

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA**

**CARLOS EDUARDO SILVA PRADO**

**EFEITOS DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES PORTADORES DE SÍNDROME  
DE DOWN: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**Uberlândia - MG**

**2019**

CARLOS EDUARDO SILVA PRADO

**EFEITOS DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES PORTADORES DE SÍNDROME  
DE DOWN: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão apresentado ao curso de graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito de obtenção de título em bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Tadeu Deloroso

Uberlândia - MG

2019

*“Sou grato e dedico a todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.”*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por enriquecer com conhecimento, sabedoria e iluminar nossos caminhos.

Agradeço meus professores pelos ensinamentos passados durante todos estes anos.

Ao meu orientador e professor Dr. Frederico Tadeu Deloroso, o meu muito obrigado pelo conhecimento transmitido, confiança, compreensão e paciência durante todo este tempo da graduação.

A todos que acrescentaram em meu caminho, se tornaram exemplos para o meu crescimento profissional, deixo aqui o meu singelo agradecimento.

Agradeço aos meus familiares e amigos que me apoiaram até aqui, minha fonte de inspiração.

*“Ninguém é tão grande que não possa aprender, nem tão pequeno que não possa ensinar.”*

(Esopo)

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	09
1.1- Fisioterapia Aquática.....	13
1.1.1 - Método Bad Ragaz.....	15
1.1.2 - Método Halliwick.....	17
1.1.3 - Método de Pilates Aquático.....	19
1.1.4 - Método Watsu.....	21
<b>2. Metodologia</b> .....	22
<b>3. Resultados</b> .....	23
<b>4. Discussão</b> .....	26
<b>5. Conclusão</b> .....	28
<b>6. Referências Bibliográficas</b> .....	29

## RESUMO

**Introdução:** A Síndrome de Down (SD) se dá pela trissomia do cromossomo 21, gerando um desequilíbrio de regulação que estes genes exercem sobre os indivíduos e posteriormente geraos mesmos características e acometimentos peculiares destes indivíduos. As principais características físicas que esses portadores apresentam são frouidão ligamentar, pescoço mais curto, hipotonia generalizada na musculatura e ainda problemas cardiorrespiratórios. Estes indivíduos também apresentam um atraso no desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM), bem como algumas outras dificuldades nas relações sociais. A atuação da Fisioterapia Aquática (FA) juntamente com os benefícios dos princípios físicos da água, garantem os efeitos terapêuticos necessários para a reabilitação neurológica como a normalização da tonicidade, a melhora em sensibilidade, noção do esquema corpóreo, espacial e da propriocepção, facilitando as reações de correção de posturas antálgicas e da aquisição das habilidades motoras, promovendo suporte e auxílio no desenvolvimento da coordenação dos movimentos e facilitando equilíbrio e proteção, quando associadas com técnicas apropriadas desta especialidade. Encontramos 4 métodos mais citados, Método dos Anéis de Bad Ragaz: paciente é tratado com flutuadores e em posição horizontal; Método Halliwick: o terapeuta deve abordar 10 pontos de tratamento e 3 fases de aplicação individual. Método de Pilates Aquático: abordam 6 princípios de aplicação, seus movimentos devem ser respeitados e analisados para uma eficácia maior e Método Watsu: movimentos harmônicos, suaves, com vínculo, e o paciente permanece relaxado. **Metodologia:** estudo sistemático, descritivo baseado em artigos científicos buscados em plataformas digitais nacionais e internacionais e bibliotecas. **Resultados:** foram encontrados um total de 10 estudos elegíveis. Os resultados mais citados foram: aumento de força muscular, modulação do tônus muscular, ganho de equilíbrio e propriocepção, melhora no DNPM e sensorial, efeitos benéficos cardiorrespiratórios. **Conclusão:** a reabilitação em SD na FA se mostra eficaz, com inúmeros efeitos benéficos nos indivíduos, mostra redução nos efeitos negativos gerados pela síndrome e uma melhor qualidade de vida. A FA é uma especialidade que se mostra segura quanto ao tratamento e pode ser uma boa estratégia a ser abordada .

**Palavras-chave:** Síndrome de Down, Fisioterapia Aquática, Efeitos Terapêuticos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Down syndrome (DS) occurs by trisomy of chromosome 21, generating a regulatory imbalance that these genes exert on individuals and subsequently generates the same characteristics and peculiar affections of these individuals. The main physical characteristics that these patients present are ligament laxity, shorter neck, generalized hypotonia in the musculature and even cardiorespiratory problems. These individuals also have a delay in neuropsychomotor development (DNPM) as well as some other difficulties in social relationships. The performance of Aquatic Physiotherapy (AF) together with the benefits of the physical principles of water, guarantee the therapeutic effects necessary for neurological rehabilitation such as normalization of tonicity, improvement in sensitivity, notion of body, spatial scheme and proprioception, facilitating correction reactions of antalgic postures and the acquisition of motor skills, promoting support and assistance in the development of movement coordination and facilitating balance and protection, when associated with appropriate techniques of this specialty. We found 4 most cited methods, Bad Ragaz Ring Method: patient is treated with floats and in a horizontal position; Halliwick Method: The therapist should address 10 treatment points and 3 phases of individual application. Aquatic Pilates Method: Addressing 6 principles of application, their movements must be respected and analyzed for greater effectiveness and Watsu Method: Harmonic, smooth, bonded movements, and the patient remains relaxed. **Methodology:** Systematic, descriptive study based on scientific articles searched on national and international digital platforms and libraries. **Results:** A total of 10 eligible studies were found. The most cited results were: increased muscle strength, modulation of muscle tone, gain in balance and proprioception, improvement in DNPM and sensory, beneficial cardiorespiratory effects. **Conclusion:** Rehabilitation in DS in AF is effective, with numerous beneficial effects on individuals, shows a reduction in the negative effects generated by the syndrome and a better quality of life. AF is a specialty that is safe to treat and may be a good strategy to address.

**Keywords:** Down Syndrome, Aquatic Physiotherapy, Therapeutic Effects.

## 1. INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) recebeu o nome do Dr. John Langdon Haydon Down, no qual a percebeu pela primeira vez, mesmo sendo comprovada a sua existência quase cem anos depois, em 1959, pelas equipes da Dra. Patrícia Jacobs e do Dr. Jerome Lejeune <sup>1</sup>.

A SD se caracteriza como uma condição genética, que gera ao seu portador uma série de características mentais e físicas que são específicas deste acometimento. Esta síndrome é considerada uma das anomalias dos cromossomos autossômicos que mais ocorrem e representa a mais antiga causa de atraso mental nos mesmos <sup>2</sup>.

