



Trabalho de Conclusão do Curso de Educação Física

Bacharelado



Treinamento Resistido e Síndrome de Down

João Vitor de Paiva Bittencourt *
Orientador: Rafael Felipe de Moraes**

Resumo - A síndrome de down é uma alteração genética no cromossomo, chamado de trissomia do 21 que pode gerar várias sequelas como instabilidade atlantoaxial, sobrepeso, obesidade e ainda fatores de risco relacionados às condições cardíacas, musculares, articulares, neurais e ósseas desta maneira o treinamento resistido entra como um método factível para amenizar os efeitos deixados pelas sequelas das características da trissomia. **Objetivo:** analisar os efeitos do treinamento resistido para pessoas com síndrome de down. **Método:** Neste estudo foi utilizada a estratégia de revisão bibliográfica do tipo indireta. A busca foi realizada por meio da estratégia PICO de artigos em português publicados de 2004 a 2024 em bases de dados como *Scientific Electronic Library Online* (SciEelo), Google Acadêmico e sites online, englobado nas Ciências do Esporte e da Saúde do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação Física. **Resultados:** A realização dessa pesquisa visa oferecer subsídios teóricos e práticos para a promoção da inclusão e da autonomia por meio da prática do treinamento resistido. **Considerações Finais:** o treinamento resistido parece ser uma ferramenta útil, e promissora para pessoas com Síndrome de Dow, e dessa forma recomenda-se que pessoas com Síndrome de Dow pratiquem o treinamento resistido regularmente. **Palavras chaves:** Síndrome de Down, Trissomia do Cromossomo 21, treinamento resistido.

Abstract - Down syndrome is a genetic change in the chromosome, called trisomy 21, which can generate several consequences such as atlantoaxial instability, overweight, obesity and also risk factors related to heart, muscle, joint, neural and bone conditions. As a method to alleviate the effects left by the sequelae of chromosome 21. **Objective:** The objective of the present study was to analyze the effects of resistance training for people with down syndrome. **Method:** In this study, the indirect bibliographic review strategy was used. The search was carried out using the PICO strategy of articles in Portuguese published from 2004 to 2024 in databases such as Scientific Electronic Library Online (SciEelo), Google Scholar and online websites, encompassed in the Sports and Health Sciences of the Study Center and Research in Physical Education. **Results:** Carrying out this research aims to offer theoretical and practical support for promoting inclusion and autonomy through the practice of resistance training. **Final Considerations:** Resistance training appears to be a useful and promising tool for people with Dow Syndrome, and it is therefore recommended that people with Dow Syndrome practice resistance training regularly. **Key words:** Down Syndrome, Trisomy 21, resistance training.

* Discente do curso de Bacharelado em Educação Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás

** Docente do curso de Bacharelado em Educação Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Mestre e Doutor em Ciências da Saúde (rafaelmoraes@pucgoias.edu.br).

Submissão: xx/xx/2024

Aprovação: xx/xx/2024

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) ou trissomia do cromossomo 21 é uma condição humana geneticamente determinada, sendo considerada a alteração cromossômica ou cromossomopatia, mais comum e a principal causa de deficiência intelectual na população Brasil, 2020). A presença do cromossomo 21 extra na composição genética determina características específicas que caracterizam a Síndrome de Down (Brasil, 2013).

Segundo estudo do Ministério da Saúde (2019), estima-se que no Brasil, em cada 700 nascimentos um se caracteriza com síndrome de down, já no mundo, a incidência é de 1 em 1.000 nascidos vivos, independente da condição social.

Nos casos confirmados de deficiência, os indivíduos com Síndrome de Down necessitam de atenção e tratamento precoce, pois, podem apresentar especificidades como doenças e comorbidades associadas a alteração cromossômica: malformações cardíacas, alterações visuais e auditivas, anormalidades gastrointestinais, apneia obstrutiva do sono, otites, infecções respiratórias, distúrbios da tireóide, obesidade, luxação atlantoaxial (Matos, 2005).

O excesso de material genético proveniente do cromossomo 21 é a causa da síndrome Down, que pode gerar várias sequelas, como atraso cognitivo, baixa estatura, instabilidade atlantoaxial, hipotonia causada por flacidez muscular e frouxidão ligamentar (Neto; Filho; Pontes, 2009).

As sequelas provenientes da condição genética podem afetar o desenvolvimento físico e cognitivo, mas é possível adotar medidas saudáveis para promover uma vida ativa, considerando a possibilidade de otimizar cada componente da saúde, como o sistema cardiorrespiratório, a força muscular, composição corporal, flexibilidade, agilidade, equilíbrio e potência, contribuindo para a saúde da pessoa com SD (Melo; *et al*, 2022).

Estes fatores associados à inatividade física interferem na coordenação motora destes indivíduos, portanto é bastante provável que a prática de exercícios ou atividades físicas é capaz de apresentar benefícios a este público.

A intervenção precoce é de suma importância, aproveitando a alta maleabilidade dos neurônios nos primeiros três anos de vida, o que permite alterar o rumo do desenvolvimento, formando base para um crescimento equilibrado. O exercício físico vem como uma forma de contribuir e possibilitar para alcançar os

objetivos adequados dentro das diferentes fases do desenvolvimento da pessoa com síndrome de Down (Gestal, 2008).

O exercício físico é fundamental para manutenção da saúde e melhora das capacidades fundamentais, como força, velocidade, resistência, flexibilidade, aptidão cardiorrespiratório e equilíbrio. Existem muitas outras alterações neuromusculares e osteoarticulares associadas a esta síndrome especialmente hipotonia muscular, diminuição da força, fraqueza muscular e hipermobilidade articular (Melo; *et al*, 2022).

