

EFEITOS IMEDIATOS DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA NA FLEXIBILIDADE E MOBILIDADE DE INDIVÍDUOS COM ARTROSE NA COLUNA VERTEBRAL

Aline Mendes Rodrigues^a, Adrielli Vilanova^a, Alexandra Renosto^a, Beatriz Westenhofen^a, Cleber Cremonese^a, Fernanda Silvestre Adamatti^a, José Davi Oltramari^a, Júlia Miranda Hillman^a, Alênia Finger^{a*}

a) Centro Universitário da Serra Gaúcha - FSG

Informações de Submissão

* Autor correspondente
Júlia Miranda Hillman,
Endereço: Rua Antonio Broilo, 655 - Caxias
do Sul - RS - CEP: 95074-020.

Palavras-chave:

Artrose. Fisioterapia Aquática. Efeitos
Imediatos.

Resumo

A artrose, também chamada de osteoartrite ou osteoartrite, é um processo progressivo e degenerativo que acomete a cartilagem articular a qual reveste as estruturas ósseas e o osso subcondral sem comprometimento sistêmico. Acomete principalmente articulações que suportam maiores pesos, como por exemplo, coluna, quadril e joelho. O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos imediatos de idosos com diagnóstico de osteoartrite pré e pós-intervenção com fisioterapia aquática. Para avaliação qualitativa, aplicou-se a Escala Verbal Numérica da Dor, e quantitativa mensurou-se 3º dedo ao chão, teste de flexibilidade, e Índice de Schober e Stibor, testes de mobilidade. Trata-se de um estudo epidemiológico analítico quasi-experimental, no qual se avaliou pacientes idosos do projeto “Saúde Postural” em apenas um atendimento de 50 minutos. Os resultados obtidos mostram que o tratamento fisioterapêutico no meio líquido é extremamente eficaz, havendo uma melhora na mobilidade e flexibilidade dos pacientes com esta afecção, consequentemente ocorrendo uma diminuição de algias, melhora da rigidez articular e ganho de amplitude de movimento (ADM).

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do IBGE, atualmente a população brasileira é composta por altos índices de indivíduos idosos. Este dado se dá em virtude da baixa taxa de natalidade verificada nos últimos anos e do aumento da expectativa de vida.

O envelhecimento da população trás consigo diversos processos anátomo-fisiológicos, tais como: perda de massa corporal, déficit de equilíbrio, diminuição de mobilidade, encurtamento

muscular, aumento do gasto energético, diminuição da amplitude de movimento, limitações funcionais, menor flexibilidade, lentidão na execução de movimentos e redução da força muscular.

Dentre as alterações posturais características do indivíduo idoso citam-se: a cabeça projetada para frente, o aumento da curvatura torácica, levando assim a uma postura mais cifótica, e também uma perda da lordose lombar com intensificação da retroversão pélvica (GUCCIONE, 2002).

Diante do número da população idosa e da incidência de indivíduos com artrose acima de 65 anos se presume que essa patologia seja bastante frequente em consultórios médicos e fisioterapêuticos.

A artrose, também chamada de osteoartrose ou osteoartrite, é um processo progressivo e degenerativo que acomete a cartilagem articular que reveste as estruturas ósseas e o osso subcondral sem comprometimento sistêmico. A cartilagem, por sua vez, tem como função absorver impactos, prover o deslizamento ósseo entre duas estruturas ósseas sem gerar atrito durante o movimento e proteção. O seu comprometimento poderá gerar dor nas articulações afetadas, rigidez articular, perda de mobilidade, redução na amplitude de movimento, edema local, rangidos e principalmente limitações funcionais.

