

FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

JULIANE CARLOS DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DO TREINO RESISTIDO PARA INDIVÍDUOS COM
SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Mossoró/RN

2022

JULIANE CARLOS DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DO TREINO RESISTIDO PARA INDIVÍDUOS COM
SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Monografia apresentada à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró – FACENE/RN – como requisito obrigatório para obtenção do título de bacharela em Educação Física.

ORIENTADOR: Me. Francisco Ernesto de Souza Neto

Mossoró/RN

2022

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant'Ana.

S586i Silva, Juliane Carlos da.

A importância do treino resistido para indivíduos com síndrome de down: uma revisão integrativa / Juliane Carlos da Silva. – Mossoró, 2022.

30 f. : il.

Orientador: Prof. Me. Francisco Ernesto de Souza Neto.
Monografia (Graduação em Educação Física) – Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Síndrome de down. 2. Treino resistido. 3. Hipotonia muscular. 4. Doenças crônicas não transmissíveis. I. Souza Neto, Francisco Ernesto de. II. Título.

CDU 796.012.12:376.43

JULIANE CARLOS DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DO TREINO RESISTIDO PARA INDIVÍDUOS COM
SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Monografia apresentada à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró – FACENE/RN – como requisito obrigatório para obtenção do título de bacharela em Educação Física.

ORIENTADOR: Me. Francisco Ernesto de Souza Neto

Aprovado em: **02/ 06/ 2022.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Francisco Ernesto de Souza Neto

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró - FACENE/RN

Prof. Me. José Garcia de Brito Neto

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró - FACENE/RN

Prof. Esp. Alberto Assis Magalhães

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró - FACENE/RN

Esse trabalho é dedicado a Maria Dalvalene Da Silva , minha mãe , pelo exemplo de coragem força , por ter me guiado no caminho da educação e me ensinado a nunca desistir diante das dificuldades e ao meu esposo Kayo Felipe N.M. De Queiroga , por acreditar nos meus sonhos e me possibilitar realizá-los.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir chegar até aqui.

Aos mestres que estiveram comigo ao longo desses quatro anos, em especial ao professor José Garcia de Brito Neto, por todo incentivo e por ser minha inspiração do tipo de profissional quero ser.

Ao meu orientador, por me ajudar na conclusão desse trabalho.

Aos familiares que foram meu suporte emocional, principalmente, ao meu esposo por dividir comigo diariamente essa empreitada.

Aos meus amigos, por compartilharem comigo essa jornada árdua e cansativa, onde dividimos muitas angústias e muitas alegrias também.

Gratidão a cada um de vocês por cada momento vivido.

RESUMO

A Síndrome de Down é vista como o distúrbio genético mais comum na sociedade. Caracteriza-se por se tratar de um erro na distribuição cromossômica, no qual o par de número 21 é aumentado. Diante disso, alguns distúrbios motores se desenvolvem e acabam por reduzir a qualidade de vida do indivíduo com Síndrome de Down. Dessa forma, o uso do treino resistido mostra-se como promissor para o cuidado das dificuldades motoras e musculares desses indivíduos. Diante disso, o presente trabalho objetivou-se em desenvolver uma revisão integrativa que retrate a importância do treino resistido para pacientes com Síndrome de Down. Para tanto foi realizada uma busca de literatura na qual foram utilizadas as palavras-chaves: “Síndrome de Down”, “treino resistido”, “hipotonia muscular”, “doenças crônicas não transmissíveis”, publicadas no período de 2011 e 2021. A pesquisa foi realizada nos principais bancos de dados eletrônicos como SCIELO (*Scientific Electronic Library*), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências e Saúde) e PubMed. Foram selecionados dez estudos os quais avaliaram os efeitos no treino resistido em indivíduos com síndrome de Down. No total, os dez estudos avaliaram 296 pessoas, sendo 194 do sexo masculino (65,54%) e 102 do sexo feminino (34,45%), com idades variando entre 13 e 31 anos. Os resultados apontaram benefícios do treinamento resistido para aumento de força e melhora da composição corporal, sendo também evidenciado melhora da realização de atividades do cotidiano, da hipotonia muscular e do equilíbrio nos indivíduos com síndrome de Down.

Palavras-chaves: Síndrome de Down; Treino resistido; Hipotonia muscular; Doenças crônicas não transmissíveis.

ABSTRACT

Down syndrome is seen as the most common genetic disorder in society. It is characterized by being an error in the chromosomal distribution, in which the pair number 21 is increased. In view of this, some motor disorders develop and end up reducing the quality of life of the individual with Down Syndrome. In this way, the use of resistance training shows to be promising for the care of the motor and muscular difficulties of these individuals. Therefore, the present work aimed to develop an integrative review that portrays the importance of resistance training for patients with Down Syndrome. Therefore, a literature search was carried out in which the keywords were used: "Down syndrome", "resistance training", "muscular hypotonia", "non-communicable chronic diseases", published in the period 2011 and 2021. was carried out in the main electronic databases such as SCIELO (Scientific Electronic Library), LILACS (Latin American and Caribbean Literature on Science and Health) and PubMed. Ten studies were selected which evaluated the effects of resistance training in individuals with Down syndrome. In total, the ten studies evaluated 296 people, 194 males (65.54%) and 102 females (34.45%), aged between 13 and 31 years. The results showed benefits of resistance training to increase strength and improve body composition, being also evidenced improvement in the performance of daily activities, muscle hypotonia and balance in individuals with Down syndrome.

