlação entre a prática de exercícios físicos e o aumento da densidade ou qualidade óssea (Bemben et. al., 2000; Humphries et. al., 2000), contudo Bloomfield e Little (2004) relatam que o exercício físico se destaca por ser o único meio de intervenção que poderia aumentar a força muscular e a massa óssea (Bloomfield e Little, 2004). De acordo com as conclusões de Zazula e Pereira (2003), entre os benefícios do exercício físico para prevenção e/ou como parte do tratamento da osteopenia e da osteoporose, destacam-se: aumento da densidade óssea, hipertrofia das trabéculas, aumento da atividade dos osteoblastos, aumento da densidade do colágeno e incremento de incorporação de cálcio no osso (Zazula e Pereira, 2003). Segundo Katz e Shermam (1998), exercícios são uma parte essencial do tratamento da osteoporose (Katz e Shermam,1998).

Ainda há controvérsias a respeito de qual modalidade, intensidade e frequência de exercício seriam mais indicadas para pacientes com osteoporose, porém atualmente estão sendo realizadas diversas pesquisas com diferentes protocolos, visando esclarecer e dissipar tais dúvidas.

Estudos têm mostrado uma correlação positiva entre a DMO e exercício físico, sugerindo que os exercícios de alto impacto seriam os melhores para aumento da massa óssea. Nelson e cols. (1994) estudaram o efeito de um programa de alta intensidade de força sobre a DMO femoral e lombar, observando aumentos significativos em ambos os sítios. As diferenças na DMO foram independentes da mudança na dieta e também ocorreram alterações significativas na massa e na força musculares (Nelson e cols.,1994). Vincent e Braith (2002) encontraram resultados satisfatórios em idosos que praticaram musculação durante seis meses, com mudanças nas variáveis físicas e aumento dos marcadores de formação óssea osteocalcina e a fosfatase alcalina (Vincent e Braith ,2002).

Embora vários estudos tenham relatado o efeito do exercício sobre a massa óssea em mulheres na pós-menopausa, com ou sem osteopenia/osteoporose, os resultados nem sempre são coerentes. Isso provavelmente porque a idade dos

indivíduos, os sítios esqueléticos avaliados, o modo, a intensidade, a duração, e a frequência dos exercícios variaram entre os estudos. No entanto, pode admitir-se que alta intensidade aeróbica, exercícios de levantamento de peso, e exercício de resistência parecem ser mais eficazes para aumentar a massa óssea do que exercícios como caminhada de intensidade moderada (Yamazaki e cols., 2004).

Apesar dos benefícios dos exercícios para a saúde óssea, o risco e a importância de acidentes e lesões do esporte não devem ser negligenciados. Essa observação é particularmente importante no principal grupo de risco para a osteoporose: a subpopulação de mulheres mais idosas. Além disso, o aumento desordenado da frequência e da intensidade da atividade física, em conjunto com a perda de peso corporal, pode apresentar efeitos prejudiciais sobre os ossos (Schmitt e cols., 2009).

Assim, exercícios sem os riscos inerentes às atividades de alto impacto e que repercutissem positivamente sobre a saúde óssea seriam muito interessantes. Ademais, uma vez que o maior problema da baixa massa óssea são as fraturas, além de melhorar a massa óssea, os exercícios deveriam atingir outros parâmetros relacionados à ocorrência de quedas, tais como equilíbrio, força muscular e flexibilidade.

Entre as alternativas estudadas, encontram-se os exercícios praticados na água. Silva e Lopes (2002) relataram, em idosas de 60 e 77 anos, com osteoporose e osteopenia, mudanças positivas nos valores antropométricos, com melhora na DMO da coluna lombar e do fêmur, após exercício com hidroginástica (Silva e Lopes 2002). Por outro lado, Falk e cols. (2004) observaram, em seus estudos, que a natação não promove a osteogênese. Contudo, foram observadas algumas diferenças na composição óssea, entre nadadores e sedentários. Além disso, observou-se melhora de outros fatores, tais como capacidade cardiorrespiratória, flexibilidade, força muscular, coordenação e equilíbrio nos indivíduos com osteoporose (Falk e cols., 2004).

Embora alguns resultados possam indicar influência positiva dos exercícios aquáticos sobre a saúde óssea, essas atividades podem trazer riscos adicionais, como quedas consequentes a escorregamento, além de poder esbarrar em limitações de alguns indivíduos, particularmente os idosos, em relação à conveniência e à salubridade de adentrar a piscina.

Destarte, outras opções de treinamento físico, que propiciassem a melhora da massa óssea, da capacidade funcional e da qualidade de vida, com menor risco que os exercícios de alto impacto, e mais convenientes que os aquáticos, seriam altamente desejáveis.

1.3 Método Pilates

O método Pilates foi idealizado pelo alemão Joseph Hubertus Pilates (1880-1967) durante a Primeira Guerra Mundial. Em 1926, Pilates foi morar em Nova Iorque- EUA, onde fundou seu estúdio. Em 1934, publicou seu primeiro livro sobre Exercícios e Saúde. Naquela época, iniciou o trabalho de exercícios no solo e nos aparelhos com bailarinos, ajudando-os nas recuperações de lesões. Até meados da década de 1980, o Método Pilates era pouco conhecido, mas cresceu rapidamente em popularidade na última década, saindo da obscuridade (Latey, 2001).

De acordo com Camarão, o Método Pilates é um sistema de exercícios que possibilita maior integração do indivíduo no seu dia-a-dia. Por trabalhar com o corpo como um todo, corrige a postura e reequilibra a musculatura, desenvolvendo a estabilidade corporal necessária para uma vida mais saudável e longa (Camarão, 2004).

Os exercícios de Pilates devem ser executados segundo alguns princípios gerais que orientam a movimentação de forma a enfatizar o envolvimento integral do executante na sessão de exercícios. Os seis princípios do Método Pilates são: concentração, centralização, precisão, respiração, controle e fluidez (Gallagher e Kryzanowsha, 1999).

É uma técnica dinâmica que visa trabalhar força, alongamento e flexibilidade, preocupando-se em manter as curvaturas fisiológicas do corpo e tendo o abdômen como centro de força, o qual é trabalhado constantemente, em todos os exercícios da técnica, realizados com poucas repetições (Sacco e cols., 2005). Os benefícios do método ocorrem quando o aluno incorpora esses princípios ao movimento.

Os exercícios que compõem o método envolvem contrações isotônicas concêntricas, excêntricas e, principalmente, isométricas, com ênfase no que Pilates denominou *power house* ou centro de força. Esse centro de força é composto pelos músculos abdominais, glúteos e paravertebrais lombares, que são responsáveis pela

estabilização estática e dinâmica do corpo. Então, durante os exercícios, a expiração é associada à contração do diafragma, do transverso abdominal, do multífido e dos músculos do assoalho pélvico (Hodges & Richardson, 1997; Pires & Sá, 2005).

A técnica de Pilates divide-se em exercícios realizados no solo e em aparelhos. Todos eles favorecem o trabalho dos músculos estabilizadores enquanto eliminam a tensão excessiva dos músculos e as compensações, envolvendo uma larga variedade de movimentos. A intensidade dos exercícios desenvolvidos nos equipamentos é fornecida pelas molas, que são classificadas por meio de cores diferentes: preta, vermelha, verde, azul e amarela, em ordem decrescente de intensidade. Além de oferecerem resistência nos treinamentos, muitas vezes são usadas como assistência durante o movimento (Mcmillan e cols., 1998).

Segundo Gallagher e Kryzanowska (1999), o sistema básico do Método Pilates inclui um programa de exercícios que fortalecem a musculatura abdominal e paravertebral, outros que dão maior flexibilidade da coluna, além de exercícios para o corpo todo. Já no sistema intermediário-adiantado são introduzidos, gradualmente, exercícios de extensão do tronco, além de outros exercícios para o corpo todo, procurando melhorar a relação de equilíbrio agonista-antagonista (Gallagher e Kryzanowska, 1999).

O manuseio dos equipamentos também impõe ao praticante a necessidade de equilíbrio corporal para a manutenção das posturas em que os exercícios devem ser realizados. Logo, o equilíbrio se torna um dos grandes objetivos do método e um de seus diferenciais (Pires & Sá, 2005).

No estudo de Segal e Basford, 2004, foram avaliadas variáveis que geralmente são citadas como modificáveis pela prática do Pilates, sendo elas: flexibilidade, composição corporal e percepção de saúde. Após a aplicação do método, houve aumento da flexibilidade, porém não aconteceu alteração significativa na composição corporal, incluindo peso, postura e quantidade de massa gorda, nem mudança na escala de percepção pessoal de saúde. Segundo os autores, muitas das variáveis que não se modificaram consideravelmente devem ser alvo de mais pesquisas (Segal e Basford, 2004).

O método Pilates parece oferecer outros benefícios, inclusive para idosos, tais como melhora da mobilidade na coluna vertebral e nas articulações, e ainda da propriocepção, equilíbrio e treinamento de coordenação (Smith e Smith, 2005).

Quando aplicado na população idosa, o Pilates melhora a força e a mobilidade, que geralmente estão alteradas devido à presença de doenças degenerativas, como a osteoartrose. Esse método também auxilia na manutenção da pressão arterial, além de influenciar na calcificação óssea. Esses benefícios foram encontrados por Kopitzke (2007), que, por meio da aplicação do método, aliado ao uso de medicação apropriada, conseguiu alterar o diagnóstico de uma paciente - de osteoporose para osteopenia - após um ano de tratamento (Kopitzke, 2007).

Assim, o método Pilates é um instrumento preventivo, pois promove fortalecimento muscular, equilíbrio, melhora da postura, controle motor e consciência corporal. Tais parâmetros poderiam auxiliar na prevenção de quedas e, conseqüentemente, de fraturas, com menor risco de lesão musculo-articular, constituindo-se em uma ferramenta valiosa para a abordagem da saúde óssea, particularmente em idosos.

2 JUSTIFICATIVA

2 JUSTIFICATIVA

Considerando-se a importância da atividade física para a prevenção e o tratamento da osteoporose e a fragilidade relativa de uma população de grande risco para essa doença - as mulheres idosas -, torna-se interessante estudar o efeito de programa de exercícios, baseado no método Pilates, nessa população, o qual poderia surtir efeitos sobre a capacidade funcional, a saúde do osso e a qualidade de vida, sem os riscos inerentes a outros tipos de exercícios.

3 HIPÓTESE

3 HIPÓTESE

Os exercícios físicos baseados no método Pilates proporcionam melhora da capacidade funcional e da qualidade de vida e diminuição de reabsorção óssea em mulheres idosas.

4 OBJETIVOS

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste projeto foi avaliar o efeito de programa de exercícios, baseado no Método Pilates, sobre parâmetros relacionados à saúde ossea, em mulheres idosas

4.2 Objetivo específico

O objetivo específico deste estudo foi avaliar, em um grupo de mulheres idosas, os efeitos de um programa de exercícios físicos, baseado no método Pilates, sobre a capacidade funcional, representada por flexibilidade, força muscular e equilíbrio, sobre a qualidade de vida e sobre marcadores bioquímicos de remodelação óssea.

5 CASUÍSTICA E MÉTODOS

5 CASUÍSTICA E MÉTODOS

5.1 Casuística

Foi realizado estudo longitudinal, prospectivo, com intervenção, com indivíduos do sexo feminino, com 60 anos ou mais de idade, matriculados na Universidade Aberta à Terceira Idade da Universidade do Sagrado Coração (UATI/USC), da cidade de Bauru, estado de São Paulo.

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista – UNESP e aprovado sob parecer Of. 273/11 (Anexo I) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sagrado Coração – USC e aprovado sob parecer Of.187/11(Anexo II). Os sujeitos foram informados sobre todas as etapas do estudo, o caráter voluntário da participação, a possibilidade de abandonar a pesquisa a qualquer momento e o direito ao sigilo dos dados individuais. Os que aceitaram participar do projeto assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo III) e foram avaliados quanto aos critérios de inclusão e exclusão explicitados abaixo.

Cálculo amostral

O cálculo amostral foi realizado baseado num delineamento em blocos casualizados, cuja blocagem foi realizada para dois momentos [momento 1 (M1), ou inicial, e momento 2 (M2), após 20 semanas no programa de exercícios] (Quadro 2).

Quadro 2. Cálculo amostral para a realização do estudo.

Causas de variação	Grau de liberdade
Blocos (tempo)	1
Resíduo	20
Total	21
n	22

Como existe alta variabilidade nas variáveis a serem mensuradas, é preciso que o grau de liberdade do resíduo seja razoável para minimizar esse efeito. Desse modo, considerando 20 graus de liberdade para o resíduo, seriam necessários 22

indivíduos. Porém, após o aceite em participar do projeto, duas mulheres desistiram. Assim, o grupo efetivamente estudado foi de 20 mulheres (grupo Pilates). Para efeito de comparação, foram também avaliadas, nos mesmos tempos e com as mesmas ferramentas, 20 mulheres idosas, pareadas com o grupo de estudo quanto à idade e ao índice de massa corpórea (IMC), não submetidas à intervenção (grupo Controle).

Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo indivíduos do sexo feminino, participantes da Universidade Aberta da Terceira Idade, com 60 anos ou mais, que não apresentassem doenças graves e que concordassem com o TCLE e o assinassem.

Critérios de exclusão

Foram excluídas do estudo as pacientes que apresentassem os seguintes diagnósticos: diabetes descompensada, hipertensão arterial grave, insuficiência renal crônica, hepatopatias, sequela de acidente vascular cerebral, desnutrição, câncer, hiperparatireoidismo primário, hipertireoidismo, doença pulmonar obstrutiva crônica grave, pacientes com terapia antirreabsortiva óssea, corticoterapia ou em uso de suplementos de Ca e vitamina D.

5.2 Delineamento

Neste estudo, dois grupos de mulheres, um submetido a um programa de exercícios baseado no Método Pilates (PEBMP) e outro não, foram comparados entre si, antes e depois do PEBMP, quanto a parâmetros relacionados à capacidade funcional, à qualidade de vida e a marcadores de remodelação óssea (Figura 1). As participantes do grupo Pilates foram avaliadas antes (M1) e depois (M2) de 20 semanas da realização do PEBMP. As pacientes não submetidas ao PEBMP (grupo Controle) também foram avaliadas em M1 e M2.

O PEBMP consistiu da realização, por parte das participantes do grupo Pilates, de exercícios específicos do Método Pilates durante o período de 20 semanas, com frequência de uma vez na semana, tendo cada sessão a duração de

50 minutos. Todo o processo de treinamento físico foi realizado nas dependências do Studio de Pilates *Physiolife*, situado na Rua João Poleti, 2-58, na cidade de Bauru, sob supervisão da mestrandia Nathalia Regina Sabatini.

As duas avaliações (M1 e M2) consistiram de aplicação de uma ficha de protocolo geral, contendo os dados gerais, demográficos, epidemiológicos e antropométricos, problemas de saúde, medicamentos, número de quedas e fraturas prévias, tabagismo e etilismo (Anexo IV); aplicação de testes para avaliação da capacidade funcional; e coleta de sangue para realização de exames laboratoriais.

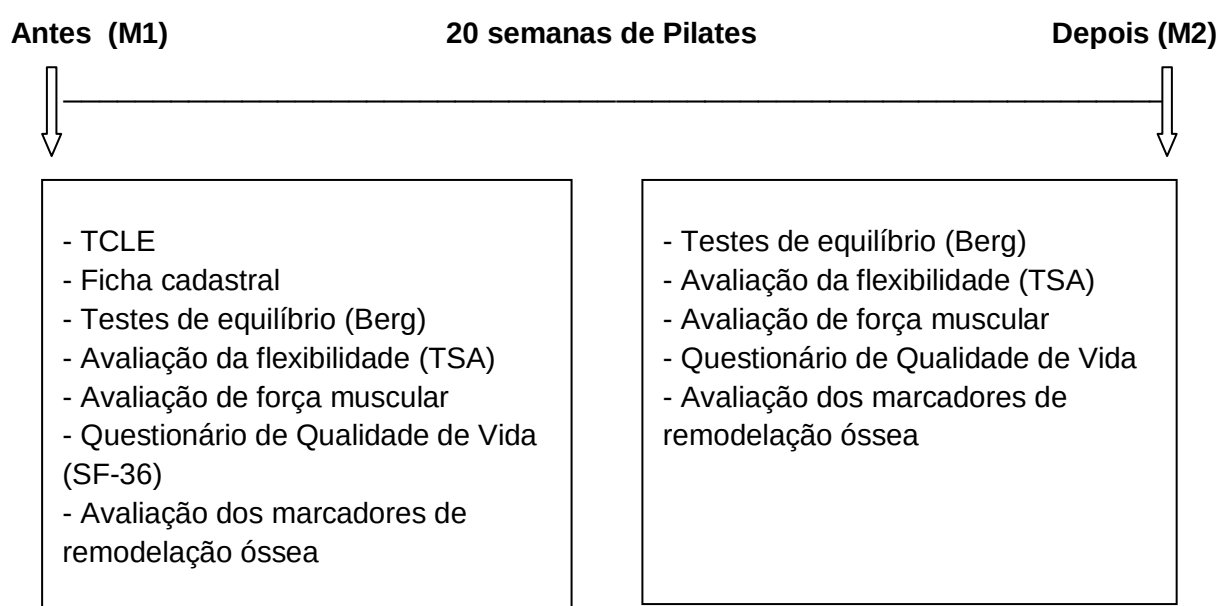


Figura 1. Delineamento do estudo. TCLE: termo de consentimento livre e esclarecido; Berg: *escala de equilíbrio de Berg*; TSA: teste de sentar e alcançar, SF-36: questionário Medical Outcomes Study 36 Short-Form Health Survey.

