

RESPOSTAS MUSCULOESQUELÉTICAS E CARDIORRESPIRATÓRIAS DO DEEP WATER RUNNING EM OBESOS: REVISÃO DE LITERATURA

*Deep Water Running Musculoskeletal and
Cardiorrespiratory Responses in Obese: Review*

Bruna Pianna¹
Guilherme Eleutério Alcalde²
Eduardo Aguilar Arca³

¹Pós-graduada pelo do Programa de Mestrado em Fisioterapia da Pró-Reitoria de Pesquisa e pós-graduação (UNISAGRADO), Bauru, SP, Brasil.

²Pós-graduado pelo do Programa de Mestrado em Fisioterapia da Pró-Reitoria de Pesquisa e pós-graduação (UNISAGRADO), Bauru, SP, Brasil.

³Diretor acadêmico da área de Ciências da Saúde, professor da graduação e pós-graduação do UNISAGRADO, Bauru, SP, Brasil.

Recebido em: 12/03/2020

Aceito em: 14/05/2020

PIANNA, Bruna, ALCALDE, Guilherme Eleutério e ARCA, Eduardo Aguilar. Respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias do *Deep Water Running* em obesos: revisão de literatura. SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 1, p. 255-275, 2020.

RESUMO

O *Deep Water Running* (DWR) é um método bastante difundido para o condicionamento cardiovascular e reabilitação em atletas. Contudo, nos últimos anos, foram realizadas investigações científicas sobre o DWR em populações especiais. Porém, ainda existem poucas evidências sobre as respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias em indivíduos obesos. O objetivo foi realizar um estudo de revisão sistemática de literatura referente às respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias, mediante ao treinamento em água funda em obesos. Trata-se de uma revisão de litera-

tura de 2009 a 2019, por meio de levantamento de artigos científicos nas bases de dados eletrônica PubMed, e Scielo. Para tanto, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: *aquatic, deep water running, water-based, head-out aquatic, physical activity, obesity, overweight*, também foram aplicados os operadores booleanos “and” e “OR”. Foram encontrados 11 estudos de ensaios clínicos, cujos temas estavam relacionados com as variáveis de interesse do presente estudo. Baseado na literatura científica selecionada, conclui-se que a técnica de DWR é uma estratégia de treinamento e reabilitação física extremamente indicada para potencializar a força e resistência muscular, melhorar a capacidade funcional, cardiorrespiratória e qualidade de vida em obesos.

Palavras-chave: Hidroterapia. Exercício. Obesidade. Aptidão física. Aptidão Cardiorrespiratória.

ABSTRACT

Deep Water Running (DWR) is a widely used method for cardiovascular conditioning and rehabilitation in athletes. Although, in recent years, scientific investigations have been conducted on DWR in special populations. However, there is still little evidence on musculoskeletal and cardiorespiratory responses in obese individuals. The objective was to perform a systematic review on musculoskeletal and cardiorespiratory responses, through deep water running in obese patients. It is a systematic review from 2009 to 2019, by means of a survey of scientific articles in the electronic databases PubMed, and Scielo. The following keywords were used: aquatic, deep water running, water-based, head-out aquatic, physical activity, obesity, overweight, and boolean operators “and” and “OR”. Were found 11 clinical trial studies, whose themes were related to the variables of interest of the present study. Based on the selected scientific literature, it is concluded that the DWR technique is a strategy of training and physical rehabilitation extremely indicated to potentiate muscular strength and endurance, improve functional capacity, cardiorespiratory capacity and quality of life in obese patients.

Keywords: *Hydrotherapy. Exercise. Obesity. Physical Fitness. Cardiorespiratory Fitness.*

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada uma doença crônica, caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo. Sua causa é multifatorial e depende da interação de fatores genéticos, metabólicos, sociais, comportamentais e culturais. (TAVARES; NUNES; SANTOS, 2010). A obesidade está relacionada ao sedentarismo, hábitos alimentares inadequados, ansiedade e distúrbios do sono, decorrentes do automatismo da sociedade moderna. Fatores esses que impactam negativamente na capacidade funcional e qualidade de vida dessa população. (JEAN-LOUIS *et al.*, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2003; ROSMOND; BJÖRNTORP, 1998).

Ainda, a obesidade é fortemente associada a outras doenças como o diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, câncer endometrial e colorretal, apneia do sono, doenças pulmonares, baixa autoestima, desordens alimentares, osteoartrite e osteoporose. (YUMUK *et al.*, 2015).

Atualmente a obesidade é considerada pela Organização Mundial da Saúde como um grave problema de saúde pública no Brasil e no mundo (OMS, 2015), uma vez que afeta 641 milhões de adultos ou 13% da população mundial adulta e pode chegar até 20% em 2025 se o ritmo atual da epidemia continuar. (NCD-RisC, 2016).

No Brasil, as estatísticas também são alarmantes, visto que a taxa de prevalência de sobrepeso (índice de massa corporal (IMC) ≥ 25 kg/m²) aumentou 26,3% em 10 anos, passando de 42,6% em 2006 para 53,8% em 2016, sendo mais prevalente em indivíduos na faixa etária de 45 a 64 anos (62,4%) e de baixo nível de escolaridade (59,2%). (VIGITEL BRASIL, 2016). Assim como o sobrepeso, a obesidade teve aumento vertiginoso de 60% na última década, passando de 11,8% em 2006 para 18,9% em 2016, sendo a faixa etária mais prevalente dos 55 a 64 anos (22,9%), acometendo pessoas com baixo nível de escolaridade (23,5%). (VIGITEL BRASIL, 2016).

Evidências apontam que quanto maior o IMC, pior é a qualidade de vida. Uma vez que o excesso de peso pode causar baixa autoestima, depressão, preconceito, discriminação no trabalho, na sociedade, nos relacionamentos interpessoais e limitações funcionais. (ARAÚJO *et al.*, 2014; MANNUCCI *et al.*, 2010, KOLOTKIN *et al.*, 2001).

