



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA

 Universidade de Brasília

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
CURSO DE FISIOTERAPIA

CAMILA DA SILVA BARBOSA
JULIANA SANTOS DA SILVA

**ANÁLISE CINEMÁTICA DA MARCHA EM
INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS NO AMBIENTE
AQUÁTICO BASEADA EM SENSOR INERCIAL**
*Gait kinematic analysis on health individuals in aquatic
environment based on inertial sensor*

BRASÍLIA
2019

CAMILA DA SILVA BARBOSA
JULIANA SANTOS DA SILVA

**ANÁLISE CINEMÁTICA DA MARCHA EM
INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS NO AMBIENTE
AQUÁTICO BASEADA EM SENSOR INERCIAL**
*Gait kinematic analysis on health individuals in aquatic
environment based on inertial sensor*

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade de Brasília –
UnB – Faculdade de Ceilândia como
requisito parcial para obtenção do título
de bacharel em Fisioterapia.
Orientador: Profº. Dr. Josevan Cerqueira
Leal.

BRASÍLIA
2019

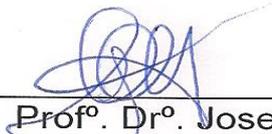
CAMILA DA SILVA BARBOSA
JULIANA SANTOS DA SILVA

**ANÁLISE CINEMÁTICA DA MARCHA EM
INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS NO AMBIENTE AQUÁTICO
BASEADA EM SENSOR INERCIAL**

*Gait kinematic analysis on health individuals in aquatic
environment based on inertial sensor*

Brasília, 08/07/2019

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof.º Dr.º Josevan Cerqueira Leal
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientador



Prof.º Dr.º Sérgio Ricardo Thomaz
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB



Prof.ª Dr.ª Aline Araújo do Carmo
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Dedicatória

Este trabalho é dedicado às nossas famílias que, com muito apoio e carinho, não mediram esforços para que pudéssemos chegar a esta etapa de nossas vidas. E aos amigos e colegas, pelo incentivo e apoio constantes.

Epígrafe:
*"A felicidade só é plena quando
compartilhada" (Alex Supertramp)*

RESUMO

Introdução: O ambiente aquático é uma alternativa amplamente aplicada em programas de reabilitação. O sensor inercial (SI) é um equipamento portátil e de fácil aplicabilidade para avaliação da marcha. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar e comparar, por meio de um SI, parâmetros da marcha de indivíduos saudáveis em solo e água, através do teste de caminhada e timed up and go (TUG), bem como analisar a viabilidade do uso deste sensor. **Materiais e Métodos:** Foram analisados os parâmetros espaços-temporais lineares da marcha de 17 indivíduos saudáveis de ambos os sexos. A avaliação foi feita primeiramente em solo, e posteriormente na água, com o sensor posicionado na 5^o vértebra lombar. **Resultados:** O Teste de Caminhada revelou menor cadência, bem como maior duração do ciclo da marcha e fase de balanço. Não houve diferenças na duração da fase de apoio e comprimento dos passos. No TUG notou-se redução nos parâmetros de velocidade angular média e pico de velocidade angular da fase de giro, pico de velocidade angular e do giro, média de velocidade angular e picos de flexão e extensão no giro para sentado. Em contrapartida, houve aumento do tempo total. **Considerações finais:** A comparação entre os dados nos dois ambientes foi compatível com os dados de estudos anteriores para análise cinemática da marcha. O uso dos sensores inerciais em solo, por possuir fácil aplicação, rápida configuração e análise de dados, oferece vantagens para avaliação da marcha.

Palavras-chave: Dispositivos eletrônicos vestíveis. Marcha. Hidroterapia.

ABSTRACT

Introduction: The aquatic environment is widely applied in rehabilitation programs. The inertial sensor (SI) is a portable device that is easy to apply for gait evaluation. **Objective:** The aim of this study was to analyze and compare, by using an SI, walking parameters of healthy individuals on land and water, through the walk and timed up and go tests (TUG), as well as to analyze the feasibility of this sensor. **Materials and Methods:** We analyzed the gait of 17 health individuals of both sexes. The evaluation was first on land and, later, in water, with the sensor positioned in the 5th lumbar vertebra. **Results:** The Walk Test revealed lower cadence, as well as longer duration of gait cycle and balance phase. There were no differences in duration of the support phase and length of the steps. In TUG, it was observed a reduction of the parameters of mean angular velocity and angular velocity peak of the turning phase, angular velocity peak and turning, mean angular velocity, and flexion and extension peaks of the turning to seat phase. On the other hand, there was an increase in total time. **Final considerations:** The comparison between data of the program was compatible with data of previous studies of gait kinematic analysis. The use of inertial sensors, because is fast and easy to apply, offers advantages for the gait evaluation.

Key words: Wearable electronic devices. Gait. Hydrotherapy.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| Figura 1. Protocolo Teste de Caminhada em solo e em água | 16 |
| Figura 2. Protocolo TUG em solo e em água..... | 16 |
| Tabela 1. Representação da média e desvio padrão da idade, peso e altura dos participantes (<i>N</i> =17) | 18 |
| Tabela 2. Representação da média e desvio padrão dos parâmetros espaço-temporais da marcha em solo e água através do Protocolo Teste de Caminhada (<i>N</i> =17) | 20 |
| Tabela 3. Representação da média e desvio padrão dos parâmetros espaço-temporais da marcha em solo e água através do Protocolo Timed Up and Go (<i>N</i> =17) | 21 |

LISTA DE ABREVIATURAS

CD – Cadência

CPD – Comprimento do passo direito

CPE – Comprimento do passo esquerdo

DCM – Duração do ciclo da marcha

DFA – Duração da fase de apoio

DFB – Duração fase de balanço

MVA – Média de velocidade angular

PAEgs – Pico do ângulo de extensão na fase de giro para sentado

PAEsp – Pico do ângulo de extensão de sentado para de pé

PAFgs – Pico do ângulo de flexão na fase de giro para sentado

PAFsp – Pico do ângulo de flexão de sentado para de pé

PVAg – Pico de velocidade angular média na fase de giro

PVAGs- Pico da velocidade angular na fase de giro para sentado

PVAGgs – Pico da velocidade angular do giro para sentar

PVAsp – Pico de velocidade angular de sentado para de pé.

VAMg – Velocidade angular média na fase de giro

VAMsp – Velocidade angular média de sentado para de pé

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 2. OBJETIVOS | 12 |
| 3. METODOLOGIA | 13 |
| 4. RESULTADOS | 17 |
| 5. DISCUSSÃO | 21 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 25 |
| REFERÊNCIAS | 26 |
| APÊNDICES | 29 |
| APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | 29 |
| ANEXOS | 30 |
| ANEXO A – Normas da Revista Científica | 31 |
| ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética | 41 |

1. INTRODUÇÃO

O ambiente aquático é uma alternativa amplamente aplicada em programas de reabilitação. Neles, comumente utilizam-se atividades como caminhar e correr^{1,2}.

A ampla aplicabilidade da marcha em um programa de fisioterapia aquática, tem como objetivo a recuperação funcional, assim como treino de força e resistência^{3,4}, além das vantagens que a água oferece como o baixo impacto gerado nas articulações durante a atividade. Sendo assim, considera-se mais vantajoso caminhar na água a fazê-lo em solo^{5,6}.

Os benefícios da marcha em ambiente aquático são explicados pela ação de suas propriedades físicas. O empuxo gera alívio de carga, através da redução do peso aparente, que ocorre por meio da redução significativa das forças de contato e do estresse nas articulações, ossos e músculos que suportam peso^{1,7,8}. Por outro lado, o arrasto, força que mais se destaca na marcha dentro da água, atua resistindo aos movimentos, levando a um aumento da força necessária para impulsionar o corpo para frente contra a resistência da água. Essa resistência pode variar a depender da velocidade e da área.^{9,7}

A observação clínica da marcha se torna difícil, uma vez que se trata de uma sequência de movimentos complexos e rápidos¹⁰. Por este motivo, crescentemente há estudos que se propõem a desenvolver recursos com boa aplicação clínica, mais práticos e precisos de análise de movimento, como os sistemas microeletromecânicos (MEMS)¹¹.

O desenvolvimento dos MEMS proporcionou grandes avanços em diversas áreas de pesquisa. Um dos recursos criados, que fazem parte dos MEMS, são os sensores inerciais (SI) (acelerômetros e giroscópios). Ambos tipos de sensores,

quando combinados, são denominados unidade de medição inercial (IMMU's), que têm sido cada vez mais utilizadas para análise de marcha em programas de reabilitação^{11,5}.