5.3 Procedimentos e ferramentas

5.3.1 Ficha de protocolo geral

Foi preenchida uma ficha de protocolo geral, contendo os dados gerais, demográficos e epidemiológicos, problemas de saúde, medicamentos, número de quedas e fraturas prévias, tabagismo e etilismo (Anexo IV).

5.3.2 Mensuração do peso e altura, e cálculo do índice de massa corpórea

O peso corporal foi aferido por balança tipo plataforma da marca Filizola®, com graduação de 100g e peso máximo de 150 kg. Para a mensuração, o indivíduo foi colocado em posição ereta, com roupas leves e sem calçados.

A altura foi determinada por meio de estadiômetro vertical da mesma marca, acoplado à balança, milimetrado e com escala de 0,5 cm (Ministério da Saúde, 2011). O indivíduo foi posicionado de acordo com a metodologia proposta por Jelliffe (1968), em posição ortostática, com braços posicionados ao lado do corpo, cabeça orientada no plano de Frankfurt, descalço, mantendo os pés juntos e em inspiração profunda. O IMC foi calculado utilizando a fórmula que divide o peso (kg) pela altura (m) ao quadrado.

5.3.3 Avaliação da capacidade funcional

O desempenho das atividades do cotidiano é determinado pela integração de diversas capacidades e habilidades físicas. A capacidade funcional (CF) pode ser definida como a capacidade de realizar tarefas diárias com vigor, em alerta e sem fadiga excessiva. Tal capacidade depende de um conjunto de fatores que incluem: equilíbrio, flexibilidade, força muscular, aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, agilidade e tempo de reação (Garber e cols., 2011). O comprometimento da CF do idoso tem implicações importantes para a família, a comunidade, o sistema de saúde e a vida do próprio idoso, uma vez que a incapacidade ocasiona maior vulnerabilidade e dependência na velhice, contribuindo para a diminuição do bem-estar e da qualidade de vida (Alves e cols., 2007). Neste estudo, para analisar a CF dos idosos, devido a questões operacionais, optou-se por avaliar os parâmetros equilíbrio, flexibilidade e força muscular.

Os testes físicos são utilizados como ferramentas importantes para determinação do perfil funcional do idoso, pois, além de permitirem a predição de possíveis alterações longitudinais da CF, podem ser utilizados para a avaliação do efeito de intervenções baseadas em programas de exercícios (Rogers e cols., 2003). Os testes utilizados para avaliar a CF, neste trabalho, encontram-se descritos a seguir.

5.3.3.1 Avaliação do Equilíbrio

Para avaliação do equilíbrio, foi utilizada a escala de equilíbrio de Berg (Berg e cols., 1989), que mede o desempenho funcional, com base em 14 itens comuns da vida diária. A pontuação máxima que pode ser alcançada é de 56, possuindo cada item uma escala ordinal de cinco alternativas variando de 0 a 4 pontos. O teste dura cerca de 15 minutos, é simples, fácil de ser aplicado e seguro para a avaliação de pacientes idosos, sendo necessários apenas um relógio e uma régua como equipamentos. (Miyamoto e cols., 2004). Apresenta elevados níveis de concordância inter e intraexaminadores (Berg e cols., 1992), e sua versão em português tem sido aplicada com sucesso na população brasileira (Miyamoto e cols., 2004).

As participantes foram orientadas a manter uma determinada posição durante um tempo específico e também manter o equilíbrio enquanto realizavam as tarefas. A escolha no tocante a sobre qual perna ficar em pé ou qual distância alcançar ficou a critério da participante (Anexo V).

5.3.3.2 Avaliação da Flexibilidade

Para mensurar a flexibilidade da coluna lombar e músculos isquiotibiais, foi utilizado o teste “sentar e alcançar” (TSA), proposto originalmente por Wells e Dillon, em 1952. O teste é realizado numa caixa medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm com uma escala de 26,0 cm em seu prolongamento, o ponto zero encontrando-se na extremidade mais próxima do avaliado e o 26° cm coincidindo com o ponto de apoio dos pés (Wells e Dillon, 1952). O avaliado retira o calçado e, na posição sentada, toca os pés na caixa, com os joelhos estendidos. Com ombros flexionados, cotovelos estendidos e mãos sobrepostas, executa a flexão do tronco para frente devendo este tocar o ponto máximo da escala com as mãos. Foram realizadas três tentativas, sendo considerada apenas a melhor marca (Ribeiro e cols., 2010).

5.3.3.3 Avaliação da Força Muscular

A força muscular foi avaliada por meio do teste muscular manual, proposto inicialmente por Wright e Lovett (Wright, 1912; Lovett, 1912). Os métodos baseados

no trabalho de Wright e Lovett usam o arco de movimento, a gravidade e a resistência aplicada manualmente pelo examinador para testar e determinar os graus musculares. Geralmente, o paciente é posicionado de modo que o músculo ou o grupo muscular que está sendo testado precise sustentar ou se mover contra resistência da gravidade. Se isso for bem tolerado, o examinador aplica resistência gradual na ponta distal da parte do corpo na qual o músculo se insere, e em uma direção oposta ao torque produzido pelo(s) músculos(s) testado(s). Em edições recentes, os dois métodos recomendam que se aplique a resistência manual na forma de um teste de freio no qual o paciente mantém uma posição articular até que o examinador sobreponha gradualmente a força do paciente, e comece a ocorrer uma contração excêntrica. Os dois métodos sugerem que o teste de freio ocorra no final da amplitude de movimento quando estão sendo testados músculos uniarticulares e no meio da amplitude ao testar músculos biarticulares. Durante todo o teste, enfatiza-se a estabilização da parte do corpo na qual o músculo se origina, e o cuidado para evitar substituições por outros músculos. Nesse teste, são considerados seis graus para classificar o tipo de força muscular que foi desenvolvida (Reese, 2000). São eles:

- Grau zero: nenhuma evidência de contração pela visão ou palpação;
- Grau 01: ligeira contração, nenhum movimento;
- Grau 02: movimento através da amplitude completa na posição com gravidade eliminada;
- Grau 03: movimento através da amplitude completa contra a gravidade;
- Grau 04: movimento através da amplitude completa contra a gravidade e capaz de prosseguir contra uma resistência moderada;
- Grau 05: movimento através da amplitude completa contra a gravidade e capaz de prosseguir contra uma resistência máxima.

Os resultados podem ser anotados no formulário resumido de acordo com Sullivan e Schmits, 2004. (Anexo VI).

5.3.4 Avaliação da qualidade de vida

A qualidade de vida (QV) foi avaliada por meio da aplicação do questionário *Medical Outcomes Study 36 Short-Form Health Survey* (SF-36) (Anexo VII),

ferramenta reconhecida no estudo do *status* de saúde, amplamente utilizada em estudos internacionais. É o questionário genérico mais utilizado na osteoporose, podendo ser aplicado a qualquer tipo de paciente. Já está traduzido e validado para a população brasileira (Ciconelli e cols., 1999).

O SF-36 é um questionário multidimensional formado por 36 itens, englobados em oito domínios (componentes): Capacidade Funcional, Aspectos Físicos, Dor, Estado Geral de Saúde, Vitalidade, Aspectos Sociais, Aspectos Emocionais e Saúde Mental. Os quatro primeiros domínios compõem a Dimensão A (ou Saúde Física) e os quatro últimos a Dimensão B (aspectos psíquicos / sociais).

As 36 questões foram estruturadas em escalas, com várias possibilidades de pontuação (de 1 a 6; de 1 a 5; 1 e 2; 1, 2 e 3). A variação é de intensidade crescente ou decrescente, conforme a questão. Para a obtenção dos escores, as questões devem ser pontuadas de acordo com normas pré-estabelecidas. Posteriormente, os valores das questões são transformados em notas para cada um dos oito domínios. Assim, cada um desses componentes possui um escore, cuja pontuação varia de 0 a 100, sendo zero o pior e 100 o melhor estado de saúde. Este escore é obtido por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Domínio} = \frac{\text{valor obtido} - \text{valor mais baixo}}{\text{Variação}} \times 100$$

Por exemplo, se o valor obtido no domínio Capacidade Funcional for 21, considerando-se um valor mais baixo possível de 10, e uma variação de 20, tem-se um escore de 55 para o respectivo domínio.

Cada domínio é analisado separadamente, não havendo um escore total. O SF-36 inclui, ainda, um item de avaliação das alterações de saúde ocorridas no período de um ano e que não é pontuado (questão 2), mas que é utilizado para comparação da saúde em geral (Ciconelli e cols., 1999).

5.3.5 Exames laboratoriais

Para a coleta dos exames laboratoriais, as pacientes foram orientadas a realizar jejum de doze horas. Os métodos de dosagem e as faixas de referência podem ser observados no quadro 3.

As dosagens de fosfatase alcalina fração óssea (BSAP), C-telopeptídeo ou porção carboxi-terminal do prócolagênio I (CTx), paratormônio (PTH) e 25- hidroxivitamina D (25-OH-Vitamina D) foram realizadas em um único tempo. As dosagens de cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg), albumina, fosfatase alcalina total (FA total), cálcio urinário foram realizadas em dois tempos diferentes.

Para as dosagens do Ca, P, Mg, albumina, 25-hidroxivitamina D, FA total e BSAP, foi utilizado soro; e, para dosar PTH e CTx, foi utilizado plasma.

5.3.5.1 Avaliação dos marcadores de remodelação óssea

Foram dosados dois tipos de marcadores de remodelação óssea: a BSAP, que reflete a formação óssea, e o CTx, que reflete a reabsorção óssea, ambos analisados por sua concentração no soro (Saraiva et al, 2002; Seibel, 2002; Bonnick e cols, 2006; Seibel, 2006; Vieira, 2007) (Quadro 3).

5.3.5.2 Outros exames laboratoriais

Foram ainda realizadas dosagens séricas de Ca, P, Mg , albumina, 25-hidroxivitamina D, PTH e cálcio urinário (Quadro 3).

Quadro 3. Metodologia e valores de referência dos exames laboratoriais utilizados no estudo.

Dosagem	Metodologia	Aparelho/Kit	Valores de referência
Ca total	Arsenazo III	Hitachi 911 Roche	8,8 – 11,0mg/dL
Magnésio	Azul de Xilidril	Hitachi 911 Roche	1,6 – 2,4mg/dL
Fósforo	Ultravioleta	Hitachi 911 Roche	2,5 – 5,6 mg/dL
FA total	p-nitrofenil fosfato	Hitachi 911 Roche	27 - 100 U/L
PTH	Quimioluminescência	Liaison Diasorin	16 –87pg/mL
Cálcio Urinário	Colorimétrico	Hitachi 911 Roche	Mulheres: até 280mg/24h
Albumina	Colorimétrico	Hitachi 911 Roche	3,00 a 5,04 g/dL
BSAP	Quimioluminescência	Cobas e411/ Roche	Pós - menopausa 5,2 –24,4 ng/mL
CTX	Eletroquimioluminescência	Cobas e411/ Roche	Pós - menopausa 0,104 – 1,008ng/mL
25-OH-Vit D	Quimioluminescência	Liaison Diasorin	NL 30 -60 ng/mL Limítrofe: 20-30 ng/mL Insuficiente: 10-20 ng/mL Deficiente: <10ng/ml

Ca: cálcio; mg/dL: miligramas por decilitro; FA total: fosfatase alcalina total; U/L: unidade por litro; PTH: *paratormônio*; pg/mL: picograma por mililitro; mg/24h: miligramas por 24 horas ;g/dL: grama por *decilitro*; BSAP: fosfatase alcalina fração óssea; ng/mL: nanograma por mililitro; 25-OH-Vit D: 25-hidroxi-vitamina D.

5.3.5.3 Programa de Exercícios baseados no Método Pilates (PEBMP)

O PEBMP foi realizado durante 20 semanas, com frequência de uma sessão por semana e duração de 50 minutos por sessão, sendo dividido em três etapas. Inicialmente, as participantes foram orientadas a integrar todos os princípios do método (primeira etapa): concentração, centralização, precisão, respiração, controle e fluidez (Gallagher e Kryzanowska, 1999). Em seguida, iniciaram os movimentos de nível básico, realizados durante quatro meses, respeitando-se os princípios fundamentais do método e a limitação de cada paciente (segunda etapa). No quinto mês do programa, foram acrescentados dois movimentos de nível intermediário (terceira etapa).

Foram realizados exercícios no solo (*Mat*) e nos aparelhos da Marca Opa®: *Cadillac*, *Reformer*, *Chair* e *Barrel*, executados de forma rítmica, controlada e associada à respiração e à correção postural.

Primeira etapa: Princípios básicos sobre o Pilates

Os primeiros movimentos foram realizados no solo (*Mat*), enfatizando-se o aprendizado da respiração e do centro de força, composto pelos músculos abdominais, glúteos e paravertebrais lombares (Figura 2). A expiração é associada à contração do diafragma, do transverso abdominal, do multífido e dos músculos do assoalho pélvico.

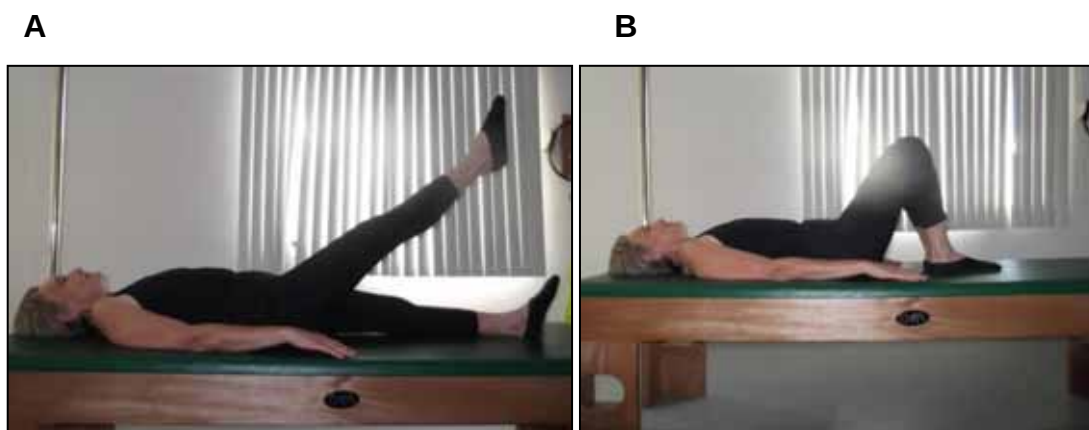


Figura 2: **A - Fase inicial:** ênfase nos princípios do método Pilates. **B - One Leg Up – Down:** movimento realizado com o objetivo de fortalecer reto femural, iliopsoas, sartório, tensor da fáscia lata, pectíneo, glúteo médio e mínimo.

Segunda etapa: Nível básico

Foram realizados exercícios do nível básico durante quatro meses, com exercícios de fortalecimento e alongamento, baseados no Método Pilates, usando aparelhos específicos do método, bem como exercícios sem aparelhos (*Mat*), executados de forma rítmica, controlada, associada à respiração e à correção postural, com o objetivo de melhorar força muscular, flexibilidade, equilíbrio, postura, coordenação e consciência corporal (Figuras 3,4,5,6,7 e 8). O ganho de força muscular foi conquistado por meio de exercícios resistidos por cargas externas, que podem ser a gravidade, o peso do próprio corpo, as molas dos aparelhos solicitados de acordo com a realidade de cada participante. O alongamento gradativo dos músculos conquistado com o método promove a diminuição de encurtamentos e tensões musculares localizadas, os quais podem ser responsáveis por alterações posturais e por estruturas ósseas mais suscetíveis à força mecânica. Além disso, o alongamento bem orientado auxilia no reequilíbrio muscular entre os grupos agonistas e antagonistas (Aparício & Perez, 2005).

