

Nayara Neves de Alcântara

**O EFEITO DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM IDOSOS DA  
COMUNIDADE SOBRE O EQUILÍBRIO, FORÇA E  
FLEXIBILIDADE MUSCULAR, QUALIDADE DE VIDA E  
CAPACIDADE FÍSICA**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2011

Nayara Neves de Alcântara

**O EFEITO DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM IDOSOS DA  
COMUNIDADE SOBRE O EQUILÍBRIO, FORÇA E  
FLEXIBILIDADE MUSCULAR, QUALIDADE DE VIDA E  
CAPACIDADE FÍSICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia - Ênfase em Geriatria e Gerontologia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Rosângela Corrêa Dias

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2011

## RESUMO

O envelhecimento pode ser entendido como um processo progressivo e dinâmico, no qual envolve alterações funcionais, estruturais, bioquímicas e morfológicas. Um dos meios empregados para promover os estímulos citados é a prática da atividade física. É preconizado, na literatura, que a atividade física realizada no decorrer da vida pode amenizar as perdas ósseas e musculares e diminuir o risco de fratura em, além de melhorar a qualidade de vida, promover o aumento da força muscular, do condicionamento aeróbico, da flexibilidade, do equilíbrio, e reduzir o risco de quedas. A fisioterapia aquática é um método terapêutico que utiliza os princípios físicos da água em conjunto com a cinesioterapia e parece ser a atividade ideal para prevenir, manter, retardar, melhorar ou tratar as disfunções físicas características do envelhecimento. Logo o objetivo é verificar os efeitos da fisioterapia aquática em idosos da comunidade sobre força e flexibilidade muscular, equilíbrio, capacidade funcional e qualidade de vida por meio de uma revisão da literatura. A busca de artigos foi realizada nas bases PEDro, PubMed e BIREME (Lilacs) e 13 artigos se enquadravam dentro dos critérios. De acordo com os estudos, a fisioterapia aquática proporcionou benefícios sobre o equilíbrio estático e dinâmico, força e flexibilidade muscular, qualidade de vida e capacidade funcional, promovendo uma independência nestes idosos e facilitando a habilidade dos mesmos em realizar suas AVD.

**Palavras-chave:** Idoso. Balneoterapia. Hidroterapia. Fisioterapia Aquática. Gerontologia.

## ABSTRACT

Ageing can be understood as a progressive and dynamic process, which involves functional, structural, biochemical and morphological changes. One of resource used to promote the characteristic cited is the practice of physical activity. It is recommended, in the literature, that physical activity throughout life can mitigate osseous and muscular loss, decrease the risk of fracture, improving the quality of life, promote increased muscle strength, aerobic conditioning, flexibility, balance, and reduce the risk of falls. The aquatic physiotherapy is a therapeutic method that uses the physical principles of water together with kinesiotherapy and seems to be the ideal activity to prevent, maintain, slow, improve or treat physical dysfunction characteristic of aging. Once, the goal is to assess the effects of aquatic therapy in the elderly in the community on muscle strength and flexibility, balance, functional capacity and quality of life through a literature review. The search was conducted in the databases PEDro, PubMed and BIREME (Lilacs) and 13 articles frame within the criteria. According to studies, aquatic physiotherapy provided benefits on the static and dynamic balance, muscle strength and flexibility, quality of life and functional capacity, promoting independence and facilitating these seniors' ability to perform these ADL.

**Key words:** *Aged. Balneotherapy. Hydrotherapy. Aquatic Physiotherapy. Gerontology.*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>06</b>
1.1	Envelhecimento humano.....	06
1.2	Efeitos do envelhecimento sobre a função neuromioarticular.....	07
1.3	Influência das atividades físicas aquáticas sobre o envelhecimento neuromioarticular.....	10
1.4	Justificativa.....	14
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODOS E MATERIAIS</b> .....	<b>16</b>
3.1	Estratégia de busca.....	16
3.2	Seleção de artigos relevantes.....	16
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>18</b>
4.1	Equilíbrio.....	18
4.2	Força e Flexibilidade Muscular.....	22
4.3	Qualidade de Vida.....	24
4.4	Capacidade Aeróbica e Independência Funcional.....	26
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>30</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>31</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Envelhecimento humano

A era contemporânea é caracterizada por várias mudanças: históricas, filosóficas, econômicas, políticas e sociais, transmitindo uma herança enorme para a humanidade. E um dos acontecimentos sociais que mais se encontra em destaque e marca seu espaço é o aumento de maneira acelerada da população de idosos, o que acontece praticamente no mundo todo (NETTO, 2004).

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU) o período de 1975 a 2025 é considerado a Era do Envelhecimento. Este envelhecimento populacional foi ainda mais rápido e significativo, nos países em desenvolvimento. A ONU destaca: enquanto nas nações desenvolvidas, no período de 1970 a 2000, o crescimento observado foi de 54%, nos países em desenvolvimento atingiu 123% (SIQUEIRA et al., 2002).

Na década de 1970 a população brasileira era considerada jovem (NETTO, 2004), segundo dados do IBGE, cerca de 4,95% eram de idosos (SIQUEIRA et al., 2002), em 2000 foi de 8,3% e 2025 será de 15% (NETTO, 2004). O Brasil então se colocava no ano de 1950, como o 16º país em número de pessoas idosas acima de 60 anos (BRUNI et al., 2008) e se posicionará como 6º, de acordo com estimativas para o ano de 2025. (BRUNI et al., 2008; NETTO, 2004).

Vários fatores determinaram o processo de envelhecimento no Brasil: o aumento da expectativa de vida (SIQUEIRA et al., 2002; BRUNI et al., 2008) que se apresentou em torno de 33,7 anos em 1950/1955 e pulou para 50,99 em 1990, atingiu 66,25 em 1995 e deverá alcançar 77,08 em 2020/2025 (SIQUEIRA et al., 2002); a diminuição nas taxas de fecundidade, que teve um decréscimo de 5,8 filhos por mulher em 1960 para 2,4 em 2001; a da mortalidade infantil; o progresso nas condições de saúde; as melhorias da medicina e da tecnologia; o controle das doenças infecto-contagiosas. Portanto, a incidência de doenças relacionadas à velhice aumenta, promovendo alterações funcionais e estruturais do organismo, reduzindo a vitalidade e levando ao aparecimento de doenças, destacando-se as crônico-degenerativas (BRUNI et al., 2008)

É imprescindível conhecer a diferença entre as alterações correspondentes aos efeitos naturais do processo que acontece no organismo durante o envelhecimento, denominado senescência e as mudanças causadas pelas várias doenças que podem acometer o idoso, chamado de senilidade. (BRUNI *et al.*,2008)

O envelhecimento pode ser entendido como um processo progressivo e dinâmico, (BRUNI *et al.*,2008) no qual envolve alterações funcionais (CANDELORO; CAROMANO, 2001; BRUNI *et al.*,2008), estruturais, (CANDELORO; CAROMANO, 2001) bioquímicas e morfológicas (BRUNI *et al.*,2008), que vão limitando o organismo em função da idade, (CANDELORO; CAROMANO, 2001; BRUNI *et al.*,2008), tornando-o mais propício às agressões intrínsecas e extrínsecas (BRUNI *et al.*,2008; CARREGARO; TOLEDO, 2008).

## **1.2 Efeitos do envelhecimento sobre a função neuromioarticular**

O envelhecimento acarreta em uma perda progressiva das aptidões funcionais do organismo como a redução da capacidade aeróbica máxima e da tolerância ao exercício físico; da potência e força muscular a diminuição da velocidade de reflexos, da coordenação e do equilíbrio e a sarcopenia (TAVARES E SACCHELLI, 2009).

Além das alterações biológicas, sociólogos e psicólogos destacam que podem ser observados processos de desenvolvimento social e psicológico alterados em algumas das suas funções, como também problemas de integração e adaptação social do indivíduo. E ainda pode ser acrescentado que a velhice não é definível por simples cronologia, e sim pelas condições físicas, funcionais, mentais e de saúde do indivíduo, sugerindo que o processo de envelhecimento é particular e diferenciado. Nessa perspectiva, pode-se considerar que o envelhecimento humano constitui um padrão de modificações e não um processo unilateral, mas sim, a soma de vários processos entre si, os quais envolvem aspectos biopsicossociais (NETTO, 2004).