Com relação à capacidade funcional, os indivíduos obesos apresentam piora do condicionamento cardiorrespiratório, da resistência e força muscular (PATAKY *et al.*, 2014; DONINI *et al.*, 2013). Diante disso, a atividade física é uma estratégia eficiente para minimizar o impacto do excesso do peso corporal na capacidade funcional, qualidade de vida e qualidade do sono, sendo considerada como um

componente primordial para promoção da saúde física, funcional, psíquica e cognitiva. (YUMUK *et al.*, 2015; KASHEFI; MIRZAEI; SHABANI, 2014; HARGENS *et al.*, 2013; CHODZKO-ZAJKO *et al.*, 2009; TUFIK, 2008; MATSUDO; MATSUDO, 2007).

Dentre as modalidades de exercícios para o controle da obesidade, destaca-se a técnica de *Deep Water Running* (DWR), que visa aumentar o gasto energético, melhorar o condicionamento cardiorrespiratório e reduzir a porcentagem de gordura corporal (SOUZA *et al.*, 2014; BECKER; COLE., 2000) e na sobrecarga articular, com baixo risco de lesões musculoesqueléticas comparado ao treinamento realizado em solo. (GUTIN *et al.*, 2002).

O DWR pode ser realizado em forma de treinamento contínuo ou intervalado. O treinamento contínuo se baseia nos exercícios aeróbios, por um tempo prolongado e com baixa, moderada ou alta intensidade, em ritmo cadenciado. (WILMORE; COSTILL, 2001). O treinamento intervalado consiste na aplicação repetida de exercícios e períodos de descanso de modo alternado (BROOKS, 2000). Sua prescrição é fundamentada na intensidade e tempo de duração dos exercícios, menor volume e maior intensidade, nos respectivos intervalos de recuperação, na quantidade de repetições do intervalo exercício-recuperação e frequência de treinamento por semana. (FOX *et al.*, 1992).

Estudos comprovam os efeitos positivos na capacidade aeróbia e função cardiovascular e melhora da percepção da qualidade de vida em indivíduos com sobrepeso e obesidade submetidos ao treinamento intervalado realizado no ambiente terrestre. (HIGGINS *et al.*, 2016; FREESE *et al.*, 2014; FREESE *et al.*, 2015; TRILK *et al.*, 2011).

Desse modo, o DWR pode ser considerado uma nova modalidade de reabilitação e treinamento em indivíduos com sobrepeso e obesidade. Entretanto, apesar dos benefícios já conhecidos desta técnica, não há evidências científicas suficientes sobre as respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias promovidas pelo DWR em indivíduos com sobrepeso e obesidade, portanto, uma revisão da literatura é essencial para esclarecer o papel do exercício aquático nesta população.

REVISÃO DE LITERATURA

Deep Water Running (DWR)

Deep Water Running (DWR), também conhecido como corrida em água funda é um método alternativo, utilizado para diversos fins

PIANNA, Bruna, ALCALDE, Guilherme Eleutério e ARCA, Eduardo Aguilar. Respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias do *Deep Water Running* em obesos: revisão de literatura. SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 1, p. 255-275, 2020.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

como: prevenir lesões, promover a recuperação ativa de atividades extenuantes e de treinamento. (REILLY; EKBLUM, 2005).

A técnica de DWR começou a ser utilizada como forma de treinamento cardiovascular em atletas em 1980, tendo o seu início quando o maratonista Joan Benoit Samuelson, em virtude de uma lesão relacionada ao esporte, começou a realizar corrida em água funda para a reabilitação física. (BANDY, 2007; WILBER *et al.*, 1996; WILDER *et al.*, 1993; TOWN; BRADLEY, 1991).

Este tipo de exercício consiste na simulação dos movimentos realizados na corrida em solo, porém realizados em piscinas na água funda. O indivíduo deve ficar na vertical, com leve inclinação de tronco, permitindo mobilidade da pélvis e coluna lombar, sem tocar os pés no fundo da piscina. (KILLGORE., 2012). O uso de acessórios como flutuadores, halteres e tornozeleiras são comumente utilizados para maior suporte e para adicionar mais resistência, sem risco de lesões. (KANITIZ *et al.*, 2015).

Estudos demonstram que além dos atletas, indivíduos obesos, em reabilitação ou com limitações também se beneficiam da técnica. Pasetti; Gonçalves e Padovani (2006), submeteram 31 mulheres obesas, sedentárias, entre 38 a 55 anos de idade a 17 semanas de *Deep Water Running*. Foi constatado manutenção do peso, melhora da flexibilidade, força muscular, redução da gordura corporal e da condição cardiorrespiratória.

Jones *et al.*, 2009 submeteram 18 mulheres de meia idade, a um programa de 12 semanas de DWR na forma de circuito de treinamento (DWR e exercícios resistidos). Notaram aumento do VO₂pico, redução das medidas antropométricas e aumento da força muscular de membros superiores e inferiores.

DWR também tem demonstrado efeitos positivos na força muscular respiratórios de indivíduos de meia idade, mulheres sobreviventes do câncer de mama, em mulheres com fibromialgia e na dor lombar crônica não específica. (KANITIZ *et al.*, 2015; CUESTA-VARGAS; HEYWOOD,2011).

Respostas musculoesqueléticas e cardiovasculares do treinamento de DWR

Exercícios realizados no ambiente aquático tem se tornado alvo de diversos estudos nas áreas de fisiologia e biomecânica em virtude das diferenças respostas encontradas entre o treinamento em terra e na água. (PEYRÉ-TARTARUGA; SILVA; KRUEL., 2008; JORGIĆ *et al.*, 2012).

