

**Wellington Fabiano Gomes**

**IMPACTO DE UM PROGRAMA ESTRUTURADO DE FISIOTERAPIA AQUÁTICA  
EM IDOSAS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO**

**Belo Horizonte**

**Universidade Federal de Minas Gerais**

**2007**

**Wellington Fabiano Gomes**

**IMPACTO DE UM PROGRAMA ESTRUTURADO DE FISIOTERAPIA AQUÁTICA  
EM IDOSAS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.**

**Área de concentração:**

**Desempenho Motor e Funcional Humano.**

**Orientador: Prof. Dr. João Marcos Domingues Dias**

**Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Lígia de Loiola Cisneros**

**Belo Horizonte**

**Universidade Federal de Minas Gerais**

**2007**

G633i Gomes, Wellington Fabiano  
2007 Impacto de um programa estruturado de fisioterapia aquática em idosas com osteoartrite de joelho [manuscrito] / Wellington Fabiano Gomes. – 2007.  
100 f., enc.: il.

Orientador: Prof. Dr. João Marcos Domingues Dias  
Co-orientadora: Profa Dra. Lígia de Loiola Cisneiros

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.  
Bibliografia: f. 54-58

1. Exercícios físicos aquáticos – Teses. 2. Joelhos – Teses. 3. Mulheres idosas - Teses. 4. Artrite - Teses I.Dias, João Marcos Domingues. II.Cisneiros, Lígia de Loiola III.Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV.Título.

CDU: 615.838

## **DEDICATÓRIA**

**Especialmente à minha maravilhosa esposa Luciana, pelo amor, companheirismo e pela paciência – essa que diz não ter, mas comigo ela a tem de sobra. E por ter segurado toda a barra durante a minha ausência em casa em períodos de tantas mudanças.**

**À minha filha Laura. Um presente, uma dádiva que nos aconteceu meio a todo o processo de mestrado e suas viagens infinitas. Nada e nunca atrapalhou. Ao contrário somente deu-me forças, alimentando meu desejo de avançar e minha credulidade no homem e na vida.**

**Aos meus pais e meus irmãos, que mesmo longe apoiaram todas as minhas ações de hoje e sempre, e acreditaram em todas as minhas decisões. A distância é curta para os corações.**

**À vida, pela simples possibilidade de viver e nela envelhecer.**

**“Palavras significam emoções e conceitos, portanto também preconceitos. Por isso quero falar da minha implicância com a implicância que temos com os vocábulos – e a realidade – velho, velhice.”**

**“Para a maioria, ela (a velhice) traz a marca da incapacidade, do feio e da deterioração. É algo a ser evitado como uma doença, um defeito. Não deixa de ser fútil, encarar a vida como um conjunto de gavetas compartimentadas nas quais somos jovens, maduros ou velhos – porém só em uma delas, a da juventude, com direito a alegria e realizações. A possibilidade de ter qualidade de vida, saúde, projetos e ternura até os noventa anos é real, desde que levando em conta as limitações de cada período.”**

**Lya Luft, tradutora e escritora; formada em Pedagogia e Letras Anglo-germânicas, gaúcha nascida na cidade de Santa Cruz do Sul em 15/09/38 (atualmente com 68 anos).**

**Livro: Pensar é transgredir. Ed. Record, 2005. Cap. 23: Velhice, por que não?**

## AGRADECIMENTOS

Ao professor **Dr. João Marcos Domingues Dias** pela orientação, não somente da dissertação, mas também da minha vida profissional. Apoio, confiança e respeito.

À professora **Dra. Lígia de Loiola Cisneros** pela insubstituível co-orientação e pelo zelo que a conduziu. Uma verdadeira “madrinha” desde a graduação.

À colega de luta **Mary Luci Avelar**. Uma pessoa ímpar, colocada em meu caminho por nobres feitos, com quem aprendi e construí uma amizade para sempre. Fisioterapeuta como poucos. Tão empenhada na coleta dos dados.

À colega **Daniela Oliveira** pelo trabalho árduo nas coletas dos dados, pelas conversas sempre proveitosas e companheirismo evidente.

Às alunas de iniciação científica **Bárbara e Mayra**. Sempre disponíveis, alegres, participativas e que evoluíram academicamente a olhos vistos durante todo o processo de pesquisa.

Ao colega **Leonardo Simões** pelo auxílio nas coletas e pelo apoio.

A todos os colegas **alunos de mestrado** da UFMG. Espaço onde mais vi pessoas que realmente entregam-se à profissão. Em especial ao amigo **Alexandre**, parceiro da mesma orientação, “dono proprietário” de um inglês impecável e invejável.

Aos **funcionários da UFMG**, especialmente José Antônio (técnico responsável pela piscina terapêutica) quem “irritei” frequentemente com solicitações e problemas e sempre fui muito bem atendido. Não poderia esquecer das funcionárias da higiene que também “sofreram” comigo.

Aos colegas **professores da UFVJM** – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina, pela compreensão e apoio.

À **UFVJM** pelo apoio institucional.

Aos professores **Dr. Marcos Resende** e **Dra. Renata Kirkwood** pelas correções e sugestões durante os ajustes na construção do projeto de pesquisa, como membros da banca avaliadora dos Seminários de Dissertação.

Ao acadêmico **Rafael de Menezes Reis** pelas excelentes ilustrações.

Ao jornal **Estado de Minas** (Caderno Bem-Viver), à **TV-UFMG** e à **Rádio Educativa-UFMG** pela excelente divulgação e conseqüente sucesso de procura pelas voluntárias.

À minha **sogra** pelas estadias e também aos amigos **Waldyr** e **Ivanilde** pela infra-estrutura disponibilizada em BH.

À equipe envolvida ao **L.E.R.A.** (Laboratório de Estudos em Reabilitação Aquática) da UFVJM pelo apoio e principalmente por sonhar junto um futuro brilhante para a Fisioterapia Aquática.

Aos **amigos da Rede Sarah de Hospitais**, pelos oito anos de convivência e pela amizade que perdura.

Aos **amigos de Diamantina** pelo acolhimento e incentivo.

E por fim e não menos importante, às **idosas voluntárias** que participaram da pesquisa com quem mais aprendi que ensinei. Minha sincera gratidão.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>Capítulo 1 – INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1.1 – Osteoartrite (AO)</b> .....	13
<b>1.1.1 – Diagnóstico da OA</b> .....	20
<b>1.1.2 – Tratamento da OA</b> .....	21
<b>1.2 – Fisioterapia Aquática (FA)</b> .....	23
<b>1.2.1 – Princípios físicos da água e suas influências na FA</b> .....	25
<b>1.2.2 – Indicações e contra-indicações da FA</b> .....	30
<b>1.2.3 – Fisioterapia Aquática e osteoartrite</b> .....	32
<b>1.3 – Objetivos do estudo</b> .....	35
<b>1.4 – Hipóteses do estudo</b> .....	36
<b>Capítulo 2 – MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	37
<b>2.1 – Amostra</b> .....	37
<b>2.2 – Instrumentos</b> .....	41
<b>2.2.1 – Mini-exame do Estado Mental (MEEM)</b> .....	41
<b>2.2.2 – Ficha de Avaliação</b> .....	41
<b>2.2.3 – Dinamômetro Isocinético</b> .....	42
<b>2.2.4 – Questionário WOMAC</b> .....	45
<b>2.3 – Procedimentos</b> .....	46
<b>2.3.1 – Grupo Intervenção</b> .....	49
<b>2.3.1.1 – Fisioterapia Aquática</b> .....	49
<b>2.3.2 – Grupo Controle</b> .....	52
<b>2.4 – Análise Estatística</b> .....	53



<b>Capítulo 3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>54</b>
<b>Capítulo 4 – Artigo: “IMPACTO DE UM PROGRAMA ESTRUTURADO DE FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM IDOSAS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO” .....</b>	<b>59</b>
<b>Capítulo 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>80</b>
<b>APÊNDICES</b>	
<b>Apêndice A – Ficha de Avaliação .....</b>	<b>82</b>
<b>Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>	<b>84</b>
<b>Apêndice C – Programa Estruturado de Fisioterapia Aquática .....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXOS</b>	
<b>Anexo A – Documento de Aprovação do Comitê de Ética .....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo B – Mini-exame do Estado Mental (MEEM) .....</b>	<b>90</b>
<b>Anexo C – Índice WOMAC para osteoartrose .....</b>	<b>92</b>
<b>Anexo D – Normas da Revista Brasileira de Fisioterapia .....</b>	<b>95</b>

## RESUMO

A osteoartrite de joelho é uma síndrome articular freqüente em idosos que acomete principalmente as mulheres e pode causar graves limitações funcionais, tornando-se um sério problema de saúde pública com o aumento da população idosa. A Fisioterapia Aquática é comumente indicada para o tratamento de doenças reumáticas, especialmente para a osteoartrite.

**Objetivo:** investigar o impacto da Fisioterapia Aquática sobre a dor, funcionalidade e função muscular de idosas com osteoartrite de joelho.

**Métodos:** Setenta e três voluntárias com 65 anos e mais foram distribuídas aleatoriamente entre o grupo intervenção (37) que realizou tratamento em piscina aquecida (2x/semana, 6 semanas, 50 minutos) e grupo controle (36) que recebeu somente protocolo educacional. Foram analisados o desempenho muscular (força, potência e resistência) do quadríceps e isquiosurais por meio do dinamômetro isocinético, além da dor, rigidez articular e função física pelo do questionário WOMAC. **Resultados:** Os dados foram analisados com o pacote estatístico SPSS 12.0 e foi considerado um nível de significância estatística de 5% (valor- $\alpha$  =0,05). Na avaliação final, após seis semanas, o grupo que recebeu Fisioterapia Aquática apresentou melhora da dor ( $p=0,008$ ), funcionalidade ( $p=0,004$ ), força e potência dos isquiosurais ( $p=0,005$  e  $p=0,001$ ). **Conclusão:** este estudo demonstrou que um programa de Fisioterapia Aquática resulta em melhora significativa da dor, funcionalidade, força e potência dos isquiosurais em idosas com osteoartrite de joelho.

Palavras-chave: Exercícios físicos aquáticos, Joelhos, Mulheres idosas, Artrite.

## ABSTRACT

Knee osteoarthritis (OA) is a joint syndrome that has a high incidence among the elderly population, especially women, and may cause severe functional impairments, becoming a serious public health issue due to the increasing number of the elderly population. Aquatic Physical Therapy is commonly indicated for the treatment of rheumatic diseases, especially for OA. **Objective:** to investigate the impact that Aquatic Physical Therapy has on pain, functionality and muscle function of elderly women with knee OA. **Method:** 73 volunteers being 65 years old and over were randomly assigned to the intervention group (n=37), that went through treatment in a warm pool (twice/week, 6 weeks, 50 minutes/session) or to the control group (n=36) that only went through an educational program. Muscular performance (strength, power and endurance) of the quadriceps and hamstrings muscles were assessed using an isokinetic dynamometer. Pain, joint stiffness and functionality were also assessed, using the WOMAC questionnaire. **Results:** the data were analyzed using the SPSS 12.0 statistics program and a significance level of 5% ( $\alpha$ -value = 0,05) was considered. On the final assessment, after six weeks, the group that received Aquatic Physical Therapy presented a statistically superior improvement in pain ( $p=0,008$ ), functionality ( $p=0,004$ ), strength and power of the hamstrings ( $p=0,005$  and  $p=0,001$ ). **Conclusions:** this study demonstrated that an Aquatic Physical Therapy program results in a significant improvement of pain, functionality, strength and power of the hamstrings of elderly women with knee OA.

Key-words: Aquatic physical exercises, Knee, Elderly Women, Arthritis.

## Capítulo 1 – INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional mundial é uma realidade que demanda cada vez mais eficiência no cuidado ao idoso<sup>1,2</sup>. No Brasil, este fato se dá principalmente pelo rápido e sustentável declínio da fecundidade de sua população<sup>3,4</sup>. No final da década de 90 os idosos já representavam entre 6 e 10% da população brasileira, estimando-se cerca de 15,5 milhões de pessoas com 65 anos e mais, com uma previsão de alcançar cerca de 20% no ano de 2050<sup>1,4</sup>. O aumento do número e da proporção de idosos repercute diretamente na demanda e nos gastos com saúde. O surgimento de doenças crônico-degenerativas aumenta exponencialmente após os 45 anos de idade e podem atingir quase que 50% da população brasileira em faixas etárias mais avançadas, quando o envelhecimento passa a ser acompanhado por uma elevação significativa das taxas de morbi-mortalidade da população<sup>4</sup>. Os gastos com a saúde tendem a crescer nas próximas décadas mais que o próprio crescimento econômico de nosso país<sup>1,4</sup>.

Além de políticas públicas mais adequadas serão necessárias ações terapêuticas mais precisas, baseadas em evidências científicas, já que se trata de um claro problema de saúde pública<sup>5,6</sup>. Neste contexto, a Fisioterapia aprimora suas ações no sentido de oferecer intervenções mais humanas e eficientes. É fundamental direcionar esforços na busca destas soluções para todas as doenças, principalmente para aquelas com grandes repercussões na vida do indivíduo, como é o caso da osteoartrite (OA). A OA é uma doença articular crônico-degenerativa que evidencia desgaste da cartilagem articular, na qual, dentre as articulações de sustentação de peso, o joelho é a mais

frequentemente afetada<sup>6,7</sup>. A doença acarreta principalmente dor articular e pode sucumbir em graves limitações funcionais e declínio da qualidade de vida dos idosos<sup>7</sup>.

A hidroterapia é uma intervenção terapêutica que utiliza piscinas aquecidas para o tratamento de pacientes com diversas disfunções. O uso da água para o tratamento de doenças e para a prática de atividades físicas remonta ao tempo da Grécia e Roma antigas<sup>8</sup>. Nas últimas décadas é crescente a indicação deste recurso para o tratamento da população idosa principalmente por ser um ambiente seguro, menos sujeito às quedas, e por se tornar uma alternativa de prevenção e reabilitação, além de contar com altos índices de aceitação e adesão ao tratamento<sup>9,10,11</sup>. Em adição, os profissionais fisioterapeutas buscam conquistar um embasamento teórico para todas as suas intervenções clínicas, como é o caso da Fisioterapia Aquática.

A Fisioterapia Aquática, hidroterapia realizada pelos fisioterapeutas, incorporou os recentes avanços do conhecimento de avaliação físico-funcional, da prática baseada em evidências e a experiência clínica aos princípios da hidrostática, hidrodinâmica e fisiologia de imersão para traçar e embasar os planos de tratamentos dos pacientes na piscina terapêutica<sup>12,13,14</sup>.

Neste contexto do envelhecimento populacional associado ao aumento das doenças crônico-degenerativas limitantes, da necessidade de alternativas de tratamentos, e dos resultados incipientes das pesquisas na área da Fisioterapia Aquática torna-se relevante e clinicamente aplicável o objetivo deste estudo que é avaliar o impacto de um programa estruturado de exercícios terapêuticos subaquáticos em mulheres idosas com OA de joelho,

especificamente a repercussão desse programa sobre a dor e rigidez articulares, a funcionalidade e o desempenho muscular desta população.

Vale ressaltar que, apesar do estudo focar, principalmente, a estrutura e função do corpo, domínio específico de saúde, não perde a premissa de soluções mais próximas às demandas específicas dos idosos para obtenção de adequadas condições de vida, e até quem sabe, contribuir para políticas públicas de oferta de piscinas terapêuticas comunitárias, pois ainda é pequena a parcela da população idosa brasileira que tem acesso a este recurso, na maioria das vezes limitado à hospitais, clínicas particulares, centros de referência e universidades. O foco na verdade é, portanto, o indivíduo idoso.

### **1.1 Osteoartrite**

A OA, também denominada osteoartrose ou artrose, é uma doença crônico-degenerativa caracterizada por alterações na integridade da cartilagem articular e do osso subcondral, que tem início insidioso e pode levar a perda funcional grave<sup>7,15,16</sup>. Das doenças reumáticas, é a de maior incidência na população idosa<sup>17</sup>. É uma doença que acomete as articulações principalmente pela degeneração da cartilagem hialina e lesões ósseas nas margens articulares. Especificamente é uma doença articular que além do dano e da perda da cartilagem articular, apresenta alteração da remodelação e da distribuição de forças no osso subcondral, e pode levar à formação de osteófitos, espessamento da cápsula articular, frouxidão dos ligamentos e fraqueza dos músculos periarticulares<sup>6,7</sup>. Envolve, portanto, toda articulação e também os tecidos adjacentes podendo ser descrita como a “falência articular”<sup>6</sup>.

A articulação do joelho está entre as mais acometidas, juntamente com quadril, mãos e coluna vertebral<sup>6,7,18</sup>. O desgaste articular do joelho com erosão, reações do osso subcondral e osteófitos estão presentes em torno de 60% dos homens e 70% das mulheres que estão na sétima ou oitava década de vida, caracterizado por uma variável gravidade de osteoartrite<sup>6</sup>. As mulheres têm de uma forma geral, 1,5 a 4 vezes mais chances de desenvolver a OA de joelho se comparadas aos homens<sup>6</sup>.

Como inicialmente descrito, a incidência e a prevalência da OA estão diretamente relacionadas com a idade<sup>6,7</sup>. A OA de joelho com repercussões clínicas relevantes acomete entre 17% e 30% dos idosos com idade acima de 65 anos, sendo de maior incidência, prevalência e gravidade nas mulheres em relação aos homens<sup>7,15,18</sup>. Nos países desenvolvidos a incidência de OA sintomática de joelho está algo em torno de 240 casos/ano por 100.000 pessoas<sup>6</sup>. A sinovite presente é caracterizada por um leve infiltrado focal de histiócitos, linfócitos e plasmócitos diferente do aspecto inflamatório intenso e generalizado da artrite reumatóide<sup>7</sup>. A inflamação é um fator importante no desenvolvimento da doença e na sua repercussão clínico-funcional<sup>19</sup>.

Os fatores de risco para a ocorrência da OA podem ser divididos entre fatores sistêmicos e fatores mecânicos. Idade, sexo, desequilíbrio hormonal (menopausa), hereditariedade, nutrição e densidade óssea (osteoporose) são exemplos dos fatores sistêmicos. Já obesidade, trauma e cirurgia articular, fraqueza muscular, deformidade articular e sobrecarga repetitiva articular são exemplos dos fatores mecânicos que associados aos sistêmicos irão delinear os locais e a gravidade desta doença articular<sup>6</sup>. A presença de outras doenças

como a artrite reumatóide, gota e artrite séptica também são determinantes nesta ocorrência<sup>7,20</sup>.

O principal sintoma da OA que leva o paciente a procurar atendimento de saúde é a dor. Porém cerca de 40% das pessoas com significativas mudanças radiográficas estão livres deste sintoma. É inconsistente a relação entre a magnitude das mudanças radiográficas e a gravidade da dor articular e das incapacidades que a acompanham<sup>21</sup>. Portanto, há uma disparidade entre a condição clínica e os exames por imagens dos indivíduos com OA. Nem todos os indivíduos com OA diagnosticada ao exame radiográfico têm manifestações clínicas da doença, ou nas proporções apresentadas<sup>7</sup>.

A dor na OA normalmente está relacionada com a atividade, mas dor em repouso e à noite podem estar presentes principalmente nos casos mais avançados da doença. Este sintoma em geral é descrito como um “dolorimento” ou “latejamento” e episódios de dor aguda “em pontadas” relacionadas ao esforço físico. Apesar dos fatores de risco para a OA estarem mais bem descritos isto ainda não acontece com os fatores de risco para a dor articular. O estado geral de saúde dos pacientes e as variáveis psicológicas (ansiedade, depressão) estão relacionadas à gravidade da dor experimentada por eles<sup>21</sup>. A dor pode ter um mecanismo de contribuição local, relacionado ao dano à própria estrutura, ou mecanismo de contribuição distante ao local onde a dor é observada (dor referida). A OA de quadril pode levar à dor referida no joelho, por exemplo.

A dificuldade de movimentação das articulações após períodos de inatividade (rigidez) e na realização das tarefas funcionais, a presença de crepitação e a limitação da amplitude de movimento (ADM) também são



queixas freqüentes<sup>6,7,22</sup>. Os indivíduos com OA de joelho apresentam redução da força muscular do quadríceps, podendo ou não estar associada à atrofia da muscular, à dor e ao edema<sup>23</sup>.

A fraqueza isolada do quadríceps tem sido associada a achados de OA em radiografias de joelho de idosos sem historia de dor nesta articulação, que a torna de alguma forma consequência de, ou fator de risco para, OA e não é simplesmente devido aos pacientes pouparem a articulação dolorosa<sup>13,16,23</sup>.

A OA tende a se agravar ou, em caso de intervenções, estabilizar. A história de evolução da doença é bastante variada de indivíduo para indivíduo<sup>15</sup>. As intervenções terapêuticas visam impedir principalmente que as alterações arquiteturais da cartilagem articular e do osso sub-condral progridam e reduzam ainda mais sua resistência mecânica<sup>15,16</sup>. De um a dois terços dos pacientes tendem a ter piora da condição do seu Raio-x e uma melhora detectável com este exame de imagem é pouco provável<sup>6</sup>.

