



**Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP**  
**Escola de Educação Física – EEFUFOP**  
**Bacharel em Educação Física**



**TCC em formato de artigo**

**Obesidade e Síndrome de Down**

**Diêgo Daniel Pereira**

**Ouro Preto**  
**2021**

**Diêgo Daniel Pereira**

## **Obesidade e Síndrome de Down**

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo formatado para a Revista Educação Especial, apresentado à disciplina Seminário de TCC (EFD-380) do curso de Educação Física - Bacharelado da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para aprovação da mesma.

Prof. Dr. Kelerson Mauro de Castro  
Pinto

**Ouro Preto  
2021**

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

P436o Pereira, Diego Daniel .  
Obesidade e Síndrome de Down. [manuscrito] / Diego Daniel Pereira. -  
2021.  
24 f.: il.: tab..

Orientador: Prof. Dr. Kelerson Mauro de Castro Pinto .  
Produção Científica (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro  
Preto. Escola de Educação Física. Graduação em Educação Física .  
Área de Concentração: Educação Física.

1. Síndrome de Down . 2. Exercício físico. 3. Atividade Física. 4.  
Obesidade. I. Pinto , Kelerson Mauro de Castro . II. Universidade Federal  
de Ouro Preto. III. Título.

CDU 796:616.899

Bibliotecário(a) Responsável: Angela Maria Raimundo - SIAPE: 1.644.803



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Diego Daniel Pereira**

**Obesidade e Síndrome de Down**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovada em 11 de agosto de 2021

### Membros da banca

Dr. - Kelson Mauro de Castro Pinto - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto  
Dr. - Paulo Ernesto Antonelli - Universidade Federal de Ouro Preto  
Msc. - Washington Martins Pontes - Universidade Federal de Viçosa

Kelson Mauro de Castro Pinto, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 13 de agosto de 2021



Documento assinado eletronicamente por **Kelson Mauro de Castro Pinto, CHEFE DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**, em 13/08/2021, às 21:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0206821** e o código CRC **3FAE96EA**.

## RESUMO

A Síndrome de Down tem como uma das características a obesidade. Sabe-se que o exercício físico praticado de forma contínua pode gerar benefícios para o emagrecimento, principalmente quando associados a dieta hipocalórica. Porém as pessoas diagnosticadas com Síndrome de Down apresentam-se com baixo nível de aptidão física. O objetivo desse estudo é conhecer sobre a obesidade na Síndrome de Down, além de associá-la a prática de exercícios físicos/atividade física. Para isso foi desenvolvida uma revisão de literatura sobre a Síndrome de Down e obesidade. Inicialmente foram encontradas 1.092 publicações, considerando somente o período entre 2010 e 2021. Após a análise inicial dos títulos dos trabalhos, foram separados 91 artigos, que após a leitura do resumo chegou-se a 39 artigos para análise. Concluiu-se que, não somente influências genéticas, mas também fatores comportamentais se destacam para a maior prevalência da obesidade na Síndrome de Down. Dentre os fatores comportamentais, acredita-se que o comportamento sedentário possui um fator de destaque para o desenvolvimento da obesidade e fatores como falta de motivação e de interação social contribuem para esse comportamento sedentário, acentuando alterações musculoesqueléticas já presentes nessa população. Além disso, ressalta-se a necessidade da quebra de um ciclo de comportamento: obesidade + alterações musculoesqueléticas = dificuldade para realizar atividades diárias e exercícios físicos, resultando em mais obesidade e problemas relacionados a ela.

**Palavras-chave:** Síndrome de Down e obesidade, síndrome de Down e exercício físico, síndrome de Down e atividade física.

## ABSTRACT

One of the characteristics of Down Syndrome is obesity. It is known that physical exercise practiced continuously can generate benefits for weight loss, especially when associated with a low-calorie diet. However, people diagnosed with Down Syndrome present themselves with a low level of physical fitness. The objective of this study is to know about obesity in Down Syndrome, in addition to associating it with the practice of physical exercise/physical activity. For this, a literature review on Down Syndrome and obesity was developed. Initially, 1,092 publications were found, considering only the period between 2010 and 2021. After the initial analysis of the titles of the works, 91 articles were separated, and after reading the abstract, 39 articles were analyzed. It was concluded that not only genetic influences, but also behavioral factors stand out for the higher prevalence of obesity in Down Syndrome. Among the behavioral factors, it is believed that sedentary behavior has a prominent factor in the development of obesity and factors such as lack of motivation and social interaction contribute to this sedentary behavior, accentuating musculoskeletal changes already present in this population. In addition, the need to break a cycle of behavior is highlighted: obesity + musculoskeletal changes = difficulty in performing daily activities and physical exercise, resulting in more obesity and related problems.

**Keywords:** Down syndrome and obesity, down syndrome and physical exercise, down syndrome and physical activity.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. METODOLOGIA.....	9
3. DESENVOLVIMENTO.....	14
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS	

# Obesidade e síndrome de down

Obesity and down syndrome

Obesidad y síndrome de down

Diêgo Daniel Pereira

E-mail: diegodanielp@yahoo.com.br

Kelerson Mauro de Castro Pinto

Doutor em Ciências Biológicas Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Brasil. E-mail: kelerson@ufop.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0014-9193>

