

**GIOVANA MARIA CAVASSIN**

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE HIDROGINÁSTICA NA CAPACIDADE  
FUNCIONAL DE IDOSOS**

Monografia apresentada como requisito parcial  
para a conclusão do Curso Bacharelado em  
Educação Física, do Departamento de  
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,  
Universidade Federal do Paraná.  
Orientador: Ms. Paulo César Barauce Bento.

**CURITIBA  
2008**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por iluminar sempre.

Agradeço a meus pais, pelo presente da vida, pela existência de amor, carinho, dedicação e iluminando meu caminho para o futuro.

Agradeço a meu namorado, que soube entender, compreender, obrigada pela ajuda e paciência, pelo estímulo nas horas de desânimo, a atenção que não lhes foi dada devidamente, obrigada pelas alegrias e tristezas compartilhadas, sempre sacrificando pelo compromisso de estudo.

Agradeço a meus amigos, que sempre estiveram presentes nos momentos difíceis e alegres, ao tempo de ausência, datas que não pudemos comemorar, de isolamento nas infindáveis horas de estudo, de dedicação a um compromisso de luta pelos próprios ideais.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial ao professor Paulo César Barauce Bento, pela orientação constante, pela dedicação e auxílio ao trilhar esse caminho.

Àos idosos que foram voluntários na pesquisa, pois sem eles a realização desse trabalho não seria possível.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Bacharelado em Educação Física.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>v</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>vi</b>
<b>1.0 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1 Apresentação do Problema.....	1
1.2 Justificativa.....	3
1.3 Objetivos.....	3
<b>2.0 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>5</b>
2.1 O processo de envelhecimento.....	5
2.2 Atividade Física na Terceira Idade.....	16
2.3 Hidroginástica na Terceira Idade.....	18
<b>3.0 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>24</b>
3.1 Delineamento da Pesquisa.....	24
3.2 População e Amostra.....	24
3.3 Instrumentos e Procedimentos.....	24
3.4 Tratamento dos Dados e Estatística.....	29
<b>4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>30</b>
<b>5.0 CONCLUSÕES</b> .....	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>38</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>43</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Caracterização a amostra.....	30
TABELA 2 – Comparação dos resultados no pré e pós teste.....	30

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Proporção de idosos na população brasileira entre 1920 e 2100.....	05
FIGURA 2 – Valores referentes ao Índice de massa corporal.....	26
FIGURA 3 – Valores de referência do teste de caminhada de 6 minutos.....	27
FIGURA 4 – Valores de referência do teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos.....	28
FIGURA 5 – Valores de referência do teste <i>8-foot up and go</i> .....	28
FIGURA 6 – Valores de referência do teste de sentar e alcançar.....	29

## **RESUMO**

Devido ao progresso científico e tecnológico estima-se que o ser humano poderá alcançar 120 anos de idade. Evidências apontam para os importantes benefícios da prática de atividades físicas para os idosos, considerando sua mobilidade, saúde física e qualidade de vida. A hidroginástica tem sido apontada como uma alternativa para inclusão dos idosos nas práticas corporais e para a promoção de um estilo de vida mais ativo e saudável. O objetivo deste estudo foi verificar quais são os efeitos obtidos pela prática de 6 semanas de hidroginástica, sobre a aptidão física relacionada a saúde. Foram avaliados 12 indivíduos, com idade superior a 60 anos. O nível de atividade física foi determinado a partir do IPAQ versão longa, sendo administrado pelo entrevistador, constituído por diferentes contextos da vida sendo 7 indivíduos classificados em insuficiente ativos tipo a, 4 em insuficientes ativos tipo b e 2 em ativos. A aptidão física e funcional foi mensurada pelas avaliações antropométricas massa corporal, estatura e índice de massa corporal e pela bateria de testes de Rikli e Jones (1999), com avaliações de força e resistência de membros inferiores, agilidade, flexibilidade e aptidão cardiorrespiratória. Os testes foram aplicados antes do início das aulas e após seis semanas. Foram observadas diferenças significativas nos testes de resistência de membros inferiores, agilidade e a aptidão cardiorrespiratória. Não foram observados resultados significativos nos indicadores de flexibilidade. Os dados sugerem que um programa de hidroginástica contribui de forma significativa para melhora da condição física, que pode beneficiar a capacidade funcional dos idosos.

**Palavras-Chaves:** Idosos, aptidão física e hidroginástica.

## **1.0 INTRODUÇÃO**

### **1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA**

O desenvolvimento tecnológico da medicina tem contribuído significativamente no controle e tratamento de muitas doenças responsáveis pela mortalidade proporcionando aumento na expectativa de vida. (MATSUDO et al, 2000; TEIXEIRA et al. 2007). Em decorrência desse acontecimento, torna-se cada vez maior o número de pessoas idosas no mundo. Dessa maneira, várias iniciativas são voltadas para essa faixa etária para a efetiva melhoria da qualidade de vida do idoso.

De acordo com Veras e Caldas (2004) a tendência leva a ciência, os pesquisadores e a população a descobrir soluções para diminuir e até mesmo deter o processo de envelhecimento. Devido ao progresso científico e tecnológico estima-se que o ser humano poderá alcançar 110, 120 anos de idade. Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2050 os idosos serão mais de um bilhão e 500 mil em todo planeta. (SOUZA, 2006). Todavia, para novas possibilidades de convivência social, para permanência ou resgate da melhoria da qualidade das atividades da vida diária, as pessoas dessa faixa etária necessitam valorizar suas experiências, resgatar a autonomia plena através de novas aprendizagens, e apoio técnico e pedagógico para superar os obstáculos sociais. (PEREIRA et al, 2002)

Geralmente, o impacto do envelhecimento e de doenças, com o declínio gradual das capacidades físicas, repercute no idoso alterando seus hábitos de vida e rotina diárias por atividades de ocupação pouco ativas. (ALVES et al. 2004). O resultado associado a inatividade ocasiona redução do desempenho físico na habilidade motora, na capacidade de concentração de reação e da coordenação. (PEREIRA, 2002). Devido a estes aspectos, é importante que o indivíduo ingresse num programa adequado de exercícios físicos, para que se possa reduzir e prevenir as patologias decorrentes do envelhecimento, aumentando a capacidade funcional.

Para Rodrigues (2002) e Heikkinen (2003) a capacidade funcional pode ser definida como a condição de um indivíduo realizar as atividades da vida associadas ao seu bem-estar, compreendendo atividades de deslocamento, sono adequado e participação em atividades ocupacionais e recreativas. A garantia de longevidade

dessa população deve estar associada a uma boa qualidade de vida, numa expectativa de hábitos diários saudáveis, no envolvimento dos indivíduos em programas de atividade física e exercício na prevenção e evitando efeitos do envelhecimento. (MATSUDO et al, 2000)

Segundo Belloni et al (2008) atualmente cresce o número de adeptos das atividades físicas executadas no meio líquido devido a fluabilidade e mobilidade, e também por ser muito procurada pela terceira idade pela qualidade física da água aproveitando sua resistência como sobrecarga, pelo baixo impacto ortopédico consentindo ao indivíduo realizar movimentos dentro de suas limitações articulares podendo atingir os mais diversos objetivos.

Embora a hidroginástica não seja uma atividade exclusiva para idosos é neste público que podemos encontrar um número razoável de praticantes já que o ambiente e seu caráter lúdico são o grande atrativo sendo cada vez mais indicada pelos médicos, amigos e parentes.

As atividades físicas na água vêm sendo realizadas desde os tempos antigos e com a evolução dessa prática, surgiu a hidroginástica, na Alemanha, visando atender uma clientela de mais idade. No Brasil, a hidroginástica é atualmente bem diferente da época praticada por pioneiros ficando mais dinâmica, ganhando espaço na mídia e um público heterogêneo, tornando-se a atividade mais procurada nas academias e clubes. (CARVALHO et al, 2002)

A hidroginástica se praticada com eficiência e regularidade, melhora os principais componentes da aptidão física e funcional que compreendem a aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, força e resistência muscular, agilidade e flexibilidade, que contribuem na realização das atividades cotidianas. (BUZZACHERA et al., 2008; CANTO, 1999; CERRI e SIMÕES, 2007; SOARES et al., 2002; SOVA, 1998)

Segundo Sova (1998), também temos os componentes secundários que podem ser revertidos pela prática regular da hidroginástica, que incluem a velocidade, potência, agilidade, reflexo, coordenação e equilíbrio.

Conforme Gubiani (2001), a hidroginástica se praticada de forma regular visa atenuar as alterações sofridas pelo envelhecimento, prevenindo o declínio da

capacidade funcional, tornando possível ao idoso uma vida mais ativa e independente. Assim, o presente estudo buscou investigar qual o impacto de um programa de hidroginástica de 6 semanas nos componentes da aptidão física e funcional em indivíduos idosos.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa tem importância para os profissionais de Educação Física que atuam com a hidroginástica e interage com o assunto da terceira idade, visando uma melhora constante da qualidade de vida relacionada à saúde e ao bem estar.

Este estudo auxilia na obtenção de informações atuais da condição fisiológica dos idosos, e maiores informações de como a hidroginástica contribui de forma positiva a essa população, que a cada dia procura uma modalidade de atividade física que possa proporcionar benefícios ao seu organismo.

Com o aumento considerável desse grupo a cada ano e junto a preocupação na escolha da prática da atividade física mais adequada, esse trabalho tem conteúdos importantes sobre a atividade física na terceira idade e suas contribuições devido a prática constante da hidroginástica.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar quais são os efeitos obtidos pela prática de 6 semanas de hidroginástica, sobre a aptidão física relacionada a saúde.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar os efeitos sobre a aptidão cardiorrespiratória comparando o pré e o pós-teste, após intervenção de 6 semanas de hidroginástica.
- Verificar os efeitos na resistência de força de membros inferiores comparando o pré e o pós-teste, após 6 semanas de hidroginástica.

- Verificar os efeitos sobre a flexibilidade comparando o pré e o pós-teste, após 6 semanas de hidroginástica.

- Verificar os efeitos sobre a agilidade comparando o pré e o pós-teste, após 6 semanas de hidroginástica.

## 2.0 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 O processo de envelhecimento

O envelhecimento implica na diminuição do desempenho motor na realização das atividades da vida diária, o que pode levar a pessoa a ser tornar dependente de outros. Todavia, essa situação não se aplica necessariamente a todos ou como uma condição que todos terão quando envelhecerem. (ANDREOTTI e OKUMA, 1999)

Na figura 1, Chaimowicz e Greco (1999), mostram a proporção de idosos na população brasileira entre 1920 e 2100. Fazendo uma projeção para o ano de 2008 seria em torno de 5% de idosos e a estimativa do IBGE é de 9,74% da população em idosos em 2008, quase 18 milhões de pessoas, aumentando cada dia mais essas estimativas.

