

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE**

**O EFEITO DO MÉTODO PILATES SOBRE A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA
EM PACIENTES PORTADORES DE OSTEOPOROSE – ESTUDO DE CASO.**

**O EFEITO DO MÉTODO PILATES SOBRE A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA
EM PACIENTES PORTADORES DE OSTEOPOROSE – ESTUDO DE CASO.**

graduação em Fisioterapia da Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio
Grande do Norte, como requisito
obrigatório para a obtenção do título de
especialista em Terapia Manual.

Orientadora: Débora de Almeida Alose

André Luiz de Almeida Alose

**NATAL-RN
2007**

LI. ANDRÉ LUIZ DE ALMEIDA ALOISE NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE

**O EFEITO DO MÉTODO PILATES SOBRE A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA
EM PACIENTES PORTADORES DE OSTEOPOROSE – ESTUDO DE CASO.**

O EFEITO DO MÉTODO PILATES SOBRE A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA
EM PACIENTES PORTADORES DE OSTEOPOROSE – ESTUDO DE CASO.

André Luiz de Almeida Aloise

Monografia apresentada e aprovada em
banca examinadora composta por:

Monografia apresentada ao curso de pós-graduação em Fisioterapia da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, como requisito obrigatório para a obtenção do título de especialista em Terapia Manual.

Orientadora: Débora de Almeida Aloise

Prof.ª Débora de Almeida Aloise
Orientadora

Membro examinador

Membro examinador

Natal, _____ NATAL-RN _____ de _____
2007

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE**

**O EFEITO DO MÉTODO PILATES SOBRE A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA
EM PACIENTES PORTADORES DE OSTEOPOROSE – ESTUDO DE CASO.**

André Luiz de Almeida Aloise

Monografia apresentada e aprovada em _____ de _____ de _____, pela
banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.^a. Débora de Almeida Aloise
Orientadora

Membro examinador

Membro examinador

Natal, _____ de _____ de _____.

	Pág.
INTRODUÇÃO	1
1. OSTEOPOROSE	1
1.1. Definição	1
1.2. Epidemiologia	1
1.3. Fisiopatologia da osteoporose	2
1.4. Classificação da osteoporose	3
1.5. Diagnóstico da osteoporose	3
1.6. Tratamento da osteoporose	5
1.7. Efeitos da atividade física na osteoporose	5
2. METODO PILATES	6
2.1. História	6
2.2. Definição	7
2.3. Filosofia	8
2.4. Princípios	10
2.5. Benefícios	11
3. OBJETIVO GERAL	12
3.1. Objetivos Específicos	12
DESENVOLVIMENTO	
4. METODOLOGIA	13
4.1. Tipo de pesquisa	13
4.2. População e amostra	13
4.3. Materiais e métodos	14
4.4. Procedimentos	14
4.5. Análise dos dados	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
5.1. Avaliação fisioterapêutica	16
5.2. Desvio padrão antes e após o protocolo	17
5.3. Nível da DMO antes e após o protocolo	18
5.4. Índice de massa óssea antes e após o protocolo	19
CONCLUSÃO	
6. CONSIDERAÇÕES E SUGESTÕES	20
6.1. Considerações	20
6.2. Sugestões	21
7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	23
8. ANEXOS	27

DEDICATÓRIA

À Deus, obrigado por tudo que me deste e obrigado por tudo que me dá. Aos meus pais por acreditar e confiar no meu progresso. Às minhas irmãs pelo carinho e amor. Ao meu amor Alethéa por me ajudar e tornar realidade todos os meus sonhos.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUÇÃO	1
1. OSTEOPOROSE	1
1.1. Definição.....	1
1.2. Epidemiologia.....	1
1.3. Fisiopatologia da osteoporose.....	2
1.4. Classificação da osteoporose.....	3
1.5. Diagnóstico da osteoporose.....	3
1.6. Tratamento da osteoporose.....	5
1.7. Efeitos da atividade física na osteoporose.....	5
2. MÉTODO PILATES	6
2.1. História.....	6
2.2. Definição.....	7
2.3. Filosofia.....	8
2.4. Princípios.....	10
2.5. Benefícios.....	11
3. OBJETIVO GERAL	12
3.1. Objetivos Específicos.....	12
DESENVOLVIMENTO	
4. METODOLOGIA	13
4.1. Tipo de pesquisa.....	13
4.2. População e amostra.....	13
4.3. Materiais e métodos.....	14
4.4. Procedimentos.....	14
4.5. Análise dos dados.....	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
5.1. Avaliação fisioterapêutica.....	16
5.2. Desvio padrão antes e após o programa.....	17
5.3. Nível da DMO antes e após o programa.....	18
5.4. Perda de massa óssea antes e após o programa.....	19
CONCLUSÃO	
6. CONCLUSÕES e SUGESTÕES	22
6.1. Conclusões.....	22
6.2. Sugestões.....	22
7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	23
8. ANEXOS	27

RESUMO

A osteoporose é uma patologia sistêmica e progressiva caracterizada pela redução da massa óssea e deteriorização da microarquitetura do osso, tornando-o frágil e susceptível a fratura. Só no Brasil, a população de risco para osteoporose duplicou de 7,5 para 15 milhões em apenas 20 anos (1980 a 2000), e como a maioria dessa população é internada para tratamento em hospitais públicos e universitários, geram um custo em mais de 500 milhões por ano para o governo. A atividade física realizada de forma regular atua de forma preventiva para osteoporose, por isso ela faz parte integrante dos protocolos de tratamento da patologia. Sendo o Pilates considerado um método de condicionamento físico que utiliza programas de exercícios que geram diversos benefícios, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito do método Pilates sobre a densidade mineral óssea em portadores de osteoporose. A amostra da pesquisa foi composta de um paciente do sexo masculino, 81 anos de idade e com o diagnóstico clínico de osteoporose. Analisando o exame de densitometria óssea antes e após o programa de exercícios do método Pilates, observou-se que o paciente além de estacionar o processo patológico e progressivo da osteoporose ainda conseguiu aumentar a quantidade de massa óssea nas regiões de colo do fêmur, trocanter, triângulo de Wards, coluna lombar (L2-L4) e corpo total. Concluindo assim que o método Pilates é eficaz na prevenção e tratamento da osteoporose.

Palavras-chave: densidade mineral óssea, Pilates e osteoporose.

SUMMARY

The osteoporosis is a pathology systemic and progressive characterized by the reduction of the bony mass and impact of deleterious of the microarquitetura of the bone, turning it fragile and provided the fracture. Only in Brazil, the risk population for osteoporosis duplicated of 7,5 for 15 million in just 20 years (1980 to 2000), and as most of that population it is interned for treatment in public and university hospitals, they generate a cost in more than 500 million a year for the government. The accomplished physical activity in a regular way acts in a preventive way for osteoporosis, that she is integral part of the protocols of treatment of the pathology. Being considered Pilates a method of physical conditioning that uses programs of exercises that generate several benefits, to present research had as objective to evaluate the effect of the method Pilates about the bony mineral density in osteoporosis carriers. The sample of the research was composed of a patient (men), 81 years of age and with the clinical diagnosis of osteoporosis. Analyzing the exam of bony BMD before and after the program of exercises of the method Pilates, was observed that the patient besides parking the pathological and progressive process of the osteoporosis still got to increase the amount of bony mass in the areas of I glue of the femur, trochanter, triangle of Wards, lumbar column (L2-L4) and total body. Concluding, the method as soon as Pilates is effective in the prevention and treatment of the osteoporosis.

Word-key: bony mineral density, Pilates and osteoporosis.

INTRODUÇÃO

1. Osteoporose

1.1. Definição

A osteoporose é uma patologia sistêmica e progressiva caracterizada pela redução da massa óssea e deteriorização da microarquitetura do osso, tornando-o frágil e susceptível a fratura (GALI, 2001; FAGANELLO et al, 2003; MENEZES et al, 2005; TARTARUGA et al 2005).

1.2. Epidemiologia

No Brasil, a população de risco para osteoporose duplicou de 7,5 para 15 milhões em apenas 20 anos (1980 a 2000), e como a maioria dessa população é internada para tratamento em hospitais públicos e universitários geram um custo em mais de 500 milhões por ano para o governo (KALININA et al 2004; CARVALHO et al, 2004; BALSAMO e SIMÃO, 2005).

Os fatores que influenciam na formação da osteoporose estão relacionados à pessoa de forma individual, com fatores ambientais onde ela vive, alimentação, estilo de vida e ao nível de atividade física. A predisposição para osteoporose começa na infância e adolescência, sendo 90% do conteúdo ósseo mineral do adulto depositado no final da adolescência. Esse processo, além de ser afetado pelo processo genético, é afetado pelo estilo de vida (GLANER, 2003).

Dentro dos fatores individuais, os antecedentes familiares, a mulher branca, menopausa precoce, endocrinopatias, a presença de escoliose, pessoas magras, do tipo constitucional pequeno e pessoas com aparecimento prematuro de cabelos brancos são pessoas com potencial para manifestação da osteoporose. Os hábitos alimentares como a ingestão de cafeína que aumenta a excreção de cálcio, o álcool e o cigarro (inibidores da multiplicação de osteoblasto), alimentos ricos em fibras, proteínas e sódio que diminuem

a absorção de cálcio também são causadores da doença (RAMALHO e CASTRO, 1999; GALI, 2001).