Sabe-se que os efeitos fisiológicos da imersão dependem de fatores como: temperatura da água, profundidade da piscina, tipo e intensidade do exercício, duração da terapia, postura e a condição de saúde do paciente. Dentre esses destaca-se a profundidade, que, provoca maior pressão hidrostática e conseqüente maior retorno venoso ao coração, constitui a base para as alterações fisiológicas associadas a imersão. (ARCA *et al.*, 2012).

DWR tem demonstrado menores respostas de $FC_{máx}$ e $VO_{2máx}$ quando comparado ao meio terrestre. O comportamento da $FC_{máx}$ está diretamente associado a pressão hidrostática e termocondutividade, ambos atuam aumentando o volume de sangue na região central do corpo, aumentando desta maneira o volume sistólico e diminuindo a FC para a manutenção do débito cardíaco. (KRUEL; SILVA., 2008). A menor resposta do $VO_{2máx}$ pode ser atribuída a modalidade de exercício realizada. (KANEDA *et al.*, 2007).

Embora esteja claro que as respostas da $VO_{2máx}$ e $VO_{2máx}$ apresentem respostas inferiores durante o DWR, estas respostas ainda não são bem esclarecidas em situações submáximas. Sabe-se que o comportamento destas variáveis está relacionado com a forma de controle da intensidade do treinamento. (KANITZ *et al.*, 2010).

Estudos demonstram que a associação do deep water running com exercícios resistido (treinamento concorrente) pode levar ao aumento da força muscular de membros inferiores e superiores. (KANITZ *et al.*, 2015; MEREDITH-JONES *et al.*, 2009). A técnica de DWR apresenta característica cíclica, fato que envolve grande quantidade de massa muscular trabalhando contra as forças da água. Outro aspecto importante que difere este tipo de treinamento dos demais treinamentos aeróbios é que a resistência a da água é maximizada quando o DWR é realizado com alta velocidade. (KANITZ *et al.*, 2010).

Portanto, esta modalidade com alta velocidade promove aumento da resistência ao deslocamento do corpo, caracterizando-se também como um tipo de treinamento de resistência que pode estimular ganhos nos parâmetros não apenas cardiorrespiratório, mas também muscular. (KANITZ *et al.*, 2015; FLECK; KRAEMER, 1997).

Na corrida em água funda a quantidade de massa muscular ativa é mais baixa do que quando comparado à corrida em solo ou a corrida em esteiras, isto se deve ao fato de não ter que agir contra a gravidade. Entretanto, a ativação da musculatura no ambiente aquático varia de acordo com a modalidade do DWR e a velocidade executada durante o exercício. (MASUMOTO *et al.*, 2017).

Em relação à atividade muscular, sabe-se que durante a corrida realizada no solo ocorre maior atividade dos músculos Sóleo e Gastrocnêmio, porém, na corrida em água funda o músculo bíceps fe-

PIANNA, Bruna, ALCALDE, Guilherme Eleutério e ARCA, Eduardo Aguilar. Respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias do Deep Water Running em obesos: revisão de literatura. SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 1, p. 255-275, 2020.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

moral apresenta maior atividade. A menor atividade dos músculos Sóleo e Gastrocnêmio no ambiente aquático se deve à ausência de contato e conseqüente forças verticais. Deste modo, sugere-se que estes músculos perdem a característica propulsora neste tipo de exercício. Por outro lado, a maior atividade do músculo Bíceps femoral está associada a possível maior amplitude de movimento do quadril e joelho durante a corrida em água funda. (MASUMOTO *et al.*, 2017; SILVA; KRUEL., 2008; KANEDA *et al.*, 2007).

Desde modo o objetivo do presente estudo foi realizar um estudo de revisão sistemática referente às respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias, mediante ao treinamento em água funda em obesos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

Trata-se de uma pesquisa de revisão de literatura.

Estratégias de busca

A busca foi realizada nas bases de dados Biblioteca Cochrane, PEDro, PubMed, LILACS, e Scielo usando as palavras-chaves: *aquatic, deep water running, water-based, head-out aquatic, physical activity, obesity, overweight, functional capacity* e suas variantes em português, também foram aplicados os operadores booleanos “and” e “OR”.

Foram selecionados artigos de estudos experimentais, com texto na íntegra, tempo de busca (de 2009 a 2019), utilizando como a população-alvo (homens e mulheres, com idade igual ou acima de 18 anos, com sobrepeso ou obesidade), nos idiomas (português e inglês). As estratégias de busca supracitadas foram tomadas com o intuito de maximizar os resultados da pesquisa, uma vez que foi constatada escassez de estudos na literatura.

Critérios de inclusão

Artigos de estudos experimentais que apresentaram resultados de

protocolos de *Deep Water Running*, em voluntários com sobrepeso e obesidade, que estudaram as seguintes variáveis: capacidade funcional; capacidade cardiorrespiratória, função física; antropometria e composição corporal.

Crítérios de exclusão

Foram excluídos estudos não relacionados ao objetivo desta revisão, revisões narrativas, sistemáticas e meta-análises, cartas, comentários e artigos que não possuem texto completo acessível em português e/ou inglês.

Avaliação metodológica e qualidade

Os estudos incluídos na revisão foram analisados por um avaliador independente, utilizando a escala de qualidade de PEDro que auxiliou no teste de eficácia das intervenções fisioterapêuticas dos artigos selecionados para a revisão. A escala de qualidade PEDro baseia-se na escala Delphi e colaboradores, os critérios estão disponíveis no site <https://www.pedro.org.au/portuguese/downloads/pedro-scale/>. As discrepâncias nos dados extraídos foram discutidas entre os autores.

Apresentação dos resultados

Todos os artigos pesquisados nas bases de dados eletrônicas foram selecionados, segundo os critérios supracitados. Foi elaborado um fluxograma para entendimento do delineamento da pesquisa. Os resultados obtidos foram apresentados na forma de tabela com informações referentes ao tipo de exercício, período, periodicidade, temperatura e os principais resultados.