Essa afecção acomete com maior frequência as articulações que sustentam maior peso, como por exemplo, coluna, quadril e joelho. Existem alguns fatores de riscos que influenciam neste processo fisiológico e patológico, são eles: idade avançada, sobrepeso/obesidade, má postura, permanecer muito tempo em uma posição, carregar peso apenas de um lado do corpo, atividade física de alto rendimento, deformidades ósseas, lesões articulares, profissões com movimentos repetitivos, fatores endócrinos, genéticos, étnicos e gênero. Pode-se observar que as mulheres são mais propensas ao desenvolvimento desta patologia devido às alterações hormonais após a meia idade.

Segundo o Ministério da Saúde, a artrose atinge 15 milhões de pessoas no Brasil. A incidência de mulheres com artrose entre a faixa etária de 40 e 50 anos, período da menopausa, é maior do que a dos homens, e tende a piorar com o avanço da idade. A artrose acomete em torno de 70% a 80% dos indivíduos acima de 65 anos. Marques e Kondo (1998) afirmam que a OA tem uma incidência bastante elevada, ocupando o terceiro lugar na lista dos segurados da Previdência Social que recebem auxílio-doença no Brasil. Deste modo, esta afecção compreende 65% das causas de incapacidade, atrás somente de doenças cardiovasculares e mentais.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) é a quarta doença que mais reduz a qualidade de vida para cada ano vivido. Ademais, os indivíduos com artrose relatam uma perda

significativa no desenvolvimento de suas tarefas, onde as dores contínuas e limitações os impedem de realiza-las. Assim, aquilo que antes fazia parte do seu cotidiano, hoje, com as limitações, não faz mais.

A fisioterapia, como um método de tratamento conservador, visa fortalecer os músculos que são responsáveis pelos movimentos realizados pela articulação acometida para diminuir o impacto, trabalhar com o aumentada amplitude de movimento e reduzir a dor.

As propriedades físicas e fisiológicas da água possibilitam a realização de exercícios dificilmente executados em solo, e que, associados a este meio, consigam uma maior amplitude de movimento com o auxílio da temperatura elevada da água. Observando assim o aumentada mobilidade articular, controle muscular e a resistência, proporcionando um alívio de dores e acelerando o processo de recuperação funcional (MINOR, 1989) (AGUIAR, 2003).

Ao mesmo tempo, o programa terapêutico executado na água é uma forma mais segura de fortalecimento, pois não aumenta o atrito articular, como é o caso dos exercícios executados em solo (PATRICK, 2001).

Para Campion (2000) os efeitos terapêuticos dos exercícios na água estão relacionados ao alívio da dor, diminuição dos espasmos musculares, aumento da amplitude de movimento das articulações, fortalecimento dos músculos envolvidos, aumento do sistema circulatório, trabalho de equilíbrio, coordenação e postura. Em relação aos princípios físicos da água, a temperatura faz com que os estímulos sensoriais disputem com os estímulos da dor. Permitindo assim o aumento da tolerância, permitindo um relaxamento e um melhor desempenho ao desenvolver os exercícios trabalhados.

A água é um ambiente ideal para indivíduos que tenham problemas com a impactação na articulação lesada, eles não toleram uma grande descarga de peso, pois ocorre um alto estresse daquela região que já não permite mais amortecer e aliviar os impactos impostos. Assim, aqueles pacientes que possuem restrições aos movimentos em solo, podem vir a desenvolvê-los dentro do meio aquático. Essa facilitação é possível graças aos princípios físicos da água, onde a pressão que o corpo recebe é a mesma no sentido horizontal, porém ela aumenta conforme a profundidade em que o indivíduo está submerso, resultando assim em uma maior pressão na região dos tornozelos e joelhos. A imersão até o peito leva ao aumento do volume sanguíneo central, aumento da pressão arterial pulmonar e consequente aumento do volume sistólico, resultando no aumento do débito cardíaco.