Esta caracterização se dá pela ocorrência de um erro na distribuição dos cromossomos das células, sendo que na maioria dos casos, há um cromossomo extra no par 21 causando um desequilíbrio da função reguladora que os genes exercem sobre a síntese de proteína, levando a perda de harmonia do desenvolvimento e funções das células sobre o indivíduo <sup>3</sup>.

As principais características físicas que esses portadores apresentam são frouxidão em ligamentos, pescoço mais curto em relação aos não portadores, hipotonia generalizada na musculatura e ainda problemas cardiorrespiratórios, existindo ainda acometimentos secundários como: prega única palmar, pregas epicânticas, hipoplasia da região mediana da face, diâmetro frontooccipital menor e braquicefalia <sup>4</sup>.

Além destas, os portadores da síndrome podem desenvolver fontanelas posterior e anterior amplas, língua protusa com hipotonia, orelhas pequenas e subdesenvolvidas, hepatomegalia, esplenomegalia, clinodactilia e retardo mental. Essas alterações podem afetar essa população, mas não necessariamente devem estar todas presentes no mesmo indivíduo para se diagnosticar a síndrome <sup>4</sup>.

A hipotonia muscular, a hiper mobilidade da articulação e os déficits nos controles das posturas diminuem a coordenação para se realizar os movimentos e a velocidade dos mesmos<sup>5,6,7,8</sup>.

Pessoas com síndrome de Down têm níveis reduzidos em questão de aptidão cardiovascular quando comparado ao restante da população, incluindo aquelas pessoas com alguns déficits intelectuais <sup>9,10</sup>.

A SD tem relação direta com a idade materna, o diagnóstico clínico é realizado assim que a criança se desenvolve no ventre da mãe, através de suas características por uma ultrassonografia de qualidade e após o nascimento, confirmada por estudo cromossômico <sup>11</sup>.

O diagnóstico também pode ser realizado anteriormente ao nascimento com exames pré-natais por meio de certos estudos, como a cordoncentese, coletas de vilosidades coriônicas, amniocentese, técnicas de DNA recombinante e mapeamento genômico humano <sup>12</sup>.

A prevalência da SD é de 1 em cada 700 nascimentos, com proporção de 1: 3 (feminino: masculino), estimando-se um total em torno de 270 mil habitantes no Brasil que são portadores . A incidência pode ir aumentando de acordo com a idade materna, com uma proporção de 1: 350 aos 35 anos e 1:110 aos 40 anos. Uma mulher de 45 anos pode ter uma chance de até sessenta vezes a ter um bebê com SD, quando comparado a uma com 20 anos de idade <sup>13,14,15</sup>.

Crianças com esta síndrome, embora possuam uma variação bastante significativa no nível de deficiência mental, podem adquirir um nível de habilidades motoras finas elevado, na mesma proporção ou bem próximo do que se espera àquelas crianças que não portam esse acometimento. Porém, esse processo pode se estender por até o dobro do tempo estimado para que estas sejam adquiridas pelas mesmas e aperfeiçoadas <sup>16</sup>.

Há algumas habilidades em especial que podem ser afetadas já por padrões genéticos morfológicos, como quando mencionado por exemplo o volume reduzido do cerebelo, pode deduzir-se que esse portador provavelmente possuirá uma grande disfunção nas habilidades que exigem uma tonicidade muscular aumentada, como o equilíbrio e nesse caso, esse indivíduo é duas vezes prejudicado, já que esta parte encefálica também é responsável pelo controle do equilíbrio do corpo <sup>16</sup>.

O estresse oxidativo é definida como o desequilíbrio entre a geração e retirada de espécies reativas de oxigênio no corpo. Em pacientes portadores da Síndrome de Down, o excesso de peróxido de hidrogênio ou sua conversão em radical hidroxila como produto geram dano oxidativo na célula. As consequências desse estresse oxidativo podem levar a neurodegeneração e o acúmulo intracelular de depósitos de beta-amilóide - que podem definir a doença de Alzheimer, podendo levar estes portadores a comprometimentos secundários no futuro <sup>17,18,19</sup>.

O desenvolvimento motor humano pode ser definido como processo natural que altera o comportamento de uma pessoa, podendo ser influenciado por vários fatores como o nível de exigência da tarefa que será executada, fatores intrínsecos ao indivíduo, bem como a sua

predisposição genética ou fatores extrínsecos, geralmente relacionados ao meio no qual o sujeito cresce e se desenvolve, assim como os estímulos e as oportunidades aos quais os mesmos foram submetidos ao longo deste período <sup>20</sup>.

O Desenvolvimento Motor (DM) em uma criança com Síndrome de Down acontece de uma forma muito peculiar e cada uma com suas especificidades, isto levando em conta o esperado / diagnosticado grau de deficiência mental deste portador <sup>21</sup>.

Desde os tempos mais remotos a água vem sendo usada como meio de cura. É sabido que Hipócrates (460-375 A.C) utilizava água quente e fria (usados como banhos de contraste) no tratamento das certas doenças. Tal afirmativa se dá pelo fato da água apresentar características físicas como flutuação, densidade, e pressão hidrostática, que são favoráveis ao movimento do corpo de forma mais leve e livre, e estão com base nos princípios fundamentais da termodinâmica e hidrodinâmica, com as quais estão relacionados quase todos os efeitos biológicos de imersão <sup>1,24,25</sup>.

Os objetivos do tratamento na água são promover alongamentos para aumento ou manutenção da amplitude de movimento, fortalecimentos da musculatura, redução do limiar de dor, correção de posturas, melhora da coordenação e da propriocepção, benefícios sobre a circulação periférica, a respiração, as condições cardiovasculares e metabólicas, promoção de resistência aeróbia e às atividades funcionais, além dos benefícios de cunho cognitivo<sup>26</sup>.

As pessoas, em sua grande maioria, possuem afinidade natural com o meio aquático, o que também é observado àquelas portadoras da síndrome, por isso, deve-se estimular ao máximo esta tendência por meio de atividades e exercícios no meio líquido com o intuito de facilitar o seu desenvolvimento neuropsicomotor <sup>28,37,38</sup>.

O tratamento de indivíduos portadores de Síndrome de Down em ambiente aquático pode proporcionar uma modulação do tônus e fortalecimento muscular, profilaxia e reabilitação em casos de alterações cardiorrespiratória, estimulação da motricidade voluntária, estimulação das fases do DNPM, como o controle de tronco e a marcha, estimulação do equilíbrio e da autoestima do paciente<sup>29</sup>.

A atuação da Fisioterapia Aquática juntamente com os benefícios dos princípios físicos da água garante os efeitos terapêuticos necessários para a reabilitação neurológica como a normalização da tonicidade, a melhora em sensibilidade, noção do esquema corpóreo, espacial e da propriocepção, facilitando as reações de correção de posturas antálgicas e da aquisição das habilidades motoras, promovendo suporte e auxílio no desenvolvimento da coordenação

dos movimentos e facilitando equilíbrio e proteção, quando associadas com técnicas apropriadas desta especialidade <sup>31</sup>.