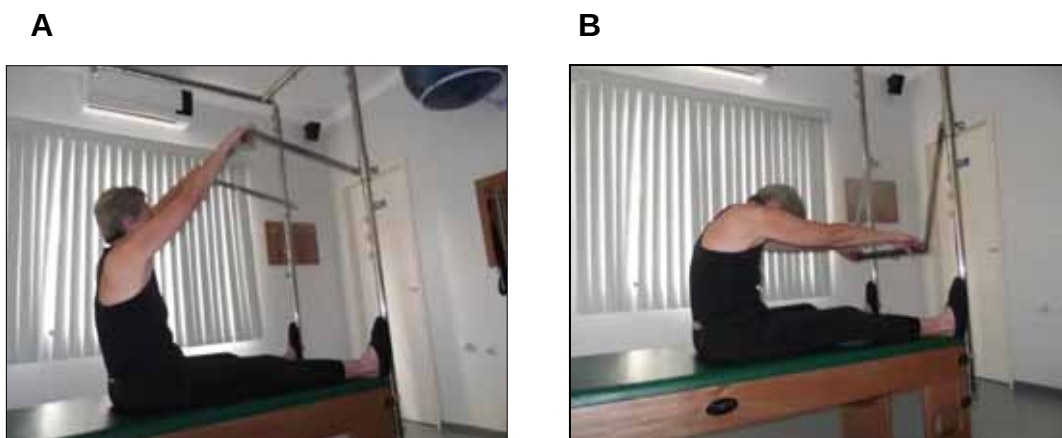


Figura 3. A e B: *Spine Stretch*: movimento realizado com o objetivo de trabalhar alongamento da coluna e dos músculos isquiotibiais, executados no aparelho Cadillac.

A**B**

Figura 4. A e B: *Rolling Back*: movimento realizado com o objetivo de promover a mobilidade da coluna, fortalecer reto abdominal, oblíquo externo e paravertebrais, executados no aparelho Cadillac.

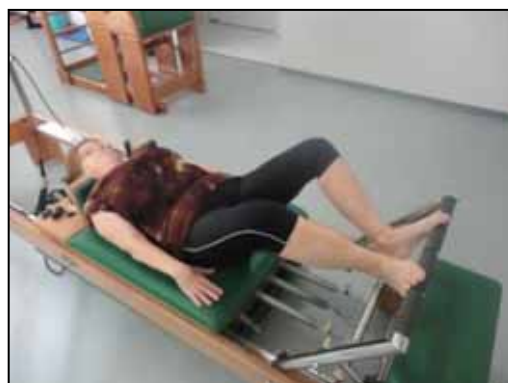
A**B****C****D**

Figura 5. A. *Footwork Hells*: movimento realizado com o objetivo de fortalecer quadríceps, gastrocnêmios e tibial anterior e manter alinhamento corporal. **B *Footwork Hells V Position*:** movimento realizado com o objetivo de fortalecer quadríceps, adutores, pectíneo e grácil e manter alinhamento corporal. **C. *Running*:** movimento realizado com o objetivo de alongar e fortalecer isquiotibiais e manter o alinhamento. **D. *Arms Up and Down*:** movimento realizado com o objetivo de fortalecer grande dorsal, redondo maior, peitoral, deltóide e reto abdominal, oblíquo externo e trabalhar a coordenação, executados no aparelho Reformer.

A**B**

Figura 6. A. Leg Lowers: movimento realizado com o objetivo de fortalecer glúteo máximo, bíceps femural, semitendinoso, semimembranoso e adutor magno. **B. Leg Circles:** movimento realizado com o objetivo fortalecer glúteo máximo, bíceps femural, semitendinoso, semimembranoso e adutor magno, pectíneo e grácil e trabalhar a coordenação, executados no aparelho Reformer.

A**B**

Figura 7. A. Footwork Double Leg Pumps: movimento realizado com o objetivo de fortalecer quadríceps femural e trabalhar a postura. **B. Pump One Leg Front:** movimento realizado com o objetivo de fortalecer quadríceps femural e panturrilha, além de trabalhar a postura e o equilíbrio, executados no aparelho Chair.



Figura 8. *Body Up and Down*: movimento realizado com o objetivo de promover alongamento da coluna em extensão e fortalecer reto do abdômen e oblíquo externo, executado no Barrel.

Terceira etapa: Nível Intermediário

No quinto mês, foram realizados exercícios do nível intermediário com o objetivo de trabalhar o fortalecimento, alongamento e equilíbrio, utilizando aparelho *Reformer* e enfatizando o equilíbrio e a coordenação motora (Figura 9). O estímulo à coordenação motora é constante durante a realização dos exercícios do Método Pilates, já que, por meio da precisão dos movimentos e dos recursos utilizados durante os exercícios, as idosas necessitam de equilíbrio corporal para manter uma boa postura.

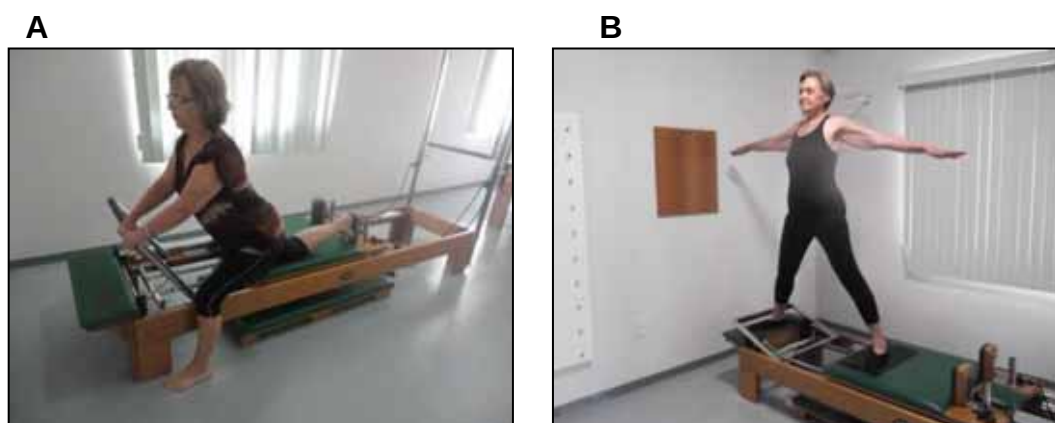


Figura 9. A. *Front Splits*: movimento realizado com o objetivo de alongar quadríceps, iliopsoas e cadeia posterior da perna. **B. *Side Splits*:** movimento realizado com o objetivo de fortalecer os músculos abdutores e adutores, melhorar equilíbrio, coordenação e postura, executados no aparelho Reformer.

5.4 Análise estatística

O estudo do perfil das participantes foi estabelecido utilizando-se estatística descritiva com cálculo de média e desvio-padrão para as variáveis quantitativas, e frequência e porcentagem para as variáveis qualitativas.

Para comparação dos grupos Controle e Pilates em relação à idade e índice de massa corpórea, foi utilizado o Teste T student; e, para analisar as características demográficas, foi utilizado o teste Teste Chi-quadrado. Para as variáveis antropométricas - flexibilidade, equilíbrio, bioquímicas e qualidade de vida - foram utilizadas análises de medidas repetidas no tempo (ANOVA) . Para a variável força muscular, foi utilizada a análise logística em medidas repetidas no tempo.

Quando os dados apresentaram distribuição simétrica, utilizou-se o modelo de medidas repetidas (ANOVA) seguido do teste de comparação múltipla de Tukey. No caso de os dados apresentarem distribuição assimétrica, foi utilizado o mesmo modelo com distribuição gama. O nível de significância adotado foi de 5%.

6 RESULTADOS

6 RESULTADOS

6.1 Características gerais das pacientes antes da realização do PEBMP.

Conforme esperado, os grupos Controle e Pilates não diferiram quanto à idade ou ao IMC (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação entre os grupos Controle e Pilates em relação à idade e ao índice de massa corpórea (IMC), antes da realização do programa de exercícios baseado no Método Pilates.

Variáveis	Grupos		p*
	Controle n=20	Pilates n=20	
Idade (anos)	71,80 ±7,00	68,8± 6,64	0,1727
IMC (kg/m ²)	23,07 ±0,80	23,08± 0,73	0,9894

n: número de indivíduos; IMC: índice de massa corpórea. *Teste T student.

Os dados referentes ao perfil demográfico dos grupos podem ser observados na tabela 2. Nos dois grupos, 95% das participantes apresentavam raça referida branca. 70% das participantes do grupo Controle e 40% do Pilates eram viúvas, divorciadas ou solteiras. Quanta à escolaridade, 75% do grupo Controle e 95% do Pilates apresentavam nível escolar equivalente ao 2º. Grau ou superior.

Tabela 2. Características demográficas dos grupos Controle e Pilates, antes da realização do programa de exercícios baseado no Método Pilates.

Dados	Controle		Pilates		<i>p</i> *
	n	%	n	%	
Raça					
Branca	19	95	19	95	1,0
Não branca	1	5	1	5	
Estado civil					
Casada	6	30	12	60	0,1780
Viúva	11	55	5	25	
Divorciada	2	10	1	5	
Solteira	1	5	2	10	
Escolaridade					
1º grau	5	25	1	5	0,1116
2º grau	5	25	10	50	
Superior	10	50	9	45	

n: número de indivíduos. *Teste Chi quadrado.

6.2 Análise Antropométrica

Os grupos Controle e Pilates não apresentaram alteração estatisticamente significativa ($p > 0,05$) das medidas antropométricas avaliadas após a realização do PEBMP. Os grupos também não diferiram entre si quanto a essas medidas, tanto antes como depois do PEBMP ($p > 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação entre os grupos Controle e Pilates, em relação às medidas antropométricas*, antes e depois da realização do programa de exercícios baseado no Método Pilates.

Grupo	Avaliação		
	Momento 1	Momento 2	<i>p</i>
Peso (kg)			
Controle	72,79±11,62	72,82±12.04	1,000
Pilates	72,35±10,61	70.98±9.58	0,978
P	0,999	0,951	
IMC (kg/m ²)			
Controle	23,07±3,56	23,09±3,66	1,000
Pilates	23,08±3,29	22,53±3	0,995
P	1,000	0,954	
Altura (m)			
Controle	1,57±0.06	1,57±0,06	1,000
Pilates	1,57±0.06	1,57±0.06	0,983
P	0,992	1,000	

Kg: quilograma; kg/m²: quilograma por metro quadrado; m: metros.

*Média±desvio- padrão; análise em medidas repetidas no tempo (ANOVA).

6.3 Análise da Capacidade funcional

6.3.1 Avaliação do Equilíbrio

Os grupos Controle e Pilates não diferiram quanto ao equilíbrio, antes da realização do PEBMP ($p > 0,05$). Depois do programa, o grupo Pilates apresentou melhor equilíbrio que o Controle ($p < 0,0001$) e melhora significativa do equilíbrio em relação a antes do PEBMP ($p = 0,0022$). Essa melhora não ocorreu com o grupo Controle ($p > 0,05$) (Figura 10).

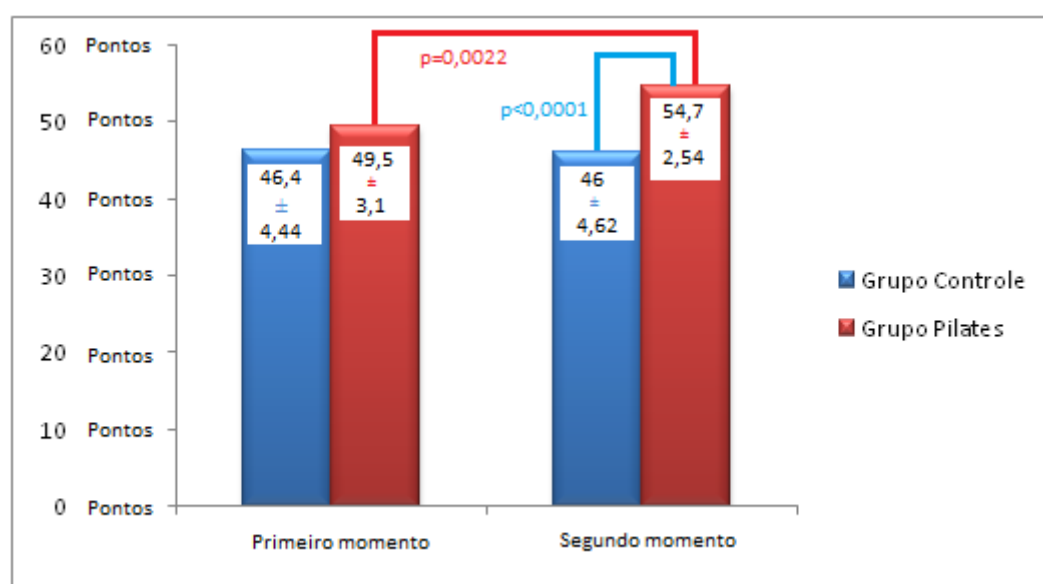


Figura 10. Comparação entre os grupos Controle e Pilates, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação ao equilíbrio, avaliado por meio da escala de equilíbrio de Berg.

6.3.2 Avaliação da Flexibilidade

Os grupos Controle e Pilates não diferiram quanto à flexibilidade, antes da realização do PEBMP ($p > 0,05$). O grupo Pilates apresentou aumento estatisticamente significativo após a realização do programa de exercícios ($p = 0,0027$), o que não ocorreu com o grupo Controle ($p > 0,05$). Após o PEBMP, os

grupos Controle e Pilates diferiram significativamente quanto à flexibilidade ($p=0,001$) (Figura 11).

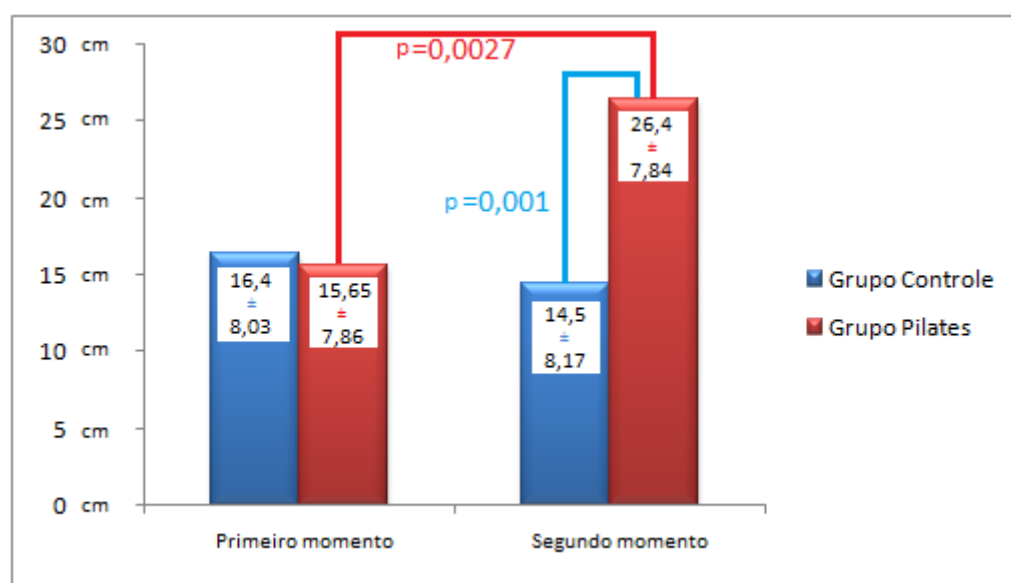


Figura 11. Comparação entre os grupos Controle e Pilates, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à flexibilidade da coluna lombar e aos músculos isquiotibiais, avaliada por meio do teste “sentar e alcançar” (TSA).

6.3.3 Avaliação da Força muscular

Os resultados com relação à força muscular podem ser observados nas tabelas 4, 5 e 6.

6.3.3.1 Avaliação da força muscular dos membros superiores

Comparando-se os dois momentos, verificou-se aumento significativo da força muscular dos membros superiores no grupo Pilates (Tabela 4): flexão do ombro ($p < 0,0001$), extensão do ombro ($p = 0,0001$), abdução do ombro ($p = 0,0002$), adução do ombro ($p < 0,0001$), flexão do punho ($p = 0,0027$), extensão do punho ($p = 0,0016$). O mesmo não ocorreu com o Grupo Controle. Os dois grupos diferiram estatisticamente após a realização do PEBMP: flexão do ombro ($p = 0,0001$), extensão do ombro ($p = 0,0001$), abdução do ombro ($p = 0,0002$), adução do ombro ($p = 0,0014$), flexão do punho ($p = 0,0026$), extensão do punho ($p = 0,0008$) (Tabela 4).

Tabela 4. Comparação entre os grupos Controle e Pilates*, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à força muscular dos membros superiores, avaliada por meio do teste muscular manual.