As pessoas com síndrome de Down podem praticar diferentes formas ou modalidades de exercícios físicos. Dentre elas existem atividades recreativas ou lazer, participação em atividades esportivas, atividades aquáticas e até mesmo atividades realizadas em academias de ginásticas, como o treinamento resistido (Pontes, 2013).

Segundo Castilho (2014), o treinamento resistido induz respostas fisiológicas agudas e crônicas que influenciam ganhos de força e hipertrofia muscular, pois, atua sobre processos metabólicos e celulares gerando efeitos positivos como a melhora do controle do perfil lipídico e auxilia na prevenção de fatores de riscos de síndrome metabólica, influenciando na diminuição de peso corporal, aumento a sensibilidade de insulina, aumento da tolerância à glicose.

A prática regular do treinamento resistido pode contribuir de forma preventiva ou adjuvante para as condições de saúde e qualidade de vida de seus praticantes. Pessoas com síndrome de Down tendem a ter sobrepeso e obesidade, e ainda fatores de risco relacionados às condições cardíacas, musculares, articulares, neurais e ósseas (Silva, Naelson Mozer, *et al.*, 2009). Nesse sentido também configuram uma população com baixos níveis de atividade física (Soares; Toigo, 2015).

Dessa forma, é importante elucidar os efeitos da prática regular do treinamento resistido para pessoas com síndrome de Down, mais especificamente visando sobre a modalidade treinamento resistido, que é conhecida popularmente como a musculação.

Portanto o treinamento resistido pode contribuir para a população com síndrome de down considerando que a hipotonia é um dos principais obstáculos que pode afetar o desenvolvimento de uma pessoa com Síndrome de Down, sendo marcada pela diminuição do tônus musculares, no qual reproduz em flacidez muscular e ligamentar que acompanha os indivíduos pelo resto da vida (Soares; Toigo, 2015).

Para os autores Molinari e Massuia (2010) a hipotonia muscular é uma das principais causas de disfunções motoras, como resultado de alterações no controle postural, deve ser considerado que a frouxidão ligamentar e a hipotonia são condições típicas da síndrome de Down.

Silva Junior *et al.* (2007) indicam que o treinamento de força como forma de treinamento resistido é uma atividade que promove uma evolução no condicionamento físico e que proporciona um trabalho de hipertrofia e resistência muscular localizada, podendo trazer benefícios aos indivíduos da SD.

Diante do contexto questiona-se a respeito do cenário relacionado a síndrome de Down associado ao treinamento resistido, que propicia efeitos positivos para pessoas típicas ao promover alterações morfofisiológicas positivas, em especial, no ganho de massa magra e na melhora na frouxidão ligamentar. Então, questiona-se quais são os efeitos do treinamento resistido para pessoas com SD?

Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos do treinamento resistido para pessoas com Síndrome de Down. A realização dessa pesquisa visa oferecer subsídios teóricos e práticos para a promoção da inclusão e da autonomia por meio da prática do treinamento resistido.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Síndrome de Down

Os primeiros registros da síndrome de Down na História foram representados pelo povo Olmeca, na região do Golfo do México entre 1500 a.C. á 30 d.C., por meio de desenhos, esculturas e representações gráficas, que mostravam crianças e adultos com as características diferentes do que era tipicamente esperado na sua tribo.

Rosto redondo, olhos puxados, orelhas pequenas, pescoço curto, baixa estatura, nariz pequeno e um pouco achatado, eram semelhantes às dos indivíduos de síndrome de down que conhecemos atualmente (Carneiro, *et al.*, 2020).

Em 1838 um estudo publicado pelo psiquiatra francês Jean-Étienne Dominique Esquirol (1772 –1840) ele classificou e diferenciou conceitualmente as doenças mentais de deficiência mental (intelectuais), com o objetivo de distinguir claramente as perturbações de origem orgânica de cunho psíquico, que são consideradas disfunções mentais.

Esquirol considera dois tipos diferentes de afecções intelectuais: por um lado, a forma adquirida devido à demência, ou seja, a observada em casos que mais tarde passaram a ser chamados de psicóticos. De outro lado estão as doenças congênitas ou adquiridas desde a infância, consideradas incuráveis. As deficiências intelectuais não poderiam ser confundidas com os transtornos ou doenças mentais. Ele não a considerava como uma doença ou condição médica, mas sim “uma condição em que a capacidade intelectual nunca foi expressa ou não pode ser totalmente desenvolvida (Santiago, 2007).

A primeira descrição clínica da síndrome de Down foi realizada em 1866 pelo médico inglês John Langdon Down, pioneiro em identificar e detalhar as semelhanças marcantes na aparência de certas crianças com redução na capacidade intelectual, denominando-os com termo mongolismo para descrevê-las, devido à semelhança facial com os povos mongóis (Brasil, 2013).

John Landon Down, sistematizou a primeira descrição completa em um grupo de pacientes que apresentava o conjunto de sinais e sintomas da síndrome, que em homenagem a este pesquisador, é conhecida atualmente como Síndrome de Down.

Após 93 anos dos feitos científicos iniciados Dr. John Down, o médico francês Jerome Lejeune, fez uma importante descoberta: a condição chamada inicialmente de "mongolóide" caracterizada a partir de uma anomalia cromossômica que resulta em três cópias cromossômicas no par 21, em vez de duas. A partir desse momento histórico, o termo Trissomia 21 passou a ser adotado pela comunidade médica para referir-se a essas pessoas afetadas pela condição.