O trabalho respiratório aumenta em torno de 60 a 65% devido ao aumento do volume central e a compressão da caixa torácica e abdômen (AGOSTINI, 1966). O efeito que o sistema renal sofre é supressão do hormônio antidiurético devido ao aumento da pressão venosa, ocasionando a exacerbação da excreção de sódio e potássio resultando no aumento da diurese (BECKER & COLE, 1997). A pressão hidrostática atua no sistema musculoesquelético induzindo o retorno central da linfa, comprimindo partes moles, mobilizando o fluido extracelular, reduzindo o edema e, desta forma, aumentando o suprimento sanguíneo, melhorando a oxigenação do local e então removendo o lactato.

A flutuação é dada pelo mesmo peso do líquido que se desloca, por isso que no meio aquático a gravidade é relativamente anulada diminuindo descarga de peso. A aplicabilidade deste princípio físico pode ser dividida em três modalidades: assistência (contra a gravidade), resistência (a favor da gravidade) e apoio (sustentação) (BATES, 1998).

Densidade relativa é a relação da densidade de um corpo ou objeto com a densidade da água. A densidade relativa da água (H₂O) é de 1g/cm³, ou seja, todo corpo com a densidade inferior a 1g/cm³ terá tendência a flutuar, e todo corpo que possua maior densidade do que 1g/cm³ terá tendência de afundar. A densidade do corpo humano é de aproximadamente 0,97 g/cm³, por isso flutua. Porém, existem fatores determinantes quanto a isso, como por exemplo, o tecido corporal e a idade.

A viscosidade é o deslocamento de líquido quando o corpo ou objeto se movimenta. Quanto maior a viscosidade de um fluido ou a velocidade do movimento, maior resistência sofrerá. Em relação aos efeitos terapêuticos que a viscosidade proporciona estão: aumento da estimulação tátil, maior eferência sensorial, aumentado tempo de resposta para as reações de equilíbrio e melhora da resposta motora.

A turbulência ocorre quando um objeto desalinhado do ponto de vista hidrodinâmico se move através de um fluido ou quando um objeto alinhado se move através de fluido em velocidade maior do que sua velocidade crítica. Sendo assim, a turbulência pode facilitar ou resistir os movimentos, auxiliando assim em uma maior ativação muscular que atua sobre o equilíbrio e ajustes posturais.

A temperatura, que deve ser em torno de 32 a 36°, faz com que os estímulos sensoriais disputem com os estímulos da dor e gere, conseqüentemente, o relaxamento muscular, além de diminuir espasmos musculares e propiciar movimento precoce.

As vantagens no meio líquido são inúmeras, as quais abrangem: facilitação no treino de marcha, equilíbrio estático e dinâmico, estímulos proprioceptivos, efeitos no sistema cardiorrespiratório, ganho de amplitude de movimento e flexibilidade, relaxamento, diminuição da dor referida, aumento da força e resistência muscular, facilitação nas reações e ajustes posturais, influência psíquica e no desenvolvimento motor.

Visto assim, o objetivo deste estudo é verificar os efeitos imediatos da fisioterapia aquática no tratamento da artrose vertebral, mediante a melhora da capacidade funcional, às dores relatadas e a qualidade de vida dos pacientes submetidos à intervenção.

2 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como epidemiológico analítico quasi-experimental, no qual foi realizada a avaliação dos participantes do projeto de extensão “Fisioterapia Aquática na Saúde Postural”, com diagnóstico clínico de artrose, sob o número (25065213.1.0000.5311), dentre outras afecções da coluna vertebral.

Os atendimentos são de 50 minutos uma vez por semana e seguem um protocolo de avaliação, aquecimento, fortalecimento de membros superiores, fortalecimento de membros inferiores, fortalecimento abdominal, propriocepção, alongamento e relaxamento. Cada paciente é avaliado no primeiro atendimento, onde serão observados os seus pontos de alterações através da anamnese, onde se identifica a queixa principal, quais são suas perdas e limitações apresentadas. Realizou-se também como complemento para a avaliação, a observação de exames complementares apresentados pelos pacientes. Assim cada paciente possui o seu plano de tratamento, elaborado por um (a) aluno (a) e a professora responsável, levando em consideração o os aspectos observados na anamnese, e avaliação física do paciente.