Os dados adquiridos pelo sensor são mais precisos do que somente a observação clínica, pois oferecem dados quantitativos, os quais são processados por metodologias de análise de movimento mais avançadas. Além disso, são de baixo custo e podem ser utilizados fora do ambiente de laboratório. A aplicabilidade do sensor inercial é extensa e permeia os ambientes de esportes, reabilitação e diagnósticos clínicos. Compõem, portanto, uma ferramenta clínica eficaz para estudos longitudinais em progresso, bem como planejamento do tratamento e avaliação de resultados^{11,12}.

Para avaliação da marcha, posiciona-se o SI em um ou mais pontos dos segmentos corporais, tornando-se possível fazer a mensuração dos parâmetros cinemáticos desta atividade, através de sinais uni ou multivariados que fornecem informações acerca da avaliação¹¹. Assim, é possível acompanhar o tratamento de doenças, identificando possíveis alterações na marcha, através de tais instrumentos práticos, portáteis, e aplicáveis na prática clínica^{13,14}.

Dado a relevância da marcha, faz-se necessário estudos mais detalhados da avaliação e compreensão desta atividade no ambiente aquático. Os sensores inerciais, por fornecerem dados mais precisos e por terem ampla aplicabilidade clínica, podem apresentar uma ferramenta eficaz, permitindo ainda comparar e entender as diferenças entre ambas condições, água e solo.

2. OBJETIVOS

Analisar e comparar os parâmetros espaço-temporais da marcha de indivíduos saudáveis usando sensores inerciais, por meio do Protocolo Teste de

caminhada (TC) e TUG na condição de solo e ambiente aquático e por fim, avaliar a viabilidade técnica de utilização do sensor inercial.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional analítico do tipo transversal, onde foram recrutados, por conveniência, 17 indivíduos saudáveis na comunidade local e acadêmica da Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Ceilândia, localizada na região administrativa de Ceilândia – DF.

Este projeto foi apreciado e submetido ao Comitê de ética em Pesquisa da Universidade de Brasília- Faculdade de Ceilândia, sendo seu número de aprovação: CAAE: 44527815.2.0000.0030 (Anexo A). Todos os participantes, antes do início da coleta de dados, assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

A participação dos sujeitos do estudo foi condicionada aos seguintes critérios de inclusão:

1. Altura acima de 160 cm, para não haver a imersão completa do sensor na água devido à interferência na transmissão dos dados, e até 175 cm, para não gerar grandes desvios nos parâmetros, já que o objetivo do estudo é identificar mudanças em dois tipos de ambientes e não possíveis alterações em diferentes grupos de pessoas, o mesmo motivo vale para a padronização escolhida em idade e peso dos participantes.
2. Jovens de 20 a 30 anos, por se tratar de um estudo com este grupo populacional.
3. Não apresentar sobrepeso, pois, por conta da diminuição da densidade corporal, o indivíduo sofre de forma mais significativa a ação do empuxo.
3. Ser capaz de compreender as instruções.

4. Ausência de patologias do sistema nervoso, osteomioarticulares, respiratórias e cardíacas, por se referir de uma pesquisa com pessoas saudáveis.

Após a seleção dos participantes, foram excluídos aqueles que:

1. Apresentavam condições que os impedissem a execução de atividades na água (feridas infectadas, infecções de pele e gastrointestinais, tratamento radioterápico em andamento, alergias, dentre outros).
2. Apresentavam dor aguda ou outras queixas que pudessem afetar a marcha.

A recepções dos participantes, assim como a avaliação, foi realizada no setor de hidroterapia no Hospital de Apoio de Brasília (HAP) em SHCNW - Setor Noroeste, Brasília - DF, 70684-831.

Procedimentos

Após a divulgação das propostas do estudo na comunidade local e acadêmica por meio de redes sociais, os interessados eram contatados por telefone e, em seguida, foram coletados os primeiros dados gerais acerca da identificação e perfil clínico (nome, idade, sexo, altura, peso e ausência de morbidade). Aqueles que se adequassem aos critérios estabelecidos de inclusão e exclusão foram encaminhados para o início dos procedimentos do estudo.

Protocolo de análise da marcha

Neste estudo foi empregado uma unidade de medição inercial (Wiva®), que é composto por acelerômetro, giroscópio e magnetômetro tri-axiais, altímetro, GPS opcional e que possuem capacidade de comunicação sem fio via Bluetooth e um armazenamento local. Portanto, os dados podem ser transmitidos em tempo real para uma unidade de processamento ou podem ser armazenados no dispositivo para posterior aquisição e análise.

A coleta de dados com os indivíduos iniciou com a adequação do sensor inercial ao teste na água (TA), uma vez que o equipamento não foi feito para a imersão. Então, o SI era colocado dentro de uma capa à prova d'água e, logo após, posicionado no indivíduo partindo da palpação de L5, onde seria finalmente posicionado. Em seguida, o indivíduo se aproximava do computador para conexão do Bluetooth entre o sensor e o programa instalado no computador (Biomech, versão 1.6.5854.20646). A captura de dados foi feita primeiramente com o protocolo TC em condição de solo (TS) e depois na condição em aquática ao nível dois da piscina, que possui 1 metro de profundidade. O protocolo do TUG também se baseou na mesma sequência, em solo e na água, porém, foi realizado no primeiro nível da piscina, que possui 78 cm de profundidade não havendo a imersão do sensor na água.

Para as duas condições (solo e água), no protocolo teste de caminhada, o participante deveria se posicionar em pé no ponto de partida para início do teste. Em seguida, após 3 segundos do início do armazenamento de dados, era dado o comando verbal ("pode ir") pelo avaliador para o participante. Após deambular uma distância de 4 metros, o indivíduo retornava ao ponto de partida e, após 3 segundos parado, o avaliador encerrava o armazenamento de dados. Por fim, o indivíduo se aproximava o máximo possível do computador para transmissão de dados do sensor para o programa (figura 1).



Figura 1: Protocolo Teste de Caminhada em solo e em água

O protocolo repetiu-se no TUG (figura 2), mudando apenas o posicionamento do participante, onde o indivíduo iniciava sentado em uma cadeira sem apoio para os braços, com as costas apoiadas no encosto e braços relaxados sobre as coxas. Logo após, o sujeito deveria deambular uma distância de 3 metros, girar e retornar à posição sentada. Para o teste na água, foi necessário o auxílio para segurar a cadeira, visto que esta flutuava quando o paciente se levantava.



Figura 2: Protocolo TUG em solo e em água.

Metodologia de análise de dados

O processamento dos dados obtidos através do sensor inercial foi realizado através do programa de computador Biomech, o qual tem a capacidade de captar dados da marcha do indivíduo durante sua caminhada.

A análise estatística foi feita pelo programa Spss, versão 22.0. As seguintes variáveis para os protocolos teste de caminhada foram analisadas: cadência (CD), duração do ciclo da marcha (DCM), duração da fase de apoio (DFA), duração fase de balanço (DFB), duração fase de apoio bipodal (DAD) e unipodal (DAU), comprimento do passo direito (CPD) e esquerdo (CPE), e duração do passo direito (DPD) e esquerdo (DPE). Para o protocolo TUG foram analisados os valores de acordo com suas fases. Na fase “sentado para de pé” analisou-se: velocidade angular média (VAMsp), pico de velocidade angular (PVA_{sp}), pico do ângulo de flexão (PAF_{sp}) e pico do ângulo de extensão (PAE_{sp}). No “giro” avaliou-se: velocidade angular média (VAMg) e pico de velocidade angular média (PVA_g). Já na fase “de giro para sentado”, os parâmetros avaliados foram: pico de velocidade angular do giro (PVA_{Gg}), pico do ângulo de flexão (PAF_{Gg}), pico do ângulo de extensão (PAE_{Gg}), pico da velocidade angular (PVA_{Gs}) e média de velocidade angular (MVA).

A distribuição dos dados foi avaliada através do teste de Shapiro-Wilk. As diferenças observadas entre os parâmetros na condição de ambiente aquático e em solo foram testadas utilizando-se o Teste T de Student não pareado, já que as variáveis possuíam distribuição normal. Considerou-se nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS

A média e desvio padrão dos participantes para a idade é de $23,39 \pm 1,57$, estatura e massa foram de $167 \pm 4,72$ cm e $64 \pm 9,83$ kg, respectivamente (tabela 1).

Tabela 1- Representação da média e desvio padrão da idade, peso e altura dos participantes (N=17)

| | Média ± DP |
|---------------------|-------------------|
| Idade (anos) | 23,39 ± 1,57 |
| Massa (kg) | 64,59 ± 9,83 |
| Altura (cm) | 167 ± 4,72 |

Os valores de média e desvio padrão dos parâmetros espaços-temporais da marcha durante o protocolo Teste de Caminhada estão representados na tabela 2. Houve redução da cadência na água (35,31 ± 4,21) em relação ao solo (57,22 ± 10,40), $p < 0,05$. Por outro lado, houve aumento significativo, $p < 0,05$, nos valores da duração do ciclo da marcha, da fase de balanço, da fase de apoio unipodal e duração do passo direito e esquerdo. Não houve diferença estatística nos parâmetros de duração da fase de apoio e de apoio bipodal, bem como o comprimento do passo direito e esquerdo no teste em água em relação ao solo.