1.3. Fisiopatologia da osteoporose

O metabolismo da matriz óssea é realizado através de duas células, os osteoblastos e os osteoclastos. O primeiro produz uma matriz colagenosa, que através de um processo bem regulado, torna-se calcificada para se transformar em um tecido osteóide e posteriormente um tecido ósseo totalmente mineralizado e maduro. Os osteoclastos podem dissolver a matriz quando ativado liberando enzimas com essa função, fazendo com que a matriz libere seus componentes minerais. Portanto, o padrão morfológico do osso deve-se ao equilíbrio desses dois processos (TEÓFILO et al, 2003). No passar dos anos, esse processo torna-se cada vez mais ineficiente apresentando pequenos déficits na formação após o ciclo de remodelagem do osso, o acúmulo desses déficits é responsável por perdas de massa óssea (ACSM, 2003; LAMBERTUCCI et al, 2006).

O pico da massa óssea em nosso organismo ocorre quando atingimos uma idade entre 18 a 20 anos, ou seja, ela vem aumentando durante a infância e adolescência até alcançar o seu pico, posteriormente ela progressivamente diminui, em ambos os sexos, sendo um declínio maior para as mulheres após a menopausa (FLORINDO, 2000; FAGANELLO et al, 2003; BALSAMO e SIMÃO, 2005).

Aquelas pessoas que durante o crescimento não conseguem atingir um adequado pico de massa óssea terão no futuro uma probabilidade maior de desenvolver a osteoporose. Na faixa etária entre 35 e 40 anos o processo de perda de massa óssea já se inicia, tendo um predomínio de reabsorção óssea sobre a formação. No osso trabecular e cortical essa perda pode ser acentuada dependente do sexo e da idade, pois a perda da massa óssea em mulheres dos 30 aos 90 anos é de aproximadamente 45%. No fêmur, a densitometria mineral óssea (DMO), diminui de forma linear e representa na mulher de 80 anos 55% do valor inicial (RAMALHO e CASTRO, 1999; JUZWIAK, et al, 2000).

Uma das características da osteoporose é a forma silenciosa que afeta o sistema esquelético sem ser percebida. Na medida em que o tempo passa, ela progride tornado os ossos mais frágeis até causar uma fratura por queda ou impacto. Nas vértebras o osso pode sofrer um colapso gerando dores severas nas costas, diminuição da estatura

podendo chegar a deformidades da coluna vertebral como a cifose (HENRIQUES, 2004).

1.4. Classificação da osteoporose

Segundo Tartaruga et al.(2005) a osteoporose é classificada em três tipos: tipo I conhecida também como pós-menopausa irá ocorrer a perda da massa óssea pela queda de produção do estrogênio. As mulheres após o período da menopausa começam a apresentar no seu organismo uma diminuição na produção de estrogênio, sendo este a causa principal na progressão da perda de massa óssea, pois leva ao desequilíbrio nos índices de reabsorção e remodelação, através dos osteoblastos, que são incapazes de reconstruir completamente as cavidades ósseas reabsorvidas pelos osteoclastos. A tipo II ou senil, desenvolve-se pelo envelhecimento orgânico acarretando deficiência crônica de cálcio e diminuição da formação óssea e, por último, a osteoporose tipo III onde o uso de medicamentos (principalmente os corticóides) acarretará na diminuição absorção intestinal do cálcio e aumento da sua eliminação pela urina (ELSANGEDY et al, 2006).

Dentro das fraturas principalmente as de quadril, as intertrocânticas e as do colo do fêmur, não são causadas apenas pela osteoporose devido a perda de massa óssea, elas também estão relacionadas com quedas, com outros fatores no qual acentua o desequilíbrio, a diminuição de massa muscular e principalmente a força nos membros inferiores (FLORINDO, 2000).

1.5. Diagnóstico da osteoporose

O diagnóstico da osteoporose na atualidade é detectado principalmente pela densitometria óssea. É uma técnica que utiliza os raios-X de dupla energia (DEXA) para fornecer valores reprodutíveis em sítios importantes de fraturas associadas à osteoporose. O DEXA é muito utilizado devido a sua capacidade de medir a densidade mineral óssea (DMO) tanto no esqueleto axial como no apendicular, avaliando o osso trabecular e cortical de forma rápida, precisa e de baixa exposição à radiação. O DEXA pode detectar perdas de massa óssea inferiores a 5%, ao contrário dos raios-X que detectam perdas a partir de 30% a 50%. Esse exame reflete a situação em que a massa óssea do paciente se encontra, sendo uma medida estática que não indica nem ganho ou perda de massa óssea. Para realização de exames no intuito de comparar os valores

devem ser levados em consideração a idade do paciente, o sexo, a doença de base e a precisão da tecnologia empregada, do sítio escolhido e do erro de precisão do serviço (CONSENSO BRASILEIRO DE OSTEOPOROSE, 2002; CAMPOS et al, 2003).

O tempo para novo exame de comparação varia em torno de 12 a 24 meses. Outras técnicas além da densitometria óssea, não estão validadas para o acompanhamento terapêutico (CONSENSO BRASILEIRO DE OSTEOPOROSE, 2002).

Segundo o Consenso Brasileiro de Osteoporose (2002), os resultados da densitometria óssea são expressos em:

- a. Valores absolutos de densidade mineral óssea – DMO (g/cm^2).
Sendo esses valores absolutos importantes para monitorar as mudanças da DMO ao longo do tempo;
- b. T-Score. Sendo utilizado para determinar a classificação do indivíduo.

Sendo assim, os valores são calculados em desvio-padrão (DP), baseados na DMO média do pico da massa óssea em adultos jovens. Os critérios diagnósticos propostos (tanto para homens como mulheres) pela organização mundial de saúde baseiam-se nos dados, conforme explicitado abaixo:

- até -1,0 DP: normal;
- de -1,1 a -2,5 DP: osteopenia;
- abaixo de -2,5 DP: osteoporose;
- abaixo de -2,5 DP na presença de fratura: osteoporose estabelecida.

Para análise e interpretação das imagens, há um profissional encarregado que deve atuar em consonância com os programas de habilitação reconhecidos no país. A má aplicação do método resulta na limitação do seu uso, como em todos os exames complementares. Além do exame de densitometria óssea, o paciente deve passar por uma investigação completa a respeito dos fatores de risco para osteoporose, dentre os mais importantes são: sexo feminino, fratura prévia, raça asiática ou caucásica, idade avançada em ambos os sexos, história materna de fratura do colo femoral e/ou osteoporose, menopausa precoce não tratada (antes dos 40 anos), tratamento com corticóides, amenorréia primária ou secundária, hipogonadismo primário ou secundário

em homens, perda de peso após os 25 anos ou baixo índice de massa corpórea ($IMC < 19 \text{ kg/m}^2$), tabagismo, alcoolismo e sedentarismo (CONSENSO BRASILEIRO DE OSTEOPOROSE, 2002).

1.6. Tratamento da osteoporose

Faganello et al (2003), concluíram em seus estudos por metanálise sobre osteoporose que a expectativa de vida da população está aumentando e com esse aumento o número de pessoas com osteoporose também cresce, tornando-se necessário a adoção de medidas preventivas, restauradoras e reabilitativas que visam evitar ou minimizar as conseqüências decorrentes da osteoporose e, também, proporcionar a melhoria da qualidade de vida das pessoas acometidas.

A atividade física realizada de forma regular atua de forma preventiva para osteoporose, por isso ela faz parte integrante dos protocolos de tratamento da patologia. Dentro dos objetivos para o tratamento os exercícios devem proporcionar redução de dor, aumento da mobilidade e melhoras nas condições musculares, de balanço e equilíbrio, além de aumentar a força do osso e minimizar o trauma. Esses objetivos tornam-se muito importante para o adulto idoso, pois contribui para prevenção de quedas e diminuição dos riscos de fratura e, conseqüentemente, melhora da qualidade de vida. Os exercícios também geram outras alterações fisiológicas tais como: aumento da capacidade aeróbia, aumento da tolerância para atividades de vida diária, diminuição da fadiga e melhora da condição respiratória (ASSUMPÇÃO et al, 2002; HENRIQUES, 2004; DOMINGUES et al, 2004; COSTA, 2004; LAMBERTUCCI, 2006).

A osteoporose também pode ser tratada de forma farmacológica e não farmacológica, no tratamento farmacológico são utilizados reposições hormonais, biofosfatos, calcitonina e moduladores seletivos de receptores de estrogênio (MSREs) e, no tratamento não farmacológico, suplementos de cálcio e vitamina D, mas a nutrição e atividade física são os meios mais corretos para combater a doença (TARTARUGA, 2005).

1.7. Efeitos da atividade física na osteoporose

A atividade física gera no osso forças mecânicas e alterações metabólicas e, como o osso é um tecido adaptativo consegue desenvolver a deposição do mesmo em

sua estrutura. Portanto, o exercício gera uma influência pela ativação dos osteoblastos, aumentando o depósito de osso, tornando-o mais resistentes. O estímulo mecânico é necessário para estimular uma resposta óssea local para proporcionar o crescimento e remodelamento do osso (CARVALHO et al, 2002; COSTA, 2004). Apesar disso, os fatores intrínsecos no qual o osso responde aos exercícios ainda não estão totalmente esclarecidos, existindo apenas evidências que explicam o aumento da resistência óssea em consequência da aplicação de cargas mecânicas e a diminuição da massa óssea na presença do sedentarismo (SILVA e LOPEZ, 2002; ARAHÃO, 2006).

A atividade física também estimula a formação óssea em longo prazo, um dos fatores responsáveis por isso é o aumento da absorção intestinal de cálcio associado à diminuição da excreção do mesmo pela urina e com níveis aumentados de hormônio paratireoidiano (PTH) (SILVA e LOPEZ, 2002; ARAHÃO, 2006).