A abordagem fisioterapêutica por meio do método de Halliwick é uma das técnicas mais aplicadas nesta área e se mostra eficaz no conceito de ação em tônus muscular, ganho de equilíbrio e auxílio e melhora no sistema sensório-motor, controlando e “normalizando” todo o esquema corpóreo do indivíduo <sup>32,33,34</sup>.

Este estudo tem por objetivo analisar os principais efeitos neuropsicomotores através da realização de Fisioterapia Aquática (FA) em pacientes portadores de Síndrome de Down mais citados pelos autores, proporcionando desta forma, conhecer os benefícios globais da terapia em meio aquático e acrescentar conhecimentos ao âmbito da Fisioterapia por meio de estudos, uma vez que há uma grande escassez de trabalhos envolvendo essa população em específico.

## 1.1 Fisioterapia Aquática

Também conhecida como Hidrocinesioterapia ou Hidroterapia, a Fisioterapia Aquática é considerada uma especialidade profissional pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) e faz uso de exercícios terapêuticos e métodos específicos em piscina aquecida para tratar vários tipos de patologias em áreas como: pediatria, oncologia, reumatologia, ortopedia, neurologia, cardiorrespiratória, desportiva, geriatria, dentre outras.

O tratamento deve ser de forma individualizada dependendo do acometimento ou paciente em questão, e tem o objetivo de prevenir doenças, promover e manter a saúde, tratar e reabilitar as alterações funcionais e patológicas <sup>35</sup>.

Com a imersão em água aquecida (ideal em torno de 32°- 34°C), em uma piscina que atenda todos os requisitos mínimos de segurança e adequação ao paciente, muitos efeitos poderão ser obtidos como a redução do limiar de dor, diminuição do grau de edema de extremidades, correção em certas alterações de marcha e disfunções posturais, aumento da mobilidade e flexibilidade articular, o fortalecimento e resistência muscular poderão ser alcançados sem gerar sobrecarga nos membros inferiores, aumento da resistência cardiorrespiratória, evolução de habilidades diminuídas e também a interação social do paciente <sup>36</sup>.

Tais efeitos só podem ser alcançados quando exploramos as diferentes propriedades físicas da água, como a Densidade Relativa, que determina a capacidade de se flutuar um objeto ou corpo, inferindo-se que a densidade de qualquer corpo menor que 1g/cm<sup>3</sup> possibilitará a sua flutuação; Força de Empuxo ou de Flutuação, que é a força atuante no sentido contrário ao gravitacional, ou seja, ao inspirar, o indivíduo flutua e ao expirar ele afunda, pois com cinco por cento da estrutura corporal fora da água, o corpo humano tende a flutuar.

A Força do Empuxo poderá ser utilizada como, sobrecarga natural, estímulo à circulação da periferia do corpo e facilitação do retorno venoso, fortalecimento da musculatura respiratória e relaxamento, a Tensão Superficial atuará como resistência ao movimento, já a Pressão Hidrostática exercerá uma pressão no corpo submerso, a pressão exercida em todos os planos será mesma. Se um objeto estiver em movimento e a água também, obtém-se a pressão reduzida, e o mesmo tende-se a afundar. Se controlado, torna-se parcial.

A Viscosidade é a resistência de um fluido em deslocamento e também se refere à magnitude do atrito do líquido relacionado à força de coesão molecular, a atração das moléculas entre si, e quando as camadas do líquido são postas em movimento, essa atração cria resistência ao movimento e é detectada como propriedade viscosa.

Segundo a lei de Pascal, cada tipo de massa (corpo, líquido, gasoso ou sólido) recebe e transmite uma determinada pressão dependendo da profundidade em que é imerso. Quanto mais profundo se encontra o corpo, maior será a pressão exercida sobre ele. Isto significa que um indivíduo em pé na água sofrerá maior pressão na região dos pés, sendo assim, a pressão hidrostática exercida no indivíduo promove aumento do débito cardíaco, da pressão pleural e da diurese <sup>25</sup>.

O impacto é reduzido quando comparados aos exercícios no solo, pois os mesmos serão executados em baixa velocidade (podendo progredir para velocidade média de acordo com a evolução do paciente) <sup>37</sup>.

A “estimulação precoce”, é uma das técnicas de terapia que aborda de forma elaborada diversos estímulos, podendo influenciar na maturação da criança, estimulando e facilitando posturas que favoreçam o desenvolvimento de forma cognitiva e motora <sup>35,36</sup>, podendo ser aplicado também na especialidade de Fisioterapia Aquática.

Dentre os métodos de reabilitação da Fisioterapia Aquática os que comumente são aplicados aos pacientes são: Método do Anéis de Bad Ragaz, Método Halliwick, Método de Pilates Aquático, e Método Watsu.

### 1.1.1 Método dos Anéis de Bad Ragaz

O método praticado hoje mundialmente, foi inicialmente desenvolvido em Bad Ragaz, na Suíça entre 1950 - 1960. O mesmo foi aperfeiçoado e então publicado por Egger (1990) como "O Novo Método dos Anéis de Bad Ragaz" sendo utilizado para reeducação e fortalecimento muscular, tração e alongamento espinhal, relaxamento e adequação do tônus muscular favorecido pelo meio aquático.

É uma técnica de tratamento realizada exclusivamente na horizontal. São utilizadas as propriedades do meio líquido para se criar um programa de resistência para execução dos padrões. Propicia ao indivíduo fortalecimento, reeducação muscular, alongamento de tronco, relaxamento e inibição de tônus, propriocepção e analgesia levando a redução do limiar de dor, aumento do nível de complacência dos tecidos moles, adequação da tonicidade, promoção do relaxamento diferenciando o exercício na água daquele realizado em solo.

O Bad Ragaz tem como característica o uso da turbulência e flutuação como suporte, além de executar movimentos anatômicos, biomecânicos e fisiológicos das articulações e músculos em padrões funcionais, e trabalhar com o paciente individualmente.

O método se baseia em poucos equipamentos como colares cervicais, flutuadores pélvicos, e flutuadores de tornozelos. São aplicados durante a terapia movimentos isotônicos onde o terapeuta atua como um ponto de fixação móvel. Por exemplo, o paciente pode ser empurrado ou oscilado na direção do seu movimento ativo. Essa ação leva a um aumento desta resistência a esse movimento.

Existem também movimentos isométricos, onde o paciente mantém uma posição fixa enquanto está sendo empurrado através da água pelo terapeuta. Essa ação promove contrações estabilizadoras no tórax. Além disso o terapeuta pode mover o paciente passivamente através da água como adjuvante nos objetivos do fisioterapeuta.