Nessa linha, em 08 de abril de 1961, um grupo de 20 pesquisadores biomédicos assinou uma carta ao periódico científico The Lancet se opondo ao termo "mongolismo". Eles propuseram vários nomes diferentes, incluindo "Trissomia 21" ou "anomalia da síndrome de Down" (em homenagem a John Langdon Down).

A partir dos pressupostos apontados na seção anterior, foram apresentadas informações sobre a história da síndrome de Down, e a terminologia usada atualmente.

2.2 Conceituando a Síndrome de Down

A síndrome ainda é a doença cromossômica mais comumente diagnosticada no mundo. Cerca de 3 a 6% das crianças do mundo nascem todos os anos com um

defeito congênito grave. Estima-se que entre 15% e 50% das gestações terminem em aborto espontâneo geralmente no primeiro trimestre.

A maioria desses abortos espontâneos é causada por anomalias cromossômicas. Provavelmente a alteração cromossômica mais comum é a síndrome de Down (Gallahue; Ozmun; Goodway, 2013).

Teoricamente a Síndrome de Down (SD) ou trissomia do 21 é uma condição humana geneticamente determinada, sendo considerada a alteração cromossômica (cromossomopatia) mais comum em humanos e a principal causa de deficiência intelectual na população. A presença do cromossomo 21 extra na composição genética determina características físicas específicas e atrasos no desenvolvimento (Brasil, 2013).

O tipo mais comum dessa condição resulta de um erro genético em que produz 47 cromossomos em vez dos 46 (ocorre em 95% dos casos de Síndrome de Down). Essa causa da síndrome de Down é chamada de trissomia 21 (T21) porque existem três cromossomos 21. A T21 é responsável pela maioria dos casos, ocorrendo em aproximadamente 1 em 800-1000 nascimentos (Gallahue; Ozmun; Goodway, 2013).

Existem mais 2 tipos de alteração genética causada por um erro na divisão celular o mosaico que Compromete apenas parte das células, ou seja, algumas células têm 47 e outras 46 cromossomos (2% dos casos de Síndrome de Down) e a Translocação (cerca de 3 a 4% dos casos) onde o cromossomo extra do par 21 perde uma "parte" e transfere para outro cromossomo de Síndrome de Down (Brasil, 2013).

2.2.1 Comorbidades na Síndrome de Down

A Trissomia do cromossomo 21 é classificada como uma cromossomopatia, uma condição em que o quadro clínico global é explicado por um desequilíbrio na constituição cromossômica implicando no desenvolvimento de defeitos congênitos GLOBAL DOWN SYNDROME FOUNDATION (Fundação Global da Síndrome de Down, 2018).

As pessoas com síndrome de Down crescem e se desenvolvem de maneira diferente da maioria das pessoas e geralmente podem apresentar algumas comorbidades. Podendo ocorrer malformações cardíacas, alterações visuais e auditivas, anormalidades gastrointestinais, apneia e hipopneia obstrutiva do sono,

otites, infecções respiratórias, distúrbios da tireoide, obesidade, luxação ou instabilidade atlantoaxial. Dessa forma pode se tornar mais suscetíveis a algumas especificidades de saúde, como frouxidão ligamentar e hipotonia muscular, que acarretam em riscos aos quadris, joelhos, pés e espinha dorsal (Ministério da Saúde, 2013).

No caso da Síndrome de Down, as características fenotípicas podem ser expressadas de forma variável e particular. Todavia, alguns sinais e características extremamente comuns são: Pregas palpebrais oblíquas para cima, epicanto (prega cutânea no canto interno do olho), sinófris (união das sobrancelhas), base nasal plana, cabelo fino, protusão lingual, excesso de tecido adiposo no dorso do pescoço, orelhas de implantação baixa e pavilhão auricular pequeno, palato ogival (alto), clinodactilia do 5º dedo da mão (5º dedo curvo), braquidactilia (dedos curtos), prega simiesca (prega palmar única, afastamento entre o 1º e o 2º dedos do pé e Pé plano.

2.3 Treinamento resistido

Quando a atividade física é planejada e estruturada com o objetivo de melhorar ou manter os componentes físicos, como a estrutura muscular, a flexibilidade e o equilíbrio, estamos falando do exercício físico. Todo exercício físico é uma atividade física, mas nem toda atividade física é um exercício físico (Sandrech, 2012).

O treinamento resistido é, sem dúvidas, uma das atividades físicas mais estudadas da história e a que vem ganhando mais atenção da comunidade científica nos últimos anos (Gentil, 2014).

A força é entendida como a interação entre corpos, que produz variações em sua velocidade, isto é, provocam uma aceleração, movimento. Dentro do treinamento resistido, a força muscular pode ser conceituada como quantidade de tensão que um músculo ou grupamento muscular pode gerar em um padrão específico em determinada velocidade de movimento (Fleck; Kraemer, 2017).

O treinamento resistido, também conhecido como treinamento de força ou com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física e para o condicionamento dos indivíduos. Os termos treinamento de força, treinamento com pesos e treinamento resistido são todos utilizados para descrever um tipo de exercício que exige que a musculatura corporal se movimente, ou tente se

movimentar, contra uma força oposta, geralmente exercida por algum tipo de equipamento.

O termo treinamento resistido faz referência a qualquer tipo de exercício contra uma resistência, quer seja ela uma carga opositora, o próprio peso corporal, resistências elásticas ou resistência do ar. Entretanto, o termo treinamento de força, apesar de estar englobado no conceito de treinamento resistido, faz referência a exercícios contra uma resistência externa facilmente conhecida e mensurável, possibilita o controle minucioso das variáveis agudas do treinamento de resistido, principalmente a intensidade ou carga externa para o exercício realizado (Fleck; Kraemer, 2017).