Das perdas físicas, as mioarticulares são as mais fáceis de serem percebidas durante o envelhecimento, a exemplo da perda de força muscular, que tem início a partir de 25 a 30 anos de idade e acontece devido a muitos fatores (CANDELORO; CAROMANO, 2001). Simultaneamente, acontece a redução da flexibilidade em

todas as articulações, percebida com a dificuldade de realizar os movimentos de grandes amplitudes. Conceitua-se flexibilidade como a amplitude do movimento voluntário de uma combinação de articulações num determinado sentido. A limitação da flexibilidade esta relacionada com a perda de força muscular, presença de encurtamentos musculotendíneos, diminuição da elasticidade da pele e alterações morfológicas periarticulares, que predisõem ao aparecimento de doenças osteoarticulares, como artrites e artroses. O prejuízo da força e redução da flexibilidade, acompanhadas às alterações ósseas ou dos tecidos moles, promove alterações no posicionamento dos segmentos corporais, durante a sustentação do corpo em bipedestação (postura) e no padrão de deambulação (marcha) (CANDELORO; CAROMANO, 2001), afeta o equilíbrio e o desempenho funcional, aumenta o risco de quedas e problemas respiratórios e dificulta as atividades de vida diária (CANDELORO; CAROMANO, 2007).

Concomitantemente acontecem as alterações neurológicas. O principal achado anatômico associado às alterações deste sistema é a redução do tamanho do cérebro, de 10% a 20%, dos 20 aos 90 anos, devido à atrofia, perda celular e diminuição do fluxo sanguíneo cerebral. Do ponto de vista fisiológico, sabe-se que a velocidade de condução nervosa reduz cerca de 0,4% ao ano, a partir dos 20 anos de idade, assim como a dimensão e amplitude da resposta reflexa, podendo levar a lentidão na realização das atividades motoras e afetar a manutenção da bipedestação e do equilíbrio estático e dinâmico (CANDELORO; CAROMANO, 2001). Estima-se que a prevalência de queixas de equilíbrio em pessoas acima de 65 anos atinge 85%, estando associada a várias causas, e podendo se manifestar como desequilíbrio, desvio de marcha, instabilidade, náuseas, tonturas, vertigens e quedas freqüentes. Atualmente, as fraturas consequentes de quedas são responsáveis por quase 70% das mortes acidentais em pessoas acima de 75 anos (BRUNI *et al.*, 2008).

O grau de estabilidade (resistência a ser derrubado) de um corpo é dependente de quatro fatores: altura do centro de gravidade acima da base de sustentação, o tamanho da base de sustentação, a localização da linha de gravidade dentro da base de sustentação e o peso do corpo. A estabilidade é aumentada por um baixo centro de gravidade, uma base ampla de sustentação, a linha de gravidade no centro de apoio e um peso grande, e tudo isso tem relação com o equilíbrio humano (BRUNI *et al.*, 2008)



O controle postural é definido como a capacidade de manter o equilíbrio oscilando ou recuperando o centro de massa corporal sobre a base de sustentação e com a habilidade de controlar a posição do corpo no espaço. Os termos “equilíbrio, balanço e controle postural” são muito usados como sinônimos para conceituar o mecanismo pelo qual o corpo humano defende-se de quedas. Dessa maneira, um conceito de equilíbrio é sugerido como sendo a habilidade de manter o centro de massa do corpo na base de sustentação, deslocando o peso do corpo, de maneira rápida e precisa, em diferentes direções a partir do seu centro, locomover-se com segurança, velocidade e de modo coordenado, ajustando-se às perturbações externas (BRUNI *et al.*,2008).

O controle do equilíbrio requer a manutenção do centro de gravidade sobre a base de sustentação durante situações estáticas e dinâmicas. Este processo ocorre de forma eficaz pela ação, principalmente dos sistemas visual, vestibular e somato-sensorial que estão comprometidos com o envelhecimento. Com estes sistemas afetados, várias etapas do controle postural podem ser suprimidas, diminuindo a capacidade compensatória do sistema, levando a um aumento da instabilidade (BRUNI *et al.*,2008; AVELAR *et al.*,2010).

As manifestações dos distúrbios do equilíbrio corporal têm grande impacto para os idosos, podendo levá-los à redução de sua autonomia social, uma vez que acabam reduzindo suas atividades de vida diária, trazendo sofrimento, instabilidade corporal, medo de cair e altos custos com o tratamento (BRUNI *et al.*,2008). A instabilidade postural é um dos principais fatores que limita as atividades de vida diárias do idoso. As quedas são as consequências mais danosas dessa instabilidade, limitando a mobilidade funcional e tornando os idosos mais dependentes (AVELAR *et al.*,2010).

Os principais fatores de risco para quedas nessa população estão relacionados à limitação funcional, história de quedas, aumento da idade, fraqueza muscular, uso de medicamentos psicotrópicos, riscos ambientais, sexo feminino e *deficit* visual. Pesquisadores relatam que mulheres idosas apresentam maior propensão para quedas devido a menor massa magra e força muscular, maior prevalência de doenças crônico-degenerativas e exposição às atividades domésticas (RESENDE *et al.*,2008)

Para evitar as quedas, é necessário aperfeiçoar as condições de recepção das informações sensoriais do sistema vestibular, visual e somatossensorial, de

modo a ativar os músculos do sistema efetor e estimular o equilíbrio (AVELAR *et al.*,2010; RESENDE *et al.*,2008).

### **1.3 Influências das atividades físicas aquáticas sobre o envelhecimento neuromioarticular**

Um dos meios empregados para promover os estímulos acima citados é a prática da atividade física. É preconizado, na literatura, que a atividade física realizada no decorrer da vida pode amenizar as perdas ósseas e musculares e diminuir o risco de fratura em até 60%. Além disso, a atividade física melhora a qualidade de vida, promove o aumento da força muscular, do condicionamento aeróbico, da flexibilidade, do equilíbrio e reduz o risco de quedas em idosos devido ao aumento da coordenação, do equilíbrio, do recrutamento de motoneurônios, da resistência à fadiga muscular e da hipertrofia, especialmente, das fibras tipo II. A grande parte dos estudos descritos na literatura demonstra a melhora do equilíbrio do idoso através de intervenções multifatoriais (AVELAR *et al.*, 2010; RESENDE *et al.*,2008).

Programas de treinamento físico podem reduzir os efeitos do ciclo imobilidade - quedas/dor/medo – imobilidade. É consenso que a musculatura necessita ser fortalecida de maneira harmônica a partir da mobilidade articular otimizada, e, ainda que, para evitar disfunções em idosos, o mais sensato é um programa de exercícios de baixa a média intensidade, baixo impacto e de longa duração (CANDELORO; CAROMANO, 2007).

A fisioterapia aquática é um método terapêutico que utiliza os princípios físicos da água em conjunto com a cinesioterapia e parece ser a atividade ideal para prevenir, manter, retardar, melhorar ou tratar as disfunções físicas características do envelhecimento (BRUNI *et al.*,2008; CANDELORO; CAROMANO, 2001)

A utilização da água com a finalidade de cura é descrita desde a civilização grega (por volta de 500 a.C.). As técnicas aquáticas e sua utilização no tratamento físico específico foram desenvolvidas, assim que as Escolas de medicina foram criadas próximas às estações de banho e fontes. Hipócrates já empregava a hidroterapia para pacientes com doenças reumáticas, neurológicas, icterícia, assim

como tratamento de imersão para espasmos musculares e doenças articulares (460-375 a.C.) (BIASOLI; MACHADO, 2006).