Nos movimentos isocinéticos o terapeuta fornece fixação enquanto o paciente move-se através da água afastando-se dele ou em torno dele. O paciente determina a resistência ajustando sua velocidade de movimento através da água <sup>37</sup>.

Neste método também podem ser usados padrões de diagonais convencional e espiral, parecidos com as movimentos de Kabat (Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva), tudo

dependerá do objetivo do terapeuta, da confiança entre paciente e do mesmo e do conforto do paciente para que o tratamento ocorra da melhor maneira e mais eficaz possível.

### 1.1.2 Método Halliwick

Desenvolvido por James Mc. Millan em 1949, em Londres, recebeu esse nome da escola de moças em que o trabalho se iniciou. Surgiu com o intuito de auxiliar pessoas com dificuldade físicas a se tornarem mais independentes para nadar.

Com o decorrer dos anos, Mc. Millan manteve a sua proposta original e adicionou outras técnicas ao método Halliwick enfatizando as habilidades dos pacientes e não as suas limitações.

Nesta modalidade o terapeuta deve apoiar de forma correta o paciente para permitir-lhe experiências de maior mobilidade e até mesmo executar movimentos que não são permitidos no solo. Depois de adaptado ao meio aquático, o paciente deve ser então ser desapegado de forma gradual do fisioterapeuta.

A base de neurofisiologia do método permite ao paciente o ganho de habilidades de uma forma diferente de outras abordagens tradicionais em solo, como o método Bobath e a terapia de reflexos condicionais de Vojta que são voltados ao neuro desenvolvimento humano.

O método se baseia em 10 pontos a serem abordados no tratamento como:

- 1- Ajuste mental: Adaptação ao meio líquido de forma que a confiança na água possa ser estabelecida;
- 2- Desprendimento/ Desligamento: é o meio pelo qual o nadador se torna mental e fisicamente independente;
- 3- Rotação longitudinal: é o movimento em torno do eixo transversal do corpo (da posição deitada para em pé);
- 4- Rotação transversal: é o movimento em volta do eixo da coluna vertebral (exemplo, rolar de decúbito ventral para dorsal);
- 5- Rotação combinada: combinação das duas anteriores sendo executada em um único movimento;
- 6- Empuxo: compreensão da força de flutuação da água;
- 7- Equilíbrio e imobilidade: O paciente é capaz de manter a posição do corpo enquanto flutua em descanso e imóvel, fazendo pequenos ajustes quando há turbulência.
- 8- Deslize turbulento: o paciente flutua, sendo levado através da água pela turbulência criada pelo instrutor;

- 9- Progressão simples: paciente realiza movimentos das mãos junto ao corpo "Sculling" (remadas curtas);
- 10- Nado básico: progressão do paciente podendo ser utilizadas também membros inferiores. A partir daí, podem ser adicionadas técnicas básicas como abrir os braços na água superficialmente em decúbito dorsal, bem como outros movimentos adaptados as necessidades individuais de cada paciente.

A terapia contempla 3 etapas para sua aplicação sendo: Entrada, onde o fisioterapeuta deve sempre estar na água primeiro e ficar pronto para receber o paciente. Deve sempre entrar tranquilamente, causando tão pouco borrifo quando possível, assegurar-se que se pode emergir até seus ombros. Após, o paciente senta na borda da piscina (ou é colocado), é encorajado a pôr suas mãos para frente sobre os ombros do fisioterapeuta. As mãos do fisioterapeuta são colocadas abaixo de seus braços, em torno de suas costas, logo abaixo de suas escápulas. Em seguida, o paciente projeta o peso corpóreo para frente em direção ao terapeuta para que seja iniciada a sessão.

Aplicação das Técnicas, iniciada com a interação terapeuta-paciente dentro do ambiente aquático progredindo do maior para menor auxílio do fisioterapeuta, e a aplicação dos 10 pontos do método.

Saída, é realizada por cima da borda da piscina e deve ser desenvolvidas estruturas adequadas de tal maneira que a independência do paciente seja maior que o auxílio (caso seja necessário). O paciente pode ser retirado logo após estar tranquilo, como no início da terapia<sup>37</sup>.

Ao contrário de outros métodos, o Halliwick visa não utilizar flutuadores como adjuvante na terapia (dependendo da condição e necessidade do indivíduo), pois o mesmo pode impedir algumas ações na água como rotações, por exemplo. Os mesmos podem induzir o paciente a permanecer com a cabeça fora da água durante a terapia, fazendo com o que mesmo não aprenda a dominar sua própria respiração.

O método pode ser indicado a todas as desordens locomotoras que acometem os indivíduos, como decorrentes de paralisia cerebral, condições neurológicas (AVE, Mal de Parkinson, ELA, paralisia cerebral, distrofias musculares, ataxias), condições traumato - ortopédicas e reumatológicas, espinha bífida, anormalidades congênitas, dentre outros.

### 1.1.3 Método de Pilates Aquático

Também denominado Water Pilates, o método aborda técnicas recentes baseadas em um programa de exercícios, com fins de reabilitar, condicionar e prevenir, é executada em meio aquático através dos conceitos e princípios criados por Joseph Hubertus Pilates, dentre eles estão o centro, respiração, controle, fluidez, precisão e concentração.

Há três modalidades de Pilates Aquático, sendo:

**Tradicional na água**, onde os exercícios são executados sem qualquer auxílio ou material, utilizando-se apenas das propriedades físicas da água.

**Tradicional com Acessórios na água**, os exercícios utilizam as propriedades físicas aquáticas, e acessórios como elásticos, círculo mágico, aquatube, plataforma, caneleiras e halteres.

**Fitness na água**, exercícios realizados com utilização de molas, com suas alças acopladas a barras adaptada na piscina.

Dentre os efeitos propiciados pelo Pilates Aquático destacam-se o aumento da resistência física, obtenção de músculos firmes, fortes e alongados; ganho de flexibilidade; fortalecimento abdominal, órgãos internos e controle respiratório; correção postural; maior mobilidade articular; estimulação do sistema circulatório e maior oxigenação do sangue; relaxamento e bem estar; controle do movimento, coordenação motora e equilíbrio; maior tolerância e alívio do estresse.

O método aborda seis princípios básicos para sua aplicação, que são:

**Respiração**, onde o mesmo não impõe uma forma correta de respirar, e sim, propõe uma maneira mais eficiente e confortável para que haja a liberação plena dos movimentos e da circulação.

**Concentração**, nos quais os movimentos são sutis e detalhados, a concentração levará, juntamente com os exercícios, a uma melhoria da consciência corporal e uma melhor qualidade de execução de movimentos.