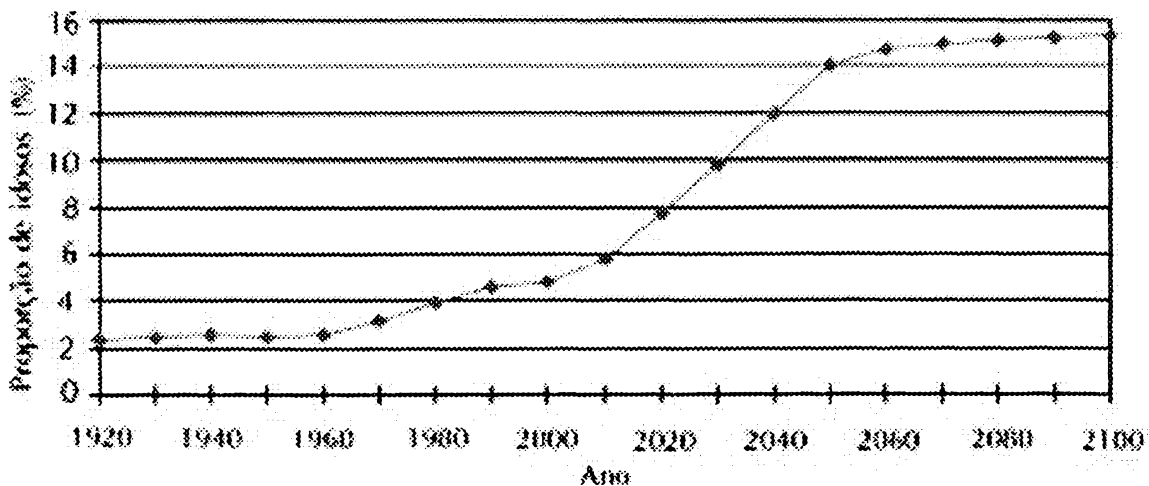


Figura 1-Proporção de idosos na população brasileira entre 1920 e 2100 (Chaimowicz e Greco, 1999)

Segundo Ferreira e Figueiredo (2007) a expectativa de vida vem aumentando no mundo inteiro, mas com isso ocorrem as mais variadas doenças como as cardiovasculares, câncer, degenerativas e de falta de memória. O objetivo da geriatria preventiva se encontra no alcance da longevidade das pessoas mantendo bons níveis de performance e satisfação pessoal. Andreotti e Okuma (1999) comentam que não é suficiente considerar apenas o aumento da expectativa de vida da população. É necessário avaliar se os anos adicionais à vida de um indivíduo serão saudáveis.

Na avaliação da saúde e eficácia dos tratamentos leva-se em consideração a qualidade de vida nos aspectos físicos, sociais, intelectuais, mentais e emocional diretamente ligada aos benefícios e bem-estar do idoso.

Entende-se por envelhecimento o processo de modificação que ocorre no organismo com a passagem do tempo, o qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que provoca a diminuição gradual da perspectiva de sobrevivência. (CONTE e LOPES, 2005; KRAUSE, 2006; SHIRAKAWA e CRUZ, 2006).

Entretanto, esses processos são imprecisos, começam em variadas épocas e ritmos, dependendo do estilo de vida de cada indivíduo apresentando resultados diferentes para as diversas partes e funções do organismo.

Neste sentido o processo de envelhecimento pode ser classificado de duas formas, envelhecimento primário e secundário. O envelhecimento primário é um processo natural e inevitável de desgaste corporal, existindo um limite funcional orgânico para sobrevivência. Já o envelhecimento secundário baseia-se em fatores evitáveis dentro do controle das pessoas como surgimento de doenças, abusos ou influências ambientais. (KRAUSE, 2006; SHIRAKAWA e CRUZ, 2006) Segundo KRAUSE (2006) existe uma forte associação entre o processo primário e secundário não podendo ser diferenciados facilmente. O processo natural do envelhecimento pode ser acelerado devido a doenças e estresse ambiental colocando em risco os indivíduos a esses agentes.

Para Krause (2006) e Shirakawa e Cruz (2006) uma classificação que distingue o idoso de acordo com a idade cronológica nos países desenvolvidos é designada a partir dos 65 anos, e 60 anos para os países em desenvolvimento. Mas no Brasil de acordo com alguns aspectos legais afirmam que o limite é de 65 anos para os indivíduos idosos no nosso país, decorrente das diversidades sócio-econômicas, culturais, diferenças climáticas, desigualdades populacionais e áreas territoriais.

O envelhecimento, de acordo com Nakagava e Rabelo (2007) é caracterizado por um declínio das funções fisiológicas, deixando o organismo com maior suscetibilidade a doenças, afetando a saúde e qualidade de vida do idoso. Além

disso, a medida que aumenta a idade cronológica as pessoas tornam-se menos ativas, já que suas capacidades físicas diminuem e juntamente com as alterações psicológicas e sociais que acompanham a idade (sentimento de velhice, estresse e depressão) existe uma diminuição da prática de atividade física colaborando para deteriorar ainda mais o processo de envelhecimento. (MATSUDO et al, 2000).

Sem dúvida, na velhice, segundo Andreotti e Okuma (1999) a capacidade de realizar atividades da vida diária pode sofrer alterações pela tendência à diminuição da atuação do indivíduo no meio em que vive. Programas de atividades físicas regulares para idosos são meios efetivos na diminuição e prevenção de doenças, na melhora das capacidades físicas e motoras, prevenindo a incapacidade e a dependência nos últimos anos de vida.

Conforme Nakagava e Rabelo (2007) as alterações fisiológicas que ocorrem durante o envelhecimento acontecem nas proporções corporais, a nível do sistema nervoso central, sistema musculoesquelético, sistema cardiovascular, sistema respiratório, dificultando o organismo atender as necessidades diárias.

Uma grande variedade de autores, entre eles, Carvalho e Papaléo Netto (2000), Dantas e Jacó (2003), Matsudo et al (2000) e Shirakawa e Cruz (2006) constataram que dentro das alterações dos aspectos da aptidão física, com o aumento da idade cronológica, uma das mais notórias alterações que ocorrem é a modificação nas proporções corporais. A estatura alcança o ápice aos 40 anos e diminui 1 cm por década. Essa diminuição é causada pela compressão vertebral, o estreitamento dos discos intervertebrais, cifose dorsal, arqueamento dos membros inferiores e o achatamento do arco plantar.

Dantas e Jacó (2003) e Matsudo et al (2000) ressaltam outra alteração da estrutura corporal que é o acréscimo do peso corporal que normalmente inicia aos 45 anos, estabilizando aos 70 anos, baixando até os 80 anos em decorrência das modificações nos neurotransmissores e fatores hormonais. O peso corporal total tem redução, apesar de um nível maior de gordura corporal, já que esse decréscimo de peso está associado à perda de massa muscular e perda de massa óssea. A redução da massa muscular gera uma diminuição do metabolismo basal o que

contribui para um aumento de gordura corporal, pois o indivíduo gasta menos calorias em repouso, principalmente nos idosos sedentários com suas vidas diárias reduzidas. Mediante isso, Shirakawa e Cruz (2006) cita que com o passar dos anos o tecido adiposo aumenta de 18% a 36% no sexo masculino e de 33% a 48% no sexo feminino.

Com isso, o índice de massa corporal (IMC) também se modifica no processo de envelhecimento dando relevância nos valores acima da normalidade (26-27) relacionados com aumento da mortalidade por doenças cardiovasculares e diabetes, enquanto que índices abaixo desses valores aumenta a mortalidade por câncer, doenças respiratórias e infecciosas. (DANTAS e JACÓ, 2003; MATSUDO et al, 2000).

McArdle, Katch e Katch (2000) citam um estudo com 21 atletas de endurance, que continuaram treinando durante um período de 20 anos, a partir dos 50 anos de idade. Eles mantiveram o peso constante durante treinamento com exercícios, mas ocorreram ganhos na medida de gordura corporal, obesidade abdominal e perda no peso corporal isento de gordura. Apesar de ser desencorajadora para alguns é em média 20% menor a ocorrência que aquela descrita para não-atletas, recomendando que exercícios de endurance conferem alguma proteção contra os efeitos do envelhecimento.

Para Matsudo et al (2000) a perda da massa mineral óssea, decorrente do envelhecimento, inicia no sexo masculino aos 50-60 anos uma perda de 3% ao ano e no sexo feminino uma taxa de 1% ao ano por volta dos 45-75 anos. Além de estar envolvida com o envelhecimento essa perda também se deve devido à genética, estado hormonal, nutricional e nível de atividade física da pessoa.

As alterações que ocorrem no sistema nervoso central são de extrema importância, pelo fato desse sistema não poder ser restaurado e com o processo de envelhecimento pode afetar negativamente o sistema em casos patológicos severos. (KRAUSE, 2006).

Conforme Shirakawa e Cruz (2006) o peso do cérebro diminui com envelhecimento, reduzindo em média 5% aos 70 anos e cerca de 20% aos 90 anos

de idade. A abundância de neurônios que é de perto dos 10 bilhões (células mais abundantes no cérebro), sofre diminuição de 50 mil a 100 mil por dia. Após os 60 anos foi detectada uma perda de 25% de neurônios e também observada uma redução no diâmetro das fibras nervosas. Como consequência, as fibras musculares inervadas por esses neurônios também são afetadas, explicando assim as reduções de massa muscular e força que observamos na idade avançada. (DANTAS e JACÓ, 2003).

Os neurônios diminuem em idosos pelas alterações morfológicas que causam perdas de pequenos e grandes neurônios. Todavia, os neurônios maduros com sua plasticidade possivelmente efetuam um processo restaurador, proporcionando a capacidade de se desenvolver e constituir novas sinapses. (KRAUSE, 2006).

McArdle, Katch e Katch (2000) mostram que outro efeito cumulativo do envelhecimento refletido sobre a função do sistema nervoso central é o declínio de aproximadamente 40% no número de axônios medulares e um declínio de 10% na velocidade de condução nervosa, reduzindo o desempenho neuromuscular nos tempos de reação e de movimentos.

Segundo McArdle, Katch e Katch (2000) em um estudo foi observado o tempo de movimento de indivíduos jovens e idosos, ativos e inativos, mostrando que os indivíduos ativos se movimentam com muito mais rapidez afetando mais o tempo necessário para identificar um estímulo e processar a informação de forma a produzir a resposta.

Essas observações indicam que em qualquer idade o estilo de vida fisicamente ativo afeta de maneira positiva as funções neuromusculares, e torna mais lento o declínio no desempenho da velocidade de processamento da informação. (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2000).

De acordo com Krause (2006), Matsudo et al (2000) e Shirakawa e Cruz (2006) as alterações relacionadas ao sistema muscular parecem ser causadas pelas modificações de diversos tecidos orgânicos. Em torno dos 24 anos é onde ocorre o pico no tamanho muscular, e vai declinando a massa muscular em pequena

quantidade, cerca de 10% entre os 24 e 50 anos, acentuando numa perda de 30% a 40% em pessoas com 80 anos de idade.

Através da tomografia computadorizada, pode-se observar que a secção transversa do músculo diminui, a densidade aumenta e o conteúdo de gordura intramuscular também se torna maior (CARVALHO e PAPALÉO NETTO, 2000; SHIRAKAWA e CRUZ, 2006; KRAUSE, 2006). Shirakawa e Cruz (2006) citado por Souza (2006) afirma que a perda de células musculares com a idade depende de uma série de fatores, inclusive do grau de atividade física que o indivíduo desenvolve, de sua nutrição e do aspecto hereditário.

Diante disso, Matsudo et al (2000), Matsudo (2001) e Shirakawa e Cruz (2006) afirmam que dentro dessa perda da massa muscular está apontada como principais causas a diminuição nos níveis do hormônio de crescimento, que acontece com o envelhecimento e a diminuição no nível de atividade física do indivíduo. Assim como outros fatores nutricionais, hormonais, endócrinos e neurológicos estão também envolvidos na perda da força muscular, que acontece com a idade.