Portanto, percebe-se aumento na dificuldade em realizar o teste na água, já que nesse ambiente atuam forças resistivas ao movimento⁹. Ressalta-se que a velocidade não é fornecida pelo software, porém, nota-se redução neste dado, uma vez que é determinado pelo comprimento do passo multiplicado pela cadência. Tendo esta reduzido, conseqüentemente, há um aumento na velocidade da marcha.

Os resultados do TUG, ilustrados na Tabela 3, revelam alterações nos parâmetros de cada fase do teste (sentado para de pé, giro e de pé para sentado), quando realizado na água. Na fase sentado para de pé os parâmetros de velocidade angular média, pico da velocidade angular, pico dos ângulos de flexão e extensão não apresentaram diferença estatística, embora o delta da média entre ambas condições tenha reduzido em 30,79%, 6,43%, 182,95%, 39,82% e respectivamente.

O tempo gasto para execução dessa fase também não apresentou diferença estatística.

Na fase de giro, também houve queda na média dos valores de velocidade angular média, 22,49%, e do pico da velocidade angular, 9,19%. O tempo para execução desta fase na água foi superior comparado ao solo, com aumento de 111,15%. Ao contrário da fase anterior, observou-se diferença significativa em todos os parâmetros, $p \leq 0,05$.

A última fase, giro para sentado, também apresentou redução e diferença estatística nos valores de pico da velocidade angular e do giro, média de velocidade angular e picos de flexão e extensão, que reduziram em 12,97%, 13,27%, 14,70%, 266,27% e 8,94%, respectivamente. O tempo do teste em água foi maior em relação ao solo em 36,52%, porém, sem diferença significativa. Em relação à duração total do teste, notou-se aumento do tempo para realização na água, com $p < 0,05$.

Tabela 2- Representação da média e desvio padrão dos parâmetros espaço-temporais da marcha em solo e água através do Protocolo Teste de Caminhada (N=17)

| | Solo (média ± DP) | Água (média ± DP) | Diferença Média (%) |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| CD (Passos/min) | 57,22 ± 10,40 | 35,31 ± 4,21 | -38,29* |
| DCM (%) | 1,07 ± 0,14 | 1,72 ± 0,21 | 60,43* |
| DFA (%) | 63,49 ± 3,77 | 61,05 ± 2,78 | -3,85** |
| DFB (%) | 35,18 ± 3,19 | 38,09 ± 3,57 | 8,29* |
| DAB (%) | 13,86 ± 3,52 | 11,66 ± 2,90 | -15,87** |
| DAU (%) | 35,17 ± 3,20 | 38,09 ± 3,57 | 8,31* |
| CPD (%) | 50,7 ± 50,06 | 49,15 ± 4,48 | -1,83** |
| CPE (%) | 49,3 ± 49,92 | 50,88 ± 4,47 | 1,93** |
| DPD (s) | 0,52 ± 0,08 | 0,86 ± 0,13 | 64,61* |
| DPE (s) | 0,55 ± 0,08 | 0,87 ± 0,13 | 57,98* |

Legenda: (CD) Cadência, (DCM) Duração do ciclo da marcha, (DFA) Duração da fase de apoio, (DFB) Duração da fase de balanço, (DAD) Duração fase de apoio bipodal, (DAU) Duração fase de apoio unipodal, (CPD) Comprimento do passo direito, (CPE) Comprimento do passo esquerdo, (DPD) Duração passo direito e (DPE) Duração passo esquerdo, *p <0,05, **p >0,05.

Tabela 3- Representação da média e desvio padrão dos parâmetros espaço-temporais da marcha em solo e água através do Protocolo Timed Up and Go ($N=17$)

| | Solo (média ± DP) | Água média ±DP | Diferença média (%) |
|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|
| VAMsp (°/seg) | 12,61 ± 8,68 | 10,43 ± 4,92 | 30,79 |
| PVAsp (°/seg) | 79,26 ± 61,47 | 50,99 ± 21,16 | - 6,43 |
| PAFsp (°) | 7,60 ± 5,72 | 8,39 ± 3,69 | 182,95 |
| PAEsp (°) | 5,84 ± 3,14 | 6,89 ± 1,77 | 39,82 |
| Tempo sp (seg) | 2,98 ± 2,04 | 2,86 ± 1,48 | 23,69 |
| VAMg (°/seg) | 86,10 ± 22,35 | 64,89 ± 17,64 | - 22,49* |
| PVAg (°/seg) | 183,99 ± 45,60 | 160,82 ± 29,98 | - 9,19* |
| Tempo g (seg) | 1,66 ± 0,49 | 2,61 ± 1,22 | 111,15* |
| PVAGgs (°/seg) | 214,71 ± 51,48 | 180,41 ± 49,50 | - 13,27* |
| PAFgs (°) | 20,25 ± 22,75 | 54,04 ± 20,74 | - 266,27* |
| PAEgs(°) | 58,55 ± 19,91 | 40,70 ± 23,42 | 8,94* |
| PVAGs (°/seg) | 214,71 ± 51,48 | 181,12 ± 49,23 | - 12,97* |
| MVA (°/seg) | 117,09 ± 52,90 | 91,65 ± 30,99 | - 14,70* |
| Tempo gs (seg) | 2,86 ± 1,20 | 3,34 ± 1,47 | 36,52 |
| Tempo total do teste (seg) | 13,12 ± 4,01 | 17,35 ± 4,41 | 60,82* |

Legenda: (VAMsp) Velocidade angular média sentado para de pé, (PVAsp) pico de velocidade angular de sentado para de pé, (PAFsp) pico do ângulo de flexão de sentado para de pé, (PAEsp) pico do ângulo de extensão de sentado para de pé, (VAMg) velocidade angular média do giro, (PVAg) pico de velocidade angular média do giro, (PVAGgs) pico de velocidade angular do giro para sentar, (PAFgs) pico do ângulo de flexão no giro para sentar, (PAEgs) extensão pico do ângulo de extensão no giro para sentar, (PVAGs) pico da velocidade angular no giro para sentar, (MVA) média de velocidade angular no giro para sentar. * $p \leq 0,05$.

5. DISCUSSÃO

Este estudo teve por objetivo analisar e comparar a marcha de indivíduos saudáveis em solo e ambiente aquático, por meio de um sensor inercial, bem como avaliar a viabilidade técnica de utilização deste sensor, em comparação a outros estudos que utilizam metodologias para análise cinemática da marcha. Os principais

resultados encontrados foram redução em 38,2% da cadência, em 59,97% da velocidade, bem como aumento de 60,43% na duração do ciclo da marcha.

Tradicionalmente, os métodos para a coleta de informações quantitativas sobre o movimento em testes na água são baseados em vídeo^{7,8}, câmeras posicionadas acima e/ou abaixo do nível da água que adquirem imagens para obter velocidade, posição e outras variáveis biomecânicas¹⁵. A análise baseada em vídeo é um método confiável e preciso para análise de movimento em atividades de reabilitação. No entanto, esse tipo de análise envolve várias desvantagens, como instalação demorada, da calibração e do processamento de dados devido ao grande número de câmeras necessárias para uma análise cinemática 3D¹⁶. Por isso, o uso dos sensores em ambiente aquático foi motivado por algumas vantagens em relação a este método¹⁷.

A análise usando sensores inerciais, diferentemente do método baseado em vídeo, permite uma coleta de dados contínua, uma configuração simples e rápida, e tem a vantagem de fornecer resultados em tempo real durante a sessão de reabilitação. Além disso, semelhante às câmeras de vídeo, o uso dessa tecnologia não afeta a capacidade do indivíduo de realizar naturalmente o movimento¹⁷.

Quanto aos parâmetros espaços-temporais mais importantes, a redução cadência (38,2%) em condição aquática, em relação ao teste em solo, corrobora com a redução encontrada em estudos anteriores utilizando o sensor inercial, que variou de 30%¹⁸, 40%¹⁹ a 53%²⁰. No entanto, estes estudos utilizaram diferentes níveis de imersão do sensor para avaliação. Além disso, houve aumento significativo da duração do ciclo da marcha, o que foi compatível com o estudo de Barela, 2015 e Nakazawa, 1994, que utilizaram câmeras digitais como método de avaliação da marcha em solo e em água. Não houve diferença na duração da fase

de apoio e comprimento dos passos, condizente com o estudo de Barela, 2006, no entanto, contradiz com o estudo de Nakazawa, 1994, no qual houve aumento desses parâmetros.