Keywords: Down Syndrome; Resistance training; Muscle hypotonia; Chronic non-communicable diseases.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos artigos.....	19
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição dos artigos segundo autores, ano de publicação e tipo de estudo. Mossoró-RN, Março, 2021.....	20
Tabela 2 – Descrição dos artigos segundo amostra, período de intervenção e duração, protocolo de treinamento e principais achados.....	20

LISTA DE ABREVIATURAS

%BF	Percentual de gordura corporal
ACSM	American College of Sport Medicine
CC	Circunferência da Cintura
CEP	Cômite de Ética e Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IgA	Imunoglobulina A
IL-6	Interleucina 6
IMC	Índice de Massa Corporal
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências e Saúde
MMII	Membros inferiores
MMSS	Membros superiores
RM	Repetição máxima
SCIELO	Scientific Eletronic Library
SD	Síndrome de Down
TR	Treinamento Resistido
TNF- α	Fator de Necrose Tumoral Alfa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 A SÍNDROME DE DOWN E SUAS QUESTÕES FISIOLÓGICAS.....	14
2.2 EXERCÍCIO FÍSICO E PROMOÇÃO DA SAÚDE NO INDIVÍDUO COM SÍNDROME DE DOWN.....	15
2.2.1 Treino Resistido: características e benefícios.....	16
3 METODOLOGIA.....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
4.1 ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR.....	22
4.2 ANÁLISE DA MUDANÇA DE COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) é vista como o distúrbio genético mais comum na sociedade. Caracteriza-se por se tratar de um erro na distribuição cromossômica, no qual o par de número 21 é acrescido de um cromossomo extra, tornando a SD conhecida no meio médico como a ‘trissomia do cromossomo 21’ (GUYTON; HALL, 2006). Esse desequilíbrio genético traz alterações fenotípicas, em especial, devido ao desarranjo no desenvolvimento e funcionamento celular, o que culmina no atraso no desenvolvimento motor (BORSSATTI; DOS ANJOS; RIBAS, 2013).

O retardo apresentado pelos indivíduos com SD está associado, principalmente, à dificuldade de atingir os marcos motores, como, sentar, engatinhar e deambular; estudos descrevem dificuldade de 6 meses para sentar, 9 meses para engatinhar e 24 meses para deambular de maneira independente (NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Diante disso, percebe-se que as pessoas afetadas pela SD possuem maior tendência ao desenvolvimento de distúrbios relacionados à saúde, como obesidade, problemas cardíacos, hipotonia muscular e predisposição à leucemia, o que influencia diretamente a expectativa de vida desses indivíduos, pois, esses fatores estão associados à grande variedade de comorbidades nas diferentes fases da vida (SERON; SILVA; GREGUOL, 2014).

A literatura aponta a hipotonia muscular como principal fator relacionado ao comprometimento de ações que envolvam equilíbrio estático e dinâmico e o fortalecimento articular, o que resulta na dificuldade de execução de movimento simples do dia a dia e na manutenção da postura corporal estável. Ambas podem ocasionar dificuldade de orientação espacial e aumento no risco de quedas, até mesmo para a realização de caminhadas (WANG *et al.*, 2012).

A aptidão física e o desenvolvimento de performance corporal estão entre os temas mais estudados da última década dentro da área de Educação Física (MODESTO; GREGUOL, 2014). Haskell e colaboradores (2007) apontam aptidão física como uma das principais condições para a realização de diversos tipos de tarefas cotidianas independente de gênero, idade ou grau de deficiência.

Para pacientes com Síndrome de Down, devido a deficiência intelectual, ocorre um déficit de aptidão física, o que os torna menos participativos em ações que envolvam atividade física e de lazer. Dados epidemiológicos brasileiros destacam a incidência de SD como sendo um caso a cada 600 crianças nascidas vivas (MODESTO; GREGUOL, 2014).

Um dos problemas mais frequentes na população jovem e adulta com SD é a hipotonia muscular e a frouxidão ligamentar, as quais estão diretamente relacionadas às questões de baixo desenvolvimento físico e motor, pois, os indivíduos com SD podem desenvolver desgastes e alterações musculoesqueléticas as quais interferem na qualidade da força muscular, ocasionando baixa funcionalidade de movimentação (APOLONI; LIMA; VIEIRA, 2013).

Dessa maneira, percebe-se que o uso do treino resistido pode trazer benefícios aos indivíduos com SD, pois ao exercitar a musculatura por meio do estímulo à força e a resistência, ocorre melhora da composição corporal, em virtude da construção muscular; essa, auxilia na redução dos quadros de hipotonia e conseqüente melhora da fraqueza dos ligamentos. Assim, o uso de exercícios não sistematizados ou com implementos não convencionais – com uso de elásticos e bolas de borracha, por exemplo – pode proporcionar melhora da composição corporal como é o que sugere os estudos de organizações internacionais como o *American College of Sport Medicine (ACSM)* (PESCATELLO *et al.*, 2004).

Diante disso, a temática em estudo é dotada de relevância social, por ser grande o número de pessoas afetadas pela SD na sociedade, as quais precisam de um tratamento voltado à sua necessidade de fortalecimento musculoesquelética; além de ter viés científico notório, pois estudos dentro desta temática são necessários para se conhecer mais sobre a capacitação que o profissional de educação física demanda em sua formação ao atender este tipo de público.

Dessa forma, é de fundamental importância compreender os métodos utilizados no treinamento resistido para auxiliar o indivíduo com SD a conquistar o fortalecimento muscular e articular e, com isso, promover melhora na sua qualidade de vida em virtude da melhor execução de movimentos e no desenvolvimento de autonomia. Assim, o presente trabalho realizou uma revisão de literatura integrativa a qual contemplou não somente o conhecimento sobre SD, mas também como o treino resistido pode impactar diretamente a vida do indivíduo com SD para melhora da hipotonia muscular e capacidade de realização de atividades cotidianas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A SÍNDROME DE DOWN E SUAS QUESTÕES FISIOLÓGICAS

De acordo com Dierssen (2012), a Síndrome de Down é a mais frequente de todas as aneuploidias que levam ao atraso mental; sua alteração genotípica caracteriza-se pelo aumento de um cromossomo no par de número 21. Diante disso, podem ser observados três tipos de alterações em virtude desse aumento cromossomial: mudanças físicas, estruturais e cognitivas muito específicas, o que compromete o desenvolvimento global do indivíduo com esta síndrome (FERNHALL; MENDONÇA; BAYNARD, 2013).