Apesar dos três compartimentos da articulação do joelho (tibiofemoral lateral, tibiofemoral medial e patelofemoral) poderem apresentar OA e suas consequências, é o compartimento patelofemoral que mais leva à queixa de dor por parte dos pacientes<sup>15</sup>. O osso e a cápsula articular via inflamação sinovial são as possíveis fontes de dor, visto que a cartilagem articular hialina é desprovida de fibras nociceptivas<sup>15</sup>.

Dentre as diversas funções prejudicadas com o avanço da idade está a função muscular, que, quando diminuída, afeta significativamente a qualidade de vida dos idosos, levando a que tenham dificuldades para a realização das

atividades cotidianas e, muitas vezes, tornando-os dependentes do auxílio de outros<sup>24</sup>.

O desempenho muscular pode ser mensurado por testes isométricos, isotônicos e isocinéticos. O teste isométrico, que avalia a contração isométrica do músculo, ou seja não tem movimento articular, é também chamado de teste estático. A principal desvantagem deste teste é que os valores de forças registrados são específicos dos pontos da zona de movimento nos quais a contração isométrica ocorreu, e escores de força em uma posição podem estar mal relacionados a escores de força em outras posições. O teste isotônico, também conhecido como teste de resistência externa dinâmica constante, é aquele referente a contrações nas quais um objeto de massa fixa é movimentado e geralmente é realizado com auxílio de aparelhos. Já o teste isocinético é, por definição, de velocidade pré-selecionada constante e representa a combinação entre a velocidade mecanicamente imposta e o movimento do indivíduo. Necessita de equipamento específico de alto custo, geralmente encontrado em centros de referências<sup>25,26</sup>.

A força muscular pode ser definida como a capacidade do músculo, ou do grupo muscular, de gerar trabalho. O pico de torque é definido como o produto da massa, aceleração e tamanho do braço de alavanca. Este é o máximo de torque produzido na ADM. Já o trabalho rotacional é definido como o produto do torque e da distância percorrida, e é mais facilmente computado como a área graficamente representada abaixo da curva de torque. Uma vez que o trabalho leva em conta a distância percorrida, ele revela a habilidade do indivíduo produzir torque durante toda a ADM<sup>25</sup>.

Se a força e a distância de uma determinada contração são conhecidas, a quantidade de tensão produzida (trabalho), pode ser obtida. Trabalho total é o conjunto de trabalho executado em todas as repetições do teste isocinético, para cada velocidade pré-determinada, ou seja, é a força gerada pelo músculo durante toda a ADM. A unidade de medida é joule (J).<sup>26</sup>

A força muscular atinge o seu pico por volta dos trinta anos de idade e é satisfatoriamente preservada até os cinquenta anos. Um declínio da força ocorre entre os cinquenta e sessenta anos de idade, seguindo um grau bem mais rápido de diminuição após os sessenta anos. Todas as formas de expressão da força são afetadas negativamente, mas a força excêntrica parece ser mais resistente aos efeitos adversos do envelhecimento. A taxa de progressão de redução da força se dá em torno de 8 a 15% por década de vida, tanto para homens quanto para mulheres. Obviamente o envelhecimento e o conseqüente padrão de redução de força muscular variam de indivíduo para indivíduo, segundo sua condição biológica, o meio onde vive, estilo de vida e nível de atividade física. A unidade de medida é Newton/metro (N/m).<sup>23,24</sup>

Os idosos têm uma redução da massa muscular (sarcopenia) associada à redução de solicitação muscular (nível de atividade física), dentre outros fatores, que levam a conseqüências limitantes como dor, redução do desempenho funcional e da qualidade de vida<sup>24</sup>.

Resistência muscular é a capacidade do músculo gerar força (torque) por um período máximo de tempo, ou seja sustentar em longo prazo a sua ou suas contrações<sup>25</sup>. O declínio da resistência muscular é um aspecto que contribui para a perda funcional e para a incapacitação dos idosos. Se comparada aos adultos jovens, esta população apresenta fadiga muscular

precoce para atividade de mesma intensidade, visto que é obrigada a ativar um percentual maior de massa muscular reduzida para produzir a mesma força. A unidade de medida é Joules (J)<sup>24</sup>.

A potência muscular é definida como o quociente trabalho/tempo, de uma forma simples a capacidade de um músculo gerar uma quantidade de força (torque) em alta velocidade, ou a habilidade de expressar a força de explosão. A potência é uma variável de grande alcance pois considera o torque, a distância e o tempo<sup>24</sup>. Se a quantidade de tempo requerida para produzir trabalho é conhecida, a habilidade do músculo gerar potência pode ser determinada. A potência média é o trabalho executado por unidade de tempo. A unidade de medida é watts (w).<sup>26</sup>

A potência muscular tem relevante importância clínica quando imaginamos algumas atividades de vida diária, como levantar rapidamente da cadeira ou atravessar uma rua também rapidamente, e a capacidade do idoso em realizá-las, o seu desempenho e sua independência. Com o envelhecimento a potência declina mais rápido que a força e a resistência, tanto para homens quanto para mulheres; provavelmente associado à redução do desempenho neural além das alterações locais musculares<sup>24</sup>. O tecido muscular esquelético tem a capacidade de se adaptar à demanda recebida, podendo alterar assim a incidência dos tipos de fibras que o compõe. Grupos musculares em desuso tendem a apresentar maior incidência de fibras de contração rápida (tipo II). Contudo no envelhecimento temos a redução da incidência deste tipo de fibras. Além da redução da atividade contrátil pela redução do nível de atividade física, tem-se a perda seletiva e remodelamento de unidades motoras vinculadas às fibras glicolíticas, de contração rápida.<sup>27</sup>

### 1.1.1 Diagnóstico da OA

O diagnóstico da OA baseia-se em critérios clínicos e realização de exames de imagem. O Colégio Americano de Reumatologia (*The American College of Rheumatology - ACR*) estabeleceu os critérios clínicos e radiográficos para o diagnóstico de OA de joelho<sup>6,7,16,28</sup>. O paciente terá diagnóstico de OA caso preencha os critérios listados ou uma combinação deles, descritos na Tabela 1. Diagnóstico clínico de OA de joelho se os itens 1, 2, 3 e 4 ou 1, 2 e 5 ou ainda se 1, 4 e 5 estiverem presentes. Diagnóstico clínico e radiográfico de OA de joelho se os itens 1 e 2 ou 1, 3, 5 e 6 ou 1, 4, 5 e 6 estiverem presentes.

Um sistema amplamente utilizado para a classificação radiográfica da OA de joelho foi descrita por Kelgreen e Lawrence (1957) com quatro níveis de gravidade<sup>6,29</sup>: Grau I (Duvidoso): com pequenos osteófitos e significância clínica duvidosa; Grau II (Médio): com osteófitos claros e redução leve do espaço articular; Grau III (Moderado): com redução moderada do espaço articular; Grau IV (Grave): com grande redução do espaço articular com esclerose subcondral. Além das classificações da OA por gravidade clínica ou radiográfica existem classificações relacionadas à sua origem e sua distribuição topográfica (monoarticular e poliarticular), dentre outras<sup>6</sup>.

A OA é dividida em duas grandes classes segundo sua origem: primária e secundária. A OA primária ou idiopática apresenta manifestações clínicas com a idade mais avançada e não tem causa aparente. A OA secundária tem início relativamente precoce e se associa a uma causa identificável como lesão traumática ou uma anormalidade de desenvolvimento ósseo<sup>7</sup>.

**Tabela 1.** Critérios para diagnóstico de osteoartrite do joelho segundo o Colégio Americano de Reumatologia<sup>a</sup>

Diagnóstico Clínico		Condições <sup>b</sup>
1.	Dor no joelho na maioria dos dias do mês anterior	1, 2, 3, 4
2.	Crepitação durante o movimento ativo da articulação	1, 2, 5
3.	Rigidez matinal de duração menor ou igual a 30 minutos	1, 4, 5
4.	Idade $\geq$ 38 anos	
5.	Alargamento ósseo do joelho ao exame físico	
Diagnóstico Clínico e Radiográfico		Condições <sup>b</sup>
1.	Dor no joelho na maioria dos dias do mês anterior	1, 2
2.	Osteófitos nas margens articulares (aos raios X)	1, 3, 5, 6
3.	Líquido sinovial típico da OA (laboratório)	1, 4, 5, 6
4.	Idade $\geq$ 40 anos	
5.	Rigidez matinal de duração menor ou igual a 30 minutos	
6.	Crepitação durante o movimento ativo	

<sup>a</sup> Adaptada de Arden, 2006. Seqüências de itens necessários (condições) para as três possibilidades de diagnóstico clínico e de diagnóstico clínico e radiográfico de OA de joelho.

### 1.1.2 Tratamento da OA

O tratamento não-farmacológico para OA de joelho tem tido cada vez mais respaldo na literatura deixando de ser somente uma alternativa, sendo composto por programas educativos, exercícios terapêuticos, dispositivos de auxílio à marcha e dispositivos de proteção articular<sup>17,22,30</sup>. Controle ponderal, exercícios aeróbios e a adaptação do ambiente são também descritos e o repouso cada vez menos indicado, exceto em situações claras de sinais e sintomas agudos<sup>7,15,31</sup>. Vários recursos da fisioterapia têm uso clínico frequente

como a termoterapia por adição (banhos de parafina), termoterapia por subtração (crioterapia), ultra-som, diatermia por ondas-curtas e microondas, eletroterapia e *laser*. Estudos relacionados à eficácia destas intervenções são cada vez mais freqüentes, principalmente em relação à termoterapia profunda (ondas curtas e microondas), mas evidências científicas que suportem o uso destes recursos são escassas e não fazem parte da análise deste estudo.<sup>31,32,33</sup>

Um recente consenso sobre o tratamento de fisioterapia para a OA, publicado em 2005, confirma a cinesioterapia (exercícios terapêuticos) como uma ação comprovadamente indicada para tratamento dos pacientes visando controle da dor e melhora da condição funcional<sup>32</sup>. A presente redução da força e da resistência dos músculos relacionados à articulação osteoartrítica e redução da capacidade cardiovascular (aeróbia) reforçam a importância dos exercícios terapêuticos progressivos na reversão destas situações clínicas e colocam a abordagem fisioterapêutica como uma das primeiras opções no tratamento não-farmacológico da OA<sup>31,34</sup>.

A terapêutica farmacológica inclui principalmente o uso de analgésicos e antiinflamatórios não hormonais. Em casos de maior gravidade, a cirurgia é uma conduta realizada e mais recentemente o uso de condroprotetores, antiartrósicos e a própria cultura de condrócitos tem feito parte das possibilidades terapêuticas para os pacientes com osteoartrite.<sup>15,20,35</sup>

É neste contexto que a Fisioterapia Aquática vem se desenvolvendo e se firmando como um tratamento de escolha para as doenças reumáticas. Especialistas afirmam ser a hidroterapia um dos tratamentos com menos chance de efeitos adversos para o tratamento da OA de joelho<sup>36</sup>.

## 1.2 Fisioterapia Aquática (FA)

A FA, recurso terapêutico da fisioterapia e parte de um grupo de possibilidades de intervenções clínicas chamadas de hidroterapia, é uma forma de cinesioterapia em imersão na água de piscinas. Entende-se por cinesioterapia o tratamento com o movimento<sup>12</sup>. Apesar de o exercício na água ser utilizado para tratamento de doenças reumáticas há décadas, inclusive para a OA, não tem consistência no respaldo teórico de sua utilização e somente nos últimos anos têm surgido mais e melhores estudos na área. Entretanto, ainda são necessárias evidências científicas sobre as vantagens, desvantagens, conseqüências e precauções na utilização do meio aquático como tratamento, contudo, pelas evidências clínicas de seu uso, esta forma de tratamento é uma opção terapêutica válida.<sup>8,9</sup>

Os termos empregados para descrever o tratamento aquático são constantemente confundidos. Para evitar tal situação, utilizou-se neste estudo a recente descrição de Bender (2005) para definição destas práticas<sup>9</sup>. Segundo o autor a *balneoterapia*, também citada frequentemente na literatura, é o emprego das águas minerais das termas e está mais relacionada aos banhos (imersão) em águas minerais aquecidas de fontes naturais, muito utilizados por pacientes com doenças reumatológicas em estâncias hidrominerais. A base do tratamento está relacionada à presença de elementos químicos (cátions e ânions) na água, que muitas vezes é inclusive ingerida. Já a hidroterapia é a utilização da água comum, proveniente das torneiras, para o tratamento. É uma intervenção terapêutica que pode ser realizada por uma diversidade de profissionais, onde o componente exercício associado aos efeitos fisiológicos da imersão, é base do tratamento. Quando a hidroterapia é realizada pelo



fisioterapeuta chamamos de FA. O termo *spa terapia*, bastante citado na literatura, é também um método de tratamento que consiste em um conjunto de recursos além da água e dos exercícios subaquáticos: lamas aquecidas, massagens, relaxamento e caminhadas. A base do tratamento é a harmonia do ambiente e seu papel redutor de estresse do cotidiano e seu efeito placebo é bem mais evidente<sup>9,37</sup>.

Destaca-se então que o termo mais recente e coerente para designar o tratamento de fisioterapia na água é FA, que passa a ser utilizado no presente estudo. Porém no texto o termo hidroterapia pode se tornar recorrente em virtude de que muitos autores citados ainda usavam este termo como sinônimo de FA.

A FA é realizada em piscinas especialmente projetadas para os atendimentos. A piscina terapêutica geralmente está situada em uma ambiente fechado e coberto, sua água é aquecida (em torno de 33°C), possui rampa de acesso e corrimão. São piscinas menores e mais rasas do que as observadas em provas de natação, onde o fisioterapeuta utiliza-se de várias técnicas e equipamentos com objetivos diversos: relaxamento, reforço muscular, condicionamento cardio-respiratório, alongamento muscular, treino de equilíbrio e controle motor, entre outros<sup>12</sup>.

Um dos efeitos mais reconhecidos e obtidos com a hidroterapia é o alívio da dor<sup>9</sup>. Este efeito é atribuído ao aumento das informações sensoriais pela turbulência e pressão sobre o corpo e pela temperatura da água. Há ainda uma diminuição da atividade muscular com conseqüente relaxamento, e também redução da pressão articular pela fluabilidade<sup>9,38</sup>. Não são totalmente claras as influências e as repercussões dos exercícios terapêuticos subaquáticos na

rigidez articular e na funcionalidade dos indivíduos com OA de joelho, sendo os achados ainda controversos<sup>13,39</sup>.

Um organismo em imersão está sujeito a várias forças físicas sobre ele e às conseqüências das suas ações e reações. As mudanças no sistema músculo-esqueléticas são mais sutis do ponto de vista sistêmico, mas de grande valia no processo de reabilitação. A redução progressiva da carga nas articulações com o aumento da profundidade e a redução da força de reação ao solo são as principais. A graduação do nível de imersão corporal favorece o dimensionamento de carga e solicitação muscular, e o conhecimento destas referências é fundamental para o profissional que trabalha em piscina.<sup>8,12,40</sup>

Para compreendermos melhor os efeitos da imersão e do próprio exercício dentro da água, temos que entender quais as leis da física que regem este meio.

### **1.2.1 Princípios físicos da água e suas influências na FA**

Densidade é uma grandeza física que mede quanto de massa (m) de um corpo tem por unidade de volume (v) e matematicamente é dada por:  $d=m/v$  (Kg/m<sup>3</sup>).

A densidade é uma grandeza derivada, ela depende da massa e do volume. Um objeto pesado (muita massa) não obrigatoriamente é mais denso que o objeto leve (pouca massa).<sup>8</sup>

A densidade específica é a razão entre a densidade do corpo e a da água. A densidade da água é 0,998 g/cm<sup>3</sup> sendo aceita como 1,0 g/cm<sup>3</sup>. Este conceito é útil porque elimina a unidade de medida e fornece quantas vezes o objeto é mais ou menos denso que a água.<sup>8,12</sup>

A densidade do corpo humano varia para cada pessoa e para diferentes partes do corpo, porque cada tecido humano tem diferentes densidades, e esta constituição varia individualmente. O osso compacto tem uma densidade de  $1,8 \text{ g/cm}^3$ , já a gordura é menos densa que a água ( $0,9 \text{ g/cm}^3$ ). Por isso o indivíduo obeso tende a ter maior facilidade para flutuar que o indivíduo com índices de massa corporal (IMC) mais baixos. Geralmente, por causa de maior proporção de osso, a densidade dos segmentos distais é maior que a de segmentos proximais.<sup>8,14</sup>

A força que tem ligação direta com a densidade do corpo, e importantíssima de ser analisada quando estamos lidando com o meio aquático, é o empuxo. Empuxo é a força exercida pela água com intensidade igual ao peso do volume de água deslocado pelo corpo submerso (ou parcialmente submerso) e com direção igual da força peso, mas com sentido contrário (para cima).  $E = d_{\text{H}_2\text{O}} \cdot V \cdot g$ , onde  $d_{\text{H}_2\text{O}}$  é a densidade da água (fluido),  $V$  é o volume do objeto e  $g$  é o valor da gravidade. A unidade do empuxo é também o Newton ( $\text{Kg.m/s}^2$ ) ou kilograma-força (Kgf). Um objeto afunda em um líquido quando a intensidade do empuxo que recebe é menor que a do seu peso. Manter um objeto em equilíbrio, num fluido, significa tornar a resultante das forças sobre ele nula. Em outras palavras, o peso deve ser equilibrado com o empuxo. Ao se caminhar em uma piscina, da parte rasa para a parte funda, tem-se a sensação de que peso corporal diminui gradativamente. Também quando flutua-se, sente-se mais leve, do mesmo modo quando os fisioterapeutas conseguem sozinhos suportar pacientes na piscina, situação que não seria possível fora dela. Então, quando um corpo estiver na água ele

estará sobre a ação de no mínimo duas forças: seu peso e o empuxo sobre ele.<sup>8,14</sup>

Assim, de forma simplificada, para um corpo parado na piscina a força total que atua sobre ele é o peso do corpo menos a força empuxo. O resultado desta diferença pode ser chamado de peso aparente do corpo e é um valor menor que o peso do corpo porque o empuxo e peso sempre têm sentidos opostos. Não é correto falar que o peso diminui dentro da água, mas sim que o peso aparente (a força que se sente) é menor. Quanto mais profundo o corpo estiver menor será o peso sentido nos pés, por exemplo<sup>40</sup>.

Esta possibilidade de controlar o peso (a carga) imposto às articulações de acordo com o nível de imersão é ferramenta valiosa para o fisioterapeuta. Situações onde a carga deve ser progressiva, em casos de fraturas por exemplo, ou mesmo por fraqueza da musculatura, o fisioterapeuta pode iniciar o tratamento do paciente em uma profundidade de imersão maior e com o avançar do tratamento treinar em ambientes mais rasos até alcançar a realidade gravitacional do solo. Indivíduos com condições reumáticas como a OA, também têm benefícios com a possibilidade de exercitar a sua musculatura com menor carga em suas articulações, assim como os pacientes com doenças degenerativas da coluna vertebral.

Pressão é uma grandeza definida como  $P_r = F / A$ , sendo F a força e A a área onde ela é aplicada. A sua unidade de medida é o Pascal (Pa), bar ou atmosfera (atm). Especificamente nos caso dos fluídos, da água que é o que estamos tratando, a pressão aplicada em um recipiente é transmitida integralmente a todos os pontos do fluído e às paredes do recipiente. Isto é, se

fizemos uma pressão num canto da piscina, esta pressão será sentida em toda a piscina.<sup>8,12</sup>

Para profundidades menores, como por exemplo 1 metro (aproximadamente a profundidade de uma piscina terapêutica), a pressão externa sobre o corpo é da ordem de 0,1 atmosfera (atm) ou 10.000 Pascoal (Pa). Acredita-se que uma pressão desta ordem tem efeitos positivos na redução de edemas, por exemplo<sup>8,12</sup>. Lembrando que 760 mmHg equivalem a 1 atm, a pressão à profundidade de 1 m na piscina é de 76 mmHg, maior que a pressão fornecida pelas meias de uso clínico, o que corrobora o relato do efeito clínico positivo da pressão da água sobre o corpo humano. Observa-se clinicamente que os pacientes experimentam, após atividades em piscina, imediata sensação de redução de edema<sup>12</sup>.

