

ANAISLA KOBLITZ

Método Pilates e a relação com os aspectos fisiológicos da flexibilidade.

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do curso de Pós-Graduação *Lato-sensu*, Especialização em Fisiologia do Exercício, do Departamento de Educação Física, Setor Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. MS. Simone Beatriz Pedozo Viana

Curitiba
2011

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT	6
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVOS.....	8
1.1. Objetivo Geral.....	8
1.2. Objetivos Específicos.....	9
2. METODOLOGIA.....	10
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
3.1. Aptidão Física	11
3.2. Conceito da aptidão física relacionada à saúde	11
3.3 Conceito e classificações da Flexibilidade	14
3.4 Fatores Intervenientes na Flexibilidade	18
3.4.1. Fatores endógenos	19
3.4.2. Fatores Exógeno	22
3.5 O Método Pilates	23
3.5.1 História	23
3.5.2 Princípios Fundamentais do Método.....	24
3.5.3 Características do método	25
4. RESULTADOS DA REVISÃO.....	30
5. Considerações Finais.	35
Referências	37

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, fonte de luz, sabedoria e discernimento.

A minha família e noivo pela criação, educação, carinho, amor, e por me conduzirem pelos caminhos certos e por muitas vezes me ajudaram a manter a calma e incentivaram nos momentos em que fraquejei e a minha desculpa pelos dias que permaneci concentrada nos estudos.

Agradeço a professora Simone Viana, pela paciência, atenção e dedicação para me orientar, a compartilhar o seu conhecimento obtido e humildemente aceitou a me ajudar.

Ao professor Santiago Pich que me ajudou nos primeiros passos dessa monografia, o meu muito obrigado.

As amigas Ana Paula e Thamys, das quais convivemos com as dúvidas e expectativas e que muito me ajudaram para poder participar dessa especialização.

RESUMO

O estudo proposto tem como tema principal analisar através da revisão bibliográfica o Método Pilates e sua relação com os aspectos fisiológicos da flexibilidade. Nos últimos anos o assunto sobre o método vem tomando proporções cada vez maiores, porém com poucos trabalhos científicos e as discussões sobre os reais ganhos e melhora da aptidão física ainda devem ser mais estudados, portanto é necessário pesquisas sobre esta temática onde focalizaremos nos aspectos fisiológicos, do ganho de flexibilidade, tendo como objetivo geral analisar o Método Pilates e sua relação com os aspectos fisiológicos da flexibilidade, a partir da revisão da literatura. Metodologicamente utilizou-se a base de dados pesquisada como fonte foram Scielo, Google Acadêmico, artigos e dissertações impressos e "on line" e livros. A pesquisa foi desenvolvida para conclusão para a especialização em Fisiologia do Exercício da Universidade Federal do Paraná. Nos estudos verificados foram observadas mudanças na flexibilidade dos indivíduos devido à maneira global dos exercícios que estimulam o alongamento muscular.

Palavras-chave: Método Pilates, Flexibilidade, Aspectos fisiológicos.

ABSTRACT

The proposed study is to analyze the main theme of the literature review by the Pilates Method and its relation to the physiological aspects of flexibility. In recent years the subject of the method has been taking an ever larger, but with few scientific studies and discussions on the actual gains and fitness improvement still must be studied, so you need to research on this subject which will focus on the physiological aspects gain flexibility, aimed at analyzing the Pilates Method and its relation to the physiological aspects of flexibility, from the literature review. Methodologically, we used the database source were investigated as SciELO, Google Scholar, and printed papers and dissertations "on line" and books. The research was carried to completion for specialization in Exercise Physiology from the Federal University of Parana. In studies checked changes were observed in individuals due to the flexibility of a global exercise to stimulate muscle stretching.

Keywords: Pilates, Flexibility, Physiological aspects.

1. INTRODUÇÃO

Os artigos publicados em bases científicas recentemente se limitam aos estudos dos componentes da aptidão física que estabelecem relação com atividades esportivas e saúde. Considerando os mais abordados na área da Educação Física os de caráter esportivo. A flexibilidade se constitui como importante componente da aptidão física tanto na área do esporte como na saúde, porém pouco se tem estudado esta temática.

A flexibilidade tem grande importância em conjunto com os demais componentes, ela está presente em todas as atividades diárias, sendo assim um componente da aptidão física que favorece a qualidade de vida dos indivíduos, pois ter uma boa aptidão física caracteriza uma vida independente, realizar atividades físicas do dia-a-dia com um gasto de energia minimizado e sem fadiga excessiva. (NIEMAN, 1986 *apud* BARBANTI, 1990).

O aumento da flexibilidade possibilita o indivíduo executar movimentos com maior amplitude de movimento, de maneira mais fácil, rápida, com força e fluência capaz de realizar o movimento de maneira mais eficaz. (LEAL JUNIOR et al., 2007).

De acordo com Dantas (1999 *apud* RABELO e SILVA, 2006, p.6) “[...] a flexibilidade é uma qualidade física responsável pela execução angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesões”.

Relacionada com a saúde tem papel importante nas questões de locomoção dos indivíduos assim como se refere Fox, Bowers e Foss (1991), é a capacidade de movimentar a articulação em várias direções nos limites morfológicos sem causar lesões e que a mobilidade articular, a elasticidade muscular, a plasticidade e a maleabilidade são os fatores morfológicos que impedem maior flexibilidade.

As práticas corporais que estimulam o aumento da flexibilidade diminuem os riscos de lesões, melhoram a postura corporal, a qualidade e quantidade de movimentos. (BADARO, SILVA e BECHE, 2007).

Atualmente não há muitas pesquisas na área relacionando a flexibilidade com o Método Pilates, portanto no meio científico as pesquisas que existem são bem recentes e abordados em várias áreas da saúde com diferentes indivíduos e uma

gama de perspectivas analisadas. Entretanto em sua maioria as pesquisas necessitam mais estudos longitudinais, e ainda muito falta para concretizar os benefícios desse método.

De maneira mais abrangente o Método Pilates consiste em exercícios dos quais o indivíduo utilize o peso do seu corpo para a execução do movimento, ou com a resistência de molas, bandas entre outros pequenos aparelhos, sendo esses exercícios tanto no solo (Mat Pilates), como em aparelhos. (JUNGES, 2010).

Portanto, a proposta desenvolvida por Joseph Pilates condensou inúmeras técnicas incluindo dentre essas o Yoga, esse método tem como princípio uma boa condição física, não somente de corpo mais também de mente e espírito, ter alegria e energia em executar as tarefas do dia-a-dia (BARRA e ARAÚJO, 2007).

Proporciona vários benefícios para todas as idades e para qualquer tipo de enfermidade ou doença, pois o idealizador acreditava que o corpo se curava pelo próprio corpo. Fornece ainda o condicionamento físico e mental para a melhora da força, flexibilidade e consciência corporal integrando ainda a mente com o sistema muscular, utilizado no início somente para dançarinos e atualmente como terapia geral (STOLARSKY, 1993 *apud* BLUM, 2002), mas ainda não há muitos estudos sobre os benefícios de caráter científico.

Através dessa pesquisa será possível conceituar primeiramente a flexibilidade como componente da aptidão física e cada interveniente, conhecer os princípios do Método Pilates e analisar cientificamente as adaptações orgânicas atribuídas ao método, no que se refere à flexibilidade, a partir da revisão da literatura.

A relevância desse estudo é a possibilidade de dar consistência teórica a práxis profissional no que se refere à escolha do método pilates para o desenvolvimento da flexibilidade, contribuindo assim para que o assunto alcance novos níveis de discussões científicas.

2. OBJETIVOS

1.1. *Objetivo Geral*

- Analisar o Método Pilates e sua relação com os aspectos fisiológicos da flexibilidade, a partir da revisão da literatura.

1.2. *Objetivos Específicos*

- Relacionar flexibilidade, aptidão física e saúde.
- Identificar os princípios que orientam o Método Pilates e sua relação com as adaptações orgânicas provocadas.
- Verificar nos estudos científicos as contribuições do Método Pilates na flexibilidade capazes de gerar benefícios para os praticantes.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como bibliográfica que é aquela realizada pelas informações disponíveis como pesquisas anteriores em documentos impressos como livros, teses e artigos. (SEVERINO, 2007), através da pesquisa objetivou-se a coleta de dados em periódicos de 1985 pela qualidade de conceitos até 2011 pela qualidade dos resultados apresentados a fim de extrair informações importantes e relevantes aos objetivos da pesquisa. As bases de dados pesquisadas como fonte foram Scielo, Google Acadêmico, artigos e dissertações impressos e “on line” e livros.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. *Aptidão Física*

Bouchard, et al. (1994) apud Glaner (2003) se referem à aptidão física como componente relacionada à saúde que denota a capacidade dos indivíduos de fazerem as atividades diárias que garantam a sua sobrevivência.

Para Nieman (1986 apud BARBANTI, 1990, p. 12).

Aptidão física é um estado dinâmico de energia e vitalidade que permite a cada um não apenas realizar as tarefas diárias, as ocupações ativas das horas de lazer e enfrentar emergências imprevisíveis sem fadiga excessiva, mas também ajuda a evitar doenças hipocinéticas, enquanto funcionando no pico da capacidade intelectual e sentindo uma alegria de viver.