**Centro de força (Power House)** é um dos princípios mais importante da técnica, onde a sinergia do acionamento dos músculos abdominais com o quadrado lombar, iliopsoas,

diafragmático, pélvico e torácico, compreendem em um cinturão abdominal de determinado indivíduo.

O Controle é o quarto princípio que deve ser objetivado, pois ele é o segredo para se conseguir a qualidade dos movimentos e os resultados desejados; precisão - na qual a qualidade do movimento é mais importante que a quantidade e reduz o risco de lesões, deve - se concentrar nos movimentos corretos cada vez que se exercita, ou os fará de maneira incorreta e eles perderão seu valor; e por fim, a fluência, onde deve-se realizar um movimento natural, espontâneo e fácil, nem muito pouco e nem em excesso, de forma harmoniosa.

Os movimentos deste método também devem obedecer a alguns princípios para se obter uma maior eficácia como desbloqueio da respiração: dor suturas, mal formações congênitas, má postura, cansaço, tristeza, excitação são alguns motivos para bloquear a respiração.

Relaxamento, para que o movimento possa ser iniciado sem tensões e compensações desnecessárias.

Alongamento axial, diminuição das forças compressivas no disco promovendo-lhe nutrição.

Alinhamento, essencial para a transferência eficaz de forças entre quem se move e o ambiente, favorece melhor desempenho.

Além destes citados há também a Dissociação, que significa executar o movimento no segmento desejado, sem precisar tencionar todo o corpo, mobilização da coluna vertebral, por meio do rolamento, desenrolamento e alongamento, ganha-se maior mobilidade, além de liberar a unidade funcional do pescoço e da cabeça, mobilização da cintura escapular, liberação do grupo escapular e alongar os peitorais.

Coordenação é a integração das cinturas pélvica e escapular, da cabeça, das extremidades e da respiração <sup>29</sup>.

#### 1.1.4 Método Watsu

Consiste em uma forma passiva de terapia / trabalho corporal aquático que apoia e move suavemente a pessoa através de água morna em movimentos fluidos e graciosos. O Watsu promove um profundo estado de relaxamento com mudanças dramáticas no sistema nervoso autônomo.

O Watsu é uma terapia de Reconexão, onde beneficia tanto quem realiza quanto quem recebe. A falta de gravidade promovida pelo empuxo é responsável pela diminuição das sinapses do tecido nervoso responsável pela musculatura de postura que mesmo quando simplesmente deitados estão ativadas, então, através de acalmar o sistema simpático e estimular a via parassimpática, o mesmo tem efeitos profundos sobre o sistema neuromuscular. Essas mudanças beneficiam os pacientes com uma ampla variedade de necessidades especiais.

Com esse método é possível que ocorra alterações podendo incluir diminuição da frequência cardíaca e da taxa de respiração, maior profundidade de respiração, aumento da vasodilatação periférica e atividade muscular lisa (digestão), diminuição da ativação dos músculos estriados (esquelético), espasticidade e espasmo se reduzem, diminui-se a atividade do sistema de ativação reticular e resposta do sistema imunológico é aprimorada.

Dentre os resultados, um dos mais benéficos é o alongamento eficaz pois o paciente se permanece completamente passivo, e muitas vezes experimenta um relaxamento profundo a partir da sustentação pela água e os contínuos movimentos rítmicos dos vários fluxos, além do alongamento ter efeito potencialmente aumentado devido a temperatura da água. Esses efeitos são embelezados por movimentos rotacionais que liberam a energia bloqueada.

Podem ser aplicadas técnicas de massoterapia associadas em algumas regiões corporais em conjunto com o método Watsu, como a pressão de pontos específicos, por exemplo, sem gerar dor ao indivíduo, pois toda a sessão não se deve visar a promoção de dor física e sim, trabalhar no limite de cada um<sup>25</sup>.

Existem algumas derivações do método como Tandem Watsu- onde há dois indivíduos que propositalmente aplicam o método em um paciente, cujo é quem receberá o tratamento, proporcionando assim uma relação mais harmoniosa e uma divisão de técnicas sobre aqueles que aplicam a terapia<sup>32</sup>.

## 2. METODOLOGIA

Trata – se de um estudo sistemático e descritivo da literatura pesquisada em livros, materiais didáticos ofertados na disciplina de Fisioterapia Aquática, revistas digitais e artigos científicos em bases de dados eletrônicas: PEDro (Physiotherapy Evidence Database), PubMed (Public Medline or Publisher Medline), SciELO (Scientific Electronic Library Online), Lilacs (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde).

Foram inseridas as palavras-chaves principais como Fisioterapia aquática, Síndrome de Down e efeitos terapêuticos. Também foram utilizadas palavras como hidroterapia em SD, Hidrocinesioterapia, devido á grande escassez de trabalhos envolvendo este público alvo.

Quanto à literatura, foram buscados livros disponíveis no acervo da biblioteca universitária da UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA- UFU, situada no campus FAEFI- Faculdade de Educação Física e Fisioterapia. As principais revistas digitais encontradas sobre o tema foram: saúde INTEGRADA- Revista da Saúde do Instituto Cenecista (2009), Rev. Cadernos da Escola de Saúde (2016), e Rev. Corpus et Scientia (2009), Rev. Neurociências (2012), Rev. Pesquisa e Ação (2018), Rev. Sobama (2002), Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano (2010), Jornal de pediatria (2003), Rev. Efdeportes (2004), Rev. Reabilitar (2001), e Rev. Neurol (2002).

Com relação aos critérios de inclusão abordados: (1) Foram incluídos nesta pesquisa todos aqueles artigos, que se destinavam público de portadores de SD, (2) Independente de suas faixas etária, (3) Revisões de literatura (em sua maioria) e também trabalhos envolvendo as mesmas, teses de doutorado, editoriais, dentre outros; (4) Estudos que abordassem pacientes com SD grau 1(baixo) e/ou 2 (médio) deste acometimento, (5) Trabalhos que contemplassem uma ou mais métodos de Fisioterapia Aquática como Método Halliwick, Método dos Anéis de Bad Ragaz, Método Watsu ou Método de Pilates Aquático com objetivo de se chegar a uma conclusão mais concreta sobre o estudo de revisão.

Os critérios de exclusão desta revisão da bibliografia foram: (1) Aqueles que não envolviam tratamento ou estudos de revisão com pacientes portadores de Síndrome de Down, (2) Que não abordavam Fisioterapia aquática aos mesmos, (3) Que abordassem o tratamento de pacientes com grau severo em SD.

### 3. RESULTADOS

Foram encontrados um total de 09 (nove) trabalhos considerados elegíveis com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos nas bases metodológicas.