A prescrição do treinamento resistido afetam a condição física, dependendo dos métodos e protocolos destinados a atender as pessoas com SD, preenchendo lacunas ainda presentes para a prescrição adequada e eficaz para este grupo (Seron; Silva; Greguol, 2014).

Os autores acima destacam que o treinamento resistido gera alterações significativas na qualidade de vida, principalmente devido às transformações na habilidade funcional dos indivíduos com SD.

É fundamental ressaltar que o planejamento de exercícios de treinamento resistido deve ser individualizado, levando em consideração os resultados das avaliações pré-treinamento e morbidades associadas, e aos fatores decorrentes da própria síndrome de Down (Knackfuss *et al.*; 2015).

3 METODOLOGIA

O presente estudo tem como linha de pesquisa a Ciências do Esporte e Saúde, sendo que os temas relacionados a essa linha estão associados ao treinamento corporal e suas possibilidades (NEPEF, 2014).

Este estudo se classifica como pesquisa indireta de revisão bibliográfica, com pesquisa em produção científica referente aos efeitos do treinamento resistido para pessoas com síndrome de down. Pesquisas dessa natureza tem como alvo colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito ou dito sobre determinado assunto (Marconi; Lakatos, 2007).

Sendo assim, a pesquisa bibliográfica não é apenas uma mera reprodução do que já foi dito ou escrito sobre determinado assunto, mas sim, o exame de um tema

com uma nova abordagem, chegando em outras conclusões. Demo (2000), salienta que a ideia da pesquisa é levar o contato pessoal do aluno com as teorias, por meio da leitura, levando à interpretação própria.

3.2 Procedimentos e técnicas

Para esta revisão foram selecionados livros, artigos científicos, teses, dissertações, incluindo revisões e estudos originais, sendo selecionados para essa produção publicações em português, a partir do ano 2004 até o ano de 2024.

Os critérios de seleção das produções foram: tratar da temática concernente ao treinamento resistido, à síndrome de down ou a associação entre treinamento resistido e síndrome de down. As buscas foram realizadas na biblioteca física do Campus II da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, nas bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciEelo) e Google Acadêmico, sites online e em livros e artigos disponibilizados por professores do curso de educação física ou pesquisadores e entusiastas da referida área temática.

Foram utilizadas nos ambientes virtuais as palavras-chave de acordo com o quadro 01 abaixo, com base na estratégia PICO (população, interesse, contexto).

Quadro 1 – Estratégia PICO utilizada na base de dados da PubMed.

P = Paciente, População	I = Interesse	Co = Contexto
Síndrome de Down Trissomia do Cromossomo 21	Treinamento Resistido Treinamento Contra Resistido Treino de força Musculação	Efeitos Desfechos

FONTE: Próprio autor

3.3 Resultados

Após a organização dos estudos foi antecipado a análise para verificar quais artigos atendiam os critérios de inclusão. Após a verificação localizados 1130 artigos que apresentaram relação com a temática pesquisada após a análise do resumo dos artigos encontrados, foram selecionados 35 trabalhos com atendessem ao objetivo de elucidar os nexos entre o treinamento resistido e a Síndrome de Down.

Na elaboração do referencial teórico e na pesquisa realizada nos moldes metodológicos propostos, foram incluídas obras disponíveis, em idioma português e inglês, publicados entre os anos de 2004 a 2024 e que auxiliassem a responder à

questão norteadora do estudo. Inicialmente foram selecionados 35 artigos, nos quais foi realizada a avaliação dos mesmos, de acordo as informações relevantes: ano de publicação, objetivo, local de realização do estudo, procedimento metodológico e leitura, restando 09 artigos para elaboração da discussão citado na tabela 1.