## RESUMO

A Síndrome de Down tem como uma das características a obesidade. Sabe-se que o exercício físico praticado de forma contínua pode gerar benefícios para o emagrecimento, principalmente quando associados a dieta hipocalórica. Porém as pessoas diagnosticadas com Síndrome de Down apresentam-se com baixo nível de aptidão física. O objetivo desse estudo é conhecer sobre a obesidade na Síndrome de Down, além de associá-la a prática de exercícios físicos/atividade física. Para isso foi desenvolvida uma revisão de literatura sobre a Síndrome de Down e obesidade. Inicialmente foram encontradas 1.092 publicações, considerando somente o período entre 2010 e 2021. Após a análise inicial dos títulos dos trabalhos, foram separados 91 artigos, que após a leitura do resumo chegou-se a 39 artigos para análise. Concluiu-se que, não somente influências genéticas, mas também fatores comportamentais se destacam para a maior prevalência da obesidade na Síndrome de Down. Dentre os fatores comportamentais, acredita-se que o comportamento sedentário possui um fator de destaque para o desenvolvimento da obesidade e fatores como falta de motivação e de interação social contribuem para esse comportamento sedentário, acentuando alterações musculoesqueléticas já presentes nessa população. Além disso, ressalta-se a necessidade da quebra de um ciclo de comportamento: obesidade + alterações musculoesqueléticas = dificuldade para realizar atividades diárias e exercícios físicos, resultando em mais obesidade e problemas relacionados a ela.

**Palavras-chave:** Síndrome de down e obesidade, síndrome de down e exercício físico, síndrome de down e atividade física.

## ABSTRACT

One of the characteristics of Down Syndrome is obesity. It is known that physical exercise practiced continuously can generate benefits for weight loss, especially when associated with a low-calorie diet. However, people diagnosed with Down Syndrome present themselves with a low level of physical fitness. The objective

of this study is to know about obesity in Down Syndrome, in addition to associating it with the practice of physical exercise/physical activity. For this, a literature review on Down Syndrome and obesity was developed. Initially, 1,092 publications were found, considering only the period between 2010 and 2021. After the initial analysis of the titles of the works, 91 articles were separated, and after reading the abstract, 39 articles were analyzed. It was concluded that not only genetic influences, but also behavioral factors stand out for the higher prevalence of obesity in Down Syndrome. Among the behavioral factors, it is believed that sedentary behavior has a prominent factor in the development of obesity and factors such as lack of motivation and social interaction contribute to this sedentary behavior, accentuating musculoskeletal changes already present in this population. In addition, the need to break a cycle of behavior is highlighted: obesity + musculoskeletal changes = difficulty in performing daily activities and physical exercise, resulting in more obesity and related problems.

**Keywords:** Down syndrome and obesity, down syndrome and physical exercise, down syndrome and physical activity.

## RESUMEN

Una de las características del síndrome de Down es la obesidad. Se sabe que el ejercicio físico practicado de forma continua puede generar beneficios para la pérdida de peso, especialmente cuando se asocia a una dieta hipocalórica. Sin embargo, las personas diagnosticadas con síndrome de Down presentan un bajo nivel de aptitud física. El objetivo de este estudio es conocer la obesidad en el Síndrome de Down, además de asociarla con la práctica de ejercicio físico / actividad física. Para ello, se desarrolló una revisión de la literatura sobre el síndrome de Down y la obesidad. Inicialmente se encontraron 1.092 publicaciones, considerando solo el período comprendido entre 2010 y 2021. Tras el análisis inicial de los títulos de los trabajos se separaron 91 artículos y tras la lectura del resumen se analizaron 39 artículos. Se concluyó que no solo las influencias genéticas, sino también los factores conductuales destacan por la mayor prevalencia de obesidad en el Síndrome de Down. Entre los factores conductuales, se cree que el sedentarismo tiene un factor destacado en el desarrollo de la obesidad y factores como la falta de motivación y la interacción social contribuyen a este comportamiento sedentario, acentuando los cambios musculoesqueléticos ya presentes en esta población. Además, se destaca la necesidad de romper un ciclo de conducta: obesidad + alteraciones musculoesqueléticas = dificultad para realizar las actividades diarias y el ejercicio físico, lo que se traduce en más obesidad y problemas relacionados.

**Palabras clave:** síndrome de Down y obesidad, síndrome de down y ejercicio físico, síndrome de down y actividad física.

## INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down é a cromossomopatia mais comum da espécie humana, sendo uma das poucas em que existe a possibilidade de não haver aborto espontâneo (KORZMA, 2007; CARNEIRO, 2008). As especificidades que caracterizam tal síndrome acontecem em função de uma falha no processo de divisão celular da formação fetal, conhecido como não-disjunção, no qual um cromossomo sobressalente se une ao par de cromossomos número 21 nas células do organismo, constituindo uma situação classificada como trissomia 21 (KORZMA, 2007; CARNEIRO, 2008).

De acordo com o último senso do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), publicado em 2021, cerca de 300 mil pessoas têm Síndrome de Down, que corresponde a uma boa parcela dos mais de 45 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência mental ou física (IBGE, 2021). As pessoas diagnosticadas com essa síndrome pertencem a uma população ímpar, com características fenotípicas diferenciadas, nas quais se observam prevalências de excesso de massa corporal e obesidade superiores às verificadas em populações adultas saudáveis (MARTINS, SILVA e SANTOS, 2006). Também se observam alterações metabólicas que as tornam mais propícias ao surgimento de enfermidades relacionadas ao estado nutricional (SOARES, et al., 2004).

Já foram enumerados mais de 50 sintomas físicos característicos em pessoas diagnosticadas com Síndrome de Down, levando a algumas dificuldades no dia a dia. Dentre tantas, destacamos as dificuldades que mais impactam diretamente na prática de atividade física, sendo elas a déficit na coordenação motora geral e fina, hipotonia muscular, a mobilidade acentuada das duas vértebras cervicais C1 e C2, chamada de Instabilidade Atlantoaxial (ARRUDA e ALENCAR, 2018), que devem ser levadas em consideração no momento da prática de exercícios, tomando um extremo cuidado com atividades que envolvam rolamentos, cabeceios e etc., ou seja, aqueles movimentos que podem provocar lesões a esse nível.