Grupo	Avaliação								p
	Momento 1				Momento 2				
Flexão do ombro	3	4	5		3	4	5		
Controle	3	16	1	20	3	16	1	20	1,0
Pilates	1	17	2	20	0	4	16	20	<0,0001
P	0,2555				0,0001				
Extensão do ombro									
Controle	3	16	1	20	3	16	1	20	1,0
Pilates	1	17	2	20	0	4	16	20	0,0001
P	0,2557				0,0001				
Abdução do ombro									
Controle	3	16	1	20	3	16	1	20	1,0
Pilates	1	17	2	20	0	5	15	20	0,0002
P	0,2557				0,0002				
Adução do ombro									
Controle	3	16	1	20	3	16	1	20	1,0
Pilates	5	14	1	20	1	5	14	20	<0,0001
P	0,5137				0,0014				
Flexão do punho									
Controle	2	16	2	20	2	16	2	20	**
Pilates	0	16	4	20	0	7	13	20	0,0027
P	0,1758				0,0026				
Extensão do punho									
Controle	3	15	2	20	3	15	2	20	1,0
Pilates	0	16	4	20	0	6	14	20	0,0016
P	0,1430				0,0008				

*Análise logística em medidas repetidas no tempo. **Não foi possível obter o valor de p para comparação.

6.3.3.2 Avaliação da força muscular da coluna cervical e tronco

Analizando a força muscular da coluna cervical e do tronco nos dois momentos, observou-se diferença estatística no grupo Pilates após o PEBMP nos seguintes parâmetros (Tabela 5): flexão cervical ($p= 0.0001$), extensão cervical ($p= 0,0001$), flexão do tronco ($p< 0,0001$), extensão do tronco ($p< 0,0001$). O mesmo não ocorreu com o Grupo Controle. Após a realização do PEBMP, os dois grupos diferiram quanto a: flexão cervical ($p= 0.0001$), extensão cervical ($p= 0,0001$), flexão do tronco ($p< 0,0001$), extensão do tronco ($p< 0,0001$) (Tabela 5).

Tabela 5. Comparação entre os grupos Controle e Pilates*, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à força muscular da coluna cervical e do tronco, avaliada por meio do teste muscular manual.

Avaliação									
Grupo	Momento 1				Momento 2				p
Flexão cervical	3	4	5		3	4	5		
Controle	5	14	1	20	6	13	1	20	0,3173
Pilates	1	18	1	20	0	5	15	20	0,0001
P	0,1878				0,0001				
Extensão cervical									
Controle	5	14	1	20	6	13	1	20	0,3173
Pilates	1	18	1	20	0	5	15	20	0,0001
P	0,1878				0,0001				
Flexão do tronco									
Controle	12	7	1	20	13	6	1	20	0,3173
Pilates	6	14	0	20	0	2	18	20	<0,0001
P	0,1366				<0,0001				
Extensão do tronco									
Controle	11	8	1	20	11	8	1	20	1,0
Pilates	3	15	2	20	0	3	17	20	<0,0001
P	0,0144				<0,0001				

*Análise logística em medidas repetidas no tempo.

6.3.3.4 Avaliação da força muscular dos membros inferiores

Os dados da tabela 6 apresentam a força muscular dos membros inferiores. O grupo Pilates mostrou melhora da força, após o PEBMP, nos seguintes parâmetros: flexão do quadril ($p < 0,0001$), extensão do quadril ($p < 0,0001$), abdução do quadril ($p < 0,0001$), adução do quadril ($p < 0,0001$), extensão do joelho ($p < 0,0001$), flexão do joelho ($p < 0,0001$) e flexão plantar do tornozelo ($p < 0,0001$). O mesmo não ocorreu com o Grupo Controle. Após o PEBMP, os dois grupos diferiram quanto a: flexão do quadril ($p = 0,0002$), extensão do quadril ($p < 0,0001$), abdução do quadril

($p < 0,0001$), adução do quadril ($p < 0,0001$), extensão do joelho ($p < 0,0001$), flexão do joelho ($p < 0,0001$) e flexão plantar do tornozelo ($p < 0,0001$).

Tabela 6. Comparação entre os grupos Controle e Pilates*, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à força muscular de membros inferiores, avaliada por meio do teste muscular manual.

Grupo	Avaliação								p
	Momento 1				Momento 2				
Flexão do quadril	3	4	5		3	4	5		
Controle	2	15	3	20	2	15	3	20	**
Pilates	2	14	4	20	0	1	19	20	<0,0001
p	0,7733				0,0002				
Extensão do quadril									
Controle	2	15	3	20	2	15	3	20	**
Pilates	0	18	4	22	0	0	20	20	<0,0001
P	**				<0,0001				
Abdução do quadril	3	4	5		3	4	5		
Controle	2	15	3	20	2	15	3	20	**
Pilates	0	18	2	20	0	0	20	20	<0,0001
p	**				<0,0001				
Adução do quadril									
Controle	2	15	3	20	2	15	3	20	**
Pilates	0	13	7	20	0	0	20	20	<0,0001
p	**				<0,0001				
Extensão do joelho									
Controle	3	15	2	20	4	14	2	20	**
Pilates	0	12	8	20	0	0	20	20	<0,0001
P	**				<0,0001				
Flexão do joelho									
Controle	3	15	2	20	4	14	2	20	**
Pilates	0	14	6	20	0	0	20	20	<0,0001
P	**				<0,0001				
Flexão plantar tornozelo									
Controle	1	16	3	20	1	16	3	20	**
Pilates	0	13	7	20	0	0	20	20	<0,0001
p	**				<0,0001				

*Análise logística em medidas repetidas no tempo. **Não foi possível obter o valor de p para comparação.

6.4 Avaliação da Qualidade de Vida

Com relação ao questionário SF-36, os grupos Controle e Pilates não diferiram quanto ao escore de capacidade funcional, antes da realização do PEBMP ($p > 0,05$). Depois desta, o grupo Pilates apresentou melhor escore que o Controle ($p = 0,0003$) e melhora significativa da capacidade funcional em relação a antes do PEBMP ($p = 0,0232$). Quanto aos aspectos físicos, emocionais e à vitalidade, após o PEBMP, o grupo Pilates apresentou maior escore que o Controle ($p = 0,0009$, $p = 0,0046$ e $p = 0,0110$, respectivamente). Quanto à avaliação emocional, após o PEBMP, o grupo Pilates apresentou maior pontuação que o Controle ($p = 0,0111$). Em relação às avaliações funcional e total, o grupo Pilates apresentou melhora da pontuação ($p = 0,0220$ e $p = 0,0171$, respectivamente) após o PEBMP e, nesse momento, maior escore que o grupo Controle ($p < 0,0001$ e $p = 0,0001$, respectivamente). Não foram observadas outras diferenças estatisticamente significantes entre os grupos ou entre os momentos avaliados (Tabela 7).

Tabela 7. Comparação entre os grupos Controle e Pilates, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à qualidade de vida, avaliada por meio da aplicação do questionário *Medical Outcomes Study 36 Short-Form Health Survey (SF-36)*.

Grupo	Avaliação		p*
	Momento 1	Momento 2	
Capacidade Funcional			
Controle	57,89±22,26	55,50±20,83	0,9770
Pilates	67,50±18,88	86,25±9,58	0,0232
P	0,3927	0,0003	
Aspectos Físicos			
Controle	36,84±49,56	41,25±46,79	0,9848
Pilates	67,50±39,82	100,00±0,00	0,0756
P	0,1061	0,0009	
Aspectos Sociais			
Controle	49,34±15,29	50±15,71	0,9990
Pilates	46,88±13,37	42,50±13,69	0,7779
P	0,9508	0,3871	
Aspectos Emocionais			
Controle	31,58±47,76	48,33±50,12	0,5939
Pilates	65±45,21	100±0,00	0,0662
P	0,0889	0,0046	
Estado Geral da Saúde			
Controle	68,95±16,46	71±10,95	0,9409
Pilates	75,50±9,45	79,25±6,34	0,7247
P	0,3027	0,1342	
Vitalidade			
Controle	65,26±20,98	60,25±21,43	0,8575
Pilates	68±21,55	82,50±14,28	0,1308
P	0,9722	0,0110	

Saúde Mental			
Controle	68,21±21,23	64,20±21,54	0,9377
Pilates	70,60±24,36	79,80±19,31	0,5500
p	0,9856	0,1414	
Dor			
Controle	50±6,67	46,50±4,89	0,2706
Pilates	51±6,41	50,50±5,10	0,9927
p	0,9487	0,1672	
Avaliação Funcional			
Controle	55,79±16,96	54,90±15,05	0,9968
Pilates	65±14,39	79,70±3,83	0,0220
p	0,1269	<0,0001	
Avaliação Emocional			
Controle	49,71±17,27	54,18±22,55	0,8595
Pilates	60,83±19,47	74,10±8,37	0,1196
p	0,2404	0,0111	
Escore total			
Controle	53,51±14,39	54,63±15,86	0,9927
Pilates	64±13,41	77,60±4,86	0,0171
p	0,0856	0,0001	

*Média±desvio padrão; análise em medidas repetidas no tempo (ANOVA).

6.5 Avaliações laboratoriais gerais

6.5.1 Albumina

A concentração média de albumina não foi estatisticamente diferente entre os dois grupos, tanto antes ($p= 0,7674$) como depois ($p= 0,9911$) do PEBMP. Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos avaliados, tanto no grupo controle ($p= 0,3760$) como no Pilates ($p= 0,9795$) (Tabela 8).

6.5.2 Fósforo (P)

Avaliando o fósforo, observa-se que os grupos não apresentaram diferença estatística, tanto antes ($p= 0,1794$), como depois ($p= 0,0946$) do PEBMP. Também não houve variação significativa entre os dois momentos avaliados, tanto no grupo controle ($p= 0,6710$) como no grupo Pilates ($p= 0,4355$) (Tabela 8).

6.5.3 Cálcio (Ca)

A concentração média de cálcio não foi estatisticamente diferente entre os dois grupos, tanto antes ($p= 0,4611$) como depois ($p= 0,4412$) do PEBMP. Avaliando os dois momentos, observa-se que houve diferença estatística após o PEBMP, tanto no grupo Pilates ($p<0,0001$) como no Controle ($p= 0,0097$) (Tabela 8).

6.5.4 Magnésio (Mg)

O grupo Pilates apresentou elevação das concentrações séricas de Mg após a realização do PEBMP ($p= 0,0163$), o que não ocorreu com o Controle ($p= 0,5177$). Os grupos não diferiram quanto à concentração sérica do elemento, tanto antes ($p= 0,8364$) como depois ($p= 0,6846$) do PEBMP (Tabela 8).

6.5.5 Fosfatase Alcalina (FA total)

As concentrações séricas da FA total dos grupos Controle e Pilates não diferiram tanto antes ($p=1,0$) como depois ($p= 0,5535$) do PEBMP. Ambos os grupos também não apresentaram alteração quando comparados os dois momentos avaliados ($p> 0,05$) (Tabela 8).

6.5.6 Paratormônio (PTH)

As concentrações de PTH não foram estatisticamente diferentes entre os dois grupos, tanto antes ($p= 0,8585$) como depois ($p= 0,6562$) do PEBMP. Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos avaliados, tanto no grupo Controle ($p= 0,3628$) como no Pilates ($p= 0,5731$) (Tabela 8).

6.5.7 25- hidroxí-vitamina D (25-OH-vitamina D)

As concentrações séricas de 25-OH-vitamina D não foram diferentes entre os dois grupos, tanto antes ($p=0,3541$) como depois ($p=0,0946$) do PEBMP. Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos, tanto no grupo Controle ($p= 0,3427$) como no Pilates ($p= 0,0905$) (Tabela 8)

Tabela 8. Comparação entre os grupos Controle e Pilates*, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação aos exames laboratoriais gerais realizados.

Grupo	Avaliação		p
	Momento 1	Momento 2	
Albumina(mg/dl)			
Controle	3,89±0,18	3,80±0,15	0,3760
Pilates	3,84±0,18	3,82±0,14	0,9795
p	0,7674	0,9911	
Fósforo (mg/dl)			
Controle	3,39±0,46	3,32±0,51	0,6710
Pilates	3,18±0,44	3,06±0,49	0,4355
p	0,1794	0,0946	
Cálcio (mg/dl)			
Controle	9,38±0,52	9,88±0,47	0,0097
Pilates	9,17±0,45	10,10±0,32	<0,0001
p	0,4611	0,4412	
Magnésio (mg/dl)			
Controle	1,96±0,28	2,08±0,25	0,5177
Pilates	1,88±0,25	2,18±0,34	0,0163
p	0,8364	0,6846	
Fosfatase Alcalina (U/L)			
Controle	74,90±15,42	72,65±21,15	0,9821
Pilates	74,65±16,98	80,75±22,38	0,7485
p	1,0	0,5535	
PTH (pg/ml)			
Controle	74,99±32,59	59,46±30,42	0,3628
Pilates	82,30±27,39	70,24±26,39	0,5731
p	0,8585	0,6562	
25-hidroxi-vitamina D (ng/ml)			
Controle	15,95±4,90	19±4,88	0,3427
Pilates	18,96±6,81	23,43±5,71	0,0905
p	0,3541	0,0946	

*Análise em medidas repetidas no tempo (ANOVA). mg/dL: miligramas por decilitro; U/L: unidade por litro; pg/mL: picogramas por mililitro; g/dL: grama por decilitro; PTH: paratormônio; ng/mL: nanograma por mililitro.

6.5.8 Avaliação bioquímica urinária

6.5.8.1 Volume

O volume urinário das pacientes não foi estatisticamente diferente entre os dois grupos, tanto antes ($p= 0,5004$) como depois ($p= 0,9936$) do PEBMP. Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos avaliados, tanto no grupo controle ($p= 0,9969$) como no Pilates ($p= 0,4050$) (Tabela 9).

6.5.8.2 Cálcio Urinário

Comparando-se o Ca urinário, em mg/dL, nos dois grupos, observa-se que os grupos não diferiram tanto antes ($p= 0,5191$) como depois ($p= 0,8504$) do PEBMP. Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos avaliados, tanto no grupo Controle ($p= 0,7071$) como no Pilates ($p= 0,5178$) (Tabela 9).

6.5.8.3 Cálcio Urinário 24h

Avaliando-se o Ca urinário de 24h, observa-se que os grupos não diferiram tanto antes ($p= 0,8519$) como depois ($p= 0,3084$) do PEBMP. Comparando-se os dois momentos, foi observada redução significativa no grupo Controle ($p= 0,0179$), mas não no Pilates ($p= 0,7716$) (Tabela 9).

6.5.8.4 Cálcio Urinário / Peso

Ao ser analisado o Ca urinário/kg de peso, observa-se que não houve diferença estatística entre os dois grupos, tanto antes ($p= 0,9928$) como depois ($p= 0,7592$) do PEBMP. Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos avaliados, tanto no grupo Controle ($p= 0,8589$) como no Pilates ($p= 0,9999$) (Tabela 9).

Tabela 9. Comparação entre os grupos Controle e Pilates, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação à avaliação bioquímica urinária.

Grupo	Avaliação		p
	Momento 1	Momento 2	
Calcio Urinário (mg/dl)			
Controle	10,31±7,29	9,48±9,43	0,7071
Pilates	9,23±4,95	9,93±4,69	0,5178
p	0,5191	0,8504	
Calcio Urinário 24h (mg/24 h)			
Controle	120,46±96,07	87,03±64,41	0,0179
Pilates	115,56±71,22	111,32±65,73	0,7716
p	0,8519	0,3084	
Volume (mL/ 24 h)			
Controle	1192,50±510,55	1192±711,80	0,9969
Pilates	1301,50±472,45	1190,50±482	0,4050
p	0,5004	0,9936	
Cálcio Urinário/ Peso (mg/kg de peso)			
Controle	1,50±1,33	1,24±0,98	0,8589
Pilates	1,59±0,93	1,56±0,89	0,9999
p	0,9928	0,7592	

Análise em medidas repetidas no tempo (Gamma). mg/dL: miligramas por decilitro; mg/24h: miligramas por 24 hora; mL/24h: mililitros por 24 horas; mg/kg de peso: miligrama por quilo de peso.

6.6 Marcadores de Remodelação óssea

6.6.1 C-telopeptídeo ou porção carboxi-terminal do prócolagênio I (CTX)

As concentrações séricas de CTX não foram diferentes entre os grupos, tanto antes (p= 0,991) como após o PEBMP (p= 1,000). Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos, tanto no grupo Controle (p= 0,996) como no Pilates (p= 1,000) (Tabela 10).

6.6.2 Fosfatase alcalina fração óssea (BASP)

As concentrações séricas de BASP não foram diferentes entre os dois grupos, tanto antes ($p= 0,999$) como depois ($p= 0,658$) do PEBMP. Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos avaliados, tanto no grupo Controle ($p= 0,883$) como no Pilates ($p= 0,992$) (Tabela 10).