Autor/ano	Objetivo	Método	Resultados	Conclusão
Shields; Taylor; Dodd (2008)	Determinar se o treinamento de resistência progressiva melhora a força muscular, a resistência muscular e a função física em adultos com síndrome de Down	Ensaio clínico controlado randomizado simples-cego. Adultos (N=20) com síndrome de Down (13 homens, 7 mulheres; idade média, 26,8±7,8 anos) foram designados aleatoriamente por meio de um método randomizado de blocos de alocação oculta para um grupo de intervenção (n=9) ou um grupo de controle (n=11)	O grupo de intervenção mostrou melhora significativa na resistência muscular dos membros superiores em comparação com o grupo de controle. E uma tendência em direção a uma melhora na força muscular dos membros superiores	O treinamento de resistência progressiva é uma opção de condicionamento físico segura e viável que pode melhorar a resistência muscular dos membros superiores em adultos com síndrome de Down
(Cowley <i>et al.</i> , 2010)	Este estudo foi conduzido para examinar a relação entre o desempenho cronometrado em tarefas funcionais da vida diária e a idade, a força isométrica do joelho e a capacidade aeróbica máxima em um grupo de indivíduos com SD.	Estudo transversal envolvendo 35 indivíduos (27 +/- 7,5 anos) com SD. Os participantes completaram um teste isométrico de força extensora e flexora do joelho, um teste de exercício individualizado para medir a capacidade aeróbica de pico e três tarefas funcionais cronometradas da vida diária, que incluíam levantar da cadeira, velocidade da marcha e subir e descer escadas.	A força extensora do joelho foi a variável mais influente na predição do desempenho da tarefa cronometrada	Essas descobertas sugerem que a aptidão física (definida aqui como capacidade aeróbica e força extensora do joelho) limita a capacidade de adultos com SD de realizar tarefas funcionais da vida diária. Ensaio clínico randomizados devem ser realizados para testar a provável relação causal entre exercícios projetados para melhorar a aptidão física e tarefas funcionais da vida diária.
Florentino Neto; Pontes; Fernandes Filho (2010)	Analisar as alterações na composição corporal decorrentes de um treinamento de musculação em portadores da síndrome de Down	Participaram 15 portadores da síndrome de Down (22,1 ± 7,5 anos), divididos em dois grupos: experimental (G1 = oito) submetidos a um programa de treinamento de musculação e controle (G2 = sete) sem intervenção	Foi observada no G1 diminuição significativa no percentual de gordura e massa gorda. O grupo controle apresentou aumento desfavorável na %G. Em relação à massa magra (MM), observou-se ganho significativo no G1; tendo o G2 apresentado redução de MM.	O treinamento de musculação apresentou efeito favorável, promovendo redução na gordura corporal e aumento na MM, podendo ser sugerido para indivíduos com características similares às dos aqui investigados.
Mendonça; Pereira; Fernhall (2011)	Determinar se adultos com síndrome de Down (SD) poderiam melhorar sua capacidade submáxima e máxima de exercício, assim como adultos sem deficiência, após 12 semanas de treinamento combinado de exercícios (aeróbicos e de resistência).	Treinamento de exercícios combinados por 12 semanas. O treinamento de resistência foi realizado 3 dias por semana durante 30 minutos a 65% a 85% do consumo de oxigênio de pico (Vo ₂ pico). O treinamento de resistência foi prescrito por 2 dias por semana e consistiu em 2 rotações em um circuito de 9 exercícios com 12 repetições máximas.	O treinamento melhorou a economia de caminhada e o Vo ₂ pico em participantes com SD e aqueles sem deficiências (P<.05); além disso, a magnitude das mudanças induzidas pelo treinamento foi semelhante entre os grupos.	No geral, um regime de exercícios combinados de 12 semanas induziu ganhos de magnitude semelhante entre adultos com e sem SD para capacidade de exercício submáxima e máxima.
Borssatti; dos Anjos; Ribas (2013)	Verificar os efeitos dos exercícios lúdicos de força muscular na marcha de indivíduos portadores de Síndrome de Down	Estudo longitudinal realizado com oito indivíduos portadores de Síndrome de Down, de ambos os gêneros com idade média de 19,33 (± 2,44) anos. Os indivíduos selecionados foram submetidos à avaliação das variáveis lineares da marcha, por meio da impressão das pegadas em uma passarela de papel craft antes e depois da aplicação de um programa de exercícios lúdicos de força muscular, durante 12 semanas com frequência de duas vezes por semana.	O grupo analisado apresentou aumento comprimento do passo no pós-exercício e no comprimento da passada. Já na velocidade da passada e cadência teve diminuição da velocidade dos passos.	Os resultados encontrados indicam que os exercícios lúdicos de força muscular não tiveram efeitos na marcha desses indivíduos.
Modesto <i>et al.</i> (2015)	Verificar os efeitos de um programa de intervenção de 12 semanas de treinamento aeróbio e	Contou com 41 sujeitos, com idade média de 15,4 (±2,9) anos. Divididos em três grupos: treinamento aeróbio, resistido e grupo controle.	O grupo aeróbio, após a intervenção de 12 semanas, apresentou alterações positivas na composição corporal	O treinamento aeróbio se mostrou mais efetivo, acarretando alterações positivas em todas as variáveis, exceto preensão manual.

	resistido sobre a força muscular de adolescentes com síndrome de Down		(variáveis IMC e CA) e na força. O grupo resistido demonstrou melhoras nos parâmetros de força máxima nos testes de 1-RM na remada alta e cadeira extensora.	
Seron <i>et al.</i> (2015)	Avaliar os efeitos do exercício aeróbio e treinamento resistido na pressão arterial e variáveis hemodinâmicas de jovens com SD.	Participaram do estudo 29 jovens com SD, divididos em dois grupos: (TA) Treinamento Aeróbio (n = 14) e (TR) Treinamento Resistido (n = 15), idade $15,7 \pm 2,82$ anos. O programa de treinamento teve doze semanas, frequência de três vezes por semana para TA, e duas vezes, para TR.	Após doze semanas de treinamento, aeróbio e/ou resistido, ocorreram reduções significativas pós-intervenção nas variáveis da Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD), Pressão Arterial Média.	Sugere um efeito hipotensivo crônico do exercício aeróbio e resistido moderado em jovens com SD
Post <i>et al.</i> , (2022)	Examinar os efeitos de um programa de treinamento de resistência de 10 semanas em medidas de comportamento motor, função cognitiva, humor e aptidão física.	Os participantes (n = 11) eram homens e mulheres clinicamente diagnosticados com síndrome de Down. Após a familiarização com os procedimentos de teste, os indivíduos foram avaliados testes de força da parte inferior e superior do corpo e composição corporal por meio do teste DXA, o treinamento de resistência durou 10 semanas com periodização.	Todos os aspectos da força física e resistência foram melhorados, ou seja, leg press, supino, abdominais, flexões e sentar-se para ficar de pé após o treinamento. A massa de tecido magro aumentou significativamente após o treinamento.	Este estudo demonstra dramaticamente que melhorias de vida para indivíduos com síndrome de Down podem ser alcançadas com um programa de treinamento de resistência adequadamente elaborado.