A mudança no estilo de vida é comprovadamente eficaz no manejo da obesidade e é a primeira linha de tratamento recomendada para estes pacientes, por ser uma abordagem segura com um impacto significativo na redução do Índice de Massa Corporal. Entretanto, como esta medida tem impacto acentuado na rotina da criança/adolescente, com a inclusão da prática de exercícios físicos, adoção de uma dieta balanceada, controle do tempo de tela e da qualidade de sono, a adesão a longo prazo desses hábitos é baixa. (SEO et al., 2019; BASSOLS et al., 2019). No caso da pessoa diagnosticada com Síndrome de Down, quando esse ajuste acontece pelo incremento do gasto energético, por meio do exercício físico, observam-se também melhorias funcionais que tornam o indivíduo menos dependente de cuidados alheios (MARQUES e NAHAS, 2003).

Com base nas informações acima, para além do citado por Gomes (2000), que coloca que o professor/profissional de Educação Física, atuante na área de Educação Especial, deva criar um processo de ensino aprendizagem que direcione a sua prática voltada para o aluno na sua totalidade, proporcionando o conhecimento de seu corpo e levando-o a usá-lo como instrumento de expressão consciente, na busca de sua independência e satisfação de suas necessidades, entende-se que o trabalho desse profissional deva também proporcionar um

meio para o cuidado com a sua saúde, especialmente pensando na obesidade e os problemas associadas a essa doença. Com isso, esse estudo, tem como objetivo conhecer a obesidade nos indivíduos portadores da Síndrome de Down, além de relacionar com a prática de exercício físico.

## METODOLOGIA

O estudo constitui-se em uma análise das pesquisas sobre artigos relacionados a síndrome de Down e obesidade. Para a realização das buscas utilizou-se artigos acadêmicos produzidos nos últimos onze anos (2010-2021). As plataformas de busca e pesquisa foram o Scielo e PUBMED, utilizando as seguintes combinações de descritores: Síndrome de Down e obesidade, Síndrome de Down e exercício físico, Síndrome de Down e atividade física.

Inicialmente foram encontradas 1.092 publicações, considerando somente o período entre 2010 a 2021. Esse resultado nos leva a reafirmar a importância do tema síndrome de Down e obesidade. Desse ponto, foi analisado o título dos trabalhos encontrados, como uma primeira triagem, separando 91 artigos de acordo com a relação do título com o tema de interesse. Desses, foram separados 37 artigos, após a leitura dos resumos, verificando a aproximação do conteúdo desses trabalhos com o objetivo descrito anteriormente para esse estudo (Tabela 1) e o (Quadro 1):

**Tabela 1** - Produções acadêmicas sobre “Síndrome de down e obesidade.

<b>BANCO DE DADOS (2015 – 2021)</b>	<b>QUANTIDADE DE TRABALHOS ENCONTRADOS</b>	<b>RESUMOS</b>	<b>ARTIGOS NA ÍNTEGRA</b>
Scielo	18	13	11
PUBMED	1.074	78	28
<b>TOTAL</b>	<b>1.092</b>	<b>91</b>	<b>39</b>

Fonte: elaborada por Diêgo Daniel Pereira

**Quadro 1** - Artigos selecionados nesta pesquisa.

AUTOR E ANO	OBJETIVO	AMOSTRA/METODOLOGIA	RESULTADO
(MARQUES e NAHAS, 2003)	O objetivo deste estudo foi verificar a qualidade de vida de pessoas portadoras de SD, com mais de 40 anos, do Estado de Santa Catarina.	Foram identificados 101 sujeitos nessa condição. Selecionou-se uma amostra de 30 sujeitos (15 homens e 15 mulheres), para entrevista domiciliar com um parente. Utilizou-se um pedômetro para verificar o número de passos durante três dias da semana.	A partir dos resultados apresentados e de acordo com as questões que orientaram este estudo, pode-se concluir que o nível socioeconômico não é uma variável discriminante quanto à prática de AF, pois a maioria dos sujeitos encontram-se em classes econômicas baixas (C e D).
(MARTINS, SILVA e SANTOS, 2006)	Este estudo procurou caracterizar uma amostra de indivíduos da população portuguesa portadora de Síndrome down, quanto à composição corporal, segundo o gênero e a idade	A amostra foi constituída por 104 indivíduos com Síndrome de Down com idades compreendidas entre os 18 e 47 anos.	Na população adulta com Síndrome de Down avaliada neste estudo não foram encontradas diferenças significativas relativamente ao IMC entre as diferentes faixas etárias e gêneros.
(THEODORO E BLASCOVI-ASSIS, 2009)	O objetivo do estudo foi identificar a ocorrência de sobrepeso e obesidade em adolescentes com síndrome de Down e estabelecer relações com alterações hormonais, cardiopatias diagnosticadas e alimentação.	Participaram do estudo 40 adolescentes com Síndrome de Down e suas respectivas mães.	Não houve relação direta entre o excesso de peso e a presença de cardiopatia. A combinação de diversos fatores pode interferir no ganho de peso nos adolescentes com Síndrome de Down, destacando-se as alterações metabólicas como o hipotireoidismo e a presença de busca compulsiva por alimentos.