Os principais efeitos mais citados pelos autores foram ganho de força muscular, modulação do tônus muscular, ganho em equilíbrio e propriocepção, melhora no desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) e sensorial, e benefícios no sistema cardiorrespiratório. A **Tabela 1** representa de maneira descritiva, estes resultados obtidos.

O **Histograma** expõe de forma estatística as frequências mencionadas pela **Tabela 1**.

O histograma de frequência mostra uma alta incidência de autores que enfatizam o ganho de força e desenvolvimento neuropsicomotor / sensorial como resultados (Efeitos) primordiais na reabilitação de pacientes com SD, por outro lado, o mesmo detectou uma pequena quantidade de autores que citaram que a FA pode trazer ao paciente uma adequação em seu tônus muscular, observamos também que o tratamento realizado em meio aquático pode ser uma estratégia na reabilitação deste paciente.

A maioria destes autores que relataram efeitos benéficos em sistema cardiorrespiratório associou diretamente o ganho de força em musculatura respiratória como principal efeito para que esses benefícios fossem alcançados, bem como a grande maioria que citaram melhora em DNPM relacionaram principalmente o ganho de força muscular para que esse efeito fosse conquistado nestes pacientes, como a destreza de movimentos, por exemplo.

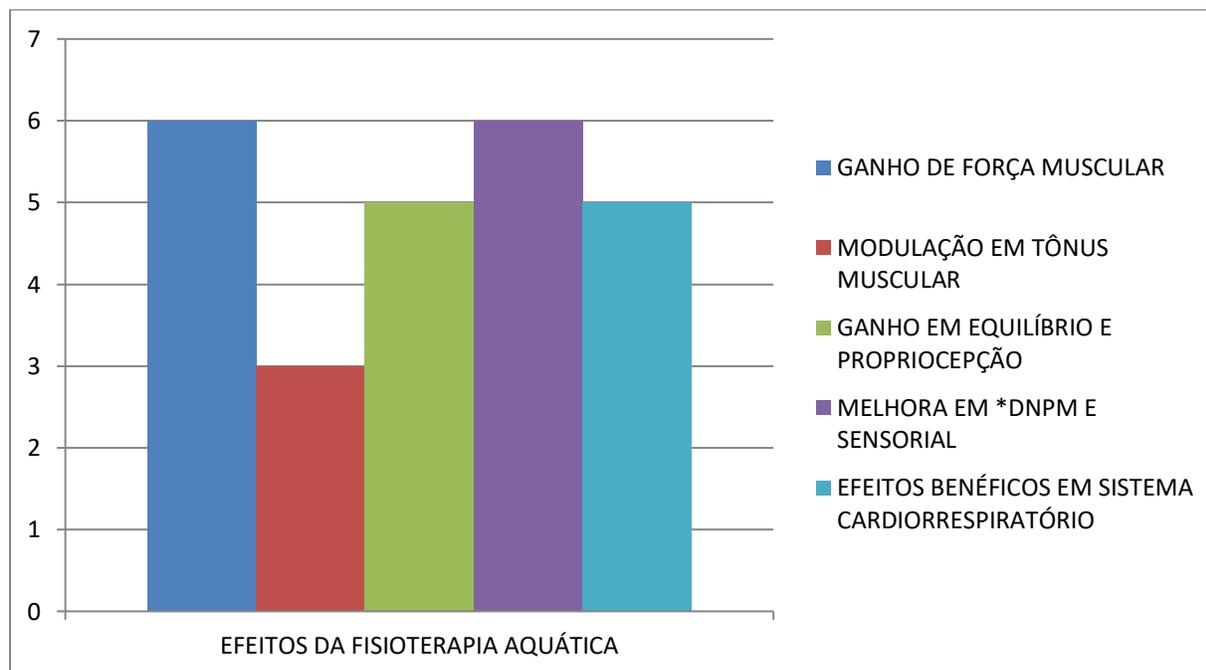
**Tabela 1-** Efeitos da Fisioterapia Aquática em pacientes com Síndrome de Down, mais citados em artigos científicos – 2019.

Trabalhos	Ganho de força muscular	Modulação em tônus muscular	Ganho em equilíbrio e propriocepção	Melhora em DNPM*/ sensorial	Efeitos benéficos em sistema cardiorrespiratório
[I] Romão e Caetano (2009)		x	x	x	
[II] Braga, Dutra, Veiga e Junior (2019)	x				x
[III] Matias, Fernandes, Antunes e Ribas (2016)				x	
[IV] Toble, Basso, Lacerda, Pereira e Regueiro (2013)	x			x	
[V] Janaina, Rocha, Kalane, Camelo e Lima (2008)	x	x	x		x
[VI] Lima e Mejia (2015)	x	x	x	x	
[VII] Filho, Woozezenski, Beck e Santos (2009)	x		x	x	x
[VIII] Polese (2012)	x				x
[IX] Ferreira, Freitas, Oliveira, Cabanelas e Moussa (2018)	x		x	x	x

\*DNPM: desenvolvimento neuropsicomotor.

FONTE: BASE DE DADOS (PEDro, PubMed, SciELO, Cochrane, LILACS) analisadas no período de janeiro de 2018 a maio de 2019.

**Histograma:** Frequência dos efeitos da FA mais citados nos artigos científicos incluídos na pesquisa – 2019.



\*DNPM: Desenvolvimento neuropsicomotor.

FONTES: BASE DE DADOS (PEDro, PubMed, SciELO, Cochrane, LILACS) analisadas no período de janeiro de 2018 a maio de 2019.

#### 4. DISCUSSÃO

É de fundamental importância que a piscina na qual será aplicada FA contemple todas as normas de acessibilidade (como barras de segurança dentro e fora do meio aquático, rampa em inclinação correta para entrada e saída do paciente, piso adequado, dentre outros) e boas condições da água (como temperatura adequada e limpeza periódica) para garantir um tratamento de qualidade bem como os efeitos fisiológicos sobre o mesmo <sup>22</sup>.

Sabe-se que indivíduos com Síndrome de Down apresentam uma hipotonia generalizada, comprometimento do sistema respiratório, levando a diminuição da força muscular respiratória, podendo aumentar as chances de esses indivíduos apresentarem infecções por repetição, tosse débil, acúmulo de secreção, pneumonias e internações recorrentes <sup>10</sup>.

Por intermédio de brincadeiras lúdicas, como a realização de bolhas na água com a boca, a utilização de canudos e diferentes objetos para soprar, pode-se estimular a musculatura orbicular da boca favorecendo sua oclusão, além do fato da musculatura respiratória ser estimulada pela pressão hidrostática exercida constantemente sobre o corpo imerso <sup>19</sup>.