As principais diferenças observadas entre os indivíduos com SD e a população sem SD são as mudanças físicas como: hipotonia, cabeça pequena, microcefalia, dobras epicantais para cima, ponte nasal plana, fissuras palpebrais oblíquas, manchas de Brushfield, boca pequena, orelhas pequenas, excesso de pele na nuca, prega palmar transversal única, mãos pequenas, quinto dedo com clinodactalia, aumento espaçamento entre o primeiro e segundo dedos dos pés, entre outras (NASCIMENTO *et al.*, 2017).

A SD é uma das cromossomopatias mais comuns na espécie humana. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de acordo com o último censo, no Brasil, há cerca de 300 mil pessoas com SD, no qual a cada 600 a 800 nascimentos, uma criança possui esta alteração genética (BRASIL, 2021). De acordo com Martins, Silva e Santos (2006), os indivíduos com essa síndrome compõem uma população ímpar, a qual apresenta característica fenotípica bastante diferenciada, na qual denota-se o excesso de massa corporal e a obesidade como uma frequente na população adulta.

Além das características físicas, os indivíduos com SD possuem alterações específicas que podem reduzir sua expectativa e qualidade de vida: risco significativo de perda de audição, apneia obstrutiva do sono, otite média, doença ocular, que variam desde catarata até erros de refração graves; cardiopatias congênitas, disfunção neurológica, atresias gastrintestinais, luxação de quadril, doenças da tireoide, entre outras (NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Em virtude de todo o comprometimento motor e neurológico dos indivíduos com SD, é comum a redução do desempenho motor, ampliando ainda mais as barreiras para sua participação em programas de atividade física, isso se deve, em especial, ao déficit ocorrido devido à hipoplasia cerebral, fragilidade articular, hipotonia muscular e frouxidão ligamentar (MODESTO, GREGUOL, 2014).

Esse déficit motor presente nos indivíduos com SD ocasiona considerável declínio no equilíbrio estático e dinâmico, levando-os a executar movimentos mais desajeitados e aumentando o risco de quedas. Além disso, a fraqueza muscular presente nesse grupo denota diminuição de cerca de 50% da força muscular quando comparados com pessoas sem a deficiência (AGIOVLASITIS *et al.*, 2009; WANG *et al.*, 2012).

2.2 EXERCÍCIO FÍSICO E PROMOÇÃO DA SAÚDE NO INDIVÍDUO COM SÍNDROME DE DOWN

O incentivo à prática de exercícios físicos se tornou uma das maiores e mais importantes pautas em discussão nos países desenvolvidos. Tais iniciativas representam uma reflexão à importância de conscientização para a população sobre como minimizar problemas de saúde básicos como as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e ampliar a igualdade à saúde entre todos os cidadãos (BRASIL, 2011).

Diante disso, no Brasil, o Ministério da Saúde desenvolveu o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis 2011-2022, o qual prioriza ações cujo objetivo é reduzir os quadros de diabetes, hipertensão, obesidade, hipercolesterolemia, problemas articulares, entre outros, por meio de medidas que visem a mudança no estilo de vida da população a fim de conter o avanço desses graves problemas de saúde pública os quais são responsáveis por cerca de 70% dos casos de morte (WHO, 2002; BRASIL, 2011).

A relação entre a inatividade física e o aumento do risco de doenças e prejuízos à saúde é bem estabelecida; nota-se que pessoas com deficiência intelectual apresentam menor índice de atividade física quando comparadas às pessoas sem deficiência e isso os tornam mais suscetíveis às chamadas doenças secundárias e crônicas, provenientes do estilo de vida sedentário (LIN; WUANG, 2012).

A população de jovens e adultos com SD apresenta uma redução significativa da força e da resistência muscular quando comparada com a população sem deficiência. Esse fato se deve à hipotonia muscular generalizada e ao sedentarismo, problema muito comum em pessoas com deficiência intelectual (WANG *et al.* 2012). Para Rimmer *et al.* (2004), o problema do sedentarismo se inicia na infância e se estende até a idade adulta, principalmente, pela falta de programas de exercícios específico para este público e também à escassez de profissionais de educação física qualificados para tal desafio (CHEN, 2014).

Para Modesto e Greguol (2014), o uso de exercício físico resistido tem se mostrado como viável e eficaz para melhora da aptidão física da população com SD. No estudo conduzido por Shields, Taylor e Dodds (2008), o uso de um programa de treinamento resistido promoveu aumento da força e melhora no desempenho muscular em membros superiores. Já para Rimmer *et al.* (2004), a obtenção de resultados expressivos num grupo de jovens adultos submetidos a um treinamento combinado denotou melhoras significativas na aptidão física, na redução da massa corporal e no aumento significativo da força muscular tanto em membros inferiores quanto em membros superiores.

Diante disso, percebe-se que aumento da adiposidade demarcado, principalmente, pelo aumento da porcentagem de gordura corporal durante a infância e a adolescência constitui importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças desde o início da adolescência especialmente, as DCNT, como as doenças cardiovasculares e o diabetes mellitus tipo 2 (TIROSH *et al.*, 2011).