<p>(COWLEY., et al, 2010)</p>	<p>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 o pico da capacidade aeróbia em um grupo de indivíduos com Síndrome de down.</p>	<p>Análises de regressão múltipla foram realizadas para examinar a relação entre o desempenho da tarefa cronometrada e a idade, a força isométrica do joelho e o pico da capacidade aeróbia.</p>	<p>Os modelos de regressão múltipla explicaram 11-29% da variância no desempenho da tarefa cronometrada. A força extensora do joelho foi a variável mais influente na previsão do desempenho da tarefa cronometrada. A idade não foi um preditor significativo do desempenho da tarefa cronometrada.</p>
<p>(DAL BOSCO, SCHERER e ALTEVOGT, 2011)</p>	<p>Verificar a prevalência e sobrepeso e obesidade de pacientes portadores de Síndrome de Down das escolas de Educação Especial do Vale do Taquari/RS.</p>	<p>O estudo realizado foi do tipo transversal, realizado com 46 indivíduos entre 2 e 50 anos, contemplando, exclusivamente, portadores de Síndrome de Down que frequentavam a escola especializada de cada cidade e cujos pais autorizaram a participação na pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.</p>	<p>Houve maior prevalência de eutrofia entre os indivíduos na faixa etária de 2 a 18 anos. Já entre os adultos houve uma maior prevalência de obesidade, sugerindo que, conforme aumenta a idade, aumentam também as chances dessa população apresentar aumento de peso.</p>
<p>(MCKELVEY., et al, 2013)</p>	<p>Para entender melhor a etiologia da osteoporose na Síndrome de Down (SD), medimos a densidade óssea por absorciometria de raios-X de dupla energia (DXA) e marcadores bioquímicos circulantes de formação e reabsorção óssea em uma coorte de 30 adultos com Síndrome de Down residentes na comunidade.</p>	<p>Dezessete homens e 13 mulheres acompanhados na Clínica de Síndrome de Down da Universidade de Arkansas foram avaliados por DXA para estimar a DMO e submetidos à flebotomia para medir o pró-peptídeo N-terminal intacto do pro colágeno tipo 1 (P1NP) sérico para avaliar a formação óssea e o peptídeo C-terminal sérico de colágeno tipo I (CTX) para avaliar a reabsorção óssea.</p>	<p>Sete das 13 mulheres com DS e 12 dos 17 homens com DS tinham baixa massa óssea em um dos locais medidos (<math>z \leq -2,0</math>). Quando os dados foram agrupados por idade, os homens apresentaram osteopenia aparente mais cedo do que as mulheres. O P1NP médio no grupo normal foi <math>19,2 \pm 5,2</math> ng / ml vs. <math>2,2 \pm 0,9</math> ng / ml no grupo DS (<math>P = 0,002</math>). Os níveis séricos de CTx no grupo normal foram <math>0,4 \pm 0,1</math> ng / ml vs. <math>0,3 \pm 0,1</math> ng / ml (<math>P = 0,369</math>).</p>

(DEFILIPO., et al, 2015)	Determinar a prevalência de instabilidade atlantoaxial em crianças com síndrome de Down e verificar a associação entre a instabilidade atlantoaxial e a presença de sinais e sintomas desta alteração	Estudo transversal que avaliou 21 crianças com síndrome de Down com idade entre 3 e 5 anos.	A prevalência de instabilidade atlantoaxial na população estudada foi de 9,5%. Não foi verificada, pelo teste Qui-quadrado, associação estatisticamente significativa entre os sinais sugestivos e a presença de instabilidade atlantoaxial (p-valor>0,05)
(MODESTO., et al, 2015)	O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos de um programa de intervenção de 12 semanas de treinamento aeróbio e resistido sobre a força muscular de adolescentes com síndrome de Down.	Divididos em três grupos: treinamento aeróbio, resistido e grupo controle. Contou com 41 sujeitos, com idade média de 15,4 ( $\pm 2,9$ ) anos. Foram realizadas avaliações pré e pós-treinamento, com testes de 1-RM de remada alta e cadeira extensora, e preensão manual.	Os resultados encontrados no presente estudo demonstram que o programa de treinamento aeróbio de 12 semanas se mostrou 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.
(PRADO., et al, 2015)	O objetivo deste estudo foi analisar e comparar o perfil antropométrico e postural de adolescentes com Síndrome de Down	A amostra foi composta por 36 indivíduos divididos em: Grupo Experimental (GE) com 18 sujeitos com SD (média de idade de 15,16 $\pm$ 3,51 anos) e um Grupo Controle (GC) com 18 indivíduos com desenvolvimento típico (média de idade de 13,05 $\pm$ 2,26 anos).	No presente estudo foi possível verificar que houve diferença significativa entre os grupos em relação ao IMC/Idade e as alterações posturais observadas na vista anterior.

<p>(QUEIROZ., et al, 2016)</p>	<p>Esse estudo teve como objetivo avaliar o estado nutricional e os hábitos alimentares de portadores de Síndrome de Down em instituições do agreste de Pernambuco.</p>	<p>Trata-se de um estudo transversal de caráter observacional realizado com indivíduos de ambos os sexos e de idade entre 2 anos e 45 anos, contemplando, exclusivamente, portadores de Síndrome de Down. Foi utilizado um formulário padronizado para a coleta de dados socioeconômicos, antropométricos e consumo alimentar.</p>	<p>Na amostra analisada foi observado excesso de peso em 100% dos adultos e 80% das crianças e adolescentes, mesmo apresentando características satisfatórias como a função intestinal preservada, alta ingestão hídrica e prática de exercícios físicos, além disso, notou-se um bom grau de escolaridade do responsável e que os mesmos faziam o consumo de uma dieta balanceada, o que não justifica o estado nutricional prevalente.</p>
<p>(BARROSO, 2017)</p>	<p>Avaliar a associação da obesidade central com a incidência de doenças e fatores de risco cardiovascular.</p>	<p>Foram analisados o estado nutricional, os exames laboratoriais (perfil lipídico e glicemia) e o uso de anti-hipertensivos. Os participantes foram estratificados em grupos em relação à presença ou à ausência dos seguintes fatores de risco: diabetes, hipertensão e dislipidemia.</p>	<p>Não foi encontrada associação significativa entre o índice de massa corporal e circunferência abdominal com os achados de hipertensão, diabetes e dislipidemia.</p>
<p>(BASSOLS., et al, 2019)</p>	<p>O tratamento de longo prazo (24 meses) com doses mais baixas de metformina (850 mg/dia) normaliza as anormalidades endócrino-metabólicas, melhora a composição corporal e reduz a espessura da íntima-média da carótida (cm) em pré-púbere e crianças com puberdade precoce com obesidade.</p>	<p>Parâmetros clínicos, bioquímicos (insulina, lipídios, leptina e proteína C reativa de alta sensibilidade [hsCRP]) e de imagem (composição corporal [absorciometria de raio-X de energia dupla e imagem por ressonância magnética]), bem como cIMT (ultrassonografia) foram avaliados no início do estudo e aos 6, 12 e 24 meses.</p>	<p>Nenhuma mudança na sensibilidade à insulina (HOMA-IR) ou efeitos adversos foram detectados.</p>