Segundo Wilmore e Costill (2001), um estilo de vida saudável com atividade física de forma orientada e a ingestão de alimentos adequados ricos em cálcio são de fundamental importância na prevenção ou diminuição da perda de massa óssea e consequentemente a osteoporose em qualquer idade. Além disso, o sedentarismo está relacionado com outras doenças crônico-degenerativas, como: acidente vascular cerebral, câncer, obesidade, diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares (PALMA, 2000; GOMES et al, 2001; FIGUEROA e FRANK, 2002; GLANER, 2003, LAMBERTUCCI, 2006).

2. Método Pilates

2.1. História

Joseph Hubertus Pilates nasceu perto de Dusseldorf, Alemanha, em 1880. Era uma criança frágil e doentia que sofria de asma, raquitismo e febre reumática. Devido suas patologias e deficiências, interessou-se em estudar o corpo humano para alcançar um físico forte e uma mente saudável. Na sua juventude, Pilates estudou e tornou-se especialista em cultura física, mergulho, esqui e ginástica. E com 14 anos, estava em tão boa forma que podia posar para mapas de anatomia (GRAIG, 2004; RODRIGUES, 2006).

Em 1912, mudou-se para Inglaterra, onde ganhava a vida como lutador de boxe, artista de circo e treinador de autodefesa de detetives ingleses. Quando a Primeira Guerra mundial começou dois anos mais tarde, ele foi considerado um "estrangeiro inimigo" e foi colocado em um campo em Lancaster com outros alemães, posteriormente foi transferido para a Ilha de *Main*. Pilates tornou-se prisioneiro e treinou outros estrangeiros no campo com os exercícios de cultura física que havia criado. Quando foi trabalhar na enfermaria, também inventou exercícios temporários de ajuda, juntando os estrados de molas em várias posições para que os pacientes em recuperação pudessem se exercitar com segurança. Versões modernas desses equipamentos podem ser encontradas hoje nos estúdios de Pilates (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000; LATEY, 2001). Pode-se dizer que esse é um dos relatos da aplicação do método na reabilitação de enfermos.

Sua técnica foi realmente reconhecida quando nenhum dos internos daquele campo sucumbiu a uma epidemia de gripe que matou milhares de pessoas em outros campos na Inglaterra em 1918. Após a guerra, Pilates continuou com os programas de treinamento de condicionamento físico em Hamburgo, Alemanha, onde aperfeiçoou seus métodos trabalhando com a força policial da cidade. Em 1926, desiludido com o trabalho com o exército alemão, Pilates emigrou para os Estados Unidos. No navio para a América, encontrou sua futura esposa, Clara. Quando chegou, o casal fundou um estúdio na cidade de Nova Iorque. Pilates praticava o que pregava, e viveu uma vida longa e saudável. Ele morreu em 1967, aos 87 anos (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000; LATEY, 2001; GRAIG, 2004; RODRIGUES, 2006).

2.2. Definição

O método de Pilates é um programa completo de condicionamento físico e mental através de vários exercícios potenciais criados pelo próprio Joseph. Muitos dos pequenos movimentos terapêuticos desenvolvidos para ajudar as pessoas que se recuperam de lesões podem ser intensificados para desafiar atletas experientes. É isso que faz com que o método de Pilates seja tão atrativo para o público em geral como também para dançarinos e atletas. É um exercício muito versátil, que se encaixa em

todas as idades e em todos os níveis de aptidão motora (FONSECA e OLIVEIRA 2005; RODRIGUES, 2006).

O método Pilates é um sistema de treinamento corporal muito completo, que trabalha o corpo como um todo, desde a musculatura mais profunda até a mais periférica, onde intervém tanto na mente como no corpo. Por isso é conhecido também como exercício pensante (FONSECA E OLIVEIRA 2005; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PILATES, 2006).

O objetivo é alcançar o equilíbrio muscular, reforçando os músculos fracos e alongando os músculos encurtados. Com isso, aumenta-se o controle, a força e a flexibilidade do corpo respeitando as articulações e preservando a coluna (FONSECA e OLIVEIRA, 2005).

O sistema completo desenvolvido por Pilates, por ele chamado de "Contrologia" e que, mais tarde, foi chamado de método Pilates, pode ser feito no solo e em aparelhos. Segundo seu conceito, é melhor começar a prática deitado, quando há um peso menor sobre as articulações, e depois passar pelos aparelhos até progredir para a verticalidade devido à força da gravidade (GRAIG, 2004; RODRIGUES, 2006; OLIVEIRA e BATISTA, 2007).

A "arte da contrologia" consiste no controle da totalidade do corpo, unindo mente e respiração ao exercício, realizado com concentração e precisão exaustivas. Também com exercícios nos quais se exigem equilíbrio e estabilidade, a partir do centro do corpo (RODRIGUES, 2006; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PILATES, 2006).

Hoje em dia, foi aumentada a gama de exercícios originais, com o uso de elementos tais como bolas, elásticos, tensores e até peso. Mas o sistema de colchonete ou solo, chamado de "Pilates Mat", na realidade, é a base para realizar todo tipo de exercícios, que, além disso, oferece a vantagem de poder ser feito em qualquer lugar (RODRIGUES, 2006; OLIVEIRA e BATISTA, 2007).

2.3. Filosofia

O Método combina o melhor das tradições Ocidentais e Orientais, fundindo a mente e o corpo e percebendo-os como uma unidade trabalhando em completa harmonia um com o outro. A abordagem Oriental do exercício é o caminho da calma, da

concentração e a percepção de si mesmo como um todo, enfatizando-se o alongamento e a flexibilidade. A abordagem Ocidental enfatiza o movimento, o tônus muscular e a força, Joseph H. Pilates enfatiza estas três abordagens em seu Método (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000; FONSECA e OLIVEIRA 2005).

Dentro da abordagem oriental aprendem-se os benefícios de uma boa respiração. Ao inspirar e expirar de forma completa, usando a maior parte dos pulmões, oxigenamos melhor o corpo todo, por meio do sangue, e, com isso, é maior a nutrição de cada uma das partes do organismo. Ao expulsar o ar viciado do fundo dos pulmões, eliminamos toxinas e gases nocivos (RODRIGUES, 2006).

A respiração pulmonar é só a respiração externa do corpo. A interna realiza-se quando cada célula toma o oxigênio transportado pela corrente sangüínea e expele o dióxido de carbono (CO₂), que é levado aos pulmões pelo sangue para ser eliminado. Além disso, o diafragma, principal músculo da respiração, ao subir e descer faz uma massagem abdominal que ajuda os órgãos a cumprir muito melhor as suas funções (MUSCOLINO e CIPRIANI, 2004; SOUZA e VIEIRA, 2005; RODRIGUES, 2006).

Do ponto de vista psicológico, esse tipo de respiração tem uma função relaxante, porque, além de o cérebro receber uma quantidade maior de oxigênio, a mente e o corpo também trabalham com mais energia e calma, por esse respirar mais controlado e profundo.

Outra abordagem importante para executar os exercícios é a concentração. Sem ela, desconecta-se a mente do corpo e os exercícios são realizados sem precisão e sem conteúdo. À medida que se desenvolve maior habilidade de concentração em uma parte do corpo, aumenta-se a qualidade e precisão do movimento (MUSCOLINO e CIPRIANI, 2004; SOUZA e VIEIRA, 2005).

Com a concentração constante, desenvolve-se a consciência corporal, fundamental para a integração do corpo com a mente. O controle significa estar vigilante, em todos os momentos da prática, dirigir toda a atenção para o que estiver fazendo, em cada exercício, conectar todas as partes do corpo entre si, sentir a região específica onde estiver sendo realizada maior atividade, educar a respiração para estar presente em cada instante e não permitir que as regiões que possam sofrer sobrecarga estejam fora de alinhamento (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000).

Diferentemente das outras técnicas para manter o corpo em forma, que separam os grupos musculares para trabalhá-los de modo independente, com Pilates, na hora de realizar os exercícios, usa-se todo o corpo e todos os movimentos partem do *powerhouse* (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000).

O *Powerhouse*, segundo Pilates, é o centro do corpo de onde partem todos os movimentos. Ao pensar que é nessa região anatômica onde tudo se gera, também se deve pensar que precisa estar forte, totalmente protegida e posicionada corretamente. Por isso, no método Pilates, realiza-se um trabalho intenso para fortalecer e tonificar o que se denomina *Powerhouse* e, a partir desse centro, fortalece-se todo o corpo. Assim, ao realizar qualquer movimento, seja deste método, como de qualquer atividade cotidiana, é necessário manter essa faixa anatômica bem forte e ativa (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000; RODRIGUES, 2006).

2.4. Benefícios

2.4.1. Princípios

Joseph H. P. descobriu a importância de construir um centro de força, de onde flui o movimento até a periferia. Esse centro, ao qual deu o nome de *Powerhouse* (centro de força), é constituído pelos músculos que circundam o corpo, justo abaixo da cintura, ao redor da pelve, na região lombar, os oblíquos, glúteos, abdominais internos e externos e os que formam o assoalho pélvico (LATEY, 2001; MUSCOLINO e CIPRIANI, 2004; SOUZA e VIEIRA, 2005).

Todos compõem "a faixa anatômica". Por estudos recentes, sabe-se que qualquer movimento corporal tem origem e repercute na região sacro-pélvica. Por esse motivo, tem-se a tendência a sobrecarregá-la, forçando em excesso a região lombar, além de adotar más posturas que aumentam a probabilidade de aparecer alguma lesão. A sua debilidade ou sobrecarga pode desencadear transtornos e dores nos sistemas muscular, articular e nervoso, como lombalgias, hérnias de disco, dores ciáticas etc. Portanto, é de vital importância procurar manter esse centro físico muito bem protegido, tonificando o e adquirindo uma postura melhor (LATEY, 2001; RODRIGUES, 2006).