4 DISCUSSÃO

4.1 Treinamento resistido e a síndrome de Down

Os exercícios físicos, em suas diferentes manifestações, podem contribuir de inúmeras formas para pessoas com Síndrome de Down, tornando importante investigar como e quais os efeitos do treinamento resistido para essa população.

Post *et al.*, (2022) demonstrou que 10 semanas foram suficientes para melhorar os testes de aptidão física, como o teste de flexibilidade de sentar e alcançar, flexão de braço de 30s, abdominais de 30s e sentar e lentar da cadeira 30s, com tamanho de efeito moderado e alto. Todos os aspectos da força física e resistência foram melhorados, ou seja, leg press, supino, abdominais, flexões e sentar-se para ficar de pé após o treinamento. A massa de tecido magro aumentou significativamente após o treinamento.

Um estudo de caso realizado por Silva Junior *et al.* (2007) submeteu uma pessoa com síndrome de Down com idade de 16 anos e do sexo masculino, a um programa de treinamento resistido, no qual foi feita a utilização de um protocolo de treinamento resistido com a finalidade verificar o aumento da resistência muscular localizada e os efeitos para a melhora de seu condicionamento físico e aumento da resistência muscular.

Os resultados evidenciaram que o treinamento resistido proporcionou ganhos no desempenho e condicionamento físico, além de exibir resultados positivos na diminuição nas medidas antropométricas, e mudanças significativas nos tônus musculares do participante.

Shields; Taylor; Dodd (2008), trabalhando também com programa de treinamento resistido, relataram o aumento e melhora da força muscular, ao analisarem 20 adultos com síndrome de Down (13 homens, 7 mulheres; idade média, $26,8 \pm 7,8$ anos). A intervenção foi um programa de treinamento resistido em grupo supervisionado com seis exercícios em máquinas, duas vezes, durante 10 semanas. Os participantes realizaram 2 a 3 séries de 10 a 12 repetições de cada exercício até a fadiga. O grupo intervenção demonstrou uma melhora significativa na resistência muscular dos membros superiores. No entanto, no quesito desempenho muscular dos membros inferiores, não foi encontrada diferenças significativas entre os grupos.

O treinamento resistido (TR) é uma modalidade não farmacológica que pode aumentar a força muscular e a massa magra, reduzindo o percentual de gordura e melhorando a capacidade funcional em adultos e jovens com Síndrome Down conforme pode ser observado no estudo de Cowley *et al.*, (2010).

Ainda tratando do efeito do treinamento resistido, Florentino Neto; Pontes; Fernandes Filho (2010), analisou as alterações na composição corporal decorrentes do treinamento resistido. No estudo participaram 15 pessoas com síndrome de Down, divididos em dois grupos: experimental (G1) submetidos a um programa de treinamento resistido e controle (G2) sem intervenção. O protocolo experimental foi elaborado com nove exercícios sob a forma de circuito, sendo realizados em três séries de oito a 12 repetições, com intervalos de descanso entre 30 e 60 segundos.

Os Resultados apontaram que no G1 houve diminuição significativa no percentual de gordura. O grupo controle apresentou aumento desfavorável na %G e Massa gorda. Em relação à massa magra (MM), observou-se ganho significativo no G1; tendo o G2 apresentado redução de MM. Diante do estudo o treinamento resistido apresentou efeito favorável, promovendo redução na gordura corporal e aumento na MM, podendo ser sugerido para indivíduos com características similares dos que foram investigados.

Em outro estudo dos autores Borssatti; dos Anjos; Ribas (2013) verificou os efeitos dos exercícios lúdicos de resistência muscular na marcha de indivíduos com

Síndrome de Down. O protocolo de treinamento teve duração de 12 semanas com frequência de 02 vezes por semana.

Os autores perceberam melhoras significativas no desempenho de marcha, principalmente nas características da distância do passo, velocidade do passo e na cadência da marcha, verificando que o treinamento de resistido lúdico teve influência positiva na marcha desta população analisada.

No estudo de Modesto *et al.* (2015) participaram 41 adolescentes com síndrome de Down (25 meninos e 16 meninas), com idades entre 12 e 20 anos. Os adolescentes foram divididos em três grupos de pesquisa: o primeiro realizou 12 semanas de treinamento aeróbio (TA), composto por 16 indivíduos; o segundo grupo composto por 15 indivíduos que realizou com 12 semanas de treinamento resistido (TR) com duração de 50 minutos com duas sessões semanais; e o terceiro, que foi um grupo controle (GC), foi constituído por 10 indivíduos.

Os resultados apontaram que o programa de treinamento aeróbio de 12 semanas foi mais efetivo quando comparado ao treinamento resistido no que diz respeito às variáveis relacionadas à composição corporal (IMC e Circunferência Abdominal), porém ambos os grupos apresentaram melhoras nos níveis de força de membros inferiores e superiores.

Seron *et al.* (2015) realizaram um estudo sobre os efeitos dos treinamentos aeróbico e resistido na pressão arterial de jovens portadores de SD, sustentam que doze semanas de treinamento, seja ele aeróbio, seja resistido, provocou redução significativa na pressão arterial sistólica, na pressão arterial diastólica e na pressão arterial média de jovens com SD, dessa maneira, sugerem a implantação de programas de treinamento e a prática de exercícios físicos, tanto aeróbio quanto resistido, para jovens com SD, como forma de prevenção de riscos cardiovasculares.