Assim como Pate (1988 apud GLANER, 2003) também se refere à aptidão física como a capacidade de realizar tarefas e características associadas com o baixo risco de doenças. Guedes (2002, p. 14) afirma que os “[...] componentes da aptidão física procuram abrigar atributos biológicos que possam oferecer alguma proteção ao aparecimento e ao desenvolvimento de distúrbios orgânicos induzidos por comprometimento da condição funcional”. Caspersen, Powell e Christenson (1985), consideram Aptidão Física como atributos físicos que os indivíduos têm ou buscam melhorar com a prática de exercícios, e que há componentes mensuráveis divididos em dois grupos: os relacionados com habilidades esportivas e relacionados com saúde. Contudo mencionaremos os relacionados à saúde que são: resistência cardiorrespiratória, resistência muscular, força muscular, composição corporal e por último a flexibilidade, valência física que enfatizaremos em nossa pesquisa.

3.2. *Conceito da aptidão física relacionada à saúde*

Conforme o American College of Sports Medicine (1996 apud GLANER, 2003, p. 78) o conceito da aptidão física relacionada à saúde:

“[...] é o de que um melhor índice em cada um dos seus componentes está associado com um menor risco de desenvolvimento de doenças e/ou incapacidades. Estes

compreendem os fatores: morfológico, funcional, motor, fisiológico e comportamental”.

A aptidão física relacionada à saúde é a capacidade do organismo funcionar de maneira adequada, e pode ser definida como a capacidade dos sistemas do organismo funcionar de maneira a prevenir e combater doenças, e exercer as atividades diárias sem grandes esforços físicos anulando o cansaço, ou que permite realizá-las sem a sensação de fadiga.

Nahas (2001 *apud* GUISELINI, 2006) relaciona aptidão física com saúde com a capacidade para a própria vida, incluindo os elementos fundamentais para a vida ativa com uma perspectiva de uma vida mais longa e diminuir os riscos de doenças hipocinéticas.

Portanto, a melhora dos componentes da aptidão física colabora para a prevenção e promoção da saúde. Contudo, a aptidão física não exime ou cura doenças, pois não é somente esse o fator determinante para obter uma boa saúde e para confirmar a VIII Conferência Nacional de Saúde afirma e completa o conceito da OMS (Organização Mundial de Saúde), fazendo a seguinte colocação que a saúde é o “[...] resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, [...] é resultado das formas de organização social da produção” (NEVES, 2006¹).

A aptidão física está relacionada erroneamente com um ou outro componente físico como, por exemplo, a mais requisitada em exercícios para a manutenção da saúde ou reabilitação é a resistência cardiorrespiratória (GLANER, 2003), que se refere à função cardiovascular e pulmonar mantendo o corpo em exercício que compreende as atividades de longo prazo. Astrand & Rodahl (2006) mencionam que pode ser chamada de resistência aeróbica a capacidade do coração e vascularização de conduzir o oxigênio para os músculos que estão em atividade, e que mobilizam grandes grupos musculares como caminhada, ciclismo, natação, ginásticas de academia, entre outras atividades.

Considerando esse componente como o mais utilizado para apresentar uma boa aptidão física ressalta Powers e Howley (2000), que exercícios cardiorrespiratórios podem ser uma maneira de intervenção não-farmacológica sobre os indivíduos com doenças coronarianas, afirmam Haskell, Montoye,

¹ <http://www.espacoacademico.com.br/062/62neves.htm>

Orenstein (1985), que se deve ao resultado de alterações no metabolismo de lipoproteínas ou mecanismos fibrinolíticos e Glaner (2003), evidência e acrescenta ainda que estudos já demonstram que indivíduos treinados apresentam menos riscos com vários tipos de câncer, acidente vascular cerebral, osteoporose, diabetes, hipertensão, obesidade, ansiedade e depressão.

Outro componente requisitado nos exercícios atualmente é a força e resistência muscular localizada que caracteriza como atividades que se refere “[...] à capacidade de trabalho de um músculo ou de um grupo muscular. A força se define quanto à capacidade máxima possível de trabalho.” (POLLOCK e WILMORE, 1993, p. 199).

Powers e Howley (2000) relatam que “[...] a quantidade força gerada numa fibra muscular está relacionada ao número de pontes cruzadas da miosina que estão em contato com a actina.” (p. 142). E quanto a tipo de contração essa pode ter ou não encurtamento muscular, sendo a isométrica quando a tensão muscular aumenta, porém não se move a articulação, associa-se com os músculos posturais do corpo e as de caráter isotônico que envolve a movimentação de partes do corpo mudando os ângulos articulares, sendo está ainda subdividida em contração concêntrica que ocorre quando um músculo é ativado encurta e a contração excêntrica ocorre quando o músculo é ativado, porém o músculo se alonga. (POWERS e HOWLEY, 2000).

Como exemplo de modalidades que utilizam essa valência pode se citar o levantamento de peso ou carga na modalidade musculação.

Outro componente também relacionado com a saúde é a composição corporal, que se refere a peso de gordura, peso de massa magra (músculos, ossos, água) e tecido residual.

A composição corporal como Achour Júnior (1996) relata pode interferir na flexibilidade devido às limitações mecânicas, tanto pelo excesso de gordura como o excesso de massa muscular sem treinamento.

Entretanto não se pode considerar o peso total do indivíduo, pois algumas pessoas podem ser pesadas, mas nesse caso o indivíduo pode ter músculos desenvolvidos ou ossos pesados. Alguns indivíduos são magros, porém têm índices altos de gordura, significando que há a necessidade de mensuração específica como o teste de dobras cutâneas, os valores são importantes na área da Educação

Física principalmente a de gordura e de massa muscular. (COSTA, 2001). Outra gordura que não é verificada pelos profissionais de Educação Física, e que tem tanta importância assim como todas as outras medidas de composição corporal é a gordura que não se pode ver como o índice de colesterol que circula no sangue e é o grande causador de interrupções nas artérias e veias.

Os resultados elevados de gordura têm correlação com altos níveis de pressão arterial, doenças cardiorrespiratórias e levando a mortalidade. (IBID).

Este componente implica na saúde funcional, como exemplo o indivíduo que tem a taxa de gordura alta tem problemas com a capacidade de movimentar-se para realizar exercícios ou cumprir tarefas diárias.

Completando os componentes relacionados à saúde é importante pesquisar sobre a flexibilidade, este é um componente esquecido e sempre deixado como coadjuvante, o conveniente seria equilibrar todos os componentes, pois cada um interfere de diferentes formas na manutenção do corpo. Por esse motivo consideramos necessário ampliar os estudos em torno da flexibilidade.

3.3 Conceito e classificações da Flexibilidade

O Conceito de flexibilidade conforme Catellan (2002 *apud* BADARO, SILVA e BECHE, 2007), refere-se há vários autores que trazem como sinônimo de mobilidade articular e a possibilidade de movimentar a articulação em várias direções.

Para Alter (1999, grifo do autor), a palavra flexibilidade vem do latim *flexere* ou *flexibilis*, que cita outros autores que se referem completando o conceito de flexibilidade como liberdade de movimento, capacidade de movimentar parte ou partes do corpo em grande amplitude intencional na velocidade solicitada, a habilidade do músculo de relaxar e ceder a estímulos de alongamento em amplitude normal sem causar estresse excessivo para a unidade musculotendinosa.

De acordo com Dantas (1999) “[...] a flexibilidade é uma qualidade física responsável pela execução angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesões” (p. 57). Contudo Corbin (1994) citado por Guiselini (2006) confirma que cada articulação

é influenciada por fatores como: músculos, tecido conectivo, pele, tendões, ossos, cápsulas e ligamentos.

Portanto a prática de atividades que relacionam a flexibilidade garante a mobilidade visto que sofreremos alterações fisiológicas com o passar dos anos. Peruci (2009) define essas alterações fisiológicas como: “[...] a perda massa muscular associada à diminuição da força muscular e óssea, intolerância à glicose, resistência à insulina, disfunção imunológica, desordens do equilíbrio e do andar, entre outros, bem como a perda dos motoneurônios alfa, também causada pela falta de ativação devido ao sedentarismo”. (p.191).

O envelhecimento é um processo que abalam todos os seres vivos inclusive as mulheres que por tantos outros fatores: como hormonais e as mudanças que ocorrem em seu corpo em decorrência da menopausa. Assim, é importante dar ênfase ao exercício físico na vida cotidiana desde jovens, pois posteriormente quando idosos possamos realizar as atividades diárias com total autonomia.

Deste modo, a flexibilidade como todos os outros componentes, com o passar dos anos vão diminuindo sua funcionalidade. Atualmente não se pode mais pensar em um dia prevenir ou minimizar os efeitos do envelhecimento. Contudo, Matsudo (2002) enfatiza que uma das avaliações dos pesquisadores, não só dos países desenvolvidos como os em desenvolvimento como o Brasil, é a inserção de práticas de atividades corporais como parte do programa da promoção da saúde.

A prática de exercícios que favoreçam a flexibilidade melhora a quantidade e qualidade dos movimentos e diminui o risco de lesões e é considerado o modulador do sistema músculo-esquelético. (BADARO, SILVA e BECHE, 2007).