Já os romanos utilizavam os banhos para higiene e prevenção de lesões nos atletas. Esses banhos de temperatura variada evoluíram desde muito quentes (caldarium), mornos (tepidarium), até mais frios (frigidarium). Com passar do tempo esses banhos deixaram de ser exclusivamente de uso dos atletas e tornaram-se centros para a saúde, higiene, repouso e atividades intelectuais, recreativas e de exercícios, de acesso a coletividade. Em meados de 330 d.C., a objetivo principal dos banhos romanos era curar e tratar doenças reumáticas, paralisias e lesões (BIASOLI; MACHADO, 2006).

Um dos primeiros norte-americanos a dedicar seus estudos à hidroterapia foi o Dr. Simon Baruch. Ele realizou seus trabalhos a partir de estudos que fez com o dr. Wintirwitz na Europa. Publicou livros como “O uso da água na medicina moderna” e “Princípios e prática da hidroterapia”. Ele foi o primeiro professor na *Columbia University* a ensinar a hidroterapia. A partir dessa época, a água deixa de ser utilizada de maneira passiva, através de banhos de imersão, e passa a ser utilizada de uma forma mais ativa, aproveitando a propriedade de flutuação para a execução dos exercícios (BIASOLI; MACHADO, 2006).

Os efeitos na água aquecida são dependentes do exercício executado e se modificam de acordo com as temperaturas da água, a pressão hidrostática, a duração do tratamento e a intensidade dos exercícios. Outro fator importante é que as reações fisiológicas podem ser alteradas pelas condições da doença de cada paciente (BIASOLI; MACHADO, 2006).

Muitos efeitos terapêuticos benéficos obtidos com a imersão na água aquecida (como o relaxamento, a analgesia, a redução do impacto e da agressão sobre as articulações) são relacionados aos efeitos possíveis de se obter com os exercícios realizados, quando se exploram as distintas propriedades físicas da água, como: densidade relativa – é definida pela capacidade de flutuar de um objeto ou corpo. A densidade da água é igual a um, já a de um corpo humano é de 0,93, logo ele flutua; (CARREGARO; TOLEDO, 2008; BIASOLI E MACHADO, 2006); força de empuxo ou de flutuação – é a força que apresenta sentido contrário ao da gravidade e é relacionada com o volume de água deslocado pelo corpo submerso. Ou seja, ao inspirar, o indivíduo bóia e ao expirar ele afunda, pois com 5% da estrutura corporal acima da água, o corpo humano flutua. Deve-se à flutuação o fato de que, na água,

a gravidade pode ser relativamente abolida e produzir uma menor descarga de peso corporal. Essa propriedade é empregada como resistência ao movimento, sobrecarga natural, estímulo à circulação periférica, fortalecimento da musculatura respiratória, facilitação do retorno venoso e participante do efeito massageador da água. Ainda, a flutuação define a porcentagem de descarga de peso corporal, que varia de acordo com a profundidade na qual o indivíduo se encontra. Fato que é importante para a reabilitação, na medida em que pode ser empregado como evolução gradativa para o aumento da descarga de peso. Os níveis de profundidade na altura dos joelhos, quadril e pescoço podem reduzir o peso em 15%, 50% e 90%, respectivamente (CARREGARO; TOLEDO, 2008; BIASOLI; MACHADO, 2006).

tensão superficial - age como resistência ao movimento. Possui valor apenas quando o músculo é de tamanho pequeno ou fraco (BIASOLI; MACHADO, 2006); pressão hidrostática – a água, assim como outro líquido, exerce pressão no objeto nela imerso. Esta pressão é influenciada pela densidade do líquido e pela profundidade, pois a coluna de líquido acima do corpo será responsável pela pressão. A pressão exercida sobre o corpo será maior, à medida que a profundidade em que ele se encontra aumenta. Isto quer dizer que um indivíduo em pé na água sofrerá maior pressão nos pés. A pressão hidrostática possui efeitos terapêuticos, promovendo aumento do débito cardíaco, da pressão pleural e da diurese; (CARREGARO; TOLEDO, 2008; BIASOLI; MACHADO, 2006); viscosidade - demonstra o atrito que o líquido exerce em um corpo, quando o mesmo se movimenta. O coeficiente de viscosidade mostra que, quanto mais viscoso for um líquido, maior a força exigida para se criar um movimento, quando imerso neste líquido (CARREGARO; TOLEDO, 2008); fluxo - quando um corpo ou objeto se movimenta na água, estará exposto a peculiaridades de fluxo do líquido, que são determinadas pela velocidade, oscilação e formato do corpo. Quando o movimento é leve e lento, cria-se ao redor o fluxo chamado de fluxo laminar. Quando o movimento torna-se mais rápido e o fluxo apresenta-se desigual, cria-se o fluxo turbulento (CARREGARO; TOLEDO, 2008).

Os efeitos nos vários sistemas do corpo humano são: Sistema cardiorrespiratório: haverá mudanças como a melhora da capacidade aeróbica; das trocas gasosas; reeducação respiratória; aumento no consumo de energia; auxílio no retorno venoso; melhoria da irrigação sangüínea, resultando na estabilidade da pressão arterial e no retardo do aparecimento de varizes. Sistema nervoso: o calor

relativamente brando diminui a sensibilidade das terminações sensitivas e, à medida que o sangue atravessa os músculos e os aquece, seu tônus diminui promovendo o relaxamento muscular. Sistema músculo-esquelético: ocorre a diminuição do espasmo muscular e das dores; redução da fadiga muscular; melhora da desempenho geral (trabalho de agonistas e antagonistas igualmente); recuperação de lesões; melhora do condicionamento físico; auxílio no alongamento muscular; aumento ou manutenção das ADM; melhora da resistência e da força muscular (trabalho equilibrado) (BIASOLI; MACHADO, 2006).

A água aquecida possui efeitos terapêuticos: do ponto de vista preventivo: previne deformidades e atrofias; previne a piora do estado do paciente; reduz o impacto e a descarga de peso sobre as articulações. Em relação ao motor promove a melhora da flexibilidade; do trabalho de coordenação motora global, da agilidade e do ritmo; reduz o tônus (diminuindo as referências fusais); reeduca os músculos paralisados; facilita o ortostatismo e a marcha; fortalece os músculos. E finalmente do sensorial: estimula o equilíbrio, a noção de esquema corporal, a propriocepção e a noção de espacial, já que a água é um meio instável; facilita as reações de endireitamento e equilíbrio, visto que não existe pontos de apoio e o paciente é obrigado a promover alterações posturais (flutuação e turbulência); diminui os estímulos proprioceptivos à medida que aumenta a profundidade, diminuindo a descarga de peso. Além dos efeitos fisiológicos atua nos efeitos psicológicos objetivando o bem estar social do indivíduo (BIASOLI; MACHADO, 2006).

E como toda atividade física a hidroterapia possui algumas contra-indicações. São elas: febre; ferida aberta; erupção cutânea contagiosa; doença infecciosa; doença cardiovascular grave; história de convulsões não controladas; uso de bolsa ou cateter de colostomia; menstruação sem proteção interna; Tubos de traqueostomia, gastrostomia e nasogástricos; controle orofacial diminuído; hipotensão ou hipertensão grave; resistência gravemente limitada (BIASOLI; MACHADO, 2006).

A hidrocinesioterapia constitui um conjunto de técnicas terapêuticas baseadas no movimento humano. É a fisioterapia na água ou a prática de exercícios terapêuticos em piscinas, acompanhada ou não dos manuseios, manipulações, hidromassagem e massoterapia, configurada em programas de tratamento específicos para cada paciente (BIASOLI; MACHADO, 2006).

A hidroterapia é um recurso fisioterapêutico importante, e utiliza piscinas aquecidas para o tratamento de diversas disfunções. Entretanto, atualmente, o conjunto de técnicas e métodos que compõem a hidroterapia, quando aplicada por fisioterapeutas, passou a ser chamada de fisioterapia aquática. Neste sentido, o uso das propriedades físicas compõe um importante recurso para a prática da Fisioterapia (CARREGARO; TOLEDO, 2008).