RESULTADOS

Na figura 1, está descrito o processo de seleção dos estudos. Foram identificados 119 estudos nas bases de dados utilizadas, destes foram incluídos 9 estudos.

PIANNA, Bruna, ALCALDE, Guilherme Eleutério e ARCA, Eduardo Aguilar. Respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias do *Deep Water Running* em obesos: revisão de literatura. SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 1, p. 255-275, 2020.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

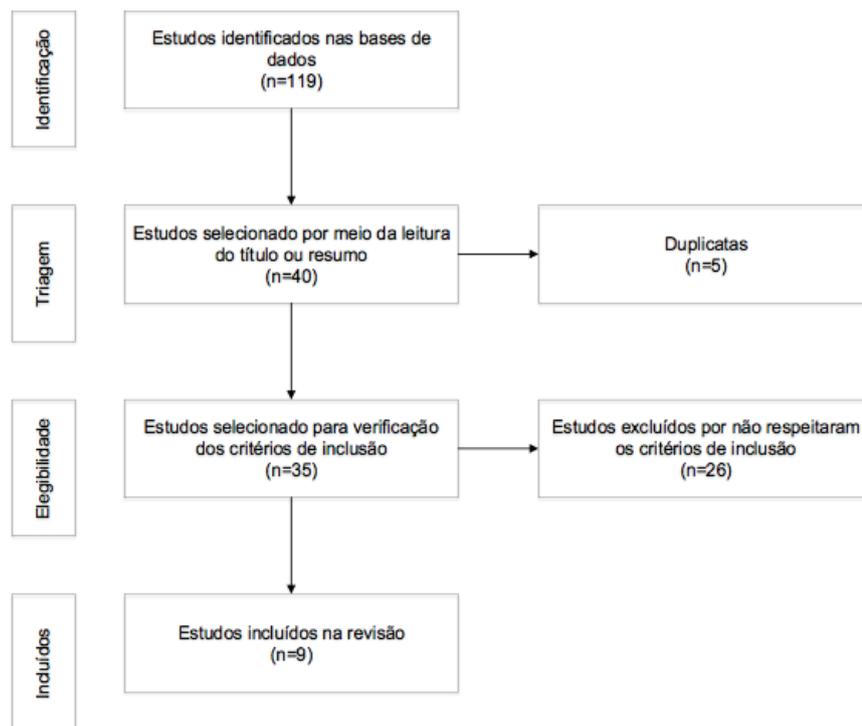


Figura 1 - Delineamento esquemático da seleção dos estudos.

Na figura 2, estão descritos de maneira resumida as informações referentes ao tipo do estudo e tipo do exercício, periodicidade, temperatura e os principais resultados.

Autores	Tipo do estudo	População estudada	Tipo do exercício	Período/ periodicidade	T °C	Principais resultados
PASETTI, GONÇALVES, PADOVANI (2012)	Ensaio clínico	Mulheres obesas (34 a 58 anos)	DWR no sistema de treinamento intervalado e contínuo	12 semanas/ três vezes por semana	Não informada	↓ Gordura corporal, ↑ capacidade funcional e qualidade de vida
MEDEIROS et al, (2016)	Ensaio clínico	Mulheres obesas, Acima de 18 anos	DWR em diferentes frequências	26 sessões	Não informada	↓IMC, massa gorda, medidas antropométricas
WOUTERS et al, (2010)	Estudo piloto	Adultos obesos (18 a 65 anos)	DWR	6 semanas/ três vezes por semana	Não informada	↓ Antropometria, ↑ capacidade funcional e qualidade de vida
KANITZ et al, (2015)	Ensaio clínico	Homens idosos obesos	DWR + exercício resistido	12 semanas	30 °C	↓FCR, ↑VO ₂ pico, ↑limiar ventilatório ↑Força muscular e resistência
REICHERT et al, (2016)	Ensaio clínico	Homens idosos com sobrepeso	DWR no sistema de treinamento contínuo e intervalado	28 semanas/ três vezes por semana	24 °C a 26 °C	↑ Força muscular, ↑ Flexibilidade, ↑ capacidade funcional e ↓PA
MEREDITH-JONES et al, (2009)	Ensaio clínico	Mulheres de meia idade com sobrepeso	DWR + exercícios resistidos	12 semanas/ três vezes por semana	29 °C	↑ VO ₂ pico, Força máxima e ↓ Antropometria
SAJEIRAS, C.G.B et al (2018)	Estudo experimental grupo único	Mulheres obesas (18 a 24 anos)	DWR-STI	06 semanas/ três vezes por semana	32 °C	↑ Capacidade funcional
GARCIA; A.L et al; (2018)	EC do tipo antes e depois	Mulheres de meia idade com obesidade I	DWR-STI	Efeito agudo 91 sessão)	32 °C	↓ Glicemia capilar
PIANNA, B. et al. (2018)	Estudo piloto	Mulheres obesas (39 a 59 anos)	DWR-STI	10 semanas / três vezes por semana	32 °C	↑ Força e resistência muscular ↑ Qualidade de vida ↓ CA e ↓ Massa gorda

Figura 2 - Descrição resumida dos artigos encontrados.

DWR-STI: Deep Water Running no sistema de treinamento intervalado; **IMC:** Índice de massa corporal; **FCR:** Frequência cardíaca respiratória; **VO₂pico:** Consumo máximo de oxigênio; **PA:** Pressão arterial.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi verificar com base na revisão de literatura as respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias do treinamento em água funda em obesos.

Martins (2017), Sajeras, (2017), Reichert *et al.*, 2016, Pasetti; Gonçalves; Padovani (2012), Wouters *et al.*, (2010), observaram melhoras na capacidade funcional após o programa de DWR.