Para Matsudo et al (2000) e Matsudo (2001)\_ essa perda gradativa que ocorre com o avanço da idade é normalmente conhecida como sarcopenia, que é uma palavra genérica que designa perda da massa, força e qualidade do músculo esquelético e tem impacto significativo na saúde pública, pois é agregada a obstáculos que implica no andar e no equilíbrio aumentando o risco de queda, perda da independência física funcional na mobilidade e nas atividades da vida diária, e contribui também para aumentar o risco de doenças crônicas, como diabetes e osteoporose.

Mediante isso, Krause (2006), Matsudo et al (2000) e Shirakawa e Cruz (2006) citam que a atrofia celular causada pelo envelhecimento é evidenciada ao tipo específico de fibras. A área de secção transversa nas fibras do tipo II (brancas, contração rápida) diminuem 26% com o incremento da idade, enquanto que as fibras do tipo I (vermelhas, contração lenta) permanece bem menos alterado. A diminuição no número total de fibras é de 39%. (MATSUDO et al, 2000).

As justificativas para essas alterações nas fibras musculares, segundo Krause (2006) é devido a especificidade da fibra, baseando-se em estudos genéticos, ocorre uma redução do RNAm da miosina, onde as alterações no RNAm da fibra tipo II são mais acentuadas, enquanto que o RNAm da fibra tipo I não se altera significativamente.

Outra tendência para as modificações musculares tem sido a diminuição no número de unidades motoras de até 25%, justificada pela perda da inervação muscular. ( SHIRAKAWA e CRUZ, 2006; KRAUSE, 2006 ; MATSUDO et al, 2000).

Segundo SHIRAKAWA e CRUZ (2006) aumenta no idoso o tamanho das unidades motoras, representadas pelo número de fibras musculares inervadas por um mesmo motoneurônio, pois inerva as fibras anteriormente inervadas pelos motoneuronios que desaparecem. Na placa motora a fenda sináptica toma-se maior reduzindo a área de contato entre axônio terminal e a placa motora da célula, assim como diminui a liberação de acetilcolina nas sinapses.

Com relação à força muscular, Matsudo et al (2000) e Shirakawa e Cruz (2006) dizem que em decorrência da diminuição da massa muscular, evidentemente há um decréscimo na força que é de 40% nos membros inferiores e de 30% nos membros superiores. Essa perda pode ser explicada pela redução de velocidade da contração muscular devido a menor contribuição das fibras do tipo I para a contração rápida.

Segundo Matsudo et al (2000) a perda de massa muscular e conseqüente diminuição da força muscular estão agregadas à diminuição da força muscular e óssea, alteração da potência aeróbica máxima, intolerância à glicose, resistência à insulina, menor taxa metabólica de repouso e de requisição energética, disfunção imunológica, desordens do equilíbrio e do andar.

Considerando as informações descritas conclui-se que a perda de fibras musculares, motoneurônios, unidades motoras, massa muscular e força muscular iniciam aos 50-60 anos, mas é por volta dos 80 anos onde a perda alcança 50% desses componentes. Esse efeito do envelhecimento é marcado por dois processos principais que são neurogênicos e a diminuição na carga muscular, onde os

indivíduos que se mantêm fisicamente ativos têm perdas moderadas da massa muscular (MATSUDO et al, 2000).

Outra capacidade física importante é a flexibilidade que é uma dos principais componentes na função músculo- esquelética da aptidão física relacionada à saúde. Para Dantas e Jacó (2003) a flexibilidade é a amplitude máxima de um dado movimento de uma ou mais articulações dentro do limite morfológico sem causar lesões. É uma qualidade física essencial para o desempenho de tarefas cotidianas, onde só apresentarão bons níveis elevados de flexibilidade aqueles indivíduos que mantiverem os tecidos conectivos, além do tecido muscular, em bom estado de elasticidade.

Não há evidências suficientes para atribuir ao processo biológico associado com o envelhecimento a exclusiva responsabilidade pela diminuição da flexibilidade. Passos et al (2008) aponta como as principais causas do declínio da flexibilidade a falta de movimentação das articulações associada ao envelhecimento do tecido conjuntivo, tendões, ligamentos e cápsulas articulares.

As pessoas sedentárias com o tempo vão limitando movimentos básicos e cotidianos como calçar e amarrar sapatos, abaixar para pegar algo que caiu, e com o treinamento da flexibilidade beneficia-se na prevenção de dores e na manutenção ou recuperação da autonomia para a execução de simples tarefas do dia-a-dia, por parte dos idosos. (LOPES e SANTOS, 2002).

Para Krause (2006) outra alteração notória é no sistema cardiovascular e respiratório desempenham um impacto negativo na saúde e qualidade de vida do idoso. As alterações funcionais cardíacas podem ser comprometidas pelas modificações dos processos bioquímicos causados por doenças ou estilo de vida. Elas são diagnosticadas quando o idoso realiza um esforço maior do que o de costume, visualizando diminuição na performance para designar tal tarefa pela redução da reserva funcional.

Carvalho e Papaléo Netto (2000) comentam que a reserva funcional do aparelho cardiocirculatório do idoso se encontra limitada em 50% em comparação aos 20 anos de idade. Isso se deve principalmente as alterações estruturais do

miocárdio, reduzindo o volume sistólico máximo e o declínio da frequência cardíaca máxima. O peso do coração aumenta com a idade e há aumento da espessura da parede do ventrículo esquerdo.

O aumento do acúmulo de gordura, na região dos átrios e septo interventricular, ocasiona as arritmias atriais e degeneração muscular com a substituição das células miocárdicas por tecido fibroso. (KRAUSE, 2006).

Para Carvalho e Papaléo Netto (2000) e Krause (2006) outra modificação importante é encontrada nas cúspides da valva mitral e nas válvulas da aorta. Nas cúspides da valva mitral, no idoso, aparecem placas arterioscleróticas, as cordas tendíneas se espessam, muitas vezes apresentando calcificação e tornando-se mais fibrosa em vez de rica em células. Já nas valvas aórticas, com o envelhecimento, as bases se espessam, ficam opacas e os nódulos salientes. Além disso, aumenta o grau de esclerose.

As conseqüências funcionais ocasionadas pelas modificações no sistema cardiovascular, de acordo com Krause (2006) e Shephard (2003) podem ser atribuídas a elasticidade nas paredes das artérias e veias. Uma perda progressiva na elasticidade arterial induz a uma alteração na onda de pulsação e na pressão contra a qual o ventrículo deve esvaziar-se, além de causar aumento progressivo da pressão arterial sistólica considerada normal com o avanço da idade.

Conforme Shephard (2003) em relação a frequência cardíaca, não há alteração significativa na frequência cardíaca de repouso, mas existe uma diminuição na frequência cardíaca máxima, relacionadas a modificações na liberação e reação das catecolaminas, pelo enrijecimento da parede cardíaca e desaceleração do ritmo cardíaco. (KRAUSE, 2006).

Assim, segundo Krause (2006) também há redução na diferença arteriovenosa de oxigênio ocasionando dependência do conteúdo de oxigênio arterial, da distribuição periférica, do débito cardíaco e da atividade nos tecidos que influenciam no volume de oxigênio transportado. A troca gasosa para ser eficiente manda maior quantidade de sangue para os músculos e menos para as vísceras e

pele, e nos idosos essa demanda se mostra diminuída por causa do envelhecimento e baixo nível de condicionamento.

Já a potência aeróbica de acordo com McArdle, Katch e Katch (2000) revela na maioria dos casos declínio de 1% ao ano em adultos. O ritmo de declínio no  $VO_2$  máximo com o avançar da idade é aproximadamente duas vezes maior em indivíduos sedentários do que os que mantêm um programa de atividade a vida inteira. De acordo com um estudo em Matsudo (2001), com grupos de mulheres de 40-49 e 20-39 anos apresentaram valores menores de  $VO_2$  máximo o grupo de idade mais avançada. Porém as mulheres mais idosas e condicionadas aerobicamente apresentaram valores de potência aeróbica semelhante aos das mulheres sedentárias de 20 anos de idade, mostrando que as diferenças de  $VO_2$  máximo são mais relacionadas ao nível habitual de atividade física do que a idade. Dessa forma os indivíduos de 80 a 85 anos que mantêm a função diária normal e hábitos deambulação, não seria a idade o único fator determinante do  $VO_2$  máximo, como também variáveis como a gordura corporal, doenças e o nível de atividade física.

O envelhecimento do sistema cardiovascular possui uma grande interação com as alterações do sistema respiratório. Segundo Krause (2006) as alterações na elastina e no colágeno modificam os canais do sistema respiratório, apresentando estreitamento de bronquíolos, aumento dos ductos alveolares e achatamento dos sacos alveolares, reduzindo em tamanho a via aérea.

Do ponto de vista de Carvalho e Papaléo Netto (2000), Krause (2006), Nakagava e Rabelo (2007) e Shephard (2003) para uma eficiente mecânica respiratória são importantes os elementos que fazem parte da caixa torácica. As cartilagens costais são constituídas por condrócitos que com o envelhecimento degeneram, as fibras colágenas se espessam, aumenta o depósito de cálcio e a cartilagem fica mais rígida. Shephard (2003) comenta que há uma diminuição na função ciliar nos brônquios, junto com aumento do risco de aspiração de alimentos por causa dos reflexos alterados do ato de engolir e enfraquecimento ao tossir. Com isso, deixa o idoso mais vulnerável a infecções.

As principais modificações respiratórias, para Matsudo (2001) são verificadas na diminuição da capacidade vital, do volume expiratório forçado, aumento do volume residual, do espaço morto anatômico, da ventilação durante o exercício, menor mobilidade torácica, diminuição da capacidade de difusão pulmonar, perda da elasticidade do tecido pulmonar e decréscimo da ventilação expiratória máxima.

Aos 60 anos a resistência elástica do tórax é o dobro da comparada ao adulto jovem. O tecido elástico dos pulmões é perdido com o envelhecimento. Nos pulmões propriamente ditos a maior elasticidade provoca aumento no volume residual com redução no volume expiratório de reserva. Segundo Krause (2006) a medida que a pessoa envelhece, diminui a capacidade vital 17,4 ml/ano em homens e 10,5 ml/ano em mulheres, que equivale ao aumento do volume pulmonar residual alterando pouco a capacidade pulmonar total (SHEPHARD, 2003). Krause (2006) cita que a diminuição da área funcional efetiva dos pulmões é de 70m<sup>2</sup> de 20 a 50 anos e 60m<sup>2</sup> aos 80 anos, sendo a maior parte ocasionada pela destruição dos alvéolos e dos capilares pulmonares.

Conforme McArdle, Katch e Katch (2000) o exercício regular retarda o declínio da função pulmonar associado ao envelhecimento. Em homens idosos, o treinamento aeróbico melhora a cinética da permuta gasosa até um nível que se aproxima dos valores que valem para os adultos jovens e aptos. Os atletas mais velhos treinados revelam uma maior capacidade funcional pulmonar que seus congêneres sedentários.

Poucas são as pessoas que praticam algum tipo de atividade física regular, apesar das campanhas. Por esse motivo, o risco populacional atribuído à inatividade é elevado e apresenta-se como um sério problema de saúde pública. A seguir são abordados os benefícios que a atividade física regular proporciona diretamente na saúde do idoso.

## 2.2 Atividade Física na Terceira Idade

Atualmente, a massificação pela busca de uma atividade física para idosos, aumenta consideravelmente. Entre tantos motivos e razões que levam os idosos a procurarem uma atividade física o mais importante vem ser a busca por uma melhor qualidade de vida e o aumento da longevidade.