Esse "centro de força", a que Pilates faz referência constante, relacionar-se à busca pelo centro chamado "Tan Tien" ou "Hara" (centro de energia), nas artes marciais orientais, que, há muito tempo, tem consciência da sua importância e elaboraram uma

infinidade de exercícios e técnicas para seu desenvolvimento e fortalecimento (RODRIGUES, 2006).

Desde a China antiga, com o “chi kung” e as artes marciais, até a Índia, com a ioga, essas técnicas foram se alastrando para o Japão e toda a Ásia. É ali onde adquirem fundo filosófico e religioso, pois a sua cultura está impregnada de espiritualidade (RODRIGUES, 2006).

Também existem referências acerca do costume de proteger a região central do corpo, aqui em nossa cultura e em quase qualquer parte do mundo. De fato, é costume colocar uma faixa para segurar a cintura e proteger a região lombar, sobretudo para os trabalhos no campo e em academias, para levantar pesos (LATEY, 2001; RODRIGUES, 2006).

2.5. Benefícios

Dentre os benefícios que o Método promove cabe destacar os citados por Camarão (2005):

- Aumentam a força e o controle muscular;
- Melhoram o equilíbrio e a coordenação;
- Ajudam a desenvolver a consciência corporal;
- Aumentam a flexibilidade;
- Alongam, tonificam e definem a musculatura;
- Melhoram a postura corporal;
- Proporcionam a integração corpo/mente;
- Melhoram a capacidade respiratória;
- Dão maior harmonia aos movimentos;
- Aumentam a energia;
- Previnem lesões;
- Aliviam o estresse e as dores musculares;
- Melhoram a auto-estima.

3. Objetivo Geral

Avaliar o efeito do método Pilates sobre a densidade mineral óssea em portadores de osteoporose.

3.1 Objetivos Específicos

- ✓ Analisar o desvio padrão da densidade mineral óssea antes e após o programa nas regiões do colo do fêmur; triângulo de ward; trocanter; coluna lombar (L2-L4) e corpo total;
- ✓ Analisar o nível da densidade mineral óssea antes e após o programa nas regiões do colo do fêmur; triângulo de ward; trocanter; coluna lombar (L2-L4) e corpo total;
- ✓ Analisar a perda de massa óssea antes e após o programa nas regiões do colo do fêmur; triângulo de ward; trocanter; coluna lombar (L2-L4) e corpo total.

DESENVOLVIMENTO

4. Metodologia

4.1 Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa caracterizou-se como sendo descritiva do tipo estudo de caso, uma vez que objetivou submeter um paciente portador de osteoporose a um programa de exercícios baseados no método Pilates. De acordo com Cervo e Bervian (2002), este tipo de estudo é caracterizado pela observação direta de um determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade para examinar aspectos variados de sua vida. E segundo Gil (1996), a pesquisa foi enquadrada na modalidade de estudo de caso, pois, consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos indivíduos ou objetos, de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado sobre o mesmo.

4.2 População e amostra

A população envolvida na pesquisa foi de pacientes com diagnóstico clínico de osteoporose, de ambos os sexos. A amostra foi composta de um paciente, sexo masculino, 80 anos de idade, cor branca, naturalidade brasileira, com diagnóstico clínico de osteoporose, o qual foi selecionado de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão para a participação do estudo foram: idade superior a 60 anos (classificado como idoso), com diagnóstico clínico de osteoporose, sem tratamento farmacológico, com liberação médica para praticar atividade física, ter disponibilidade de horário e concordar com o termo de consentimento livre e esclarecido proposto no trabalho.

Os critérios de exclusão foram: apresentar qualquer contra-indicação médica ou ausência de atestado médico; patologias em fase aguda; faltar com o programa mais de três vezes consecutivas, estar realizando outro tratamento fisioterapêutico ou outra atividade física e estar utilizando medicamentos associados ao tratamento da osteoporose. De acordo com os dados supracitados, foi escolhido o paciente de forma probalística intencional, baseados nos critérios de inclusão e exclusão.

4.3 Materiais e Métodos

Para realização da pesquisa foram utilizados os seguintes materiais: ficha de avaliação elaborada pelos próprios autores da pesquisa contendo dados do paciente, queixa principal, história da doença, exame físico, avaliação postural e informações adicionais; máquina fotográfica da marca Olympus X-760 de 6.0 megapixel para registro dos exercícios e avaliação. Os exercícios foram realizados em um Stúdio de Pilates contendo os seguintes aparelhos: reformer, *wall*, cadeira, trapézio, barril (todos da marca Methacorpus), bola (gimnic), *overball*, tatame para os exercícios no solo, halteres (pesos de 0,5 a 3 Kg), tornozeleiras (pesos de 1 a 3 Kg) e termo de consentimento livre e esclarecido para divulgação dos dados.

4.4 Procedimentos

Paciente realizou em 11 de novembro de 2006 o exame de densitometria óssea, confirmando o diagnóstico de osteoporose. Em seguida, realizou uma avaliação física para anotações referente a patologia, onde foi constatado casos de osteoporose na família, o mesmo negou sentir algias no corpo e apresentava força e flexibilidade dentro da normalidade. Em relação aos hábitos de vida, o paciente relatou que era sedentário e não praticava nenhuma atividade há anos, apenas caminhada leve esporadicamente. Antes de iniciar o programa, o paciente apresentou autorização médica e participou de uma reunião onde recebeu informações e orientações sobre o método Pilates, logo em seguida assinou um termo de consentimento livre e esclarecido para então participar da pesquisa. O procedimento foi realizado em um Stúdio de Pilates da cidade de Natal-RN, com frequência de três vezes por semana durante seis meses (novembro de 2006 a maio de 2007), sendo novamente submetido a um exame de densitometria óssea para analisar e comparar a massa óssea antes e após o tratamento com o método. Os exercícios do método Pilates foram realizados nos seguintes aparelhos:

- Solo: Exercícios com bola e tornozeleira, para fortalecimento dos membros inferiores através do agachamento, exercícios para quadril e tronco, e exercícios de alongamento para membros superiores e inferiores.

- Reformer: Exercícios para todo o corpo, priorizando mais os membros inferiores e coluna lombar, sendo realizado na posição em decúbito dorsal e em pé, além do fortalecimento da musculatura, trabalhou-se também alongamento e exercícios de estabilização da coluna.
- Trapézio: Exercícios para membros superiores, inferiores e coluna, sendo realizados em decúbito dorsal, lateral e sentado, trabalhando fortalecimento da musculatura, alongamento e alinhamento postural.
- Cadeira: Devido a idade avançada do paciente foi realizado exercícios apenas para membros inferiores na posição sentada e ortostatismo.
- Barril: Nesse equipamento a prioridade foi alongar a musculatura dos membros e tronco.

4.5 Análise dos dados

A partir dos dados coletados, realizou-se a tabulação e o tratamento estatístico. Para essa etapa foram utilizados recursos computacionais a fim de dar sustentação à criação dos cálculos, tabelas e gráficos. Realizada esta etapa, prosseguiu-se com a análise dos dados a fim de se obter informações que contribuam com o alcance dos objetivos descritos nesta pesquisa. Os resultados obtidos tiveram informações qualitativas e quantitativas relacionadas com a literatura.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Devido à amostra ser de apenas um paciente, os dados serão apresentados e divididos nos seguintes tópicos: avaliação fisioterápica, análise do desvio padrão antes e após o programa de exercício do método Pilates, análise da densidade mineral óssea antes e após o programa e análise da perda de massa óssea antes e após o programa. O participante da pesquisa será referido com um nome fictício.

5.1 Avaliação fisioterapêutica

A partir da avaliação fisioterapêutica inicial, foram coletados dados relativos às condições sócio-demográficas, ao exame físico, aos hábitos de vida, antecedentes familiares e pessoais.

A tabela 5.1 informa sobre os dados pessoais do participante. João, sexo masculino, 81 anos, com altura 1,60 m, peso 58 kg, raça branca, casado, residente na cidade de Natal, possui o segundo grau completo e aposentado.

Tabela 5.1 Dados pessoais do participante

Participante	Sexo	Idade (anos)	Altura (m)	Peso (kg)	Sedentário	Osteoporose	IMC kg/m ²
João	M	81	1,6	58	sim	sim	22,65

Fonte: dados da pesquisa

Segundo Freire e Aragão (2004), a população brasileira está envelhecendo e essa proporção vem aumentando todos os anos, esse crescimento da expectativa de vida gera também um número maior de patologias, dentre elas a osteoporose. Assim, diante desta nova realidade, é de vital importância que os profissionais da saúde estejam preparados para a prevenção, sendo a mais importante a atividade física. Costa (2004), afirma que o sedentarismo e o envelhecimento promovem, na saúde óssea, um declínio da densidade mineral óssea ou no conteúdo mineral total.

Silva et al (2007), realizaram um estudo com 83 mulheres, sendo que 57 (68,7%) eram brancas e 26 (31,3%) não brancas. A idade média foi de 53,9 anos e o IMC foi 26,8 kg/m². Na conclusão do trabalho foi observado que a idade e raça branca foram fatores negativos nas medidas de DMO, enquanto que o IMC foi um fator positivo em todas as variáveis de DMO e composição corporal.

Domingues et al (2004), realizaram um estudo para avaliar a percepção e o conhecimento sobre o exercício físico em uma população adulta urbana e estudou a associação entre o nível de conhecimento e características sócio-econômicas demográficas e comportamentais. No estudo participou mais de 3.182 indivíduos com idade igual ou superior a 20 anos, e os resultados mostraram que os benefícios específicos do exercício são desconhecidos por parcelas da população e que o sedentarismo é um dos principais fatores de risco para osteoporose e outras patologias.