O exercício realizado no meio aquático tem demonstrado melhoras na capacidade funcional de indivíduos acima do peso. Este achado pode ser explicado em virtude das propriedades físicas da água e sua capacidade térmica, que atreladas aos programas de DWR com intensidades de moderada a alta geram benefícios para esta população.

Martins, R.A (2017), Reichert *et al* (2016), Kanitz *et al* (2015), Meredith-Jones *et al*, (2009), Pasetti, Gonçalves e Padovani (2007), Pasetti; Gonçalves; Padovani (2006) e Pasetti *et al*, (2006), e observaram aumento da força e resistência muscular e flexibilidade após o DWR.

Este fato aponta que o DWR é um método de treinamento e reabilitação física indicado para potencializar a força e resistência muscular. Isto, deve-se pelo maior recrutamento de unidades motoras com limiares de excitação mais elevados, resultando no aumento da força muscular. (CADORE *et al.*, 2011).

Além disso, a alta velocidade e a resistência da água durante toda a execução, são fatores que geram aumento na resistência da fricção, devido ao aumento do atrito das moléculas da água nos segmentos do corpo humano. (KANITZ *et al.*, 2015).

No estudo realizado por de Reichert *et al* (2016) houve aumento da flexibilidade pós DWR. Observou-se que os ambos estudos não foram realizados exercícios específicos para ganho de flexibilidade, dessa maneira este achado pode ser atribuído a grande amplitude de movimento articular dos membros inferiores, necessária para a prática do DWR. (REICHERT *et al.*, 2016).

Pianna *et al* (2018), Medeiros *et al* (2016), Pasetti; Gonçalves e Padovani (2012), Wouter *et al* (2010), Meredith-Jones (2009), observaram em seus estudos redução das medidas antropométricas, IMC, massa gorda e porcentagem de gordura corporal após o programa DWR.

Este resultado por ser explicado pela intensidade do treinamento e intensidade de leve a moderada utiliza como substrato energético o triglicerídeo, principalmente o triglicerídeo armazenado no músculo. (SILVEIRA *et al.*, 2011). A diminuição da CA sem a perda de

peso seria pelo uso da gordura, não só intramuscular, mas também da região abdominal, com manutenção ou aumento da massa muscular. (MARINHO *et al.*, 2014).

A alteração na composição corporal, está associada à frequência de treinamento e a duração do programa de exercícios, fato que contribui para o balanço energético negativo. Desta forma o DWR promove maior consumo energético, reduzindo a massa gorda (BO-AE LEE; DEUK-JA OH., 2014).

As modificações nas medidas antropométricas, composição corporal, IMC, são influenciadas diretamente pela modalidade de exercício. (SOUZA *et al.*, 2014, HAUSER; BENETTI; REBELO., 2004).

Reichert *et al.*, 2016, Kanitz *et al.*, 2015, Meredith-Jones (2009), observaram melhoras nas variáveis cardiorrespiratórias, como redução da pressão arterial, aumento do limiar ventilatório e VO₂pico.

O exercício físico no meio aquático promove a redução da pressão arterial por aumento do débito cardíaco que está associado à queda da frequência cardíaca e menor intensificação simpática e maior retirada vagal. Porém, ainda há a ação da pressão hidrostática, que leva a um maior tempo de enchimento cardíaco e alterações hemodinâmicas do volume sanguíneo e do tônus venoso fazendo com que ocorra a redução da pressão arterial. (GIMENES *et al.*, 2015; SANTOS; COSTA; KRUEL., 2014).

Em relação ao aumento do limiar ventilatório e VO₂pico está associado a velocidade e ao deslocamento do corpo durante a realização da técnica, visto que neste tipo de exercício ocorre maior área projetada, pois há o envolvimento da musculatura de tronco e pernas, resultando dessa maneira no aumento das variáveis supracitadas. (KANITZ *et al.*, 2014).

O excesso de peso promove impacto negativo no bem-estar geral e na qualidade de vida. (PUHL; BROWNELL., 2006), relata que indivíduos obesos vivenciam diversas formas de prejuízos por conta do peso. Os estudos realizados por Martins (2017), Gonçalves e Padovani (2012), Wouter *et al* (2010), Pasetti, Gonçalves e Padovani (2007) e Pasetti *et al.* (2006) observaram melhora na qualidade em obesos após a intervenção aquática.

A melhora da qualidade de vida está associada à melhora do condicionamento físico, a maior disposição para realizar atividades de vida diárias, a menor exposição do corpo, e a interação com outras mulheres de características semelhantes podem ter influenciado na qualidade de vida. (PASETTI; GONÇALVES; PADOVANI., 2006).

De acordo com os resultados do presente estudo observou-se variedade de protocolos. Alguns estudos utilizaram o DWR no sistema

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

de treinamento contínuo, outros associaram o DWR a exercícios resistidos e DWR no sistema de treinamento intervalo.

A duração dos programas variou entre seis semanas a 28 semanas e a frequência de duas a cinco vezes por semana. Esta diversidade de protocolos também pode ter influenciado os resultados dos estudos analisados.

Outra variável que atua diretamente nos resultados dos experimentos é a temperatura. No presente estudo nota-se que dentre os experimentos que descreveram os valores da temperatura, ela variou entre 24°C a 32°C. Sabe-se que estas temperaturas são mais adequadas para melhora da capacidade funcional e cardiorrespiratória e alívio de dores.

Deste modo o DWR pode ser considerado uma alternativa segura, mais atraente e estimulante para indivíduos acima do peso, devido à temperatura termoneutra da água, redução da sobrecarga articular e baixo risco de lesões musculoesqueléticas.