De acordo com Krause (2006) e Heikkinen (2003) a atividade física é um movimento corporal que provem de contração muscular, com gasto energético maior que o de repouso, compreendendo esportes, exercícios para aptidão física e algumas experiências de lazer e atividades da vida diária. Já o exercício físico é uma atividade padronizada, estruturada com o propósito de conservar ou aperfeiçoar a aptidão física da pessoa, sendo um subtipo da atividade física. Assim, tanto a atividade como o exercício melhoram a aptidão física, podendo a pessoa estar em boa forma física com um estilo de vida fisicamente ativo sem necessariamente realizar o que se denomina exercício físico.

Para Amaral et al (2007), Krause (2006), Nakagava e Rabelo (2007) e Oscko (2007) a atividade física, no caso de indivíduos idosos, é imprescindível devido a diminuição da capacidade funcional e a conseqüente redução na qualidade de vida que acompanham o processo de envelhecimento, sendo atribuídas ao envelhecimento natural, acúmulo de doenças crônicas e o estilo de vida sedentário. A inserção de uma atividade física regular na rotina do idoso, atua na forma de prevenção e também na reabilitação da saúde, minimizando o declínio da performance física, para não comprometer sua independência e autonomia na execução das atividades da vida diária.

Manter a independência e a autonomia funcional, segundo Dantas e Jacó (2003), nas atividades da vida diária promove harmonia na motricidade do idoso e perfeita funcionalidade psicossocial, dando continuidade aos seus afazeres diários, participando da vida familiar e social, exercitando a cognição para uma longevidade mais saudável. (AMARAL et al, 2007).

Os efeitos e benefícios que a atividade física regular orientada proporciona ao idoso são citados por Dantas e Jacó (2003), Amaral et al (2007), Leão (2003) e Oscko (2007) onde são notados o aumento da força e massa magra, gerando ganhos corporais, como diminuir o risco de quedas, eleva o metabolismo basal, reduzindo a gordura corporal, a pressão arterial e a resistência vascular e a frequência cardíaca no repouso.

Em termos de promoção de saúde dos idosos a atividade física também auxilia na postura, no equilíbrio corporal, melhora dos reflexos, melhoria da flexibilidade, na amplitude dos movimentos e na agilidade e rapidez das atividades da vida diária, reduzindo estresse, ansiedade e depressão.

Para o idoso a qualidade de vida estará sempre relacionada a capacidade funcional tendo um valor muito importante para a sua auto independência. Fica perceptível que a prática regular de atividade física para o idoso trará sempre benefícios ao seu dia-a-dia, com efeitos importantes na manutenção da capacidade funcional.

Segundo Leão (2003) as atividades físicas realizadas regularmente melhoram o metabolismo de maneira geral, onde o coração é um dos órgãos mais beneficiados por bombear maior quantidade de sangue, admitindo melhor oxigenação de outros órgãos vitais como pulmões, rins e cérebro. Outro benefício está na a redução dos níveis de triglicérides no sangue, redução dos riscos de acidentes vasculares cerebrais e a manutenção do funcionamento de alguns neurotransmissores.

Muitas das alterações nas estruturas e funções fisiológicas que ocorrem com a idade resultam da inatividade física. Conforme Araujo e Barbosa (2007) para um idoso realizar suas tarefas cotidianas, como subir escadas, carregar suas compras e abaixar-se, ele necessita de um conjunto de capacidades como força muscular, resistência localizada e flexibilidade.

Leão (2003) ressalta que algumas incapacidades e limitações fisiológicas que colaboram para o declínio funcional (perda de capacidade aeróbica, perda de força e massa muscular, depressão) são claramente modificados pelo exercício físico, mesmo em indivíduos fragilizados ou em idade avançada.

Mediante isso, Dantas e Jacó (2003) identificam que um programa de atividade física adequado para o idoso requer atenção especial principalmente na prescrição de exercícios que deve ser de forma individualizada. Assim, fica evidenciada a importância da prática da atividade física referente a manutenção da saúde de todos os indivíduos, sabendo que a vida sedentária provoca perdas maiores na capacidade funcional do que o efeito do envelhecimento.

Muitas são as atividades físicas que podem ser indicadas para a terceira idade, principalmente a hidroginástica por ser uma atividade realizada no âmbito aquático sendo um programa ideal de condicionamento levando a uma boa forma física, tendo como objetivos, melhora da saúde e do bem estar físico-mental.

### 2.3 Hidroginástica na Terceira Idade

Dentre as possibilidades de atividade física indicadas para os idosos estão as atividades aquáticas, em especial nesse estudo a hidroginástica.

Historicamente, a prática de exercícios aquáticos é conhecida desde a antiguidade por várias civilizações, os egípcios e os romanos utilizavam termas e banhos públicos com intenção curativa e recreativa. Com o passar dos tempos, os exercícios físicos na água adquiriram uma grande demanda, sendo executados de várias maneiras até chegar a atividade aquática hidroginástica. A hidroginástica iniciou na Alemanha visando atender pessoas idosas que procuravam uma atividade física mais segura que oportunizasse bem-estar físico e sem riscos de causar lesões. (CANTO, 2002; PACHECO e SAMPAIO, 2004; TEIXEIRA, PEREIRA e ROSSI, 2007; LEÃO, 2003).

Segundo Canto (2002) e Silva (2001) no Brasil, a hidroginástica é praticada aproximadamente há trinta anos, por várias faixas etárias, concentrando um público maior na terceira idade. Atualmente alcançou credibilidade nos clubes e academias com exercícios de aquecimento, aeróbicos, localizados, alongamentos e relaxamento muscular.

A hidroginástica se diferencia das outras práticas corporais, conforme Silva (2001) e Teixeira, Pereira e Rossi (2007) porque apresenta um trabalho aeróbico e

localizado baseados no aproveitamento da resistência da água como sobrecarga e do empuxo como redutor do impacto, permitindo a realização de exercícios em altas intensidades, com baixos riscos de lesões. A água é um ambiente apropriado para indivíduos idosos que já tem ossos ou articulações frágeis, com inúmeras vantagens permitindo a realização de corridas e até mesmo saltos, que talvez fossem impossíveis de serem realizados em terra. (DANTAS E JACÓ, 2003; KRUEL et al., 2005).

A exploração da hidroginástica pelos idosos portadores de perdas em capacidades funcionais permite-lhes atingir certo nível de aptidão musculoesquelética que favorece o desempenho das atividades instrumentais e das atividades básicas de vida diária. (LEAO, 2003).

A hidroginástica, de acordo com Cruz e Shirakawa (2006), Leão (2003), Pacheco e Sampaio (2004) e Teixeira, Pereira e Rossi (2007) envolve exercícios variados realizados dentro da água, destacando alguns benefícios devido às propriedades físicas que o meio oferece. Trata-se de um programa ideal de condicionamento físico constituído de exercícios aquáticos específicos, alongamentos e além de exercícios aeróbicos, incluem exercícios que podem desenvolver flexibilidade, força muscular e resistência em um mesmo programa.

A primeira força física que percebemos ao entrar na piscina é a flutuação. Para Canto (1999), Caromano e Nowotny (2002) e Skinner e Thomson (1985) a flutuação é a força conhecida como empuxo para cima que age em sentido oposto a força da gravidade. Um corpo na água está sujeito a duas forças que são a ação da gravidade (atuando através do centro de gravidade) e flutuação (atuando no centro de flutuação). Assim, a flutuação diminui o stress biomecânico (atrito) nas articulações, diminuindo o risco de lesões, dá suporte a parte da massa corporal, auxilia um movimento ou pode ser usada para resistir dependendo do sentido que o movimento é executado e proporciona um bem estar físico e mental. (CANTO, 1999; CANTO, 2002; TEIXEIRA, PEREIRA e ROSSI, 2007).

Sabe-se que o empuxo causará uma descompressão nas articulações, deixando-as mais livres para a execução dos exercícios, onde o indivíduo terá maior capacidade de movimentação, o que facilitará os movimentos com mais amplitude.

Por isso, deve-se trabalhar a flexibilidade de duas maneiras, através da amplitude de movimento e do alongamento. (LOPES e SANTOS, 2002)

A sobrecarga que o exercício na água produz, de acordo com Sova (1998) faz ter um elevado gasto de energia queimando as gorduras armazenadas, auxiliando na redução da gordura corporal. A pressão e a resistência exercida pela água sobre o corpo humano, junto com o esforço exigido na execução dos movimentos, atuam diretamente no sistema cardiocirculatório provocando um aumento no metabolismo, um fortalecimento da musculatura cardíaca, um aumento do volume do coração, com conseqüente melhora no sistema circulatório estimulando a circulação periférica (ativando vasos capilares, veias, artérias garantindo elasticidade nos mesmos), facilitação do retorno venoso e fortalecimento da musculatura envolvida na respiração (melhorando as trocas gasosas). (DANTAS e JACO, 2003; CAROMANO, CANDELORO e THEMUDO, 2003).

O exercício aeróbico regular, encontrado na hidroginástica, segundo Canto (1999), previne contra doença cardíaca coronariana, pode reduzir os fatores de risco como: hipertensão, níveis de lipídeos e colesterol elevados, fumo, obesidade, aterosclerose, diabetes, vida sedentária e estresse.

O ar é menos viscoso que a água, portanto há mais resistência ao movimento na piscina que em terra. Conforme Caromano e Nowotny (2002) e Skinner e Thomson (1985) relatam que quando um objeto move-se num líquido de alta viscosidade, há maior turbulência e, portanto maior resistência ao movimento. A viscosidade da água aquecida é menor do que a da água fria, porque as moléculas estão mais separadas.

A viscosidade torna a água um meio ideal para o trabalho de fortalecimento muscular, pois neste meio, a resistência aumenta à medida que a força é exercida contra água, quanto mais rápido o movimento maior a turbulência, portanto um exercício pode ser progredido aumentando-se a velocidade à qual é efetuado. (CANDELORO e CAROMANO, 2004).

A resistência da água apresenta um caráter desafiador aos praticantes, principalmente associada a equipamentos, funcionando como uma carga satisfatória para aumentar a força muscular. Assim, será mais fácil levar as sacolas de compras,

levantar crianças, descer de carros, levantar da cadeira, ficar em pé, dançar mais de uma música e escovar os dentes sem que os braços se cansem. (SOVA, 1998).

De acordo com Teixeira, Pereira e Rossi (2007) a dor diminui devido às altas temperaturas e receptores de tato e pressão que afetam as terminações nervosas e aquece simultaneamente as diversas articulações e músculos logo após a imersão e durante a execução dos exercícios, tanto pela movimentação dentro da água quanto pela temperatura da mesma. A temperatura também está relacionada ao relaxamento, redução dos espasmos musculares e atua como forma terapêutica.

As articulações, no meio aquático, têm melhor mobilidade que em terra podendo ser feita uma variedade maior de movimento e de amplitude, sem aumento da pressão sobre elas. A flexibilidade é importante no cotidiano, pois com ela é muito mais fácil vestir-se, cruzar as pernas para amarrar os sapatos, alcançar o cinto de segurança e principalmente as articulações ficam protegidas contra lesões. Por exemplo, numa queda geralmente as articulações ficam hiper estendidas, mas se houver flexibilidade nas articulações elas suportarão a sobrecarga sem maiores danos. (SOVA, 1998).

Mediante isso, Dantas e Jacó (2003) relatam que as pessoas com habilidades físicas diversas beneficiam-se com os exercícios aquáticos porque é um meio diferente do ar, e em termos fisiológicos o exercício na água é muito distinto do exercício terrestre. Assim, muitas pessoas saudáveis também estão buscando as atividades aquáticas, com destaque para a hidroginástica, como mais uma opção de atividade física e com o objetivo de melhorar a aptidão física geral relacionada à saúde.