(SEO., et al, 2019)	O objetivo foi desenvolver um programa de intervenção multidisciplinar no estilo de vida direcionado a crianças e adolescentes com obesidade moderada a grave e avaliar os efeitos adicionais da intervenção com exercícios quando comparada aos cuidados habituais.	No geral, os 103 participantes inscritos tinham $\geq 85^{\circ}$ percentil de idade e índice de massa corporal específico do sexo (IMC).	Dos 103 participantes, 38,8% eram meninas, 34,0% apresentavam obesidade grave, 80,6% tinham IMC $\geq 97^{\circ}$ percentil para idade e sexo e a média de idade dos participantes era de $12,56 \pm 1,96$ anos. Não houve diferenças significativas na proporção de obesidade grave (31,0% versus 40,6%, $p = 0,34$ ) e na proporção de IMC $\geq 97^{\circ}$ percentil para idade e sexo (81,7% versus 78,1%, $p = 0,67$ ) entre cuidados habituais e exercícios grupos no início do estudo.
(BRAGA., et al 2020)	Compreender a atuação de enfermeiros voltada para a obesidade na Unidade Básica de Saúde.	Pesquisa fenomenológica que entrevistou 12 enfermeiros de um município de Minas Gerais. Os depoimentos foram organizados em categorias e analisados segundo a fenomenologia social de Alfred Schütz e literatura relacionada à temática.	Emergiram categorias que expressam a atuação dos enfermeiros em relação à prevenção e ao controle da obesidade: "Orientações sobre hábitos saudáveis de vida", "Barreiras à atuação do enfermeiro" e "Voltar-se especificamente para a obesidade

Fonte: elaborada por Diêgo Daniel Pereira

## DESENVOLVIMENTO

### Síndrome de Down e Obesidade

A Síndrome de Down é uma alteração genética caracterizada pela presença de um filamento a mais no cromossomo extra no par 21, na qual o portador apresenta uma série de alterações fenotípicas, dentre elas físicas e mentais específicas. Sua incidência é de 1 para cada 800 nascidos vivos, sendo que só no Brasil surgem cerca de 8.000 casos novos ao ano. Além disso, sabe-se que dentro da população portadora de comprometimento intelectual, cerca de 18% são portadoras da Síndrome de Down (QUEIROZ et al., 2016).

Pessoa diagnosticadas com essa Síndrome, geralmente apresentam sinais característicos, como rosto achatado, nariz pequeno e achatado, grau variável de hipotonia muscular e frequentemente baixa estatura, além de 5% apresentarem ainda anormalidades gastrintestinais. Podem também apresentar boca pequena, língua protusa e dificuldades de deglutição, que influenciam de

maneira direta na alimentação desse indivíduo. Essas características podem favorecer escolhas alimentares limitadas e monótonas, resultando em um padrão alimentar comprometido. Tais alterações anatômico-estruturais resultam em dificuldades na prática alimentar, o que poderá influenciar no seu estado nutricional (DAL BOSCO, SCHERER e ALTEVOG, 2011; QUEIROZ et al., 2016). Além disso, a população com Síndrome de Down, em geral, apresenta um perfil característico de excesso de peso e taxas de obesidade superiores às verificadas em populações adultas saudáveis, ou seja, IMC igual ou superior a 25kg/m (REIS, 2017).

Por seus efeitos negativos diretos na saúde, somados aos efeitos indiretos resultantes de doenças crônicas associadas a má nutrição, a obesidade representa uma carga dupla para os sistemas de saúde (NILSON et al., 2020). O aumento do consumo de alimentos ultra processados em diversas regiões, inclusive na América Latina, e o excesso de sódio, gorduras e açúcares nas dietas, representam um desafio às políticas de saúde como causas diretas de doenças crônicas (NILSON et al., 2020).

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) são a principal causa de morte e de adoecimento no mundo, representando uma grande carga para os sistemas de saúde, as sociedades e as economias nacionais (AFSHIN et al., 2019; NILSON et al., 2020). Nesse sentido, a Década de Ação sobre a Nutrição das Nações Unidas (2016-2025) convocou os países membros a se comprometerem com o enfrentamento de todas as formas de má nutrição, com destaque para desnutrição, carências nutricionais específicas, sobrepeso, obesidade e DCNTs associadas à alimentação, inclusive hipertensão arterial e diabetes mellitus (UN GENERAL ASSEMBLY, 2018; NILSON et al., 2020).

A obesidade é definida como excesso de gordura corporal, resultante do desequilíbrio crônico entre consumo alimentar e gasto energético, que vem crescendo anualmente e adquirindo proporções alarmantes (BARROSO et al., 2017). A Organização Mundial da Saúde aponta a obesidade como um dos maiores problemas de saúde pública no mundo. De acordo com dados do IBGE publicados em 2020, uma em cada quatro pessoas maiores do que 18 anos de idade no Brasil estava obesa, o equivalente a 41 milhões de pessoas. Já o excesso de massa corporal atingia 60,3% da população maior do que 18 anos de idade, o que corresponde a 96 milhões de pessoas, sendo 62,6% das mulheres e 57,5% dos homens.