CONCLUSÃO

Com base na análise da literatura científica, conclui-se que a técnica de DWR é uma estratégia de treinamento e reabilitação física extremamente indicada para potencializar a força e resistência muscular, melhorar a capacidade funcional, cardiorrespiratória e qualidade de vida em obesos. Contudo, ainda são necessários novos estudos de alta evidência científica para maior confiabilidade dos resultados nesta população.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M.C. et al. Impacto das condições clínicas e funcionais na qualidade de vida de idosas com obesidade. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.21, n. 4, p. 372-377, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502014000400372&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 07 de maio 2017.
- ARCA, E.A. et al. Influência da fisioterapia aquática no controle da pressão arterial e capacidade funcional de hipertensas. **SALUSVITA**, v. 31, n. 3, p. 247-257, 2012. Disponível em: <https://secure.usc.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v31_n3_2012_art_06.pdf>. Acesso em: 07 de maio 2017.
- BANDY, W. D; SANDERS, B. **Therapeutic Exercise for Physical Therapy Assistants**, Lippincott Williams & Wilkins, 2007.
- BECKER, B.E.; COLE, A.J. **Terapia aquática moderna**. São Paulo: Manole, 2000.
- BO-AE LEE.; DEUK-JA OH. The effects of aquatic exercise on body composition, physical fitness, and vascular compliance of obese elementary students. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 10, n.3, p.184–190, 2014. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4106774/>>. Acesso em: 07 de maio 2017.
- BROOKS, D. **Program design for personal trainers – IDEA Personal Trainer**, 2000.
- CADORE, E.L. et al. Neuromuscular economy, strength and endurance in healthy elderly men. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, p. 997-1003, 2011. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20881506>>. Acesso em: 18 de junho de 2017.
- CAROMANO, F.A.; CANDELORO, J.M. Fundamentos da Hidroterapia para Idosos. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v.5, n.1, 2001. Disponível em: <<http://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/viewFile/1125/988>>. Acesso em: 15 de junho de 2017.
- CHAVES JUNIOR, C.M. et al. Consenso brasileiro de ronco e apneia do sono – aspectos de interesse aos ortodontistas. **Dental Press J. Orthod. - About the journal**, v. 16, n. 1, p. e1-e10, 2011. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512011000100007>. Acesso em 05 de maio de 2017.
- CHODZKO-ZAJKO, W.J. et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. **Me-**
- PIANNA, Bruna, ALCALDE, Guilherme Eleutério e ARCA, Eduardo Aguilar. Respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias do *Deep Water Running* em obesos: revisão de literatura. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 1, p. 255-275, 2020.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

dicine & Science in Sports & Exercise, v. 41, n.7, p.1510-30, 2009. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19516148>>. Acesso em: 25 de abril de 2017.

CUESTA-VARGAS, A. I; HEYWOOD, S. Aerobic fitness testing in chronic nonspecific low back pain: a comparison of deep-water running with cycle ergometry. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 12, n. 12, p. 1030-1035. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22019978>>. Acesso em: 25 de abril de 2017.

COLATO, A. et al. Impact of aerobic water running training on peripheral immune-endocrine markers of overweight-obese women. **Science & Sports**, v.32, n.1, p. 46-53, 2017. Disponível em: <<https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-6e5caaff-28e5-33c6-83ff-d3aab513e2e3>>. Acesso em: 25 de abril de 2017.

CRISPIM, C.A. et al. Relação entre sono e obesidade: uma revisão da literatura. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v.51, n.7, 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302007000700004>. Acesso em: 06 de maio de 2017.

DONINI, L.M. et al. Disability Affects the 6-Minute Walking Distance in Obese Subjects (BMI40 kg/m²). **PLOS one**, v. 8, n. 10, p. e75491, 2013. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3795729/pdf/pone.0075491.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2017.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Designing resistance training programs**. 2 ed. Champaign: Human Kinetics, 1997.

FOX, E.L; BOWERS, R.W; MERLE, L.F. **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. 4^{ed}.Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1992.

FREESE, E. C. et al. 2014. Effect of six weeks of sprint interval training on mood and perceived health in women at risk for metabolic syndrome. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v, 36, n.6, p. 610-618, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25602143>>. Acesso em: 25 de abril de 2017.

FREESE, E. C. et al. Acute and chronic effects of sprint interval exercise on postprandial lipemia in women at-risk for the metabolic syndrome. **Journal of Applied Physiology**, v.118, n.7, p. 872-879, 2015. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25593284>>. Acesso em: 25 de abril de 2017.

GARCIA, A.L.O. et al. Respostas agudas glicêmicas e cardiovasculares do Deep Water Running em mulheres obesas. **SALUSVITA**, Bauru, v. 37, n. 3, p. 565-575, 2018.

GIMENES.C. et al. Redução da pressão arterial e circunferência abdominal e melhora da capacidade funcional de idosas hipertensas submetidas a fisioterapia funcional. **Revista Kairós Gerontologia**, v.18, n.1, p.77-92, 2015. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/viewFile/23479/16853>>. Acesso em: 07 de maio 2017.

GUTIN, B. et al. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.75, n.5, p.818-826, 2002. Disponível em: <<http://ajcn.nutrition.org/content/75/5/818.full.pdf+html>>. Acesso em 22 de janeiro de 2016.

HARGENS, T, A. et al. Association between sleep disorders, obesity, and exercise: a review. **Nature and Science of Sleep**, v.5, p. 27–35, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3630986/pdf/nss-5-027.pdf>>. Acesso em: 25 de abril de 2017.

HIGGINS, S. et al. Sprint interval and moderate-intensity cycling training differentially affect adiposity and aerobic capacity in overweight Young adult women. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v.41, n. 11, p. 1177-1183, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27806634>>. Acesso em: 27 de abril de 2017.

JEAN-LOUIS, G. et al. Associations between inadequate sleep and obesity in the US adult population: analysis of the national health interview survey (1977–2009), **BMC Public Health**, v. 14, n. 290, 2014. Disponível em: <<file:///C:/Users/BRU/Downloads/1471-2458-14-290.pdf>>. Acesso em: 09 de maio de 2016.