### **2.3.1 Estrutura de um Programa de Hidroginástica**

A elaboração de um programa de hidroginástica para a terceira idade deve preparar o idoso para cumprir suas atividades da vida diárias, ou seja, tentar impedir que este perca a sua auto-suficiência, através da manutenção de sua saúde física e mental. (PACHECO e SAMPAIO, 2004).

Uma aula de hidroginástica planejada e estruturada consiste de aquecimento, parte aeróbica, localizada e relaxamento. O aquecimento deve possibilitar um funcionamento ativo do organismo para a atividade e principalmente prevenir as lesões. Os principais objetivos do aquecimento são obter aumento da temperatura corporal, com movimento dos músculos inicia a lubrificação das articulações prevenindo lesões e com o aquecimento aeróbico aumentar a frequência cardíaca com segurança para prevenção do sistema cardiovascular e pulmonar. (SOVA, 1998).

De acordo com Canto (1999) e Teixeira, Pereira e Rossi (2007) na parte aeróbia a frequência cardíaca de treinamento é elevada entre 60 a 75% da frequência cardíaca máxima, tornando os exercícios mais intensos, com mais repetições, aumentando a área de resistência e amplitude, através de saltito, corridas, deslocamentos, exercícios de equilíbrio e coordenação atuando no sistema cardiopulmonar e neuromuscular. Podem ser utilizados diversos materiais como aquatubo, step e hidro halter para tornar as aulas mais dinâmicas e explorar as diversas capacidades físicas do aluno.

A parte localizada na aula de hidroginástica tem por finalidade desenvolver a resistência e a força muscular; aumentar a tonicidade muscular; fortalecer toda a musculatura do corpo e aumentar a amplitude muscular. A relevância são nos membros inferiores, incluindo flexão e extensão plantar, flexão e extensão de joelho, flexão e extensão de quadril e adução e abdução de quadril com a utilização de aquafins para aumentar a sobrecarga. A força de membros inferiores (músculos do tornozelo, joelho e quadril) é particularmente importante para garantir o equilíbrio e a mobilidade corporal. (TEIXEIRA, PEREIRA e ROSSI, 2007).

A progressão das aulas também deve ser realizada aumentando as repetições e a complexidade dos movimentos, iniciando com posição do corpo ancorada e uniarticular, passando para ancorada, uniarticular em deslocamento e incrementar com aumento da sobrecarga e amplitude.

Para Sova (1998) a parte final da aula é de extrema importância na volta a calma, para que os músculos, os pulmões e o coração relaxem adequadamente, para prevenir dores musculares, lesões e estresse cardíaco. O relaxamento

proporciona soltura muscular, diminui a frequência cardíaca e retorna ao equilíbrio respiratório.

A elaboração de um programa de hidroginástica para a terceira idade deve preparar o idoso para realizar suas atividades da vida diárias, prevenindo a perda da sua auto-suficiência. (PACHECO e SAMPAIO, 2004).

Algumas características da hidroginástica fazem a atividade ter destaque por ser um programa ideal de condicionamento, favorecendo as condições cardiorrespiratórias e as qualidades físicas como resistência, força, coordenação e flexibilidade que leva o indivíduo a uma boa forma física, melhorando a saúde e o bem estar físico e mental. (DANTAS e JACÓ, 2003; TEIXEIRA, PEREIRA e ROSSI, 2006).

### **3.0 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Delineamento da Pesquisa**

Esta pesquisa buscou examinar como as variáveis da aptidão física e funcional (composição corporal, cardiorrespiratória e neuromuscular) podem influenciar a performance das Atividades da Vida Diária.

Foram recrutados participantes do projeto Exercícios Aquáticos e Terrestres da Alteração do Padrão da Marcha do Idoso, da Universidade Federal do Paraná, no município de Curitiba – PR, em uma amostra de homens e mulheres com idade acima de 60 anos, que não praticavam nos últimos 06 meses, nenhum tipo de programa de exercício físico regular. Foram excluídos aqueles com contra-indicação de ordem médica para a prática de exercícios físicos, não aprovados na avaliação médica.

O delineamento da pesquisa é caracterizado como estudo longitudinal, quase experimental. Realizado no período de julho a outubro de 2008.

#### **3.2 População e Amostra**

O projeto foi divulgado através da mídia, jornais, pagina da UFPR e centro de convivência de idosos para recrutamento dos indivíduos. A amostra foi composta por 08 mulheres e 04 homens, com idade cronológica superior ou igual a 60 anos.

Após detalhado esclarecimento sobre os propósitos dessa investigação, procedimentos utilizados, benefícios e possíveis riscos atrelados, só foram admitidas ao estudo as participantes que deram o seu consentimento por escrito.

#### **3.3 Instrumentos e Procedimentos**

**Programa de hidroginástica:**

Foram ministradas aulas de hidroginástica, três vezes por semana, com duração de 60 minutos, durante um período de 06 semanas. As aulas foram ministradas sempre no período da tarde das 14:00 as 15:00 horas, numa piscina

com profundidade de 1,35m, medindo 25m x 16m, com água na temperatura aproximada de 26 a 28°C. As aulas consistiam em quatro fases:

- Aquecimento: deslocamentos variados, durante 10min;
- Parte aeróbica: corridas, deslocamentos e movimentos combinados de braços e pernas, exercícios de equilíbrio, coordenação, grandes grupos musculares, durante 25min;
- Parte localizada: força e resistência dos membros inferiores, 15 minutos;
- Parte conclusiva: relaxamento, por 10min.

No programa de exercícios específicos de resistência de força foram divididas nas primeiras quatro semanas, 4 repetições de 30 segundos para cada exercício (ancorada e uniarticular), da quinta a sexta semana 4 vezes de 45 segundos (ancorada, uniarticular e em deslocamento).

#### Nível de Atividade Física:

O nível de atividade física foi determinado a partir do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão longa, proposto pela Organização Mundial de Saúde (1998), sendo administrado pelo entrevistador. (ANEXO A)

O questionário (IPAQ) considera a pessoa “sedentária” aquela que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos dez minutos contínuos durante a semana e, “insuficientemente ativo”, aquele que realiza atividade física pelo menos 10 minutos por semana. O insuficientemente ativo pode, ainda, ser classificado em “insuficientemente ativo” (A), aquele que faz pelo menos dez minutos de atividade física cinco dias por semana, ou que some ao final da semana 150 minutos de atividade física, e “insuficientemente ativo” (B), aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação. Classificou-se pelo IPAQ como “ativo” o sujeito que cumpriu as recomendações: a) atividade física vigorosa:  $\geq 3$  dias/semana e  $\geq 20$  minutos/ sessão, b) atividade física moderada ou caminhada:  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  minutos/sessão, c) qualquer atividade física somada  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 150$  minutos/semana (caminhada + moderada + vigorosa); “muito ativo”, aquele sujeito que cumpriu as recomendações: a) atividade física vigorosa:  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  minutos por sessão, b) atividade física vigorosa:  $\geq 3$  dias/semana e  $\geq 20$

minutos/sessão + atividade física moderada e/ou caminhada de  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  minutos/sessão.

#### Aptidão Física e Funcional:

##### a) Avaliações antropométricas:

- Estatura (centímetros): O avaliado permaneceu descalço, usando roupas leves, colocado na posição ortostática com os pés unidos, procurando colocar em contato as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular, e região occipital, com o instrumento de medida antropômetro, marca Filizola, (precisão de 0,1cm), fixado a balança. A medida foi realizada com o indivíduo em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada no plano de Frankfurt, paralela ao solo, isto é, o cursor permanecia em ângulo de  $90^\circ$  em relação à escala.
- Massa corporal (quilogramas): O avaliado permaneceu descalço e usando roupas leves. O peso corporal foi igualmente distribuído entre os pés, durante a permanência na plataforma da balança— marca Filizola, (precisão de 0,1kg).
- Índice de massa corporal: Calculado com os valores obtidos da massa corporal em quilogramas e a estatura corporal total em metros. Os resultados determinam a relação do peso corporal para a estatura.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{(\text{estatura})^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Na figura 2, mostra os limites desejáveis do índice de massa corporal segundo a idade (Bray, 1987)- ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ):

Índice de Massa Corporal		
Idade	Mulheres	Homens
55 - 64	23 - 28	20 - 25
>65	24 - 29	20 - 25

Figura 2 – Valores referentes ao Índice de massa corporal

b) Aptidão Cardiorrespiratória:

- Determinada pelo teste de caminhada de seis minutos (metros) (ENRIGHT e SHERRIL, 1998): O teste consiste em que o avaliado caminhasse o máximo possível durante os seis minutos. Sendo realizado numa pequena pista retangular com marcadores colocados a distância de 3 metros. Durante a execução os avaliados foram encorajados para realizar a melhor performance possível (frases curtas). (ANEXO B - C). Os valores de referência, não sendo encontrada na população nacional, são da população americana apresentados na figura 3.

**Valores de referência população americana (Rikli e Jones, 2001)**

Idade	Mulher	Homem
60 - 64	498 - 604	578 - 672
65 - 69	457 - 581	512 - 640
70 - 74	439 - 562	498 - 622
75 - 79	393 - 535	430 - 585
80 - 84	352 - 494	407 - 553
85 - 89	311 - 456	348 - 521
90 - 94	251 - 402	279 - 457

(minutos)

Figura 3 – Valores de referência do teste de caminhada de 6 minutos

c) Aptidão Neuro-Muscular:

Bateria de Testes Funcionais preconizados por Rikli e Jones (1999):

- Teste de Sentar e Levantar da Cadeira em 30 segundos (repetições). O avaliado permaneceu sentado no meio de uma cadeira de encosto reto ou de dobradiças (sem braços), estando apoiada na parede, não podendo ser movimentada, com as costas retas e os pés apoiados no chão. Os braços do avaliado estavam cruzados contra o tórax. Ao sinal "Atenção, Já!", o avaliado se levantava, ficando totalmente em pé (joelhos estendidos) e então retorna a uma posição completamente sentada. Este movimento (levantar/sentar) foi realizado durante os trinta segundos, o maior número de vezes possível. O avaliador demonstrou uma vez para o avaliado e, também solicitou que ele fizesse uma tentativa antes do teste ser aplicado. O número total de movimentos completos executados corretamente durante os trinta segundos foi registrado, sendo realizado duas medidas, e considerando o melhor resultado. (ANEXO B - D). Os valores de referência encontram-se na figura 4.

Valores de referência população americana (Rikli e Jones, 2001)

Idade	60 - 64	65 - 69	70 - 74	75 - 79	80 - 84	85 - 89	90 - 94
Mulher	12 - 17	11 - 16	10 - 15	10 - 15	9 - 14	8 - 13	4 - 11
Homem	14 - 19	12 - 18	12 - 17	11 - 17	10 - 15	8 - 14	7 - 12

(repetições)

Figura 4 – Valores de referência do teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos

- 8-Foot Up and Go (segundos): O teste foi iniciado com o avaliado totalmente sentado na cadeira, mãos na coxa, e pés totalmente assentados no solo (um pé ligeiramente avançado em relação ao outro). Ao sinal de “partida” o avaliado levantava-se da cadeira (podendo empurrar as coxas ou a cadeira), caminhava, sem correr, o mais rápido possível à volta do cone, por qualquer dos lados, estando posicionado a sua frente, a uma distância de 2,44 metros, medida desde a ponta da cadeira até a parte anterior do marcador, regressando a cadeira. O avaliador informava ao avaliado que se tratava de um teste, sendo o objetivo realizar o movimento o mais rápido possível. O avaliador iniciava o cronômetro ao comando de “Vai!” quer o indivíduo tenha ou não iniciado o movimento, e finalizava no momento exato em que o avaliado sentava-se na cadeira. Antes da execução do teste o avaliador demonstrou o movimento e solicitou que o indivíduo realize uma tentativa. (ANEXO B - B). Os valores de referência, não sendo encontrada na população nacional, são da população americana apresentados na figura 5.