Quando na água, o corpo humano experimenta e executa diferentes forças e de diferentes intensidades às experimentadas no meio terrestre. Estas forças podem ser divididas entre as forças propulsivas e resistivas. As forças propulsivas são aquelas executadas pela musculatura do corpo (membros superiores e inferiores principalmente) para vencer a resistência, viscosidade oferecida pela água.<sup>8,12</sup>

Quanto às forças resistivas são divididas basicamente em três: a força frontal que é relacionada à área de contato frontal com a pessoa; a força de fricção relacionada ao atrito da pele com a água próxima a ela e por último a força de sucção ou arrasto relacionada com o fato de que com a locomoção da pessoa na água, logo atrás dela forma-se uma região de baixa pressão, puxando a pessoa para trás.<sup>8,14</sup>

As forças resistivas ao movimento estão relacionadas à velocidade do movimento executado. Quanto maior a velocidade, muito maior será a resistência ao movimento e maior será também a possibilidade de ocorrência de fluxo turbulento que também é um componente resistor. Estes são dois mecanismos que o fisioterapeuta pode manipular para dosar a carga oferecida aos músculos do seu paciente. Normalmente os movimentos dentro da água são executados com uma velocidade menor que fora da água, devido à resistência oferecida.<sup>14</sup>

Durante a movimentação na água, como na marcha, observam-se diferentes padrões de movimentação se comparados aos observados ao andar no solo. Há alterações nas excursões das amplitudes de movimentação utilizadas e também nos padrões de ativação da musculatura que podem favorecer o tratamento dos pacientes ao pensarmos na variabilidade de estimulação e solicitação das estruturas envolvidas se compararmos a mesma atividade no solo.<sup>8</sup>

Durante a FA, a troca de calor do corpo humano com este meio é proporcional à intensidade da atividade (exercícios) e à temperatura da piscina. Vale lembrar que a capacidade de troca de calor da água, condutividade térmica, é cerca de 23 vezes maior que a do ar. O calor é trocado entre o meio aquático e a parte interna do corpo passando por duas resistências: uma variável, o sistema circulatório periférico; e outra fixa, a camada de gordura subcutânea. Os seres humanos tendem a elevar a temperatura interna (armazenar calor) do corpo em águas com temperaturas elevadas e a baixar a temperatura interna (perder calor) em águas com temperaturas mais baixas. Por isto, a temperatura da água é muito crítica para a permanência confortável

do ser humano na água e deve ser ajustada em função da intensidade do exercício, mas a temperatura ideal ou confortável pode variar para diferentes pessoas.

Para a FA, temperaturas da ordem de 33°C são geralmente recomendáveis, mas podem chegar a até 35°C. Para a prática de atividades mais intensas, aeróbias, como corrida na água ou natação, as temperaturas baixam consideravelmente e são da ordem de 22 a 27°C. Algumas condições clínicas, como no caso dos pacientes com esclerose múltipla, temperaturas mais baixas também devem ser respeitadas para que não se tenha o risco de exacerbação de sintomas.<sup>8,12,41</sup>

### **1.2.2 Indicações e contra-indicações da FA**

As vantagens de se realizar os exercícios na piscina estão relacionadas principalmente à segurança, ao conforto e à diversidade de estímulos. Com isso a FA é indicada para o tratamento de uma diversidade de doenças que acomete crianças, adultos e idosos além da possibilidade de indicação como atividade de prevenção<sup>42,43,44</sup>. Dentro da água, sem o efeito tão direto da força gravitacional, a interrupção abrupta de uma seqüência de exercícios por dor, por exemplo, não deixa a articulação tão vulnerável quanto estaria se a mesma situação ocorresse em terra firme, num ambiente gravitacional. Além do conforto dado pela temperatura das piscinas, com uma água de morna para quente, os pacientes experimentam um conforto e bem-estar também pela pressão hidrostática que funciona como uma massagem natural dos tecidos corporais em virtude do seu gradiente de pressão – quanto mais profundo maior pressão. Por último e apesar do ambiente aquático não ser o ambiente

funcional dos seres humanos, ele proporciona uma realidade diferente e com isso estimuladora tanto sensorial, quanto de requerimento de ação muscular<sup>10</sup>. Com isso, com essas experiências treinadas em um ambiente aquático, tem-se uma possibilidade maior de soluções para as ações musculares se comparadas às treinadas em ambiente terrestre.

Na revisão de Geytenbeek (2002) fica evidente a diversidade de indicações da hidroterapia: situações clínicas como dor, alterações ortopédicas e neurológicas, pós-operatórios e principalmente uma gama de alterações na grande esfera das doenças reumáticas. Os objetivos da fisioterapia aquática geralmente estão voltados à melhora da força muscular, da ADM articular, do equilíbrio corporal, da funcionalidade e da qualidade de vida dos pacientes. Redução de edema, da dor e da carga nas articulações, o aumento da capacidade aeróbia, o relaxamento corporal, a redução da rigidez articular e a melhora do desempenho para a marcha também são alguns objetivos do tratamento na água<sup>11</sup>.

Uma vertente de raciocínio de pesquisadores e fisioterapeutas questiona a utilização da FA pelos altos custos da implementação e manutenção de uma piscina terapêutica<sup>45</sup>. Em contrapartida, alguns autores têm sugerido que pacientes submetidos à FA no seu programa de tratamento reduzem o tempo de internação e o período total de seu programa de reabilitação corroborando seu emprego nos tratamentos de diversas doenças.<sup>9,12</sup>

As contra indicações da FA estão relacionadas principalmente às condições hemodinâmicas e clínicas dos pacientes. Doenças ou instabilidades clínicas graves podem impedir os exercícios em piscina terapêutica pelo alto risco de complicações devido às solicitações sistêmicas da atividade. Além



disto, o paciente deve apresentar condições cognitivas mínimas de entendimento pelo risco de afogamento. Alterações dermatológicas contagiosas, incontinência urinária ou fecal, salvo casos específicos, também estão na lista das restrições para acesso à piscina<sup>46</sup>.

### **1.2.3 Fisioterapia Aquática e osteoartrite**

No caso específico do tratamento da OA de joelho, a FA é freqüentemente recomendada para os pacientes<sup>36</sup>. Isto se deve aos ganhos observados durante esta intervenção: aumento da amplitude do movimento, redução de edema, alívio da dor e redução da carga na articulação comprometida<sup>13,42</sup>.

Como descritos até agora via efeitos físicos da água no organismo humano, a FA tem resultados adicionais aos obtidos com os exercícios de solo para pessoas com OA de joelho<sup>13</sup>. O empuxo reduz a carga nas articulações afetadas pela dor e melhora o desempenho em exercícios de cadeia cinética fechada, os mais funcionais, o que não poderia ser executado no solo ao menos nas mesmas intensidades. A turbulência da água pode ser usada como recurso para aumento da resistência, o que já é também proporcionado pela viscosidade do meio. A porcentagem de descarga de peso corporal pode ser ajustada, para mais ou para menos, de acordo com a profundidade de imersão do corpo<sup>40</sup>. A temperatura e a pressão podem promover alívio da dor, redução de edema e facilitação do movimento<sup>47</sup>. Cochrane *et al.*(2005) encontraram efeitos benéficos dos exercícios subaquáticos na redução da dor de pacientes com OA de joelho e/ou quadril quando se exercitavam em piscinas públicas, comparável aos obtidos com o uso de antiinflamatórios<sup>45</sup>.

Foley *et al.*(2003) não encontraram diferenças significativas que suportassem a idéia que os exercícios de fisioterapia na piscina fossem de resultado superior aos realizados no solo para o tratamento de OA de joelho e quadril<sup>42</sup>. Contudo, os autores usaram uma intervenção em posições pouco funcionais, decúbito dorsal por exemplo, e com limitada capacidade de progressão na intensidade dos exercícios, o que pode ter influenciado seus resultados. Já Hinman *et al.*(2007) encontraram pequena melhora da dor, rigidez articular, força do quadril e qualidade de vida de pessoas com OA de joelho e quadril comparado com não intervenção, com um programa de FA por seis semanas. O efeito foi pequeno, porém mantido após seis semanas da intervenção<sup>13</sup>.

Wang *et al.* (2007) compararam 42 indivíduos com OA de joelho e quadril. Metade realizou atividades de recreação em piscina, 3 vezes semanais, durante 12 semanas e a outra metade não recebeu intervenção. Dor, rigidez articular e funcionalidade não foram diferentes entre os grupos. O grupo intervenção obteve resultados estatisticamente superiores nas variáveis força do quadril, flexibilidade da coxa e resistência aeróbia.<sup>39</sup>

Observa-se que dois estudos publicados em 2004 tiveram importantes problemas metodológicos no delineamento: Lin *et al.*<sup>46</sup> e Fisher *et al.*<sup>48</sup>. O primeiro não distribuiu os voluntários (106) de forma aleatória nos grupos intervenção e não-intervenção. O grupo intervenção realizou hidroterapia em piscina comunitária duas vezes por semana por 1 ano (46 semanas) por uma hora e obteve melhoras superiores para dor, funcionalidade, ADM e capacidade aeróbica<sup>46</sup>. O segundo não teve grupo controle e o grupo intervenção realizou atividades globais, não específicas para a OA, três vezes

por semana durante 8 semanas. Este grupo não apresentou melhora da capacidade funcional e do desempenho dos músculos flexores e extensores do joelho<sup>48</sup>.

Percebe-se que a possibilidade de utilização da piscina terapêutica para tratamento é ampla, porém a baixa qualidade metodológica de alguns estudos<sup>43,46,48</sup> relacionadas principalmente ao inadequado tamanho das amostras, à alocação não aleatória dos voluntários, além da não descrição clara dos exercícios executados; e a baixa quantidade de estudos melhor estruturados<sup>13,39,42,45</sup> ainda não permitem a tomada consensual deste recurso como tratamento de eleição para a OA de joelho, apesar de sua ampla aceitação no meio clínico tanto por profissionais, quanto por pacientes. Na revisão realizada não foram encontrados estudos deste tema com a população brasileira.

### **1.3. Objetivos do estudo**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Investigar o impacto de um programa estruturado de Fisioterapia Aquática em idosas com osteoartrite de joelhos.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Avaliar o impacto da FA no desempenho muscular (força, resistência e potência) dos grupos flexores e extensores do joelho de mulheres idosas com osteoartrite.
2. Avaliar o impacto da FA na percepção da dor no joelho de mulheres idosas com osteoartrite.
3. Avaliar o impacto da FA na percepção da rigidez no joelho de mulheres idosas com osteoartrite.
4. Avaliar o impacto da FA na percepção da funcionalidade de mulheres idosas com osteoartrite de joelho.

#### 1.4. Hipóteses do estudo

**H<sub>01</sub>:** Um programa estruturado de Fisioterapia Aquática de doze sessões não promove melhora do desempenho dos músculos flexores e extensores da coxa em idosas com OA de joelho.

**H<sub>02</sub>:** Um programa estruturado de Fisioterapia Aquática de doze sessões não promove melhora da percepção da dor articular em idosas com OA de joelho.

**H<sub>03</sub>:** Um programa estruturado de Fisioterapia Aquática de doze sessões não promove melhora da percepção da rigidez articular em idosas com OA de joelho.

**H<sub>04</sub>:** Um programa estruturado de Fisioterapia Aquática de doze sessões não promove melhora do auto-relato de funcionalidade em idosas com OA de joelho.

## **Capítulo 2 – MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo um ensaio clínico com alocação aleatória dos participantes em dois grupos para análise da eficácia da intervenção terapêutica na piscina. Um estudo piloto, pré-experimental, foi realizado para se verificar a exeqüibilidade do delineamento da pesquisa e o andamento de todo o processo de coleta dos dados. As voluntárias deste grupo específico (n= 5) não foram incluídas na alocação aleatória subsequente, mas concluíram o tratamento como as demais, e sem quaisquer intercorrências.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética - COEP da UFMG conforme resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sob o número ETIC 426/05.

### **2.1. Amostra**

A amostra deste estudo foi composta de mulheres idosas voluntárias, comunitárias com diagnóstico clínico e radiográfico de osteoartrite (OA) de joelho que vivem na região metropolitana da cidade de Belo Horizonte. Optou-se pelo gênero feminino pela maior incidência da osteoartrite de joelho nesta população. As idosas foram recrutadas de grupos de convivência destas comunidades (terceira idade, associações), encaminhadas pelo Projeto de Educação Física para a Terceira Idade da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pelo Centro de Referência do Idoso (CRI / UFMG), pelos fisioterapeutas do serviço de Fisioterapia do Ambulatório Bias Fortes do Hospital das Clínicas da UFMG. Folhetos de convocação foram distribuídos pelos ambientes universitários e de atendimento à saúde. Reportagem em

canal de televisão e matéria em jornal de grande circulação também foram usados para o recrutamento das voluntárias.

Todas as idosas eleitas para o estudo atenderam aos seguintes critérios de inclusão: idade igual e superior a 65 anos; diagnóstico de OA em pelo menos um dos joelhos, baseado nos critérios clínicos e radiográficos do *American College of Rheumatology*<sup>20</sup>; não tinham se submetido a qualquer procedimento cirúrgico nos membros inferiores; não apresentavam história de trauma recente nos joelhos; não faziam uso de qualquer auxílio à locomoção (bengalas, muletas, andadores); não tinham se submetido a tratamento de fisioterapia ou outro qualquer procedimento de reabilitação nos últimos três meses; apresentavam condições clínicas e cognitivas mínimas para a realização de atividades na piscina, observada pelo mini-exame de estado mental (MEEM)<sup>49,50</sup>; não apresentavam alterações dermatológicas contagiosas ou incontinência urinária ou fecal. Além disso, apresentavam condições de entrar e sair da piscina terapêutica com segurança. As voluntárias com classificação IV, OA mais grave, segundo os critérios preconizados por *Kelgreen and Lawrence*<sup>29</sup> não foram incluídas no estudo.

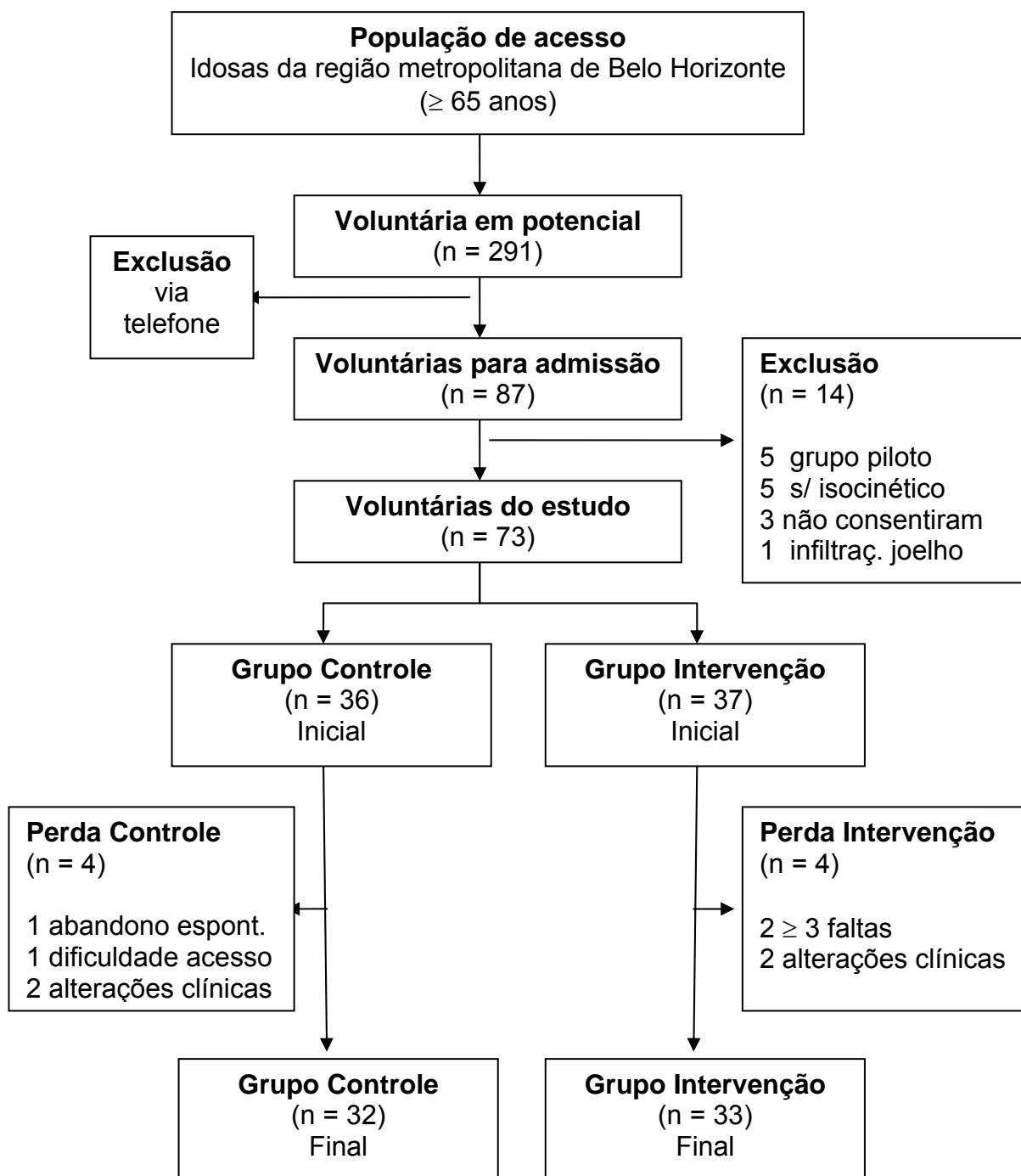
O número necessário de voluntárias (tamanho da amostra) foi obtido por cálculo estatístico tendo como base a prevalência de OA de joelho em idosas, a variabilidade das medidas das variáveis em estudo e em efeitos similares documentados na literatura<sup>42</sup>. Foram considerados o nível de significância estatística de 5% ( $\alpha = 0,05$ ) e o poder do estudo de 80% ( $\beta = 0,20$ ). O número obtido foi de 32 voluntárias para cada grupo, próximo dos observados em estudos anteriores<sup>42,43</sup>. Prevendo perdas durante a pesquisa determinou-se um

número mínimo de 72 voluntárias, sendo trinta e seis para cada grupo (intervenção e controle).

O recrutamento das voluntárias iniciou em janeiro de 2006 e foi completado em 27 de julho do mesmo ano. Das 291 voluntárias contatadas para fazer parte do estudo, 87 foram consideradas elegíveis após seleção por telefone. Destas voluntárias elegíveis setenta e três foram selecionadas para a pesquisa conforme observado no fluxograma da Figura 1. Como mencionado, cinco (5,7%) foram excluídas por terem participado do estudo piloto da pesquisa, também cinco (5,7%) não foram incluídas por não terem conseguido completar a avaliação de função muscular no dinamômetro isocinético, três (3,4%) não consentiram na participação ao tomar conhecimento mais amplo do estudo e da necessidade de comparecimento regular, se fosse o caso de alocada no grupo intervenção e uma (1,1%) não foi incluída por ter realizado infiltração articular de medicação na semana anterior à avaliação,

As voluntárias que compuseram a amostra final (n= 73), foram distribuídas de forma aleatória, entre os grupos intervenção (n= 37) e o grupo controle (n= 36), por meio de um programa computadorizado. O grupo intervenção ou experimental realizou FA, duas vezes por semana durante seis semanas e o grupo controle ou não-intervenção não teve qualquer tipo de tratamento específico, somente o acompanhamento semanal por telefone. Todas as voluntárias, antes da distribuição entre os grupos, submeteram-se a um protocolo educacional de esclarecimentos, informações e cuidados relacionados com a doença.





**Figura 1.** Fluxograma de participação das voluntárias no estudo

## **2.2 Instrumentos**

### **2.2.1 Mini-exame do Estado Mental (MEEM)**

O MEEM foi publicado inicialmente por Folstein *et al.* em 1975 e desde então se tornou um importante instrumento de rastreio de comprometimento cognitivo, tanto na prática clínica quanto em pesquisas. Em 1994, Bertollucci *et al.*<sup>49</sup> publicaram uma versão adaptada à população brasileira e mais recentemente Brucki *et al.*<sup>50</sup> discutiram sugestões um uso homogêneo deste instrumento. Em nosso estudo o MEEM foi utilizado como critério de exclusão e para comparabilidade entre os grupos intervenção e controle (Anexo B). Este exame é composto várias categorias que incluem a memória, orientação espacial e temporal, capacidade de julgamento, resolução de problema e raciocínio; com 19 itens para pontuação e escore máximo de 30. As pontuações obtidas pelos indivíduos nas questões são somadas, sendo que, quanto menor a pontuação, maior o déficit cognitivo. Como os pontos de corte com maiores estratificações para escolaridade de Brucki *et al.* (2003)<sup>49</sup> não estão totalmente consolidados na literatura, manteve-se neste estudo os valores de referência originais de Bertollucci *et al.* (1994)<sup>49</sup>, com o ponto de corte para analfabetos de 13 e para as idosas escolarizadas de 21 pontos.

### **2.2.2 Ficha de Avaliação**

A ficha de avaliação constou de dados demográficos, clínicos e antropométricos das voluntárias. Foi criado um questionário para investigação e coleta desses dados (Apêndice A). Massa corporal, altura e lado dominante foram coletados. Para definição do lado dominante foi questionado à voluntária

sobre qual perna chutaria uma bola. Dados para confirmação dos critérios de inclusão, como ocorrência de procedimentos cirúrgicos prévios. Também alguns dados clínicos relevantes como a pressão arterial, a frequência cardíaca de repouso, o joelho mais sintomático e a presença de grandes deformidades angulares faziam parte da avaliação. Na estrutura da aplicação da avaliação inicial estava incluído o Mini-Exame do Estado Mental como critério de inclusão.

O índice de massa corporal (IMC) foi usado com indicador do estado nutricional, sendo calculado dividindo o peso corporal do indivíduo pela sua estatura ao quadrado. Vários autores<sup>6,15,34</sup> descrevem que a obesidade apresenta forte associação com a osteoartrite de joelho e, portanto com base neste dado realizamos a avaliação do IMC para comparabilidade entre os grupos e também para controlar a influência do peso corporal na doença e nos resultados da intervenção.

Os pontos de corte do IMC para a população idosa utilizados neste estudo foram baseados nos estudos de Lipschitz<sup>51</sup> e Cervi *et al.* (2005)<sup>52</sup>. Os idosos com índices inferiores a 22 kg/m<sup>2</sup> foram classificados como hipotróficos; entre 22 kg/m<sup>2</sup> e 27 kg/m<sup>2</sup> classificados como eutróficos, entre 27 kg/m<sup>2</sup> e 30 kg/m<sup>2</sup> classificados como sobrepeso e acima de 27 kg/m<sup>2</sup> como obesos.