Foram avaliados 7 pacientes com diagnóstico clínico de artrose, sendo que alguns dos avaliados apresentam também artrose de joelhos, hérnia de disco e artrodese da coluna vertebral. A avaliação física dos participantes consistiu em mensuração da mobilidade da coluna vertebral pelo Índice de Schober e Stibor (MAGEE, 2005). Estes índices apresentam a mensuração da mobilidade tanto do segmento lombosacro (Índice de Schober) quando o da mobilidade da coluna toracolumbar (Índice de Stibor). Para a mensuração do índice de Schober, se encontra as espinhas ilíacas

postero-superiores e imagina-se uma linha entre elas marcando zero. Em seguida, com a fita métrica marca-se 10 cm acima, após, se pede que o indivíduo realize uma flexão de tronco, com joelhos esticados e com relaxamento da cervical. O momento final da flexão é quando o indivíduo sentir uma tensão desagradável de isquiotibiais, e então é feita a medida do ponto zero até o 10cm. O diagnóstico é positivo se houver um aumento de no mínimo 5 cm nesta medida. O índice de Stibor se inicia com os mesmos princípios, porém a segunda medida não é em 10 cm e sim na C7. Após a flexão de tronco, a nova medida para ser um resultado positivo terá que ter aumentado no mínimo 10 cm. Realizamos também a mensuração da flexibilidade com a medida do 3º dedo-chão (MAGNUSSON,1997), onde o paciente se posiciona em ortostase, sem o uso de calçados, e realiza o movimento de flexão do tronco, relaxando a cervical e levando as mãos o mais próximo do chão que conseguir, sem realizar uma flexão de joelhos. Foi aplicada a Escala Verbal Numérica da Dor, onde o indivíduo classifica sua dor de 0 a 10 conforme a intensidade e sensação. A nota zero corresponde à ausência de dor, enquanto a nota 10 uma dor imaginável. Foi solicitado que o paciente classificasse sua dor antes e após o atendimento.

Estes testes foram aplicados pré e pós-intervenção com a fisioterapia aquática, a fim de se verificar os efeitos imediatos desta modalidade de tratamento em pacientes com artrose.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A literatura diz que no teste 3º dedo ao chão se o indivíduo ficar com uma distância de 10 cm ou mais, ele terá o diagnóstico cinético-funcional de encurtamento da cadeia posterior. Sendo assim, 71,43 % dos pacientes obtiveram este resultado antes da intervenção, e após 57,14%. Na tabela 01, foram descritos os resultados dos três testes realizados e o percentual de melhora ou piora pós-intervenção. Sendo assim, no primeiro teste descrito, o percentual negativo é um bom resultado, pois o indivíduo diminuiu sua medida, ou seja, chegou mais perto ao chão, sendo um efeito imediato positivo da intervenção. Já o índice de Schober e Stibor, medidas negativas são resultados ruins, pois houve uma diminuição da mobilidade da coluna lombar ou torácica.

Tabela 01 – Tabela descritiva das mensurações dos testes aplicados e percentuais evolutivos dos pacientes. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil, 2017 (n=7).

	3º DEDO INICIAL	3º DEDO FINAL	(%)	SCHOBER INICIAL	SCHOBER FINAL	(%)	STIBOR INICIAL	STIBOR FINAL
Paciente 01	11,5 cm	11 cm	-4,35	3,5	4,5 cm	28,57	8cm	7cm
Paciente 02	13 cm	12 cm	-7,69	2,5	4 cm	60,00	6,5cm	7cm
Paciente 03	18 cm	12 cm	-33,33	1	6,5 cm	550,00	6cm	8cm
Paciente 04	5 cm	3 cm	-40,00	3cm	1cm	-66,67	8 cm	6cm
Paciente 05	17 cm	11 cm	-35,29	2cm	3cm	50,00	6cm	6cm
Paciente 06	5,5 cm	1 cm	-81,82	4cm	5,4cm	35,00	10cm	10cm
Paciente 07	4 cm	4,5 cm	12,50	2 cm	4,5 cm	125,00	7 cm	9 cm