A compreensão das propriedades físicas da água e das respostas fisiológicas à imersão, associadas ao uso de movimentos e exercícios, pode favorecer a atuação da fisioterapia aquática e potencializar o processo de intervenção fisioterapêutica (CARREGARO; TOLEDO, 2008).

#### **1.4 Justificativa**

O atual crescimento da população idosa traz consigo algumas particularidades, tais como a fragilidade, polifarmácia e comorbidades, havendo, assim, a necessidade de desenvolver cuidados especiais, principalmente relacionados à saúde desses idosos.

O envelhecimento vem acompanhado de alterações fisiológicas que se não forem minimizadas podem levar o idoso a uma dependência funcional, prejudicando sua qualidade de vida.

Diante o exposto, surge a preocupação de inserir os idosos em prática de atividades físicas supervisionadas e regulares, as quais irão propiciar benefícios já conhecidos na literatura, como prevenção de doenças relacionadas ao sedentarismo, por exemplo.

A fisioterapia aquática é uma atividade ideal para este tipo de população, pois o ambiente aquático por si só proporciona algumas vantagens, como a minimização da descarga de peso, o relaxamento, a analgesia entre outros.

Além disso, os protocolos de exercícios podem envolver atividades que trabalham força, flexibilidade, equilíbrio, capacidade física, condições estas que, possivelmente, estarão prejudicadas devido ao envelhecimento.

Desta forma, pode-se inferir que tal prática proporciona aos idosos bem estar físico e mental e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida.

## **2 OBJETIVO**

Verificar os efeitos da fisioterapia aquática em idosos da comunidade sobre desfechos de força e flexibilidade muscular, equilíbrio, capacidade funcional e qualidade de vida por meio de uma revisão narrativa da literatura.

### 3 MÉTODOS E MATERIAS

#### 3.1 Estratégia de busca

A busca de evidências científicas foi realizada a fim de se obter informações sobre os efeitos dos protocolos de fisioterapia aquática sobre a força e flexibilidade muscular, equilíbrio, capacidade funcional e qualidade de vida nos idosos da comunidade acima de 60 anos. Os artigos foram procurados nas bases eletrônicas de dados PEDro e MEDLINE via PubMed e BIREME(LILACS). A estratégia de busca está especificada abaixo:

1. PubMed: *aged AND aquatic physiotherapy*
2. BIREME(LILACS): *aged AND hydrotherapy*
3. PEDro: *Advanced Search*
  - *Therapy* foi selecionado *hydrotherapy, balneotherapy*.
  - *Subdiscipline* foi selecionada *gerontology*.

Não foram utilizadas palavras-chave em português.

#### 3.2 Seleção de artigos relevantes

Todos os artigos que utilizaram fisioterapia aquática como intervenção nos idosos foram selecionados após análises dos resumos. Os artigos selecionados para leitura se enquadravam nos seguintes critérios de inclusão: estarem disponíveis gratuitamente no Portal CAPES; compreender o período de janeiro de 2006 a agosto de 2011, estarem escritos na língua portuguesa ou inglesa, terem como objetivo de investigar os efeitos da fisioterapia aquática nos idosos da comunidade acima de 60 anos. E foram excluídos os artigos que tinham como objetivo investigar o tratamento de doenças, pré e pós-cirurgias ou alguma condição de saúde como a menopausa.



Após a análise dos resumos, selecionaram-se somente aqueles que satisfizeram os critérios de inclusão deste estudo. 15 dos 167 artigos encontrados foram analisados após a busca, sendo que dos 15, um era comum nas três bases, excluindo-se dois, finalizando com 13 (Figura1).

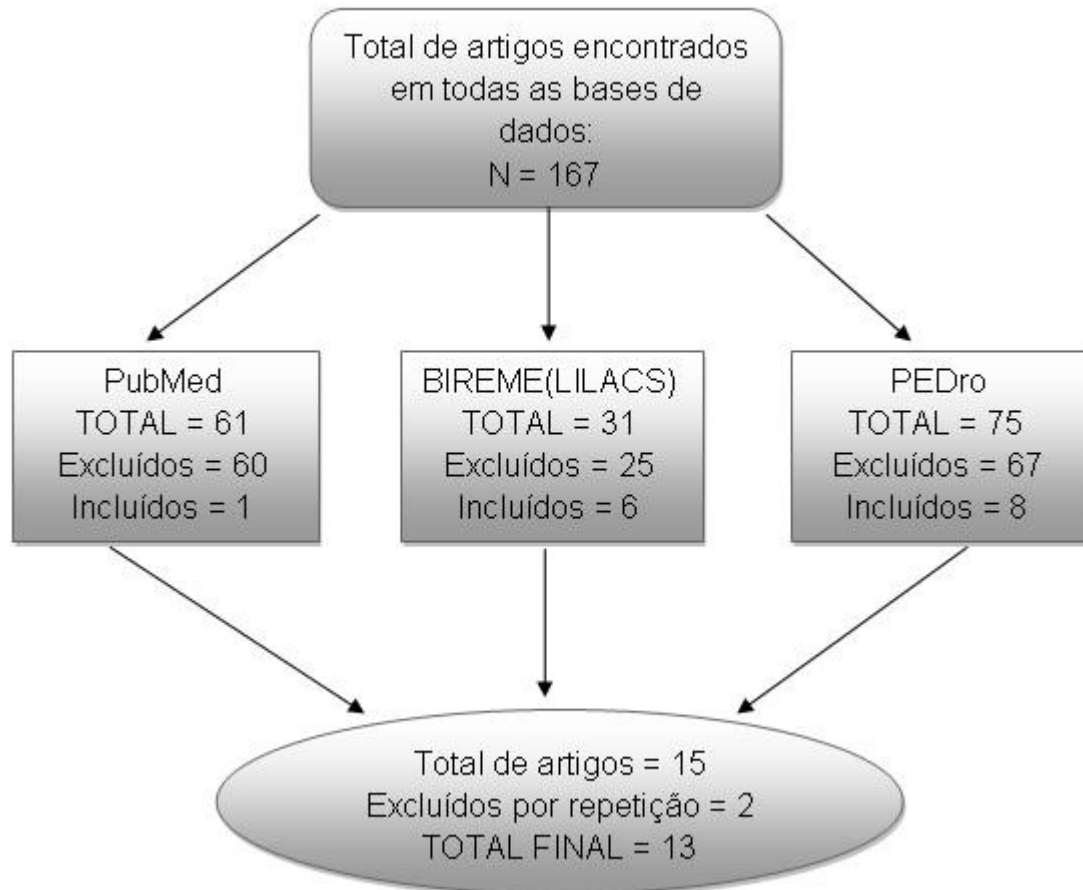


FIGURA 1 - Fluxograma da busca de evidências nas bases de dados pesquisadas, números de exclusões e número das evidências incluídas para análise.

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 Equilíbrio

Exercícios aquáticos permitem criar situações de instabilidade com utilização dos efeitos da turbulência, fornecendo grande quantidade de informações sensoriais, promovendo melhora nas reações de equilíbrio corporal (AVELAR *et al.*, 2010).

Bruni *et al.*(2005) realizaram um estudo que envolveu dois grupos. O grupo de estudo composto de 11 idosas que participaram de 10 sessões de 40 minutos de hidroterapia uma vez por semana e o grupo controle composto por 13 idosas que não receberam intervenção física, somente palestras educativas sobre prevenção de quedas. As idosas do grupo que foi submetido à hidroterapia tinham média de idade de 73 anos e do grupo controle de 78. O programa de hidroterapia era composto pelas seguintes atividades: caminhadas na piscina, fortalecimento, alongamentos musculares e atividades para treinamento do equilíbrio postural. Utilizaram, em solo, a escala POMA para avaliação do equilíbrio postural, o qual está incluso teste de marcha e de equilíbrio e esta foi realizada no primeiro encontro e após um intervalo de 10 semanas. Nos resultados observaram aumento significativo na pontuação do teste de equilíbrio e no de marcha nos idosos que receberam intervenção e o grupo controle apresentou redução significativa em ambos os testes. Concluíram que, a hidroterapia tem um papel importante na melhora do equilíbrio e na funcionalidade de idosos, devendo sua prática ser estimulada nessa população.