No estudo comparativo dos autores Mendonça, Pereira e Fernhall (2011), aplicaram o treinamento de resistência para 13 sujeitos adultos com síndrome de Down e 12 sem a síndrome. O treinamento de resistência foi realizado 3 dias por semana durante 30 minutos os resultados mostraram melhora na força muscular de membros inferiores em ambos os grupos.

Dessa forma, é possível sugerir que o treinamento resistido para pessoas com Síndrome de Down têm demonstrado efeitos positivos e seguros, como uma alternativa não farmacológica, podendo auxiliar na promoção de sua independência ao mesmo tempo em que trazem benefícios, como melhora da resistência muscular

em áreas específicas, melhora na coordenação motora, alterando positivamente a composição corporal.

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Síndrome de Down é uma condição que requer atenção, necessitando de intervenções como o treinamento resistido que, segundo o trabalho realizado, pode propiciar inúmeros benefícios. De acordo com a análise e metodologia do presente estudo, compreende-se que o treinamento resistido pode trazer benefícios no ganho de força e resistência muscular pela diminuição da hipotonia muscular, uma característica significativa que atinge a maior parte das pessoas com SD.

Outros efeitos positivos também foram elencados como: redução da pressão arterial e frequência cardíaca, observando uma melhora no VO₂máx; prevenção ou controle de doenças como diabetes, artrite, doenças cardíacas e depressão; melhora na sensibilidade à insulina e redução na resistência à insulina, são citadas também em benefício ao praticar o TR.

Observa-se que o treinamento resistido para indivíduos com SD proporciona benefícios na diminuição do percentual de gordura corporal e consequentemente na redução na composição corporal, esta atividade tem também uma tendência a contribuir na redução dos níveis de colesterol total evitando o acúmulo de gorduras, triglicérides e LDL nas paredes das artérias. A prática constante e a persistência no treinamento elevam o desenvolvimento da força e resistência muscular contribuindo para uma expectativa de vida, reduzindo os impactos morfofisiológicos negativos.

O treinamento resistido mostra que pode melhorar a saúde das pessoas com síndrome de down e os efeitos e benefícios delas. Pode melhorar o equilíbrio flexibilidade, resistência, velocidade e força dos indivíduos, além disso não podemos deixar as pessoas com SD e suas comorbidades, ficarem sem o Treinamento Resistido.

Entende-se que o presente estudo possui limitações, pois, a metodologia não foi rigorosamente sistematizada. Ressalta-se também que a pesquisa em tela é de autoria de uma pessoa com Síndrome de Down, fato inédito na temática e com seu devido peso para a ciência.

Enfim, o treinamento resistido parece ser uma ferramenta útil, e promissora para pessoas com Síndrome de Dow, e dessa forma recomenda-se que pessoas com Síndrome de Dow pratiquem o treinamento resistido regularmente.

REFERÊNCIAS

Borssatti F, dos Anjos FB, Ribas DIR. **Efeitos dos exercícios de força muscular na marcha de indivíduos portadores de Síndrome de Down**. Fisioterapia em Movimento, 2013.

Brasil. Ministério da Saúde. **Secretaria de Atenção à Saúde**. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de atenção à pessoa com Síndrome de Down / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

Brasil. Ministério da Saúde. **Biblioteca Virtual em Saúde**. Síndrome de down. Brasília, 2019.

Brasil. **Diretrizes de Atenção à Pessoa com Síndrome de Down**. Brasília, Ministério da Saúde: Secretaria de Atenção à Saúde, p.62, 2012.

Cowley P.M, Ploutz-Snyder LL, Baynard T, Heffernan K, Jae SY, Hsu S, Lee M, Pitetti KH, Reiman MP, Fernhall B. **Physical fitness predicts functional tasks in individuals with Down syndrome**. Med Sci Sports Exerc. 2010.

Demo, P. Pesquisa: **Princípios científicos e educativos**. 7ª edição, São Paulo: Cortez, 2000.

Fleck S. T.; Kraemer W. J.; **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3.Ed. Porto Alegre: Artmed-Bookman, 2017.

Florentino Neto J, Pontes LMD, Fernandes Filho J. **Alterações na composição corporal decorrentes de um treinamento de musculação em portadores de síndrome de Down**; Body composition alterations resulting from weight training in subjects with Down Syndrome. Rev bras med esporte, 2010.

Gallahue, David L. **Compreendendo o desenvolvimento motor**: bebês, crianças, adolescentes e adultos / David L. Gallahue, John C. Ozmun, Jackie D. Goodway;. - 7. ed. - Rnrtto Alegre: AMGH, Pg.487, 2013.

Gentil, P.; **Bases científicas do treinamento de hipertrofia** – Editora: Sprint, 5ª Edição, pag.13, 2014.

Gestal, S.B.P; Mansoldo A.C. **A importância da atividade física na melhoria da qualidade de vida dos portadores da Síndrome de Down**. Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 – n. 119 - abril de 2008.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua**. Características gerais dos domicílios e dos moradores 2022, Brasília, DF, 2023.

Júnior, C. A. S.; Tonello, M. G. M.; Gorla, J. I.; Calegari, D. E. **Musculação para um aluno com síndrome de Down e o aumento da resistência muscular localizada**, Efdeportes - Revista digital, Buenos Aires, n.104, p.1/1, jan/2007.

Knackfuss, I M.; *et al.* **Treinamento de força muscular: Aplicação para pacientes com síndrome de down**. Revista científica da escola da saúde. NATAL: Ed. Catussaba.pág.11-18, 2015.

Lakatos, E. M.; Marconi, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo, SP: Atlas 2007.