Para a população com SD, o desenvolvimento de DCNT é ainda mais preocupante do que se avaliar a população sem SD, pois cerca de 50% dos nascidos vivos apresentam algum tipo de doenças cardíaca congênita, sendo mais predispostos ao aumento da adiposidade corporal e menor percentual de massa muscular, isso, os leva a desenvolver disfunções cardíacas e incompetência cronotrópica – as quais denotam resposta cardiovascular insatisfatória após a prática de exercícios físicos mais vigorosos (BULL *et al.*, 2011).

Dessa forma, percebe-se um total despreparo físico entre os indivíduos com SD, assim, acredita-se que o melhor gerenciamento do treinamento resistido venha a promover uma adaptação fisiológica a qual permita o ganho de condicionamento físico e muscular (TANAKA, 2013)

2.2.1 Treino Resistido: características e benefícios

O treinamento resistido (TR) é visto como o principal protocolo de condicionamento físico e reabilitação, pois realiza-se movimentos com carga de forma que venha a dividir as cargas em séries e repetições de modo que ocorra o estímulo de grupos musculares a fim de promover aumento da força e volume de massa muscular (CASTILHO, 2014).

Para Assumpção *et al.* (2010), o uso do TR abrange diversas finalidades como aumento do desempenho esportivo, condicionamento físico, ganho estético, promoção da saúde, melhora das capacidades físicas e adequação corporal, especialmente, na população com DCNT, devido a sua segurança e capacidade de adequação.

Dentre os principais benefícios, está a resposta fisiológica aguda, a qual influencia diretamente no ganho de força e hipertrofia muscular, pois permite a evolução dos processos metabólicos e celulares, gerando efeitos positivos como: melhora do controle e auxilia na prevenção de fatores de risco de síndrome metabólica, o que acarreta em redução do peso corporal, aumento da sensibilidade à insulina, aumento da tolerância à glicose e melhora do perfil lipídico (CASTILHO, 2014).

Para os indivíduos com SD, é importante considerar a melhora do aspecto cardiovascular e respiratório, ganho de força muscular, melhora da composição corporal, aumento da flexibilidade, agilidade, equilíbrio e potência, pois promove o ganho de estabilidade direcionada aos movimentos do cotidiano. A melhor maneira de conduzir as mudanças é o planejamento de exercícios de forma individualizada e focada no ganho de capacidades e habilidades de modo gradual e constante (FELIPE *et al.*, 2015).

3 METODOLOGIA

A pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica integrativa sobre o uso do treino resistido em pacientes com Síndrome de Down, com abordagem qualitativa.

A revisão integrativa de literatura tem como propósito inicial obter conhecimento aplicado a um determinado tema ou questão baseando-se em estudos prévios, ou seja, reúne e sintetiza vários resultados de pesquisas relevantes sobre o assunto estudado, de forma sistemática e organizada, favorecendo o aprofundamento do conhecimento em relação ao mesmo (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

A pesquisa foi realizada nos principais bancos de dados eletrônicos com relevância científica, como SCIELO (*Scientific Electronic Library*), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências e Saúde) e PubMed.

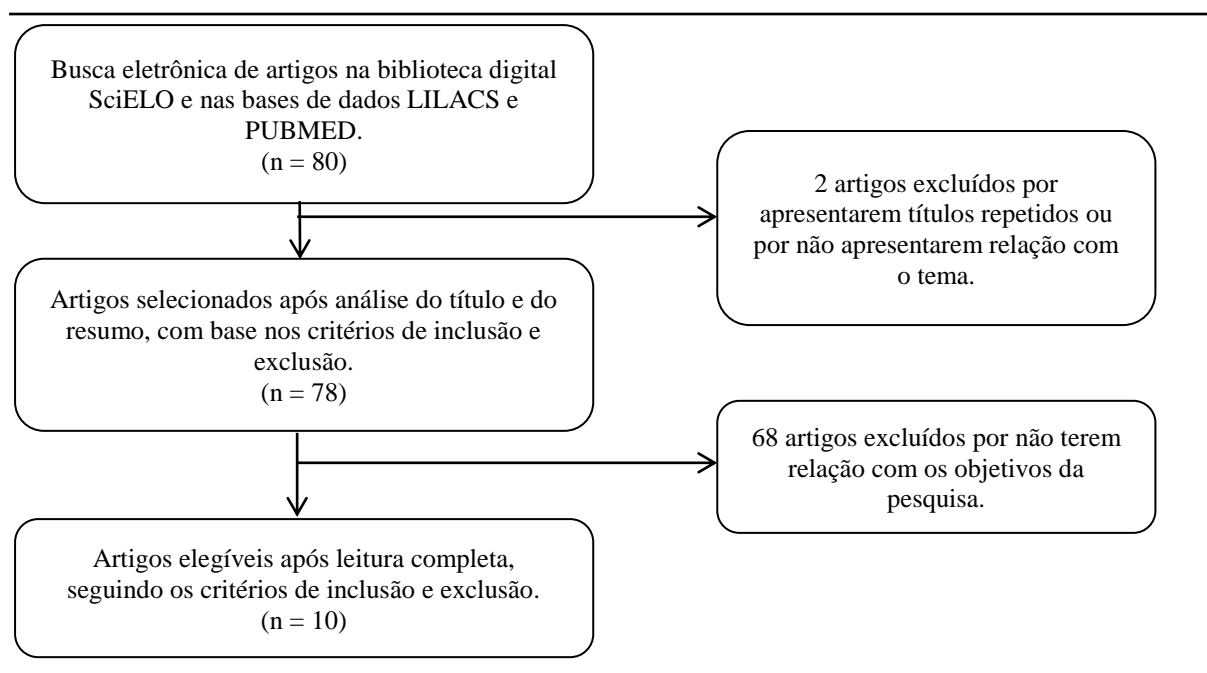
Para a busca das literaturas que compuseram o estudo foram utilizados os descritores: “Síndrome de Down”, “treino resistido”, “hipotonia muscular”, “doenças crônicas não transmissíveis”. Dessa forma, todos os artigos encontrados a partir do levantamento bibliográfico realizado nos bancos de dados digitais utilizados foram analisados e selecionados de acordo com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão adotados.