### **2.2.3 Dinamômetro Isocinético**

Para avaliação do desempenho muscular foi utilizado o dinamômetro isocinético *Biodex System 3 Pro®* (*Biodex Medical Systems Inc., Shirley, NY, USA*). O dinamômetro isocinético é um equipamento eletromecânico controlado por microcomputador que oferece a possibilidade de avaliar, objetiva e

quantitativamente, parâmetros físicos da função muscular tais como força, potência e resistência em diversas velocidades angulares pré-selecionadas. Este instrumento tem sido aceito como representativo da realidade e representa o “padrão ouro” na avaliação do desempenho muscular<sup>26</sup>. O equipamento é composto por uma cadeira, um dinamômetro e um microcomputador para o processamento dos dados (Figura 2). A voluntária foi instruída a realizar força máxima para mover a alavanca do dinamômetro e que se move a uma velocidade constante previamente determinada. A resistência oferecida por esta alavanca é acomodativa, ou seja, tem intensidade igual à força exercida pela participante. Como a velocidade é mantida constante não há aceleração e desaceleração de movimentos e o risco de lesão é, portanto, mínimo.<sup>23,26,53,54</sup>



**Figura 2.** Dinamômetro Isocinético

Todos os cuidados e ações do protocolo de avaliação sugerido pelo fabricante, como posicionamento da voluntária, manutenção das marcas e

referências anatômicas, familiarização e incentivo verbal vigoroso foram tomadas. Além disso, o exame foi realizado por fisioterapeuta experiente e treinado no procedimento.

Foram analisadas as seguintes variáveis do teste de desempenho muscular: trabalho normalizado por massa corporal, potência média e índice de fadiga.

A variável gerada no equipamento isocinético “trabalho total / massa corporal” foi obtida com contrações concêntricas a uma velocidade angular de 60°/segundo com cinco repetições para caracterizar o parâmetro força muscular. Como o trabalho foi calculado proporcional ao peso corporal (J/Kg) seus valores são descritos em porcentagem (%).

A segunda variável do equipamento isocinético, “índice de fadiga”, foi obtida com contrações concêntricas a uma velocidade de 180°/segundo com 15 repetições para caracterizar o parâmetro do estudo resistência muscular. Como a resistência muscular foi calculada proporcional ao peso corporal (J/Kg) seus valores são segundo esta porcentagem (%) e inversamente proporcional ao índice de fadiga, ou seja, quanto maior os valores apresentados menor a resistência muscular.

Já a “potência média”, terceiro parâmetro da função muscular gerado no equipamento isocinético, foi obtida com contrações concêntricas a uma velocidade de 180°/segundo com 15 repetições para caracterizar a variável do estudo potência muscular.

O trabalho é graficamente representado pela área abaixo da curva de torque (Joules), a potência média (Watts) é dada pelo produto da força pela

velocidade e o índice de fadiga é a comparação entre o trabalho do primeiro terço e do último terço do exame<sup>26</sup>.

Foi utilizado trabalho normalizado por massa corporal, pois representa a força produzida em situações dinâmicas, ou seja, a capacidade de um indivíduo de produzir torque durante uma determinada ADM e as diferenças de massa entre os indivíduos passam a não interferir na variável<sup>26</sup>.

Os grupos musculares avaliados foram o quadríceps e os isquiosurais, ambos relacionados diretamente com a estabilidade da articulação do joelho. O lado dominante foi escolhido por não apresentar diferenças estatísticas significantes na análise entre os membros para os parâmetros isocinéticos<sup>26,55</sup>.

O cálculo do desempenho muscular dos flexores e extensores do joelho e as respectivas normalizações pela massa corporal foram realizados pelo *software* do próprio dinamômetro. Por exemplo, o trabalho por massa corporal é calculado dividindo-se a área abaixo da curva torque/ângulo (Joules) pela massa corporal (Kg) e multiplicando este valor por cem (%)<sup>26</sup>.

A calibração do equipamento isocinético foi realizada conforme instrução do fabricante, antes da avaliação, e todos os valores obtidos foram corrigidos pela gravidade, isto é, o membro foi pesado a cada avaliação para que o equipamento efetuasse os cálculos e as compensações.<sup>26</sup>

#### **2.2.4 Questionário WOMAC**

As variáveis dor, rigidez articular e funcionalidade foram avaliadas com os 24 itens do questionário *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC), que é um instrumento válido e confiável, específico para OA<sup>56,57,58</sup>. O Womac é um questionário composto por três

domínios [Seção A – Dor (5 questões), Seção B – Rigidez (2 questões) e Seção C – Atividade Física (17 questões)], cujas questões devem ser respondidas de acordo com a percepção de dor, rigidez articular e nível de função física (funcionalidade) percebidas pela voluntária nas últimas 72 horas (Anexo C). Os escores do WOMAC são apresentados em escala *Likert*, na qual cada questão recebe um escore que varia de 0 a 100, distribuído da seguinte forma: nenhuma = 0; leve = 25; moderada = 50; grave = 75; extrema = 100. Somam-se os valores de todas as voluntárias em cada questão, obtém-se a média e os valores são apresentados para cada seção ou domínio.

### **2.3 Procedimentos**

Em primeiro lugar foi executada uma grande estratégia de divulgação da pesquisa e incentivo à participação voluntária das idosas e encaminhamento pelos profissionais. Estas voluntárias foram contatadas, via telefone, visando a primeira certificação de sua inclusão no projeto, de tal forma a excluir aquelas que não atendiam aos critérios de inclusão. Foi agendada, então, a data da avaliação e exames das voluntárias selecionadas que aceitaram participar.

Os testes foram realizados no Laboratório de Desempenho Motor e Funcional Humano da UFMG, quando receberam uma explicação detalhada sobre os objetivos e procedimentos de avaliação. Aquelas que consentiram em participar voluntariamente na pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice B) que foi previamente aprovado pelo COEP-UFMG.

Inicialmente, as participantes tiveram os dados de identificação e demais informações colhidas no questionário de avaliação (Apêndice A). Em seguida responderam ao questionário WOMAC (Anexo C), e ao MEEM (Anexo B).

A próxima etapa foi o exame da função muscular com o dinamômetro isocinético Biodex System 3 Pro®. As voluntárias foram avaliadas no modo concêntrico nas velocidades angulares de 60 e 180° por segundo. Cada uma destas etapas da avaliação foi realizada sempre pelo mesmo examinador. Três fisioterapeutas estavam diretamente envolvidos e responsáveis por estas etapas: um para a avaliação inicial e aplicação do questionário, um para realização do exame de função muscular e o terceiro para realização do protocolo educacional e da intervenção. Todos os profissionais tinham ampla experiência clínica e estavam treinados no uso dos respectivos instrumentos.

Na avaliação isocinética da musculatura flexora (isquiosurais) e extensora (quadríceps) dos joelhos as voluntárias realizaram três repetições sub-máximas antes dos testes para familiarização com o equipamento. Foi dado um intervalo de 30 segundos entre a familiarização e o teste. Durante a realização dos testes foi dado estímulo verbal padronizado para obtenção de força máxima. O teste foi realizado com o encosto da cadeira a 85° e com os segmentos da coxa, pelve e tronco estabilizados por faixas do aparelho. O eixo rotacional do aparelho foi alinhado ao epicôndilo lateral do fêmur e o braço de alavanca fixado acima do maléolo lateral. O teste foi realizado dentro de uma ADM de 5° a 90° de flexo-extensão de joelho.<sup>54</sup>

Após a aplicação dos questionários e da realização do teste de função muscular foi um protocolo educacional. Este protocolo constou de uma atividade em grupo de no máximo doze pessoas, onde as voluntárias



receberam informações acerca da OA de joelho e os principais cuidados no seu cotidiano, incluindo orientações sobre proteção e economia articular. Em seguida foi realizada uma exposição dos pontos relevantes sobre o assunto e um debate final entre o grupo.

A próxima etapa foi a distribuição sigilosa e aleatória das voluntárias em dois grupos. Um programa computadorizado gerou uma lista de alocação aleatória, atividade esta executada por um profissional não envolvido diretamente com a pesquisa, quando as voluntárias foram distribuídas entre o grupo intervenção e o grupo controle. Esta alocação só era informada à voluntária após sua participação na reunião do protocolo educacional.

Os testes foram realizados no Laboratório de Desempenho Motor e Funcional Humano da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da UFMG, no campus universitário da Pampulha na cidade de Belo Horizonte. O protocolo educacional foi realizado em uma sala de aula da mesma escola.

Os avaliadores (do questionário WOMAC e do dinamômetro isocinético) eram mascarados em relação a qual grupo as voluntárias pertenciam, tanto na avaliação inicial quanto na avaliação final.

O fisioterapeuta responsável pelo protocolo educacional e pela intervenção não teve acesso aos dados das avaliações até o término de todas as coletas. Após cada avaliação as fichas eram arquivadas e não eram mais manipuladas por qualquer integrante da pesquisa. Ao final construiu-se o banco de dados que foi submetido à análise e interpretação estatística.

### **2.3.1 Grupo Intervenção (GI)**

O GI foi acompanhado regularmente na piscina terapêutica, duas vezes por semana durante seis semanas conforme programa estruturado de FA (Apêndice C). O período entre a avaliação de admissão e o início da intervenção não excedeu a duas semanas. Esse mesmo período de intervalo foi respeitado como limite máximo de tempo entre o término da intervenção e a avaliação final.

Previamente todas as voluntárias foram orientadas em relação às roupas e equipamentos de uso pessoal na piscina e em relação aos cuidados com a pele e hidratação via oral após a atividade.

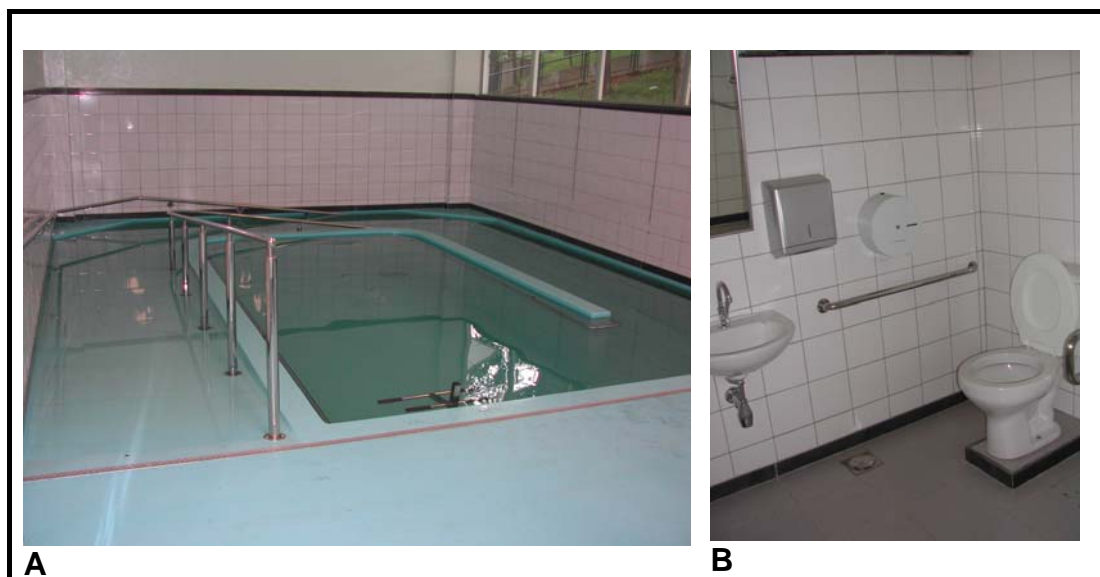
#### **2.3.1.1 Fisioterapia Aquática**

O programa estruturado de FA constitui-se de uma série de exercícios progressivos (Apêndice C) executados duas vezes por semana, em dias alternados, durante seis semanas ininterruptas. A estrutura do programa foi desenvolvida e executada previamente em hospital de reabilitação tendo como base os princípios físicos da água e as alterações pertinentes à OA de joelho. As atividades foram em grupo com no máximo oito integrantes por sessão. O número máximo de participantes foi definido no estudo piloto diante do espaço disponível na piscina para realização dos exercícios sem interferências entre as voluntárias.

Este protocolo de intervenção, durante a pesquisa, foi realizado no Laboratório de Hidroterapia do Departamento de Fisioterapia da EEFFTO-UFMG, no campus Pampulha. Este Laboratório abriga uma piscina terapêutica adaptada às necessidades do tratamento de idosos: com rampa de acesso,

corrimão, piso antiderrapante, água tratada e aquecida (Figura 3-A). Está em um ambiente fechado com iluminação e ventilação adequados e com vestiários específicos para banho e troca das voluntárias (Figura 3-B).

O atendimento constava de três etapas distintas: aquecimento (5 minutos), exercícios de fortalecimento muscular (30 minutos) e resfriamento (5 minutos). Dez minutos antes e após a atividade eram voltados para banho e troca nos vestiários, totalizando assim sessenta minutos, dentro da realidade do cotidiano dos atendimentos de fisioterapia em piscina.



**Figura 3.** Piscina terapêutica (A) e vestiário adaptado (B).

A primeira etapa, o aquecimento, envolvia exercício de caminhada dentro da piscina em velocidade progressiva, mas mantendo ao final de cinco voltas uma velocidade ainda confortável segundo auto-avaliação de cada voluntária. E também de exercícios de alongamento da cadeia muscular posterior e anterior dos membros inferiores (três séries de 30 segundos).

A segunda etapa constou de cinco exercícios de fortalecimento dos músculos dos membros inferiores: cadeia anterior, posterior, medial e lateral,

treino de resistência do tríceps sural, exercícios em cadeia cinética fechada com uso de flutuador tubular, conhecido no mercado como “espaguete”, e caminhada multidirecional (Apêndice C).

A terceira e última etapa, denominada “resfriamento”, era composta de uma caminhada leve pela piscina em velocidades regressivas. A voluntária era orientada a parar ao final da quinta volta pela piscina. Também eram realizados exercícios respiratórios visando uma maior adaptação da voluntária ao meio quando eram solicitadas a realizar dez expirações pelas narinas sob a água piscina. Em seguida todas eram conduzidas ao relaxamento por meio de uma bóia circular sob os braços (axilas) que sustentavam seus corpos.

A atividade tinha uma progressão a cada sessão onde era incluído um novo exercício do programa ou mudavam-se os números de séries e repetições; e uma progressão também em cada atendimento quando a voluntária era incentivada a executar os exercícios com o máximo de empenho possível a cada dia. Assim os exercícios de treinamento muscular eram incluídos sequencialmente a cada sessão, e as atividades de aquecimento e resfriamento estiveram presentes em todas as sessões. Da sétima à décima segunda sessão o corpo das atividades já estava completo e a progressão dos exercícios era individual quando de cada voluntária era exigido o máximo de empenho na execução e a quantidade de séries executadas passou a ser 4 no sétimo dia e o número de repetições passou a ser 25 na 10ª sessão.

A temperatura ambiente teve pouca oscilação, pois se tratava de um ambiente fechado. As atividades sempre foram realizadas no mesmo período do dia, pela manhã. A profundidade da piscina e o nível da água foram

mantidos, garantindo que todas as voluntárias estavam imersas acima da altura da cicatriz umbilical (imersão completa dos membros inferiores e pelve).

A qualidade da execução dos movimentos foi enfatizada e o fisioterapeuta realizava as correções durante todo o período do atendimento. As voluntárias eram constantemente encorajadas a soltar o corrimão da piscina visando aumentar a exigência de controle muscular durante o exercício e também o treino de equilíbrio corporal.

A posição estável e neutra da coluna vertebral foi exigida e as correções posturais também foram constantes e de acordo com a necessidade de cada voluntária. Foi solicitada ainda uma contração isométrica leve da musculatura abdominal durante a execução dos exercícios de membros inferiores, para maior estabilização da coluna lombar.

Além dos controles citados anteriormente, as atividades foram executadas por um único profissional, sendo este fisioterapeuta com ampla experiência clínica em FA. As contagens de tempo dos exercícios (alongamentos) foram executadas pelo fisioterapeuta visando minimizar diferenças entre as voluntárias e a progressão dos exercícios foi realizada de acordo com a percepção subjetiva de esforço das voluntárias, onde cada uma delas foi orientada a aumentar a intensidade dos exercícios conforme fossem percebendo que estavam “ficando fáceis”.

### **2.3.2 Grupo Controle (GC)**

O GC não recebeu FA ou qualquer outro tipo de intervenção fisioterapêutica durante as seis semanas da pesquisa, ficando a intervenção neste grupo restrita à educação terapêutica.

Para assegurar ainda mais a manutenção da condição deste grupo, ligações telefônicas semanais (seis ligações) foram realizadas para cada participante, visando acompanhar e reforçar a manutenção das atividades relatadas na avaliação inicial. Nestas ligações foram enfatizadas a necessidade de não inclusão de qualquer intervenção terapêutica adicional para OA e a data de comparecimento para a reavaliação. Esta estratégia foi utilizada para dar um controle maior à manutenção da condição deste grupo, à semelhança de outros trabalhos, entretanto não foi objetivo deste estudo analisar os efeitos diretos da mesma<sup>45,59</sup>. Os telefonemas foram realizados no mesmo dia da semana e no mesmo período do dia, por um único examinador em cuja conversação foi utilizada uma seqüência semi-estruturada de perguntas.

#### **2.4. Análise Estatística**

Os dados foram analisados com o pacote estatístico SPSS 12.0 *for Windows* (Chicago Illinois Software) e foi considerado um nível de significância estatística de 5% (valor- $\alpha = 0,05$ ). A hipótese de distribuição normal de cada uma das variáveis estudadas foi verificada pelo teste *Shapiro-Wilk*. Como os dados não apresentaram distribuição normal, a comparação entre os grupos foi feita utilizando o teste não paramétrico de Mann-Whitney U para as variáveis quantitativas contínuas e o teste Qui-Quadrado para variáveis categóricas. Para a comparação dos resultados intra grupo (avaliação e reavaliação) utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon.

### Capítulo 3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GARRIDO, R.; MENEZES, P. R. O Brasil está envelhecendo: boas e más notícias por uma perspectiva epidemiológica. **Rev Bras Psiquiatr**, São Paulo, v. 24, n. Supl I, p. 3-6, 2002
2. WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional no Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **R Bras Est Pop**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006
3. CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad Saúde Pública**, 19, n. 3, p. 725-733, 2003
4. KILSZTAJN, S. et al. Serviços de saúde, gastos e envelhecimento da população brasileira. **R Bras Est Pop**, 20, n. 1, p. 93-108, 2003
5. SIQUEIRA, R. L. et al. A velhice: algumas considerações teóricas e conceituais. **Cien Saud Colet**, 7, n. 4, p. 899-906, 2002
6. ARDEN, N.; NEVITT, M. C. Osteoarthritis: epidemiology. **Best.Pract.Res.Clin.Rheumatol.**, 20, n. 1, p. 3-25, Feb. 2006
7. VANNUCCI, A. B. et al. Osteoartrose. **Rev Bras Med**, 59, n. 12, p. 35-46, 2002
8. Duarte, Marcos and Ervilha, Ulysses Princípios físicos da interação entre ser humano e ambiente aquático São Paulo: USP: 2001. p.1-41.
9. BENDER, T. et al. Hydrotherapy, balneotherapy, and spa treatment in pain management. **Rheumatol.Int.**, 25, n. 3, p. 220-224, Apr. 2005
10. DOURIS, P. et al. The effect of land and aquatic exercise on balance scores in older adults. **J Geriat Phys Ther**, 26, n. 1, p. 3-6, 2003
11. GEYTENBEEK, J. Evidence for effective hydrotherapy. **Physiotherapy**, 88, n. 9, p. 514-529, 2002
12. CAMPION, M. R. **Hidroterapia: Princípios e Prática**. 1ª. ed. São Paulo: Ed. Manole, 2000.