Tabela 10. Comparação entre os grupos Controle e Pilates*, antes e após a realização do programa de exercícios baseado no método Pilates, em relação aos marcadores de remodelação óssea fosfatase alcalina fração óssea (BASP) e C-telopeptídeo ou porção carboxi-terminal do prócolagênio (CTX).

Grupo	Avaliação		<i>p</i>
	Momento 1	Momento 2	
Ctx (ng/mL)			
Controle	0,37±0,17	0,38±0,22	0,996
Pilates	0,39±0,26	0,38±0,22	1,000
p	0,991	1,000	
BSAP (ug/L)			
Controle	10,58±3,49	9,85±3,12	0,883
Pilates	10,73±2,40	11,01±3,56	0,992
p	0,999	0,658	

*Média±desvio padrão; análise em medidas repetidas no tempo (ANOVA). BASP: fosfatase alcalina fração óssea; CTx: telopeptídeo ou porção carboxi-terminal do prócolagênio; ng/mL: nanograma por mililitro; ug/L: micrograma por litro.

7 DISCUSSÃO

7 DISCUSSÃO

No Brasil, o contingente de pessoas idosas, as quais, segundo a Política Nacional do Idoso e o Estatuto do Idoso, têm 60 anos ou mais, é de 20.590.599 milhões, aproximadamente 10,8% da população total. Desses, 55,5 % (11.434.487) são mulheres e 44,5% (9.156.112) são homens. Ao se analisarem esses dados, observa-se um processo de feminilização da velhice, ou seja, quanto mais a população envelhece, mais feminina ela se torna. Com a predominância do sexo feminino entre os idosos, torna-se importante uma atenção a essa população (IBGE 2011). Nesse contexto, tanto os aspectos funcionais quanto a qualidade de vida das mulheres acima dos 60 anos de idade têm se tornado objeto de preocupação, o que justifica a escolha do objeto de nosso estudo, uma vez que são as mulheres quem mais sofre com a osteoporose, a mais frequente doença osteometabólica.

7.1 Características gerais das pacientes

As voluntárias que aceitaram participar do programa de exercícios baseados no Método Pilates não praticavam exercícios físicos, não apresentavam doenças graves e não tomavam medicamentos que sabidamente interferissem na saúde óssea. Os grupos Pilates e Controle foram pareados de acordo com a idade e o IMC, uma vez que ambos os parâmetros podem interferir nas variáveis de interesse. Os dois grupos apresentavam raça referida, principalmente, branca. 70% das participantes do grupo Controle e 40% do Pilates eram viúvas, divorciadas ou solteiras. O fato de o indivíduo viver sem apoio conjugal poderia influenciar, por exemplo, na qualidade de vida. Porém, já no momento basal, os grupos não diferiram quanto a esse parâmetro. Quanto à escolaridade, 75% do grupo controle e 95% do Pilates apresentavam nível escolar equivalente ao 2º. Grau ou superior. Embora a escolaridade possa influenciar em alguns aspectos avaliados, a diferença entre tais percentuais não foi significativa.

7.2 Análise antropométrica

Com o envelhecimento, ocorrem variações na composição corporal e na antropometria (redução da altura, principalmente) e diminuição da DMO, mais relevante em mulheres (Zrong, e cols., 2007). As alterações corporais que ocorrem durante a menopausa, como a diminuição da massa magra, o aumento e redistribuição da gordura corporal e a diminuição do gasto energético no repouso colaboram para o aumento nas dimensões corporais e para o subsequente aumento da massa corporal total (Janssen e cols., 2002). Hughes e cols. (1995) sugerem que o peso corporal pode ser um importante fator na determinação da DMO, devido às forças de compressão aplicadas nos ossos que sustentam a sobrecarga corporal (Hughes e cols., 1995).

Em nosso estudo, os grupos Controle e Pilates não apresentaram alteração estatisticamente significativa após a realização do PEBMP, e também não diferiram entre si, quanto às medidas antropométricas, tanto antes como depois do PEBMP. De acordo com os parâmetros fixados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), as participantes estavam eutróficas. Esses dados corroboram os obtidos por Segal e cols. (2004), cujo estudo, realizado com 45 mulheres submetidas a exercícios do método Pilates, não observou alterações na massa corporal magra do tronco, altura, peso ou outros parâmetros de composição corporal (Segal e cols., 2004); e os de Sekendiz e cols. (2007), que também não observaram alteração do peso e percentual de gordura corporal após o Pilates (Sekendiz e cols., 2007).

7.3 Análise da Capacidade Funcional

A capacidade funcional de um indivíduo é definida como a habilidade física e mental para manter uma vida independente e autônoma, com potencial para realizar plenamente uma tarefa ou ação (Avila e cols., 2006).

O processo de envelhecimento é acompanhado por alterações nos diferentes componentes da capacidade funcional, com redução da força muscular, flexibilidade e equilíbrio (Fronteira e cols., 2000), mais relevantes em mulheres (Janssen e cols., 2000). A deficiência estrogênica, conseqüente à falência ovariana que ocorre na menopausa, é fator de risco para as modificações musculoesqueléticas dessa faixa

etária da mulher (Kirwood e cols., 1999). Essas alterações afetam a qualidade de vida e aumentam o risco de quedas e fraturas (Zhong e cols., 2007), elevando a taxa de utilização e os custos de serviços de saúde (Lowry e cols., 2012).

O nível de atividade física pode interferir na capacidade funcional, na saúde óssea e na qualidade de vida dos idosos. Nesse contexto, o exercício físico regular é recomendado para idosos em nome dos benefícios que eles acarretam à saúde, por meio do aprimoramento da força e da resistência muscular, da flexibilidade, do equilíbrio e do condicionamento cardiorrespiratório (Ribeiro e Neri, 2012). A participação em programas de coordenação é fundamental para a realização das tarefas diárias, minimizando-se o risco de desenvolver doenças que podem levar à dependência (Nakamura e cols., 2007), tais como a osteoporose, que se constitui em problema clínico e social, pois pode dificultar o desenvolvimento das atividades cotidianas, influenciando o bem-estar e a qualidade de vida relacionada à saúde (Aranha e cols., 2006).

Vale ressaltar que o método Pilates consiste em exercícios físicos cuja característica principal é o trabalho resistido e o alongamento dinâmico, realizados em conjunto com a respiração e respeitando os seguintes princípios: controle, precisão, centralização, fluidez de movimento, concentração e respiração (Sekendiz, e cols. 2007). Smith e Smith (2005) relatam que exercícios baseados no Método Pilates oferecem outros benefícios incluindo mobilidade na coluna vertebral e nas articulações, e ainda propriocepção, equilíbrio e treinamento de coordenação. O método Pilates é seguro quanto à possibilidade de lesões ou dores musculares, portanto é importante a orientação de um profissional habilitado.

Em nosso estudo, o primeiro componente da capacidade funcional a ser avaliado foi o equilíbrio. O processo de envelhecimento compromete a capacidade do sistema nervoso central de processar os sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal, assim como reduz a capacidade de modificação dos reflexos adaptativos. Tais processos degenerativos são responsáveis pelo aparecimento de vertigem e desequilíbrio em indivíduos idosos (Ruwer e cols., 2005), favorecendo as quedas, que têm como consequências possíveis as fraturas e/ou contusões com risco direto ou indireto de morte, de medo de cair novamente, de restrição de atividades, de declínio na saúde e de aumento do risco de institucionalização (Perracini e Ramos, 2002). Observamos em nosso estudo que o grupo Pilates apresentou melhora do equilíbrio

em relação a antes do PEBMP, o que não ocorreu com o grupo Controle. Esses dados são semelhantes ao estudo de Rodrigues e cols. (2010), que observaram melhora no equilíbrio estático de 27 mulheres, após 8 meses de Pilates, realizado duas vezes por semana (Rodrigues e cols., 2010). Ressaltamos que, no nosso estudo, tal melhora no equilíbrio ocorreu durante um período mais curto e com menor frequência de atividades.

O segundo componente da capacidade funcional analisada em nosso estudo foi a flexibilidade. Com o envelhecimento, há perda da flexibilidade, em geral associada a alterações bioquímicas e mecânicas na unidade musculoesquelética, que comprometem a amplitude de movimento, reduzindo a mobilidade nos diferentes segmentos (Dantas e cols., 2002), comprometendo as atividades diárias dos idosos. Em nosso estudo, o grupo Pilates apresentou aumento da flexibilidade após a realização do programa de exercícios, o que não ocorreu com o grupo Controle. Esses resultados estão consoantes com Sekendiz e cols. (2007), que observaram aumento da flexibilidade, mensurada pelo banco de Wells, em 21 mulheres jovens sedentárias, após cinco semanas de intervenção (Sekendiz e cols., 2007). Por sua vez, Lima e cols. (2009) relataram ganho de flexibilidade isquiotibial, em 32 indivíduos de ambos os sexos, portadores de hérnia discal, submetidos ao Pilates por oito semanas (Lima e cols., 2009). Porém, estes autores não utilizaram grupo controle, e o único método de avaliação foi a goniometria, que não apresenta boa confiabilidade intra e inter-avaliador.

E, finalmente, o último componente da capacidade funcional avaliado foi a força muscular. De acordo com Penha e cols. (2012), a perda da massa do músculo, ou sarcopenia, e, conseqüentemente, da força muscular, é a principal responsável pela deterioração na mobilidade e na capacidade funcional do indivíduo que está envelhecendo. E, ainda segundo aqueles autores, o exercício físico regular pode aprimorar a força muscular, melhorando a densidade óssea, o equilíbrio dinâmico e o estado funcional global, minimizando ou até mesmo revertendo a síndrome de fragilidade física (Penha e cols., 2012). A força dos membros inferiores diminui mais rapidamente com a idade do que a dos membros superiores, prejudicando o desempenho de certas ações e atividades da vida diária, tais como levantar de uma cadeira, apanhar um objeto do chão, caminhar e subir escadas (Mazzeo e cols., 1998), além da redução da mobilidade de tarefas domésticas: fazer compras, utilizar ônibus e andar rapidamente (Webber e cols., 2010). Em nosso estudo, de acordo

com a evolução observada, consideramos que ocorreu melhora da força muscular no grupo submetido ao Pilates, tanto nos membros superiores e inferiores, como na musculatura da coluna cervical e do tronco. Em contrapartida, Passaro e col. (2012), após cinco semanas de intervenção com o método Pilates, não encontraram mudanças na força muscular dos membros inferiores de idosos.

Diante dos resultados apresentados, ficou evidente a melhora da capacidade funcional, com resposta positiva de equilíbrio, flexibilidade e força muscular, indicando os benefícios do Método Pilates na população estudada.

7.4 Análise da qualidade de vida

A qualidade de vida é um construto que engloba vários outros conceitos, como funcionalidade, estado de saúde, percepções, condições de saúde, comportamento, felicidade, estilo de vida, e sintomas de doenças (Simko e cols.,1999).

Entre os questionários genéricos para avaliar a qualidade de vida, o mais utilizado é o SF-36. No presente estudo, o grupo Pilates apresentou melhora nos domínios capacidade funcional, nos aspectos físicos, emocionais e quanto à vitalidade, avaliação emocional e funcional, além do escore total, o que não ocorreu com o grupo controle. Esses resultados corroboram a melhora da capacidade funcional observada no grupo Pilates, por meio da avaliação da flexibilidade, força e equilíbrio, relatada anteriormente. Embora em nosso estudo não tenhamos tido foco em pacientes com diagnóstico de baixa massa óssea, grande parte dos relatos científicos se baseia nessa população. Assim, estes resultados discordam dos de Küçükçakır e cols. (2013), que, avaliando os efeitos do Pilates, aplicado durante um ano, duas vezes por semana, sobre a qualidade de vida de 60 pacientes com osteoporose pós-menopausa, observaram limitações nos aspectos físico e emocional do SF-36 (Küçükçakır e cols., 2013). De fato, a osteoporose poderia ser um fator a mais a influenciar na qualidade de vida. Navega e Oishi (2007), usando o mesmo questionário, compararam a qualidade de vida de mulheres na pós-menopausa praticantes de atividade física com e sem o diagnóstico de osteoporose, tendo observado melhor desempenho no grupo sem osteoporose em relação aos aspectos físicos e estado geral da saúde (Navega e Oishi, 2007). Por outro lado,

estudo realizado anteriormente avaliando a qualidade de vida de 55 pacientes com osteoporose, com idade média de 62 anos, de uma região próxima à cidade de Bauru, não demonstrou pior escore do SF-36 em relação às do grupo controle. (Dallanezi e cols., 2011). Interessantemente, os escores de avaliação funcional, emocional e total do grupo normal (idade média de 53 anos), naquele estudo (Dallanezi e cols., 2011), foram todos inferiores aos observados no grupo Pilates. Talvez a razão para tal discrepância resida no fato de aquele grupo “normal” constituir-se de uma população ambulatorial e, por isso mesmo, portadora de mais comorbidades do que uma população extra-hospitalar.

De qualquer forma, os resultados acima relatados indicam um papel positivo do Pilates sobre a qualidade de vida desse grupo de mulheres idosas.

7.5 Avaliações laboratoriais

O emprego de métodos laboratoriais é fundamental na avaliação das principais doenças osteometabólicas, uma vez que muitas delas, inclusive a osteoporose, apresentam-se de forma oligo ou assintomática em sua fase inicial, período em que a intervenção terapêutica seria mais conveniente.

Os primeiros testes a serem realizados, nessa situação, são em geral as dosagens de Ca e P séricos e urinários (Veira, e cols., 2007). No presente estudo, as participantes não apresentaram concentrações séricas anormais de Ca, P, Mg, FA ou urinárias de cálcio, que indicassem a presença de outra doença que pudessem interferir na remodelação óssea. Tais exames foram realizados justamente para selecionar as participantes. O Ca e o Mg séricos e o Ca urinário sofreram alteração após a realização do exercício. Porém, tal alteração provavelmente foi devida à variação interensaio, uma vez que essas dosagens foram realizadas em dois momentos diferentes.

7.5.1 Vitamina D

A vitamina D é um nutriente de grande importância na manutenção do metabolismo ósseo, mantendo os níveis séricos de Ca e auxiliando em sua

absorção. Sua deficiência está amplamente associada ao aumento do risco de fraturas ósseas, especialmente em idosos, e à redução de absorção e dificuldade de manutenção dos níveis normais de Ca (Sahota e cols., 1999). A deficiência de vitamina D prejudica a absorção do Ca e do P, resultando uma fraca mineralização do esqueleto (Holick, 2006), com pacientes portadores de hipovitaminose D, apresentando menor DMO no colo do fêmur (Bandeira e cols., 2010). Vale destacar que, em nosso estudo, realizado em Bauru (latitude: 22°18'53"), 70% das mulheres idosas apresentaram deficiência de vitamina D e 27,5% eram insuficientes. Nos estudos de Scalco (2008), com idosos do sul do país, a deficiência de Vitamina D foi encontrada em 85,7 % dos sujeitos (Scalco e cols., 2008). A insuficiência de vitamina D, mesmo que de forma talvez exagerada e algo alarmista, vem sendo considerada uma verdadeira epidemia, inclusive em regiões com maior insolação. No nordeste do Brasil, no município de Recife (PE), foram relatadas médias de 25-OH-vitamina D menores que 25 nmol/L em 24% e menores que 50 nmol/L em 43,7% em 93 mulheres na pós-menopausa (Bandeira e cols., 2010). Russo e cols. (2009) também observaram elevada frequência de concentrações plasmáticas inadequadas de 25-OH-vitamina D (68,3%) Na cidade de São Paulo, 71,2% do grupo institucionalizado e 43,8% do ambulatorial possuíam valores de 25OHD menores do que o mínimo recomendado (50 nmol/l), as mulheres apresentando valores consideravelmente mais baixos que os homens (Saraiva e cols., 2007).

Quando as concentrações séricas de vitamina D se reduzem de forma significativa, evidencia-se elevação nas concentrações de PTH circulantes, traduzindo um hiperparatireoidismo secundário, o que aumenta a reabsorção e reduz a massa óssea, levando, conseqüentemente, a um maior risco de fraturas (Dawson e cols., 2005). Assim, no nosso estudo, há que considerar possível influência da elevada frequência de não suficiência de vitamina D sobre os resultados relativos ao metabolismo ósseo.

7.5.2 PTH

A hipovitaminose D e o hiperparatireoidismo secundário são comuns em pessoas idosas (Scalco e cols., 2008), sendo a ocorrência de fraturas osteoporóticas nesse grupo populacional influenciada por tais alterações hormonais (Saraiva e

cols., 2007). Segundo nossos resultados, 40% das participantes, idosas da comunidade bauruense, apresentaram hiperparatiroidismo secundário. Saraiva e cols. (2007), em estudo realizado na cidade de São Paulo, observaram que 61,7% dos idosos institucionalizados e 54% dos ambulatoriais apresentavam hiperparatiroidismo secundário (Saraiva e cols., 2007), resultados concordantes com Scalco e cols (2008), que também observaram 53 % de frequência de hiperparatiroidismo secundário.