Apesar de estarmos comparando duas condições diferentes, é interessante notar que a grande diferença de velocidade não afetou a duração da fase de apoio. Esse achado pode sugerir que outras variáveis biomecânicas afetam a duração desta fase. Outro ponto intrigante, é o motivo pelo qual houve diferença significativa na duração da fase de balanço, contrário a fase de apoio. Uma hipótese para essa diferença seria a resistência a ser vencida pela força de arrasto no momento da fase de balanço, ao elevar o quadril para deslocar-se para frente.

O arrasto é uma das propriedades físicas da água em movimento, sendo a força que mais se destaca na marcha, e atua resistindo aos movimentos, levando a um aumento na força necessária para impulsionar o corpo para frente contra a resistência da água⁹.

Além do arrasto, a marcha sofre interferência ainda do empuxo, propriedade que gera alívio de carga e redução do peso aparente, dando a sensação de maior fluuabilidade, tornando a deambulação mais lenta^{1,7,8}.

Através dessas duas forças tem-se a redução significativa da cadência em condição de ambiente aquático, assim como o aumento da duração do ciclo da marcha. A relação do arrasto com a imersão é diretamente proporcional, ou seja, quanto mais submerso o indivíduo estiver, maior a força de arrasto atuante sobre ele, diferentemente da força do empuxo, pois quanto mais submerso, menor a descarga de peso²¹. Para o protocolo teste de caminhada em água, os participantes foram imersos até a altura de quadril e, portanto, com redução de 50% da descarga de peso corporal.²¹

O arrasto interferiu ainda nos resultados do TUG, os quais evidenciaram alterações importantes nos parâmetros de marcha em ambiente aquático. Dentre elas nota-se a redução na velocidade em todas as fases do teste, quando comparado ao solo. Esses dados corroboram com os resultados obtidos por Orselli e Duarte, 2011, em seu estudo realizado com adultos saudáveis caminhando a uma velocidade confortável dentro e fora da água. Observou-se redução na velocidade de marcha desses indivíduos e, conseqüentemente, velocidade angular significativamente menor. Miyoshi et al, 2004, e Heywood et al, 2016, confirmaram, em seus estudos, a redução da velocidade da marcha ao fazê-lo na condição aquática^{22,23}.

Além disso, foi observado que, ao caminhar em velocidade escolhida pelo próprio indivíduo, as amplitudes de movimento das articulações são similares nos dois ambientes (solo e água)²³. Este último resultado entra em conflito com o presente estudo, uma vez que todos os indivíduos apresentaram redução dos ângulos dos movimentos ao realizar o teste na água.

O TUG tem por objetivo avaliar o tempo gasto pelo indivíduo para realizar atividades funcionais, como: levantar de uma cadeira, caminhar uma distância de 3 metros, girar, voltar para a cadeira e sentar-se novamente^{24,25}.

O movimento sentado para de pé, avaliado no TUG, é fundamental para admitir a postura ereta, bem como a iniciação da marcha e realização de tarefas de cuidados pessoais. Por isso, esta atividade é utilizada não somente para avaliação, como citado anteriormente, mas também na reabilitação^{26,27,28}.

Apesar dos exercícios de cadeia cinética fechada, dentre os quais inclui-se o sentado para de pé, serem comumente aplicados na reabilitação aquática, ainda é escasso o número de artigos que examinam estes movimentos na água²³.

Os estudos encontrados na literatura a respeito do assunto focaram em avaliar a atividade muscular em resposta ao movimento de sentado para de pé, através de eletromiógrafos, e não em parâmetros cinemáticos da tarefa^{9,29,30}.

Observa-se, portanto, que, devido à reduzida quantidade de trabalhos que comparam o TUG ou a atividade de sentado para de pé, bem como o restrito espectro de ferramentas utilizadas na avaliação deles, dentro e fora da água, torna-se restrita a comparação de resultados com o atual estudo.

As principais limitações do presente estudo se relacionam com a necessidade de mais de uma tentativa para o programa captar todos os parâmetros. Isso porque ao final do teste era esperado que todos os dados do sensor inercial fossem passados para o computador, no entanto, ocasionalmente, isso não acontecia e era necessário uma nova tentativa.

Outras duas limitações são o preparo do sensor para uso no ambiente aquático, já que não é à prova d'água. Outra questão é a captação dos dados, a qual, por motivo desconhecido, não funciona se houver a imersão completa do sensor na água.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, a comparação entre os dados nos dois ambientes foi compatível com os dados de estudos anteriores, que utilizaram sensores inerciais ou câmeras de vídeo para análise cinemática da marcha. Os parâmetros de marcha mais encontrados na literatura são a cadência, comprimento do passo, duração do ciclo da marcha e da fase de apoio. Dentre as alterações sofridas nestes parâmetros no ambiente aquático, destacam-se, neste estudo, a cadência, duração do ciclo da marcha e, ainda, em sua velocidade. Estes dados corroboram com os dados obtidos em outros estudos, o que viabiliza o uso desse recurso como forma de avaliação em

ambiente aquático. No entanto, há poucas informações na literatura sobre o assunto, sendo então necessário mais estudos utilizando as unidades de medição inercial, a fim de comparar os dados obtidos com diversos métodos de avaliação da marcha.

O uso dos sensores inerciais em solo, por possuir fácil aplicação, rápida configuração e análise de dados, oferece vantagens para avaliação da marcha, possibilitando a imediata análise dos parâmetros da deambulação. Porém, para o teste na água são necessários dispositivos para proteger o equipamento, uma vez que não é possível sua imersão.

Entretanto, essa forma de avaliação é vantajosa, pois oferece informações ao terapeuta sobre a marcha do indivíduo durante o atendimento em solo e água, auxiliando-o na tomada de decisões e condutas.

REFERÊNCIAS

1. Biscarini, A. e Cerulli, G. Modeling of the knee joint load in rehabilitative knee extension exercises under water. *Journal of Biomechanics*, 2007 40(2): 345–55
2. Heyneman C, Premo DE. A “water walkers” exercise program for the elderly. *Public Health Reports*, 1992 Março-Abril 107(2): 213–7.
3. Foley A, Halbert J, Hewitt T, Crotty M. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis - A randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2003 62 (12):1162–67.
4. Avelar N, Bastone A, Alcântara M, Gomes W. Efetividade do treinamento de resistência à fadiga dos músculos dos membros inferiores dentro e fora d' água no equilíbrio estático e dinâmico de idosos - Effectiveness of aquatic and non-aquatic lower limb muscle endurance training in the static and dynamic balance of elderly people. *Revista Brasileira Fisioterapia*, 2010 14(3): 229- 236.
5. Prins J, Cutner D. Aquatic therapy in the rehabilitation of athletic injuries. *Clinics in Sports Medicine*, 199 Abril 18(2): 447-61.

6. Miyoshi T, Shirota T, Yamamoto SI, Nakazawa K, Akai M. Functional roles of lower-limb joint moments while walking in water. *Clinical Biomechanics*, 2004 20: 194-201.
7. Barela AM, Stolf SF, Duarte M. Características biomecânicas de adultos caminhando em águas rasas e em terra. *J Electromyogr.Kinesiol* . 2006; 16 (3):250-56.
8. Barela AM, Duarte M. Características biomecânicas de idosos caminhando na terra e na água. *J Electromyogr.Kinesiol* . 2008; 18 (3): 446-54.
9. Orselli MIV, Duarte M. Joint forces and torques when walking in shallow water. *Journal of Biomechanics*, 2011 Abril 44(6):1170–75.
10. Fallopa F, Albertoni WM. *Ortopedia e traumatologia*. Barueri-SP: Manole, 2008.
11. Teves A, Rodrigues J, Passaro A, Silva E, Mateus C, Goes L. Investigating the performance of a mems capacitive accelerometer using finite element analysis. In: *Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica, 2011. COBEM 2011. Proceedings of the 21st Brazilian Congress of Mechanical Engineering*.
12. Tao W, Liu T, Zheng R, Feng H. Gait analysis using wearable sensors. *Sensors*, 2012 12(2): 2255–83.
13. Chen S, Lach J.,Lo B, Yang GZ. Toward Pervasive Gait Analysis With Wearable Sensors: A Systematic Review. *IEEE J. Biomed. Health Inform.* 20: 1521-1537, 2016.
14. Weiss A, Sharifi S, Plotnik M, Van VUNGT JPP, Giladi N, Hausdorff M. Toward automated, at-home assessment of mobility among patients with Parkinson disease, using a body-worn accelerometer. *Neurorehabil*, 2011 25 : 810-818.
15. Ceccon S., E. Ceseracciu, Sawacha Z., G. Gatta, M. Cortesi, C. Cobelli, Fantozzi S. Análise de movimento de nadar de rastejo dianteiro que aplica técnica lançada por meio de rastreamento automático. *J. Sports Sci.* 2013; 31 : 276-287. doi: 10.1080 / 02640414.2012.729134.
16. Gourgoulis V., Aggeloussis N., Kasimatis P., Vezos N., Boli A., Mavromatis G. Precisão de reconstrução em análise cinemática tridimensional subaquática. *J. Sci. Med. Esporte*. 2008; 11 : 90-95. doi: 10.1016 / j.jsams.2007.02.010.
17. Le Sage T., Bindel A., Conway P., Justham L., Slawson S., Oeste A. Programação integrada e processamento de sinais em tempo real de cursos de natação. *Sports Eng.* 2011; 14 : 1. doi: 10.1007 / s12283-011-0070-7.
18. Chevutschi A, M Albery, Lensele G, Pardessus V, Thevenon A. Comparação das velocidades máximas e espontâneas durante a caminhada em terra firme e água. *Postura de Marcha* . 2009; 29 (3): 403-407. 10.1016 / j.gaitpost.2008.10.059