Assim, os artigos foram selecionados conforme os seguintes critérios de inclusão: publicações originais disponibilizadas na íntegra, escritos em língua portuguesa e inglês, com embasamento científico em relação ao tema, durante o período de janeiro de 2011 a abril de 2022.

No que concerne aos critérios de exclusão, desconsiderou-se: resumo e revisões de literatura de todos os tipos, que divergem dos objetivos propostos pelo estudo. Bem como, as literaturas repetidas em dois ou mais banco de dados digitais.

A sistematização do recrutamento das publicações elegíveis obtidas nas bases consultadas está representada na forma de fluxograma (Figura 1), com a descrição do processo de busca e o respectivo quantitativo de estudos localizados.

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos artigos.



Fonte: Autoria Própria (2022).

Todo esse processo envolveu atividades de busca, identificação, fichamento de estudos, mapeamento e análise descritiva, gerando subsídios para a construção de um texto consolidado como resultado deste trabalho.

Por se tratar de uma revisão de literatura integrativa, o presente estudo não foi submetido para avaliação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) de acordo com a resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Contudo, os preceitos éticos de estruturação, normativas e referências foram respeitados, resguardando os direitos autorais das literaturas utilizadas para a construção dessa revisão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento desta revisão integrativa, dez artigos foram selecionados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. No Tabela 1, apresentam-se os aspectos estruturais dos artigos analisados que obedeceram aos critérios pré-estabelecidos, quanto aos autores, ano de publicação e tipo de estudo.

Tabela 1 – Descrição dos artigos segundo autores, ano de publicação e tipo de estudo.

Artigo	Autores	Ano de Publicação	Tipo de estudo
1	Borssatti; Anjos; Ribas	2013	Estudo longitudinal
2	Rosety-Rodriguez <i>et al.</i>	2013	Ensaio clínico randomizado
3	Fornieles <i>et al.</i>	2014	Ensaio clínico randomizado
4	Seron; Silva; Greguol	2014	Ensaio clínico randomizado
5	Seron <i>et al.</i>	2015	Ensaio clínico
6	Seron <i>et al.</i>	2017	Ensaio clínico
7	Ptomey <i>et al.</i>	2018	Ensaio clínico randomizado
8	Diaz <i>et al.</i>	2021	Estudo clínico
9	Ringebach <i>et al.</i>	2021	Ensaio clínico randomizado
10	Rosety-Rodriguez <i>et al.</i>	2021	Ensaio clínico randomizado

Fonte: Autoria Própria (2022).

De acordo com o ano de publicação dos artigos, dois foram publicados em 2013, dois em 2014, um em 2015, um em 2017, um em 2018 e três em 2021. Não foram encontradas publicações publicadas nos anos de 2011 e 2012, no entanto, a maioria dos artigos analisados foram dos últimos 8 anos, o que caracteriza uma produção atual e, portanto, de maior relevância científica. Além disso, descrições do tipo de estudo mostram prevalência de ensaios clínicos e ensaios clínicos randomizados.

A descrição dos artigos de acordo com os aspectos metodológicos está disposta na Tabela 2.

Tabela 2 – Descrição dos artigos segundo amostra, período de intervenção e duração, protocolo de treinamento e principais achados.

Artigo	Amostra	Período de intervenção e duração	Protocolo de treinamento	Principais achados
1	Oito indivíduos Média de idade: 19,33 (±2,44) anos	12 semanas, 2 vezes por semana 60 minutos	Treinamento resistido com exercícios lúdicos;	Aumento da força dos MMII.

			4 exercícios para MMII; 2 x 12 repetições (1ª semana); 3 x 12 repetições (a partir da 2ª semana).	
2	40 indivíduos Média de idade: 23,7 (±3,1) anos	12 semanas, 3 vezes por semanas 60 minutos	Treino resistido 6 exercícios – 2 para MMII e 4 para MMSS; 2x10 repetições 8RM aumento progressivo de carga.	Melhora da resistência muscular; Melhora da composição corporal e desempenho de tarefas do dia a dia.
3	24 indivíduos Média de idade: 26,2 (±2,8) anos.	12 semanas, 3 vezes por semanas 60 minutos	Treino resistido 6 exercícios 2x8 repetições 8RM aumento progressivo de carga.	Melhora da força muscular Melhora da resposta imune, redução do IgA.
4	41 indivíduos Idade média: 15,5 (±2,7) anos.	12 semanas, 3 vezes por semana. 60 minutos.	Treino resistido 2x12 repetições	Redução do IMC e da CC, manutenção do %BF e melhora da força.
5	29 indivíduos Idade média: 15,7 (±2,82) anos.	12 semanas, 3 vezes por semana. 50 minutos.	Treino resistido 9 exercícios 3x12 repetições.	Melhora da força e resistência muscular.
6	41 indivíduos Idade média: 15,51 (±2,70) anos.	12 semanas, 3 vezes por semana. 50 minutos.	Treino resistido 8 exercícios 3x12 repetições	Melhora na eficiência cardíaca, aumento da ventilação máxima e melhora da capacidade cardiorrespiratória.
7	27 indivíduos Média de idade: 27,9 (±2,8) anos.	12 semanas, 2 vezes por semana. 57,7 ±15,3 minutos.	Treinamento aeróbico e treinamento resistido 4 exercícios em circuito 3x8-12 repetições.	Melhora da força muscular, memória e função cognitiva.
8	36 indivíduos	12 semanas, 3 vezes por semana.	Treinamento resistido em circuito	Aumento da massa muscular, melhora da hipotonia muscular e no

	Idade média: 28,1 (±3,3) anos.	60 minutos.	6 estações 3x12 repetições	desempenho de tarefas do dia a dia.
9	14 indivíduos	10 semanas, 2 vezes por semana	Treinamento resistido 6 exercícios para MMII	Melhora da força muscular e do desempenho cognitivo.
	Idade média: 26,3 (±5,2) anos.	60 minutos	2x8-12 repetições.	
10	36 indivíduos	12 semanas, 3 vezes por semana.	Treinamento resistido 6 estações 2x10 repetições.	Melhora do perfil lipídico, redução do dano oxidativo, melhora da força e resistência muscular.
	Idade média: 28,1 (±3,3) anos.	60 minutos.		