A obesidade, na 10ª edição da Classificação Internacional de Doenças (CID), foi classificada como uma patologia endócrina, nutricional e metabólica. Para a realização do seu diagnóstico, em grandes amostras populacionais, é indicado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), o uso do Índice de Massa Corporal (IMC), com a utilização da fórmula  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (cm)}$ , resultando nas seguintes classificações: IMC 18-25 (normal); IMC 25-30 (sobrepeso); IMC 30-35 (obesidade grau I); IMC 35-40 (obesidade grau II); IMC >40 (obesidade grau III) (MELO et al, 2020). Trata-se de um problema de saúde complexo e de difícil enfrentamento, pois apresenta etiologia com múltiplos fatores como as condições genéticas, que podem favorecer desequilíbrios energéticos. Além disso, os fatores ambientais como os relacionados a uma elevada ingestão de alimentos processados, de baixo custo e de grande concentração energética e a baixa prática de atividades físicas, contribuem para um balanço energético positivo (BRAGA et al., 2020).

Dentre os acompanhamentos terapêuticos necessários para as pessoas diagnosticadas com Síndrome de Down, um cuidado maior com a questão nutricional também se faz muito necessário. Além disso, seu tecido muscular apresenta hipotonia (diminuição do tônus muscular) e essa condição pode afetar inclusive o sistema digestivo (RELIAGRE, 2020), influenciando no peristaltismo, movimento natural desse órgão, que é fundamental no processo de digestão dos alimentos. As pessoas com Síndrome de Down possuem essa força de movimento reduzida, por conta disso, o alimento fica mais tempo nesse órgão e desta forma é mais aproveitado pelo organismo (RELIAGRE, 2020).

Além disso, no outro lado da equação do equilíbrio energético, a Hipotonia faz com que o gasto energético diário seja menor, além de ser observado exercícios e atividades físicas são menos intensos para essa população (RELIAGRE, 2020). Segundo Reliagre (2020), como se gasta menos calorias e se absorve mais nutrientes, é comum que as pessoas diagnosticadas com Síndrome de Down apresentem sobrepeso e “prisão de ventre”. Deste modo, a educação alimentar é uma necessidade para que as crianças aprendam a se alimentar da maneira adequada, podendo evitar problemas no futuro e tranquilizar as famílias. Segundo esse mesmo autor, a alimentação deve seguir os princípios de uma alimentação saudável, como por exemplo: Uma dieta fracionada ao longo do dia para evitar exageros, deve-se estimular uma mastigação mais assídua e a ingestão de alimentos de uma maneira não tão apressada, os pais e familiares devem proporcionar um ambiente calmo para que a criança se tranquilize e etc. (RELIAGRE, 2020).

Somam-se a esses fatores os costumes sociais e culturais que influenciam na ingestão de alimentos prejudiciais, bem como na falta de atividade física, resultando no excesso de massa corporal (BRAGA et al., 2020). A quantidade de crianças e adolescentes obesos ou com massa corporal elevada em 2013, alcançou aproximadamente 42 milhões. Se a situação de elevação permanecer igual ao longo dos anos, o número de crianças no mundo com excesso de massa gorda aumentará para 70 milhões até 2025 (ALMEIDA et al., 2020).

Com base nos dados levantados no estudo de THEODORO e BLASCOVI-ASSIS (2009), a presença de cardiopatias parece não ter se mostrado fator decisivo no desenvolvimento dos quadros de sobrepeso e obesidade em adolescentes com Síndrome de Down. Já as alterações de tireoide – o hipotireoidismo especificamente – exercem influência no desenvolvimento dos quadros de sobrepeso e obesidade.

Frente a essas considerações, pode-se afirmar que os fatores etiológicos da obesidade, para pessoas com ou sem a Síndrome de Down, mostram-se semelhantes, embora os indivíduos diagnosticados com Síndrome de Down possuam maior predisposição ao ganho de massa corporal em razão da maior incidência de alterações metabólicas – especificamente o hipotireoidismo – que potencializam o fator de risco nessa população (THEODORO e BLASCOVI-ASSIS, 2009).

Os distúrbios do desenvolvimento presentes nas pessoas diagnosticadas com Síndrome de Down caracterizam-se pelo atraso global do desenvolvimento, incluindo as alterações cognitivas e musculoesqueléticas (RODRIGUES et al., 2010). As alterações ortopédicas podem resultar da hipotonia muscular associada à hiper flexibilidade das articulações e frouxidão ligamentar congênita. Além disso, especificamente a escoliose está presente em cerca de 50% dos

casos, sendo encontrada com mais frequência naqueles que possuem problemas cardíacos congênitos associados. Dentre as alterações posturais mais comuns, tem-se a dos membros inferiores, o genu valgo, que pode ser agravado pela obesidade (RODRIGUES et al., 2010).

A maior incidência da obesidade nas pessoas diagnosticadas com Síndrome de Down, associada às alterações musculoesqueléticas observadas, tem proporcionado um aumento na incidência de variados problemas ortopédicos nessa população (PRADO et al., 2015). Caso não apresente diagnóstico nos estágios iniciais, estas alterações ortopédicas, tornam-se irreversíveis e graves na idade adulta (MOLINARI e MASSUIA, 2010; PRADO et al., 2015), as quais afetam negativamente a eficiência da musculatura envolvida e podem desencadear dor e outras condições musculoesqueléticas patológicas e nada estéticas (PRADO et al., 2015).

Assim, faz-se necessária o uso de avaliação específica, para que se possa mensurar os desequilíbrios e planejar um tratamento/treinamento específico para cada indivíduo, pois o objetivo desta análise é visualizar e determinar segmentos corporais que possam estar desalinhados para evitar ou diminuir a probabilidade e o progresso dessas alterações antes que se tornem irreversíveis e ocasionem outros distúrbios (PRADO et al., 2015).