A tabela 02 divide os pacientes conforme a categoria em que se enquadram. Na Escala Verbal Numérica da Dor, 57,14% dos pacientes, ou seja, mais da metade, relataram estar com dor intensa antes da intervenção. Pós-intervenção, 71,43% relataram dor leve, sendo significativos os efeitos imediatos que o meio aquático proporciona. Referente à mobilidade, no Índice de Schober, 100% dos pacientes apresentaram pouca mobilidade lombar, valor que diminuiu pós-intervenção, sendo 71,43%. No índice de Stibor, mobilidade torácica, os valores se mantiveram pré e pós-intervenção. 85,71% deles possuem pouca mobilidade torácica, ou seja, não apresentaram o aumento de 10 cm na flexão de tronco.

Tabela 02 – Descrição categórica através das variáveis dos testes aplicados em pacientes com diagnóstico de artrose. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil, 2017 (n=7).

Variável	n	(%)
Escala Verbal Numérica da Dor		
Inicial		
0	0	0
1 – 3 (Dor leve)	1	14,28
4 – 6 (Dor moderada)	2	28,57
7 – 9 (Dor intensa)	4	57,14
10 (Dor de intensidade insuportável)	0	0
Final		
0	0	0
1 – 3 (Dor leve)	5	71,43
4 – 6 (Dor moderada)	2	28,57
7 – 9 (Dor intensa)	0	0
10 (Dor de intensidade insuportável)	0	0
Índice de Shober		
Inicial		
< 5	7	100
≥ 5	0	0
Final		
< 5	5	71,43
≥ 5	2	28,57
Índice de Stibor		
Inicial		
< 10	6	85,71
≥ 10	1	14,28
Final		
< 10	6	85,71
≥ 10	1	14,28

A tabela 03 apresenta médias (\pm DP) dos procedimentos adotados para o estudo. A média do 3º ao chão inicial foi de 10,57 e final 7,78. Esta diminuição de valores é um resultado positivo para a pesquisa, porém o p-valor foi maior que 0,05 (0,34), ou seja, não existe diferença estatisticamente significativa entre as médias. Schober apresentou média inicial 2,57 e final 4,13 e Stibor 7,36 e 7,57, sendo valores positivos para a pesquisa, este aumento significa valores maiores na medida

final, ou seja, ganho de mobilidade da coluna vertebral. Porém as médias entre si, não apresentaram

Variável	Média	DP	Valor - p
3º dedo ao chão			0,34
Inicial	10,57	5,82	
Final	7,78	4,76	
Índice de Schober			0,07
Inicial	2,57	1,02	
Final	4,13	1,76	
Índice de Stibor			0,8
Inicial	7,36	1,43	
Final	7,57	1,51	

valores estatisticamente significativos (0,07 e 0,8 respectivamente).

Tabela 3 – Média, desvio padrão (DP) e valor – p para os resultados dos testes de flexibilidade e mobilidade realizados nos pacientes segundo variáveis de pré e pós-intervenção. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil, 2017 (n=7).