5.2 Desvio padrão antes e após o programa

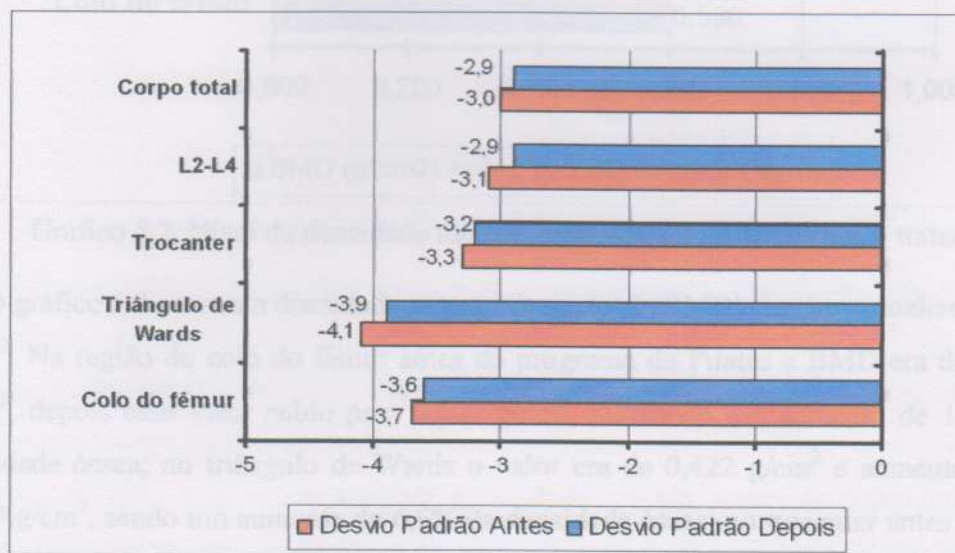


Gráfico 5.1. Cálculo do desvio padrão antes e após o tratamento.

O gráfico 5.1 mostra, na coluna em vermelho, os dados do paciente antes do tratamento, e os de azul após o tratamento com os exercícios baseados no Método Pilates. Nas regiões do colo do fêmur, do trocanter e corpo total não houve diferença significativa, o desvio padrão foi de -3,7 para -3,6; -3,3 para -3,2 e -3,0 para -2,9 respectivamente. Já no triângulo de Wards a diferença foi de -4,1 para -3,9 e na coluna lombar (L2-L4) que era de -3,1 foi para -2,9. Esses valores indicam que o paciente teve maior redução do desvio padrão nas regiões do triângulo de Ward e lombar, mas também na região do trocanter, colo do fêmur e corpo total. Assim, demonstrou-se que houve benefícios em todas as regiões analisadas após tratamento.

5.3 Nível de dmo antes e após o programa

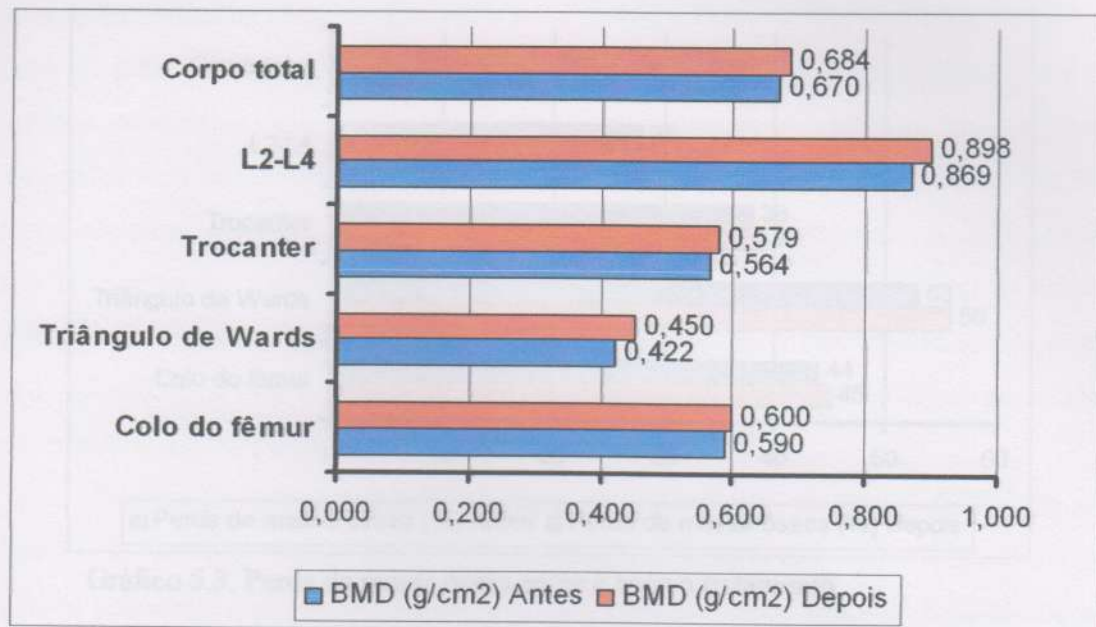


Gráfico 5.2. Nível da densidade mineral óssea (BMD) antes e após o tratamento.

O gráfico 5.2 mostra a densidade mineral óssea total (BMD) das áreas analisadas em g/cm^2 . Na região do colo do fêmur antes do programa de Pilates a BMD era de $0,590 \text{ g/cm}^2$, depois esse valor subiu para $0,600 \text{ g/cm}^2$, indicando um aumento de 1,7% da densidade óssea; no triângulo de Wards o valor era de $0,422 \text{ g/cm}^2$ e aumentou para $0,450 \text{ g/cm}^2$, sendo um aumento de 6,6% da densidade óssea; no trocanter antes o valor era de $0,564 \text{ g/cm}^2$ e depois do programa estava em $0,579 \text{ g/cm}^2$, um aumento de 2,7% da densidade óssea, na região da coluna ao nível de L2-L4 antes do programa apresentava-se em $0,869 \text{ g/cm}^2$ e ao término do programa o valor era de $0,898 \text{ g/cm}^2$ sendo um aumento de 3,3% e, no corpo total onde o valor era de $0,670$ subiu para $0,684 \text{ g/cm}^2$ indicando um aumento de 2,05% da densidade mineral óssea.

5.4 Perda de massa óssea antes e após o programa

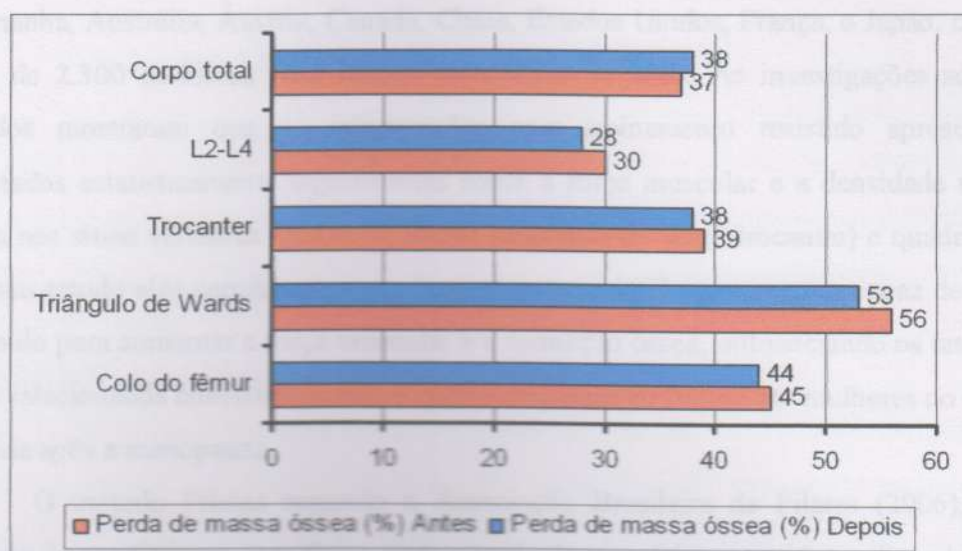


Gráfico 5.3. Perda da massa óssea antes e após o tratamento.

O gráfico 5.3 mostra a perda que o paciente apresentava antes e depois da realização dos exercícios. Antes de iniciar o programa, o exame de densitometria apresentava, na região do colo do fêmur, perda de massa óssea entomo de 45 % segundo o padrão básico densitométrico adulto jovem; no triângulo de Wards essa perda era de 56%; no trocanter a perda estava em 39%, na coluna lombar (L2-L4) a perda de massa óssea era de 30% e no corpo total de 39%. Após os seis meses de tratamento pelo método Pilates o paciente apresentava na região do colo do fêmur uma perda de 44%, no triângulo do Wards uma perda de 53%, no trocanter de 38%, na coluna lombar (L2-L4) uma perda 28% e no corpo total uma perda de 38% da massa óssea. Assim, demonstra-se que houve um estacionamento e até uma recuperação no processo de perda de massa óssea em todas as regiões analisadas.