Várias outras alterações neuromusculares e osteoarticulares são comuns à essa síndrome, destacando-se a hipotonia muscular, diminuição de força, frouxidão ligamentar e hiper mobilidade articular. Dentro desse quadro destaca-se muito a hiper frouxidão ligamentar e a hipotonia generalizada que contribuem, dentre outros problemas, para a alteração do alinhamento no segmento atlantoaxial (DEFILIPO et al., 2015). A instabilidade atlantoaxial é definida como uma maior mobilidade da primeira vértebra cervical, o atlas, sobre a segunda, o eixo. A relação entre a síndrome de Down e esta alteração foi descrita por Spitzer em 1961 (DEFILIPO et al., 2015).

Na maioria dos casos a instabilidade atlantoaxial ocorre de forma assintomática, sendo que apenas 1% a 2% dos indivíduos com esta alteração apresentam os sinais e sintomas de comprometimento neurológico secundário à compressão medular, tais como, fadiga fácil, dificuldade em deambular, alterações da marcha, dor na região do pescoço, diminuição da mobilidade cervical, torcicolo, déficits sensoriais, espasticidade, entre outros (DEFILIPO et al., 2015).

A alteração no alinhamento do segmento atlantoaxial pode estar associada à dor, transtornos neurológicos, compressão medular alta e, em alguns casos, pode ocasionar morte súbita. Embora na maioria dos indivíduos diagnosticados com Síndrome de Down, a instabilidade atlantoaxial seja tratada de forma conservadora e acompanhada periodicamente, em algumas situações nas quais existem alterações neurológicas, a indicação cirúrgica se faz necessária (DEFILIPO et al., 2015).

É imprescindível que os profissionais de saúde e em especial os profissionais de Educação Física, se preocupem com a presença desta alteração, já que a prática de atividades físicas que exijam flexão cervical forçada pode ocasionar subluxação ou luxação das vértebras, podendo resultar em compressão da medula espinhal. Deste modo, especialmente as com evidências de instabilidade atlantoaxial, devem ser submetidas rotineiramente a acompanhamento radiográfico da coluna cervical antes de liberadas para a prática de esportes (DEFILIPO et al., 2015).

Além disso, faz-se necessário um programa educacional destinado aos profissionais de saúde, em especial Fisioterapeutas e profissionais de Educação Física, para conscientização das condutas terapêuticas, a fim de evitar os manuseios ou posicionamentos que possam proporcionar algum risco para a criança durante o tratamento/treinamento (DEFILIPO et al., 2015).

### **Atividade/Exercício físico, Síndrome de Down e Obesidade**

DUARTE, COSTA e GORLA (2017) abordam em sua obra com o tema, atividade física para crianças e adolescentes com Síndrome de Down, que o debate central não é o que se deve ensinar, mas qual o enfoque que se deve ter no processo de ensino-aprendizagem e como transmitir as informações de modo que possam ser assimiladas com maior facilidade. Crianças diagnosticadas com Síndrome de Down tendem a se concentrar em fatores pessoais, enquanto os pais se concentram em fatores familiares, sociais e de políticas e programas. Normalmente essas crianças se envolvem em menos atividades físicas em comparação com seus colegas tipicamente em desenvolvimento. De um modo geral, pessoas com o diagnóstico de Síndrome de Down apresentam déficits na aptidão física, o que por vezes acaba reduzindo a participação em programas de atividade física e de lazer (COWLEY et al., 2010; MODESTO et al., 2015).

A participação regular em atividades físicas, das crianças, incluindo as pessoas com deficiência, pode proporcionar melhoria na composição corporal, na saúde óssea, na saúde psicológica, podendo promover um maior engajamento social. Sendo assim, existem benefícios terapêuticos adicionais para a participação em atividades regulares para crianças com deficiência (SHIELDS e SYNNOT, 2016; DUARTE, COSTA e GORLA, 2017). Muitas vezes, o atraso no desenvolvimento motor grosseiro, menor proficiência em equilíbrio, coordenação e uma baixa aptidão cardiovascular em comparação com seus pares com desenvolvimento típico, podem ser potencialmente melhorados pela participação na atividade física (SHIELDS e SYNNOT, 2016; DUARTE, COSTA e GORLA, 2017).

A literatura aponta que pessoas com diagnóstico possuem índices menores de força muscular quando comparados a outras pessoas sem deficiência, o que repercute de forma negativa na sua autonomia e qualidade de vida (SHIELDS e TAYLOR, 2010; MODESTO et al., 2015). Também entre jovens com Síndrome de Down, as poucas oportunidades de acesso a programas de atividade física reduzem ainda mais os indicadores de aptidão física, tornando-os predispostos a comorbidades associadas e aumentando o risco de sedentarismo na idade adulta (SHIELDS e TAYLOR, 2010; MODESTO et al., 2015). As razões para níveis mais baixos de participação em atividades físicas entre crianças com deficiência são complexas e multifatoriais.

A baixa taxa de formação óssea apresentada nos diagnosticados com Síndrome de Down, somado ao fato que estes apresentam, com o envelhecimento, um agravamento da baixa densidade mineral óssea, aumenta o risco de fraturas nestes indivíduos (MCKELVEY et al., 2013; NASCIMENTO, 2014). Sendo assim, reforça-se a necessidade de uma intervenção precoce, sendo que esta deve ocorrer de preferência ainda na infância por meio de cuidados preventivos, como a prática de atividade física/exercício físico regular e uma alimentação saudável, visando prevenir os riscos de problemas de saúde

associadas ao sedentarismos (NASCIMENTO, 2014; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Estudos demonstram que 21 semanas de um programa de exercício foi capaz de aumentar a massa óssea em jovens com síndrome de Down (GONZALEZAGÜERO et al., 2012; NASCIMENTO, 2014). Entretanto, são necessários mais estudos com a avaliação de mais parâmetros frente ao uso de diferentes protocolos de treinamentos.