13. HINMAN, R. S. et al. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. **Phys Ther.**, 87, n. 1, p. 32-43, Jan. 2007
14. ROUTI, R. G. et al. **Reabilitação Aquática**. 1ª. ed. São Paulo: Ed. Manole, 2000.
15. FELSON, D. T. Osteoarthritis of knee. **New Engl J Med**, 354, n. 8, p. 841-848, 2006
16. EGRI, D. et al. O envelhecimento da cartilagem articular. **Rev. Bras. Reumatol.**, 39, n. 1, p. 45-48, 1999
17. PEREIRA, L. S. M. et al. Fisioterapia. In: FREITAS, E. V. et al. **Tratado De Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. cap. 102, p. 846-856.
18. SRIKANTH, V. K. et al. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. **Osteoarth Cartil**, 13, n. 9, p. 769-781, 2005
19. BONNET, C. S.; WALSH, D. A. Osteoarthritis, angiogenesis and inflammation. **Rheumatology**, 1, v. 44, n. 1, p. 7-16, Jan. 2005
20. HINTON, R. et al. Osteoarthritis: diagnosis and therapeutic considerations. **Amer Fam Physic**, 65, n. 5, p. 841-848, 2002
21. KIDD, B. L. Osteoarthritis and joint pain. **Pain**, 123, n. 1-2, p. 6-9, July 2006
22. STITIK, T. P. et al. Rehabilitation of orthopedic and rheumatologic disorders. Osteoarthritis assessment, treatment, and rehabilitation. **Arch Phys Med Rehabil**, 86, n. suppl 1, p. s48-s55, 2005
23. ZACARON, K. A. M. et al. Nível de atividade física, dor e edema e suas relações com a disfunção muscular do joelho de idosos com osteoartrite. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 10, n. 3, p. 279-284, 2006
24. LACOURT, M. X.; MARINI, L. L. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão da literatura. **Rev Bras Cien Envelh Hum**, 3, n. 1, p. 114-121, 2006



25. BROWN, L. E.; WEIR, J. P. Procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. **J Exerc Physiol**, 4, n. 3, p. 1-21, 2001
26. PERRIN, D. H. **Isokinetic Exercise and Assessment**. ed. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1993.
27. MINAMOTO, V. B. Classificação e adaptação das fibras musculares: uma revisão. **Fisio & Pesq**, 12, n. 3, p. 50-55, 2005
28. ALTMAN, R. et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. **Arthritis and Rheumatism**, 29, n. 8, p. 1039-1049, Aug. 1996
29. KELGREEN, J. H.; LAWRENCE, J. S. Radiological assessment of osteoarthritis. **Ann.Rheum.Dis.**, 16, n. 454-502, 1957
30. COIMBRA, I. B. et al. Consenso brasileiro para o tratamento da osteoartrite (osteoartrose). **Rev Bras Reumatol**, 42, n. 6, p. 371-374, 2002
31. MARQUES, A. P.; KONDO, A. A fisioterapia na osteoartrose: uma revisão da literatura. **Rev Bras Reumatol**, 38, n. 2, p. 83-90, 1998
32. BROSSEAU, L. et al. Ottawa Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines for Therapeutic Exercises and Manual Therapy in the Management of Osteoarthritis. **Phys Ther**, 85, n. 907-971, 2005
33. FITZGERALD, G. K.; OATIS, C. Role of physical therapy in management of knee osteoarthritis. **Curr.Opin.Rheumatol.**, 16, n. 2, p. 143-147, Mar. 2004
34. WALKER-BONE, K. et al. Regular review: medical management of osteoarthritis. **BMJ**, 26, v. 321, n. 7266, p. 936-940, 14 Oct. 2000
35. BACHMEIER, C. J. M.; BROOKS, P. M. Osteoarthritis: epidemiological aspects, assessment and treatment. **Rev Bras Reumatol**, 36, n. 6, p. 379-390, 1996
36. JORDAN, K. M. et al. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). **Ann.Rheum.Dis.**, 1, v. 62, n. 12, p. 1145-1155, Dec. 2003
37. FAM, A. G. Spa treatment in arthritis: a rheumatology's view. **J Rheumat**, 18, n. 12, p. 1775-1777, 1991

38. MCNEAL, R. L. Aquatic therapy for patients with rheumatic disease. **Rheum Dis Clin North Am**, 16, n. 4, p. 915-929, Nov. 1990
39. WANG, T.-J. et al. Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. **J Adv Nurs**, 57, n. 2, p. 141-152, 2007
40. HARRISON, R.; BULSTRODE, S. Percentage weight-bearing during partial immersion. **Physiother Pract.**, 3, n. 60-63, 1987
41. SRAMEK, P. et al. Human physiological responses to immersion into water of different temperatures. **Eur. J Appl. Physiol**, 81, n. 5, p. 436-442, Mar. 2000
42. FOLEY, A. et al. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis--a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. **Ann. Rheum. Dis.**, 62, n. 12, p. 1162-1167, Dec. 2003
43. WYATT, F. B. et al. The effects of aquatic and traditional exercise programs on persons with knee osteoarthritis. **J. Strength. Cond. Res.**, 15, n. 3, p. 337-340, Aug. 2001
44. REILLY, K. A.; BIRD, H. A. Profilatic hydrotherapy. **Rheumatology**, 40, n. 4-6, 2001
45. COCHRANE, T. et al. Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of water-based therapy for lower limb osteoarthritis. **Health Technol. Assess.**, 9, n. 31, p. iii-xi, 1, Aug. 2005
46. LIN, S. Y. et al. Community rehabilitation for older adults with osteoarthritis of the lower limb: a controlled clinical trial. **Clin. Rehabil.**, 1, v. 18, n. 1, p. 92-101, Feb. 2004
47. TEMPLETON, M. S. et al. Effects of aquatic therapy on joint flexibility and functional ability in subjects with rheumatic disease. **J. Orthop. Sports Phys Ther.**, 23, n. 6, p. 376-381, June 1996
48. FISHER, N. M. et al. Quantitative effects of water exercise program on the functional and physiological capacity in subjects with knee osteoarthritis: a pilot study. **Sport Sci Health**, 1, n. 17-24, 2004

49. BERTOLLUCCI, P. H. F. et al. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arq Neuropsiquiatr**, 52, n. 1-7, 1994
50. BRUCKI, S. M. D. et al. Sugestões para uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, 61, n. 3-8, p. 777-781, 2003
51. LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, 21, n. 1, p. 55-67, 1994
52. CERVI, A. et al. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. **Rev Nutr**, Campinas, v. 18, n. 6, p. 765-775, 2005
53. CAMARGOS, F. F. O. et al. Estudo da propriocepção e desempenho funcional em idosos com osteoartrite de joelho. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2004
54. DIAS, J. M. D. et al. Relação isquiotibiais/quadríceps em mulheres idosas utilizando o dinamômetro isocinético. **Rev Bras Fisioter**, 8, n. 2, p. 111-115, 2004
55. AQUINO, M. A. et al. Isocinetic assessment of knee flexor/extensor muscular strength in elderly women. **Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 131-134, 2002
56. IVANOVITH, M. F. **Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose (WOMAC-Western Ontario and MacMaster Universities) para a língua portuguesa.** Tese de Doutorado, Unifesp, São Paulo, 2002. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Unifesp, 2002.
57. BELLAMY, N. et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for mensuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in pacientes with osteoarthritis of the hip or knee. **J Rheumat**, 15, n. 1833-1840, 1988
58. BELLAMY, N. Pain assessment in osteoarthritis: experience with the WOMAC osteoarthritis index. **Sem Arthr Rheum**, 18, n. 4, p. 14-17, 1989
59. PATRICK, D. L. et al. Economic evaluation of aquatic exercise for persons with osteoarthritis. **Madical Care**, 39, n. 5, p. 413-424, 2001

**Capítulo 4 – ARTIGO: “IMPACTO DE UM PROGRAMA ESTRUTURADO DE FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM IDOSAS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO”**

WELLINGTON FABIANO GOMES<sup>1,2</sup>, JOÃO MARCOS DOMINGUES DIAS<sup>3</sup>,  
LÍGIA DE LOIOLA CISNEROS<sup>3</sup>, MARY LUCI AVELAR Di SABATINO SANTOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Docente do curso de Fisioterapia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, Diamantina, MG – Brasil

<sup>2</sup> Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte – Brasil

<sup>3</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte – Brasil

**Endereço para correspondência:**

Prof. João Marcos Domingues Dias, Ph.D.

Departamento de Fisioterapia - Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha. CEP: 31270-010. Belo Horizonte – MG – Brasil. Fone / fax: (31) 3499-4783. Endereço eletrônico: [jmdd@ufmg.br](mailto:jmdd@ufmg.br)

**Título em inglês:**

Impact of an Aquatic Physical Therapy Program for elderly women with knee osteoarthritis

**Títulos para as páginas do artigo:**

Fisioterapia Aquática em idosas com osteoartrite de joelho

Aquatic Physical Therapy for elderly knee osteoarthritis

**Palavras-chave: Exercícios físicos aquáticos, Joelhos, Mulheres idosas, Artrite.**

**Key-words: Aquatic physical exercises, Knee, Elderly Women, Arthritis.**

## RESUMO

A osteoartrite de joelho é uma síndrome articular freqüente em idosos que acomete principalmente as mulheres e pode causar graves limitações funcionais, tornando-se um sério problema de saúde pública com o aumento da população idosa. A Fisioterapia Aquática é comumente indicada para o tratamento de doenças reumáticas, especialmente para a osteoartrite. **Objetivo:** investigar o impacto da Fisioterapia Aquática sobre a dor, funcionalidade e função muscular de idosas com osteoartrite de joelho. **Métodos:** Setenta e três voluntárias com 65 anos e mais foram distribuídas aleatoriamente entre o grupo intervenção (37) que realizou tratamento em piscina aquecida (2x/semana, 6 semanas, 50 minutos) e grupo controle (36) que recebeu somente protocolo educacional. Foram analisados o desempenho muscular (força, potência e resistência) do quadríceps e isquiosurais por meio do dinamômetro isocinético, além da dor, rigidez articular e função física pelo do questionário WOMAC. **Resultados:** Os dados foram analisados com o pacote estatístico SPSS 12.0 e foi considerado um nível de significância estatística de 5% (valor- $\alpha$  =0,05). Na avaliação final, após seis semanas, o grupo que recebeu Fisioterapia Aquática apresentou melhora da dor ( $p=0,008$ ), funcionalidade ( $p=0,004$ ), força e potência dos isquiosurais ( $p=0,005$  e  $p=0,001$ ). **Conclusão:** este estudo demonstrou que um programa de Fisioterapia Aquática resulta em melhora significativa da dor, funcionalidade, força e potência dos isquiosurais em idosas com osteoartrite de joelho.

## ABSTRACT

Knee osteoarthritis (OA) is a joint syndrome that has a high incidence among the elderly population, especially women, and may cause severe functional impairments, becoming a serious public health issue due to the increasing number of the elderly population. Aquatic Physical Therapy is commonly indicated for the treatment of rheumatic diseases, especially for OA. **Objective:** to investigate the impact that Aquatic Physical Therapy has on pain, functionality and muscle function of elderly women with knee OA. **Method:** 73 volunteers being 65 years old and over were randomly assigned to the intervention group (n=37), that went through treatment in a warm pool (twice/week, 6 weeks, 50 minutes/session) or to the control group (n=36) that only went through an educational program. Muscular performance (strength, power and endurance) of the quadriceps and hamstrings muscles were assessed using an isokinetic dynamometer. Pain, joint stiffness and functionality were also assessed, using the WOMAC questionnaire. **Results:** the data were analyzed using the SPSS 12.0 statistics program and a significance level of 5% ( $\alpha$ -value = 0,05) was considered. On the final assessment, after six weeks, the group that received Aquatic Physical Therapy presented a statistically superior improvement in pain ( $p=0,008$ ), functionality ( $p=0,004$ ), strength and power of the hamstrings ( $p=0,005$  and  $p=0,001$ ). **Conclusions:** this study demonstrated that an Aquatic Physical Therapy program results in a significant improvement of pain, functionality, strength and power of the hamstrings of elderly women with knee OA.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional mundial é uma realidade que demanda cada vez mais eficiência no cuidado ao idoso<sup>1,2</sup>. No Brasil, este fato se dá principalmente pelo rápido e sustentável declínio da fecundidade de sua população<sup>3,4</sup>, sendo que no final da década de 90 os idosos já representavam entre 6 e 10% da população brasileira. O aumento do número e da proporção de idosos repercute diretamente na demanda e nos gastos com saúde. O surgimento de doenças crônico-degenerativas aumenta exponencialmente após os 45 anos de idade e podem atingir quase que 50% da população brasileira em faixas etárias mais avançadas, quando o envelhecimento passa a ser acompanhado por uma elevação significativa das taxas de morbi-mortalidade da população<sup>4</sup>.

A OA é uma doença articular crônico-degenerativa que evidencia desgaste da cartilagem articular, na qual, dentre as articulações de sustentação de peso, o joelho é a mais frequentemente afetada<sup>5,6,7</sup>. A doença acarreta principalmente dor articular e pode sucumbir em graves limitações funcionais e declínio da qualidade de vida dos idosos<sup>6</sup>.

A Fisioterapia Aquática (FA), hidroterapia realizada pelos fisioterapeutas, é frequentemente indicada para o tratamento da população idosa principalmente por ser realizada em um ambiente seguro, menos sujeito às quedas, e por se tornar uma alternativa de prevenção e reabilitação, além de contar com altos índices de aceitação e adesão ao tratamento<sup>8,9,10,11</sup>.

Considerando o aumento das doenças crônico-degenerativas limitantes, a necessidade de alternativas de tratamentos, e os resultados incipientes das pesquisas na área da FA torna-se relevante e clinicamente aplicável o objetivo deste estudo que é avaliar o impacto de um programa estruturado de exercícios terapêuticos subaquáticos em mulheres idosas com OA de joelho.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este foi um ensaio clínico com alocação sigilosa e aleatória para análise da eficácia da intervenção terapêutica na piscina em pacientes com OA de joelhos. Foi realizado um estudo piloto para checar a exequibilidade do delineamento da pesquisa e o andamento de todo o processo de coleta dos dados, cujas voluntárias (n= 5) não foram incluídas na alocação aleatória subsequente. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o número ETIC 426/05.

### **Amostra**

A amostra deste estudo foi composta de mulheres idosas comunitárias com diagnóstico clínico e radiográfico de osteoartrite (OA) de joelho. Todas as idosas selecionadas para o estudo atenderam aos seguintes critérios de inclusão: idade igual e superior a 65 anos; diagnóstico de OA em pelo menos um dos joelhos, baseado nos critérios clínicos e radiográficos do *American College of Rheumatology*<sup>5</sup>, não tinham se submetido a qualquer procedimento cirúrgico nos membros inferiores; não apresentavam história de trauma recente nos joelhos; não faziam uso de qualquer auxílio à locomoção (bengalas, muletas, andadores); não tinham se submetido a tratamento de fisioterapia ou qualquer outro procedimento de reabilitação nos últimos três meses; apresentavam condições clínicas e cognitivas mínimas para a realização de atividades na piscina, observada pelo Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)<sup>12,13</sup>; não apresentavam alterações dermatológicas contagiosas e nem incontinência urinária ou fecal. Além disso, não foram incluídas as voluntárias que não possuíam condições de entrar e sair da piscina terapêutica com segurança e também com classificação radiográfica IV (grave), segundo os critérios preconizados por *Kelgreen and Lawrence*<sup>14</sup>.



Das 291 voluntárias contatadas para fazer parte do estudo, 87 foram consideradas elegíveis após seleção por telefone e setenta e três foram selecionadas para a pesquisa conforme observado no fluxograma da Figura 1. As voluntárias que compuseram a amostra final (n= 73) foram distribuídas de forma aleatória, entre os grupos intervenção (n= 37) e controle (n= 36), por meio de um programa computadorizado. Todas as voluntárias, antes da distribuição entre os grupos, submeteram-se a um protocolo educacional de esclarecimentos, informações e cuidados relacionados com a doença.

### **Instrumentos**

**Mini-Exame do Estado Mental (MEEM):** é instrumento de rastreio de comprometimento cognitivo, tanto na prática clínica quanto em pesquisas<sup>13</sup>. Em nosso estudo o MEEM foi utilizado como critério de exclusão e para comparabilidade entre os grupos. Manteve-se como parâmetro os valores de referência originais de Bertollucci *et al*<sup>12</sup> com o ponto de corte para analfabetos de 13 e para as idosas escolarizadas de 21 pontos.

**Dinamômetro Isocinético:** Para avaliação do desempenho muscular foi utilizado o dinamômetro isocinético *Biodex System 3 Pro*® (*Biodex Medical Systems Inc., Shirley, NY, USA*). O dinamômetro isocinético é um equipamento eletromecânico controlado por microcomputador que oferece a possibilidade de avaliar, objetiva e quantitativamente, parâmetros físicos da função muscular tais como força, potência e resistência em diversas velocidades angulares pré-selecionadas. Este instrumento tem sido aceito como representativo da realidade e representa o “padrão ouro” na avaliação do desempenho muscular. Todos os cuidados e ações do protocolo de avaliação sugerido pelo fabricante, como posicionamento da voluntária, manutenção das marcas e referências anatômicas, calibração, correção pela gravidade, familiarização e incentivo verbal

vigoroso foram observados. Foram analisadas as seguintes variáveis do teste de desempenho muscular no modo concêntrico: trabalho normalizado por massa corporal (5 repetições a 60°/s), potência média (15 repetições a 180°/s) e índice de fadiga (15 repetições a 180°/s), refletindo respectivamente força, potência e resistência muscular.<sup>15,16,17,18</sup>

**Questionário WOMAC:** As variáveis dor, rigidez articular e funcionalidade foram avaliadas com os 24 itens do questionário *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC), que é um instrumento válido e confiável, específico para OA<sup>19,20,21</sup>, traduzido e adaptado para a língua portuguesa. O WOMAC é composto por três domínios (Dor: 5 questões, Rigidez: 2 questões e Funcionalidade: 17 questões), cujas questões devem ser respondidas pela voluntária sobre a sua percepção nas últimas 72 horas. Os escores do WOMAC são apresentados em escala *Likert*, que varia de 0 a 100, distribuídos da seguinte forma: nenhuma = 0; leve = 25; moderada = 50; grave = 75; extrema = 100. Somam-se os valores de todas as voluntárias em cada questão, obtém-se a média e os valores são apresentados para cada domínio.

### **Procedimentos**

As voluntárias receberam uma explicação detalhada sobre os objetivos e procedimentos de avaliação e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram colhidos os dados clínicos e demográficos das participantes pelo questionário de avaliação, foi aplicado o MEEM e o questionário WOMAC. A próxima etapa foi o exame da função muscular com o dinamômetro isocinético Biodex. Três fisioterapeutas estavam diretamente envolvidos e responsáveis pelas seguintes etapas: um para a avaliação inicial e aplicação do questionário, um para realização do exame de função muscular e o terceiro para realização do protocolo educacional e da intervenção, todos com ampla experiência clínica e treinados no uso dos respectivos instrumentos.

Após a aplicação dos questionários e da realização do teste de função muscular foi realizado um protocolo educacional que constou de uma atividade em grupo de no máximo doze pessoas, onde as voluntárias receberam informações acerca da OA de joelho e os principais cuidados no seu cotidiano, incluindo orientações sobre proteção e economia articular.

A próxima etapa foi a distribuição aleatória das voluntárias em dois grupos, um de intervenção (GI) e outro controle (GC) feita por um programa computadorizado.

Os avaliadores estavam cegados quanto a alocação das voluntárias nos grupos.

O GI foi então acompanhado regularmente na piscina terapêutica, duas vezes por semana durante seis semanas conforme programa estruturado de FA. Já o GC não recebeu FA ou qualquer outro tipo de intervenção fisioterapêutica durante as seis semanas da pesquisa. Para assegurar ainda mais a manutenção da condição deste grupo, ligações telefônicas semanais (seis ligações) foram realizadas para cada integrante visando acompanhamento das suas atividades rotineiras.<sup>22,23</sup>

**Intervenção:** O programa estruturado de FA constitui-se de uma série de exercícios progressivos executados duas vezes por semana, em dias alternados, durante seis semanas ininterruptas (Tabela 1). As atividades constavam de três etapas distintas: aquecimento (5'), exercícios de fortalecimento muscular (30') e resfriamento (5'). A primeira etapa, o aquecimento, envolvia exercício de caminhada pela piscina em velocidade progressiva, seguida de exercícios de alongamento da cadeia muscular posterior e anterior dos membros inferiores (três séries de 30''). A segunda etapa constou de cinco exercícios de fortalecimento dos músculos dos membros inferiores: cadeia anterior, posterior, medial e lateral, treino de resistência do tríceps sural, exercícios em cadeia cinética fechada com uso de flutuador tubular e caminhada multidirecional. A terceira e última etapa, denominada “resfriamento”, era composta de

uma caminhada leve pela piscina em velocidades regressivas até completar cinco voltas, seguida de exercícios respiratórios realizando dez expirações pelas narinas sob a água. Em seguida todas eram conduzidas ao relaxamento com bóia circular. A temperatura da água foi mantida em torno de 32°C e a profundidade não foi alterada, garantindo que todas as voluntárias estavam imersas acima da altura da cicatriz umbilical.

**Análise Estatística:** Análises descritivas e testes de normalidade (*Shapiro-Wilk*) foram realizados para todas as variáveis, utilizando o pacote estatístico SPSS 12.0 *for Windows* (*Chicago Illinois Software*). Foi considerado um nível de significância estatística de 5% ( $\alpha = 0,05$ ) e como os dados não apresentaram distribuição normal utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney U para as variáveis quantitativas contínuas e o teste Qui-Quadrado para variáveis categóricas, na comparação entre grupos. Para a comparação dos resultados intra grupo (avaliação e reavaliação) utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon.

## RESULTADOS

As voluntárias tinham média de idade de 70,8 ( $\pm 5,1$ ) anos, média de peso corporal de 71,7 ( $\pm 10,9$ ) Kg, média de estatura de 1,54 ( $\pm 0,06$ ) metros e média de IMC - índice de massa corporal de 30,3 ( $\pm 4,7$ ) Kg/m<sup>2</sup>.