Fonte: Autoria própria (2022).

Legenda: MMII – membros inferiores; MMSS – membros superiores; RM – repetição máxima; IgA – Imunoglobulina A; IMC – Índice de Massa Corporal; CC – Circunferência da Cintura; %BF – Percentual de gordura corporal.

Em relação às características gerais dos estudos analisados, as amostras variaram de oito a 41 participantes. Apenas os estudos de Rosety- Rodrigues *et al.* (2013) e Fornieles *et al.* (2014) optou pela seleção de indivíduos do sexo masculino. No total, os dez estudos avaliaram 296 pessoas, sendo 194 do sexo masculino (65,54%) e 102 do sexo feminino (34,45%), com idades variando entre 13 e 31 anos. Assim, a população que compôs a amostra dos estudos foi formada por adolescentes e adultos com SD.

Em todos os estudos foi analisado o uso do treinamento resistido, apenas nos estudos de Borssatti, Anjos e Ribas (2013) e Ptomey *et al.* (2018) houve diferença nos treinos, no qual o primeiro utilizou atividades lúdicas em meio ao treino resistido e o segundo, com uso de aeróbico junto ao treinamento resistido. Apenas no estudo de Ringenbach *et al.* (2021) o ensaio durou 10 semanas, em todos os outros a duração foi de 12 semanas. Foram feitas entre 2 e 3 séries com oito a doze repetições.

Os estudos avaliaram força muscular, principalmente, mas também avaliaram outras variáveis como desempenho cognitivo, eficiência cardiovascular, composição corporal, índice de massa corporal e circunferência de cintura.

4.1 ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR

Sabe-se que hipotonia muscular associada a frouxidão ligamentar é responsável por gerar instabilidade articular e *déficit* de equilíbrio e coordenação, o que desfavorece a biomecânica da força muscular com carga. Contudo, os estudos analisados para compor esta

revisão, demonstraram que o uso do treino resistido pode promover benefícios aos indivíduos com SD. Isso foi visto nos estudos de Borssatti, Anjos e Ribas (2013), Rosety-Rodriguez *et al.* (2013) e Fornieles *et al.* (2014).

No primeiro estudo, percebeu-se que a funcionalidade dos membros inferiores foi melhor do que a funcionalidade dos membros superiores, dado que neste trabalho foram utilizadas atividades lúdicas que estimulavam o processo de hipertrofia e consequente aumento de força muscular. Contudo, algumas dificuldades foram destacadas pelos autores, como: a redução da capacidade de aprendizagem do indivíduo com SD, a dificuldade de captar novos estímulos e se adaptar a eles, sendo assim, necessário um tempo maior de adaptação se comparado aos indivíduos sem SD, bem como para a aplicação das atividades lúdicas.

No estudo de Rosety-Rodriguez *et al.* (2013), os 40 indivíduos submetidos ao treino resistido melhoraram sua resposta ao estímulo de força muscular, o que foi evidenciado pela avaliação de exames bioquímicos os quais mostraram redução na produção de citocinas inflamatórias após o período experimental, como a leptina, o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e interleucina 6 (IL-6). Além disso, o treino resistido foi visto como uma intervenção apropriada para adultos e jovens com SD devido a sua capacidade de dominar as habilidades repetitivas exigidas por essa forma de exercício. Dessa forma, evidenciou-se que a melhora da força muscular aumentou potencialmente a quantidade de atividades que os indivíduos com SD realizavam no seu dia a dia, dando a eles mais confiança para continuar se exercitando mesmo após o fim do teste.

Para Fornieles *et al.* (2014), o principal benefício observado no estudo foi o ganho de força muscular. No seu estudo, os pesquisadores analisaram um grupo com 40 adultos jovens com SD, os quais realizaram exercícios resistidos com aumento progressivo de carga; além disso, foi realizada a dosagem de cortisol e testosterona salivar. Os indivíduos submetidos à metodologia do estudo obtiveram aumento da concentração de testosterona salivar, o que denota implicações positivas para adultos com SD. Esse aumento de testosterona e, consequente manutenção dos níveis de cortisol, sugeriu um aprimoramento do estado anabólico após a conclusão do treinamento de resistência.

Observando os achados desses três estudos, percebe-se que a redução da inflamação crônica dos indivíduos com SD e o aumento da testosterona promoveu melhora na força muscular devido ao estímulo da prática do exercício resistido. Outro achado importante foi quanto à realização de atividades cotidianas, o que se observou como melhora na sua capacidade de promover tarefas do dia a dia, como observado nos três estudos supracitados.

4.2 ANÁLISE DA MUDANÇA DE COMPOSIÇÃO CORPORAL

Um dos fatores que trouxe maior impacto para o aumento da força muscular foi a mudança na composição corporal. O estudo de Diaz *et al.* (2021) mostrou que a sarcopenia desenvolvida nos indivíduos com SD promove aumento de resultados adversos como incapacidade física, institucionalização, hospitalização e mortalidade na população em geral. Os participantes de estudo atingiram níveis de índice de músculo esquelético ligeiramente superiores aos valores de corte estabelecidos para a sarcopenia na população em geral. Diante disso, Diaz *et al.* sugeriram que programas de intervenção baseados em treinamento resistido devem ser não apenas eficazes, mas também seguros, uma vez que promove mudança na composição corporal como foi evidenciado no estudo de Seron, Silva e Greguol (2014).