As restrições intrínsecas como a hipotonia muscular e a hipermobilidade articular contribuem para o atraso do DNPM, para a lentidão na realização dos movimentos e para alterações no controle postural. Essas características diminuem a possibilidade de experiências motoras e de exploração do ambiente, o que prejudica o desempenho das habilidades motoras finas e destreza manual<sup>32</sup>. Pacientes com necessidades especiais devem ser expostos a um ambiente rico em possibilidades de movimento para que possam, pelo maior tempo possível, explorar novas experiências diante de um conjunto variado de tarefas <sup>19</sup>.

A FA é um método que pode proporcionar tanto melhorias físicas quanto melhorias psicossociais e mentais para portadores de SD <sup>4</sup>.

Com isso, faz-se interessante o uso das propriedades da água para beneficiar o desenvolvimento motor, haja vista que o empuxo diminui a necessidade de ativação da musculatura antigravitacional para a manutenção da postura, favorecendo a ativação e o fortalecimento dessa musculatura e estimulando o DNPM, permitindo leveza na realização de movimentos de difícil execução em solo<sup>7</sup>.

O empuxo, em conjunto com a pressão hidrostática e a turbulência, facilita a aquisição de respostas automáticas de equilíbrio estático e dinâmico proporcionando uma melhora na qualidade funcional da postura e do movimento por meio da ativação de um mecanismo postural mais próximo do normal <sup>30</sup>.

A Fisioterapia Aquática exige uma maior demanda cardíaca favorecendo na reabilitação das complicações de cardiopatias congênitas que comumente afetam indivíduos com SD como comunicação interventricular (CIV), comunicação interarterial (CIA), defeito do septo atrioventricular (DSAV) ou coxim endocárdico e persistência do canal arterial (PCA ) <sup>39</sup>.

A presença de uma equipe multidisciplinar incluindo médico, fisioterapeuta, nutricionista, psicólogo, fonoaudiólogo dentre outros profissionais atuando em conjunto, é essencial em todo o decorrer do desenvolvimento dessa população, uma vez que estes apresentam diversas alterações e complicações por toda a vida decorrente de sua trissomia genética do cromossomo 21.

Nenhum dos ensaios clínicos analisados destacou efeitos negativos como eventos desfavoráveis (dor, fadiga, ou outras complicações) durante os tratamentos. Isso sugere que a FA pode ser considerada uma terapia segura para esses pacientes desde que os mesmos estejam elegíveis para tal procedimento.

O baixo número de pacientes com Síndrome de Down voluntários e aptos para a realização de estudos científicos e a “recente” especialidade de Fisioterapia Aquática são algumas das limitações que levam a escassez de trabalhos que evidenciam os números benéficos que a reabilitação em meio aquático proporciona aos pacientes com este acometimento.

## 5. CONCLUSÃO

A Fisioterapia Aquática se mostra uma estratégia importante e no tratamento de pacientes com SD, oferecendo uma reabilitação benéfica e levando os mesmos exercerem da melhor maneira possível suas atividades de vidas diárias, garantindo sua independência e a manutenção ou inclusão na sociedade.

A Fisioterapia aquática é uma especialidade que se mostra segura no tratamento desses pacientes, principalmente quando levado em consideração algumas características genéticas dos mesmos como frouxidão ligamentar e hipotonia generalizada que podem dificultar a sua evolução na reabilitação em terapia no solo, podendo ser uma boa estratégia a ser adotada nesta síndrome.

É interessante que estes portadores sejam assistidos o mais precoce possível e que tenha um acompanhamento vitalício para que esses efeitos negativos sejam minimizados, melhorando sua qualidade de vida.

Mais estudos específicos são necessários e essenciais para que seja possível enriquecer os conhecimentos desta especialidade bem como de pesquisa com outros métodos terapêuticos na FA.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- SILVA, N.L.P.; DESSEN, M.A. **Síndrome de Down: etiologia, caracterização e impacto na família**. Interação em Psicologia, Brasília, DF, v.6, n.2, p.167-176, 2002.
- 2- GONÇALVES, C.S; MANCINI, C.M.S; CARVALHO, P; MARTINS MS. **Comparação do Desempenho Funcional de Crianças portadoras de síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos de idade**. Arq Neuropsiq 2003; 61 (2): 409-15. Acesso em: 10 de Novembro de 2017.
- 3- SILVA, M.F.M.C.; KLEINHANS, A.C.S. **Processos cognitivos e plasticidade cerebral na síndrome de Down. Revisão de literatura**. Rev. Bras. Ed. Esp. 2006; 12(1): 123-138.
- 4- JANAÍNA, H.; ROCHA, L.; KALANE, M.; LIMA, W.; CARVALHO, L. **Intervenção fisioterapêutica na síndrome de Down**. Disponível em: <<http://www.faespi.com.br/Interven%C3%A7%C3%A3o%20Fisioterap%C3%AAutica%20na%20S%C3%ADndrome%20de%20Down.pdf>> Acesso em: 12 de Janeiro de 2018.
- 5- HALEY, S.M. **Sequence of development of postural reactions by infants with Down syndrome**. Dev Med Child Neurol. 1987;29(1):674-9. PMID:2959581.
- 6- SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M.H. **Dynamics of postural control in the child with Down syndrome**. Phys Ther. 1985;65(9):1315-22. PMID:3162178.
- 7- CARVALHO, R.L.; ALMEIDA, G.L. **Controle postural em indivíduos portadores de síndrome de Down: revisão de literatura**. Fisioter Pesq. 2008;15(3):304-8.
- 8- FERNHALL B.; PITETTI K.H.; RIMMER, J.H, et al. **Cardiorespiratory capacity of individuals with mental retardation including Down syndrome**. Med Sci Sports Exerc 1996;28:366-71.
- 9- FERNHALL, B.; PITETTI, K.H. **Limitations to physical work capacity in individuals with mental retardation**. Clin Exerc Physiol 2001;3: 176-85.
- 10- RIBEIRO, L. M. A.; JACOB, C. M. A.; PASTORINO, A. C.; KIM, C. A. E.; FORMIN, A. B. F.; CASTRO, A. P. B. M. **Avaliação dos fatores associados a infecções recorrentes e / ou graves em pacientes com síndrome de Down**. Jornal de Pediatria. Rio de Janeiro, vol. 79, nº2, março/abril, 2003.
- 11- DAMASCENO, K.L.C.; CUNHA, M.C.; STREIT, C. **Síndrome de Down**. Disponível em: <<http://guaiba.ulbra.tche.br/pesquisas/2005/artigos/biologia/58.pdf>> Acesso em 23 de Março de 2018.
- 12- WANG, C.H. **Doenças cromossômicas**. In: Rowland LP. Merritt Tratado de Neurologia. 10th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p. 438-40.
- 13- MALINI, S.S, RAMACHANDRA, N.B. **Influence of advanced age of maternal grandmothers on Down syndrome**. BMC Med Genet. 2006;7:4.