Quatro voluntárias de cada grupo (10,8% intervenção; 11,1% controle) interromperam o acompanhamento, restando ao final da pesquisa 33 no GI e 32 no GC. No GC uma perda se deu por desistência espontânea, uma por dificuldade de acesso ao local e duas por condições clínicas não relacionadas à atividade (trombose venosa profunda do membro inferior e descontrole da hipertensão arterial sistêmica por descontinuidade de uso de medicação). Já no GI duas voluntárias tiveram mais que as três faltas permitidas e duas apresentaram complicações clínicas (intoxicação alimentar e cirurgia para retirada de nódulo uterino) não relacionadas à atividade.

A maioria das voluntárias (84,6%) apresentava acometimento bilateral, ou seja, OA em ambos os joelhos. Trinta e seis (55,4%) tinham mais dor no joelho direito, 27 (41,5%) no joelho esquerdo e apenas duas (3,1%) referiram que ambas as articulações as incomodavam em mesma intensidade. Mesmo o lado esquerdo representando apenas menos de 5% do lado dominante, contribuía com mais de 40% das queixas de joelho mais dolorido.

Os grupos GC e GI não apresentaram diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ) em nenhuma das variáveis demográficas e clínicas coletadas na avaliação inicial (Tabela 2). As variáveis dependentes (dor, rigidez, função física, força, potência, resistência) também não apresentaram diferença significativa entre os grupos na avaliação inicial.

Segundo os pontos de corte de IMC para adultos descritos inicialmente por Lipschitz e analisado por Cervi (2002)<sup>24</sup>, duas voluntárias (3,1%) tinham baixo peso ( $IMC < 22$ ), 15 voluntárias (23,1%) foram classificadas como eutróficas ( $IMC$  entre 22 e 27) e 48 voluntárias (73,8%) tinham sobrepeso ( $IMC > 27$ ). Não houve diferença estatística da distribuição desta variável entre os grupos controle e experimental ( $p = 0,344$ ).

Em relação à comparação entre os grupos das variáveis dependentes, objeto primário deste estudo, foi observado que as participantes do grupo que receberam o programa de FA apresentaram uma redução estatisticamente significativa da dor no joelho ( $p = 0,08$ ) e um ganho funcional estatisticamente significante ( $p = 0,004$ ) ao serem comparadas com as participantes do GC (Tabela 3). Para os músculos flexores do joelho, também o GI teve melhora superior em relação à potência ( $p = 0,001$ ) e força ( $p = 0,005$ ) (Tabela 4).

Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre os grupos para força, potência e resistência dos músculos extensores do joelho e para resistência dos flexores (Tabela 4). Os dados revelam que apesar da não existência de diferença entre os grupos, na comparação entre a avaliação inicial e a avaliação final o GI teve melhora do parâmetro potência do quadríceps ( $p < 0,001$ ) e para este mesmo parâmetro o GC apresentou piora do desempenho.

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo, demonstraram que o programa de FA em grupo promoveu melhora da dor e aprimorou a função física a curto prazo, além de ter aumentado o desempenho dos músculos flexores do joelho, verificado pelo aumento dos parâmetros trabalho / massa corporal e potência média obtidos no dinamômetro isocinético. Nas medidas da linha de base do estudo não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre o GC e o GI.

Os achados do presente estudo, mostraram uma redução significativa de dor no GI quando comparado ao GC ( $p = 0,008$ ), corroborando com os achados de outros estudos<sup>11,25,26</sup>. Foley *et al.* (2003) conduziram uma pesquisa com 105 participantes com OA clínica de joelho e quadril, onde não foi encontrada diferença significativa entre os voluntários dos grupos FA, exercício em ginásio e controle, o que foi contrário ao observado neste estudo, exceto para a variável rigidez articular<sup>27</sup>.

Observou-se também que houve redução da dor sem ganho de força do quadríceps, contudo obteve-se melhora da força e potência dos isquiosurais. Por esta musculatura ter papel fundamental na estabilização do joelho, especula-se que isto possa ter contribuído para a melhora nos quadros de dor. Uma explicação possível para a melhora no desempenho dos flexores do joelho e não dos extensores é o efeito dos exercícios de quadril nestas musculaturas. Os músculos que compõem o grupo dos

isquiosurais são biarticulares e teriam maiores benefícios com os exercícios de quadril que o quadríceps, no qual somente o músculo retofemoral é biarticular, reforçando a possível influência do programa de exercícios nos resultados.<sup>16</sup>

Dentre as justificativas para melhora da dor apresentada pelas voluntárias do GI, deve-se reportar ao estudo de Hinman *et al.* (2007) que afirmam ser possivelmente o empuxo o mais importante aspecto do meio aquático que ao reduzir o estresse articular causado pela descarga de peso corporal promove a melhora da dor e maior efetividade na realização dos exercícios<sup>11</sup>. A melhora da dor ainda reporta à segurança dos exercícios realizados na piscina, por ser uma atividade com menor risco de exacerbação do processo inflamatório articular<sup>11,28,29</sup>. As informações sensoriais aumentadas com a pressão hidrostática e o aquecimento da água são também fatores importantes na análise do quadro doloroso. Estes fatores foram descritos por Kidd (2006) como primordiais no controle do quadro álgico da OA, e que a atividade na piscina terapêutica tem uma ampla possibilidade de estimulação sensorial<sup>30,31</sup>.

Revela-se com os dados obtidos que a força muscular dos isquiosurais melhorou significativamente ( $p= 0,005$ ) no GI em relação ao GC, como nos achados de Wang *et al.* (2007)<sup>28</sup>. Já o quadríceps, não apresentou diferenças estatisticamente significantes na comparação entre grupos. Este dado na literatura é bastante conflituoso: alguns autores<sup>27,28</sup> reportam melhora da força muscular do quadríceps com a atividade na água e outros<sup>11,25</sup> não encontram diferenças nesta musculatura após a intervenção.

O programa de FA englobava exercícios para a musculatura do quadril. Sabe-se que há uma associação entre a força dos músculos abdutores do quadril e o momento adutor do joelho<sup>32</sup> o que poderia ser uma justificativa para os afeitos analgésicos encontrados, entretanto a musculatura do quadril não foi analisada no presente estudo. Hinman *et al.* (2007) encontraram melhora da força dos músculos abdutores do quadril

e não encontraram melhora da força dos extensores do joelho e, apesar disso, as voluntárias reduziram o quadro de dor articular<sup>11</sup>.

Os grupos musculares analisados não apresentaram alterações significativas do parâmetro resistência muscular. Limita-se a comparabilidade dos dados encontrados neste parâmetro, pela ausência de estudos prévios que analisaram estas variáveis para população idosa com OA e que se exercitaram na piscina.

Outra variável investigada neste estudo foi a funcionalidade auto-relatada, também com o questionário WOMAC. Evidencia-se pelos resultados uma melhora superior do GI ( $p= 0,004$ ), reforçando os achados semelhantes em pesquisas anteriores<sup>11,25,26</sup>. A funcionalidade é uma das mais importantes repercussões que a intervenção terapêutica em idosos pode gerar. Está diretamente relacionada à independência para a realização das tarefas do cotidiano e com isso pode contribuir para a melhora da qualidade de vida desta população<sup>33</sup>.

A potência muscular destaca-se como uma importante variável analisada, mas nenhum dos estudos encontrados a incluiu no delineamento de suas pesquisas. O GI apresentou ganhos estatisticamente significantes na potência dos flexores ( $p=0,001$ ) e dos extensores ( $p= 0,007$ ) do joelho. Estes achados são clinicamente relevantes, pois segundo Lacourt (2006) a potência é importante para o desempenho das atividades do cotidiano pelos idosos, como a tarefa de se levantar rapidamente da cadeira ou recuperar-se de uma situação de desequilíbrio postural ou mesmo para atravessar rapidamente uma rua<sup>34</sup>.

Um dos temas que não se apresenta tão controverso na literatura é a rigidez articular. Nota-se que esta variável não sofreu alteração no GI na presente investigação o que corrobora com os achados de vários autores<sup>25,27,29</sup>. A água aquecida pode ter



reduzido momentaneamente a rigidez, mas não manteve este ganho nas atividades subseqüentes.

As diferenças entre os delineamentos dos estudos incluindo as amostras pesquisadas, podem ser uma justificativa para alguns resultados conflitantes obtidos. A média de idade das voluntárias do presente estudo ( $70,8 \pm 5,0$ ) foi superior a de Hinman *et al.*<sup>11</sup> ( $63,3 \pm 9,5$ ). Além disso, este estudo foi o único que investigou exclusivamente a OA de joelho enquanto outros<sup>11,22,25,28</sup> associaram a OA de quadril, que podem ter repercussões totalmente diferentes na funcionalidade do indivíduo e necessidades diversificadas de intervenção<sup>5</sup>.

O programa de FA que foi executado neste estudo manteve como base principal a posição ortostática na execução dos exercícios e o aumento progressivo da resistência e da carga, diferentemente dos programas executados por Foley *et al.*<sup>27</sup> e Lin *et al.*<sup>25</sup>. Este delineamento pode justificar os achados significativos no GI, pois a intervenção foi direcionada especificamente para a OA de joelho.

### CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que 12 sessões de um programa estruturado de Fisioterapia Aquática resulta em uma significativa melhora da dor, funcionalidade, força e potência dos isquiosurais em idosas com osteoartrite de joelho. A Fisioterapia Aquática é uma opção que deve ser considerada no momento da construção do plano de tratamento de idosas com osteoartrite de joelho e deve ter destaque no escopo das futuras pesquisas na área.

## Referência Bibliográfica

1. GARRIDO, R.; MENEZES, P. R. O Brasil está envelhecendo: boas e más notícias por uma perspectiva epidemiológica. **Rev Bras Psiquiatr**, São Paulo, v. 24, n. Supl I, p. 3-6, 2002
2. WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional no Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **R Bras Est Pop**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006
3. CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad Saúde Pública**, 19, n. 3, p. 725-733, 2003
4. KILSZTAJN, S. et al. Serviços de saúde, gastos e envelhecimento da população brasileira. **R Bras Est Pop**, 20, n. 1, p. 93-108, 2003
5. ARDEN, N.; NEVITT, M. C. Osteoarthritis: epidemiology. **Best.Pract.Res.Clin.Rheumatol.**, 20, n. 1, p. 3-25, Feb. 2006
6. VANNUCCI, A. B. et al. Osteoartrose. **Rev Bras Med**, 59, n. 12, p. 35-46, 2002
7. FELSON, D. T. Osteoarthritis of knee. **New Engl J Med**, 354, n. 8, p. 841-848, 2006
8. BENDER, T. et al. Hydrotherapy, balneotherapy, and spa treatment in pain management. **Rheumatol.Int.**, 25, n. 3, p. 220-224, Apr. 2005
9. DOURIS, P. et al. The effect of land and aquatic exercise on balance scores in older adults. **J Geriat Phys Ther**, 26, n. 1, p. 3-6, 2003
10. GEYTENBEEK, J. Evidence for effective hydrotherapy. **Physiotherapy**, 88, n. 9, p. 514-529, 2002
11. HINMAN, R. S. et al. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. **Phys Ther.**, 87, n. 1, p. 32-43, Jan. 2007
12. BERTOLLUCCI, P. H. F. et al. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arq Neuropsiquiatr**, 52, n. 1-7, 1994

13. BRUCKI, S. M. D. et al. Sugestões para uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, 61, n. 3-8, p. 777-781, 2003
14. KELGREEN, J. H.; LAWRENCE, J. S. Radiological assessment of osteoarthritis. **Ann.Rheum.Dis.**, 16, n. 454-502, 1957
15. PERRIN, D. H. **Isokinetic Exercise and Assessment**. ed. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1993.
16. DIAS, J. M. D. et al. Relação isquiotibiais/quadríceps em mulheres idosas utilizando o dinamômetro isocinético. **Rev Bras Fisioter**, 8, n. 2, p. 111-115, 2004
17. ZACARON, K. A. M. et al. Nível de atividade física, dor e edema e suas relações com a disfunção muscular do joelho de idosos com osteoartrite. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 10, n. 3, p. 279-284, 2006
18. CAMARGOS, F. F. O. et al. Estudo da propriocepção e desempenho funcional em idosos com osteoartrite de joelho. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2004
19. IVANOVITH, M. F. **Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose (WOMAC-Western Ontario and MacMaster Universities) para a língua portuguesa**. Tese de Doutorado, Unifesp, São Paulo, 2002. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Unifesp, 2002.
20. BELLAMY, N. et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for mensuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. **J Rheumat**, 15, n. 1833-1840, 1988
21. BELLAMY, N. Pain assessment in osteoarthritis: experience with the WOMAC osteoarthritis index. **Sem Arthr Rheum**, 18, n. 4, p. 14-17, 1989
22. COCHRANE, T. et al. Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of water-based therapy for lower limb osteoarthritis. **Health Technol.Assess.**, 9, n. 31, p. iii-xi, 1, Aug. 2005
23. PATRICK, D. L. et al. Economic evaluation of aquatic exercise for persons with osteoarthritis. **Madical Care**, 39, n. 5, p. 413-424, 2001

24. CERVI, A. et al. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. **Rev Nutr**, Campinas, v. 18, n. 6, p. 765-775, 2005
25. LIN, S. Y. et al. Community rehabilitation for older adults with osteoarthritis of the lower limb: a controlled clinical trial. **Clin.Rehabil.**, 1, v. 18, n. 1, p. 92-101, Feb. 2004
26. WYATT, F. B. et al. The effects of aquatic and traditional exercise programs on persons with knee osteoarthritis. **J.Strength.Cond.Res.**, 15, n. 3, p. 337-340, Aug. 2001
27. FOLEY, A. et al. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis--a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. **Ann.Rheum.Dis.**, 62, n. 12, p. 1162-1167, Dec. 2003
28. WANG, T.-J. et al. Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. **J Adv Nurs**, 57, n. 2, p. 141-152, 2007
29. FISHER, N. M. et al. Quantitative effects of water exercise program on the functional and physiological capacity in subjects with knee osteoarthritis: a pilot study. **Sport Sci Health**, 1, n. 17-24, 2004
30. KIDD, B. L. Osteoarthritis and joint pain. **Pain**, 123, n. 1-2, p. 6-9, July 2006
31. SRAMEK, P. et al. Human physiological responses to immersion into water of different temperatures. **Eur.J Appl.Physiol**, 81, n. 5, p. 436-442, Mar. 2000
32. CHANG, A. et al. Hip abduction moment and protection against medial tibiofemoral osteoarthritis progression. **Arthritis Rheum**, 52, n. 3515-3519, 2005
33. PEREIRA, L. S. M. et al. Fisioterapia. In: FREITAS, E. V. et al. **Tratado De Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. cap. 102, p. 846-856.
34. LACOURT, M. X.; MARINI, L. L. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão da literatura. **Rev Bras Cien Envelh Hum**, 3, n. 1, p. 114-121, 2006

**Tabela 1.** Programa de Fisioterapia Aquática<sup>a</sup>

Semana	Sessão	Exercícios para os membros inferiores	Séries e repetições
1	1 <sup>a</sup>	Adaptação	-
	2 <sup>a</sup>	Cadeia muscular anterior Cadeia muscular posterior	2 x 20
2	3 <sup>a</sup>	Exercícios da 2 <sup>a</sup> sessão acrescidos de: Cadeia muscular lateral e medial (abdução e adução)	2 x 20
	4 <sup>a</sup>	Exercícios da 3 <sup>a</sup> sessão acrescidos de: Elevação na ponta dos pés (plantiflexão)	3 x 20
3	5 <sup>a</sup>	Exercícios da 4 <sup>a</sup> sessão acrescidos de: Exercício de cadeia cinética fechada (flutuador)	3 x 20
	6 <sup>a</sup>	Exercícios da 5 <sup>a</sup> sessão acrescidos de: Caminhada multidirecional	3 x 20
4	7 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 20
	8 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 20
5	9 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 20
	10 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 25
6	11 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 25
	12 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 25

<sup>a</sup> Em todas as sessões eram incluídos 5 minutos de aquecimento e 5 minutos de resfriamento compostos de caminhadas, alongamentos musculares, exercícios respiratórios de adaptação e técnicas de relaxamento corporal. O tempo total de realização dos exercícios para os membros inferiores foi de 40 minutos.

**Tabela 2.** Comparabilidade entre os grupos controle e experimental na avaliação inicial<sup>a</sup>

		Controle (n=32)	Experimental (n=33)	Total (n=65)	Valor-p <sup>b</sup>
Idade (anos)		71,0 (5,2)	70,8 (5,0)	70,8 (5,1)	0,787
IMC (kg/m <sup>2</sup> )		30,0 (5,2)	30,5 (4,3)	30,3 (4,7)	0,712
Lado dominante	Direito	30 (93,8%)	32 (97,0%)	62 (95,4%)	0,613
	Esquerdo	2 (6,3%)	1 (3,0%)	3 (4,6%)	
Acometimento	Bilateral	29 (90,6%)	26 (78,8%)	55 (84,6%)	0,303
	Unilateral	3 (9,4%)	7 (21,2%)	10 (15,4%)	
Joelho > queixa	Ambos	2 (6,3%)	-	2 (3,1%)	0,314
	Direito	18 (56,3%)	18 (54,5%)	36 (55,4%)	
	Esquerdo	12 (37,5%)	15 (45,5%)	27 (41,5%)	
WOMAC	Dor (0-100)	50,94 (19,49)	51,06 (20,45)	57,70 (31,50)	0,869
	Rigidez (0-100)	46,09 (32,60)	35,98 (31,52)	41,0 (32,20)	0,214
	Função Física (0-100)	55,33 (21,33)	52,76 (20,56)	50,0 (20,80)	0,499
FM	Extensão	100,91 (34,35)	97,80 (32,36)	99,33 (33,13)	0,948
	Flexão	52,55 (21,11)	49,85 (16,87)	51,18 (18,97)	0,416
PM	Extensão	57,03 (17,05)	58,04 (15,99)	57,54 (16,40)	0,844
	Flexão	35,43 (55,82)	25,20 (11,79)	30,24 (40,06)	0,870
RM	Extensão	22,20 (15,66)	20,35 (21,92)	21,26 (18,97)	0,990
	Flexão	21,35 (27,06)	19,22 (31,34)	20,27 (29,10)	0,694

<sup>a</sup> Os dados são apresentados como média (desvio padrão) ou ocorrência (frequência). IMC= Índice de Massa Corporal (com maiores valores indicando maior porcentagem de gordura corporal). FM= Força Muscular (%), PM= Potência Muscular (Watt) e RM= Resistência Muscular (%).

<sup>b</sup> Nenhuma das variáveis apresentou diferença estatística (nível de significância  $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.** Resultados do WOMAC: mudanças dos grupos (experimental e controle) após seis semanas<sup>a</sup>

	Controle (n=32)			Experimental (n=33)			Valor-p <sup>b</sup>
	Inicial	6 sem.	≠	Inicial	6 sem.	≠	
Dor	50,94	48,59	-2,3	51,06	37,73 <sup>c</sup>	-13,3	0,008*
(0-100)	(19,49)	(22,12)	(15,1)	(20,45)	(16,49)	(16,2)	
Rigidez	46,09	33,59 <sup>c</sup>	-12,5	35,98	29,17	-6,8	0,460
(0-100)	(32,60)	(26,69)	(23,1)	(31,52)	(23,11)	(33,2)	
Função Física	55,33	50,18 <sup>c</sup>	-5,1	52,76	36,32 <sup>c</sup>	-16,4	0,004*
(0-100)	(31,33)	(22,76)	(9,7)	(20,56)	(19,06)	(17,5)	

<sup>a</sup> Escores referentes ao questionário WOMAC para osteoartrite na avaliação inicial (inicial), na avaliação final após seis semanas (6sem.) e a diferença entre ambas (≠).

<sup>b</sup> Valores-p para comparação entre grupos de mudança pré-pós, com significância estatística se  $p < 0,05$ .

\* Valores estatisticamente significantes.

<sup>c</sup>  $p < 0,05$  em comparação com a avaliação inicial.

**Tabela 4.** Resultados do Dinamômetro Isocinético: mudanças dos grupos (experimental e controle) após seis semanas<sup>a</sup>

		Controle (n=32)			Experimental (n=33)			Valor-p <sup>b</sup>
		Inicial	6 sem.	≠	Inicial	6 sem.	≠	
Força	Extensão (%)	100,91 (34,35)	102,69 (35,21)	1,8 (15,2)	97,80 (32,36)	105,43 (27,54)	7,6 (22,1)	0,689
	Flexão (%)	52,55 (21,11)	54,50 (22,99)	1,9 (17,2)	49,85 (16,87)	56,81 <sup>c</sup> (17,63)	7,0 (9,1)	0,005*
Potência	Extensão (Watts)	57,03 (17,05)	59,76 (16,26)	2,7 (9,2)	58,04 (15,99)	62,42 <sup>c</sup> (16,66)	4,4 (9,8)	0,288
	Flexão (Watts)	35,43 (55,82)	25,89 (12,39)	-9,5 (53,6)	25,20 (11,79)	30,56 <sup>c</sup> (11,02)	5,4 (7,3)	0,001*
Resistência	Extensão (%)	22,20 (15,66)	21,71 (20,55)	-0,5 (18,3)	20,35 (21,92)	27,49 (10,05)	7,1 (19,8)	0,390
	Flexão (%)	21,35 (27,06)	21,97 (40,21)	0,6 (40,9)	19,22 (31,34)	25,06 (14,18)	5,8 (33,2)	0,632

<sup>a</sup> Valores referentes ao exame dos músculos isquiosurais (Flexão) e quadríceps (Extensão) no dinamômetro isocinético da avaliação inicial (inicial), da avaliação final após seis semanas (6sem.) e a diferença entre ambas (≠). Força muscular (trabalho / massa corporal a 60°/seg.), potência muscular (potência média a 180°/seg.) e resistência muscular (índice de fadiga a 180°/seg.).