Jovine et al (2006) realizaram um estudo de atualização por meio de revisão sistemática de ensaios controlados randomizados e meta-análise nas bases de dados do Colégio Americano de Medicina Esportiva e da Biblioteca Cochrane no período compreendido entre os anos de 1985 e fevereiro de 2005, com o objetivo de investigar o efeito de intervenções com treinamento resistido sobre a força muscular e densidade mineral óssea nos sítios de maior ocorrência de fraturas relacionadas a osteoporose em

mulheres no estágio de vida após a menopausa. Em seus resultados foram encontrados vinte e seis estudos que atenderam os critérios de inclusão, realizados nos países Alemanha, Austrália, Áustria, Canadá, China, Estados Unidos, França, e Japão, com um total de 2.300 mulheres com idades entre 40 e 92 anos. As investigações sobre os estudos mostraram que as intervenções com treinamento resistido apresentaram resultados estatisticamente significantes sobre a força muscular e a densidade mineral óssea nos sítios vértebras lombares, fêmur (triângulo de Ward/trocanter) e quadril total. Em seu estudo eles concluíram que o treinamento resistido mostrou ser capaz de prover estímulo para aumentar a força muscular e a formação óssea, influenciando os fatores de risco relacionados com osteoporose e quedas seguidas de fratura em mulheres no estágio de vida após a menopausa.

O método Pilates segundo a Associação Brasileira de Pilates (2006), é um método de condicionamento físico onde através de exercícios resistidos utilizando molas podem promover diversos benefícios físicos e mentais, sendo bastante utilizados para pacientes ortopédicos, neurológicos e geriátricos.

Florindo (2000), evidencia em seu estudo que a atividade física habitual, principalmente os exercícios físicos e atividades físicas de lazer praticados na adolescência e as atividades físicas de locomoção do cotidiano podem contribuir para aumento e preservação da densidade mineral óssea e prevenção da osteoporose também em homens adultos e idosos brasileiros. Ele concluiu em seus estudos que a relação entre atividade física habitual e densidade mineral óssea em homens adultos e idosos brasileiros praticados durante a vida nos períodos de 10 a 20 anos de idade, de 21 a 30 anos de idade, de 31 a 50 anos de idade e nos últimos 12 meses, juntamente com as atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses contribuíram para preservação da densidade mineral óssea em homens adultos e idosos brasileiros, para as regiões de corpo total, triângulo de ward, trocanter, coluna lombar (L2-L4) e colo do fêmur.

Segundo Ocarino (2006), a literatura já comprovou de diferentes formas os efeitos benéficos da atividade física sobre o tecido ósseo, tanto em indivíduos normais quanto na prevenção e tratamento da osteoporose. Os mecanismos pelos quais as atividades físicas estimulam a diferenciação osteoblástica para produção de tecido ósseo ainda é algo que deve ser analisados e melhor elucidados. Uma vez elucidados os fatores

CONCLUSÃO

e mecanismos pelos quais as atividades físicas aumentam a massa óssea em indivíduos osteopênicos, terapêuticas mais adequadas podem ser desenvolvidas para o tratamento de indivíduos com osteoporose.

Para Cadore et al (2005), existe uma grande variação de atividades físicas e o tipo ideal para aumentar o pico de massa óssea na adolescência, ou mesmo mantê-la após a idade adulta é muito importante para prevenir a osteoporose como também tratá-la posteriormente. Acrescenta ainda que fatores como genética, homeostase hormonal e alimentação podem ser determinantes na DMO, mas o nível de atividade física parece ter importante influência nessa variável.

Portanto, a atividade física é considerada uma das estratégias mais eficientes para prevenir a osteoporose, sendo o fisioterapeuta um profissional extremamente importante para prescrever, orientar e acompanhar um programa adequado para cada indivíduo. Vale destacar que a prática regular de atividade física também proporciona melhora da auto-estima, maior integração social e cultural gerando, conseqüentemente, melhor qualidade de vida ao sujeito (FREIRE e ARAGÃO, 2004).

4.2 Sugestões

Devido ao fato desta pesquisa apresentar uma amostra reduzida, tornam-se necessários novos trabalhos com grandes amostras, pois os resultados não podem ser generalizados para qualquer população. Também mostra-se necessário uma melhor divulgação e implemento do método em clínicas e academias, supervisionado por profissionais habilitados.

CONCLUSÃO

6. Conclusões e sugestões

6.1 Conclusões

De acordo com os resultados obtidos na pesquisa, conclui-se que após um programa de exercícios do Método Pilates, realizado durante seis meses, o paciente obteve um aumento na DMO, corroborando com as literaturas citadas.

No exame de densitometria óssea realizada ao final da pesquisa para comparar a DMO antes e após o programa, revelou que o paciente apresentou um aumento de 1,7% da densidade mineral óssea na região do colo do fêmur, no triângulo de Wards o valor foi de 6,6%, no trocanter teve um aumento de 2,7%, na coluna lombar L2-L4 aumentou 3,3% e no corpo total de 2,05%. Desta forma, pode-se inferir que os exercícios baseados no método Pilates podem ser utilizados como forma de prevenção e tratamento em portadores de osteoporose.

Assim, os dados apresentados na presente pesquisa, servem para embasar a cientificidade dos benefícios do método Pilates, bem como, as atividades física em geral, enfatizando que esses devam ser praticadas regularmente e acompanhadas por profissionais qualificados.

6.2 Sugestões

Devido ao fato desta pesquisa apresentar uma amostra reduzida, tornam-se necessários novos trabalhos com grandes amostras, pois os resultados não podem ser generalizados para qualquer população. Também mostra-se necessário uma melhor divulgação e implemento do método em clínicas e academias, supervisionado por profissionais habilitados.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSM. Manual de pesquisa das diretrizes do *American College Sports Medicine*, teste de esforço sua prescrição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 4ª ed., 2003.
- ARAHÃO, Gustavo Silva; SHIMANO, Antônio Carlos; PICADO, Celso Hermínio Ferraz. Ação da atividade física sobre as propriedades mecânicas dos fêmures e tíbias de ratas osteopênicas. **Acta ortopédica brasileira**; São Paulo, v.14, n.5, 2006.
- Associação Brasileira de Pilates. **Revista Educação Física**, Ano VI, nº21, Set. 2006.
- ASSUMPÇÃO, Luís Otávio Teles; MORAIS, Pedro Paulo; FONTOURA, Humberto. Relação entre atividade física, saúde e qualidade de vida. Notas Introdutórias. **Revista Digital**, Buenos Aires, Ano 8, Nº 52, Set. 2002.
- AVEIRO, M. et al. Influência de um programa de treinamento físico na força muscular, no equilíbrio e na velocidade da marcha de mulheres portadoras de osteoporose. **Revista brasileira de fisioterapia**; São Carlos, vol.10 no.4, Out./Dez. 2006.
- BALSAMO, Sandor; SIMÃO, Roberto. **Treinamento de força para osteoporose, fibromialgia, diabetes tipo 2, artrite reumatóide e envelhecimento**. São Paulo: Phorte editora, 2005.
- CADORE, Eduardo Lusa; BRENTANO, Michel Arias; KRUEL, Luiz Fernando Martins. Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo. **Revista Brasileira Medicina Esporte**, Vol. 11, Nº 6, Nov/Dez, 2005.
- CAMARÃO, Teresa. **Pilates com bola no Brasil: corpo e movimento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CAMPOS, L. et al. Osteoporose na infância e na adolescência. **Jornal de Pediatria**, Vol. 79, Nº6, 2003.
- CARVALHO, Cecília Maria Resende Gonçalves; FONSECA, Carla Cristina Carvalho; PEDROSA, José Ivo. Educação para a saúde em osteoporose com idosos de um programa universitário: repercussões. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, p.719-726, mai-jun, 2004.
- CARVALHO, Daniela CL; ROSIM, Giovana C; GAMA, Luiz Otavio; TAVARES, Marcelo; TRIBIOLI, Ricardo A.; SANTOS, Irene R.; CLIQUET, Alberto J. Tratamentos não farmacológicos na estimulação da osteogênese. **Revista Saúde Pública**, São Carlos, p.647-54, 2002.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

Consenso Brasileiro de osteoporose ,2002. **Revista brasileira de reumatologia**, Vol.42, nº 6. nov/dez 2002.

COSTA, Patrícia Lenine da Silva. **A Importância da Atividade Física com Ênfase aos Exercícios Resistidos para Terceira Idade**. Monografia para grau de especialista; Curso de Ginástica de academia e musculação do Centro Universitário de Volta Redonda Fundação Oswaldo Aranha - UniFoa, Volta Redonda, 2004.

DOMINGUES, Marlos Rodrigues; ARAÚJO, Cora Luiza Pavin; GIGANTE, Denise Petrucci. Conhecimento e percepção sobre exercício físico em uma população adulta urbana do sul do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, vol. 20, no. 1, p.204-215, jan/fev, 2004.

ELSANGEDY, Hassan Mohamed; KRINSKI, Kleverton; JABOR, Izabel Aparecida Soares. Efeitos do exercício resistido em mulheres idosas portadores de osteoporose. **Revista Digital**, Buenos Aires, Ano 11, Nº 100, Set. 2006.

FAGANELLO, F. et al. Influência das deformidades posturais na função respiratória de indivíduos osteoporóticos. **Fisioterapia em movimento**, Curitiba, v.16, n.1, p. 35-39, jan./mar, 2003.

FIGUEROA, José Carlos Gil; FRANK, Andréa Abdala. Nutrição e atividade física para a promoção de saúde no envelhecimento. **Revista Digital**, Buenos Aires, Ano 8, Nº 48, Maio 2002.

FLORINDO, Alex Antonio. **Atividade física habitual e densidade mineral óssea em homens adultos e idosos**. Dissertação de mestrado da Universidade de São Paulo; São Paulo, 2000.

FONSECA, Elizabeth Camargo; OLIVEIRA, Lucia G. A. Pilates. **Revista Reabilitar**. Ano 7, nº26, jan./mar. 2005.

FREIRE, Fabiano Moreira; ARAGÃO, Karine Godoy Castelo Branco. Osteoporose: um artigo de atualização. Universidade católica de Goiás, Goiana, 2004.