19. Fantozzi S, Giovanardi A, Borra D, Gatta G. Gait Kinematic Analysis in Water Using Wearable Inertial Magnetic Sensors. *PIOs One*, 2015 Setembro 10(9):1-12.
20. Nakazawa K, Yano H, Miyashita M. Ground reaction forces during walking in water. *Med. Sport Sci.* 1994;39:28–34.
21. Parrera, Patrícia; Baratela, Thaís Verri. *Fisioterapia Aquática*. São Paulo: Manole, 2011.
22. Miyoshi T, Shirota T, Y de Yamamoto, Nakazawa K, Akai M. Efeito da velocidade de marcha para os deslocamentos angulares da articulação do membro inferior, momentos articulares e forças de reação do solo durante a caminhada na água. *Disabil.Rehabil.* 2004; 26 (12): 724-732.
23. Heywood S, McClelland J, Geigle P, Rahmann A, Clark R. Spatiotemporal, kinematic, force and muscle activation outcomes during gait and functional exercise in water compared to on land: A systematic review. *Gait & Posture*, 2016 Abril 48:120–130.
24. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 1991 Fevereiro 39(2):142- 48.
25. Paula FL, Prata H. TESTE TIMED “ UP AND GO ”: uma comparação entre valores obtidos em ambiente fechado e aberto. *Fisioterapia em Movimento*, 2007 Outubro- Dezembro 20 (4): 143–48.
26. Eriksrud O, Bohannon RW. Relationship of Knee Extension Force to Independence in Sit-to-Stand Performance in Patients Receiving Acute Rehabilitation. *Physical Therapy*, 2003 Junho 83 (6): 544–51.
27. Janssen W, Bussmann H, Stam J. Determinants of the sit-to-stand movement: a review. *Physical therapy*, 2002 Setembro 82 (9): 866–79.
28. Lusardi M, Pellecchia G, Schulman M. Functional Performance in Community Living Older Adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 2003 Dezembro 26 (3): 14–22.
29. Cuesta- Vergas A, Cano- Herrera C, Heywood S. Analysis of the neuromuscular activity during rising from a chair in water and on dry land. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2013 3(6): 1446–50.
30. Cuesta-Vergas A, Cano- Herrera C, Formosa D, Burkett B. Electromyographic responses during time get up and go test in water (wTUG). *SpringerPlus*, 2013 2(1): 2–6.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Universidade de Brasília (UnB)

**Faculdade de Ceilândia (FCE)
Colegiado de Fisioterapia**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

O (a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto: Fisioterapia Aquática no Tratamento de Pacientes com Artropatias Crônicas: Ensaio Clínico Randomizado.

O nosso objetivo com esta pesquisa é investigar o impacto de dois programas de exercícios na água sobre a dor, amplitude de movimento e funcionalidade de pacientes portadores de artropatias crônicas e avaliar a duração do benefício dos exercícios a longo prazo, após o término do tratamento.

Será feito um sorteio e o (a) senhor (a) participará um dos dois tipos de treinamento na água: 1-exercícios de aquecimento, alongamento e fortalecimento muscular ou 2-realizar caminhadas dentro da piscina.

O senhor (a) poderá estar sujeito ao risco de quedas, principalmente durante a entrada e saída da piscina o que será minimizado pelo fato de estar sempre sobre supervisão de fisioterapeutas. Poderá estar sujeito também ao risco de excesso de exposição solar na medida em que a piscina utilizada é descoberta. Para minimizar esse risco o senhor deverá utilizar chapéu e protetor solar, e o tratamento não deverá ultrapassar 40 minutos de duração.

Esperamos que com a aplicação desses programas de exercícios haja diminuição da dor e da sua independência funcional, melhorando assim sua qualidade de vida. Uma vez observado o efeito benéfico em um dos tratamentos, este será disponibilizado para o senhor (a) caso não tenha recebido a referida intervenção.

O (a) senhor (a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo (a). As avaliações e intervenções serão realizadas no setor de Hidroterapia do Hospital de Apoio localizado no endereço: SAIN QD. 04 lote s/número, na data combinada com um tempo estimado 8 semanas. Informamos que a senhor (a) pode em qualquer momento do estudo interromper a sua participação sem nenhuma penalização. Todas as informações adquiridas serão preservadas e serão usadas exclusivamente para fins didáticos e científicos.

Os resultados da pesquisa poderão ser divulgados em revistas especializadas e ou em eventos científicos. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda do pesquisador por um período de 5 anos após o término da pesquisa. Depois desse período todos os dados serão destruídos.

Se o Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Prof. Dr. Josevan Cerqueira Leal, na instituição Universidade de Brasília – Campus Ceilândia, telefone: (61)3107-8416 ou (61)8112-8009.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se

localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Quaisquer despesas referentes a sua participação no projeto serão prontamente ressarcidas. Caso ocorra algum dano decorrente a sua participação na pesquisa este será indenizado.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o participante da pesquisa.

Nome / assinatura:

Pesquisador Responsável

Nome e assinatura:

Brasília, ____ de _____ de _____

ANEXOS

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Fisioterapia aquática nas artropatias crônicas.

Pesquisador: Josevan Cerqueira Leal

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 44527815.2.0000.0030

Instituição Proponente: Faculdade de Ceilândia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.145.912

Data da Relatoria: 08/07/2015

Apresentação do Projeto:

Trata-se pesquisa vinculada a Projeto de Iniciação Científica do Curso de Fisioterapia da UnB- Campus Ceilândia

Resumo

"As doenças articulares, artropatias, são condições crônicas que provocam dor e limitação funcional. Osteoartrite e artrite reumatoide são condições conhecidas que levam a um quadro de artropatias crônica. Na prática clínica os pacientes com artropatias de diversas origens são atendidos regularmente na fisioterapia aquática e há um consenso entre os profissionais sobre a sua eficácia. Porém, a literatura vem apresentando resultados conflitantes no que diz respeito a dor, incapacidade funcional e qualidade de vida após a realização da fisioterapia aquática. O presente estudo é factível e relevante e realizará a comparação de dois métodos de tratamento comumente utilizados na prática clínica. Será realizado um ensaio clínico randomizado, seguindo as orientações do Consort. Serão incluídos pacientes com diagnóstico clínico de osteoartrite ou artrite reumatoide, sem restrição de idade. Serão excluídos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos nos últimos seis meses e que tiverem contraindicações a prática de exercícios ou relacionadas à atividade aquática. Os indivíduos serão avaliados quanto a dor (escala visual analógica), amplitude de movimento, funcionalidade (questionário WOMAC) e qualidade de vida

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.145.912

(SF-36). Após a avaliação inicial, serão randomizados para o grupo de fisioterapia aquática (FA) ou para o grupo de fisioterapia aquática marcha (FAM). O protocolo de FA será composto por exercícios de aquecimento, alongamentos, exercícios para fortalecimento da função muscular e relaxamento. O protocolo de FAM será realizado apenas com treino de machucado com diferentes velocidades e direções. Ambos os protocolos terão 40 minutos de duração e serão realizados 2 vezes por semana por 8 semanas. Imediatamente após o término do período de tratamento e 30 dias depois os sujeitos serão novamente avaliados. Os dados serão apresentados de maneira descritiva e analítica. Para comparar os valores entre os grupos e dentro do grupo, serão utilizadas ANOVA de medidas repetidas. A significância adotada será de 5%."

"Será realizado um ensaio clínico randomizado, cego e longitudinal. O projeto de pesquisa foi estruturado de acordo com o Consort Statement e será registrado no registro Brasileiro de ensaios Clínicos ([http://www.ensaiosclinicos.gov.br/](http://www ensaiosclinicos.gov.br/))."