Outro estudo realizado na cidade de Joinville, Santa Catarina (SC), com o objetivo de investigar os efeitos dos exercícios do método Pilates na mobilidade da coluna vertebral, na independência e na qualidade de vida de idosos, utilizou anamnese, teste de Schober e teste de Stibor, atividades básicas de vida diária (ABVD's) pelo Índice de Katz e o questionário WHOQOL – Bref de qualidade de vida diária. Inicialmente 07 idosos com média de idade de 75,28, porém apenas um idoso completou todos os atendimentos. Apresentava queixa de lombalgia, sem patologias associadas. O tratamento consistiu em 10 atendimentos de 30 minutos cada, realizado 03 vezes por semana. A avaliação da coluna lombossacra através do Índice de Schober foi positiva, com um ganho de 4,5cm, sendo uma evolução de 450% na mobilidade deste indivíduo. A avaliação da coluna tóraco-lombar através do Índice de Stibor, indicou um aumento de 3 cm, sendo um ganho de 60% da mobilidade (BERTOLDI *et al*, 2016). Indivíduos diagnosticados com osteoartrose avançada provavelmente não conseguiriam realizar alguns movimentos que o método Pilates propõem devido às descargas de peso nas articulações acometidas. Por isso a água é uma excelente opção para o tratamento desta afeção, pois uma de suas inúmeras vantagens é a diminuição da descarga de peso que é relativamente anulada pela gravidade.

Um estudo realizado com 35 indivíduos jovens sadios do gênero masculino que praticavam atividade física de duas a três vezes por semana, também utilizou teste de terceiro dedo ao chão para avaliar flexibilidade dos indivíduos. O objetivo era comparar os resultados dos testes de Dedos ao Chão e Elevação dos MMII em extensão por meio da fotogrametria, verificar a concordância entre os achados do ângulo do quadril entre os dois testes e avaliar a confiabilidade intra e interavaliadores do procedimento de análise fotogramétrica. Referente ao teste de flexibilidade,

apenas o ângulo do quadril foi significativo ($p = 0,004$) entre os grupos de flexibilidade ($106^\circ \pm 14$ e $94^\circ \pm 13$, respectivamente, para grupo de flexibilidade normal e reduzida) sendo que o grupo de flexão de quadril apresentou menor angulação comparado com o outro grupo (CARREGARO *et al*, 2007). Os resultados obtidos pelos autores demonstraram que a viabilidade de estudos quanto aos valores do teste terceirodedo ao chão podem ser específicos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nas mensurações e observações realizadas ao longo deste trabalho com os pacientes que apresentam o processo degenerativo, pode-se observar que a mobilidade e a flexibilidade são diretamente afetadas pelas limitações impostas no processo de artrose. Esta alteração degenerativa demonstrou nos pacientes uma significativa limitação de movimento e fortes algias, tudo isso devido à condição patológica em que os mesmos encontram.

Visto que estes pacientes encontram inúmeras dificuldades para a realização de suas atividades, podemos observar que o meio aquático possui um amplo benefício no tratamento, permitindo assim que alguns exercícios possam ser trabalhados de maneira que as condutas da fisioterapia em solo muitas vezes não permitem tal eficácia em virtude do impacto exercido na articulação acometida.

Conforme apresentado, os princípios físicos da água atuam diretamente no tratamento imediato destes pacientes. Ao analisar os resultados pré e pós-intervenção, pode-se observar uma melhora significativa nas mensurações realizadas de 3º dedo-chão e Índices de Stibor e Schober. Os pacientes referiram também uma ampla melhora na escala de dor, relataram que este efeito permanece por muitos dias.

Consequentemente, com diminuição da dor, melhora na rigidez e com o ganho de força muscular, permite-se um aperfeiçoamento na realização dos movimentos diários realizados pelos pacientes.

O tratamento tem se mostrado de extrema importância para os pacientes, sendo uma alternativa de terapia diferenciada pelos benefícios proporcionados pela água e seus princípios, que atingem os aspectos físicos, sociais e emocionais dos pacientes. Além disso, os atendimentos são individuais, fazendo com que o terapeuta priorize o seu paciente, dando atenção para suas limitações físicas e saúde mental. Sendo assim o terapeuta transmite segurança, deixando-o desenvolvido e fazendo com que a cada atendimento tenha uma evolução positiva.