GALI, Julio Cesar. Osteoporose. **Acta Ortopédico Brasileiro**.v.9 n.2 São Paulo abr./jun. 2001.

GALLAGHER, Sean P.; KRYZANOWSKA, Romana. **O Método Pilates de condicionamento físico**. São Paulo: the pilates studio do Brasil, 2000

GLANER, Maria Fátima. IMPORTÂNCIA DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**; Vol. 5, n 2, p. 75-85, 2003.

GOMES, Valéria Barbosa; SIQUEIRA, Kamile Santos, SICHIERI, Rosely. Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, p.969-976, jul-ago, 2001.

GIL, ANTONIO CARLOS. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: atlas, 1996.

GRAIG, Colleen. **Pilates com a bola**. 2ª ed. São Paulo: Phorte, 2004.

HENRIQUES, Silva Helena Ferreira da Cunha. **Alterações musculoesqueléticas de risco para quedas em mulheres na pós-menopausa com osteoporose**. Tese de Doutorado UNICAMP; Curso de Pós-Graduação em Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, 2004.

JOVINE, M. S. et al. Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose após a menopausa: estudo de atualização. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, p. 493-505, 2006.

JUZWIAK Claudia Ridel; PASCHOAL Valéria C.P.; LOPEZ, Fábio Ancona. Nutrição e atividade física. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, Vol. 76, Supl.3, 2000.

KALININA, Galina; KALININE, Louri; MÜLLER, Savani. Consumo máximo de oxigênio como índice de saúde óssea. **Revista Digital**, Buenos Aires, Ano 10, nº 74, Jul. 2004.

LAMBERTUCCI, R.H; PUGGINA, E.F.; PITHON-CURY, T.C. Efeito da atividade física em condições metabólicas. **Revista brasileira de ciência e movimento**, p. 67-74. 2006.

LATEY, Penélope. *The Pilates method: history and philosophy*. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, p. 275-282, 2001.

MENEZES, Tarciana Nobre; MARUCCI, Maria de Fátima Nunes; HOLANDA, Ivanira Maria Moreira; Ingestão de cálcio e ferro alimentar por idosos residentes em instituições geriátricas de fortaleza, CE. **Revista Saúde**, Fortaleza, p.100-109, 2005. (observar essa referência).

MUSCOLINO, Joseph E.; CIPRIANI, Simona. *Pilates and the powerhouse - I. Journal of Bodywork and Movement Therapies*, p. 8,15-24, 2004.

OCARINO, Natália de Melo; Serakides, Rogéria. Efeito da atividade física no osso normal e na prevenção e tratamento da osteoporose. **Revista Brasileira Medicina Esporte**, Vol. 12, Nº 3, Mai/Jun, 2006.

OLIVEIRA, Luciano Pereira; BATISTA e Sá, Vagner Wilian. **Análise Postural biofotogramétrica Pré e pós exercícios de Pilates clínico - estudo de caso** [Resumo] Fisioterapia Brasil. ano 8, nº3, Maio/junho 2007.

PALMA, Alexandre. Atividade física, processo saúde-doença e condições sócio-econômicas: uma revisão da literatura. **Revista Paulista Educação Física**, São Paulo, p. 97-106, jan./jun. 2000.

RAMALHO, Ana Claudia; CASTRO, Marise Lazaretti. Fisiopatologia da Osteoporose Involutiva. **Arquivo brasileiro de endocrinologia metabólica**. n 43, vol. 6, dez. 1999.

RODRIGUES, José. **Pilates**. São Paulo: Marco Zero, 2006.

SILVA, Kátia Maria Silveira; LÓPEZ, Ramón Fabián Alonso. Hidroginástica e osteoporose. **Revista Digital**, Buenos Aires, Ano 8, Nº 44, jan. 2002.

SILVA, Raíssa Gomes; PIPPA, Maria Guadalupe Barbosa, ZERBIN, Cristiano Augusto de Freitas. Avaliação da composição corpórea e densidade mineral óssea em mulheres portadoras de artrite reumatóide. **Revista Associação Brasileira de Medicina**, p.135-41, 2007.

SOUZA, Marcelo von Sperling; VIEIRA, Claudiane Brum. *Who are the people looking for the Pilates method?* **Journal of Bodywork and Movement Therapies** (2005) in www.intl.elsevierhealth.com/journals/jbmt

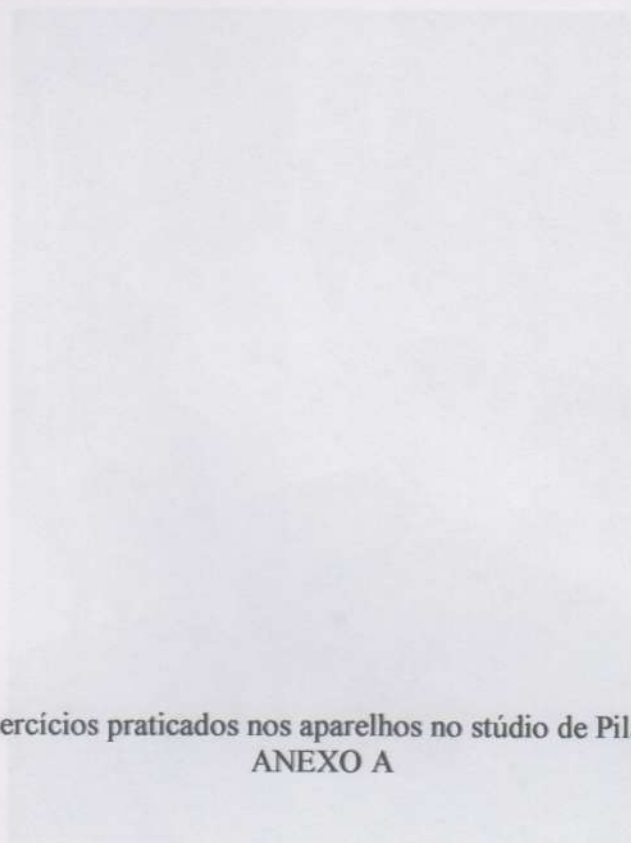
TARTARUGA, M. et al. Treinamento de força para idosos: uma perspectiva de trabalho multidisciplinar. **Revista Digital**, Buenos Aires, Ano 10, Nº 82, Mar. 2005.

TEÓFILO, Juliana Mazzoneto; ACRANI, Simone; CARVALHO, Tereza Lucia Lamano. Fatores locais e sistêmicos que regulam a resposta de reparo ósseo: revisão e compilação de interesse clínico. **Claretiano- revista do centro universitário**, Batatais, n.3, jan./dez., 2003.

WILMORE, Jack; COSTILL, David. **Fisiologia do esporte e do exercício**. Ed. Manole: São Paulo, 2001.