Serão avaliados um total de 50 pacientes, 25 em cada grupo.

Critério de Inclusão:

Serão incluídos pacientes com diagnóstico clínico de osteoartrite ou artrite reumatoide que tenham disponibilidade para comparecer ao setor de hidroterapia do Hospital de Apoio de Brasília (HAB). Os pacientes deverão ter condições clínicas e cognitivas para a realização de atividades na piscina. Serão incluídos pacientes com idade entre 20 e 70 anos.

Hipótese:

H0-1: Não há diferença na comparação dos tratamentos dentro dos grupos (Fisioterapia Aquática e Fisioterapia Aquática Marcha) para os desfechos avaliados

H0-2: Não há diferença na comparação dos tratamentos entre os grupos (Fisioterapia Aquática e Fisioterapia Aquática Marcha) para os desfechos avaliados.

Os dados serão organizados e analisados por meio de estatística descritiva detalhada no projeto com uso de medidas de tendência central e de dispersão (média, desvio padrão) para as variáveis quantitativas, e frequência para as variáveis categóricas, serão calculadas para caracterizar a amostra em relação às variáveis demográficas e clínicas. Teste T student e Anova serão utilizados.

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.145.912

Os participantes que se enquadrarem nos critérios de elegibilidade serão avaliados quanto a dor (Escala Visual Analógica da Dor (EVA), amplitude de movimento, funcionalidade (questionário WOMAC) e qualidade de vida (SF-36) no início do estudo (pré-intervenção), ao final da intervenção (pós-intervenção) e 30 dias após encerramento como follow-up. Eles serão atendidos 2 vezes por semana, por 8 semanas.

O programa de treinamento será dividido em quatro fases: aquecimento, alongamento, fortalecimento e relaxamento. Esse programa de exercícios já é realizado rotineiramente no setor de hidroterapia do Hospital de Apoio.

Estima-se que os grupos irão "apresentar resultados benéficos no que diz respeito a dor, ADM, função e qualidade de vida. Porém, a manutenção dos efeitos positivos será mais duradoura no grupo fisioterapia aquática quando comparado ao grupo marcha".

"Uma vez observado o efeito benéfico em um dos tratamentos, este será disponibilizado para o grupo que não recebeu a referida intervenção."

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo primário deste estudo será avaliar a efetividade de dois diferentes protocolos de fisioterapia aquática em pacientes com artropatias.

Objetivo Secundário:

O objetivo secundário será comparar os efeitos dos tratamentos nos desfechos dor, amplitude de movimento, funcionalidade e qualidade de vida intra e intergrupos

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo pesquisador

Riscos:

"O paciente pode estar sujeito ao risco de quedas, principalmente durante a entrada e saída da piscina o que será minimizado pelo fato de que o paciente estará sempre sob supervisão de fisioterapeutas. O paciente pode estar sujeito também ao risco de excesso de exposição solar na medida em que a piscina utilizada é descoberta. Este risco será minimizado pois o paciente será orientado a utilizar chapéu e protetor solar, e o tratamento não deverá ultrapassar 40 minutos de duração.

Benefícios:

| | |
|--|-----------------------------------|
| Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro | |
| Bairro: Asa Norte | CEP: 70.910-900 |
| UF: DF | Município: BRASÍLIA |
| Telefone: (61)3107-1947 | E-mail: cepfsunb@gmail.com |



Continuação do Parecer: 1.145.912

"Espera-se que com a aplicação desse programa de exercícios haja diminuição da dor, aumento da amplitude articular e da independência funcional dos pacientes, melhorando sua qualidade de vida, podendo realizar de forma independente suas atividades do dia-a-dia. Uma vez observado o efeito benéfico em um dos tratamentos, este será disponibilizado para o grupo que não recebeu a referida intervenção"

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sobre a pesquisa:

Informa que "Será realizado um ensaio clínico randomizado, cego e longitudinal. O estudo seguirá a recomendação do padrão ouro de evidência em reumatologia, alocando 50 pacientes em cada grupo, com o objetivo de minimizar o efeito negativo de possíveis perdas (TUGWELL, 2005). O projeto de pesquisa foi estruturado de acordo com o Consort Statement e será registrado no banco de dados para ensaios clínicos aleatórios ClinicalTrials.gov".

O local das avaliações e intervenções é o Setor de Hidroterapia do Hospital de Apoio, uma instituição da Secretaria de Saúde do Governo do Distrito Federal, que possui uma piscina aquecida e rampa de acesso e barras de segurança.

Os critérios de inclusão são: "pacientes com diagnóstico clínico de osteoartrite ou artrite reumatoide que tenham disponibilidade para comparecer ao setor de hidroterapia do Hospital de Apoio de Brasília (HAB). Os pacientes deverão ter condições clínicas e cognitivas para a realização de atividades na piscina. Serão incluídos pacientes com idade entre 20 e 70 anos."

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos utilizados para emissão deste parecer:

1. Informações Básicas do Projeto - "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_ 369518.pdf" em 22/06/2015
2. "4 - Termo de consentimento livre e esclarecido.doc" em 22/06/2014.
3. Projeto Detalhado - "5 - Projeto de pesquisa completo.docx" em 22/06/2015
4. Folha de Rosto, assinada e carimbada pela responsável pela instituição proponente, Profa. Diana Lúcia Moura Pinto, e pelo pesquisador responsável Josevan Cerqueira Leal - folha de rosto.jpgem 22/06/2015
5. Termo de responsabilidade e compromisso assinado pelo pesquisador responsável . Termo de

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.145.912

responsabilidade.pdf em 22/05/2015

6. Currículo Lattes de Josevan Cerqueira Leal e Tissiane Macedo Lopes 15/04/2015

7. Termo de Concordância da Instituição Co-Participante assinado pelo diretor do hospital Dr, Delmaso Soares Barbosa de Carvalho, Responsável pela Unidade Clínica Celi Maria F Alves e pelo pesquisador Josevan Cerqueira Leal em 03/11/2014.

8. Carta de encaminhamento de projeto de pesquisa. Trata-se de projeto de iniciação científica do Curso de Fisioterapia da Universidade de Brasília. "Carta de encaminhamento.pdf" em 22/06/2015

* Falta inserir logo ou cabeçalho com o nome da Unidade Acadêmica do pesquisador.

9. Carta resposta ao CEP em 22/06/2015

Recomendações:

N/A

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise das respostas apontadas no parecer No. 1.092.793:

1. Considerando-se que segundo a Resolução CNS 466/2012, item V, "Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados". E ainda, em seu item II.22, que risco da pesquisa é a "possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente", solicita-se realizar avaliação de riscos no projeto da Plataforma Brasil, no projeto detalhado e no TCLE. O trecho "[...] não havendo exposição do paciente a riscos." deverá ser modificado.

RESPOSTA: Um novo texto foi incluído no projeto da plataforma Brasil e no projeto detalhado (página 8, item 5.6): "O paciente pode estar sujeito ao risco de quedas, principalmente durante a entrada e saída da piscina o que será minimizado pelo fato de que o paciente estará sempre sob supervisão de fisioterapeutas. O paciente pode estar sujeito também ao risco de excesso de exposição solar na medida em que a piscina utilizada é descoberta. Este risco será minimizado pois o paciente será orientado a utilizar chapéu e protetor solar, e o tratamento não deverá ultrapassar 40 minutos de duração."

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

2. Solicita-se inserir cabeçalho da Unidade de vinculação do pesquisador no Termo de responsabilidade e compromisso assinado pelo pesquisador responsável.

RESPOSTA: Incluído o cabeçalho no termo de responsabilidade.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.145.912

3. Observa-se que as assinaturas em dois documentos, carta de encaminhamento e termo de responsabilidade e compromisso do pesquisador ("6 - Carta de encaminhamento.pdf" e "7 - Termo de responsabilidade.pdf" em 29/04/2015), foram retiradas de outro documento e "coladas" nos documentos apresentados, isto é, entende-se que os documentos não foram assinados de próprio punho, consequentemente o documento não apresenta sua integridade preservada. Solicita-se reapresentação dos referidos documentos assinados e escaneados.

RESPOSTA: Os documentos informados foram impressos, assinados de próprio punho, escaneados e inseridos novamente na plataforma Brasil conforme orientação.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

4. Sobre a descrição amostral da pesquisa: No documento informações básicas do projeto consta que cada um dos dois grupos de protocolos de fisioterapia aquática será formado por 25 pessoas. No projeto básico é descrito "O estudo seguirá a recomendação do padrão ouro de evidência em reumatologia, alocando 50 pacientes em cada grupo, com o objetivo de minimizar o efeito negativo de possíveis perdas". Solicitamos a revisão e a uniformização dos dois documentos em relação à descrição do N amostral apresentado na pesquisa.