Valores de referência população americana (Rikli e Jones, 2001)

Idade	Mulher	Homem
60 - 64	6,0 - 4,4	5,6 - 3,5
65 - 69	6,4 - 4,8	5,7 - 4,3
70 - 74	7,1 - 4,9	6,0 - 4,2
75 - 79	7,4 - 4,9	7,2 - 4,5
80 - 84	6,7 - 5,7	7,5 - 5,2
85 - 89	9,5 - 6,2	8,9 - 5,3
90 - 94	11,5 - 7,3	10,0 - 8,2

(segundos)

Figura 5 – Valores de referência do teste 8-foot up and GO

Seguindo as recomendações de Wells e Dillon (1952):

- Sentar-e-alcançar: O avaliado permaneceu sentado de frente para o banco, colocando os pés descalços no apoio com os joelhos estendidos; o braço foi erguido e as mãos sobrepostas, levando as duas mãos para a frente, o máximo possível, tocando a régua do banco e permanecendo da posição por 3 segundos. Foram realizadas duas medidas, considerando o melhor resultado. (ANEXO B - A). Os valores para referência são apresentados na figura 6. Indicadores segundo o ACSM (1995) para indivíduos com mais de 60 anos:

<15	baixa
15 - 22	intermediária
23 - 28	elevada
>38	muito elevada

Figura 6 – Valores de referência do teste de sentar e alcançar

### 3.4 Tratamento dos dados e Estatística

Na análise, os resultados foram comparados, pré e pós programa de hidroginástica, através da análise estatística descritiva e comparação entre médias pelo teste não paramétrico de Wilcoxon com nível de significância  $p \leq 0,05$ . As análises foram conduzidas utilizando o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, 13.0) for Windows.

## 4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização da amostra é ilustrada na tabela 6, em relação a média e desvio-padrão, nos valores antropométricos compreendendo a idade, a estatura, a massa corporal (MC) e o índice de massa corporal (IMC) dos idosos avaliados.

Tabela 1

Caracterização da Amostra (n=12)				
	Idade(anos)	Estatura(m)	MC (kg)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
x	70,33	1,58	73,44	29,32
s	7,72	0,1	11,79	3,13

De acordo com o resultado dos avaliados (n=12) a idade média encontra-se em 70,33 anos, a estatura 1,58 metros, a MC em média 73,44 kg e o IMC encontra-se inicialmente em 29,32 kg/m<sup>2</sup>.

Quanto ao nível de atividade física, analisado através da análise do questionário (IPAQ), classificando-os como sedentários, insuficiente ativo tipo a, insuficiente ativo tipo b, ativo e muito ativo, os resultados apontam que 7 indivíduos pertencem ao grupo dos insuficiente ativo tipo a, 4 dos indivíduos correspondem ao grupo dos insuficiente ativo tipo b e 2 ao grupo ativo.

Com o avanço da idade ocorre uma diminuição do nível de atividade física, como é encontrado no estudo de Krause (2006), onde a prevalência de idosos que realizam atividades físicas no tempo livre é muito baixa. Além disso, as mulheres apresentaram menores níveis de atividade física do que os homens.

Os resultados descritivos dos testes para avaliar a aptidão física e funcional dos participantes do presente estudo, nas condições experimentais no pré e pós-teste são apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - Comparação dos resultados no pré e pós-teste (n=12)

Variáveis	Pré	Pós	p
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,32 ± 3,13	28,8 ± 3,09	0,045*
Levantar Cadeira 30 (seg)	9,41 ± 2,39	11,83 ± 2,24	0,002*
Sentar e Alcançar (cm)	13,33 ± 10,87	15,27 ± 11,73	0,092
8-Foot Up and Go (seg)	7,09 ± 1,84	6,34 ± 1,5	0,009*
Caminhada de 6 min (m)	487,41 ± 92,54	522,58 ± 103,54	0,003*

\* significativo a 5% (p ≤ 0,05)

Em relação ao índice de massa corporal observa-se redução significativa quando comparados os resultados do pré e pós-teste (p= 0,045). De acordo com a classificação segundo Bray (1987) os limites desejáveis do índice de massa corporal

segundo a idade encontram-se dentro dos padrões referenciados. O IMC tem tendência a aumentar com o processo de envelhecimento, pois os idosos gastam menos calorias em repouso devido a propensão de efetuarem poucas atividades físicas no tempo livre, como encontrado em Krause (2006) e Kura (2004).

No estudo de Gubiani et al (2001) foi constatada diferença significativa no programa de hidroginástica durante 8 meses, assim como neste estudo onde nas 6 semanas de tratamento o grupo apresentou melhora significativa no IMC. Como citado anteriormente por Dantas e Jacó (2003), Amaral et al (2007), Leão (2003) e Oscko (2007) são notadas diferenças após incremento de uma atividade física regular na rotina do idoso.

A resistência de força de membros inferiores, avaliada pelo teste funcional de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos teve modificação significativa após a intervenção ( $p=0,002$ ). Considerando que essa variável é fundamental para realização das atividades cotidianas, e, portanto para manutenção da mobilidade e da capacidade funcional durante o envelhecimento. Esse padrão encontrado no grupo é extremamente positivo, haja vista que geralmente as evidências científicas apontam para perda de 40% na força dos membros inferiores como citado anteriormente por Matsudo et al (2000) e Shirakawa e Cruz (2006).

Foi encontrada associação significativa, como no presente estudo, nos estudos de Alves et al (2004) com aulas de hidroginástica durante 3 meses, no estudo de Matsudo et al (2003) com um programa de exercícios aeróbicos duas vezes na semana, Belloni et al (2008) compara o grupo de hidroginástica e de ginástica que praticavam atividade no mínimo durante um ano, houve diferença significativa nos dois grupos. Assim como no estudo de Barbosa (2007) na comparação de um grupo de hidroginástica e outro de ginástica mostrando melhoras significativas nos dois grupos. Diferentemente no estudo de Buzzachera et al (2008), com 12 semanas de treinamento de força, não foram encontradas alterações significativas no teste para avaliação de resistência de força de membros inferiores.

Levando em consideração que o programa de hidroginástica incluiu exercícios localizados específicos de membros inferiores, sendo explicada por esse motivo a melhora no desempenho dos testes, atuando diretamente no papel importante da

manutenção da força muscular com a atividade física para realização das tarefas diárias. (MATSUDO et al, 2003)

A diminuição no tempo do teste de agilidade (*8 Foot Up and Go*, lembrando que o menor tempo em segundos significa melhor desempenho) apresentou diferença significativa no presente estudo ( $p=0,009$ ), sendo importante, pois este teste tem uma grande relação com a capacidade funcional, nos componentes coordenativos motores. Portanto, o tempo gasto para a realização do teste está diretamente associado ao nível da mobilidade funcional. Tempos reduzidos na realização do teste indicam idosos independentes quanto a mobilidade, para locomover-se carregando objetos e andar pela casa para atender ao telefone ou campainha por exemplo.

Silva et al, (2008) verificou com um programa de 24 semanas submetido a exercícios resistidos, que melhorou o desempenho dos idosos no teste, assim como no estudo de Alves et al (2004) demonstraram um efeito positivo das aulas de hidroginástica com 3 meses de duração e no estudo de BELLONI et al, (2008) onde compara um grupo de hidroginástica e outro de ginástica que praticavam atividade no mínimo há um ano, constatando diferença significativa nos dois grupos, igualmente ao presente estudo.

De acordo com Guimarães et al.(2004) que utilizaram o teste "*Time Up & Go*" para avaliar o nível de mobilidade funcional entre os idosos sedentários e os ativos, concluindo que os idosos que praticavam atividades físicas levaram menor tempo para realização do teste quando comparados com os sedentários, algo que também foi encontrado neste estudo. Já no estudo de Matsudo et al (2003) com um programa de exercícios aeróbicos duas vezes na semana, não houve diferença significativa, assim como no estudo de Buzzachera et al (2008) não apresentando nenhuma alteração significativa com 12 semanas de treinamento de força nesse teste.

O teste de caminhada de 6 minutos nesse estudo apresentou um aumento significativo após a intervenção comparativamente aos seus valores iniciais ( $p=0,003$ ). A aptidão cardiorrespiratória pode ser considerada como um dos principais fatores responsáveis pela perda de independência em idosos. A

resistência aeróbica é uma capacidade importante para que as pessoas consigam realizar tarefas cotidianas como andar, fazer compras ou atividades recreativas. De acordo com Krause (2006) o teste de caminhada de seis minutos foi proposto para populações frágeis, nesse caso para sujeitos idosos, que não devem ser submetidos a testes máximos e submáximos em ciclo ergômetro ou esteira.

Segundo Buzzachera et al (2008), com 12 semanas de treinamento com pesos livres demonstrou significância, como também em Alves et al (2004) após 3 meses de hidroginástica com considerável aumento na resistência aeróbica e em Matsudo et al (2003) com exercícios aeróbicos, duas vezes na semana, demonstrou diferença significativa. Resultados adversos foram encontrados como em Belloni et al (2008) na comparação entre grupos de hidroginástica e ginástica praticantes da atividade a mais de três anos, não apresentando diferenças significativas e Krause et al (2007) com análise de indivíduos com diferentes níveis de atividade física também não obtiveram diferenças significativas.

Para Krause et al (2007) a prática de exercícios físicos mais vigorosos pode proporcionar a manutenção da aptidão cardiorrespiratória, como também manter a funcionalidade. Contudo, as atividades de baixa intensidade, em sua grande maioria, não atingem um limiar mínimo necessário para a ocorrência de adaptações cardiorrespiratórias relevantes, contribuindo para o aumento do risco a morbidade e/ou mortalidade por todas as causas e por doenças coronarianas.

A flexibilidade que foi analisada pela realização do teste sentar e alcançar, no banco de Wells, e em relação aos resultados embora não sejam significativos ( $p=0,092$ ), observou-se uma tendência a melhora nos níveis de flexibilidade, contribuindo para reforçar os achados de Passos et al (2008) onde não foram encontradas diferenças significativas na flexibilidade entre mulheres praticantes de hidroginástica durante 12 semanas, e em Matsudo et al (2003) apesar da tendência de aumento, não mudou significativamente a flexibilidade durante o intervalo de tempo proposto (três anos de exercícios aeróbicos) como no presente estudo.

Conforme estudo de Alves et al (2004) submetidos ao treinamento por três meses de hidroginástica constataram melhora na pontuação desse teste, assim como Buzzachera et al (2008), em um estudo com 14 mulheres idosas, a

flexibilidade também apresentou um aumento significativo após 12 semanas de treinamento de força com pesos livres. Em Rebelatto e Castro (2007) após um doze meses de atividade física com alongamentos, força e resistência foram constatadas melhoras significativas no teste de flexibilidade.