Além de todas as vantagens do trabalho com a flexibilidade, a mesma consiste em realçar o corpo, fator importantíssimo para as mulheres de qualquer idade, valoriza ainda o auto-conceito e a auto-estima. Dantas (2002) confirma que essa valência física cria uma interdependência produtiva e saudável em relação ao meio ambiente e favorece que o indivíduo conviva de forma harmônica com seus amigos, familiares e com todos que o cercam.

O aumento das qualidades físicas como exemplo a flexibilidade, sendo esta uma das mais importantes para proporcionam uma melhor disposição para as atividades do cotidiano como subir escadas, amarrar o sapato, entrar no carro, pegar e carregar objetos de uma estante, fazer caminhadas, ao trabalho e escola, manter

a postura diminuindo a sobre carga nas outras partes do corpo corroborando para uma melhor qualidade de vida.(COELHO e ARAÚJO, 2000).

Com o passar dos anos, sem programas de exercícios físicos, as atividades do dia-a-dia vão se tornando ainda mais difíceis de realizarem, o aumento a propensão de doenças degenerativas e a possibilidade do aumento de lesões musculares, tendineas e articulares e que a participação em programas de exercícios físicos previne e/ou reduz um número de declínios funcionais associados com o envelhecimento. (COELHO e ARAÚJO, 2000).

Ainda relatando o estudo de Coelho e Araújo (2000), que relacionou as ações cotidianas com a flexibilidade constatou-se que com maior ganho da flexibilidade global, maior ganho nas respostas avaliadas no questionário quanto as ações cotidianas, como sair do carro com maior facilidade, para calçar sapatos, levantar-se da cama.

Alter (1999) ressalta ainda dentre a importância de atividades que favoreçam a flexibilidade como o relaxamento muscular que é desenvolvido através de atividades de alongamento, conceituado fisiologicamente como “[...] a suspensão da tensão muscular [...]” (p.21), considerando que essa tensão muscular prejudica o organismo e seus efeitos são: a diminuição sensorial, aumento da pressão arterial, utiliza mais energia, corta a circulação de sangue o que evidente falta o oxigênio e nutrientes, gerando resíduos tóxicos nas células, estes responsáveis pela fadiga e a dores.

Portanto falar sobre flexibilidade e o seu estudo consiste em aumentar o interesse e conquistar mais adeptos para esse componente.

Quanto ao estudo da flexibilidade, esta é classificada por quatro perspectivas quanto ao tipo, à abrangência, ao referencial e quanto às articulações envolvidas. (DANTAS 1999).

Classifica-se quanto a tipo, quanto à velocidade de execução e o agente, sendo este se refere ao movimento induzido, realizado por outra pessoa ou outro grupo muscular da mesma pessoa e o movimento autônomo que é realizado pelos grupos musculares agonistas. Quanto à velocidade de execução se refere ao movimento rápido a execução com alta aceleração inicial e o movimento lento execução do movimento sem velocidade ao longo do arco articular. (DANTAS, 1999).

Ainda nesta mesma classificação contém a flexibilidade balística consiste nos músculos e toda à articulação relacionada com o movimento estaria em relaxamento e o segmento corporal é mobilizado por algo externo, de maneira rápida e explosiva. (BADARO, SILVA e BECHE, 2007). Essa flexibilidade segundo Dantas (1999), considera que essa característica possui uma enorme influência no fuso muscular, entretanto esse mecanismo tem grandes possibilidades de ocasionar lesão muscular pelo desequilíbrio provocado pelo mecanismo de propriocepção, está não é utilizada no dia-a-dia, porém é observado na prática desportiva e nas academias ou ginástica em grande maioria em acidentes, como queda, movimento involuntário que nas maiorias das vezes resulta em lesões nos tendões, ligamentos ou no tecido muscular.

A classificação da flexibilidade estática refere-se ao movimento da musculatura relaxada ao redor da articulação que irá participar do movimento, sendo este de forma lenta e gradual, através de algo externo tentando alcançar o limite máximo. (DANTAS, 1999). Também citado por Badaro, Silva e Beche (2007), como flexibilidade passiva.

A dinâmica é a amplitude máxima de movimentos voluntários obtida pelos músculos motores, Marchand (2002), ainda completa que a contração do músculo agonista e o antagonista limitam o movimento da articulação, esta vista nas práticas esportivas ou mesmo as do dia-a-dia, mas está não tem mensuração, contudo a utilizada é a estática, porém Hollmann e Hettinger, (1983, apud, DANTAS, 1999), citam que à dinâmica é maior que a estática, mas confirmam que não há estudos sobre o assunto, pois é de difícil mensuração.

A flexibilidade controlada é a ação do músculo agonista de forma lenta alcançar o limite máximo para uma contração isométrica, é a capacidade de apoiar uma parte corporal em amplo arco. (MENDES e NUNES, sd).

Quanto à abrangência “[...] pode ser classificada em geral ou específica, ativa ou passiva [...]” (BADARO, SILVA e BECHE, 2007, p.33). Flexibilidade Geral refere-se aos movimentos amplos com todas as articulações, quanto à específica se certifica de somente um movimento ou de alguns movimentos em determinada articulação.

Quanto ao referencial a flexibilidade pode ser relativa porque “[...] compara o grau de flexibilidade obtido com os comprimentos e dimensões corporais.” ou

absoluta que utiliza a “[...] medida de um movimento específico, leva em conta apenas o arco articular máximo alcançado, sem considerar as medidas antropométricas”. (DANTAS, 1999, p. 88).

A Flexibilidade ainda tem um último campo de estudo sendo este quanto às articulações envolvidas, a flexibilidade simples é um único movimento em uma única articulação e a flexibilidade composta esta associada a um movimento que envolve mais de uma articulação ou mais que um movimento na mesma articulação. (DANTAS, 1999).

3.4 Fatores Intervenientes na Flexibilidade

Na flexibilidade além dos estudos e classificações há fatores intervenientes em questões biológicas de estruturas e fatores classificados como endógenos e exógenos.

Quanto as estruturas e fatores de influência dos tecidos foi relatado por Weineck (2001), quanto a cápsula articular: 47%, musculatura: 41%, tendões: 10% e pele: 2%. Essas estruturas músculo-articulares contêm receptores que captam informações sensoriais e enviam para o sistema nervoso central conduzindo grande quantidade de informações do interior da medula espinhal e cerebelo controlando a contração muscular, chamado de sistema proprioceptivo que contêm fibras aferentes e eferentes, sendo esta uma das potenciais mudanças “[...] adaptativa do tecido músculo-esquelético no treinamento da capacidade muscular em questão.” E ainda como “[...] principais parâmetros físicos da atividade muscular, regulados pelo sistema proprioceptivo, são uma modificação do comprimento das fibras e da tensão à qual elas são submetidas, além da velocidade na qual o tamanho dessas fibras se altera. (BAGRICHEVSKY, 2002, p. 201).

Isto nos remete ao tônus muscular que consiste em “[...] um estado de ligeira contração do músculo [...]” (COSTA, 1999). A contração muscular é definida resumidamente por Powers e Howley (2000), como um processo que envolve proteínas celulares e energia que é o deslizamento da actina sobre a miosina com a energia gerada pelo ATP (adenosina trifosfato). Entretanto este não é o significado completo, pois dependem das propriedades visco-elásticas dos tecidos musculares

e conectivos, e o sistema nervoso e os seus circuitos neurais que inervam os músculos. (ALMEIDA, 1999).

O tônus muscular divide-se em três classificações: de suporte que é responsável pela manutenção e repouso, controla as articulações e ajustes de amplitude de movimento do indivíduo, de ação responsável pela sinergia que ajuda na sustentação do indivíduo que viabiliza o equilíbrio para vencer a força da gravidade e o de força é quando o corpo se prepara para uma ação. (COSTA, 1999).

A hipertonia é o aumento do tônus muscular, a hipotonia é a diminuição do tônus e por fim a distonia que é a transição entre a hipertonia para a hipotonia ou vice-versa. (COSTA, 1999).

Portanto o tônus muscular é uma maneira harmônica dos músculos antagonistas e agonistas para que o corpo se mantenha em repouso ou em movimento sem causar danos como estiramentos.

O tônus muscular pode sofrer alterações em detrimento de acontecimentos do meio em que o indivíduo está inserido, por exemplo, fortes emoções, que afetam tanto os órgãos mais internos como a musculatura da superfície, Wallon citado por La Taille (1992) ressalta que as emoções como susto, depressão e tristeza são de caráter hipotônico reduzem o tônus, já as emoções como raiva e ansiedade caracterizam o tônus muscular hipertônico, capaz de tornar pétrea a musculatura periférica.

Esse fator interveniente tem grande importância em nosso estudo pelo fato de que todos passam por momentos de alteração do estado emocional, como por exemplo, o trânsito, o trabalho, a espera de alguma resposta caracterizando a ansiedade, e outras doenças como a depressão que atualmente atinge inúmeras pessoas.

3.4.1. Fatores endógenos

Os fatores endógenos são aqueles que influenciam na maleabilidade da pele e na elasticidade muscular, esse estudo dará ênfase aos fatores referente à idade, sexo e etnia.

Quanto ao sexo, as mulheres são muito mais flexíveis que os homens. (DANTAS, 1999).