Da mesma forma que no estudo anteriormente citado, Resende *et al.*(2008) também pesquisaram o efeito de um protocolo hidroterapia sobre o equilíbrio em idosas e ainda na prevenção de quedas. Tratou-se de um estudo quase-experimental antes/depois sem grupo controle. Foram avaliadas 25 idosas, acima de 60 anos de idade, por meio de duas escalas, a Escala de Equilíbrio de Berg, para avaliação do equilíbrio estático e dinâmico e *Timed Up & Go*, para detectar os problemas de equilíbrio que afetam as AVD dos idosos, além da utilização do modelo desenvolvido por Shumway-Cook *et al* para a previsão quantitativa do risco de quedas em idosos que estabelece uma relação entre a Escala de Equilíbrio de Berg e o risco de quedas. Posteriormente, foram submetidas a um programa de

hidroterapia para equilíbrio, de baixa a moderada intensidade, que consistiu de três fases: fase de adaptação ao meio aquático, fase de alongamento e fase de exercícios estáticos e dinâmicos para equilíbrio. O programa foi aplicado durante 12 semanas, sendo duas sessões semanais com 40 minutos de duração cada sessão, totalizando 24 sessões. As idosas foram reavaliadas após a 6ª e a 12ª semana do programa de hidroterapia. Também encontraram melhora estatisticamente significativa nos testes realizados após a 6ª e a 12ª semana. Porém foi um programa de maior duração e utilizaram escalas diferentes para avaliação das idosas. Sugeriram que este programa aumentou o equilíbrio e reduziu o risco de quedas nas idosas.

Bocalini *et al.*(2010) encontrou um aumento significativo 36% para o equilíbrio estático nos idosos após 12 semanas de treinamento de exercício aquático, porém, depois de apenas quatro semanas de destreinamento, o escore foi significativamente menor do que após 12 semanas de treinamento, ou seja, retomam aos níveis dos indivíduos destreinados. Sendo resultado deste trabalho semelhante ao do estudo anteriormente citado.

Avelar *et al.*(2010) compararam o impacto de um programa estruturado de exercícios de resistência muscular dos membros inferiores dentro e fora d'água no equilíbrio estático e dinâmico em idosos. Tratou-se de um estudo clínico, prospectivo, aleatório, em que as variáveis utilizadas foram avaliadas antes e após o programa de treinamento. Foram avaliados 36 idosos com idade igual ou superior a 60 anos, por meio de quatro testes: Escala de Equilíbrio de Berg, *Dynamic Gait Index* (versão brasileira), velocidade da marcha, *Marcha Tandem*. Posteriormente, houve a alocação dos voluntários em três grupos: grupo de exercício na piscina terapêutica, grupo de exercício no solo e grupo controle. Os grupos de exercícios foram submetidos a um programa de resistência muscular dos membros inferiores aplicado durante seis semanas, duas sessões semanais com 40 minutos de duração. O programa dos dois grupos era composto por três fases, nesta ordem: aquecimento, exercícios de resistência muscular e resfriamento. Os voluntários foram avaliados antes após seis semanas. O programa de resistência muscular dos membros inferiores promoveu aumento significativo do equilíbrio estático e dinâmico dos idosos comunitários nos testes avaliados após o programa de treinamento. Inferiram também que essa melhora ocorreu independentemente do meio em que o programa foi realizado, ou seja, se dentro ou fora d'água. Mais um estudo que

demonstra o aspecto positivo da fisioterapia aquática sobre o equilíbrio em idosos, com a vantagem de ter um grupo controle e um de solo para comparação.

Cunha et al.(2009) tiveram como objetivo demonstrar os benefícios da fisioterapia aquática na influência do equilíbrio em idosos que não sofreram quedas. Trata-se de um ensaio clínico randomizado não controlado com grupos de idosos tratados no solo, água e controle. Os idosos receberam Manual de Orientação, que continha exercícios para serem feitos em casa onde não sofreram supervisão direta do pesquisador. Foram avaliados 53 idosos maiores de 60 anos e menores que 75, porém apenas 47 terminaram a pesquisa. Dentre a avaliação foram utilizadas cinco escalas que identificaram: equilíbrio (*Berg Balance*), mobilidade e equilíbrio (*Timed up and go*), marcha (Tinetti), medo de Queda (FES-Brasil) e qualidade de vida (SF-36). Após avaliação, o grupo solo e água foram submetidos a um programa de tratamento com duração de oito semanas, sendo três sessões por semana, de 45 minutos. Os idosos foram reavaliados após o tratamento. Após o período de intervenção pôde-se notar que houve o aumento do equilíbrio nos idosos que antes não praticavam atividade física e aumento no tempo de execução do *Timed up go*, em ambos os grupos, com maior prevalência no grupo água. O programa de fisioterapia aquática e fisioterapia em solo melhoraram o equilíbrio e a qualidade de vida em idosos que não praticavam atividade física, além de reduzir o risco de quedas. Este estudo corrobora com o estudo anteriormente citado ao comparar exercício fora e dentro da água e mostrando que ambos trazem melhora, entretanto neste estudo, o grupo de fisioterapia aquática apresentou melhoras superiores.

O estudo de Kaneda *et al.*(2008), comparou os efeitos de dois tipos de programas de exercício aquáticos sobre o equilíbrio em idosos. Trinta pessoas idosas saudáveis com média de idade de 60,7 foram distribuídas aleatoriamente em um grupo que praticou exercício normal na água (n = 15) ou em um grupo que praticou corrida em águas profundas (n = 15). Os participantes realizaram as intervenções duas vezes por semana, durante 12 semanas, totalizando 24 sessões de 80 minutos cada. As sessões de exercícios eram compostas de: 10 minutos de aquecimento em solo, 20 minutos de caminhada na água (para frente, de costas, de lado, chutando, girando o tronco e levantando os joelhos), 30 minutos de exercícios na água cada um no seu respectivo grupo, grupo de exercícios normais na água, atividades similares aos 20 minutos anteriores e o de corrida em águas profundas, corriam sem tocar o fundo da piscina com ajuda de flutuadores, 10 minutos de

descanso em solo e 10 minutos de recreação e relaxamento na água. Os idosos foram avaliados antes e após as 12 semanas de intervenção. Foram submetidos aos seguintes testes: *Postural-sway distance*, *Postural-sway área*, Marcha Tandem, Tempo de Reação, caminhar em velocidade normal por 11m e caminhar em velocidade máxima por 11m. Encontraram os seguintes resultados: a distância do teste *Postural-sway distance* e o tempo da Marcha Tandem foram reduzidos significativamente no grupo de corrida em águas profundas; a área do teste *Postural-sway area* foi reduzida significativamente no grupo de exercícios normais na água e, em ambos os grupos, o tempo no teste Tempo de Reação foram significativamente diminuído. Os resultados deste estudo mostram que um programa de exercícios aquáticos que inclui exercícios em águas profundas é muito melhor do que exercício normal na água para melhorar a capacidade de equilíbrio dinâmico em idosos. Sendo assim, este trabalho contribui com mais uma modalidade de exercício aquático que pode ser incorporado na fisioterapia aquática para ter bons resultados com a capacidade de equilíbrio dos idosos.