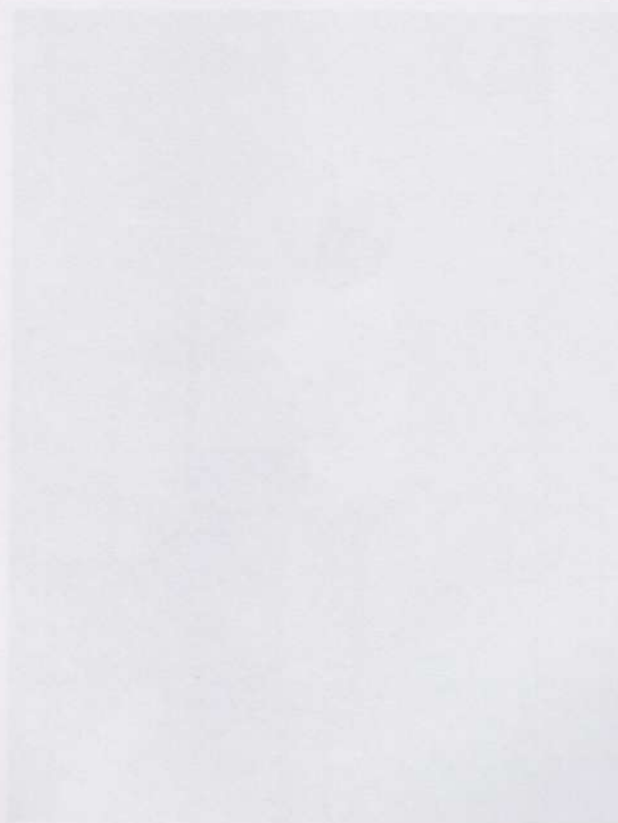
ANEXOS

1) Paciente realizando exercício de membros inferiores no reformer

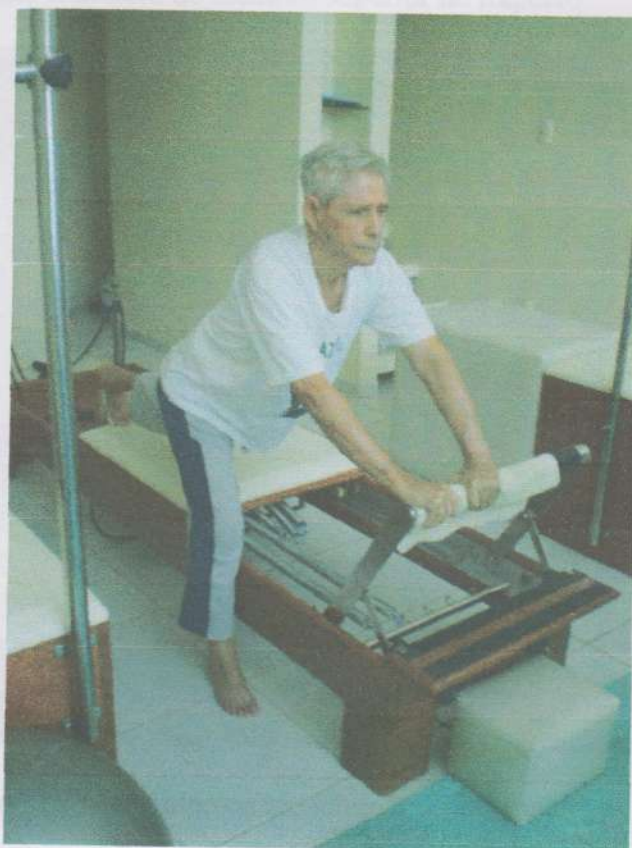


Exercícios praticados nos aparelhos no stúdio de Pilates
ANEXO A

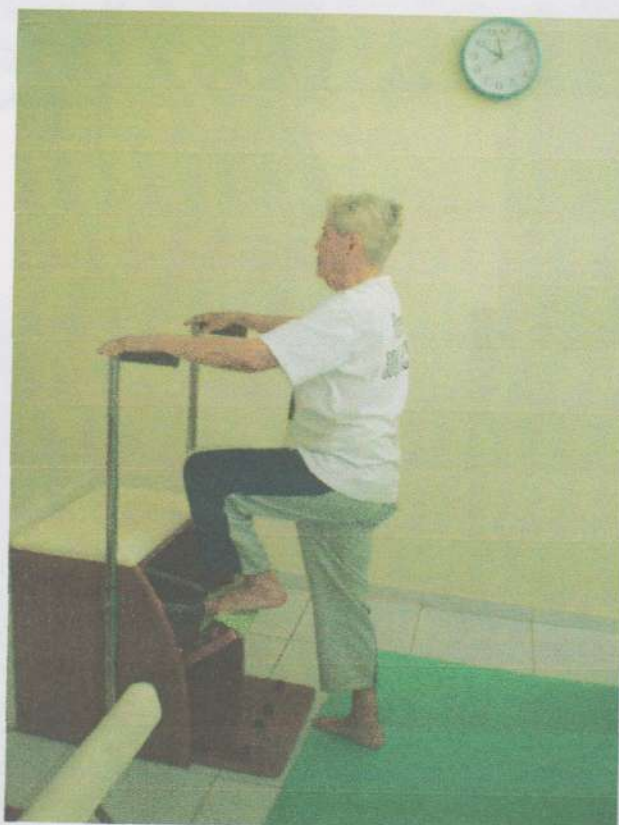
2) Paciente realizando exercício de membros inferiores na cadeira



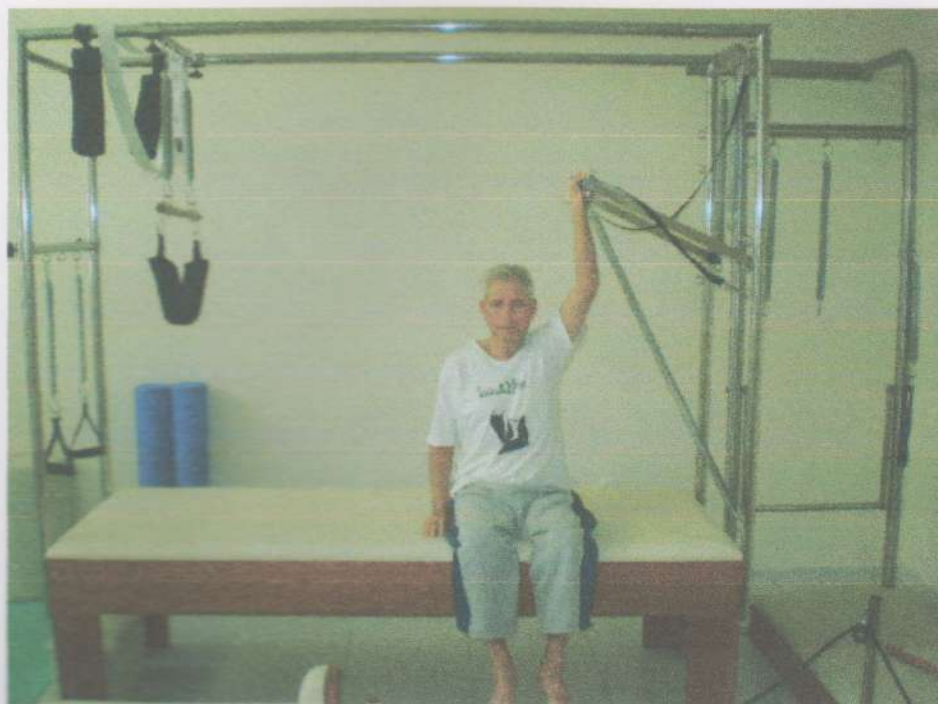
1) Paciente realizando exercício de membros inferiores no reforme



2) Paciente realizando exercício de membros inferiores na cadeira



3) Paciente realizando exercício de membro superior no trapézio



4) Paciente realizando alongamento dos membros inferiores no barril



Atividade 2 - Fichas

FICHA DE AVALIAÇÃO

Data de avaliação: ____/____/____ Retoolação: ____/____/____

I - IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ Sexo: () M () F

End: _____ e-mail: _____

Assina: _____ Profissão: _____ Cidade: _____

Telefone: _____ Estado Civil: _____

Nº mat: ____/____/____ Idade: ____ Escolaridade: _____

Diagnóstico clínico-funcional: _____

II - ANAMNESE

CP: _____

H.D.A.: _____

Ficha de avaliação

ANEXO B

A.P. () diabetes () HAS () angina () flebite e tromboflebite

A.F. () diabetes () HAS () obesidade () angina () flebite e tromboflebite

Medicamento: _____ Cirurgia: _____

Atividade física antes: () sim () não Onde: _____ Tempo: _____

O que espera do método (objetivo do aluno):

() força muscular () definição muscular () alinhamento postural

() flexibilidade () relaxamento () reduzir dores

() emagrecer () outro: _____

Prática outro tipo de atividade física? freq. e tipo: _____

Se sofreu alguma lesão ortopédica: _____

III - EXAME FÍSICO

Dor () não () ao repouso () à palpação () ao movimento

Local (s): _____

Tônus muscular: _____ Tônus muscular: _____

() hiper () hipo () normal () hiper/rígido () flácido () normal

Capacidade torácica: B-bom R-ruim

Frequência respiratória: _____ FC: _____ PA: _____

Avaliação antropométrica

Peso: _____ Estatura: _____ IMC: _____ MEd: _____

Estúdio A2 Pilates

FICHA DE AVALIAÇÃO

Data da avaliação: ____/____/____ Reavaliação: ____/____/____

I-IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ Sexo: () M () F

End.: _____ e-mail: _____

Bairro: _____ Profissão: _____ Cidade: _____

Telefone: _____ Estado Civil: _____

Nasc. ____/____/____ Idade: _____ Escolaridade: _____

Diagnóstico cineto-funcional: _____

II-ANAMNESE

Q.P.: _____

H.D.A.: _____

A.P.: () diabetes () HAS () obesidade () angina () Flebite e tromboflebite

A.F.: () diabetes () HAS () obesidade () angina () Flebite e tromboflebite

Medicamento? _____ Cirurgia? _____

Já praticou Pilates antes? () sim () não Onde? _____ Tempo? _____

O que espera do método (objetivo do aluno)?

() força muscular () definição muscular () alinhamento postural

() flexibilidade () relaxamento () minimizar dores

() emagrecer () outro: _____

Pratica outro tipo de atividade física? Freq. e tipo: _____

Já sofreu algum trauma ortopédico? _____

III. EXAME FÍSICO

Dor: () não () ao repouso () à palpação () ao movimento _____

Local (is): _____

Trofismo muscular:

() hiper () hipo () normal

Tônus muscular:

() hiper/rígido () flacidez () normal

Expansibilidade torácica: B-bom R-ruim _____

Frequência respiratória: _____ FC: _____ PA: _____

Avaliação antropométrica

Peso: _____ Estatura: _____ IMC: _____ MCD: _____

Perimetria

Região	Medida (cm)	Região	Medida (cm)
Peitoral/tórax		Braço Normal D	
Cintura (menor circ.)		Braço Contraído D	
Abdômen (cicatriz um.)		Braço Normal E	
Quadril		Braço Contraído E	
Coxa medial D		Antebraço D	
Coxa medial E		Antebraço E	
Panturrilha D		Panturrilha E	

RCQ _____

Teste Abdominal (Pollock e Wilmore, 1993) n°.de repetições em 60seg: _____

Teste de Flexão dos braços (Pollock e Wilmore, 1993) n°.de repetições: _____

IV - AVALIAÇÃO POSTURAL

Vista anterior:

Tornozelo:

- () inversão () eversão
 () pé plano () pé cavo
 () calcanhar pra dentro () fora

Joelho:

- () varo () valgo
 () patela alinhada () desalinhada

Quadril:

EIAS

- () alinhadas
 () desalinhadas

Tronco:

- () ombros alinhados
 () desalinhados

Cabeça:

- inclinação () D () E
 rotação () D () E

MMSS:

- () rot. Int () ext.
 triângulo de Talles () D () E

Vista perfil:

Cotovelo:

- () semifletido D
 () semifletido E

Joelho:

- () flexo () recurvato

Quadril:

- () anterversão
 () retroversão

Tronco:

- () hiperl. () ret. lombar
 () hiperl. () ret. cervical
 () hiperc. () ret. torácica
 () protrusão de ombros

Cabeça:

- () protusa
 () retrusa

Vista posterior:

Quadril:

EIPS

- () alinhadas
 () desalinhadas

Tronco:

Ombro ↓

- () D () E

Escoliose à

- () D () E

Gibosidade:

- () D () E

INFORMAÇÕES ADICIONAIS