Alter (1999) completa ainda que as mulheres tem maior flexibilidade que os homens pelo fato do centro de gravidade ser mais baixo, a relação das pernas serem menores e as diferenças anatômicas e fisiológicas como por exemplo tecidos menos densos.

No entanto, um estudo feito por Costa e Neto (2009), com 457 mulheres de 20 a 49 anos referente a índices de desempenho relacionado à saúde, foram avaliadas em diversas variáveis, uma delas a flexibilidade, comprovando que esta ficou abaixo do nível recomendado na faixa etária entre 20 a 29 anos.

No estudo constatou-se provavelmente que as mulheres das outras faixas etárias se exercitem mais, aumentando assim o percentual referente à flexibilidade na faixa recomendável para a saúde, concluindo que a prática de exercícios físicos para o aumento da flexibilidade contribui para a diminuição das dores no geral, lombalgias, risco de lesões e bem-estar. (COSTA e NETO, 2009).

As mulheres no período gestacional têm mais flexibilidade em virtude do hormônio relaxina, este é responsável por preparar o corpo para o parto deixando as articulações e ligamentos mais frouxos, então a necessidade de cuidados com as angulações para não causar lesões.

Entretanto com os cuidados necessários é aconselhável a prática de exercícios físicos para as grávidas incluindo as atividades de alongamento para melhorar além da qualidade de vida, outros aspectos como a melhora da qualidade do sono, do cansaço, as dores lombares, postura, diminuição da diástase do músculo reto-abdominal e do desenvolvimento de varicosidades. (DERTKIGIL et al., 2005).

É observado que a flexibilidade diminui conforme o passar dos anos, embora não se pode dizer que os níveis não podem ser mantidos com o treinamento, visto que se iniciado os exercícios jovens poderá aumentar o arco e mobilidade muito mais que quando mais velhos, iniciando um treinamento de flexibilidade por volta dos 11 a 14 anos. (DANTAS, 1999).

Quanto à idade Dantas e Silva (2003, apud MENDES, AZEVEDO E RASSY, 2008) caracterizam que com o envelhecimento a amplitude articular diminui pelo fato da diminuição da elasticidade das fibras musculares, e também pelos componentes conectivos (tendões e ligamentos) que se enrijecem, justamente por esse fato dos

tecidos declinarem, os indivíduos estão mais suscetíveis a doenças degenerativas e lesões.

Por isso a importância da prática de exercícios focados na flexibilidade para manter um bom nível de flexibilidade, assim como ressalta Coelho e Araújo (2000) que independe a idade, é possível com o treinamento aumentar a amplitude do movimento.

Para completar os fatores endógenos a etnia ou raça é outro ponto de pesquisa para revelar algumas mudanças nos valores dos testes de flexibilidade, Guedes e Guedes (1991) relatam que os fatores biológicos de cada raça não é o predominante e que outros estudos identificam que a cultura, o meio ambiente, o nível sócio-econômico e possíveis diferenças nas estruturas articulares de cada raça (ACHOUR JÚNIOR, 1996), interferem nos resultados referentes aos componentes da aptidão física.

Entretanto a etnia é influenciada pelas condições e as manifestações da cultura de movimento.

Alguns elementos interferem na flexibilidade em questões biológicas mais também de origem do meio em que cada indivíduo vive.

Quanto a individualidade biológica indivíduos do mesmo sexo e idade podem ter graus diferente de flexibilidade devido a estrutura óssea, elasticidade dos músculos com os tendões cruzam na articulação, portanto qualquer diferença de genótipo e fenótipo modifica a amplitude máxima.

Em questões culturais Bankoff (2007) acrescenta sobre as atividades dos indivíduos e que estas têm valores e significados diferentes intra e entre as culturas. Bankoff (2007) cita ainda Rocha Ferreira (2001) que se utiliza como exemplo os jogos criados pelas sociedades ocidentais muitos destes se tornaram a maioria dos esportes contemporâneos, imperando a força em essencial, já as sociedades orientais se importavam com o corpo como um todo sendo mente e corpo inseparáveis, compreendendo outras atividades corporais.

No mundo ocidental como relatado, os exercícios físicos são delimitados a somente ter o corpo esculturalmente com os músculos hipertrofiados sendo está uma herança dos modelos antigos da Roma, a força e as habilidades voltadas para o esporte e para fins estéticos.

As populações do oriente têm como preocupação o equilíbrio corporal, nele corpo e mente estão interligados, suas doutrinas se unem e interferem nas práticas corporais desse povo que se utiliza os exercícios com fins medicinais, terapêuticos e higiênicos, era praticado como forma de massagem, meditação e as artes marciais para diminuir a rigidez dos músculos, relaxamento, meditação, respiração, concentração, controle e melhora da flexibilidade, dentre as modalidades mais conhecidas estão o Kong Fu, Tai Chi Chuan, Chi Kung e o Yoga.

Em questões fisiológicas há pesquisas entre as raças brancas e negras como citado por Alter (1999), um primeiro estudo feito por C. Milne, Seefeld e Reuschelein no ano de 1976 com 553 crianças na 1ª e 2ª séries revelou que as crianças brancas são mais flexíveis que as negras.

Nessa questão quanto à etnia fatores endógenos e exógenos se interligam como já relatado acima, a cultura corporal interfere no fator biológico.

3.4.2. Fatores Exógeno

Os fatores exógenos, ao contrário dos endógenos podem ser reversíveis assim que eliminar o fator de influência. Esses fatores são relacionados por Dantas (1999), Hora do dia, Temperatura ambiente e Exercício.

Quanto a hora do dia Dantas (1999) relata que ao amanhecer os componentes plásticos da musculatura e corpo estão originalmente pela ação gravitacional no sentido transversal, portanto esse fator pode diminuir a mobilidade dos movimentos e a amplitude, para estimular esses componentes recomenda-se fazer um leve alongamento ao despertar, porém por volta do meio-dia aos níveis já atingiram a normalidade.

O frio dificulta a flexibilidade devido a estimulação dos motoneurônios gamas que aumenta o tônus muscular, assim como o calor facilita a flexibilidade, porém esse aquecimento inibi os motoneurônios gamas que interferem de maneira inversa no tônus muscular, além da temperatura do ambiente elevada outros mecanismos podem mudar a temperatura corporal tais como banho quente, luz infravermelha e diatermia. (DANTAS, 1999).

Quanto ao exercício esse é voltado tanto para longo como para curto prazo é visto que quando há exercícios leves visando o aquecimento há um aumento da

flexibilidade e quando falamos de exercícios intensos que causam fadiga provocam a diminuição da flexibilidade, isto falando logo após do exercício. (DANTAS, 1999).

Com argumentos Dantas (1999), descreve que o aquecimento quando se fala de performance é uma grande polêmica, porém relata que se o aquecimento com duração de 5 a 20 minutos, em torno de 60% VO₂ máx, provocará a diminuição da viscosidade dos líquidos orgânicos, aumento de 12% a 13% da espessura da cartilagem articular, diminuindo a pressão da área e o tempo de transição entre a contração e relaxação, esses fatores interferem de maneira favorável a flexibilidade.

3.5 O Método Pilates

3.5.1 História

O método pilates foi criado por Joseph Hubertus Pilates que nasceu em 1880 na Alemanha perto da cidade de Dusseldorf, sofreu na infância com diversas doenças como a asma, febre reumática e raquitismo, era uma criança magra e franzina. (MCKENZIE e BLOUNT, 2006). No ano em que Joseph nasceu a revolução industrial mudou o cenário da saúde devido ao estilo de vida sedentário e o aumento das doenças contagiosas e o aumento da mortalidade infantil. (LATEY, 2001).

Em função das doenças de sua infância Joseph começou a praticar ginástica, levantamento de peso, e praticou esportes como ski aquático, mergulho, boxe e defesa pessoal, além de interesses por Yoga, Karatê e Meditação Zen, chegou a fazer fotos para livros de anatomia. (LATEY, 2001).

Em 1912 foi para Inglaterra onde trabalhou no circo, instrutor de boxe e defesa pessoal, se tornou membro da polícia Britânica, nesse período interrompeu sua carreira devido a I Guerra Mundial, nessa época seu método iniciou, pois ele ajudava os prisioneiros e feridos, utilizando camas, molas e colchões, contudo observou que os que se exercitavam ganhavam mais rapidamente tônus muscular. (LATEY, 2001).

Mais tarde depois da guerra voltou para a Alemanha onde iniciou um trabalho com um lutador de boxe e com bailarinos.

Em uma viagem ao Estados Unidos encontrou uma enfermeira chamada Clara que posteriormente se casaram e abriram o primeiro estúdio de Pilates nos Estados Unidos. (MCKENZIE e BLOUNT, 2006).

Em 1967 Joseph faleceu em detrimento de um incêndio em seu estúdio com a intenção de salvar as suas anotações e estudos, Clara e Romana (bailarina que trabalhava com Pilates) deram seguimento ao método. (CRAIG, 2004).

3.5.2 Princípios Fundamentais do Método

Joseph Pilates desenvolveu cinco princípios importantíssimos para serem seguidos com o intuito de facilitar o desenvolvimento do controle corporal. Segue os cinco princípios:

✓ **Concentração:**

Para Craig (2004, p. 9), é a “[...] consciência cinestésica que permite a concentração da mente naquilo que o corpo está fazendo. A concentração traz o controle e coordenação neuromuscular, que garantem movimentos seguros”.