M. N. Silva, A. C. S. Zuntini. **Treinamento resistido no controle da hipotonia em pessoa com síndrome de Down**: um estudo de caso. São Paulo SP, v.9, n.1, p. 28-49, jan/2019.

Matos, M. A. **Instabilidade atlantoaxial e hiperfrouxidão ligamentar na síndrome de Down**. Acta Ortopédica Brasileira, v.13, n.5, 2005.

Modesto, L. E.; *et al.* **Efeito do exercício físico sobre a força muscular de adolescentes com síndrome de down**. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte – v. 14, n. 2, 2015, p. 140-149.

Mendonça, V. G.; Pereira D. F.; Fernhall, B. **Effects of combined aerobic and resistance exercise training in adults with and without Down syndrome**. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, v. 92, p. 37-45, 2011.

Molinari, VS; Massuia, FAO. **Análise da postura e apoio plantar de crianças portadoras de Síndrome de Down consideradas obesas**. J Health Sci Inst. 2010; 8(346): 345-347.

NEPEF. **Projeto do núcleo de estudos e pesquisa em educação física**. Curso de Educação Física. Escola de Formação de Professores e Humanidades. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2014.

Neto JF, Fernandes J Filho, Pontes LM. **Impacto de 12 semanas de treinamento de força sobre a composição corporal de portadores de síndrome de Down**. Revista da AMRIGS. 2009.

Post, Emily M. et al. **The Effects of Resistance Training on Physical Fitness and Neuromotor-Cognitive Functions in Adults With Down Syndrome**. Frontiers in Rehabilitation Sciences, v. 3, 2022.

Pontes, D. G. **Benefícios do exercício físico para indivíduos com. Síndrome de Down**. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.

Sandreschi, Paula F. **Ações de atividade física na atenção primária à saúde do Sistema Único de Saúde.**

Santiago, A. L. **Debilidade e déficit:** origens da questão no saber psiquiátrico. *CliniCAPS*, Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p. x, dez. 2007.

Seron BB, Silva RAC, Greguol M. **Efeitos de dois programas de exercício na composição corporal de adolescentes com síndrome de Down.** *Rev Paul Pediatr.* 2014.

Shields N, Taylor NF, Dodd KJ. **Effects of a community-based progressive resistance training program on muscle performance and physical function in adults with Down syndrome: a randomized controlled trial.** *Arch Phys Med Rehabil.* 2008.

Silva Junior, C.A. *et al.* **Musculação para um aluno com Síndrome de Down e o aumento da resistência muscular localizada.** *Revista digital efdeportes.com*, Buenos Aires, v.11, n.104, 2007.

Silva, N. M., Gomes Filho, A., Silva, S. F. Da, Fernandes Filho, J. **Indicadores antropométricos de obesidade em portadores da síndrome de Down entre 15 e 44 anos.** *Revista Brasileira De Educação Física E Esporte*, 2009.

Silva, Naelson Mozer; Silva, S. F; Filho, A. G; Fernandes; F J. **Estudo comparativo da força de preensão manual em portadores de síndrome de Down.** *Fit Perf: Rio de Janeiro*, 8, 5, 383-388; set/out 2009.

Soares, V. D; Toigo, M. A. **O papel do exercício resistido na melhora da força da pessoa com síndrome de down.** *Revista cippus – UNILASALLE Canoas/RS* ISSN: 2238-9032 v. 5 n. 2 nov. 2015.

Carneiro,V.L *et al.* Sociedade Brasileira de Pediatria. **Diretrizes de atenção à saúde de pessoas com síndrome de down.** Disponível em: http://www.sbp.com.br/pdfs/Cartilha_Inclusao_Escolar2014.pdf. 2020

Melo, G.L. R; *et al.* **Treinamento resistido e Síndrome de Down:** Uma revisão narrativa sobre considerações para prescrição e segurança de exercícios. *Frontiers in Physiology*,p. 1802, 2022.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E
HUMANIDADES
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ATA DE APRESENTAÇÃO PÚBLICA DE TCC

Aos 10 dias do mês de dezembro 2024, em sessão pública na sala 111 do bloco "S" do Campus 2 na PUC Goiás, na presença da Banca Examinadora composta pelos professores:

Orientador(a): **RAFAEL FELIPE DE MORAES**

Parecerista: **MARCELO SOUSA E SILVA**

Convidado(a): **IZABEL ALVES CALVÃO COLLUS**

O(a) aluno(a): **JOÃO VITOR DE PAIVA BITTENCOURT**

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

TREINAMENTO RESISTIDO E SÍNDROME DE DOWN

como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Educação Física.

Após apresentação, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho.

Lavraram a presente ata:

Orientador(a): Rafael F. de Moraes

Parecerista: Marcelo de Sousa e Silva

Convidado(a): Izabel Alves Calvão Collus



PONTIFÍCA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Av. Universitária, 1009 - Setor Universitário
Caixa Postal 86 - CEP 74035-010
Goiânia - Goiás - Brasil
Fone: (52) 3946 1521 | Fax: (52) 3946 1397
www.pucgoias.edu.br | prograd@pucgoias.edu.br

ANEXO I

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA

Eu, estudante do Curso de Educação Física, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autorizo a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **TREINAMENTO RESISTIDO E SÍNDROME DE DOWN**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND)*, Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT)*, outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Nome completo do autor: **JOÃO VITOR DE PAIVA BITTENCOURT**

Assinatura do(s) autor(es): João Vitor de Paiva Bittencourt

Nome completo do professor-orientador: **RAFAEL FELIPE DE MORAES**

Assinatura do professor-orientador: Rafael F. de Moraes

Goiânia, 11 de dezembro de 2024.