5 REFERÊNCIAS

- AGOSTINI, E.; GURTNER, G.; TORRI, G.; RAHN, H.; **Respiratory Mechanics During Submersion and negative-Pressure Brating.** J Appl Physiol. 21(1):251-258, 1966.
- AGUIAR, J. A. S.; GÊREMINAS, V. C. **Efeitos da hidroterapia na osteoartrose de joelho.** Fisio Magazine. 2003.
- BATES, A.; HANSON, N. **Exercícios Aquáticos.** Ed. Manole, pags.7-9 e 21-32,1998.
- BECKER, B. E.; COLE, A. **Comprehensive Aquatica Therapy.** Butterworth-Heinemann, Boston, 1997.
- BERTOLDI, J. T.; WINTER, R. A.; FIALHO, S. P. **Efeitos do método Pilates na mobilidade da coluna vertebral e na qualidade de vida de idosos: estudo de caso.** Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul/ Unisc. V. 17, n. 1, 2016.
- CARREGARO, R. L.; TOLEDO, A. M. **Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática.** Revista Movimenta. V. 1, n. 1, 2008.
- CAMPION, Margaret Reid. **Hidroterapia: princípios e prática.** Barueri: Manole LTDA, 2000.
- FIBRA, T.; SÁ, T. S. T. F.; FONTES, S. V.; DRIUSSO, P.; PRADO, G.F. **Avaliação da Qualidade de Vida de idosos submetidos à Fisioterapia Aquática.** Revista Neurociências. V. 14, n. 4, 2006.
- GUCCIONE, A.A. **Fisioterapia geriátrica.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- LIMA, H. C. O.; AGUIAR, J. B.; PAREDES, P. F. M.; GURGEL, L. A. **Avaliação dos benefícios da Ginástica localizada sobre a postura e a flexibilidade de mulheres na terceira idade.** V.24, n. 4, p.525-34,2010.
- LORENZONI, M. D.; MARTINS, M. R. **Elementos básicos de diagnóstico e de terapêutica: Osteoartrose (OA).** Grupo editorial Moreira JR.p. 100 à 108.
- MAGEE, David J. **Avaliação Musculoesquelética.** 4.ed. Barueri: Manole LTDA, 2005.
- MAGNUSSON, S. P.; SIMONSEN, E. B.; AAGAARD, P.; BOESEN, J.; JOHANNSEN, F.; Kjaer, M. **Determinants of musculoskeletal flexibility: viscoelastic properties, cross-sectional area, EMG and stretch tolerance.** Scand J Med Sci Sports. 1997;7:195-202.
- MARQUES A. P.; KONDO A. **A fisioterapia na osteoartrose: uma revisão da literatura.** Revista Brasileira Reumatologia. 1998; 38(2):83-90

MINOR, M. A.; HEWETT, J. E.; WEBEL, R. R.; ANDERSON, S. K.; KAY, D. R. **Efficacy of physical conditioning exercise in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis.** V. 32, n. 11, 1989.

OSTEOARTROSE CUIDADOS PARA SAÚDE. **Osteoartrose conceito e aspectos epidemiológicos.**

PATRICK, D. L.; RAMSEY, S. D.; SPENCER, A. C.; KINNE, S.; BELZA, B.; TOPOLSKI, T. D. **Economic evaluation of aquatic exercise for persons with osteoarthritis.** Medical Care. V. 39, p. 413-424,2001.

PORTAL BRASIL. **Osteoartrose.** Disponível em:
<<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/04/osteoartrose>>. Acesso em: 16.ago.2017.

SILVEIRA, M. M.; SACHETTI, A.; VIDMAR, M. F.; VÊNANCIO, G.; TOMBINI, D. K.; SORDI, S.; PILLA, S.; WIBELINGER, L. M. **Perfil epidemiológico de idosos com osteoartrose.** Revista de ciências Médicas e Biológicas.v. 9, n. 3, 2010.