Katsura et al.(2010) dividiram idosos acima de 65 anos de idade em dois grupos: um grupo de resistência de 12 indivíduos (usando os equipamentos de resistência à água) e um grupo de não-resistência oito indivíduos (sem o equipamento). Os exercícios aquáticos tinham duração 90 minutos, frequência de três vezes por semana durante oito semanas. O treinamento era composto de 15 minutos de aquecimento e exercícios de flexibilidade, 60 minutos de exercícios de resistência e força baseados em caminhada e 15 minutos de resfriamento; sendo que a cada semana o protocolo foi incrementado. Todos os idosos foram submetidos às avaliações antes e após a intervenção. Os testes de desempenho físico foram: *Timed Up and Go*, medida da força de extensor de joelho através do dinamômetro (GT-10, OG Giken, Okayama, Japan), *The Sit and Reach*, caminhar reto por cinco metros em velocidade máxima, caminhar por 10m com seis obstáculos, medida da força de tibial anterior e tríceps sural através do registro de força de tensão no Takei Instruments., Japan e do dinamômetro digital (T.K.K 1269, Takei Instruments., Japan); os testes para equilíbrio estático foram: *Length with eye-open* e *Length with eye-closed* avaliados no *stabilometer* (Gravicorder GS-11, ANIMA Co., Ltd., Japan) e para avaliar estado de humor o POMS. Melhora foi observada no teste *Timed Up and Go* em ambos os grupos. No teste de caminhar por 10m com obstáculo e cinco metros com velocidade máxima e *Length with eye-*

*open* houve melhora significativa no grupo de resistência. Além disso, uma correlação baixa negativa foi encontrada entre o grau de mudança no *Timed Up and Go* e POMS (tensão e ansiedade) nas pontuações do grupo de resistência. Os resultados demonstraram que treinamento aquático que utilizam equipamentos de resistência à água podem ser usados pelos idosos para melhorar o equilíbrio e capacidade de andar, que são associados com a prevenção de quedas. Este estudo comprova, assim como o estudo acima descrito, que exercícios de resistência na água melhoram o equilíbrio e ainda apresentam a efetividade de um equipamento de resistência que pode ser utilizado por esta população.

#### **4.2 Força e Flexibilidade Muscular**

A maior massa tecidual do corpo humano é o músculo esquelético. Com o envelhecimento, há uma diminuição lenta e progressiva da massa muscular, sendo o tecido nobre, vagorosamente, substituído por colágeno e gordura. Tal queda está relacionada diretamente com a diminuição da força muscular idade-relacionada (ROSSI, 2008). Em paralelo, a redução da flexibilidade está ligada a diminuição da função nos idosos (NETTO, 2004)

Candeloro e Caromano, (2007) pesquisaram o efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de mulheres idosas sedentárias. Realizaram a avaliação de 31 idosas, saudáveis e sedentárias, com idade entre 65 e 70 anos (16 no grupo experimental e 15 no grupo controle). Foram aplicados testes de força muscular por meio de miometria em músculos do membro superior, inferior e tronco, e realizada avaliação fotográfica da flexibilidade, utilizando os testes de envergadura e flexão anterior do tronco, antes e depois do programa, que constituiu de 28 sessões de uma hora e foi aplicado durante 14 semanas consecutivas. Os exercícios físicos foram organizados em sete níveis de dificuldade, selecionados visando ganho de flexibilidade e força muscular. Encontrou-se diminuição estatisticamente significativa na flexão anterior de tronco de -15,4%, o que significou uma diminuição média de 19,3 cm distância processo estilóide da ulna – maléolo lateral e melhora de 4,2% no teste de envergadura, o que significou um aumento médio na distância dedo - dedo de 4,7 cm. Nos músculos abdominais, glúteos e

Íliopsoas não ocorreu alteração estatisticamente significativa de força, e nos músculos quadríceps femoral, ísquiotibiais, bíceps braquial, peitoral maior e médio e deltóide médio, obteve-se melhora estatisticamente significativa. O programa de hidroterapia proposto foi eficiente para melhorar a flexibilidade e, parcialmente, a força muscular das mulheres jovens idosas que participaram do estudo.

Bocalini *et al.* (2008) randomizaram idosas em três grupos: sedentárias (n=10); programa no solo (n=15) e programa aquático (n=25). Todas idosas foram submetidas a avaliação pré e pós o período do treinamento e foram mensurados: peso corporal, frequência cardíaca em repouso, potência aeróbia máxima, aptidão neuromuscular (força dos membros superiores e inferiores; agilidade, flexibilidade dos membros superiores e inferiores). A força dos membros superiores foi avaliada através do teste *Arm Curl*; dos membros inferiores do teste *Chair stand*; a agilidade pelo teste *8-food up and go* e flexibilidade da parte inferior do corpo pelo teste *the sit and reach* e superior *back scratch test*. O programa terrestre consistiu de 60 minutos/dia, cinco vezes por semana, durante 12 semanas. A frequência cardíaca foi monitorada durante todo o período da caminhada, prevista para 70% da FC máxima para a idade. O período de aquecimento foi composto por uma lenta caminhada e alongamentos. Já o programa aquático consistiu em sessões de 60 minutos, três vezes/semana, durante 12 semanas, com descanso de um dia entre as sessões e os exercícios foram limitados a 70% da frequência cardíaca máxima prevista para a idade. Cada sessão foi dividida em três etapas. A primeira etapa foi aquecimento por 10 minutos, composta de exercícios de alongamento e aquecimento. A segunda etapa foi de exercício de resistência por 45 minutos, composta de movimentos de braços e pernas, exercícios de resistência utilizando a resistência da água com equipamentos com carga (halteres e barra para MMSS e almofadas para MMII). Cada exercício foi realizado por 10-15 repetições. A performance neuromuscular melhorou em ambos os grupos, mas foi mais significativa na força e flexibilidade dos MMSS e MMII e todos esses parâmetros foram estatisticamente ainda melhores, no programa aquático, comparando-se com o terrestre. Os resultados indicam que ambos os programas, aquático e terrestre, melhora a capacidade neuromuscular de mulheres saudáveis e idosas. Quando a eficácia dos programas foi comparada, verificou-se que o programa aquático induz melhoras ainda mais significativas dos parâmetros estudados.

O estudo de Katsura et al.(2010) já descrito, também encontrou resultados na melhora da força de flexão plantar e da flexibilidade (teste *The Sit and Reach*) em ambos os grupos pesquisados.

No trabalho de Sato et al.(2009) a força muscular do extensor de joelho aumentou significativamente quando comparadas pré intervenção com pós seis e 12 meses em ambos os grupos e somente no grupo duas vezes por semana houve aumento no pós 24 meses quando comparado com o pré intervenção, concluindo que esta atividade aquática controla a deterioração da força muscular de extensor do joelho com o envelhecimento. Além disso, durante os 24 meses, foi encontrada uma relação positiva da força muscular de extensor de joelho com a escala FIM, esta relação indica que uma alta força, implica em uma baixa dependência em realizar AVD.

Bocalini et al (2010) observaram no seu trabalho, após 12 semanas de treinamento de exercício aquático, que houve melhora significativa de 28% e 29% na força dos membros superiores e inferiores, respectivamente. Além disso, houve uma melhora de 36% para o teste *8-foot up and go*, 31% para teste *sit and reach*, mostrando uma melhora da agilidade, flexibilidade respectivamente. A aptidão neuromuscular tornou-se progressivamente prejudicada quando o treinamento foi interrompido, e depois de apenas quatro semanas de destreinamento todos os escores foram significativamente menores do que após 12 semanas de treinamento, ou seja, retomando os níveis dos indivíduos destreinados.

### **4.3 Qualidade de Vida**

A qualidade de vida pode se fundamentar em três princípios essenciais: capacidade funcional, nível sócioeconômico e satisfação. Avaliar a qualidade de vida do idoso implica em incluir diversos critérios de natureza biológica, psicológica e socioestrutural, pois inúmeros elementos são assinalados como determinantes ou indicadores de bem estar na velhice: longevidade, saúde biológica, saúde mental, satisfação, controle cognitivo, competência social, produtividade, atividade, eficácia cognitiva, status social, renda, continuidade de papéis familiares, ocupacionais e continuidade de relações informais com amigos (SANTOS et al., 2002).