✓ **Centralização**

É o controle da musculatura de sustentação, estabilidade e o alinhamento da coluna vertebral, Pilates chamou esse princípio de Powerhouse.

Constitui-se pelas quatro camadas abdominais: o reto do abdome, oblíquo interno e externo, transversos do abdome; eretores profundos da espinha, extensores, flexores do quadril juntamente com os músculos que compõe o períneo. Este centro de força forma uma estrutura de suporte, responsável pela sustentação da coluna e órgãos internos. O fortalecimento desta musculatura proporciona a estabilização do tronco e um alinhamento biomecânico com menor gasto energético aos movimentos. (PIRES e SÁ, 2005).

Além desses benefícios, enrijece e fortalece os músculos abdominais melhorando o tônus muscular, desenvolvendo ângulos exatos colocando o corpo de forma a atingir o máximo de eficiência em força e flexibilidade.

✓ **Precisão**

Como descrito por Pires e Sá (2005) é de “[...] fundamental importância na qualidade do movimento, sobretudo, ao realinhamento postural do corpo. Consiste

no refinamento do controle e equilíbrio dos diferentes músculos envolvidos em um movimento”.

✓ Respiração

É em um ritmo tranquilo, aumentando sua profundidade e unindo com os movimentos. (JUNGES, 2010).

Segundo Pilates citado por Craig (2003) ressaltava que respiramos erroneamente e não usamos totalmente a capacidade do nosso pulmão, a respiração colabora para a reorganização dos músculos estabilizadores mais profundos da coluna e da pelve favorecendo os músculos da cervical.

O ciclo respiratório proposto pelo método ocorre na seguinte ordem cronológica: 1) Inspiração torácica; 2) Expiração do tórax superior; 3) Expiração do tórax inferior e 4) Expiração abdominal. Este ciclo deve ser sincronizado ocorrendo ao mesmo tempo da ação muscular, favorecendo o incremento da ventilação pulmonar, a melhora da oxigenação tecidual, conseqüentemente a captação de produtos metabólicos associados à fadiga. (DALTRO e FERNANDES, 2004; CRAIG, 2003; GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000 *apud* PIRES e SÁ, 2005).

✓ Controle

O movimento é feito com total controle da mente e com precisão, aprimorar a coordenação da mente e corpo para que nenhum movimento seja mal feito e toda a musculatura é estimulada. (CRAIG, 2004).

Pilates (2010), diz que a contrologia é a coordenação completa do corpo, mente e espírito, desenvolve de maneira uniforme e esse diz que com a repetição dos movimentos e exercícios ganha um ritmo natural, corrige a má postura, restaura a vitalidade física, revigora a mente e eleva o espírito.

✓ Fluidez

Os movimentos devem ser feitos com leveza, ter certa harmonia, controle e continuidade, não ser nem rápido nem lento.

3.5.3 Características do método

Os exercícios do método inicialmente foram conhecidos por bailarinos e atores, como o próprio Pilates acreditava o seu método foi difundido por volta de

1990 (JUNGES, 2010), com princípios de reabilitação, orientação e correção postural e no condicionamento físico. (PIRES e SÁ, 2005).

Atualmente há controvérsias sobre o método, pois Pilates repassava seus ensinamentos aos seus professores que aplicavam impecavelmente os seus ensinamentos, mas com a dissipação do método passou a ter influências de campos de atuação de educadores físicos e fisioterapeutas, estimulando o trabalho na individualidade.

Os exercícios são efetuados em equipamentos que foram criados por Pilates, porém com as influências de profissionais das áreas de educação física e fisioterapia inseriram outros aparelhos que não o descaracteriza. (PIRES e SÁ, 2005).

O presente método tem como características principais poucas repetições, sistemas hierárquicos de aprendizagem, desenvolvimento psico-neuromotor, sistema que inclui modificações específicas para diferentes problemas e limitações físicas, consciência de si mesmo, atingi a harmonia física e mental, estar em contato com seu ser total e integrado, indicado para qualquer idade, reeducação dos músculos, com uma abordagem holística. (BARRA e ARAÚJO, 2007; MIRANDA e MORAIS, 2009; PILATES, 2001 *apud* IREZ et al., 2011).

Torna-se necessário detalhar cada característica conceituando que os exercícios sigam uma evolução de hierarquia indicada por Joseph seguindo do básico dos quais envolvem exercícios de flexibilidade da coluna e fortalecimento paravertebral e abdominal, força, equilíbrio, propriocepção, mobilidade articular e resistência muscular, conforme esses benefícios Junges cita que (2010) “O trabalho de resistência mantém os espaços articulares livres, o que diminui o estresse nas articulações, resultando o aumento da mobilidade destes seguimentos, conforto e bem estar.” (p. 25), intermediário e avançado refere-se exercícios para todo o corpo preconizando o equilíbrio do agonista e antagonista (PILATES, 2010; BLUM, 2002), ou utilizando para o indivíduo os princípios básicos para a progressão dos movimentos ou pelo método tradicional, pela postura ou dificuldade do movimento. Os exercícios podem ser praticados por qualquer pessoa desde adolescentes, idosos, grávidas, atletas, sedentários e nas fases de reabilitação, porém não é indicado para crianças de 12 anos pela dificuldade de concentração como referência Pilates. (CRAIG, 2005).

Para indivíduos com problemas, limitações e patologias o método tem os exercícios em sua maioria a execução em decúbito o que diminui o impacto nas articulações de sustentação (PILATES, 2010), e ainda existem grandes variações de movimentos e poucas repetições das quais os danos as articulações são reduzidas, sendo ótimos recursos para a prevenção e reabilitação.

O desenvolvimento psico-neuromotor se dá pela contrologia que segundo Rogers (livro pilates) “é cineticamente apropriado, fisiologicamente bom e psicologicamente correto.” (p.111).

Para a prática do método com os seus princípios os indivíduos adeptos adquirem a coordenação do corpo, mente e espírito, inicialmente desenvolvendo um controle corporal e após inúmeras repetições corretas dos exercícios gradualmente adquire-se um ritmo natural e a coordenação do subconsciente. (PANELLI e DE MARCO, 2006 *apud* MARTINS, 2009).

“Para a eficiência do Método Pilates, é muito importante observar criteriosamente o trabalho de base, como os exercícios de propriocepção, reforço e alongamento. Especificidade do treinamento, respeito pelos princípios do Método Pilates são elementos importantes, que servirão de base para estudos dos efeitos fisiológicos e seus benefícios para uma determinada população” (JUNGES, 2010, p.32).

Contudo como descreve Aparício e Pérez (2005), os exercícios de Pilates como o fortalecimento do centro de força, como estrutura que reforça o em torno do tronco.

Panelli e De Marco (2006 *apud* CURI, 2009, p. 29) relatam que o método e seus aparelhos colaboram para

“[...] restabelecer as principais fraquezas das pessoas, como a falta de conexão com o centro de força (cuja indicação mais evidente são os músculos abdominais “saltados” para fora), costelas abertas em excesso devido às retificações e compensações na região torácica, falta de mobilidade entre os segmentos vertebrais, restrições de movimentos na articulação coxo-femoral, rigidez, encurtamento dos músculos flexores do quadril e extensores da coluna lombar, excessiva tensão nas áreas da cintura escapular, e dificuldade para dissipar esta tensão.”

Contudo as adaptações orgânicas ao método necessitam que alguns aspectos a serem relacionados aos exercícios compreendem princípios e

classificações fisiológicas específicas que serão apresentadas, das quais possivelmente interferem nas mudanças fisiológicas a curto e longo prazo.

O método não privilegia a hipertrofia muscular, mas o equilíbrio muscular que entrelaçam entre músculos forte e flexíveis, melhorando a coordenação respiratória e o fortalecimento dos músculos abdominais e do tronco (PANELLI e DE MARCO, 2009), a longo prazo para gestantes com o fortalecimento do abdômen e do assoalho pélvico previne a diástase abdominal e a incontinência urinária (BALOGH, 2005 *apud* SILVA e MANNRICK, 2009) , para os idosos melhora a força e a mobilidade que com a idade dificulta pelas doenças degenerativas e ajuda a manter a pressão arterial e influência na calcificação óssea, como as outros benefícios já citados (KOPITZKE, 2007).

No método pilates os exercícios de fortalecimento e alongamento incluem ações musculares isométricas não ocorrendo angulação articular, o músculo não encurta sendo a força resiste a de um peso, excêntricas da qual exerce uma força de resistência quando está ocorrendo um alongamento muscular e concêntrica é a ação de encurtamento do músculo, de maneira ampla os filamentos da actina são aproximados uns dos outros tendo a movimentação da articulação. (TREVISOL e SILVA, 2009; JUNGES, 2010).

Além das ações musculares engloba exercícios de alongamento estático que é o grupo muscular que até uma determinada amplitude com um pouco de tensão, sendo estes ativos produz a força de tensão dos músculos agonistas apostos da articulação dos músculos que serão alongados, como passivos sendo este com efeito da força da gravidade, ou por outra pessoa ou aparelho e acessório do método pilates, participando também o método de alongamento controlado que é a capacidade do músculo agonista de forma lenta até chegar a uma amplitude de alongamento e o músculo permanecer em contração isométrica, permanecendo o corpo sustentado por em seguimento corporal. (VALIM-ROGATTO, ROGATTO e MACHADO, 2008; JUNGES, 2010; ALTER, 1999; DANTAS, 1999).