- 14- BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAUDE - MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Não deixe ninguém para trás: Dia Internacional da Síndrome de Down 2019**. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/ultimas-noticias/2916-nao-deixe-ninguem-para-tras-dia-internacional-da-sindrome-de-down-2020> Acesso em: 04 de Novembro de 2019.
- 15- BONOMO, L.M.M.; ROSSETTI, C.B. **Aspectos percepto-motores e cognitivos do desenvolvimento de crianças com Síndrome de Down**. Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano, São Paulo, v.20, n.3, p.723-734, 2010.
- 16- JOVANOVIC, S.V.; CLEMENTS, D.; MACLEOD, K. **Biomarkers of oxidative stress are significantly elevated in Down syndrome**. Free Radic Biol Med 1998; 25:1044–1048.
- 17- HAAN, J.B.; CRISTIANO, F.; IANNELLO, R. et al. **Elevation in the ratio of Cu/Zn-superoxide dismutase to glutathione peroxidase activity induces features of cellular senescence and this effect is mediated by hydrogen peroxide**. Hum Mol Genet 1996;5:283–292.
- 18- BUSCIGLIO, J.; YANKNER, B. **Apoptosis and increased generation of reactive oxygen species in Down syndrome**. Nature 1995; 378:776–779.
- 19- MASTROIANNI, E.C.Q. et al. **Reescrevendo a Síndrome de Down por meio de brincadeiras**. 2006. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2006/artigos/capitulo8/reescrevendoasindrome.pdf>. Acesso em: 01 de setembro de 2018.
- 20- ANDRADE, A. et al. **O desenvolvimento motor, a maturação das áreas corticais e a atenção na aprendizagem motora**. Revista Digital efdeportes.com, Buenos Aires, v.10, n.78, 2004. Disponível em: [http://50.97.101.6/~disle961/wp-content/uploads/2012/06/clarisse\\_edu-fisica-des-motor.pdf](http://50.97.101.6/~disle961/wp-content/uploads/2012/06/clarisse_edu-fisica-des-motor.pdf) >. Acesso em: 01 de Setembro de 2018.
- 21- SKINNER, A.T; THOMSON, A.M. **Duffield: exercícios na água**. São Paulo: Manole; 1985.
- 22- BIASOLI, M.C; MACHADO, C.M.C. **Hidroterapia: aplicabilidades clínicas**. REV. BRAS. MED., v. 63, n. 5, p. 225-37, mai. 2006.
- 23- RUOTI, R.G; MORRIS, D.M; COLE, A.J. **Reabilitação aquática**. São Paulo: Manole; 2000.
- 24- MARTINS, R.S. **Síndrome de Down e terapia aquática: possibilidades da influência dos efeitos físicos da água na musculatura estriada esquelética e na postura**. Rev. Reabilitar. 2001;10:12-20.
- 25- GUIMARÃES GP, SIMAS KMCS, GOEDE SZ, PINTO TR. **Hidroterapia na Síndrome de Down**. Fisioterapia em Movimento 1996; 3(2):54 - 62.
- 26- DOMÉNECH, J.; GARCÍA-AYMERICH, V.; JUSTE, J.; ORTIZ, A. **Rehabilitación motora**. Rev. Neurol 2002; 34:S148-S150.
- 27- ROMÃO, A.L; CAETANO, L.F. **Efeitos da hidrocinesioterapia no paciente portador de Síndrome de Down**. Corpus et Scientia, v. 5, n. 2, p. 45-52, set 2009.

- 28- GLONVEZYNSKI, D. **Saúde Integrada: revista da saúde/Instituto de Ensino Superior de Santo Ângelo**. - Ijuí: Ed.Unijuí, 2009. - v.1, n.3, jan./jun. 2009 v.1, n.4, jul./dez. 2009/ Publicação semestral/ 1 (3jan./jun.2009 - 1 (4) jul./dez.2009.
- 29- FISIOTERAPIA AQUÁTICA. **Hidroterapia**. Disponível em <https://fisioterapiaaquaticareabilitacao.blogspot.com/2013/07/hidropilates.html>> Acesso em: 01 de outubro de 2019.
- 30- SIMEONSSON, R.J, COOPER D.H, SHEINER A.P. **A review and a analysis of the effectiveness of early Intervention Programs**. Pediatric 1982;69:635-640.
- 31- CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 15ª REGIÃO. **Fisioterapia Aquática: prevenção e reabilitação através da água**. Disponível em <http://www.crefito15.org.br/fisioterapia-aquatica-prevencao-e-reabilitacao-atraves-da-agua/>> Acesso em: 14 de Março de 2019.
- 32- RODRIGUES, A.V; **Hidroterapia – Fisioterapia aquática: Técnicas de reabilitação na água**. Disponível em [https://docplayer.com.br/27273482-Hidroterapia-fisioterapia-aquatica-tecnicas-de-reabilitacao-na-agua.html#show\\_full\\_text](https://docplayer.com.br/27273482-Hidroterapia-fisioterapia-aquatica-tecnicas-de-reabilitacao-na-agua.html#show_full_text)> Acesso em 14 de Março de 2019.
- 33- PEGGY SCHOEDINGER, P.T. **Benefits of Watsu For People With Orthopedic, Neurologic And Rheumatologic Special Needs**. Disponível em <https://www.watsu.com/waba/Action.Lasso?-Database=wregistry&-Table=idnumber&-Response=11applications.htm&-Token.3=english&-Random>> Acesso em 21 de março de 2019.
- 34- CARREGARO, R.L; TOLEDO, A.M. **Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática**. Rev Movimenta. 2008;1(1):23-7.
- 35- PPOLASTRI, P.F.; BARELA, J.A. **Percepção-ação no desenvolvimento motor de crianças portadoras de síndrome de Down**. Rev Sobama. 2002;7(1):1-8.
- 36- CASTOLDI, A.; PÉRICO, E.; GRAVE, M. **Avaliação da força muscular e capacidade respiratória em pacientes com síndrome de Down após Bad Ragaz**. Revista Neurociências, v. 20, n. 3, p. 386-39, 2012.
- 37-CAMPION, M.R. **Hidroterapia: princípios e prática**. São Paulo: Ed. Manole, 2000, 334p.
- 38-COPPEDE, A C et al. Desempenho motor fino e funcionalidade em crianças com síndrome de Down. Fisioterapia e Pesquisa, v. 19, n. 4, 2012, p. 363-368.
- 39- MUSTACCHI, Z. **Cardiopatas congênitas afetam metade dos recém-nascidos com síndrome de Down**. Disponível em <http://www.movimentodown.org.br/2013/09/cardiopatascongenitas-2/>> Acesso em 24 de julho de 2019.