Na verdade, conforme previamente dito, a origem do hiperparatiroidismo reside na hipovitaminose D. Os valores de PTH correlacionam-se de maneira inversa às concentrações da vitamina tanto em idosos quanto na população jovem, estando a alta prevalência de hipovitaminose D correlacionada à presença de hiperparatiroidismo secundário (Saraiva e cols., 2007). Na realidade, os níveis de vitamina D a partir dos quais os de PTH começam a se elevar parecem variar de indivíduo para indivíduo e de acordo com a faixa etária. Em idosos, os níveis de PTH raramente se elevam quando as concentrações séricas de 25-OH-vitamina D atingem 100 nmol/L, enquanto que em jovens esse valor seria em torno de 80 nmol/L. Isso sugere que os idosos necessitam de concentrações mais elevadas de vitamina para normalizarem suas concentrações plasmáticas de PTH (Vieth e cols., 2003).

Neste estudo, considerando-se o elevado percentual de casos de hiperparatiroidismo secundário, em consonância com o *status* de vitamina D, por nós observados, consideramos que pode ter ocorrido influência desses fatores sobre os marcadores de remodelação óssea, influência essa que permanece a ser elucidada.

7.5.3 Marcadores de Remodelação óssea

Com o processo de envelhecimento, o sistema ósseo sofre grande influência das alterações hormonais impostas pela menopausa, resultando em um processo de reabsorção óssea maior que o processo de formação, o que leva à diminuição fisiológica da massa óssea. Quando esse processo torna-se mais intenso, pode resultar no aparecimento de osteoporose, caracterizada por baixa massa óssea e deterioração da microarquitetura, aumentando a fragilidade óssea e o risco de fratura (Ritson e Scott, 1996).

Para prevenir a osteoporose e fraturas no período pós-menopausa, são incentivados o aumento da ingestão de cálcio e vitamina D e a prática de exercícios com força e peso (Swenson e cols., 2005). O exercício físico resulta numa manutenção, numa contramedida não invasiva contra a fragilidade esquelética. É importante ressaltar que a carga mecânica e o exercício são capazes de aumentar as dimensões ósseas via expansão periosteal, que, de longe, é o meio mais eficaz de reforçar a estrutura de um determinado osso (Srinivasan e cols., 2012).

O melhor exame para avaliar a perda óssea é a densitometria. Porém, são necessários vários meses para que tal exame detecte alterações na DMO (Pruitt e cols., 1992). Uma alternativa seria a avaliação dos marcadores séricos de remodelação, os quais podem detectar alterações metabólicas ósseas precocemente (Pruitt e cols., 1992). O aumento na concentração dos marcadores de formação óssea, por exemplo, pode ser uma adaptação precursora ao aumento na DMO (Pruitt e cols., 1992).

Os marcadores de remodelação óssea podem sofrer variação com exercício físico regular, contudo o mecanismo por meio do qual esses marcadores são estimulados ainda não é claro (Hinton e cols., 2006). Estudos indicam que o exercício crônico pode melhorar a formação do osso, sem qualquer alteração na reabsorção óssea (Hinton e cols., 2006).

No presente estudo as concentrações séricas de CTX e BSAP não foram diferentes entre os grupos, tanto antes como após o PEBMP. Também não foi observada variação significativa entre os dois momentos. As causas para esse achado podem ser várias. Um dos motivos pode ter sido o número amostral insuficiente para detectar diferenças. Porém, tal número foi estatisticamente calculado, sendo capaz de detectar diferenças em outros parâmetros avaliados neste estudo.

Outra causa para a ausência de alteração nos marcadores pode ter sido o fato de eles representarem uma média da remodelação óssea corporal total e não refletir a alteração óssea dos locais que sofrem maior sobrecarga durante a atividade física (Pruitt e cols., 1992).

Outra causa pode ter sido ainda o tipo de exercício, caracteristicamente com baixa carga. Em geral, os exercícios com carga parecem exercer maior efeito sobre o osso, embora os ganhos densitométricos pareçam modestos. Vicente & Brait (2002), estudando idosos submetidos a exercícios de alta ou baixa intensidade por

seis meses, com frequência de três vezes por semana, observaram ganho de DMO do colo do fêmur (1,96%) apenas no grupo de alta intensidade (Vicente & Brait, 2002). Kerr e cols. (2001) avaliaram 126 mulheres pós-menopáusicas submetidas a treinamento funcional ou ginástica aeróbica, durante dois anos, três vezes por semana, ou seja, com nível e carga elevados, e encontraram aumento na DMO intertrocanterica em 1% no grupo de treinamento funcional. Interessante ressaltar que as participantes foram suplementadas com cálcio (Kerr e cols., 2001). Kitareewan e cols. (2011) estudaram os efeitos de exercício de intensidade moderada em esteira de caminhada, durante 30 minutos, três vezes por semana, sobre marcadores bioquímicos ósseos, em vinte mulheres: onze mulheres na menacma e nove na pós-menopausa. Observaram redução da reabsorção óssea e de marcadores de remodelação óssea, nos dois grupos, após o primeiro mês até o terceiro mês do experimento (Kitareewan e cols., 2011).

Por outro lado, os exercícios realizados na água são, em geral, considerados de baixo impacto. Porém, Shen e cols. (2012), em estudo de intervenção, randomizado e controlado por placebo, avaliando mulheres na pós-menopausa com osteopenia, tratando-as com polifenóis do chá verde e Tai Chi, por seis meses, três vezes por semana, atividade que poderia ser considerada leve, observaram aumento dos marcadores de formação óssea e melhora da taxa de remodelação óssea (Shen e cols., 2012). Ainda, Moreira e cols. (2013), avaliando os efeitos de programa de exercícios aquáticos de alta intensidade, realizados durante 24 semanas, em marcadores de remodelação óssea e massa óssea de mulheres em pós-menopausa, observaram aumento no marcador de formação Propeptídeo Amino-terminal do Procolagénio total tipo 1 (P1NP) e manutenção da DMO em trocânter femoral, enquanto que as do grupo controle perderam massa óssea nesse sítio. Ambos os grupos apresentaram melhorias significativas no marcador de reabsorção óssea (CTx), porém tal aumento foi menor no Grupo de Exercício Aquático (15 %) comparado com o Grupo Controle (29%). É importante ressaltar que, naquele estudo, as participantes foram suplementadas com cálcio e vitamina D (Moreira e cols., 2013).

A não randomização das participantes e o não cegamento da avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida constituem as principais limitações desse estudo. Porém, ele apresenta o mérito de indicar efeito benéfico de um programa de exercícios adequado a uma faixa etária específica.

Não observamos alteração dos marcadores de remodelação óssea após a realização de exercícios físicos baseados no método Pilates por 20 semanas, com frequência de uma vez por semana. O tempo ou a frequência da atividade podem ter contribuído para nossos resultados discordantes. Características próprias de nossa população estudada, a não suficiência generalizada de vitamina D ou os marcadores utilizados, com diferentes especificidades e sensibilidades dos demais estudos, ou ainda o protocolo de coleta utilizado, poderiam explicar os resultados divergentes. Não está claro se a variação na remodelação óssea é uma mudança adaptativa associada ao treinamento de longo prazo ou se representa efeito agudo de uma sessão de exercício recente (Maïmoun e Sultan , 2011). Assim, o tempo decorrido entre a última atividade física e a coleta de sangue poderia influenciar nas concentrações observadas.

8 CONCLUSÕES

8 CONCLUSÕES

No presente estudo, concluímos que o programa de exercícios físicos baseado no método Pilates, aplicado em um grupo de mulheres idosas, durante 20 semanas, com frequência de uma vez por semana:

- promoveu melhora da capacidade funcional, com efeitos positivos na flexibilidade, força muscular e equilíbrio;
- promoveu melhora da qualidade de vida, com resultados positivos nas dimensões: capacidade funcional, aspectos físicos, emocionais e vitalidade, avaliação emocional e funcional e escore final;
- não alterou os marcadores bioquímicos de remodelação óssea.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo mostrou que o método Pilates influencia positivamente na qualidade de vida e na capacidade funcional em mulheres idosas. Ao promover melhora de componentes dessa capacidade, intimamente relacionados à propensão às quedas, pode ter colaborado para a minimização do risco de fraturas, as quais implicam considerável morbimortalidade em idosos. Assim, o método Pilates pode ter beneficiado sobremaneira a saúde óssea dessas mulheres, embora não tenhamos observado alterações nos marcadores bioquímicos de remodelação.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Aires MM, Castrucci AML, Arruda AP, Torrão AS, Carpineli AR, Lopes, AG. Fisiologia, 3^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008. p.1232.
- Alves LC, Leimann BCQ, Vasconcelos MEL, Carvalho MS, Vasconcelos AGG, Fonseca TCO, et al. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. 2007 Ago; 23(8):1924-30.
- Aparicio, E; Pérez, J. O autêntico método Pilates: a arte do controle. São Paulo: Editora Planeta Brasil. 2005.
- Aranha LLM, Miron Canelo JA, Alonso Sardon M, Del Pino Montes J, Saenz Gonzalez MC: Qualidade de vida relacionada a saúde em espanholas com osteoporose. Rev Saude Publica. 2006; 40 (2): 298-303.
- Avila-Funes JA, Gray-Donald K, Payette H. Medición de las capacidades físicas de adultos mayores de Québec: un análisis secundario del estudio NuAge. Salud Publica Mex 2006; 48:446-54.
- Bandeira F, Caldas G, Freese E, Griz L, Faria M, Bandeira C. Relationship between serum vitamin D status and clinical manifestations of primary hyperparathyroidism. Endocr Pract. 2002;8(4):266-270.
- Bandeira F, Griz L, Freese E, Lima DC, Thé AC, Diniz ET, Marques TF, Lucena CS Vitamin D deficiency and its relationship with bone mineral density among postmenopausal women living in the tropics. Arq Bras Endocrinol Metabol. 2010; 54(2):227-232.
- Bemben DA, Fettes NL, Bemben MG, Nabavi N, Koh ET. Musculoskeletal responses to high- and low-intensity resistance training in early postmenopausal women. Med Sci Sports Exerc. 2000; 32: 1949-1957.
- Berg K, Wood-Dauphinée S, Williams JI & Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiotherapy Canada, 1989;41: 304-311.
- Berg KO, Wood-Dauphinée S, Williams JI & Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. Canadian Journal of Public Health. 1992;83(Suppl 2): S7-S11.
- Bergstrom I, Landgren B, Brinck J et al. Physical training preserves bone mineral density in postmenopausal women with forearm fractures and low bone mineral density. Osteoporos Int 2008; 19 (2):177–183.
- Bloomfield SA, Wendy K, Little KD. Physical activity and bone health. Med Sci Sports Exerc. 2004; 36:1985-1996.

Bonnick SL, Shulman L. Monitoring osteoporosis therapy: bone mineral density, bone turnover markers, or both? *Am J Med*. 2006;119(4A): 25-31. Review.

Camarão T. *Pilates no Brasil: corpo e movimento*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004.

Chappard D, Baslé MF, Legrand E, Audran M. Trabecular bone microarchitecture: A review La microarchitecture de l'os trabéculaire: une revue. *Morphologie*. 2008;92:162-170.

Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol*. 1999;39(3):143-50.

Cooper C, Campion G & Melton III LJ. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporosis International*. 1992; 2(6): 285–289.

Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *MedSci Sports Exerc*. 2003; 35(8):1381-1395.

Creighton DL, Morgan AL, Boardley D, Brolinson PG. Weight-bearing exercise and markers of bone turnover in female athletes. *J Appl Physiol*. 2001; 90:565-570.

Cummings SR, Melton 3rd LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet* 2002; 359:1761-1767.

Dantas EHM, Pereira, SAM, Aragão JC, Ota AH. A preponderância da diminuição da mobilidade articular ou da elasticidade muscular na perda da flexibilidade no envelhecimento *Fit Perf J*. 2002; 1: 12–20.

Dallanezi G, Nahas EA, Freire BF, Nahas-Neto J, Corrente JE, Mazeto GM. Quality of life of women with low bone mass in postmenopause. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2011; 33(3):133-138.

Dawson-Hughes B, Heaney RP, Holick MF, Vieth R, Dawson-Hughes B, Heaney RP, et al. Estimated of optimal vitamin D status. *Osteoporos Int*. 2005;16(7):713-716.

Falk B, Bronshtein Z, Zigel L, Constantini N, Eliakim A. Higher Tibial Quantitative ultrasound in young female swimmers. *J. Sports Med*. 2004; 38:461-465.

Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol*. 2000;88(4):1321-6.

Gallagher,S.P. e Kryzanowska,R. *The Pilates method of body conditioning*. Philadelphia: Bain Bridge Books, 1999.

Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, ET al. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining

cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43(7):1334-59.

Geraldes Amandio AR. Exercício como estratégia de prevenção e tratamento da osteoporose: Potencial e limitações. *Rev. Bras. Fis. Exerc.* 2003; 2(1).

Gronholz MJ. Prevention, Diagnosis, and Management of Osteoporosis-Related Fracture: A Multifactorial Osteopathic Approach DO. Review Article. 2008; 108(10): 575-585.

Guyton AC, Hall JE. Fisiologia Humana e Mecanismos das doenças. In: Guyton AC, Hall JE, editores. 6^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p 570.

Hinton PS, Rector RS, Thomas RT. Weight-bearing, aerobic exercise increases markers of bone formation during shortterm weight loss in overweight and obese men and women. *Metabolism*.2006; 55:1616-1618.

Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movementof the lower limb. *Phys Ther.* 1997; 77(2):986-995.

Hoebertz A, Arnett TR, Burnstock G. Regulation of bone resorption and formation by purines and pyrimidines. *Trends Pharmacol Sci.* 2003; 24(6):290-297.

Holick MF. Resurrection of vitamin D deficiency and ricket. *J Clin Invest.* 2006; 116: 2062–2072.

Holroyd C, Cooper C, Dennison. E. Epidemiology of osteoporosis. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism.* 2008; 22 (5): 671-685.

Hughes VA, Frontera WR, Dallal GE, Fischer EC, Evans WJ. Muscle strength and body composition: associations with bone density in older subjects. *Med Sci SportsExerc* 1995;27:967-74

Humphries B, Newton RU, Bronks R, Marshall S, McBride J, McBride TT, Kakkinen K, Kraemer WJ, Humphries N. Effect of exercise intensity on bone density, strength, and calcium turnover in older women. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32: 1043-1050.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sinopse do Senso Demográfico de 2010. Rio de Janeiro, 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Síntese de indicadores sociais uma análise das condições de vida da população brasileira. 27. 2010.

Janssen I, Heymsfield SB, Wang ZM, Ross R. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *J Appl Physiol.* 2000;89(1):81-88.

Javaid MK, Holt RI. Understanding osteoporosis. *J Psychopharmacol.* 2008; 22(2 Suppl):38-45. Review.

Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Series de monografías. Geneva: OMS. 1968; 53:291.

Junqueira LC & Carneiro J. Histología básica. Guanabara Koogan, 10^a ed. 2004, p. 540.

Kanis JA, Melton LJ III, Christiansen C, Johnston CC, Khaltaev N. The diagnosis of osteoporosis. J Bone Miner Res. 1994; 9(8):1137-1141.

Katz WA, Sherman C. Exercise for Osteoporosis. The Physician and Sportsmedicine. 1998; 26 (2).

Kemmler WK, Engelke D, Lauber J, Weineck J, Hensen And W. A. Liu, Lijing; Maruno R, Mashimo T, Sanka K; Higuchi T, Hayashi K, Shirasaki Y, Mukai N, Saitoh S, Tokuyama K. Effects of physical training on cortical bone at midtibia assessed by peripheral QCT. J Appl. Physiol. 2003; 95: 219-224.

Kerr D, Ackland T, Maslen B, Morton A, Prince R. Resistance training over 2 years increase bone mass in calcium-replete in postmenopausal women. J Bone Miner Res. 2001; 16:170-81.

Kirkwood, R.N.; Culham, E.G.; Costigan, P. Hip moments during level walking, stair climbing, and exercise in individuals aged 55 years or older. Phys Therapy, 1999; 79:360-70.

Kitareewan W, Boonhong J, Janchai S, Aksaranugraha S. J Med Assoc Thai. Effects of the treadmill walking exercise on the biochemical bone markers. 2011; 94: Suppl 5:S10-16.

Kopitzke R. Pilates: a fitness tool that transcends the ages. Rehab Manag. 2007; 20(6):28-31.