Trevisol e Silva (2009), afirmam que estudos comparam diversos tipos de alongamentos para identificar qual a melhor técnica, e considera que o método pilates por abranger todos os métodos possa somar os benefícios. Entretanto exercícios acabam estimulando a fadiga muscular em sua maioria os de solo sendo está uma possível dificuldade de ganho de flexibilidade como explica Weineck

(2005), que a fadiga muscular aumenta a sensibilidade dos fusos musculares e que a resistência ao alongamento não é determinada pelos elementos contráteis das fibras musculares e sim pelos tecidos conjuntivos sendo estes os filamentos de titina e nebulina, filamentos terciários, fâscias musculares e os invólucros musculares endomísio e perimísio.

4. RESULTADOS DA REVISÃO.

A capacidade de aumento agudo da flexibilidade foi relatado no estudo de Trevisol e Silva (2009) que utilizou o método e avaliou 18 indivíduos verificando o alongamento da musculatura isquiotibial após 60 minutos de aula verificou-se um aumento significativo ($p < 0,05$), na flexão MID (membro inferior direito) e MIE (membro inferior esquerdo) relacionados nos seguintes resultados (MID pré aula: $91,33^\circ \pm 8,76$ (média \pm desvio padrão); MID pós aula: $100,79^\circ \pm 14,79$ ($p = 0,0006$); MIE pré aula: $91,29^\circ \pm 8,35$; MIE pós aula: $102,70^\circ \pm 10,54$ ($p = 0,000001$), médio e longo prazo melhoram com estímulos intensivos e constantes sendo que a fibra muscular se adapta morfológicamente aumentando o número de sarcômeros, e esse número reduz quando há uma sobrecarga muscular ou com a imobilização de um segmento (WEINECK, 2005).

Segal, Hein e Basford (2004) citado por Trevisol e Silva (2009), revela outro estudo com 32 participantes por 6 meses analisando a flexibilidade através do teste distância mão-chão do qual houve uma melhora significativa.

Apesar do método inicialmente ter sido utilizado por bailarinos, atualmente ganhou proporções maiores como exercício físico para melhorar condicionamento físico, ganho de força, flexibilidade, consciência corporal, manutenção do equilíbrio e ainda para fins terapêuticos com isso muitos estudos foram feitos para diversos grupos, este em específico será relacionado com a flexibilidade.

Prado e Hass (2006) estudaram 10 indivíduos do sexo feminino com idade de $42,5 \pm 16,01$ anos que praticaram o método duas vezes na semana por oito meses, para avaliar foram utilizadas posturas do flexiteste avaliando membros superiores, inferiores e tronco, concluiu que a maioria do grupo estudado teve uma melhora da flexibilidade em alguma parte corporal.

Miranda e Moraes (2009) selecionaram dois indivíduos do sexo feminino com idades de 20 e 25 anos tendo como objetivo verificar se existiam modificações na composição corporal e flexibilidade, após 24 sessões do método com duração de uma hora, sendo a flexibilidade avaliada pelo goniômetro e distância dedo-chão pré e pós a aplicação do protocolo de exercícios, no primeiro método de avaliação sendo o goniômetro o indivíduo 1

“[...] apresentou a mesma amplitude no quadril esquerdo de forma ativa e passiva na flexão de quadril com joelho estendido, obtendo um aumento de 75° para 90° após tratamento, no quadril direito a amplitude foi a mesma de forma ativa passiva, obtendo também um aumento na amplitude de 80° para 90°. O indivíduo 2 apresentou no quadril esquerdo um aumento de 60° para 80°, ativamente e aumento de 75° para 85°, passivamente; no quadril direito, o aumento foi de 50° para 80°, ativamente e de 70° para 85°, passivamente.” (p. 19).

O teste dedo-chão o indivíduo 1 houve uma diminuição de 21 cm para 4 cm e o indivíduo 2 de 22 cm para 9 cm, pelo aumento da flexibilidade dos paravertebrais. (MIRANDA e MORAIS, 2009), concluindo que nos dois testes aplicados ambos os indivíduos tiveram um ganho na flexibilidade dos músculos paravertebrais e posteriores da coxa, quanto a composição corporal não houve alterações para melhor.

A flexibilidade também foi verificada em um estudo com 20 indivíduos do sexo feminino, com idade média de 34 anos, submetidos ao teste do Banco de Wells antes do procedimento e após as 32 sessões sendo estas de 50 minutos, três vezes na semana. Na primeira avaliação o resultado do teste foi de 22,41 cm com desvio padrão de 8,59 cm classificados por Wells e Dillon (1952 apud DANTAS, 1999) como “fracos” e após as 32 sessões os resultados foram de 34,15 cm, desvio padrão de 9,79 cm com ganho de flexibilidade de 11,74 classificados como “bom”, completa que o método pilates mesmo que não intencionalmente utilizam de exercícios de alongamento dinâmico que são os relacionados com maiores ganhos de flexibilidade. (BARRA e ARAÚJO, 2007).

Junges (2010) estudou a eficácia do método com mulheres com cifose, dentre os aspectos pesquisados um deles foi a flexibilidade com 41 mulheres selecionadas sendo que 22 ficaram no grupo experimental e 19 no grupo controle, foram 30 semanas com 61 sessões, foram testadas com um flexímetro avaliados os seguintes ângulos em graus: coluna cervical, quadril (decúbito dorsal), ombro e tronco (em pé), nos resultados comparando o grupo experimental com o controle verificou diferenças significativas após o tratamento com o método, comparando o grupo experimental antes e após a intervenção com as variáveis das medidas de flexibilidade notou-se que houve um aumento considerável, principalmente nas medidas do quadril sendo $p < 0,001$. Essas alterações observadas na flexibilidade são importantes para a correção dos alinhamentos axial e pélvica, Itoi e Simaki (1994); Ryan e Friend (1997) citados por Junges (2010) relacionam a mulheres sedentárias, após menopausa ocorrem mudanças nas ordens de curvatura torácica das quais trazem malefícios em questões como comprometimento da função pulmonar e estrutura corporal

resultando em diminuição e dificuldade nas tarefas diárias e atividade física, comprometendo o gasto metabólico que pode levar ao aumento de índices de mortalidade.

Em estudo de caso de um indivíduo do sexo feminino, 47 anos com diagnóstico de lombalgia crônica há aproximadamente 3 ou 4 anos, teve como objetivo analisar os efeitos do método entre diversos aspectos inclusive verificar o nível de flexibilidade pré e pós intervenção utilizando os seguintes testes Finger-floor e o teste de inclinação lateral para verificar o nível de flexibilidade da coluna vertebral e o goniômetro para verificar os ângulos tíbio-társico e coxo-femoral. Nos resultados no teste de Finger-floor o indivíduo teve um ganho de 5 cm e na inclinação lateral no pré teste para a direita apresentou 44 cm e no pós teste 32 cm, com ganho de 12 cm, já para inclinação lateral esquerda no pré teste apresentou 36 e pós teste 33, melhorando somente 3 cm. No teste do goniômetro mensurado o ângulo coxo-femoral que avalia a mobilidade e flexibilidade do quadril, lombar e membros inferiores tendo no pré teste o ângulo de 120° e pós teste 105°, havendo uma redução de 15°, Marque (2000) citado por Carvalho (2006) menciona que quando a angulação está igual ou próxima a 90° prediz uma boa flexibilidade ou mobilidade, na avaliação do ângulo tíbio-társico no pré teste o resultado foi 110° e no pós teste 95°, também com uma redução de 15°, Carvalho (2006) ainda cita Santos (2001), que completa que se o ângulo for maior que 90° o indivíduo provavelmente tenha o músculo sóleo esteja retraído e tracione a tíbia. (CARVALHO, 2006).

Contudo através dos resultados da melhora da flexibilidade, juntamente com os outros componentes estudados verificou-se a melhora do quadro algico após a intervenção com o método pilates no solo e quanto a flexibilidade os resultados foram positivos identificando os pré testes com os pós testes. (CARVALHO, 2006).

O estudo de Gladwell (2006), também teve como foco as dores crônicas na lombar, a flexibilidade, propriocepção e o Pilates, 34 indivíduos completaram o estudo sendo 14 no grupo controle e 20 no grupo pilates, com uma aula por semana, durante 6 semanas, os indivíduos foram avaliados pelo teste sentar e alcançar apresentando os seguintes resultados no grupo controle pré teste 10.3 ± 9.7 e pós teste 11.1 ± 9.6 (média \pm desvio padrão) e no grupo pilates pré teste 8.7 ± 7.7 e pós teste 13.3 ± 7.7 , conclui-se no estudo que envolveram ainda a identificação de

outros fatores que o Pilates pode ser utilizado para a reabilitação de indivíduos com dores lombares.