<sup>b</sup> Valores-p para comparação entre grupos de mudança pré-pós, com significância estatística se  $p < 0,05$ .

\* Valores estatisticamente significantes.

<sup>c</sup>  $p < 0,05$  em comparação com a avaliação inicial.



## Capítulo 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como em todo trabalho de investigação, os achados e principalmente as perguntas referentes ao assunto extrapolam as afirmativas conclusivas, cabe destacá-las na perspectiva de auxílio à estruturação dos trabalhos vindouros.

Algumas limitações, muitas vezes inerentes aos ensaios clínicos na área de fisioterapia, estiveram presentes também em nossa pesquisa. A falta de um grupo placebo pode ter influenciado este estudo, mas do ponto de vista prático esta condição nem sempre é passível de exequibilidade. O mascaramento das voluntárias foi impossível neste tipo de intervenção, mas todo cuidado para minimizar este viés foi tomado.

O efeito placebo não pode ser descartado em nenhum tratamento ou cuidado instituído, porém, no presente estudo além da existência do grupo controle acompanhado semanalmente via telefone, observou-se a melhora de parâmetros objetivos no grupo intervenção, como a força e potência dos isquiotibiais, que direciona os resultados como efeitos próprios da intervenção e justifica a manutenção desta estratégia de controle.

Um período maior de acompanhamento dos resultados (*follow up*) não aconteceu, o que poderia diferenciar os efeitos da intervenção à médio e à longo prazo. Sugere-se que outros trabalhos acompanhem os resultados da Fisioterapia Aquática após o término da intervenção.

Outro ponto importante quando avaliamos o impacto da FA em qualquer doença é sua superioridade às atividades ou exercícios realizados no solo. Tem-se aí o fator custo-benefício, a efetividade da intervenção visto que os custos de implementação e manutenção de uma piscina são superiores à de

um ginásio. Estudos também devem dar vistas ao fator econômico e de exeqüibilidade da atividade aquática quando realizadas em ambientes públicos.

Os programas devem ser treinamento-específico (força, resistência, potência) e com uma progressividade adaptada à realidade não gravitacional do meio aquático e com relações diretas às progressões de carga em meio terrestre para efeitos de comparabilidade.

Futuras pesquisas sobre Fisioterapia Aquática devem estruturar seus programas de exercícios para maximizar os resultados, considerando as propriedades hidrostática e hidrodinâmica da água e seus resultados em pessoas com OA. Além do mais, refinar as estratégias de intervenção para grupos específicos de pessoas, tanto pela doença de base quanto pela sua gravidade, pois cada um deles pode ter níveis de sucesso diferentes com um mesmo programa.

**Impacto de um programa estruturado de fisioterapia aquática  
em idosas com osteoartrite de joelho.**

**FICHA DE AVALIAÇÃO**

Número de identificação da voluntária: \_\_\_\_\_

Data da avaliação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_

Membro inferior dominante ( ) Direito ( ) Esquerdo

Possui um RX recente do joelho (menos de um ano)? ( ) Sim ( ) Não\*

Realizou algum procedimento cirúrgico nos membros inferiores? ( ) Sim\* ( ) Não

Faz uso de algum tipo de auxílio para locomoção? ( ) Sim\* ( ) Não

Faz ou fez algum tratamento fisioterápico ou de reabilitação nos últimos três meses? ( ) Sim\* ( ) Não

Qual?

Tem algum problema de coração ou outro problema clínico que impeça de fazer exercícios? ( ) Sim\* ( ) Não

Qual?

Faz uso de algum medicamento controlado não relacionado com a osteoartrite? ( ) Sim ( ) Não

Qual?

Tem algum problema contagioso de pele, como micose? ( ) Sim\* ( ) Não

Qual?

A paciente respondeu as questões de forma coerente, aparentando boa condição cognitiva básica? ( ) Sim ( ) Não\*

\*Critérios de exclusão. A voluntária não participará do estudo caso tenha uma destas respostas assinaladas.

Dados clínicos		PA:	FC:
Acometimento da OA de joelho		<input type="checkbox"/> Unilateral	<input type="checkbox"/> Bilateral
Joelho mais sintomático		<input type="checkbox"/> Direito	<input type="checkbox"/> Esquerdo
Sinovite	Joelho D	<input type="checkbox"/> Presente	<input type="checkbox"/> Ausente
	Joelho E	<input type="checkbox"/> Presente	<input type="checkbox"/> Ausente
Deformidade angular	Joelho D	<input type="checkbox"/> Valgo	<input type="checkbox"/> Varo
	Joelho E	<input type="checkbox"/> Valgo	<input type="checkbox"/> Varo
Utilização de medicamentos para a osteoartrite de joelho	Analgésicos	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
	Antiinflamatórios	Quais?	
		<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
		<input type="checkbox"/> Hormonal	
	<input type="checkbox"/> Não-hormonal		
	Quais?		

#### Perguntas para elaboração do Protocolo Educacional (PE)

Tem alguma informação ou dúvida sobre osteoartrite que joelho que você gostaria de saber e/ou discutir no grupo que faremos?

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
**Impacto de um programa estruturado de exercícios terapêuticos**  
**subaquáticos em mulheres idosas com osteoartrite de joelho.**

**RESPONSÁVEIS:**

*Pesquisador:* Wellington Fabiano Gomes (31)3373-7082; 9991-6250

*Orientador:* Prof. Dr. João Marcos Domingues Dias (31)3499-4783

*Co-orientadora:* Profa. Dra. Lígia de Loiola Cisneros (31) 3481-2950

**INSTITUIÇÃO:**

Universidade Federal de Minas Gerais

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Laboratório de Desempenho Motor e Funcional Humano

Departamento de Fisioterapia

**ENDEREÇO:**

Departamento de Fisioterapia: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Pampulha. Avenida Antônio Carlos, nº 6627. Cep: 31270-010

Fones: 3499 – 4783, 3499-4778, Fax: 3499 – 4783

**Comitê de Ética em Pesquisa: 3499-4592**

**7º Andar da Reitoria da UFMG**

Prezada participante,

Obrigado pelo seu interesse neste estudo. O objetivo desta pesquisa é investigar o impacto de um programa de exercícios dentro da piscina em mulheres com 65 anos ou mais que tenham osteoartrite, artrose, do joelho. Serão investigadas a dor, a rigidez (dificuldade de movimentação) e a força dos músculos do joelho e sua capacidade de realizar suas tarefas diárias.

**Procedimento do estudo:**

O estudo constará de quatro etapas a serem realizadas no mesmo local, no campus da Pampulha da UFMG. Estas etapas encontram-se descritas a seguir na seqüência em que serão executadas em dias diferentes.

**1ª etapa:** Será composta de uma avaliação clínica que verificará sua idade, seu peso, altura, medicamentos em uso e a movimentação da sua

articulação do joelho e tornozelo. Será aplicado um questionário que você deverá responder ao examinador. As perguntas são referentes à dor, rigidez da junta e à sua capacidade de realizar tarefas diárias. Será realizada também, neste dia, uma avaliação da força da musculatura do seu joelho num aparelho apropriado para isto.

**2ª etapa:** Realizaremos uma atividade em grupo onde serão discutidos temas sobre a artrose de joelho, aberta à perguntas. Serão fornecidas informações sobre artrose por um profissional fisioterapeuta, qualificado. Ao término dessa etapa será feito um sorteio para definir um grupo que fará exercícios na água.

**3ª etapa:** Nesta fase da pesquisa, as voluntárias que forem selecionadas, comparecerão regularmente à piscina de exercícios da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG, no campus Pampulha. Os encontros acontecerão duas vezes por semana, durante seis semanas (um mês e meio). As voluntárias deverão comparecer no horário programado com toalha, roupa e touca de banho. As voluntárias não selecionadas para as atividades na piscina deverão aguardar contato para realizar a próxima etapa.

**4ª etapa:** O questionário e a avaliação da força da musculatura do joelho, já descritos na 1ª etapa, serão novamente realizados.

### **Riscos e Desconfortos:**

Esclarecemos que os riscos de participação são mínimos. Algum cansaço na avaliação da força da musculatura poderá ser sentido, mas deve desaparecer em algumas horas. Se, no entanto, houver prejuízo à saúde comprovadamente causada pelos procedimentos deste estudo, a voluntária será encaminhada a tratamento médico adequado. Este tratamento será de responsabilidade do pesquisador, sem custos para a voluntária.

Todos os cuidados de segurança serão tomados para a realização das atividades na piscina. A piscina tem água aquecida (morna), está em um ambiente fechado (coberto), tem rampa para entrada e corrimão em toda a sua volta. A sessão será supervisionada diretamente pelo fisioterapeuta.

Para assegurar o anonimato e confidencialidade das informações obtidas, todas as voluntárias receberão um número de identificação ao entrar no estudo. Dessa forma, nomes ou qualquer outro dado que possa identificar a voluntária nunca serão revelados, em qualquer situação.

A participação neste estudo é voluntária, não tendo qualquer compensação financeira. Caso a voluntária tenha dificuldade financeira com o deslocamento até o local da pesquisa, o transporte (coletivo) poderá ser coberto pelo pesquisador e por verba de bancada do Orientador.

### **Benefícios:**

As voluntárias terão como benefício uma avaliação detalhada da musculatura, dor e rigidez do joelho e da sua movimentação. Este estudo também ajudará profissionais da área de geriatria/gerontologia e reabilitação a compreender melhor as mudanças que podem ocorrer com o tratamento de artrose de joelho na piscina.

**Recusa ou Abandono:**

Caso a voluntária não deseje mais participar do estudo, terá a liberdade de se retirar, sem que recaia sobre ela nenhuma penalização.

Depois de ter lido as informações acima, se for de sua vontade participar, por favor, preencha o consentimento abaixo.

**CONSENTIMENTO**

Declaro que li e entendi as informações contidas acima. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e recebi uma cópia deste formulário de consentimento.

**Assim,**

\_\_\_\_\_ **eu**  
**assinado, concordo em participar, de livre e espontânea vontade**  
**deste estudo.** **abaixo**

Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**Responsáveis:**

\_\_\_\_\_  
**Assinatura do participante**

\_\_\_\_\_  
Wellington Fabiano Gomes  
**Pesquisador**

\_\_\_\_\_  
**Testemunha**

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. João Marcos Domingues Dias  
**Orientador**

## Apêndice C – Programa de Fisioterapia Aquática

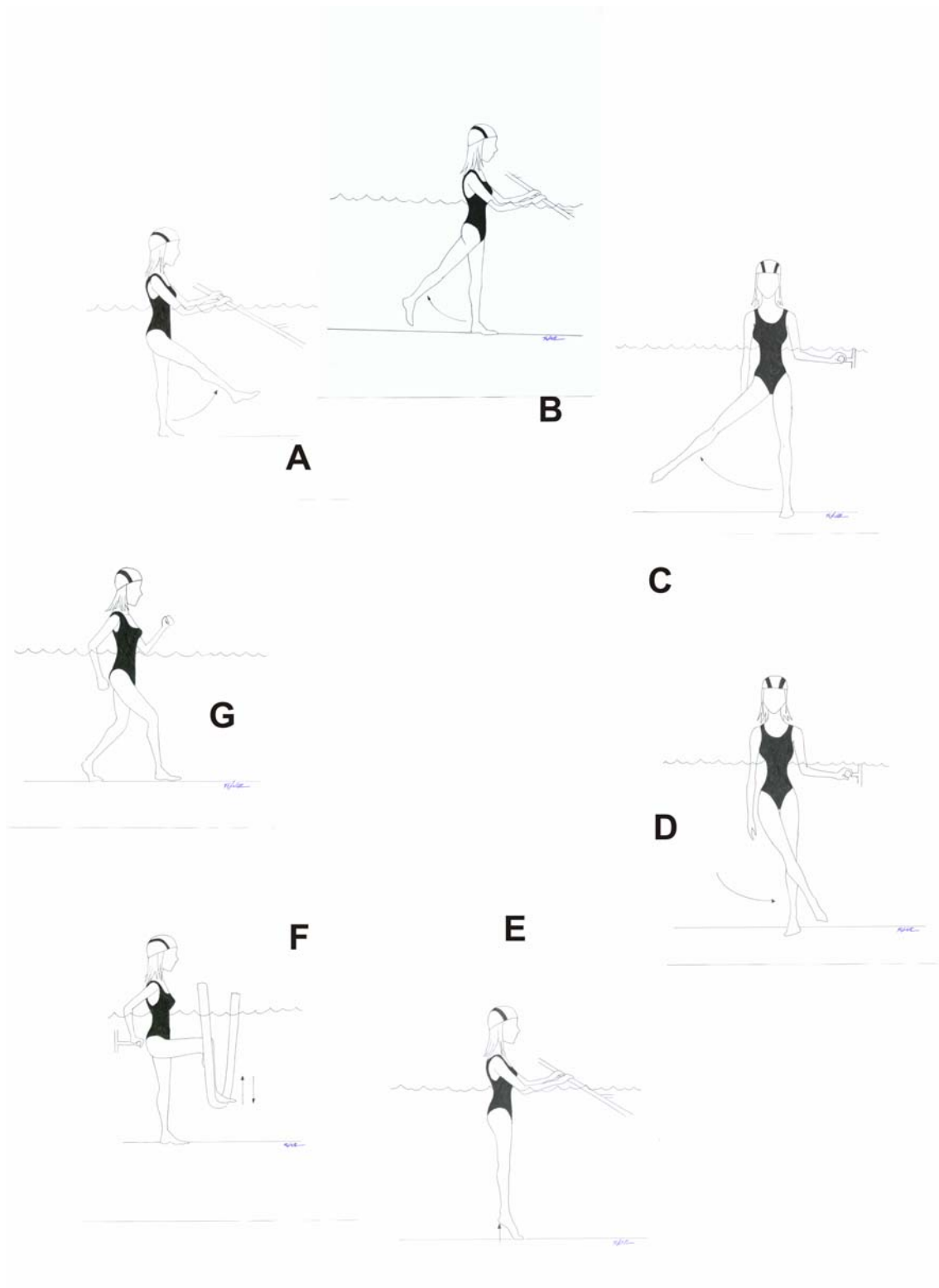
### Programa de Fisioterapia Aquática<sup>a</sup>

Semana	Sessão	Exercícios para os membros inferiores	Séries e repetições <sup>b</sup>
1	1 <sup>a</sup>	Adaptação	-
	2 <sup>a</sup>	Cadeia muscular anterior	2 x 20
		Cadeia muscular posterior	<b>A + B</b>
2	3 <sup>a</sup>	Exercícios da 2 <sup>a</sup> sessão acrescidos de:	2 x 20
		Cadeia muscular lateral e medial (abdução e adução)	<b>C + D</b>
	4 <sup>a</sup>	Exercícios da 3 <sup>a</sup> sessão acrescidos de:	3 x 20
		Elevação na ponta dos pés (plantiflexão)	<b>E</b>
3	5 <sup>a</sup>	Exercícios da 4 <sup>a</sup> sessão acrescidos de:	3 x 20
		Exercício de cadeia cinética fechada (flutuador)	<b>F</b>
	6 <sup>a</sup>	Exercícios da 5 <sup>a</sup> sessão acrescidos de:	3 x 20
		Caminhada multidirecional	<b>G</b>
4	7 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 20
	8 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 20
5	9 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 20
	10 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 25
6	11 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 25
	12 <sup>a</sup>	Exercícios da 6 <sup>a</sup> sessão	4 x 25

<sup>a</sup> Em todas as sessões eram incluídos 5 minutos de aquecimento e 5 minutos de resfriamento compostos de caminhadas, alongamentos musculares, exercícios respiratórios de adaptação e técnicas de relaxamento corporal. O tempo total de realização dos exercícios para os membros inferiores foi de 40 minutos.

<sup>b</sup> Número de séries e repetições e letras de indicação das ilustrações dos exercícios





## Anexo A – Documento de Aprovação do Comitê de Ética

---

Universidade Federal de Minas Gerais  
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

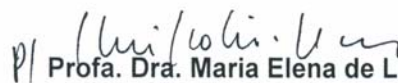
Parecer nº. ETIC 426/05

Interesse: Prof. João Marcos Domingues Dias  
Depto. de Fisioterapia - EEEFTO/UFMG

### DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 22 de fevereiro de 2006, depois de atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado « **Impacto de um programa estruturado de exercícios terapêuticos subaquáticos em mulheres idosas com osteoartrite de joelho** » bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

  
p/ **Profa. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia**  
Presidente do COEP/UFMG

## Anexo B – Mini-exame do Estado Mental (MEEM)

---

### Sugestões para uso do mini-exame do estado mental no Brasil

Bertollucci., Arq Neuropsiquiatr 1994; 52 : 1-7

Brucki et al., Arq Neuropsiquiatr 2003; 61 (3-B):777-781

**Orientação temporal** - pergunte ao indivíduo: (dê um ponto para cada resposta correta)

- *Que dia é hoje?*
- *Em que mês estamos?*
- *Em que ano estamos?*
- *Em que dia da semana estamos?*
- *Qual a hora aproximada?* (considere a variação de mais ou menos uma hora)

**Orientação espacial** - pergunte ao indivíduo: (dê um ponto para cada resposta correta)

- *Em que local nós estamos?* (consultório, dormitório, sala – apontando para o chão)
- *Que local é este aqui?* (apontando ao redor num sentido mais amplo: hospital, casa de repouso, própria casa).
- *Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?*
- *Em que cidade nós estamos?*
- *Em que Estado nós estamos?*

**Memória imediata:** *Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir: carro, vaso, tijolo* (dê 1 ponto para cada palavra repetida acertadamente na 1ª vez, embora possa repeti-las até três vezes para o aprendizado, se houver erros). Use palavras não relacionadas.

**Cálculo:** subtração de setes seriadamente (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65). Considere 1 ponto para cada resultado correto. Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se autocorrigir.

**Evocação das palavras:** pergunte quais as palavras que o sujeito acabara de repetir – 1 ponto para cada.

**Nomeação:** peça para o sujeito nomear os objetos mostrados (*relógio, caneta*) – 1 ponto para cada.

**Repetição:** Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim: “*Nem aqui, nem ali, nem lá.*”. Considere somente se a repetição for perfeita (1 ponto)

**Comando:** Pegue este papel com a mão direita (1 ponto), dobre-o ao meio (1 ponto) e coloque-o no chão (1 ponto). Total de 3 pontos. Se o sujeito pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas.

**Leitura:** mostre a frase escrita “*FECHE OS OLHOS*” e peça para o indivíduo fazer o que está sendo mandado. Não auxilie se pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando (1 ponto).

**Frase:** Peça ao indivíduo para escrever uma frase. Se não compreender o significado, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer. Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos (1 ponto).

**Cópia do desenho:** mostre o modelo e peça para fazer o melhor possível. Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados (10 ângulos) formando uma figura de quatro lados ou com dois ângulos (1 ponto)

## MEEM

Voluntária: \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_  
Máx. Pont.**Orientação temporal**

Que dia é hoje?

1

Em que mês estamos?

1

Em que ano estamos?

1

Em que dia da semana estamos?

1

Qual a hora aproximada?

1

**Orientação espacial**

Em que local nós estamos?

1

Que local é este aqui?

1

Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?

1

Em que cidade nós estamos?

1

Em que Estado nós estamos?

1

**Memória imediata**

Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir: carro, vaso, tijolo

3

**Cálculo**

Subtraia (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65)

5

**Evocação das palavras**

Quais as palavras que você acabou de repetir

3

**Nomeação**Qual é o nome desse objeto? (*relógio, caneta*)

2

**Repetição**Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim: "*Nem aqui, nem ali, nem lá.*"

1

**Comando**

Pegue este papel com a mão direita, dobre-o ao meio e coloque-o no chão.

3

**Leitura**

FECHE OS OLHOS

1

**Frase**

Escreva uma frase (que tenha começo, meio e fim)

1

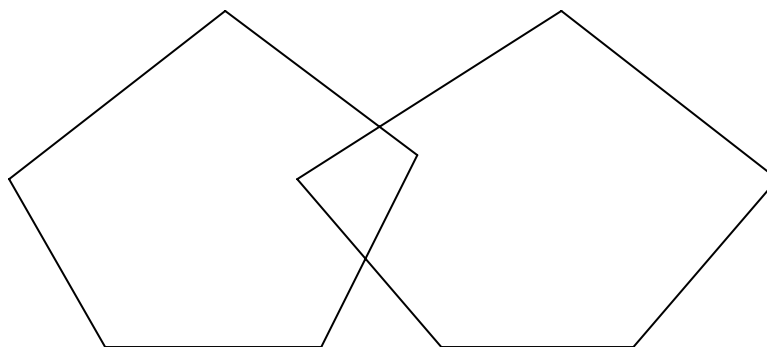
**Cópia do desenho**

Copie este desenho o melhor possível (2 pentágonos interseccionados)

1

TOTAL

30



# Feche os olhos

## Anexo C – Índice WOMAC para Osteoartrite

---

### ANONIMATO E CONFIDENCIALIDADE

Toda informação que você fornecer será considerada estritamente confidencial e será apresentada apenas como estatística do grupo de indivíduos. Nenhum dado que identifique um indivíduo com uma resposta específica ou genérica será apresentado.