Küçükçakır N, Altan L, Korkmaz N. Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2013; 17: 204-211.

Latey P. The Pilates method: history and philosophy. Journal of bodywork and movement therapies. 2001; 5(4):275-282.

Lima PSQ, Medeiros MSL, Mendes ACG, Laurentino GEC, Montenegro EJM. O método Pilates e o ganho de flexibilidade dos músculos isquiotibiais em pacientes portadores de hérnia de disco lombar. Fisioter. Bras. 2009; 10(5).

Lovett R. Treatment of infantile paralysis . Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1917.

Lowry KA, Vallejo AN, Studenski SA. Successful aging as a continuum of functional independence: lessons from physical disability models of aging. Aging Dis 2012; 3:5-15.

Maltais ML, Desroches J, Dionne IJ. Changes in muscle mass and strength after menopause. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2009; 9(4):186-197.

Maimoun L, Sultan C. Effects of physical activity on bone remodeling. *Metabolism Clinical and Experimental*. 2011; 60:373–388.

Matsudo SM, Matsudo VRM. Nível de atividade física da população de São Paulo: análise de acordo com gênero, idade, nível sócio-econômico distribuição geográfica e conhecimento. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2002; 10 (4):41-50.

Mazzeo R, Cavanagh P, Evans W, Fiatarone M, Hagberg J, McAuley E, Startzell J. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exer*. 1998; 30(6): 992-100.

Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.

Mcmillan A, Proteau L, Lébe RM. The Effect of Pilates based Training on Dancer's Dynamic Posture. *Journal of Dance Medicine and Science*. 1998; 2(3):101-107.

Miyamoto ST, Junior IL, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2004; 37:1411-1421.

Moreira LD, Fronza FC, Dos Santos RN, Zach PL, Kunii IS, Hayashi LF, Teixeira LR, Kruel LF, Castro ML. The benefits of a high-intensity aquatic exercise program (HydrOS) for bone metabolism and bone mass of postmenopausal women. *J Bone Miner Metab*. 2013.

National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2010. 36p.

Nakamura Y, Tanaka K, Yabushita N, Sakai T, Shigematsu R. Effects of exercise frequency on functional fitness in older adult women. *Arch Gerontol Geriatr* 2007;44(2): 163-173.

Navega M T, Oishi J. Comparação da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde entre Mulheres na Pós-menopausa Praticantes de Atividade Física com e sem Osteoporose. *Rev Bras Reumatol*. 2007; 47(4): 258-264.

Nelson ME, Fiatarone MA, Morganti CM. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. A randomized controlled trial. *JAMA*. 1994; 272:1909-1914.

Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011. 76 p.

Paiva LC, Horovitz AP, Santos AO, Fonsechi-Carvasan GA, Pinto Neto AM. Prevalência de osteoporose em mulheres na pós-menopausa e associação com fatores clínicos e reprodutivos. *Rev Bras Gineco Obstet.* 2003; 25(7).

Pardini R, Matsudo S, Matsudo V, Araújo T, Andrade E, Braggion G, et al. Validation of International Physical Questionnaire (IPAQ): pilot study in Brazilian young adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1997; 29(6):S5-S9.

Pássaro ML, Encosta KD. Um estudo controlado randomizado investigando equilíbrio estático e dinâmico em idosos após o treinamento com Pilates. *Arquivos de Medicina Física e Reabilitação.* 2012; 93: 43-49.

Penha JCL, Piçarro IC; Neto TLB. Evolução da aptidão física e capacidade funcional de mulheres ativas acima de 50 anos de idade de acordo com a idade cronológica, na cidade de Santos. *Ciênc. saúde coletiva.* 2012; 17(1).

Perracini MR, Ramos RL. Fatores Associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Revista de Saúde Pública* 2002; 36(6): 709-16.

Pires D, Sá CKC. Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. *Revista Digital.* 2005;10(90).

Pruitt LA, Jackson RD, Bartels RL, Lehnhard HJ. Weight training effects on bone mineral density in early postmenopausal women. *J Bone Miner Res* 1992;7: 179-85.

Reese, N. B. Testes de função muscular e sensorial. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

Ribeiro CCA, Abad CCC, Barros RV, Neto TLB. Nível de flexibilidade obtida pelo teste de sentar e alcançar a partir de estudo realizado na Grande São Paulo. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2010; 12(6): 415-421.

Ribeiro, LHM, Neri, A.L. Exercícios físicos, força muscular e atividades de vida diária em mulheres idosas. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2012; 17(8):2169-2180.

Ritson F, Scott S. Physiotherapy for osteoporosis: a pilot study comparing practice and Knowledge in Scotland and Sweden. *Physiotherapy.* 1996; 82 (7): 1390-1394.

Robergs RA, Roberts SO. Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde. 1.ed. São Paulo: Phorte, 2002.

Rodrigues BGS, Cader SA, Torres NVOB, Oliveira EM, Dantas EHM . Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2010;14: 195-202.

Rogers ME, Rogers NL, Takeshima N, Islam MM. Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. *Prev Med.* 2003;36(3):255-64.

Russo LA, Gregório LH, Lacativa PG, Marinheiro LP. Concentration of 25-hydroxyvitamin D in postmenopausal women with low bone mineral density. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2009;53(9):1079-1087.

Russo TLA. Osteoporose pós-menopausa: Opções Terapêuticas. *Arq Bras Endocrinol Metab*. Agosto 2000; 45(4): 401-406.

Rutherford OM, Jones DA. The relationship of muscle and bone loss and activity levels with age in women. *Age and Ageing*. 1992; 21: 286-293.

Ruwer, Sheelen Larissa; Rossi, Angela Garcia; Simon, Larissa Fortunato. Equilíbrio no idoso. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2005;71(3):298-30.

Ryan AS, Nicklas BJ, Dennis, KE. Aerobic exercise maintains regional bone mineral density during weight loss in postmenopausal women. *J Appl Physiol*. 1998;84(4):1305-1310.

Sacco ICN, Andrade MS, Souza PS, Nisiyama M, Cantuária AL, Maeda FYI, Pikel M. Método pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural – Estudos de caso. *R. bras. Ci e Mov*. 2005; 13(4): 65-78.

Sahota O, Masud T, San P, Hosking DJ. Vitamin D insufficiency increases bone turnover markers and enhances bone loss at the hip in patients with established vertebral osteoporosis. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 1999 Aug;51(2):217-21.

Saraiva GL, Castro ML. Marcadores bioquímicos da remodelação óssea na prática clínica. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab*. 2002; 46(1):72-78.

Saraiva GL, Cendoroglo MS, Ramos LR, Araújo LM, Vieira JG, Maeda SS, Borba VZ, Kunii I, Hayashi LF, Lazaretti-Castro M. Prevalence of vitamin D deficiency, insufficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly inpatients and living in the community of the city of São Paulo, Brazil]. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2007;51(3):437-42.

Sato EI. Reumatologia. In: Szejnfeld V.L.: Osteoporose 2ª ed. São Paulo, Manole, 2010.

Scalco R, Premaor MO, Fröhlich PE, Furlanetto TW. High prevalence of hypovitaminosis D and secondary hyperparathyroidism in elders living in nonprofit homes in South Brazil. *Endocrine*. 2008; 33(1):95-100.

Schmitt NM, Schmitt J, Dören M. The role of physical activity in the prevention of osteoporosis in postmenopausal women-An update. *Maturitas*. 2009; 63(1): 34-38.

Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;(12):1977-1981.

Segovia-Silvestre T, Neutzsky-Wulff AV, Sorensen MG, Christiansen C, Bollerslev J, Karsdal MA, Henriksen K. Advances in osteoclast biology resulting from the study of osteopetrotic mutations. *Hum Genet*. 2009;124: 561–577.

Seibel MJ. Clinical application of biochemical markers of bone turnover. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2006; 50(4):603-20. Review.

Seibel M.J. Nutrition and molecular markers of bone remodeling, *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, Sidney, 2002; (5): 525-531.

Sekendiz B, Altun O, Korkusuz F, Akin S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Bodywork Mov Ther*. 2007; 11(4):318–26.

Shen CL, Chyu MC, Yeh JK, Zhang Y, Pence BC, Felton CK, Brismée JM, Arjmandi BH, Doctolero S, Wang JS. Effect of green tea and Tai Chi on bone health in postmenopausal osteopenic women: a 6-month randomized placebo-controlled trial. *Osteoporos Int*. 2012; 23(5):1541-1552.

Silva ACL, Mannrich G. Pilates na reabilitação: uma revisão sistemática. *Fisioter. Mov*. 2009; 22(3): 449-455.

Silva KMS, López RFA. Hidroginástica e Osteoporose. *Lecturas: EF y Deportes, Rev. Digital - Buenos Aires*, Año 8, n. 44, Enero, 2002. Acesso em: 08 de janeiro de 2012, disponível em: www.efdeportes.com.

Simko LC. Adults with Congenital heart disease: utilizing quality of life and Husted's nursing theory as a conceptual framework. *Crit Care Nurs Q* 1999;22(3):1-11.

Skelton DA, Beyer N. Exercise and injury prevention in older people. *Scand J Med Sci Sports*. 2003;13(1):77-85.

Smith K, Smith E. Integrating Pilates-based Core Strengthening Into Older Adult Fitness Programs: Implications for Practice. *Top in Ger Rehab. Bone Health*. Jan 2005; 21(1): 57-67.

South-Paul, Jeannette E., Col, MC, USA. Osteoporosis: Part II. Nonpharmacologic and Pharmacologic Treatment; *American Family Physician*. 2001; 63 (6): 1121-1128.

Srinivasan S, Gross TS, Bain SD. Bone mechanotransduction may require augmentation in order to strengthen the senescent skeleton *Ageing Research Reviews*. 2012; 11: 353- 360.

Sullivan, SOB, Schmits TJ. Fisioterapia: avaliação e tratamento. In: White DJ: *Avaliação Musculoesquelética*. 4ªed. São Paulo, 2004. 118-120.

Swenson KK, Henly SJ, Shapiro AC. Interventions to prevent loss of bone mineral density in women receiving chemotherapy for breast cancer. *Clin J Oncol Nurs*. 2005; 9 (2):177-184.

Todd JA, Robinson RJ. Osteoporosis and exercise. *Postgrad Med J*. 2003; 79: 320-323.

Tolomio S, Ermolao A, Travain G, Zaccaria M. Short-term adapted physical activity program improves bone quality in osteopenic/osteoporotic postmenopausal women. *J Phys Act Health*. 2008; 5(6):844-853.

Vargas DM, Rigotte T, Gutz C, Lobe MC, Fernandes J. Mineralização óssea em crianças e adolescentes com diabetes melito tipo 1. *J Pediatr*. 2003;79(3).

Vieira JGH. Diagnóstico laboratorial e monitoramento das doenças osteometabólicas. *J. Bras. Patol. Méd. Lab*. 2007; 43(2):75-82.

Vieira. JGH. Diagnóstico laboratorial e monitoramento das doenças osteometabólicas. *J Bras Patol Med Lab*. 2007; 43 (2): 75-82.

Vieth R, Ladak Y, Walfish PG. Age-related changes in the 25-hydroxyvitamin D versus parathyroid hormone relationship suggest a different reason why older adults require more vitamin D. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003;88(1):185-191.

Vincent KR, Braith RW. Resistance exercise and bone turnover in elderly men and women. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34:17-23.

Warden SJ, Fuchs RK, Castillo AB, Turner CH. Does exercise during growth influence osteoporotic fracture risk later in life? *J Musculosketet Neuronal Interact* 2005;5(4):344-346.

Webber SC, Porter MM, Menec, VH. Mobility in older adults: a comprehensive framework. *The Gerontologist* 2010; 50(4):443-450.

Wells KF, Dillon EK. The sit and reach – a test of back and leg flexibility. *Res Quart*. 1952;23:115-8.

Wilmore, Jack H.; Costill, David I.; Kenney, larry. *Fisiologia do Esporte e do Exercício*. 4. ed. São Paulo: Manole, 2010.

World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995, 854).

Wright W: Muscle training in the treatment of infantile paralysis. *Boston Med Surg J*,1912, 167:567.

Yamazaki S, Ichimura S, Iwamoto J, Takeda T, Toyama Y. Effect of walking exercise on bone metabolism in postmenopausal women with osteopenia/osteoporosis. *J Bone Miner Metab*. 2004;22(5):500-508.

Zazula FC, Pereira MAS. Fisiopatologia da osteoporose e o exercício físico como medida preventiva. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*. 2003; 7(3): 269-275.

Zhong S, Chen CN, Thompson LV. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(2):91-7.

Anexo I



Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Medicina de Botucatu



Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu - S.P.
CEP: 18.618-970
Fone/Fax: (0xx14) 3811-6143
e-mail secretaria: capellup@fmb.unesp.br
e-mail coordenadoria: tsarden@fmb.unesp.br



Registrado no Ministério da Saúde
em 30 de abril de 1997

Botucatu, 04 de julho de 2011.

Of. 273/11-CEP

Ilustríssima Senhora
Profª Drª Gláucia Maria Ferreira da Silva Mazeto
Departamento de Clínica Médica da
Faculdade de Medicina de Botucatu.

Prezada Drª Gláucia,

De ordem do Senhor Coordenador deste CEP, informo que o Projeto de Pesquisa - (Protocolo CEP 3918-2011) "A influência do método pilates sobre a remodelação óssea em mulheres idosas", a ser conduzido por Nathalia Regina Sabatini, orientada por Vossa Senhoria, recebeu do relator parecer favorável, aprovado em reunião do CEP de 04 de Julho de 2.011.

Situação do Projeto: **APROVADO**. Ao final da execução do Projeto, apresentar ao CEP "Relatório Final de Atividades".

Atenciosamente,

Alberto Santos Capelluppi
Secretário do CEP.

Anexo II



PRPPG
Pró-Reitoria
de Pesquisa e
Pós-Graduação

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIFICADO

Baseado em parecer competente este Comitê de Ética em Pesquisa analisou o Projeto **"INFLUENCIA DO METODO PILATES SOBRE A REMODELAÇÃO ÓSSEA EM MULHERES IDOSAS"**, sob o protocolo nº 187/11, tendo como responsável o pesquisador **GLAUCIA M F S MAZETO** e o considerou Aprovado.

Bauru, 11 de setembro de 2011.

Prof. Dr. Marcos da Cunha Lopes Virmond
Presidente Comitê de Ética em Pesquisa – USC

Anexo III

TCLE grupo controle

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(Terminologia obrigatória em atendimento à resolução 196/96 – CNS/MS)

A influência do Método Pilates sobre a remodelação óssea em mulheres idosas

Este estudo terá como objetivo avaliar o efeito de programa de exercícios, baseados no Método Pilates, sobre aspectos físicos e laboratoriais, relacionados à saúde óssea, em mulheres idosas. As duas avaliações (T1-inicial e T2-após 20 semanas) consistirão de aplicação de: uma ficha com perguntas gerais, contendo os dados como idade, raça, problemas de saúde, medicamentos, número de quedas e fraturas prévias, tabagismo e etilismo; um questionário de atividade física e um de qualidade de vida; realização de testes físicos de equilíbrio, flexibilidade e força muscular. A aplicação do questionário levará cerca de 30 minutos. Além disso, serão coletadas amostras de sangue para dosagem de exames relativos à saúde óssea, também nas duas ocasiões.

Sua participação nesta pesquisa é voluntária, a recusa não implicará nenhum prejuízo à senhora, da mesma forma a senhora poderá se recusar a responder qualquer questão ou desistir de participar a qualquer momento.

A pesquisa não apresenta grandes riscos, desconforto e inconveniência para ninguém. A consequência das coletas sanguíneas pode ser a formação de um hematoma no local da punção da veia. Os dados coletados são confidenciais. O benefício desta pesquisa será o de contribuir para o conhecimento do papel da prática de atividade física sobre a saúde óssea.

Se houver dúvida, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, pelo fone: (14) 3811-6143. Você também poderá contatar o investigador principal no telefone (014) 8123-3380. Você receberá uma cópia deste termo de consentimento para sua informação e arquivo.

Li e entendi as informações acima. Foi-me dada a oportunidade para perguntar e minhas perguntas foram respondidas satisfatoriamente. Concordo em participar desta pesquisa.

Recebi uma cópia deste termo de consentimento.