Em outro estudo de caso foram estudados dois indivíduos do sexo feminino na média de 42 anos e participaram somente do método pilates e teve como objetivo analisar o ganho de resistência ao exercício e melhora da flexibilidade após 24 sessões. A flexibilidade foi medida através do Banco de Wells antes e após as sessões, a aluna 1 teve como resultados no pré teste 28,0 cm e no pós teste 42,0 cm apresentando uma melhora de 50%, a aluna 2 no pré teste teve 16,6 cm e no pós teste 38,5 com uma melhora de 132%, totalizando uma melhora de 91% de flexibilidade. (CURCI, 2006).

No estudo de Irez et al. (2011), buscou determinar se os exercícios de pilates interferem nos aspectos da melhora do equilíbrio dinâmico, flexibilidade, tempo de reação e força muscular com a intenção de diminuir os números de quedas foram utilizados 60 mulheres, saudáveis, com mais de 65 anos e sedentárias do país da Turquia divididas em dois grupos, o grupo controle (n=30) e grupo experimental (n=30), sendo que o grupo controle não recebeu nenhum treinamento ou tratamento com o pilates ou qualquer outro exercício físico, mantendo a rotina cotidiana, o grupo experimental participou de 36 sessões de uma hora, sendo três vezes na semana. Para corroborar com nosso estudo focalizaremos nos resultados referentes à flexibilidade, sendo está verificada pelo teste “sentar e alcançar” pré e pós no grupo experimental e controle obtendo os seguintes resultados em centímetros no grupo experimental pré teste 12.75 ± 4.40 (média \pm desvio padrão) e pós teste 15.88 ± 5.10 , no grupo controle no pré teste 10.80 ± 3.84 e pós teste 10.40 ± 3.60 , verificou a melhora da flexibilidade nos participantes do programa de treinamento quanto os que não participaram não obtiveram melhora ($p < 0,05$). Em relação aos outros aspectos pesquisados também alcançaram melhores níveis ($p < 0,05$) incluindo a redução de quedas, sendo o pilates um bom método para a melhora das aptidões físicas.

Poucos estudos utilizam o sexo masculino como enfoque do estudo, porém OLIVEIRA et al. (2011) utilizou 36 indivíduos dos quais foram compostos dois grupos: o grupo pilates com 14 integrantes e 22 no grupo de ginástica postural, foram submetidos à 3 meses, duas vezes por semana com 50 minutos de duração,

ambos envolvendo as mesmas articulações, como modo de avaliação da flexibilidade utilizou-se o flexímetro obtendo os seguintes resultados:

“Na comparação dos valores absolutos de flexibilidade entre as coletas pré e pós intervenção não houve diferença significativa em ambos os grupos ($p>0,05$), porém os indicadores de evolução relativa revelam modificações importantes, considerando os reflexos dessas alterações no ganho de mobilidade articular e na melhoria da aptidão física; indicando também uma superioridade na evolução do grupo submetido ao método Pilates expressa em valores relativos.”
(p. 2)

O método também foi pesquisado em um estudo de caso com um atleta profissional de mountain bike tendo como duração 4 semanas com sessões de 3 vezes por semana, verificaram quais os efeitos na força, agilidade, equilíbrio e flexibilidade, como teste para avaliar a flexibilidade foi utilizado o sentar e alcançar. Foram feitas 6 medições, 3 no início e 3 no final. Nas medidas relacionadas com a flexibilidade houve uma melhora de 6,81%. (SANTANA, FERNADÉZ e MERINO, 2010).

Com um tempo maior de pesquisa totalizando 6 meses, 32 indivíduos foram avaliados com uma hora semanal de sessão verificando e comparando os índices iniciais com os pós testes a cada 2 meses havendo uma melhora de 3,3 a 4,3 para, como medida da flexibilidade foi utilizando como teste o dedo-chão. (SEGAL, HEIN e BASFORD, 2004).

Sekendiz et al. (2007), analisaram a participação de 38 mulheres sedentárias, divididas em dois grupos o pilates ($n=21$) que praticam mais de um ano com 3 sessões por semana com duração maior que 45 minuto, e o grupo controle ($n=17$), o teste utilizado para mensurar a flexibilidade das participantes foi o sentar e alcançar. O grupo pilates teve a seguinte melhora no pré teste 23.9 ± 7.5 (média \pm desvio padrão) e pós teste 31.3 ± 6.8 enquanto o grupo controle 20.7 ± 8.3 no pré teste e no pós teste 21.8 ± 9.4 .

Em 11 atletas do futsal com idade de 17 a 20 anos dos quais as propensões a lesões são maiores devido ao gesto motor do chute que tende ao encurtamento da musculatura posterior, participaram do estudo sobre o método pilates e a flexibilidade um grupo dividido em grupo controle (GC $n=5$) e grupo pilates (GP $n=6$), foram utilizados dois métodos para avaliar o flexímetro e banco de Wells Realizaram-se avaliações em três momentos distintos: pré (24 horas antes do início

do programa), pós- imediato (24 horas após o fim do programa) e pós-tardio (15 dias após o fim do programa), sendo administrado a aplicação do método três vezes na semana com a duração de aproximadamente 25 minutos. No GC no teste com o flexímetro não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os valores ($p > 0,05$), e no GP esse grupo apresentou diferença estatística extremamente significativa ($p < 0,01$), no banco de Wells o GC não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os valores ($p > 0,05$), e o GP os valores apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$). No presente artigo comparam os resultados com possíveis referências para o flexímetro do qual não encontraram literatura para classificar os graus de ganho de flexibilidade, já no banco de Wells o GP obteve uma média de 38,83 cm que é descrito como normal para a faixa etária, porém os atletas do GC estão abaixo do estabelecido. Os resultados apresentaram efeitos agudos representados pelo aumento estatisticamente significativo da flexibilidade no pós- imediato, e crônicos, observados no ligeiro declínio (sem diferença estatisticamente significativa) no pós-tardio (15 dias após o encerramento das sessões). (BERTOLLA et al., 2007)

Esse pequeno declínio na flexibilidade no pós-tardio pode nos afirmar a importância de continuar o programa com o método para a manutenção da flexibilidade e é possível verificar que houve efeitos crônicos referente à flexibilidade. (BERTOLLA et al., 2007).

5. Considerações Finais.

O Método Pilates ainda se encontra em estudo apesar de ser um método que surgiu na década de 40 com o nome de "Contrologia", é considerado hoje como a melhor maneira de buscar um exercício para a saúde e um corpo bem delineado, quanto ao nosso estudo verificou que a flexibilidade melhora através do método e que isso se deve com à vários aspectos que auxiliam e tornam um método completo.

Analisando o fator fisiológico é visto que quanto mais envelhecemos as funções da capacidade funcional diminuem e gradualmente o desempenho muscular, os estudos analisados obtiveram como resposta boa melhora da flexibilidade em diferentes grupos, com a intenção de melhorar outros vários fatores

relacionados com a flexibilidade, porém, ainda faltam estudos com grandes populações e de grupos mais homogêneos para que se possa de fato haver as comprovações dos benefícios.

O pilates compreende todos os métodos de alongamento como o ativo, passivo, estático e dinâmico, outro aspecto é quanto à duração dos exercícios pode iniciar com 8 a 10 repetições e conforme o exercício ou avanço no mesmo as repetições podem aumentar, contudo esse tempo estimula os fusos musculares que enviam informações para a medula espinhal que emite impulsos para o relaxamento reflexivo do antagonista e assim alonga o agonista através do relaxamento o que reduz o risco do dano muscular.

Há algumas possibilidades verificáveis nas questões fisiológicas, mas ainda não há índices de quantas sessões mínimas são necessárias para haver mudanças, nosso estudo não focalizou nos aspectos energéticos e não identificou se o método é anaeróbico ou aeróbico outro assunto em discussão.

O estudo de caráter bibliográfico tem suas limitações talvez por condensar as informações, porém pode consistir como base de um estudo de campo, sendo extremamente importante para o pesquisador coletar mais informações sobre o que pretende estudar, e assim colaborando para que o método de certa forma torne-se mais científico.

Referências

- ACHOUR JÚNIOR, A. **Bases para Exercícios de Alongamento Relacionado com a Saúde e no Desempenho Atlético**. Londrina: Microdiograf, 1996.
- ALMEIDA, G. L. Biomecânica e controle motor aplicando no estudo de disfunções motoras. **Revista Motriz**, v.5, nº. 2, p. 178 - 182, Dezembro, 1999.
- ALTER, M. J. **Ciência da Flexibilidade**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- APARÍCIO, E; PÉREZ, J. **O autêntico método Pilates, a arte do controle**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2005.
- ASTRAND, P.O; RODAHL, K. **Tratado de Fisiologia do Exercício**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BADARO, A. F. V; SILVA, A. H; BECHE, D. Flexibilidade Versus Alongamento: Esclarecendo as Diferenças. **Revista Saúde**, Santa Maria, v. 33, nº. 1, p. 32-36, 2007.
- BAGRICHEVSKY, M. O Desenvolvimento Da Flexibilidade: Uma Análise Teórica De Mecanismos Neurais Intervenientes. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**. Campinas, v. 24, nº 1, p.199-210, Set, 2002.
- BANKOFF, A. D. P. Estudo da aptidão física relacionada à saúde de diversos grupos étnicos indígenas brasileiros. **Revista Movimento & Percepção**, Espírito Santo do Pinhal, v. 7, nº. 10, jan/jun, p.208-223, 2007.
- BARBANTI, V. J. **Aptidão física: um convite à saúde**. São Paulo: Manole, 1990.
- BARRA, B. S; ARAÚJO, W. B. **O Efeito Do Método Pilates No Ganho Da Flexibilidade**. 2007, 37 f. Monografia (Bacharelado em Educação Física), Faculdade de Ciências Aplicadas Sagrado Coração – UNILINHARES, Linhares, 2007.
- BERTOLLA, F, et al. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.13, nº.4, p. 222-226, 2007.
- BLUM, C.L. Chiropractic and Pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 25, nº.3, 2002.
- CARVALHO, D. A. **Os princípios do Método Pilates no solo na lombalgia crônica**. 2006, 113 f. Monografia (Bacharelado em Fisioterapia), Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2006.
- CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E; CHRISTENSON, G.M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health – Related Research. **Public Health Reports**, v.100, nº. 2, p. 126–130, March/April, 1985.