JORGIC, B. et al. Effects of deep water running in older adults. A Systematic review. **HealthMED**, v. 6, n. 9, p. 3219-3227, 2012. Disponível em: <<https://lirias.kuleuven.be/handle/123456789/373076>>. Acesso em: 09 de março de 2017.

KANITZ, A.C. et al. Comparação das respostas cardiorrespiratórias de mulheres jovens realizando um exercício de hidroginástica com e sem deslocamento nos meios terrestre e aquático. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. v. 24, n. 3, p. 353-62, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbefe/v24n3/a06v24n3.pdf>>. Acesso em: 16 de agosto de 2017.

KANEDA, K. et al. Lower extremity muscle activity during different types and speeds of underwater movement. **Journal of**

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias do *Deep Water Running* em obesos: revisão de literatura. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 1, p. 255-275, 2020.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

Physiological Anthropology, V. 26, n.2, p.197-200, 2007. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17435365>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

KANITZ, A.C. et al. Cardiorespiratory responses during deep water running with and without horizontal displacement at different cadences, **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v.7, n.4, p. 149-154, 2014. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754614000082>>. Acesso em: 05 de março de 2016.

KANITZ, A.C. et al. Effects of two deep water training programs on cardiorespiratory and muscular strength responses in older adults, **Experimental Gerontology**, v.64, p. 55-61, 2015. Disponível em: <<http://www.cdof.com.br/ARTIGOS/Effects%20of%20two%20deep%20water%20training%20programs%20on%20cardiorespiratory%20and%20-Kanitz-et-al.-2015-EG.pdf>>. Acesso em: 05 de março de 2016.

KASHEFI, Z; MIRZAEI, B; SHABANI, R. The Effects of Eight Weeks Selected Aerobic Exercises on Sleep Quality of Middle-Aged Non-Athlete Females. **Iranian Red Crescent Medical Journal**, v. 16, n. 7, p. 16408, 2014. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25237565>>. Acesso em: 02 de maio de 2017.

KILLGORE, G.L. Deep-water running: a practical review of the literature with an emphasis on biomechanics. **The Physician and Sportsmedicine**, v. 40, n. 1, p. 116-126, 2012. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22508258>>. Acesso em: 02 de maio de 2017.

KOLOTKIN, R.L. et al. Development of a brief measure to assess quality of life in obesity. **Obesity Research & Clinical Practice**, v.9, n.2, p. 102-111, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2001.13/epdf>>. Acesso em: 23 de março de 2016.

SAJERAS, C.G.B. et al. Deep Water Running na melhoria da capacidade funcional em universitários obesos: estudo piloto. **Revista Brasileira de Ciências do esporte**. Artigo in press. 2018.

SANTOS, N; COSTA, R; KRUEL L.F.M. Efeitos de exercícios aeróbicos aquáticos sobre a pressão arterial em adultos hipertensos: revisão sistemática. **Revista Brasileira de atividade física & saúde**, v.19, n.5, p. 48-558, 2014. Disponível em: < <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/3992/pdf207>>. Acesso em: 12 de maio de 2017.

SILVA, E.M; KRUEL, L.F.M. Caminhada em ambiente aquático e terrestre: revisão de literatura sobre a comparação das respostas neuromusculares e cardiorrespiratórias, **Revista Brasileira**

de Medicina do Esporte, v.14, n.6, p. 500 – 504, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922008000600016>. Acesso em: 12 de maio de 2017.

SILVEIRA, L.R. et al. Regulação do metabolismo de glicose e ácido graxo no músculo esquelético durante exercício físico. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 55, n.5, p.303 -313, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302011000500002>. Acesso em: 18 de setembro de 2017.

MANNUCCI, E. et al. Clinical and psychological correlates of health-related quality of life in obese patients. **Health quality of life Outcomes**, v.8, n.90, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20731871>>. Acesso em: 05 de maio de 2017.

MARINHO, R. et al. Effects of different intensities of physical exercise on insulin sensitivity and protein kinase B/Akt activity in skeletal muscle of obese mice. **Einstein**, v.12, n,1, p.8- 89. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082014000100016>. Acesso em: 05 de maio de 2017.

MASUMOTO, K. et al. Muscle Activity and Physiological Responses During Running in Water and on Dry Land at Submaximal and Maximal Efforts. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, 2017 (Published Ahead of Print). Disponível em: <<https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=28682935>>. Acesso em 13 de setembro de 2017.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. **Atividade Física e Obesidade: Prevenção e tratamento**. São Paulo: Atheneu, 2007.

MEDEIROS, N. et al. Influence of different frequencies of deep water running on oxidative profile and insulin resistance in obese women. **Obesity Medicine**, v. 2, p.37-40, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451847616300100>>. Acesso em> 19 de abril de 2017.

MEREDITH-JONES, K; LEGGE M; JONES, LM. Circuit Based Deep Water Running Improves Cardiovascular Fitness, Strength and Abdominal Obesity in Older, Overweight Women Aquatic Exercise Intervention in Older Adults. **Medicina Sportiva**, v. 13, n.1, p.5-12, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/244936609_Circuit_Based_Deep_Water_Running_Improves_Cardiovascular_Fitness_Strength_and_Abdominal_Obesity_in_Older_Overweight_Women_Aquatic_Exercise_Intervention_in_Older_Adults>. Acesso em> 19 de abril de 2017.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. **The Lancet**, v.2, n.387, p.10026,2016. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27115820>>. Acesso em 28 de abril de 2017.

OLIVEIRA, A.M.A. et al. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 47, n.2, p. 144-150, 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302003000200006&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 20 de março de 2016.