RESPOSTA: Realizado o ajuste no quantitativo de pacientes no projeto detalhado e as informações encontram-se uniformizadas (página 7, item 5.1).

"Serão avaliados um total de 50 pacientes, 25 em cada grupo."

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

5. Sobre o critério de inclusão "Não haverá restrição de idade", caso haja crianças ou adolescentes será necessário descrever no projeto detalhado e no projeto da Plataforma Brasil a participação dessa população e, ainda, apresentar modelo de Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (item II.2 da Resolução 466/2012).

RESPOSTA: Realizada alteração nos critérios de inclusão no projeto da plataforma Brasil e no projeto detalhado (página 8, item 5.4.1, linha 4): "Serão incluídos pacientes com idade entre 20 e 70 anos."

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

6. No item "Metodologia Proposta", página 3 de 6, do projeto da Plataforma Brasil, lê-se: "O projeto de pesquisa foi estruturado de acordo com o Consort Statement e será registrado no banco de dados para ensaios clínicos aleatórios ClinicalTrials.gov". Solicita-se que este também seja

| | |
|--|-----------------------------------|
| Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro | |
| Bairro: Asa Norte | CEP: 70.910-900 |
| UF: DF | Município: BRASÍLIA |
| Telefone: (61)3107-1947 | E-mail: cepfsunb@gmail.com |



Continuação do Parecer: 1.145.912

registrado no registro Brasileiro de ensaios Clínicos (<http://www.ensaiosclinicos.gov.br/>). Tal informação deverá constar do projeto detalhado e do projeto da Plataforma Brasil.

RESPOSTA: "Será realizado um ensaio clínico randomizado, cego e longitudinal. O projeto de pesquisa foi estruturado de acordo com o Consort Statement e será registrado no registro Brasileiro de ensaios Clínicos (<http://www.ensaiosclinicos.gov.br/>)."

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

7. Considerando que deve-se "assegurar aos participantes da pesquisa os benefícios resultantes do projeto, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa", item III.2, subitem n, da Res. CNS 466/2012, solicita-se que uma vez que seja observado efeito benéfico de um dos tratamentos, este seja também disponibilizado para aqueles no grupo controle. Tal informação deverá constar do TCLE, do projeto detalhado e do projeto da Plataforma Brasil.

RESPOSTA: Realizado alteração no projeto da plataforma Brasil e no projeto detalhado (página 8, item 5.7, linha 4). "Uma vez observado o efeito benéfico em um dos tratamentos, este será disponibilizado para o grupo que não recebeu a referida intervenção."

Realizado alteração no TCLE (parágrafo 5, linha 2). "Uma vez observado o efeito benéfico em um dos tratamentos, este será disponibilizado para o senhor(a) caso não tenha recebido a referida intervenção"

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

8. Quanto ao TCLE, solicita-se:

8.a) Inserir cabeçalho institucional ou informação sobre a instituição que propõe o projeto no texto.

RESPOSTA: Inserido cabeçalho institucional

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

8.b) Inserir avaliação de risco e meio para minimizá-los, conforme modificação solicitada na pendência 1.

RESPOSTA: O seguinte texto foi incluído no TCLE (parágrafo 4).

O senhor(a) poderá estar sujeito ao risco de quedas, principalmente durante a entrada e saída da piscina o que será minimizado pelo fato de estar sempre sobre supervisão de fisioterapeutas. Poderá estar sujeito também ao risco de excesso de exposição solar na medida em que a piscina

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.145.912

utilizada é descoberta. Para minimizar esse risco o senhor deverá utilizar chapéu e protetor solar, e o tratamento não deverá ultrapassar 40 minutos de duração.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

8.c) Descrever o tempo estimado para realização das atividades de fisioterapia aquática (Conforme apresentado no item 5.11, "Protocolos de fisioterapia aquática" no projeto detalhado).

RESPOSTA: Incluído a informação do tempo estimado para a realização das atividades no TCLE (parágrafo 4, linha 5): "o tratamento não deverá ultrapassar 40 minutos de duração."

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

8.d) Inserir o período de guarda dos dados da pesquisa e o destino deles ao final do período.

RESPOSTA: Inserido no TCLE as seguintes informações (parágrafo 7, linha 2):

"Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda do pesquisador por um período de 5 anos após o término da pesquisa. Depois desse período todos os dados serão destruídos."

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

8.e) No nono parágrafo, o trecho "Caso ocorra algum dano decorrente a sua participação na pesquisa este será ressarcido." deverá ser substituído por "Caso ocorra algum dano decorrente a sua participação na pesquisa este será indenizado."

RESPOSTA: Frase alterada no TCLE conforme orientação (parágrafo 10, linha 2):

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

8.f) Substituir o trecho "sujeito da pesquisa" por "participante da pesquisa".

RESPOSTA: Realizada a devida alteração no TCLE.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

8.g) 5.b) Solicita-se informar a submissão e aprovação pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde/UnB e da FEPECS-SES/DF.

RESPOSTA: O presente projeto foi enviado apenas ao comitê de ética da FS/UnB. Assim, foi incluído o seguinte parágrafo no TCLE (parágrafo 9):

"Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja

| | | | |
|--|----------------------------|-----------------------------------|--|
| Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro | | | |
| Bairro: Asa Norte | | CEP: 70.910-900 | |
| UF: DF | Município: BRASÍLIA | | |
| Telefone: (61)3107-1947 | | E-mail: cepfsunb@gmail.com | |



Continuação do Parecer: 1.145.912

função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte."

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

8.h) Solicita-se informar o que é e qual o papel de um CEP.

RESPOSTA: Já corrigido no item anterior (parágrafo 9).

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

8.i) Solicita-se informar dados de contato, incluindo endereço dos Comitês de Ética em Pesquisa.

RESPOSTA: Já corrigido no item anterior (parágrafo 9).

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

8.j) Considerando que as pesquisas devem "assegurar aos participantes da pesquisa as condições de acompanhamento, tratamento, assistência integral e orientação, conforme o caso, enquanto necessário, inclusive nas pesquisas de rastreamento" (II.2, subitem o, Res. CNS 466/2012), solicita-se que seja retirada a restrição de horário para contato com o pesquisador responsável.

RESPOSTA: realizada a retirada da restrição de horário para contato com o pesquisador no TCLE.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

Todas as pendências foram atendidas.

Protocolo de pesquisa em conformada com a Resolução CNS 466/2012 e complementares.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Em acordo com a Resolução 466/12 CNS, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis

| | | | |
|--|----------------------------|-----------------------------------|--|
| Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro | | | |
| Bairro: Asa Norte | | CEP: 70.910-900 | |
| UF: DF | Município: BRASÍLIA | | |
| Telefone: (61)3107-1947 | | E-mail: cepfsunb@gmail.com | |



Continuação do Parecer: 1.145.912

deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa.

BRASILIA, 10 de Julho de 2015

Assinado por:
Marie Togashi
(Coordenador)

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com

ANEXO B – Normas da Revista Científica

Os manuscritos submetidos para publicação devem destinar-se exclusivamente a **Revista Fisioterapia & Reabilitação**. Os autores devem declarar que o artigo ou pesquisa é original; não foi apresentado para publicação em outro periódico simultaneamente; não há interesses pessoais, de agências financiadoras ou de organizações; e que foi conduzido dentro dos princípios éticos e legais vigentes. Também devem declarar total aprovação e responsabilidade pelo seu conteúdo e elaboração. Em caso de mais de um autor, deve ser indicado o responsável pelo trabalho para correspondência.

Os conceitos e informações contidos nos textos são de completa responsabilidade do(s) autor(es), não refletindo, necessariamente, a opinião do Comitê Editorial da revista.

Todos os manuscritos serão submetidos à avaliação de um Comitê Científico; posteriormente os autores serão notificados pelos editores sobre a decisão, tanto no caso de aceitação do manuscrito como da necessidade de alterações e revisões ou ainda rejeição do trabalho.

Os direitos autorais dos textos publicados, inclusive de tradução, serão automaticamente transferidos para **Pesquisa em Fisioterapia (Physiotherapy Research)**, sendo vedadas tanto a reprodução, mesmo que parcial, em outros periódicos, como a tradução para outro idioma sem a autorização dos editores. A publicação secundária deve indicar a fonte original. Dessa forma, todos os manuscritos quando enviados a publicação, deverão ser acompanhados de um documento de transferência de direitos autorais, contendo as assinatura(s) dos autor(es), conforme modelo disponibilizado no site da revista.

O conteúdo do manuscrito é de inteira responsabilidade dos autores. A revista não disponibilizará correções da língua portuguesa e/ou inglesa. As datas de recebimento e aceite do texto serão indicadas em sua publicação bem como informadas na plataforma.