Foi possível perceber que o grupo submetido ao treinamento resistido manteve o percentual de gordura, enquanto o do grupo controle apresentou aumento deste parâmetro. Para os pesquisadores a análise da circunferência da cintura (CC) foi uma das variáveis importantes para determinar fatores de risco ao desenvolvimento de problemas de saúde como hiperlipidemia, diabetes tipo 2 e fatores de risco cardiovascular em geral; neste estudo foi observado que 17% dos participantes jovens apresentavam alto risco cardiovascular por apresentarem CC acima do percentil 90. Além disso, a análise do índice de massa corporal (IMC) denotou que 65,8% dos participantes do estudo apresentavam IMC acima do percentil 85, o que indica presença de obesidade.

Neste ponto cabe salientar que a obesidade é um importante fator de risco para o desenvolvimento de comorbidades que levam a redução da qualidade de vida devido à alta possibilidade de se desenvolver doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Dessa forma, a redução do grau de obesidade e consequente mudança na composição corporal é importante para conter o avanço do grau inflamatório, especialmente, nos indivíduos com SD. Para Díaz *et al.* (2021), o uso do circuito de treinamento resistido, com trabalho de estímulo à força tanto em membros inferiores quanto superiores, mostrou-se promissor para o aumento da massa muscular denotando aumento de 21,9 kg para 23,4kg, em média; quanto ao aumento de musculatura esquelética, observou-se aumento de 8,7kg para 9,3kg no grupo de exercícios, sem alterações no grupo controle.

O estudo de Seron *et al.* (2017) evidenciou não somente a melhora na composição corporal, com aumento da massa muscular, mas também melhora da capacidade cardiorrespiratória, em especial devido ao aumento da ventilação máxima e diminuição da frequência cardíaca submáxima, o que denotou aumento da eficiência cardíaca. Esse achado

foi visto em outro estudo conduzido por Seron *et al.* (2015), em que se constatou redução da pressão arterial sistólica e diastólica e também da pressão arterial média.

É importante salientar que indivíduos com SD possuem uma incidência maior de desenvolverem cardiopatias congênitas, variando entre 40 e 65%. Dentre os principais fatores de risco, encontram-se a hipertensão arterial e o sedentarismo (KELLEY; KELLEY; TRAN, 2003). Para McDonnell *et al.* (2013), a prática regular de exercício físico está associada a um perfil vascular benéfico, o que é explicado pela menor rigidez das grandes artérias em indivíduos mais velhos, mas menor resistência vascular periférica em indivíduos jovens. Observando o estilo de vida da população com SD, percebe-se um estilo de vida menos ativo, o que associado a quadros de obesidade mostra-se como preocupante, pois, aumenta-se o fator para desenvolvimento de comorbidades associada a outras doenças.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A síndrome de Down é uma condição genética que desencadeia mudanças fisiológicas as quais comprometem a execução de diversos movimentos e atividades cotidianas. Sabe-se que fatores importantes como composição corporal, hipotonia muscular e frouxidão ligamentar impactam diretamente na expressão da força muscular dos indivíduos que a manifestam.

O presente estudo foi embasado de modo a se realizar uma revisão de literatura a qual contou com a análise de 10 artigos que analisavam os efeitos do treino resistido na melhora da força muscular e da composição corporal em indivíduos com síndrome de Down. Foi possível perceber que há uma influência positiva entre o treinamento resistido e melhora das condições analisadas, além de melhora da hipotonia muscular, equilíbrio e execução de atividades cotidianas.

A verificação dos protocolos utilizados mostrou que treino resistido com progressão de carga, estruturado com 2 a 3 séries e 8 a 12 repetições se mostrou eficiente para promover melhora da força muscular. Além disso, a combinação do treinamento resistidos e exercícios aeróbicos promovem melhora da condição cardiovascular de um modo geral, o que pode promover redução de complicações cardiovasculares, índices pressóricos e maior flexibilidade arterial.

Diante do observado, percebe-se a necessidade de realização de mais estudos que mostrem o impacto do treino resistido em indivíduos com síndrome de Down considerando algumas variáveis como maior tempo de execução do estudo, criação de um protocolo eficiente para aplicação em indivíduos com síndrome de Down e monitoramento de exames bioquímicos para melhor controle de pré-existência de doenças crônicas não transmissíveis.