Organização Mundial da Saúde (OMS). Obesity and overweight. 2015. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

PASETTI, S. R; GONÇALVES, A; PADOVANI C.R. Continuous training versus interval training in deep water running: health effects for obese women. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v.5, n.1, p. 3-7, 2012. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754612700023>>. Acesso em: 08 de novembro de 2015.

PASETTI, S. R; GONÇALVES, A; PADOVANI C.R. Deep water running and quality of life in obese women. **Arquivos médicos do ABC**, v.32, n.1, p. 5-10, 2007. Disponível em: < <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=455472&indexSearch=ID>>. Acesso em: 08 de novembro de 2015.

PASETTI, S. R; GONÇALVES, A; PADOVANI C.R. Corrida em piscina profunda para melhora da aptidão física de mulheres obesas na meia idade: estudo experimental de grupo único. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.20, n.4, p. 297-304, 2006. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=504446&indexSearch=ID>>. Acesso em: 08 de novembro de 2015.

PASETTI, S. R. et al. correlation between quality of life and deep water running in obese Women through canonic analysis. **Revista de Ciências Médicas**, v.15, n.4, p. 299-306, 2006. Disponível em: < <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/view/1108>>. Acesso em: 08 de novembro de 2015.

PATAKY, Z. et al. Effects of obesity on functional capacity. **Obesity (Silver Spring Md)**, v. 22, n.1, p. 56-62, 2014. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23794214>>. Acesso em: 05 de maio de 2017.

PEYRE-TARTARUGA, L. A.; KRUEL, L.M. Corrida em piscina funda: limites e possibilidades para o alto desempenho. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 5, p. 286-290, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922006000500012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 de setembro de 2017.

PUHL R.M; BROWNELL, K.D. Confronting and coping with weight stigma: an investigation of overweight and obese adults. **Obesity (Silver Spring Medicine)**, v. 14, n.10, p.1802-15, 2006. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17062811>>. Acesso em: 22 de março de 2016.

REICHERT, T. et al. Continuous and interval training programs using deep water running improves functional fitness and blood pressure in the older adults, **Journal of the American Aging Association**. v. 38, n. 1, p. 20, 2016. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/293043472_Continuous_and_interval_training_programs_using_deep_water_running_improves_functional_fitness_and_blood_pressure_in_the_older_adults>. Acesso em: 22 de março de 2017.

REILLY, T, EKBLOM, B. The use of recovery methods post-exercise. **Journal of Sports Science and Medicine**, V. 23, N.6, p, 619-627, 2005. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16195010>>. Acesso em: 17 de março de 2016.

ROSMOND, R.; BJÖRNTORP P. Psychiatric ill-health of women and its relationship to obesity and body fat distribution, **Obesity research**, v.6, n.5, p. 338-345; 1998. Disponível em:<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9738549>>. Acesso em: 17 de março de 2016.

SOUZA, L, G. et al. Comparação entre treinamento concorrente e corrida em piscina funda associados à orientação nutricional na perda de peso e composição corporal de indivíduos obesos. **Scientia Medica**, v, 24, n. 2, p. 130-136; 2014. Disponível em: < <file:///C:/Users/GUSTO-10/Downloads/16213-70317-3-PB.pdf>>. Acesso em 20 de janeiro de 2017.

TAVARES, T.B; NUNES, S.M; SANTOS, M.O. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 20, n.3, p. 359-366, 2010. Disponível em: < <http://rmmg.org/artigo/detalhes/371>>. Acesso em 20 de novembro de 2015.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

PIANNA, Bruna,
ALCALDE,
Guilherme Eleutério
e ARCA, Eduardo
Aguilar. Respostas
musculoesqueléticas e
cardiorrespiratórias do
Deep Water Running
em obesos: revisão de
literatura. SALUSVITA,
Bauru, v. 39, n. 1,
p. 255-275, 2020.

TORRES-RONDA, L.; DEL ALCÁZAR, X.S. The Properties of Water and their Applications for Training. **Journal of human Kinesiology**, v. 30, n. 44, p.237-244, 2014. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25713684>>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

TOWN, G.P; BRADLEY, S.S. Maximal metabolic responses of deep and shallow water running in trained runners. **Medicine and Science, in Sports and Exercise**, v. 23, p. 238-241, 1991. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2017021>>. Acesso em: 15 de maio de 2016.

TRILK, J. L. et al. Effect of sprint interval training on circulatory function during exercise in sedentary, overweight/obese women. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 8, p.1591-1597, 2011. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21190036>>. Acesso em: 26 de abril de 2017.

TUFIK, S. **Medicina e biologia do sono**. Barueri (SP): Manole, 2008.

VIGITEL BRASIL, 2016: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: < <https://www.endocrino.org.br/media/uploads/PDFs/vigitel.pdf>>. Acesso em: 28 de abril de 2017.

WILBER, R.R. et al. Influence of water run training on the maintenance of aerobic performance. **Medicine and Science in Sport and Exercise**, v.28, p. 1056-1092, 1996. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8871917>>. Acesso em: 25 de abril de 2017.

WILDER, R.P; BRENNAN, D; SCHOTTE, D.E. A standard measure for exercise prescription for aqua running. **American Journal of Sports and Medicine**, v. 21, p. 45-48, 1993. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8427368>>. Acesso em: 28 de maio de 2017.

WILMORE, J. H.; COSTIL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. São Paulo: Manole, 2001.

WOUTERS, E.J. M. et al. Effects of Aquajogging in Obese Adults: A Pilot Study. **Journal of Obesity**, v. 2010, p.7, 2010. Disponível em: < <https://www.hindawi.com/journals/job/2010/231074/cta/>>. Acesso em: 25 de março de 2017.

YUMUK, V. et al. European Guidelines for Obesity Management in Adults. **Obesity Facts**, v.8, p. 402-424, 2015. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26641646>>. Acesso em: 25 de março de 2017.