Modificações no texto poderão ser feitas a critério do Editor-Chefe e/ou Editores Associados. A revista reserva-se o direito de efetuar nos originais, alterações de ordem normativa, estrutural, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua.

Apresentação dos manuscritos:

Os artigos destinados a **Pesquisa em Pesquisa em Fisioterapia (Physiotherapy Research)** poderão ser redigidos em inglês ou português, e deverão seguir o estilo dos Requisitos Uniformes para Originais submetidos a Revistas Biomédicas, conhecido como Estilo de Vancouver, versão publicada em outubro de 2005, elaborada pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) e baseado no padrão ANSI, adaptado pela U.S. National Library of Medicine.

Os textos em português devem ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em inglês. Os textos em inglês devem ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em português.

O texto (incluindo tabelas, quadros e esquemas) e as ilustrações devem ser submetidos via eletrônica (submissão online da revista). O texto deverá ser digitado em fonte Arial tamanho 12, folhas de papel tamanho A4, com espaçamento de 1,5 e margens de 3 cm para superior e esquerda e 2 cm para inferior e direita. As páginas deverão ser numeradas com algarismos arábicos no ângulo superior direito da folha. O título do artigo (em inglês e em português), assim como os subtítulos que o compõem deverão estar em negrito. Os títulos e subtítulos das seções devem estar organizados em caixa alta, recuo na margem a esquerda e sem numeração progressiva. Não serão aceitas as referências inseridas como notas de rodapé. Notas explicativas deverão estar no final do texto.

O arquivo digital deverá ser fornecido em arquivo gerado em programa de edição de texto Microsoft Word do Windows no formato doc ou docx.

Os trabalhos que envolvam estudo com seres humanos, bem como prontuários clínicos deverão estar de acordo com os princípios da Declaração de Helsinki e declarações futuras. Todas as pesquisas que envolvam seres humanos publicadas neste periódico devem ter sido conduzidas em conformidade com esses princípios e com outros similares dispostos nos respectivos Comitês de Ética em Pesquisa das respectivas instituições de origem dos autores. No caso de experimentos com animais, estes devem seguir os mesmos princípios de ética envolvidos e devem ser seguidos os guias da Instituição dos Conselhos Nacionais de Pesquisa sobre o uso e cuidados dos animais de laboratório.

A Pesquisa em **(Pesquisa em Fisioterapia) Physiotherapy Research** apoia as diretrizes para registro de ensaios clínicos do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) e da Organização Mundial de Saúde, valorizando a iniciativa de registro e divulgação de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Desta forma, somente serão aceitos para publicação os artigos que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados. O número de identificação deverá ser registrado no final do resumo.

Composição dos artigos:

Na elaboração dos artigos deverá ser obedecida a seguinte estrutura:

a) página de rosto:

- título do artigo em Inglês (que deve ser conciso, mas informativo);

- título do artigo em português (idem ao item anterior);

b) resumo e palavras-chave:

- Título e subtítulo, se necessário, do trabalho em inglês e em português.
- Resumo: deverá ter no mínimo 150 e no máximo de 250 palavras, ressaltando-se no texto as seções introdução, objetivo, material e métodos, resultados e considerações finais. Os autores devem deixar explícitas as respectivas seções no resumo.
- Palavras-chave: (correspondem às palavras ou expressões que identificam o conteúdo do artigo). Para determinação das palavras-chave, os autores deverão consultar os Descritores em Ciências da Saúde – DeCS (consulta eletrônica pelo endereço: <http://decs.bvs.br/>). Deve-se usar ponto final para separar as palavras-chave, que devem ter a primeira letra da primeira palavra em letra maiúscula. Os autores deverão apresentar no mínimo 3 e no máximo 6 palavras-chave.
- abstract e key words: sua redação deve ser a tradução do resumo e os descritores respectivos em inglês das palavras-chave.

c) texto

- No caso de investigações científicas, o texto deverá conter os seguintes capítulos: introdução, materiais e método, resultados, discussão e agradecimentos (quando houver). No caso de artigos de revisão, comunicações breves, relatos de experiência e de casos clínicos, pode haver flexibilidade na denominação destes capítulos.

- A Introdução deve ser curta, clara e objetiva definindo o problema estudado, sintetizando sua importância e destacando as lacunas que serão abordadas no manuscrito. Nos métodos, o tipo de estudo é citado, as fontes de dados, a população alvo, amostra, amostragem, cálculo da amostra, critérios de seleção, procedimentos, materiais, tipo de análise dentre outros, devem ser descritos de forma compreensiva e completa, mas sem prolixidade. Os Resultados devem se limitar a descrever os resultados encontrados sem interpretações e comparações. O texto deve complementar e não repetir o que está descrito em tabelas, quadros e figuras. A seção de Discussão deve incluir a apreciação dos autores sobre as limitações do estudo, a comparação dos resultados com a literatura, a interpretação dos autores sobre os resultados, as considerações finais e a eventual indicação de caminhos para novas pesquisas. Os artigos de pesquisa qualitativa podem juntar a seção em Resultados e Discussão, ou mesmo ter diferenças na nomeação das partes, mas sempre respeitando a lógica da estrutura dos artigos.

- Agradecimentos: (quando houver) - agradeça pessoas que tenham contribuído de maneira significativa para o estudo. Os autores do manuscrito são responsáveis pela obtenção da autorização escrita das pessoas nomeadas nos agradecimentos.

- Fontes de financiamento: especifique auxílios financeiros citando o nome da organização de apoio ou fomento. Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, citando cidade, estado e país. No caso de estudos

realizados sem recursos financeiros, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.

d) Formas de citação no texto:

- No manuscrito deverá ser utilizado o sistema numérico de citação, no qual somente os números-índices das referências, na forma sobrescrita, são indicados. Números sequenciais devem ser separados por hífen; números aleatórios devem ser separados por vírgula. Não devem ser utilizados parênteses, colchetes e similares nas citações. O número da citação pode ser acompanhado ou não do(s) nome(s) do(s) autor(es) e ano de publicação. Se forem citados dois autores, ambos são ligados pela conjunção "e"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor seguido da expressão "et al".

- Em casos de citações diretas até 3 linhas utiliza-se aspas duplas, fonte 12 e espaçamento 1,5. Citações diretas com mais de 3 linhas, utiliza-se recuo a esquerda de 4 cm, fonte 10 e espaçamento simples.

e) Referências:

- As referências devem ser ordenadas e numeradas de acordo com o Estilo Vancouver, conforme orientações fornecidas pelo International Committee of Medical Journal Editors no "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (<http://www.icmje.org>). Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o "List of Journals Indexed in Index Medicus" (<http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>) e impressos sem negrito, itálico ou grifo, devendo-se usar a mesma apresentação em todas as referências. Os sobrenomes dos autores devem ser seguidos pelos seus prenomes abreviados sem ponto ou vírgula. Usar a vírgula somente entre os nomes dos diferentes autores.

- Nas publicações com até seis autores, citam-se todos; nas publicações com sete ou mais autores, citam-se os seis primeiros e, em seguida, a expressão latina "et al.". Incluir ano, volume, número (fascículo) e páginas do artigo logo após o título do periódico. A exatidão das referências bibliográficas é de responsabilidade dos autores. Recomenda-se que os autores utilizem no máximo 30 referências, exceto para estudos de revisão.

f) Tabelas, quadros, esquemas e gráficos:

- Devem ser numerados consecutivamente em algarismos arábicos. As legendas das tabelas, esquemas, gráficos e dos quadros devem ser colocadas na parte superior dos mesmos e quando for necessário, incluir logo abaixo destes uma listagem dos símbolos, abreviaturas e outras informações que facilitem sua interpretação. As tabelas deverão ser abertas nas laterais direita e esquerda. Todas as tabelas e todos os quadros, esquemas e gráficos, sem exceção, devem ser citados no corpo do texto e devem ser colocadas ao final do texto em páginas separadas. É permitido até 5 ilustrações por manuscrito.

Obs.: Os gráficos deverão ser considerados como “figuras” e constar da seqüência numérica juntamente com as imagens.

g) Abreviaturas e nomenclaturas:

- Deve ser utilizada a forma padronizada, procura-se evitar abreviaturas no título e no resumo. A designação completa à qual se refere uma abreviatura deve preceder a primeira ocorrência no manuscrito, a menos que se trate de uma abreviatura conhecida internacional ou nacionalmente. As regras de nomenclaturas biológicas deverão ser observadas rigidamente, como nomes científicos de plantas e fungos.

h) Autoria:

- As pessoas listadas como autores devem ter participado na elaboração do manuscrito de modo que possam assumir responsabilidade pelo seu conteúdo. A qualificação como autores pressupõe: concepção, delineamento, análise ou interpretação dos dados; redação do artigo; revisão crítica e aprovação da versão final.