Sato *et al.*(2009) realizaram um estudo não cego, prospectivo, randomizado, piloto longitudinal que dividiu idosas frágeis com idade de 65 anos ou mais, residentes da comunidade em dois grupos de exercícios aquáticos realizados uma vez por semana (n=9) e duas vezes por semana (n=11). As sessões tinham duração de uma hora e eram compostas de 10 minutos aquecimento: constituído de exercícios de flexibilidade em solo, 50 minutos de exercícios na água composto por: 20 minutos de caminhada, 10 minutos de atividades de vida diária (subir escadas, levantar da cadeira, da cama e locomoção), 10 minutos de alongamento e força e 10 minutos relaxamento na água. Os grupos foram avaliados antes da intervenção, 6 meses, 12 meses e 24 meses depois. A qualidade de vida foi avaliada pelo (SF-36); as atividades de vida diária pela escala FIM; a força de extensor de joelho pelo dinamômetro (LP-100KB; Kyowa Giken Co. Ltd.). Nos resultados ambos os grupos apresentaram aumentos significativos na pontuação quando comparados pré intervenção com pós seis e 12 meses nos componentes Componente Físico e Componente Mental *do SF-36*. Já grupo uma vez por semana, aos 24 meses foram inferiores quando comparados com pós seis e 12 meses. Chegaram à conclusão que, melhor do que uma vez por semana de exercícios, duas vezes por semana de exercícios na água controla a deterioração de qualidade de vida relacionada à saúde com o envelhecimento.

Sato *et al.*(2007) realizaram um estudo cego simples, piloto randomizado que teve objetivo de investigar os efeitos do exercício na água em idosos frágeis da comunidade que recebiam cuidados do sistema de seguro público de enfermagem, em uma instalação de centro dia e os efeitos da freqüência de exercícios na água sobre a qualidade de vida relacionada a saúde. Os 30 idosos foram separados aleatoriamente em três grupos com dois tipos de indicação de freqüência de exercício: uma vez por semana (n=10) ou duas vezes por semana (n=12), e um grupo controle (n=8). As sessões tinham duração de uma hora e eram compostas de 10 minutos de aquecimento, constituído de exercícios de flexibilidade em solo, 50 minutos de exercícios na água composto por 20 minutos de caminhada, 10 minutos de atividades de vida diária (subir escadas, levantar da cadeira, da cama e locomoção), 10 minutos de alongamento e força e 10 minutos relaxamento na água. Os grupos foram avaliados antes da intervenção e três e seis meses depois. A qualidade de vida foi avaliada pelo (SF-36); as atividades de vida diária pela e escala FIM - medida de independência funcional; a força de extensor de joelho pelo

dinamômetro (LP-100KB; Kyowa Giken Co. Ltd.). Foi encontrado aumento significativo no Componente Físico e no Componente Mental quando comparados pré com pós três e seis meses em ambos os grupos. Aumento significativo nos Componente Físico e Componente Mental quando comparado o intervalo três e seis meses, somente no grupo uma vez por semana. O Componente Físico no grupo de duas vezes por semana houve um aumento significativamente maior que o de uma vez por semana e controle nos três meses após, mas um valor similar ao do grupo de uma vez por semana depois de seis meses. Componente Mental no grupo de duas vezes por semana houve um aumento significativamente maior que o grupo controle nos três meses depois e nenhuma diferença significativa quando comparada com o grupo de uma vez por semana. O tamanho do efeito entre o grupo uma vez por semana e duas vezes por semana foi moderado nos Componente Físico e Componente Mental em três meses depois e pequena nos seis meses depois. Demonstraram que existe uma correlação significativa entre qualidade de vida relacionada à saúde (Componente Físico e Componente Mental) e incapacidade de realizar AVD.

O estudo realizado por Cunha *et al.* (2009) já descrito, obteve melhora em todos os domínios da SF-36 em ambos os grupos que foram avaliados, com maior prevalência no grupo água, corroborando com o estudo acima citado.

Bocalini *at al.*(2010) encontrou melhora significativa geral em todos os domínios da qualidade de vida, porém há um regresso progressivo aos níveis basais após quatro semanas de destreinamento, semelhante ao grupo destreinado no nível basal e após seis semanas de destreinamento.

#### **4.4 Capacidade Aeróbica e Independência Funcional**

Na medida em que aumenta longevidade, tende a aumentar a dependência em decorrência de diversos fatores, mesmo que não possa ser estabelecida uma relação direta de causa e efeito. As alterações orgânicas, funcionais e psicológicas causadas pelo envelhecimento normal são variadas e dependem da maneira como cada um se preparou para esta fase da vida, de sua capacidade física, da manutenção das atividades que propiciem prazer e desenvolvimento intelectual e

pessoal e da rede social que colaboram para a manutenção de sua autonomia. Na verdade, não é o progresso da idade que marca as etapas mais significativas da vida, e sim um processo contínuo de reconstrução (SILVA *et al*,2006).

Um estudo prospectivo randomizado e cego foi realizado comparando dois protocolos: em solo (n=17) e em água (n=20), sendo que os dois protocolos consistiam em aquecimento, alongamento, fortalecimento, treino de equilíbrio e relaxamento. Os programas foram realizados numa frequência de duas vezes por semana, com duração de 60 minutos, totalizando 24 sessões. Os idosos tinham idade superior a 64 anos e eram sedentários. Os dados foram obtidos pela versão brasileira do questionário OARS (Older Americans Resources and Services Program), Brazilian Multidimensional Functional Assessment Questionnaire (BOMFAQ), que avalia a capacidade funcional. Após intervenção em solo, obtiveram melhora significativa na atividade andar no plano e, em água, na atividade deitar e levantar da cama, passando de  $4,7\pm 1,2$  para  $5,6\pm 0,7$  e de  $4,7\pm 1,2$  para  $5,6\pm 0,7$ , respectivamente. Apesar de resultado positivo, foi um resultado baixo, o que talvez possa ser justificado pelo tamanho da amostra ou tipo de exercício realizado.

Bocalini *et al.*(2010) realizaram um estudo que foi desenhado para determinar os efeitos de 12 semanas de treinamento de exercício aquático seguido por um período de seis semanas de destreinamento sobre a capacidade funcional de mulheres idosas saudáveis. A amostra incluiu 50 mulheres com idade maior do que 62 anos. Elas foram divididas em dois grupos: grupo treinado (n = 30) e grupo destreinado (n = 20). O grupo treinado foi direcionado para seguir no programa de exercício aquático e o grupo não treinado era composto por mulheres que não poderiam executar os exercícios. O programa consistiu em sessões de 60 minutos, três vezes por semana, durante 12 semanas. O treinamento foi realizado em três dias diferentes, com um descanso de um dia entre as sessões. Cada sessão de treinamento incluiu um período de 10 minutos de aquecimento/alongamento (fase 1); 45 minutos de treinamento de endurance (fase 2) e um período de cinco minutos de relaxamento, com caminhada lenta e alongamento (fase 3). Ambos os grupos foram avaliados em quatro momentos da seguinte forma: antes do treinamento, após 12 semanas de treinamento, após quatro e após seis semanas de destreinamento. O protocolo de esteira de Bruce foi realizado para determinar o  $VO_2\max$ . A escala de Borg com valores entre seis e 20 foi utilizada para a determinação do nível de esforço subjetivo. Para o teste funcional aeróbico, usamos o protocolo padronizado

de 800m usado por Bocalini et al. O teste *arm curl* foi utilizado para avaliar a força do membro superior. O teste *stand chair* avaliou a força do membro inferior. A agilidade foi avaliada pelo menor tempo no teste *8-foot up and go*. A flexibilidade dos membros inferiores foi avaliada pelo teste *sit and reach*. O equilíbrio estático foi avaliado solicitando as mulheres a ficar em apoio unipodal num tempo máximo de 30 segundos de cada lado. A qualidade de vida foi avaliada por um reduzido questionário (WHO). Todos os resultados para o grupo não treinado mantiveram-se inalterados durante todo o follow-up. A capacidade aeróbica do grupo treinado foi melhorada significativamente após o treinamento, mas com o destreinamento, este grupo mostrou um comprometimento com a diminuição progressiva do  $VO_2$ máx e com o aumento do tempo para o teste de 800m. No entanto, mesmo após seis semanas de destreinamento, os escores do grupo treinado ficou melhor do que no início do estudo e melhor do que os do grupo não treinado. Os resultados confirmaram que 12 semanas de exercício em ambiente aquático melhoram os parâmetros: aptidão funcional.