CRAIG, C. **Pilates com a bola**. 2 ed. São Paulo: Phorte, 2005.

COELHO, C. W.; ARAÚJO, C. G. S. Relação entre aumento da flexibilidade e facilitação na execução de ações cotidianas em adultos participantes de programa de exercício supervisionado. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. v. 2, nº. 1, p. 31-41, 2000.

COSTA, A. V. R. **Respiração Bucal e Postura Corporal: Uma relação de causa e efeito**. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <<http://www.cefac.br/library/teses/8262012854f96047506de9ff0bfac8aa.pdf>>. Acesso em: 23/Abril/2010.

COSTA, K. R.; NETO, C. S. P. Desempenho relacionado à saúde em mulheres. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. Curitiba, v. 11 nº. 3, p. 274-279, 2009.

COSTA, R. F. da. **Composição corporal: teoria e prática da avaliação**. São Paulo: Manole, 2001.

CURSI, L. B. **A Utilização do método pilates para a melhora da flexibilidade corporal e maior tolerância ao exercício físico**. 2006, 67 f. Monografia (Graduado em Fisioterapia), Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2006.

CURI, V. S. **A influência do método pilates nas atividades de vida diária de idosos**. 2009, 69 f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

DANTAS, E. H. M. Fitness, Saúde, *Wellness* e Qualidade de Vida. **Revista Mineira de Educação Física**. Viçosa, v. 10, nº. 1, p. 108-153, 2002.

DANTAS, E. H. M. **Flexibilidade: Alongamento e Flexionamento**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 1999.

DERTKIGIL, M. S. J. et al. Líquido amniótico, atividade física e imersão em água na gestação. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 5, nº. 4, p. 403-410, out./dez. 2005.

FOX, E. L; BOWERS, R. W.; FOSS, M. L. **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

GLADWELL, V. et al. Does a Program of Pilates Improve Chronic Non-Specific Low Back Pain? **Journal of Sport Rehabilitation**. v. 15, 338-350, 2006.

GLANER, M. F. Importância da Aptidão Física Relacionada à Saúde. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Brasília, v.5, nº. 2, p. 75-85, 2003.

GUEDES, D. P. et al. Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**. Brasília, v.10, nº. 1, p.13-21, 2002.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Influência do Nível Sócio-econômico e do Aspecto Racial em Variáveis Antropométricas e Motoras de Moças Maturadas e Não-Maturadas. **Revista de Ciência e Movimento**, v. 5, nº. 2, p. 41-51, 1991.

GUISELINI, M. **Aptidão Física, Saúde e Bem – Estar: fundamentos teóricos e exercícios práticos**. 2ª ed. São Paulo: Phorte, 2006.

HASKELL, W. L; MONTOYE, H. J; ORENSTEIN, D. Physical Activity and Exercise To Achieve Health-Related Physical Fitness Components. **Journal Public Health Reports**. v. 100, nº. 2, p. 202-212, 1985.

IREZ, G. B. et al. Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. **Journal of Sports Science and Medicine**. v. 10, nº. 1, p.105-111, 2011.

JUNGES, S. **Eficácia do método pilates no tratamento de mulheres adultas com cifose**. 2010. 109 f. Dissertação (Mestrado em Neurociências), Faculdade de Medicina, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

KOPITZKE R. Pilates: a fitness tool that transcends the ages. **The interdisciplinary Journal Of Rehabilitation**. v. 20, nº. 6, p. 28-31, 2007.

LA TAILLE, Y. de; DANTAS, H. de L; OLIVEIRA, M. K. de. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. 20ª ed. São Paulo: Summus, 1992.

LEAL JÚNIOR, E. C. P. et al. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates ® na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 13, nº. 04, p.222-226, Jul/Ago, 2007.

LATEY, P. The Pilates Method History and Philosophy. **Journal of Bodywork Movement Therapies**. v. 5, nº 4, p. 275-282, Spet, 2001.

MARCHAND, E. A. de A. Condicionamento de Flexibilidade. **Efdesportes Revista Digital**, Buenos Aires, Ano 8, nº. 53, Outubro, 2002.

MARTINS, M. A. **A influência do método pilates nas alterações posturais dos praticantes de surf da associação do extremo sul catarinense de surf**. 2009, 88 f. Monografia (Bacharel em Fisioterapia), Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, 2009.

MATSUDO, S. M. Envelhecimento, Atividade Física e Saúde. **Revista Mineira de Educação Física**. Viçosa, v.10, nº. 1, p.195-209, 2002.

MCKENZIE, E. BLOUNT, T. **Pilates Básico**. 1ª ed. Barueri, SP: Manole, 2006.

- MENDES, C. P. D.; AZEVEDO, D. P.; RASSY, J. S. **Efeitos do método watsu na flexibilidade e na autonomia funcional de idosas senescentes**. Belém, PA, 2008.
- MENDES, E. H; NUNEZ, J. C. L. Um Estudo sobre a flexibilidade de membros inferiores com praticantes de ginástica rítmica. **Caderno de Educação Física – Estudos e Reflexões**, Cascavel, v.5, nº. 9, p. 135-142.
- MIRANDA, L. B. de; MORAIS, P. D. C. de. Efeitos do método pilates sobre a composição corporal e flexibilidade. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo, v. 3, nº 13, p. 16-21, Jan/Fev, 2009.
- NEVES, T. P. das. Reflexões sobre a promoção da saúde. **Revista espaço acadêmico**, Maringá, Ano VI, nº. 62, Julho, 2006.
- PANELLI, C.; DE MARCO, A. **Método Pilates de condicionamento do corpo: um programa para toda vida**. 2º ed. São Paulo: Phorte, 2009.
- PERUCI, D. A Influência da Prática do Body Balance na Flexibilidade, Força e Resistência Muscular. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo, v. 3, nº. 14, p.186-195, Março/Abril, 2009.
- PILATES, J. H. **A obra completa de Joseph Pilates: Sua saúde e O retorno à vida pela Contrologia**. São Paulo: Phorte, 2010.
- PIRES, D. C.; SÁ, C. K. C. de. Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. **Efdesportes Revista Digital**, Buenos Aires, Ano 10, nº. 91, Dezembro, 2005.
- POLLOCK. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. 3º ed. São Paulo: Manole, 2000.
- PRADO J, HAAS A. N. **A influência do Método Pilates na flexibilidade de mulheres adultas**. 2006. Monografia. Universidade Pontífica Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- RABELO, H. T; SILVA, da M. Estudo comparativo dos níveis de flexibilidade entre mulheres idosas praticantes de atividade física e não praticantes. **Movimentum Revista Digital de Educação Física**. Ipatinga, v.1, Ago/Dez, 2006. Disponível em: <http://www.unilestemg.br/movimentum/index_arquivos/movimentum_silva_margareth.pdf> Acesso em: 18/Outubro/2009.
- SANTANA, F. J; FERNÁNDEZ, E; MERINO, R. The effects of the pilates method on the strength, flexibility, agility and balance of professional mountain bike cyclist. **Journal of Sport and Health Research**. v. 2, nº. 1, p. 41-54, 2010.

SEGAL, N. A; HEIN, J; BASFORD, J. R. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v. 85, p. 1977-1981, 2004.

SEKENDIZ, B. et al. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**. v.11, 318–326, 2007.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23^a ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, A. C. L. G. da; MANNRICH, G. Pilates na Reabilitação: uma revisão sistemática. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 22, nº. 3, p. 449-455, Jul/Set, 2009.

SOUZA, E. M. de; GRUNDY, E. Promoção da saúde, epidemiologia social e capital social: inter-relações e perspectivas para a saúde pública.

Caderno Saúde Pública. Rio de Janeiro, v.20, nº. 5, Set./Out., 2004.

Disponível

em: <http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0102311X2004000500030&script=sci_arttext&lng=e> Acesso em: 01/Novembro/2009.

TREVISOL, F. C.; SILVA, S. da. Aula inicial de pilates promove efeito agudo na flexibilidade da musculatura isquiotibial. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo, v. 3, nº. 14, p. 161-170, Março/Abril, 2009.

VALIM-ROGATTO, P. C.; ROGATTO, G. P.; MACHADO, A. A. Alongamento como atividade de relaxamento: a maneira apropriada de promover a aderência de jovens à atividade. **Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança**. v. 3, nº. 2, p. 20-28, jun, 2008.

WEINECK J, N. **Treinamento ideal**. 9^a ed. São Paulo: Manole; 2001.