Data ____/____/____

Entrevistado

Pesquisador

Nathalia Regina Sabatini
Rua: Dr. Antônio Chavier de Mendonça, 4-04 – Apto 4
Telefone: 14-9644-1776
E-mail: n-sabatini@hotmail.com
Orientadora: Profa. Dra. Gláucia m. F. S. Mazeto
Departamento de Clínica Médica - FMB - Unesp
Fone: (14)3811-6213

TCLE grupo estudo

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(Terminologia obrigatória em atendimento à resolução 196/96 – CNS/MS)

A influência do Método Pilates sobre a remodelação óssea em mulheres idosas

Este estudo terá como objetivo avaliar o efeito de programa de exercícios, baseados no Método Pilates, sobre aspectos físicos e laboratoriais, relacionados à saúde óssea, em mulheres idosas. As duas avaliações (T1-inicial e T2-após 20 semanas) consistirão de aplicação de: uma ficha com perguntas gerais, contendo os dados como idade, raça, problemas de saúde, medicamentos, número de quedas e fraturas prévias, tabagismo e etilismo; um questionário de atividade física e um de qualidade de vida; realização de testes físicos de equilíbrio, flexibilidade e força muscular. A aplicação do questionário levará cerca de 30 minutos. Além disso, serão coletadas amostras de sangue para dosagem de exames relativos à saúde óssea, também nas duas ocasiões. Durante o período de 20 semanas, as participantes realizarão exercícios específicos do Método Pilates, com frequência de uma vez na semana, sendo que cada sessão terá a duração de 50 minutos. Apenas serão submetidas ao programa as pacientes que apresentarem condições físicas de exercer as atividades do método Pilates. Eventualmente, fotos e filmagens com a realização dos exercícios serão realizadas, sem identificação dos olhos das pacientes.

Sua participação nesta pesquisa é voluntária, a recusa não implicará nenhum prejuízo à senhora, da mesma forma a senhora poderá se recusar a responder qualquer questão ou desistir de participar a qualquer momento.

A pesquisa não apresenta grandes riscos, desconforto e inconveniência para ninguém. A consequência das coletas sanguíneas pode ser a formação de um hematoma no local da punção da veia. Os dados coletados são confidenciais. O benefício desta pesquisa será o de contribuir para o conhecimento do papel da prática de atividade física sobre a saúde óssea, aumentando seu autoconhecimento, além dos benefícios advindos do programa de exercícios físicos em si.

Se houver qualquer dúvida, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, pelo fone: (14) 3811-6143. Você também poderá contatar o investigador principal no telefone (014) 8123-3380. Você receberá uma cópia deste termo de consentimento para sua informação e arquivo.

Li e entendi as informações acima. Foi-me dada a oportunidade para perguntar e minhas perguntas foram respondidas satisfatoriamente. Concordo em participar desta pesquisa.

Recebi uma cópia deste termo de consentimento.

Data ____/____/____

Entrevistado

Pesquisador

Nathalia Regina Sabatini

Rua: Dr. Antônio Chavier de Mendonça, 8-08 – Apto 4

Telefone: 14-9644-1776

E-mail: n-sabatini@hotmail.com

Orientadora: Profa. Dra. Gláucia m. F. S. Mazeto

Departamento de Clínica Médica - FMB - Unesp

Fone: (14)3811-6213

Anexo IV - Ficha de Protocolo Geral

1. Dados cadastrais

Nome: _____ Idade : ____ anos
 Data de nascimento: ____ / ____ / ____ Estado Civil: _____
 Escolaridade: _____ Aposentada () sim () Não
 Endereço: _____ nº: _____
 Complemento: _____ Bairro: _____
 Telefone: (____) _____ - _____ Celular: (____) _____ - _____
 Renda: _____ Raça: _____

2. Dados clínicos/antropométricos :

Peso: _____ Kg Estatura: _____ M IMC: _____ Kg/m
 Medidas: Cintura: _____ Circunferência Abdominal: _____
 Tabagismo: () Sim No. cigarros/dia: _____ tempo de uso: _____ () Não
 Etilismo: () Sim () Não Tipo: _____ Quanto: _____
 Terapia de reposição hormonal (TRH) () Sim () Não
 Quanto tempo menopausa: _____

2.1 Diagnósticos relatados:

	Diagnóstico		Diagnóstico
Doenças Cardiovasculares		Orgãos dos Sentidos	
Hipertensão arterial		Catarata	
Insuficiência Cardíaca		Glaucoma	
Insuficiência Coronariana		Degeneração macular	
Arritmia cardíaca		Outras:	
Doença vascular periférica			
Outras:		Sistema Músculo-Esquelético	
		Osteoartrite/osteoartrose	
Doenças Respiratórias		Osteoporose	
DPOC		Outras:	
Asma			
Tuberculose		Doenças Hematológicas	
Pneumonia		Anemia	
Neoplasia		Linfoma/Leucemia/Mieloma	
Outras:		Discrasia sanguínea	
		Outras:	
Doenças Endócrino-Metabólicas			
Diabetes mellitus		Doenças do Tubo Digestivo	
Dislipidemia		DRGE	
Hipotireoidismo		Úlcera Péptica	
Hipertireoidismo		Colelitíase	
Outras:		Neoplasia	
		Outras:	
Doenças Neuro-Psiquiátricas		Doenças Gêrito-urinárias	
Demência		ITU	
Depressão		Neoplasia	
Parkinsonismo		Outras	
AVC			
Confusão mental aguda			

2.2 Alguns desses problemas ou perdas dificultam suas atividades diárias (cotidiano)?
 () Sim () Não

2.2.1 Como? _____

2.3 Está realizando algum tratamento: () Sim () Não

Especifique: _____

2.4 Uso de medicamentos

Droga	Dose	Tempo de Uso	Indicação Médica

Já fez cirurgia? () Sim () Não Especifique: _____

3. Quedas

Sente dificuldade para realizar movimentos rápidos? () sim () não

Tropeça facilmente? () Sim () Não

História de quedas no último ano? () Sim () Não

Número de quedas: _____

Causas/circunstâncias:

Tropeção / escorregão

Ausência de motivo aparente

Perda da consciência

Doença aguda

Necessidade de ajuda para levantar-se () Sim () Não

Ocorrência fratura () sim () não

() vértebra () fêmur () antebraço () outro

Data última: ____/____/____

() Espontânea () Acidental

ANEXO V - ESCALA DE BERG

BRAZILIAN-PORTUGUESE VERSION OF THE BERG BALANCE SCALE

Escala de equilíbrio funcional de Berg - Versão Brasileira

Descrição do item ESCORE (0-4)

1. Posição sentada para posição em pé _____
2. Permanecer em pé sem apoio _____
3. Permanecer sentado sem apoio _____
4. Posição em pé para posição sentada _____
5. Transferências _____
6. Permanecer em pé com os olhos fechados _____
7. Permanecer em pé com os pés juntos _____
8. Alcançar a frente com os braços estendidos _____
9. Pegar um objeto do chão _____
10. Virar-se para olhar para trás _____
11. Girar 360 graus _____
12. Posicionar os pés alternadamente no degrau _____
13. Permanecer em pé com um pé à frente _____
14. Permanecer em pé sobre um pé _____
- Total _____

Instruções gerais

Por favor, demonstrar cada tarefa e/ou dar as instruções como estão descritas. Ao pontuar, registrar a categoria de resposta mais baixa, que se aplica a cada item.

Na maioria dos itens, pede-se ao paciente para manter uma determinada posição durante um tempo específico. Progressivamente mais pontos são deduzidos, se o tempo ou a distância não forem atingidos, se o paciente precisar de supervisão (o examinador necessita ficar bem próximo do paciente) ou fizer uso de apoio externo ou receber ajuda do examinador. Os pacientes devem entender que eles precisam manter o equilíbrio enquanto realizam as tarefas. As escolhas sobre qual perna ficar em pé ou qual distância alcançar ficarão a critério do paciente. Um julgamento pobre irá influenciar adversamente o desempenho e o escore do paciente. Os equipamentos necessários para realizar os testes são um cronômetro ou um relógio com ponteiro de segundos e uma régua ou outro indicador de: 5; 12,5 e 25 cm. As cadeiras utilizadas para o teste devem ter uma altura adequada. Um banquinho ou uma escada (com degraus de altura padrão) podem ser usados para o item 12.

1. Posição sentada para posição em pé

Instruções: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.

- () 4 capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente
- () 3 capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos
- () 2 capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas
- () 1 necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se
- () 0 necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se

2. Permanecer em pé sem apoio

Instruções: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar.

- () 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
- () 3 capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão
- () 2 capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- () 1 necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- () 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio

Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos para o item No. 3. Continue com o item No. 4.

3. Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho

Instruções: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos.

- () 4 capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos
- () 3 capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão
- () 2 capaz de permanecer sentado por 30 segundos
- () 1 capaz de permanecer sentado por 10 segundos
- () 0 incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos

4. Posição em pé para posição sentada

Instruções: Por favor, sente-se.

- () 4 senta-se com segurança com uso mínimo das mãos
- () 3 controla a descida utilizando as mãos
- () 2 utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida
- () 1 senta-se independentemente, mas tem descida sem controle
- () 0 necessita de ajuda para sentar-se

5. Transferências

Instruções: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra para uma transferência em pivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa. Você poderá utilizar duas cadeiras (uma com e outra sem apoio de braço) ou uma cama e uma cadeira.

- ☐ 4 capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos
- ☐ 3 capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos
- ☐ 2 capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão
- ☐ 1 necessita de uma pessoa para ajudar
- ☐ 0 necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança

6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados

Instruções: Por favor, fique em pé e feche os olhos por 10 segundos.

- ☐ 4 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança
- ☐ 3 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão
- ☐ 2 capaz de permanecer em pé por 3 segundos
- ☐ 1 incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé
- ☐ 0 necessita de ajuda para não cair

7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos

Instruções: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.

- ☐ 4 capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança
- ☐ 3 capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão
- ☐ 2 capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos
- ☐ 1 necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos
- ☐ 0 necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos

8. Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé

Instruções: Levante o braço a 90°. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível. O examinador posiciona a régua no fim da ponta dos dedos quando o braço estiver a 90°. Ao serem esticados para frente, os dedos não devem tocar a régua. A medida a ser registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar quando o paciente se inclina para frente o máximo que ele consegue. Quando possível, peça ao paciente para usar ambos os braços para evitar rotação do tronco).

- ☐ 4 pode avançar à frente mais que 25 cm com segurança
- ☐ 3 pode avançar à frente mais que 12,5 cm com segurança
- ☐ 2 pode avançar à frente mais que 5 cm com segurança
- ☐ 1 pode avançar à frente, mas necessita de supervisão
- ☐ 0 perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo

9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé

Instruções: Pegue o sapato/chinelo que está na frente dos seus pés.

- ☐ 4 capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança
- ☐ 3 capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão
- ☐ 2 incapaz de pegá-lo, mas se estica até ficar a 2-5 cm do chinelo e mantém o equilíbrio independentemente
- ☐ 1 incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando
- ☐ 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé

Instruções: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito. O examinador poderá pegar um objeto e posicioná-lo diretamente atrás do paciente para estimular o movimento)

- ☐ 4 olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso
- ☐ 3 olha para trás somente de um lado, o lado contrário demonstra menor distribuição do peso
- ☐ 2 vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio
- ☐ 1 necessita de supervisão para virar
- ☐ 0 necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

11. Girar 360 graus

Instruções: Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário.

- ☐ 4 capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- ☐ 3 capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos
- ☐ 2 capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente
- ☐ 1 necessita de supervisão próxima ou orientações verbais
- ☐ 0 necessita de ajuda enquanto gira

12. Posicionar os pés alternadamente no degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio

Instruções: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho quatro vezes.

- () 4 capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos
- () 3 capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em mais que 20 segundos
- () 2 capaz de completar 4 movimentos sem ajuda
- () 1 capaz de completar mais que 2 movimentos com o mínimo de ajuda
- () 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente

Instruções: (demonstre para o paciente) Coloque um pé diretamente à frente do outro na mesma linha; se você achar que não irá conseguir, coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.

- () 4 capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- () 3 capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- () 2 capaz de dar um pequeno passo, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- () 1 necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos
- () 0 perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar de pé

14. Permanecer em pé sobre uma perna

Instruções: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.

- () 4 capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 10 segundos
- () 3 capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos
- () 2 capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 3 segundos
- () 1 tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente
- () 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair
- () Escore total (Máximo = 56)

Anexo VI

Avaliação da Força Muscular

Movimentos Músculos	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5
Membro superior						
Flexão do Ombro Deltóide anterior						
Extensão do ombro Grande dorsal, redondo maior e deltóide posterior						
Abdução do ombro Deltóide médio e supra-espinhoso						
Abução do ombro Peitoral maior e grande dorsal						
Flexão do punho Flexores do carpo						
Extensão do punho Extensores do carpo						
Cabeça, pescoço e tronco						
Flexão cervical Longo e reto anterior da cabeça, longo do pescoço						
Extensão cervical Eretor da espinha, oblíquo superior da cabeça						
Flexão do tronco Reto do abdome						
Extensão do tronco Eretor da espinha, multifido, quadrado lombar						
Membro inferior						
Flexão do quadril Íliaco e psoas maior						
Extensão do quadril Glúteo máximo, semitendinoso e semimembranoso						
Abdução do quadril Glúteo médio e mínimo						

Adução do quadril Adutor magno, adutor longo e curto						
Extensão do joelho Quadríceps femoral						
Flexão do joelho Bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso						
Flexão plantar do tornozelo Gastrocnêmio						

Anexo VII

Questionário *Medical Outcomes Study 36 Short-Form Health Survey - SF36*

SF-36 PESQUISA EM SAÚDE

ESCORE _____

INSTRUÇÕES: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.

Em geral, você diria que sua saúde é:
(circule uma)

Excelente.....	1
Muito boa.....	2
Boa.....	3
Ruim.....	4
Muito ruim.....	5

Comparada há um ano atrás, como você classificaria sua saúde em geral, **agora?**
(circule uma)

Muito melhor agora do que há um ano atrás.....	1
Um pouco melhor agora do que há um ano atrás.....	2
Quase a mesma coisa do que há um ano atrás.....	3
Um pouco pior agora do que há um ano atrás.....	4
Muito pior agora do que há um ano atrás.....	5

3. Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum.

Devido à sua saúde, você tem dificuldades para fazer essas atividades? Neste caso, quanto? (circule um número em cada linha)

Atividades	Sim. Dificulta muito	Sim. Dificulta pouco	Não. Não dificulta de modo algum
Atividades vigorosas , que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar de esportes árduos	1	2	3
Atividades moderadas , tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer casa	1	2	3
C) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
D) Subir vários lances de escada	1	2	3
E) Subir um lance de escadas	1	2	3
F) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
G) Andar mais de 1 Km	1	2	3
H) Andar vários quarteirões	1	2	3
I) Andar um quarteirão	1	2	3
J) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4. Durante as **últimas 4 semanas**, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, **como consequência de sua saúde física?** (circule um número em cada linha)

	Sim	Não
A) Você diminuiu a quantidade de tempo que dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
B) Realizou menos tarefas do que gostaria?	1	2
C) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou em outras atividades?	1	2
D) Teve dificuldade para fazer seu trabalho ou outras atividades (p.ex.: necessitou de um esforço extra)?	1	2

5. Durante as **últimas 4 semanas**, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com outra atividade regular diária, **como consequência de algum problema emocional** (como sentir-se deprimido ou ansioso)? (circule um número em cada linha)

	Sim	Não
A) Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
B) Realizou menos tarefas do que gostaria?	1	2
C) Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz?	1	2

6. Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferem nas suas atividades sociais normais, em relação à família, vizinhos, amigos ou em grupo? (circule uma)

De forma nenhuma..... 1
 Ligeiramente..... 2
 Moderadamente..... 3
 Bastante..... 4
 Extremamente..... 5

7. Quanta **dor no corpo** você teve durante as **últimas 4 semanas** ? (circule uma)

Nenhuma..... 1
 Muito leve..... 2
 Leve..... 3
 Moderada..... 4
 Grave..... 5
 Muito grave..... 6

8. Durante as **últimas 4 semanas**, quanto a dor interferiu com o seu trabalho normal (incluindo tanto trabalho fora como dentro de casa)? (circule uma)

De maneira alguma..... 1
 Um pouco..... 2
 Moderadamente..... 3
 Bastante..... 4
 Extremamente..... 5

9. Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as **últimas 4 semanas**. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente. (circule um número para cada linha)

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
Quanto tempo você tem se sentido cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de força?	1	2	3	4	5	6
Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
Quanto tempo você tem se sentido desanimado e abatido?	1	2	3	4	5	6
Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10. Durante as últimas **4 semanas**, quanto do seu tempo a sua **saúde física ou problemas emocionais** interferiram em suas atividades sociais (como visitar amigos, parente, etc...)? (circule uma)

Todo o tempo.....	1
A maior parte do tempo.....	2
Alguma parte do tempo.....	3
Uma pequena parte do tempo.....	4
Nenhuma parte do tempo.....	5

11. O quanto **verdadeiro** ou **falso** é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falsa	Definitivamente falsas
Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
B) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
C) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
D) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5