É possível que a produção desse resultado não significativo, no presente estudo, esteja relacionada com a ausência de exercícios específicos para a flexibilidade no programa, associado às perdas funcionais próprias do envelhecimento e ao tempo requerido para desenvolvimento dos parâmetros morfofuncionais relacionados à aptidão física voltada para saúde, e que poderá ser melhor avaliado num programa com maior duração. (PASSOS et al, 2008)

É sugerido, um treinamento de flexibilidade direcionado, regular e planejado necessitando constar em qualquer programa de atividade física voltado à promoção da saúde, acrescentando também que determinados programas de atividade física podem causar o decréscimo da flexibilidade, caso não sejam acrescidos de exercícios específicos para o seu desenvolvimento.

Passos et al (2008) argumentam que a ausência de resultados positivos sobre a flexibilidade pode ser atribuída muito mais a uma prescrição de atividades incompatível com os princípios do treinamento do que à impossibilidade da hidroginástica para produzir os referidos efeitos.

Os resultados obtidos permitem concluir que o programa de hidroginástica, aplicado durante 6 semanas, apesar de um período curto, no que se refere ao desempenho de movimentos relacionados com as atividades da vida diária dos idosos, proporcionou ganhos significativos na resistência de força de membros inferiores, na agilidade e na aptidão cardiorrespiratória. O programa não se mostrou eficaz para propiciar resultados significativos nos indicadores da flexibilidade.

Segundo Alves et al (2004) admitem que o ganho de força nos idosos ocorra de forma mais intensa do que nas pessoas mais jovens. Justificam que as pessoas mais idosas, habitualmente, iniciam um programa de exercícios em condições físicas mais precárias do que aqueles mais jovens, o que proporcionaria ganhos relativos maiores. Além disto, o programa de exercícios realizados no meio aquático pelas

suas propriedades (densidade e viscosidade) oferece resistência ao movimento em todas as direções.

Para Matsudo et al (2003), entretanto, os efeitos dos programas de treinamento em idosos sobre o fortalecimento da musculatura são rapidamente perdidos com a suspensão da atividade com perda de 32% na força dentro de quatro semanas após a suspensão do treinamento. Dessa forma, é recomendada a manutenção desses programas para que esses resultados benéficos sejam duradouros. Nesse estudo, recomendamos a participação contínua e regular em programas de exercícios físicos, especialmente a hidroginástica.

## 5.0 CONCLUSÕES

Apesar de já ser comprovado por inúmeros estudos que a atividade física minimiza os declínios do envelhecimento, o sedentarismo tem aumentado muito na atualidade, ocasionando uma diminuição da independência, sendo assim, é esperado que os indivíduos reduzam suas capacidades físicas e funcionais.

Todavia, alguns fatores podem interferir positivamente no decorrer deste processo. Um programa de exercício físico regular bem direcionado e eficiente para os idosos deve ter como meta a melhora da capacidade física do indivíduo, auxiliando nesse processo devido aos seus benefícios sobre a reserva funcional do indivíduo diminuindo a deterioração das variáveis da aptidão física, como resistência cardiovascular, força, flexibilidade, agilidade e equilíbrio.

A hidroginástica tem sido apontada como uma alternativa para inclusão dos idosos nas práticas corporais e para a promoção de um estilo de vida mais ativo e saudável. Seus benefícios foram analisados, principalmente em termos de desempenho, sendo que os resultados dos mesmos apontam claros benefícios dessa prática sobre importantes variáveis que contribuem para autonomia do idoso.

Os resultados obtidos com a realização do presente estudo demonstraram que os exercícios realizados pelos idosos foram efetivos na resistência de força de membros inferiores, na agilidade e na aptidão cardiorrespiratória; entretanto não foram eficientes na flexibilidade. Todavia, teve uma melhora importante em todos os fatores avaliados indicando que o exercício foi eficaz, nessas 6 semanas, com as características deste por ser realizado no meio aquático mostrando que a água com suas propriedades físicas é um fator relevante.

O exercício na água, hidroginástica, foi eficiente constatando melhoras após período de intervenção dentro dos componentes da aptidão física relacionada a saúde. Esses resultados estão relacionados ao tipo da atividade, ao meio que ela esta relacionada e ao nível inicial de aptidão de cada individuo (de acordo com o questionário IPAQ partiram de um nível inicial baixo).

Levando em consideração que o programa de hidroginástica teve foco principal nos exercícios localizados específicos de membros inferiores, sendo explicada por esse motivo a melhora no desempenho dos testes, assim como pelo

aumento da intensidade durante as semanas proporcionando a melhora da aptidão cardiorrespiratória, atuando diretamente na realização das tarefas diárias.

Sugerem-se estudos que avaliem as mesmas variáveis após um período de exercício maior para observar se os resultados continuam ocorrendo. Outro fato importante é observar após esse período de intervenção, com suspensão da atividade, para avaliar o destreinamento, que levanta novos estudos para os professores de educação física elaborar novos meios de exercícios para os idosos.

Diferentes atividades aquáticas podem ser utilizadas além da hidroginástica, como corrida em suspensão na água, ciclismo na água, para explorar em outros estudos a sua efetividade.

Sendo assim, sugere-se que as iniciativas de saúde pública sejam planejadas com o objetivo de manutenção da saúde, da vida independente, e conseqüentemente de uma satisfatória qualidade de vida aos idosos. Para tal, esforços para permitir que um maior número de pessoas tenha acesso a programas de exercícios aquáticos orientados, aconselham-se programas de intervenção que promovam exercícios físicos regulares, com o devido planejamento e controle, para esta população.

## REFERÊNCIAS

ALVES R. V.; ALVES J. G.B.; MOTA J.; COSTA M.C. Aptidão Física relacionada à saúde de idosos: influencia da hidroginástica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 2004; 10(1); p. 31-37.

AMARAL, Pâmela Nunes; POMATTI, Dalva Maria; FORTES, Vera Lucia Fortunato. Atividades físicas no envelhecimento humano: uma leitura sensível criativa. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 4, n. 1, p. 18-27, 2007.

ANDREOTTI, Rosana Aparecida; OKUMA, Silene Sumire. Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, 13(1): 46-66, jan./jun. 1999.

ARAÚJO, Rita de Cássia Marçal; BARBOSA, Maria Teresa da Silva. Análise comparativa da força muscular de mulheres idosas praticantes de ginástica e hidroginástica. **Movimentum, Revista Digital de Educação Física**, Ipatinga: v.2, n.1, 2007.

BELLONI, Daniel; ALBUQUERQUE, Alessandro Carielo de; RODRIGUES, Thiago de Oliveira; MAZINI FILHO, Mauro Lúcio; SILVA, Vernon Furtado. Estudo comparativo entre a autonomia funcional de mulheres idosas praticantes e não praticantes de hidroginástica. **Revista de Educação Física**, n. 140, março de 2008.

BRAY, G.A. **Overweight is risking fate. Definition, classification, prevalence and risks.** Annals of New York Academy of Sciences, 249: 14-28. 1987.

BUZZACHERA, Cosme Franklim; ELSANGEDY, Hassan Mohamed; KRINSKI, Kleverton; COLOMBO, Heriberto; CAMPOS, Wagner de; SILVA, Sergio Gregório. Efeitos do treinamento de força com pesos livres sobre os componentes da aptidão funcional em mulheres idosas. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 19, n. 2, p. 195-203, 2008.

CANDELORO, Juliana Monteiro; CAROMANO, Fátima Aparecida. Revisão e atualização sobre a graduação da resistência ao movimento durante a imersão na água. **Revista Fisioterapia Brasil**, v.5, nº 1, 2004.

CANTO, Tatiana Silva. **Hidroginástica: existe respeito à individualidade biológica?** Monografia de Licenciatura em Educação Física. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999.

CANTO, Tatiana Silva. **Comportamento da frequência cardíaca em duas seqüências de exercícios de hidroginástica.** Monografia de especialização em atividades aquáticas, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2002.

CAROMANO, Fátima A.; NOWOTNY, Jean Paulus. Princípios físicos que fundamentam a hidroterapia. **Fisioterapia Brasil**, v.3, n.6, 2002.

CAROMANO, Fátima A.; THEMUDO FILHO, Mario Roberto F.; CANDELORO, Juliana Monteiro. Efeitos fisiológicos da imersão e do exercício na água. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 4, n.1, 2003.

CARVALHO FILHO, Eurico Thomaz; PAPALÉO NETTO, Matheus. **Geriatría: fundamentos, clínica e terapêutica**. São Paulo: Atheneu, 2000.

CARVALHO, K. A.; MAIA, M. R.; ROCHA, R. M. C. A percepção da melhoria da capacidade funcional em indivíduos de terceira idade praticantes de hidroginástica de uma academia da cidade de Juiz de Fora. **Revista Digital Vida & Saúde**, Juiz de Fora, v. 1, n. 3, dez/jan. 2002.

CERRI, A.S.; SIMOES, R.. Hidroginástica e Idosos: por que eles praticam? **Movimento**, Porto Alegre: 13(1); p.81-92; 2007.

CHAIMOWICZ, Flavio; GRECO, Dirceu B. Dinâmica da institucionalização de idosos em Belo Horizonte, Brasil. **Revista de Saúde Pública**. 33 (5), 1999.

CONTE, Eneida Maria Troller; LOPES, Adair da Silva. Qualidade de vida e atividade física em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, 61-75 - jan./jun. 2005.

CRUZ, Claudia Cristiny Pontes; SHIRAKAWA, Keila Eimy. **A relação da involução psicomotora com o número de quedas em idosas praticantes e não praticantes de exercício físico regular (hidroginástica)**. Conclusão de Curso de Fisioterapia da Universidade da Amazônia, Belém – PA, 2006.

DANTAS, Estélio H. M.; JACÓ, Ricardo de Oliveira. **Exercício, maturidade e qualidade de vida**. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

FIGUEIREDO, Marco Antonio de Castro; FERREIRA, Consuelo. Condicionamento físico: ativação e saúde para mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 9-22, jul./dez. 2007.

GUBIANI, Gleci Lurdes; PIRES, Cândido Simões Neto; PETROSKI, Édio Luiz; LOPES, Adair da Silva. Efeitos da hidroginástica sobre indicadores antropométricos de mulheres entre 60 e 80 anos de idade. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.3, n.1, p. 34- 41, 2001.

Guimarães LHCT, Galdino DCA, Martins FLM, Vitorino DFM, Pereira KL, Carvalho EM. Comparação da propensão de quedas entre idosos que praticam atividade física e idosos sedentários. **Revista Neurociências**, 2004.

HEIKKINEN, RIITTA-LIISA. **O papel da atividade física no envelhecimento saudável**. Tradução Maria de Fátima da Silva Duarte e de Markus Vinicius Nahas. Núcleo de Pesquisa em atividade física e saúde, centro de Desportos, UFSC. Florianópolis, 2003.

IBGE. **Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil**. Rio de Janeiro, 2000.

KRAUSE, Maressa Priscila. **Associação entre características morfofisiológicas e funcionais com as atividades da vida diária de mulheres idosas participantes em programas comunitários no município de Curitiba-PR**. Dissertação de mestrado de Educação Física da Universidade Federal do Paraná, Curitiba- PR, 2006.

KRAUSE, Maressa Priscila; BUZZACHERA, Cosme Franklin; HALLAGE, Tatiana; PULNER, Silviane Bini; SILVA, Sergio Gregório. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n.2, 2007.

KRUEL, Luiz Fernando M.; ÁVILA, Aluisio Otávio de Vargas; MORAES, Eliane Zenir Correa; SAMPEDRO, Renan Maximiliano Fernandes. Força de reação vertical em indivíduos praticando exercícios de hidroginástica dentro e fora d'água. In: **XI Congresso Brasileiro de Biomecânica**. Santa Maria, 2005.