Bocalini *et al.*(2008) observaram como resultado do seu trabalho, a diminuição da FC de repouso em 10% no grupo de programa aquático; tanto o programa aquático quanto o programa terrestre aumentaram o  $VO_2$ máx em 42% e 32% respectivamente. Os resultados indicam que ambos os programas, aquático e terrestre, melhoram a capacidade cardiorrespiratório de mulheres saudáveis e idosas. Quando a eficácia dos programas foi comparada, verificou-se que o programa aquático induz melhoras ainda mais significativas dos parâmetros estudados.

Sato *et al.*(2008) realizaram um estudo que teve como objetivo comparar os efeitos de dois anos dos exercícios na água de uma vez e duas vezes por semana na capacidade de realizar AVD em idosos frágeis da comunidade que recebiam cuidados do sistema de seguro público de enfermagem, em uma instalação de centro dia. O projeto é um estudo prospectivo randomizado longitudinal. Os participantes foram divididos em dois grupos diferentes de exercício (Grupo 1 e Grupo 2). Grupo 1 (n=9) realizou uma sessão por semana, durante dois anos, enquanto o Grupo 2 (n=11) realizou duas vezes por semana. As sessões tinham duração de uma hora e eram compostas de 10 minutos aquecimento constituído de exercícios de flexibilidade em solo, 50 minutos de exercícios na água composto por 20 minutos de caminhada, 10 minutos de atividades de vida diária (subir escadas,

levantar da cadeira, da cama e locomoção), 10 minutos de alongamento e força e 10 minutos relaxamento na água. A capacidade de realizar AVD foi avaliada pela escala FIM e força muscular de extensor de joelho e dorsiflexor de tornozelo pelo dinamômetro (LP-100KB; Kyowa Giken Co. Ltd.), antes do início do exercício e seis meses, um ano e dois anos após o programa ter iniciado. Houve diferenças significativas entre os grupos para realização de AVD somente para as atividades de transferência para banho e subir escadas na mensuração de dois anos. Houve diferença significativa no aumento de força de extensor de joelho quando comparados pré intervenção com seis meses e um ano depois em ambos grupos e dois anos depois somente no grupo 2. Com dorsiflexor de tornozelo houve aumento significativo quando comparados pré intervenção com um e dois anos depois em ambos grupos. Estes resultados sugerem que, pelo menos, exercícios na água duas vezes por semana era necessário para manter a capacidade de realizar AVD e força muscular de extensor de joelho dos idosos frágeis durante o período de exercício aquático de um ano e por mais um ano depois.

Sato *et al.*(2009) observaram no estudo pontuações significativamente maiores da escala FIM quando comparadas pré com seis e 12 meses depois em ambos os grupos e somente no grupo duas vezes por semana houve aumento no 24 meses quando comparado com o pré intervenção. Chegaram à conclusão que, melhor do que uma vez por semana de exercícios, duas vezes por semana de exercícios na água controla a deterioração AVD com o envelhecimento.

Sato *et al.*(2007) encontraram no seu estudo uma diferença significativa na escala FIM entre pré e pós seis meses nos dois grupos e entre pré e pós três meses somente no grupo duas vezes por semana. E nenhuma diferença significativa entre pré, pós três e seis meses no grupo controle.

## 5 CONCLUSÃO

Após a revisão de literatura realizada, foi observada uma variedade nos protocolos de fisioterapia aquática utilizados pelos estudos. Sendo assim, é difícil chegar a um consenso de quais seriam os melhores protocolos de exercícios empregados para os idosos.

De acordo com os estudos, a fisioterapia aquática proporcionou benefícios sobre o equilíbrio estático e dinâmico, força e flexibilidade muscular, qualidade de vida e capacidade funcional, promovendo uma independência nestes idosos e facilitando a habilidade dos mesmos em realizar suas AVD. Assim sendo, dado que a fisioterapia aquática tem fortes evidências científicas de eficácia sobre desfechos funcionais importantes para a mobilidade e qualidade de vida dos idosos ela deve ser considerada como opção terapêutica para o manejo da saúde dos idosos pelos fisioterapeutas.

## REFERÊNCIAS

- AVELAR *et al.* Efetividade do treinamento de resistência à fadiga dos músculos dos membros inferiores dentro e fora d'água no equilíbrio estático e dinâmico de idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos**, v. 14, n. 3, p. 229-36, maio/jun. 2010.
- BIASOLI, M.C.; MACHADO, C.M.C. Hidroterapia: aplicabilidades clínicas. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 63, n. 5, p. 225-237, Maio 2006.
- BOCALINI *et al.* Water- versus land-based exercise effects on physical fitness in older women. **Geriatrics & Gerontology International**, v.8, n.4, p. 265-271, 2008 Dec.
- BOCALINI *et al.* Repercussions of training and detraining by waterbased exercise on functional fitness and quality of life: a short-term follow-up in healthy older women. **Clinics**, v. 65, n. 12, p. 1305-1309, 2010.
- BRUNI, B.M.; GRANADO, F.B.; PRADO, R.A. Avaliação do equilíbrio postural em idosos praticantes de hidroterapia em grupo. **O Mundo da Saúde São Paulo**, v. 32, n. 1, p. 56-63, jan/mar 2008.
- CANDELORO, J.M.; CAROMANO, F.A. Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosas. **Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos**, v. 11, n. 4, p. 303-309, jul./ago. 2007.
- CAROMANO, F. A.; CANDELORO, J. M. Fundamentos da Hidroterapia para Idosos. **Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar**, v. 5, n. 2, p. 187-195, 2001.
- CARREGARO, R.L.; TOLEDO, A.M. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática. **Revista Movimenta**, v. 1, n. 1, p.23-27, 2008.
- CUNHA *et al.* A influência da fisioterapia na prevenção de quedas em idosos na comunidade: estudo comparativo. **Motriz, Rio Claro**, v.15, n.3, p.527-536, jul./set. 2009.
- KANEDA *et al.* A comparison of the effects of different water exercise programs on balance ability in elderly people. **Journal of Aging and Physical Activity**, v.16, n.4, p. 381-392, Oct 2008.
- KATSURA *et al.* Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. **European Journal of Applied Physiology**, v.108 n.5, p. 957-964, Mar 2010.

NETTO, F.L.M. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas Implicações na saúde do idoso. **Pensar a Prática**, v.7, p. 75-84, Mar 2004.

RESENDE, S.M.; RASSI, C.M.; VIANNA, F.P. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosas. **Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos**, v.12, n. 1, p. 57-63, jan/fev, 2008.

ROSSI, E. Envelhecimento do sistema osteoarticular. **einstein**, v. 6, Suplemento, n. 1, p.S7-S12, 2008.

SANTOS *et al.* Qualidade de vida do idoso na comunidade: aplicação da Escala de Flanagan. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v.10, n. 6, p. 757-64, novembro-dezembro, 2002.

SATO *et al.* The water exercise improves health-related quality of life of frail elderly people at day service facility **Quality of Life Research**, v.16 n. 10, p.1577-1585, Dec 2007.

SATO *et al.* Comparison of 2-year effects of once and twice weekly water exercise on activities of daily living ability of community dwelling frail elderly. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 49, n.1, p.123-128, Jul-Aug 2009.

SATO *et al.* Comparison two-year effects of once-weekly and twice-weekly water exercise on health-related quality of life of community-dwelling frail elderly people at a day-service facility. **Disability and Rehabilitation**, v. 31, n.2, p. 84-93, 2009.

SILVA *et al.* Avaliação do grau de dependência nas atividades de vida diária em idosos da cidade de Fortaleza – Ceará. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 19, n. 2, p. 201-6, 2006.

SIQUEIRA, R.L.; BOTELHO, M.I.V.; FRANCE, M.G.C. A velhice: algumas considerações teóricas e conceituais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.7, n. 4, p.899-906, 2002.

TAVARES, A.C.; SACHELLI, T. Comparação de cinesioterapia em solo e em água em idosos. **Revista Neurociências**, v.17, n. 3, p. 213-9, 2009.