REFERÊNCIAS

- AGIOVLASITIS, A. S. et al. Effects of Down syndrome on three-dimensional motion during walking at different speeds. **Gait & Posture**. N. 30, v.3, p. 345–350, 2009.
- APOLONI, Bruna Felix; LIMA, Flávia Evelin Bandeira; VIEIRA, José Luiz Lopes. Efetividade de um programa de intervenção com exercícios físicos em cama elástica no controle postural de crianças com Síndrome de Down. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**. N. 2, v.27, p. 217-223, 2013.
- ASSUMPÇÃO, Cláudio de Oliveira: Relação Entre Treinamento De Força E Redução Do Peso Corporal. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.4, n.24, p.605 609, 2010
- BORSSATTI, F.; ANJOS, F.B.; RIBAS, D.I.R. Efeitos dos exercícios de força muscular na marcha de indivíduos portadores de síndrome de Down. **Fisioter. Mov.** N.2, v.26, p.329-335, 2013.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **21 de março: Dia Internacional da Síndrome de Down**. Blog da saúde. 21 de março de 2021. Disponível em: <http://blog.saude.mg.gov.br/2021/03/21/21-de-marco-diainternacional-da-sindrome-de-down/> Acesso em: 23 de setembro de 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ação estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Brasília. Ministério da Saúde. Série B. Textos Básicos de Saúde. 2011.
- BULL, M. J. et al. Clinical report: health supervision for children with Down syndrome. **Pediatrics**, v. 128, n. 2, p. 393-406, 2011.
- CASTILHO, Fabrício Pereira. A Influência Do Treinamento Resistido Na Qualidade Corporal De Idosos Praticantes: Uma Revisão De Literatura. Tese (Pós-graduação Em Musculação E Personal Training), **Ceafp Pós-Graduação, Pontifícia Universidade Católica De Goiás**, Goiânia, 2014.
- CHEN, C.C. Treadmill walking effects on grip strength in young men with Down syndrome. **Research In Developmental Disabilities**, v.35, n.2, p.288-93, 2014.
- DIAZ, A.J. et al. Effects of resistance training in muscle mass and markers of muscle damage in adults with Down syndrome. **IJERPH**, n.17, v. 18, p.89-96, 2021.
- DIERSSEN, M. Down syndrome: the brain in trisomic mode. **Nature reviews Neuroscience**, v. 13, n. 12, p. 844– 858, dez. 2012.
- FELIPE, Thiago Renee et al. Treinamento De Força Muscular: Aplicação Para Pacientes Com Síndrome De Down. **Catussaba – Revista Científica Da Escola Da Saúde**. N. 4, v.2, p.1118, 2015.

FERNHALL, B.; MENDONÇA, G. V.; BAYNARD, T. Reduced work capacity in individuals with down syndrome: a consequence of autonomic dysfunction? **Exercise and Sport Sciences Review**, v. 41, n. 3, p. 138147, jul. 2013.

FORNIELES, G. *et al.* Salivary testosterone and immunoglobulin A were increased by resistance training in adults with Down syndrome. **Braz J Med Biol Res**. N.4, v. 47, p. 345-348, 2014.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HASKELL, W.L., *et al.* Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, **AHA**, p. 1081-1093, 2007.

KELLEY, G.A.; KELLEY, K.S.; TRAN, Z.V. Os efeitos do exercício na pressão arterial de repouso em crianças e adolescentes: uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados. **Cardiol anterior**. N. 1, v. 6, p.8-16, 2003.

MARTINS Carla Ferreira; SILVA, Domingues Lopes da; SANTOS Jose Augusto Rodrigues Dos. Avaliação da composição corporal em adultos com Síndrome de Down. **Arq med**, v. 4, n.20, p. 10-110, 2006.

MCDONNELL BJ, *et al.* Habitual exercise and blood pressure: age dependency and underlying mechanisms. **Am J Hypertens**. N. 3, v. 26, p.334-341, 2013.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MODESTO, E. L.; GREGUOL, M. Influência do treino resistido em pessoas com Síndrome de Down: uma revisão sistemática. **Rev. Brasi Ativ Fis e Saúde**, v.2, n. 19, p. 153-167, 2014.

NASCIMENTO, L. C. G. *et al.* Exercício físico e Síndrome de Down: um estudo de revisão. **EF Deportes**, v.19, n. 196, p.1-8, 2017.

PESCATELLO, L.S., *et al.* American College of Sports Medicine position stand: Exercise and hypertension. **Med Sci Sports Exerc** , n.3, v.36, p.533-53, 2004.

PTOMEY, L.T. *et al.* Changes in cognitive function after a 12-week exercise intervention in adults with Down syndrome. **Disabil Health J**. n.3, v.11, p.486-490, 2018.

RIMMER, J.H. *et al.* Improvements in physical fitness in adults with Down syndrome. **Am J Ment Retard**. v.109, p.165-174, 2004.

RINGENBACH, S. *et al.* Executive function improves following acute exercise in adults with Down syndrome. **Brain Sci**. n. 5, v. 11, p.620-630, 2021.

ROSETY-RODRIGUEZ, M. *et al.* A short-term resistance training circuit improved antioxidants in sedentary adults with Down syndrome. **Oxi Med Cell Longev.** 8811153, 2021.

ROSETY-RODRIGUEZ, M. *et al.* Resistance circuit training reduced inflammatory cytokines in a cohort of male adults with Down syndrome. **Med Sci Monit.** N.19, p.949-953, 2013.

SERON, B.B. *et al.* Blood pressure and hemodynamic adaptations after a training program in young individuals with Down syndrome. **Arq. Bras. Cardiol.** N.6, v. 104, p.487-491, 2015.

SERON, B.B. *et al.* Effects of aerobic and resistance training on the cardiorespiratory fitness of young people with Down syndrome. **Rev. Bras. Cineantropom.** N.4, v. 19, p.385-395, 2017.

SERON, B.B.; SILVA, R.A.C.; GREGUOL, M. Effects of two programs of exercise on body composition of adolescents with Down syndrome. **Rev Paul Pediatr.** N. 1, v. 32, p.92-98, 2014.

SHIELDS, N.; TAYLOR, N. F.; DODD, K. J. Effects of a community based progressive resistance training program on muscle performance and physical function in adults with Down syndrome: a randomized controlled trial. **Archives of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 89, p. 1215-1220, 2008.

TANAKA, H. Culprit for Low aerobic fitness in down syndrome: is deconditioning guilty as charged? **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 41, n. 3, p. 137, 2013.

TIROSH, A. *et al.* Adolescent BMI trajectory and risk of diabetes versus coronary disease. **The New England Journal of Medicine**, v. 364, n. 14, p. 1315-1325, 2011.

WANG, HUI-YI, *et al.* Relationships between task-oriented postural control and motor ability in children and adolescents with **Down Syndrome Research in Developmental Disabilities.** N.33, v. 23, p.1792–1798, 2012.

WHO - World Health Organization. **The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life.** Geneva, 2002.