Se você tem alguma pergunta ou comentários sobre esta pesquisa, por favor, sinta-se a vontade para escrever ou telefonar :

Ft. Wellington Fabiano Gomes

Universidade:

Avenida Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha. Belo Horizonte – MG

Cep: 31270-010

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Departamento de Fisioterapia

Residência:

Rua Boturobi, nº330, apto. 701. Jardim América. BH – MG

Cep: 31460-480

Telefones: (31) 3373-7082 ou (31) 9991-6250

### INSTRUÇÕES PARA OS PACIENTES

Nas seções A, B e C as perguntas serão feitas da seguinte forma e você deverá respondê-las colocando um “X” em um dos quadrados.

#### NOTA:

#### 1. Se você colocar o “X” no quadrado da extrema esquerda, ou seja:

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa

**Então você está indicando que você não tem dor.**

#### 2. Se você colocar o “X” no quadrado da extrema direita, ex.:

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa

**Então você está indicando que sua dor é muito intensa.**

#### 3. Por favor observe:

- Que quanto mais à direita você colocar o “X”, maior a dor que você está sentindo.
- Que quanto mais à esquerda você colocar o “X”, menor a dor que você está sentindo.
- Favor não coloque o “X” fora dos quadrados.

Você será solicitado a indicar neste tipo de escala a intensidade de dor, rigidez ou incapacidade que você está sentindo. Por favor lembre que quanto mais à direita você colocar o “X”, você está indicando que está sentindo maior dor, rigidez ou incapacidade.

**SEÇÃO A****INSTRUÇÕES PARA OS PACIENTES**

As perguntas a seguir se referem a intensidade da dor que você está atualmente sentindo devido a artrite de seu joelho. Para cada situação, por favor, coloque a intensidade da dor que sentiu nas últimas 72 horas (Por favor, marque suas respostas com um "X").

**Pergunta: Qual a intensidade da sua dor?**

**1-Caminhando em um lugar plano.**

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa

**2- Subindo ou descendo escadas.**

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa

**3- A noite deitado na cama.**

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa

**4-Sentando-se ou deitando-se.**

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa

**5. Ficando em pé.**

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa

**SEÇÃO B****INSTRUÇÕES PARA OS PACIENTES**

As perguntas a seguir se referem a intensidade de rigidez nas junta (não dor), que você está atualmente sentindo devido a artrite em seu joelho nas últimas 72 horas. Rigidez é uma sensação de restrição ou dificuldade para movimentar suas juntas (Por favor, marque suas respostas com um "X").

**1. Qual é a intensidade de sua rigidez logo após acordar de manhã?**

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa

**2. Qual é a intensidade de sua rigidez após se sentar, se deitar ou repousar no decorrer do dia?**

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa

**SEÇÃO C****INSTRUÇÕES PARA OS PACIENTES**

As perguntas a seguir se referem a sua atividade física. Nós chamamos atividade física, sua capacidade de se movimentar e cuidar de você mesmo(a). Para cada uma das atividades a seguir, por favor, indique o grau de dificuldade que você está tendo devido à artrite em seu joelho durante as últimas 72 horas (Por favor, marque suas respostas com um "X").

**Pergunta: Qual o grau de dificuldade que você tem ao:**

**1 - Descer escadas.**

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa

**2- Subir escadas.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **3- Levantar-se estando sentada.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **4- Ficar em pé.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **5- Abaixar-se para pegar algo.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **6- Andar no plano.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **7- Entrar e sair do carro.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **8- Ir fazer compras.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **9- Colocar meias.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **10- Levantar-se da cama.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **11- Tirar as meias.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **12- Ficar deitado na cama.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **13- Entrar e sair do banho.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **14 - Se sentar.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **15- Sentar e levantar do vaso sanitário.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **16- Fazer tarefas domésticas pesadas.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa **17- Fazer tarefas domésticas leves.**Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito intensa 

---

OBRIGADO POR RESPONDER ESTE QUESTIONÁRIO

**REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA**  
**NORMAS EDITORIAIS**  
*OUTUBRO 2006*

**OBJETIVOS, ESCOPO E POLÍTICA**

A *Revista Brasileira de Fisioterapia - RBF* publica relatos originais de pesquisa concernentes ao objeto principal de estudo da Fisioterapia e ao seu campo de atuação profissional, veiculando estudos básicos sobre a motricidade humana e investigações clínicas sobre a prevenção, o tratamento e a reabilitação das disfunções do movimento. Será dada preferência de publicação àqueles manuscritos que contribuam significativamente para o desenvolvimento conceitual dos objetos de estudo da Fisioterapia ou que desenvolvam procedimentos experimentais novos, não sendo meros repositórios de dados científicos ou de conceitos já consagrados.

Os artigos submetidos à RBF devem preferencialmente enquadrar-se na categoria de **artigos científicos** (novas informações com Materiais e métodos e Resultados sistematicamente relatados).

**Artigos de revisão** (síntese atualizada de assuntos bem estabelecidos, com análise crítica da literatura consultada e conclusões) são publicados apenas a convite dos editores estimulando a submissão por autores de reconhecimento internacional; **Artigos de revisão passiva** não serão aceitos; *Artigos de Revisão Sistemática e Metanálises*, *Artigos Metodológicos* (apresentando aspectos metodológicos de pesquisa ou de ensino) e *Estudos de Caso* (acompanhados de breve revisão do assunto e materiais e métodos pertinentes) são publicados num percentual de até 20% do total de manuscritos.

A RBF publica ainda uma Seção Editorial, Resenhas de Livros (por solicitação dos editores) e, eventualmente, Agenda de Eventos Científicos Próximos e Cartas ao Editor (de críticas às matérias publicadas – com réplica dos autores – referentes a assuntos gerais da Fisioterapia, publicadas a critério dos editores).

A Revista Brasileira de Fisioterapia publica resumos de eventos como Suplemento, após submissão e aprovação de proposta ao Conselho Editorial. A submissão de proposta será anual e realizada por edital, atendendo às “Normas para publicação de suplementos” que podem ser obtidas no site da RBF (<http://www.ufscar.br/rbfisio>).

Os artigos submetidos são analisados pelos editores e pelos revisores das **áreas** de conhecimento, que estão assim divididas: **Fundamentos e História da Fisioterapia; Anatomia, Cinesiologia e Biomecânica; Controle Motor, Comportamento e Motricidade; Recursos Terapêuticos Físicos e Naturais; Recursos Terapêuticos Manuais; Cinesioterapia; Prevenção em Fisioterapia/Ergonomia; Fisioterapia nas Condições Musculoesqueléticas; Fisioterapia nas Condições Neurológicas; Fisioterapia nas Condições Cardiovasculares e Respiratórias; Fisioterapia nas Condições Uroginecológicas e Obstétricas; Ensino em Fisioterapia; Administração, Ética e Deontologia; Registro/Análise do Movimento; Fisioterapia nas Condições Geriátricas e Medidas em Fisioterapia.**

Cada artigo é analisado por pelo **menos três** revisores, os quais trabalham de maneira independente e fazem parte da comunidade acadêmico-científica, sendo especialistas em suas respectivas áreas de conhecimento. Os revisores permanecerão anônimos aos autores, assim como os autores não serão identificados pelos revisores, por recomendação expressa dos editores. Os editores coordenam as informações entre os autores e os revisores, cabendo-lhe a decisão final sobre quais artigos serão publicados, com base nas recomendações feitas pelos revisores. Quando aceitos para publicação, os artigos estarão sujeitos a pequenas correções ou modificações que não alterem o estilo do autor. Eventuais modificações na forma, estilo ou interpretação só ocorrerão após a devida consulta aos autores. Quando recusados, os artigos podem ser acompanhados por justificativa do editor.



## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

### INFORMAÇÕES GERAIS

Os manuscritos e toda a correspondência devem ser encaminhados para:

**Revista Brasileira de Fisioterapia**

Secretaria Executiva

Departamento de Fisioterapia

Universidade Federal de São Carlos

Rodovia Washington Luís, km 235, Caixa Postal 676

**CEP 13565-905, São Carlos-SP-Brasil.**

Tel.: (0xx16) 3351-8755

*Para outras informações consultar <http://www.ufscar.br/rbfisio>*

A submissão dos manuscritos implica que o trabalho não tenha sido publicado e não esteja sob consideração para publicação em outro periódico. Quando parte do material já tiver sido apresentada em uma comunicação preliminar em Simpósio, Congresso, etc., deve ser citada como nota de rodapé na página de título e uma cópia deve acompanhar a submissão do manuscrito.

### FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

Os manuscritos devem ser submetidos preferencialmente em inglês e devem ser enviados em duas vias impressas e em versão eletrônica (CD-ROM).

Os manuscritos devem ser digitados em espaço duplo, tamanho 12, fonte *Times New Roman* com amplas margens (superior e inferior = 3 cm; laterais = 2,5 cm) em papel A4 (21,0 x 29,7 cm) de boa qualidade e com todas as cópias nítidas e totalmente legíveis, não ultrapassando 20 (vinte) páginas (incluindo referências, figuras, tabelas e anexos). Estudos de caso não devem ultrapassar 10 (dez) páginas digitadas em sua extensão total (incluindo referências, figuras, tabelas e anexos).

Um manuscrito submetido para publicação deve vir acompanhado por:

1) Uma carta de encaminhamento do material, contendo as seguintes informações: nomes completos dos autores e titulação de cada um; área principal do artigo (ver em *OBJETIVOS, ESCOPO E POLÍTICA*) e número e nome da Instituição que emitiu o **parecer do Comitê de Ética para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais.**;

2) Declaração de responsabilidade de conflitos de interesse. Os autores devem declarar a existência ou não de eventuais conflitos de interesse (profissionais, financeiros e benefícios diretos e indiretos) que possam influenciar os resultados da pesquisa;

3) Declaração assinada por todos os autores com o número de CPF indicando a responsabilidade do(s) autor(es) pelo conteúdo do manuscrito e transferência de direitos autorais (copyright) para a Revista Brasileira de Fisioterapia, caso o artigo venha a ser aceito pelos Editores. Os modelos de carta e das declarações encontram-se disponíveis no site da RBF (<http://www.ufscar.br/rbfisio>).

Os manuscritos publicados são de propriedade da RBF e é vedada tanto a reprodução, mesmo que parcial em outros periódicos, como a tradução para outro idioma sem a autorização dos Editores.

As datas de recebimento e aceite dos artigos serão publicadas. Se o artigo for encaminhado aos autores para revisão e não retornar à RBF dentro de 3 (três) meses, o *processo de revisão será considerado encerrado*. Caso o mesmo artigo seja re-encaminhado, um novo processo será iniciado, com data atualizada. A data do aceite será registrada quando os autores retornarem o manuscrito, após a correção final aceite pelos Editores.

As provas finais serão remetidas aos autores somente para correção de possíveis erros de impressão, não sendo permitidas quaisquer outras alterações. Manuscritos em prova final não devolvidos em dois dias terão sua publicação postergada para um próximo número.

A versão corrigida, após o aceite dos editores, deve ser enviada em CD-ROM usando o programa Word em qualquer versão, padrão PC e uma cópia em papel. As figuras, tabelas e anexos devem ser colocadas em folhas separadas, no final do texto. Após publicação do artigo

ou processo de revisão encerrado, toda documentação referente ao processo de revisão será incinerada.

### Formato do manuscrito

O manuscrito deve ser elaborado na seqüência abaixo, com todas as páginas numeradas consecutivamente na margem superior direita, com início na página de título1.

#### **Página de título e Identificação (1ª página)**

A página de identificação deve conter os seguintes dados:

- a) *Título do manuscrito* em letras maiúsculas;
- b) *Autor*: nome e sobrenome de **cada autor**, em letras maiúsculas **sem titulação**, seguido por número sobrescrito (expoente), identificando a **afiliação institucional/vínculo (Unidade/ Instituição/cidade/estado/país)**; Para mais que um autor, separar por vírgula;
- c) *Nome e endereço* completo (incluindo número de telefone e e-mail do autor para envio de correspondência). É de responsabilidade do autor correspondente manter atualizado o endereço e e-mail para contatos.

**ATENÇÃO: A RBF recomenda fortemente inclusão de no máximo 6 (seis) autores em um artigo. Se mais de 6 (seis) autores forem listados, a carta de encaminhamento do manuscrito deve esclarecer, detalhadamente, qual a contribuição individual de cada um deles ao manuscrito, a qual será avaliada pelos Editores. Outras Pessoas que contribuíram para o trabalho podem ser incluídas no item “Agradecimentos”;**

d) *Título para as páginas do artigo*: indicar um título curto, para ser usado no cabeçalho das páginas do artigo (língua portuguesa e inglesa), não excedendo 60 caracteres;

e) *Palavras-chave*: uma lista de termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis) deve ser incluída (versões em português e inglês). A RBF recomenda o uso do **DeCS – Descritores em Ciências da Saúde (<http://decs.bvs.br/>)** para consulta aos termos de indexação (palavras-chave) a serem utilizados no artigo.

#### **Resumo (2ª página)**

Para autores brasileiros, o resumo deve ser escrito em língua portuguesa e língua inglesa. Para os demais países, apenas em língua inglesa. Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo digitado em espaço duplo, deve ser escrito em folha separada e colocada logo após a página de título. *Os resumos são escritos em forma estruturada, incluindo os seguintes itens separadamente: contextualização (opcional), objetivo, método, resultados e conclusões.* Notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas. Se for preciso citar uma referência, a citação completa deve ser feita dentro do resumo. Uma vez que os resumos são publicados separadamente pelos Serviços de Informação, Catalogação e Indexação Bibliográficas, e eles devem conter dados suficientemente sólidos para ser apreciados por um leitor que não teve acesso ao artigo como um todo.

#### **Abstract (3ª página)**

Em caso de submissão em **língua portuguesa**, o **título**, o **título curto** e o **resumo** estruturado e as **palavras-chave** do artigo devem ser traduzidos para o inglês sem alteração do conteúdo.

#### **Introdução, Materiais e métodos, Resultados e Discussão (a partir da 4ª página)**

Após o *Resumo* e o *Abstract* devem-se incluir em itens destacados a **Introdução**, **Materiais e métodos**, **Resultados** e a **Discussão**.

**Introdução** - deve conter os objetivos da investigação, suas relações com outros trabalhos da área e os motivos que levaram o(s) autor(es) a empreender a pesquisa;

**Materiais e métodos** - descrever de modo a permitir que o trabalho possa ser inteiramente repetido por outros pesquisadores. Devem-se incluir todas as informações necessárias – ou fazer referências a artigos publicados em outras revistas científicas – para permitir a

replicabilidade dos dados coletados. **Recomenda-se fortemente que estudos de intervenção apresentem grupo controle e, quando possível, aleatorização da amostra.**

**Resultados** - devem ser apresentados de forma breve e concisa. *Tabelas, Figuras e Anexos* podem ser incluídos quando necessários (*Indicar* onde devem ser incluídos e *anexar* no final) para garantir melhor e mais efetiva compreensão dos dados, desde que não ultrapassem o número de páginas permitido.

**Discussão** - o objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução do trabalho. As informações dadas anteriormente no texto (na Introdução, Materiais e métodos e Resultados) podem ser citadas, mas não devem ser repetidas em detalhes na discussão.

Após a **Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão**, incluir:

**a) Agradecimentos**

Quando apropriados, os agradecimentos poderão ser incluídos, de forma concisa, no *final* do texto, antes das *Referências Bibliográficas* especificando: assistências técnicas, subvenções para a pesquisa e bolsa de estudo, e colaboração de pessoas que merecem reconhecimento (aconselhamento e assistência). Os autores são responsáveis pela obtenção da permissão, por escrito, das pessoas cujo nome consta dos *Agradecimentos*.

**b) Referências Bibliográficas**

O número recomendado é de no mínimo 30 (trinta) referências bibliográficas e devem ser organizadas em seqüência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (International Committee of Medical Journal Editors – ICMJE – <http://www.icmje.org/index.html>). Ver exemplos no endereço <http://www.ufscar.br/rbfisio>.

Os títulos de periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com a *List of Journals* do *Index Medicus* (<http://www.index-medicus.com>). As revistas não indexadas não deverão ter seus nomes abreviados. **As citações** devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos, sem datas (expoente). A exatidão das referências bibliográficas constantes no manuscrito e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito.

**c) Notas de Rodapé**

As notas de rodapé do texto, se imprescindíveis, devem ser numeradas consecutivamente em sobrescrito no manuscrito e escritas em uma folha separada, colocada no final do material após as referências.

**d) Tabelas e Figuras**

**Tabelas**

Todas as tabelas devem ser citadas no texto em ordem numérica. Cada tabela deve ser digitada em espaço duplo, em uma página separada. As tabelas devem ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos e inseridas no final. Um título descritivo e legendas devem tornar as tabelas compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto do artigo. As tabelas não devem ser formatadas com marcadores horizontais nem verticais, apenas necessitam de linhas horizontais para a separação de suas sessões principais. Use parágrafos ou recuos e espaços verticais e horizontais para agrupar os dados.

**Figuras**

Digite todas as legendas em espaço duplo. Explique todos os símbolos e abreviações. As legendas devem tornar as figuras compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Todas as figuras devem ser citadas no texto, em ordem numérica e identificadas.

**Figuras - arte final**

Submeta uma versão original e três cópias, para avaliação dos revisores. Todas as figuras devem ter aparência profissional. *Figuras de pouca qualidade podem resultar em atrasos na aceitação e publicação do artigo.* Prefira produzir a arte final das figuras em computador. Use letras em caixa altas (A, B, C, etc.) para identificar as partes individuais de

figuras múltiplas. Se possível os símbolos devem aparecer nas legendas. Entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que isso não dificulte a análise dos dados. Cada figura deve estar claramente identificada. As figuras devem ser numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. Não agrupar diferentes figuras em uma única página. Confira cuidadosamente cada figura, para certificar-se de que não há erros nas legendas e que estão sendo enviadas para a RBF as figuras mais apropriadas.

**e) Tabelas, Figuras e Anexos-** *inglês:um conjunto adicional com legendas em inglês deve ser anexado para artigos submetidos em língua portuguesa.*

## OUTRAS CONSIDERAÇÕES

### **Unidades**

Usar o Sistema Internacional (SI) de unidades métricas para as medidas e abreviações das unidades.

### **Artigos de Revisão Sistemática e Metanálise**

Devem incluir uma seção que descreva os métodos empregados para localizar, selecionar, obter e sintetizar as informações.

### **Estudos de Casos**

Os relatos de casos clínicos não precisam necessariamente seguir a estrutura canônica dos artigos científicos, mas devem apresentar um delineamento metodológico o mais exaustivo possível, para permitir a reprodutibilidade das intervenções relatadas. Recomenda-se muito cuidado ao propor generalizações de resultados a partir dos estudos de casos.

### **Cartas ao Editor**

Críticas a matérias publicadas, de maneira construtiva, objetiva e educativa, consultas às situações clínicas e discussões de assuntos específicos à Fisioterapia serão publicados a critério dos editores. Quando a carta referir-se a comentários técnicos (réplicas) aos artigos publicados na RBF, esta será publicada junto com a tréplica dos autores do artigo objeto de análise e/ou crítica.

### **Conflitos de interesse**

Não é recomendável a utilização de nomes comerciais de equipamentos e drogas (marcas registradas). Quando sua utilização for imperativa, os nomes dos produtos e de seus fabricantes deverão vir entre parênteses, após o nome genérico do tipo de equipamento ou da droga utilizada.

### **Considerações Éticas e Legais**

Evite o uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes. Um paciente não poderá ser identificado em fotografias, exceto com consentimento expresso, por escrito, acompanhando o trabalho original. As tabelas e/ou figuras publicadas em outras revistas ou livros devem conter as respectivas referências e o consentimento, por escrito, do autor ou editores. Estudos realizados no homem devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes (reporte-se à Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, que trata do “Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos”). Para as pesquisas em humanos, deve-se incluir o número do Parecer da aprovação da mesma pela Comissão de Ética em Pesquisa, a qual seja devidamente registrada no Conselho Nacional de Saúde do Hospital ou Universidade, ou o mais próximo da localização de sua região. Para os experimentos em animais, considere as diretrizes internacionais (por exemplo, a do *Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain*, publicada em PAIN, 16: 109-110, 1983). A RBF reserva-se o direito de não publicar trabalhos que não obedeçam às normas legais e éticas para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais. É recomendável que estudos relatando resultados eletromiográficos sigam os “Standards for Reporting EMG Data” recomendados pela ISEK.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao enviar o original e as cópias do trabalho (na versão inicial) em papel e em formato eletrônico, procure acondicioná-los adequadamente, para evitar rasuras e danos. Prefira a remessa via Sedex ou carta registrada.

***É de responsabilidade dos autores a eliminação de todas as informações*** (exceto na página do Título e identificação) que possam identificar a origem ou autoria do artigo. Como exemplo, deve-se mencionar o **número do parecer**, mas o nome do Comitê de Ética deve ser mencionado de forma genérica, sem incluir a Instituição ou Laboratório, bem como outros dados. Esse cuidado é necessário para que os assessores que avaliarão o manuscrito não tenham acesso à identificação do(s) autor (es). (Os dados completos sobre o Parecer do Comitê de Ética devem ser incluídos na versão final, em caso de aceite do manuscrito).