KURA, Gustavo Graeff; RIBEIRO, Lillian Simone Pereira; NIQUETTI, Ricardo; TOURINHO, Hugo Filho. Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, 30-40, 2004.

LEÃO, Roosevelt Júnior. **Participação em hidroginástica, crenças de auto-eficácia e satisfação com a vida em mulheres de 50 a 70 anos**. Dissertação de mestrado Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, 2003.

LOPES, Claudio Almeida; SANTOS, Márcia Rosemberg A. **Alterações na composição corporal com a prática regular de hidroginástica**. Monografia de Metodologia da Pesquisa. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002.

MATSUDO, Sandra Mahecha; MATSUDO, Victor Keihan Rodrigues; BARROS NETO, Turíbio Leite. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília, v.8, n.4, p. 21-32, setembro 2000.

MATSUDO, Sandra Marcela Mahecha. **Envelhecimento e Atividade Física**. Londrina: Midiograf, 2001.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L.; ARAÚJO, T. L. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, v. 9. n. 6, 2003.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L., **Fundamentos de Fisiologia do Exercício**. 2ª. edição, RJ: Ed. Guanabara Koogan, 2000.

NAKAGAVA, Bruno Kazuo de Castro; RABELO, Ricardo José. Perfil da qualidade de vida de mulheres idosas praticantes de hidroginástica. **Movimentum, Revista Digital de Educação Física**. Ipatinga: Unileste-MG, v.2, n.1, Fev./jul. 2007.

OSCKO, Gustavo Naxara. **A influência da prática de atividade física regular na qualidade de vida e na composição corporal de portadores de osteoartrite**. Dissertação de mestrado em Alimentos e Nutrição. Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, UNESP, 2007.

PACHECO, Murilo; SAMPAIO, Alexandre Silveira. **Alterações induzidas pela prática da hidroginástica na qualidade de vida de idosas na percepção delas próprias**. Monografia de especialista em Educação Física em Natação e Hidroginástica. Faculdades Integradas Maria Thereza. Rio de Janeiro, 2004.

PASSOS, Betânia Maria Araújo; SOUZA, Luiz Humberto Rodrigues; SILVA, Francisco Martins da; LIMA, Ricardo Moreno; OLIVEIRA, Ricardo Jacó de. Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física**. Maringá, v. 19, n. 1, p. 71-76, 2008.

PEREIRA, Alvanese da Silva C., et al. A percepção da melhora da capacidade funcional em indivíduos da terceira idade praticantes de hidroginástica. **Revista Digital Vida & Saúde**, Juiz de Fora, v. 1, n. 1, ago./set. 2002.

REBELATTO, JR; CASTRO, AP. Efeito do programa de revitalização de adultos sobre a ocorrência de quedas dos participantes. **Revista brasileira fisioterapia**, v.11, n.5, São Carlos, 2007.

RIKLI R.; JONES J. **A 30-s chair stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults**. Research Quarterly for Exercise and Sport. 70: 113-119, 1999.

RODRIGUES, José, et al. Adaptações neurais e fisiológicas em exercícios resistidos para terceira idade. **Revista Digital Vida & Saúde**, Juiz de Fora, v. 1, n. 3, dez./jan. 2002.

SHEPHARD, Roy J. **Envelhecimento, atividade física e saúde**. São Paulo: Phorte, 2003.

SKINNER, Alison T.; THOMSON Ann M. **Duffield: Exercícios na Água**. Ed. Manole, 1985.

SILVA, Karen; BARBOSA, Sérgio Servulo Ribeiro. Hidroginástica: estética ou saúde? Discussões a respeito das concepções de corpo de seus praticantes. In: **Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte**, 12., 2001, Caxambu. Sociedade, ciência e ética: desafios para a educação física/ciências do esporte. Anais... Campinas: Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte, 2001.

SILVA, Andressa; ALMEIDA, Gustavo JM; CASSILHAS, Ricardo C; COHENLL, Moises; PECCINL, Maria Stella; TUFIKL, Sergio; MELLLOL, Marco Túlio. Equilíbrio,

coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. **Revista Brasileira Medicina Esporte**, v.14 n.2 Niterói, 2008.

SOARES, Juliana de S.; DANTAS, Estélio Henrique M.; OTA, Adriana H.. Diferenças dos Efeitos da Hidroginástica e da Ginástica Localizada Sobre a Flexibilidade em Mulheres Adultas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 2002; Sitta Gráfica; 10; 4; ; 153; 153; Português.

SOUZA, Tatiana Roberta de. Lazer, Turismo e Políticas Públicas para a terceira idade. **Revista Científica Eletrônica Turismo**, n. 4, 2006.

SOVA, Ruth. **Hidroginástica na terceira idade**. São Paulo. Manole Ltda., 1998.

TEIXEIRA, C.S.; PEREIRA E. F.; ROSSI A. G. A hidroginástica como meio para manutenção da qualidade de vida e saúde do idoso. **Acta Fisiatr**, 2007; 14(4); p. 226-232.

VERAS, Renato Peixoto; CALDAS, Célia Pereira. Promovendo a saúde e a cidadania do idoso: o movimento das universidades da terceira idade. **Ciência e Saúde Coletiva**, 9(2): 423-432, 2004.

## **ANEXOS**

## ANEXO A

**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA**  
Versão 8 (forma longa, semana usual)

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_ anos



Orientações do Entrevistador

Nesta entrevista estou interessado em saber que tipo de atividades físicas o(a) senhor(a) faz em uma semana normal (típica). Suas respostas ajudarão a entender quanto ativos são as pessoas de sua idade.

As perguntas que irei fazer estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividades físicas no trabalho, em casa (no lar), nos deslocamentos à pé ou de bicicleta e no seu tempo de lazer (esportes, exercícios, etc.).

Portanto, considere como **atividades físicas** todo movimento corporal que envolve algum esforço físico. Lembre que as atividades VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem o(a) senhor(a) respirar MUITO mais forte que o normal. As atividades físicas MODERADAS são aquelas que exigem algum esforço físico e que fazem o(a) senhor(a) respirar um pouco mais forte que o normal.

**SEÇÃO 1 - ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO**

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu trabalho, seja ele remunerado ou voluntário. Inclua as atividades que você faz na universidade, faculdade ou escola. Você não deve incluir as tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1 a. Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

SIM

NÃO → Vá para seção 2 - Transporte



Orientações do Entrevistador

- ▶ As próximas questões são em relação ao tempo que você passa no trabalho (fora de casa) seja ele remunerado ou voluntário.
- ▶ Por favor, NÃO INCLUA o transporte para o trabalho.
- ▶ Pense apenas naquelas atividades que durem pelo menos 10 minutos contínuos.

1 b. Em quantos dias de uma semana normal você participa (realiza) atividades físicas vigorosas, de forma contínua por pelo menos 10 minutos (exemplo: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, etc.)?

DIAS por semana     Não faz AF vigorosas → Vá para questão 1c

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							


1 c. Em quantos dias de uma semana normal você participa (realiza) atividades físicas MODERADAS, de forma contínua por pelo menos 10 minutos (exemplo: levantar e transportar pequenos objetos, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, carregar crianças no colo, lavar roupas com as mãos, etc.)?

DIAS por semana     Não faz AF moderadas → Vá para questão 1d

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

1d. Em quantos dias de uma semana normal você realiza caminhadas no seu trabalho, de forma contínua por pelo menos 10 minutos?

Orientações do Entrevistador  Lembre que você não deve incluir a caminhada que você realiza para ir para o trabalho ou para voltar para casa, após o trabalho.

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não faz caminhadas → Vá para seção 3 - Transporte

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

**SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE**


As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que você realiza para se deslocar de um lugar para outro. Você deve incluir os deslocamentos para o trabalho (se você trabalha), encontro do grupo de terceira idade, cinema, supermercado, lojas ou qualquer outro local.

2a. Em quantos dias de uma semana normal você anda de carro, ônibus, metrô ou trem?

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não utiliza veículos a motor → Vá para a questão 2b

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

Orientações do Entrevistador  Agora pense somente em relação aos deslocamentos que você realiza a pé ou de bicicleta para ir de um lugar para outro! Não inclua as atividades que você faz por diversão ou exercício.

2b. Em quantos dias de uma semana normal você anda de bicicleta, por pelo menos 10 minutos contínuos, para ir de um lugar para outro, ?

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não anda de bicicleta → Vá para a questão 2c

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

2c. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos, para ir de um lugar para outro?

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não faz caminhadas → Vá para a seção 3

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

**SEÇÃO 3 - ATIVIDADE FÍSICA EM CASA, TAREFAS DOMÉSTICAS E ATENÇÃO À FAMÍLIA**



As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que o(a) senhor(a) realiza na sua casa e ao redor da sua casa. Nestas atividades estão incluídas as tarefas no jardim ou quintal, manutenção da casa e aquelas que você faz para tomar conta da sua família.

3a. Em quantos dias de uma semana normal você fez atividades físicas vigorosas no jardim ou quintal, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplos: carpir, cortar lenha, serrar, pintar, levantar e transportar objetos pesados, carregar grama com foiceira, etc.).

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não faz AF vigorosas em casa → Vá para questão 3b

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

- 3b. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas moderadas no jardim ou quintal, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: levantar e carregar pequenos objetos, limpar a garagem, jardinagem, caminhar ou brincar com crianças, etc.).

DIAS por semana       Não faz AF moderadas no quintal → *Vá para questão 3c*

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

- 3c. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas moderadas dentro da sua casa, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: , limpar vidros ou janelas, lavar roupas à mão, limpar banheiro, esfregar o chão, carregar crianças pequenas no colo, etc).

DIAS por semana       Não faz AF moderadas em casa → *Vá para a seção 4*

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

#### SEÇÃO 4 - ATIVIDADE FÍSICA DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E LAZER



As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que o(a) senhor(a) realiza em uma semana normal (habitual) unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Pense somente nas atividades físicas que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos. Por favor NÃO inclua atividades que você já tenha citado nas seções

- 4a. No seu tempo livre, sem incluir qualquer caminhada que você já tenha citado nas perguntas anteriores, em quantos dias de uma semana normal você caminha, por pelo menos 10 minutos contínuos?

DIAS por semana       Não faz caminhadas no lazer → *Vá para questão 4b*

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

- 4b. No seu tempo livre, durante uma semana normal em quantos dias você participa de atividades físicas vigorosas, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: correr, nadar rápido, pedalar rápido, canoagem, remo, musculação, esportes em geral, etc).

DIAS por semana       Não faz AF vigorosas no lazer → *Vá para questão 4c*

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

- 4c. No seu tempo livre, durante uma semana normal em quantos dias você participa de atividades físicas moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: pedalar em ritmo moderado, voleibol recreativo, natação, hidroginástica, ginástica e dança, etc).

DIAS por semana       Não faz AF moderadas no lazer → *Vá para Seção 5*

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

#### SEÇÃO 5 - TEMPO QUE VOCÊ PASSA SENTADO



Esta é a última pergunta. Preciso saber quanto tempo em média o(a) senhor(a) passa sentado em cada dia da semana. Inclua todo o tempo que você passa sentado em casa, no trabalho, lendo, assistindo TV, visitando amigos, sentado no ônibus, etc.

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

## ANEXO B

Testes motores: A - Sentar e alcançar; B - 8-Foot Up and Go; C - Caminhada de 6 minutos; D - Levantar da cadeira em 30 segundos.