Cerca de 50% dos indivíduos com o diagnóstico de Síndrome de Down têm algum tipo de doença cardíaca congênita, entretanto mesmo os não cardiopatas, ao apresentar-se com características como maior gordura corporal, menor massa muscular e acentuada hipotonia muscular, tendem a exibir disfunção autonômica cardíaca ou incompetência cronotrópica. Ressaltasse, contudo, que este quadro pode ser melhorado por meio do exercício físico aeróbico (NASCIMENTO, 2014).

Encontrasse bem elucidado na literatura que programas de treinamento físico melhoram a composição corporal em crianças e adolescentes saudáveis e é fato constatado que o ideal seria substituir o comportamento sedentário por um tempo dedicado à atividade física moderada, para impedir o aumento da massa de gordura e da obesidade em crianças e adolescentes (PEREIRA e MOREIRA, 2013; NASCIMENTO, 2014), entretanto vale ressaltar que mais estudos são necessários para verificar a abrangência de tais benefícios em grupos diagnosticados com Síndrome de Down.

Segundo Tanaka (2013) e Nascimento (2014), há um reduzido nível de aptidão física entre os indivíduos com essa Síndrome e acredita-se que tal condição se encontra associado à falta de motivação para a realização de exercícios. É evidente que crianças e jovens diagnosticados com Síndrome de Down se deparam com limitações para a prática de exercícios/atividade física que podem ser de caráter físico (cardiopatas, doenças respiratórias, problemas articulares, hipotonia muscular entre outros), mas existe também as limitações como a discriminação e superproteção dos pais, que devem ser consideradas. (NASCIMENTO, 2014).

Pessoas diagnosticadas com Síndrome de Down tem tendência ao sedentarismo levando a problemas com obesidade, diabetes, colesterol e triglicérides altos, hipertensão e doenças cardíacas. Um dos grandes desafios do profissional é envolver, além dos alunos com essa Síndrome, todas as pessoas que fazem parte da vida dele (ARRUDA; ALENCAR, 2018).

Além dos exercícios predominantemente aeróbios, não restam dúvidas sobre os benefícios do treinamento de força para a saúde e que programas adequados à maturidade física e emocional são seguros e promovem melhorias nas habilidades motoras, no bem-estar psicossocial e na resistência a lesões (BENEDET et al, 2013; NASCIMENTO et al., 2014).

Os objetivos/benefícios da atividade física/exercício físico são vários, como estimular o crescimento e o desenvolvimento motor, hipertrofia muscular, flexibilidade, melhoria na capacidade cardiorrespiratória, além de promover muitas descobertas dos próprios movimentos, alegria, motivação, sem esquecer-se da formação para relacionamento social do indivíduo (GIROLDO, 2020).

Então fica evidente que a prática da atividade física para crianças com Síndrome de Down pode contribuir de diferentes formas e em diferentes contextos para o desenvolvimento dessas crianças, promovendo a adaptação

social, a independência, a autoestima e outros aspectos psicológicos, a aprendizagem e a sua saúde física. (GIROLDO, 2020).

Na prática, o lúdico normalmente é o que mais atrai a criança na primeira infância, sendo o recurso a ser mais utilizado, pois facilita a estimulação de diversas áreas. É de extrema importância a interação da criança com Síndrome de Down com os demais alunos de forma indiscriminada, de maneira que a turma deve ser alertada e orientada para acolher essa criança. Em comparação com as crianças com desenvolvimento esperado, a trajetória do desenvolvimento da criança com Síndrome de Down se dá de forma mais lenta devido às todas alterações citadas anteriormente, que dificultam o processo de aquisição, desenvolvimento e controle dos movimentos (ARRUDA e ALENCAR, 2018).

Como as crianças com Síndrome de Down têm flacidez muscular (hipotonia), o que pode afetar sua habilidade de coordenação motora grossa e fina, isso pode atrasar as fases do desenvolvimento motor, restringindo suas experiências durante os primeiros anos, além também de se observar um desenvolvimento cognitivo mais lento do que o esperado, tanto que na sala de aula, o desenvolvimento da escrita é trabalhado de maneira parcimoniosa (ARRUDA e ALENCAR, 2018).

Estrategicamente, o professor deve oferecer ao diagnosticado com Síndrome de Down exercícios extras, orientação e encorajamento, estando ciente que todas as habilidades motoras melhoram com a prática. Trabalhar atividades para o fortalecimento do pulso e dedos, e usar uma grande quantidade de atividades e materiais multissensoriais, procurando as atividades que sejam o mais significativas e prazerosas possíveis (ARRUDA e ALENCAR, 2018).

O professor de Educação Física deve estar sempre em contato com a equipe multidisciplinar que atende a criança com o diagnóstico de Síndrome de Down, já que o mesmo apresenta características médicas típicas da doença que impactam sobre a saúde dela. Os principais cuidados que o profissional deve se atentar com esse aluno especial são: se o aluno pode participar de atividades físicas (devidamente autorizado por médico), se os alunos cardiopatas congênitos podem realizar os tipos de atividade física proposta, se não há comprometimento no sistema respiratório do aluno, se apresenta problema na estabilidade Atlantoaxial (coluna vertebral), se apresenta problemas com a Tireoide (hipotireoidismo) (ARRUDA; ALENCAR, 2018). Cabe ressaltar que os profissionais devem estar bem preparados na questão de escolha dos métodos de trabalho, procedimentos pedagógicos e recursos materiais e equipamentos adaptados (ARRUDA; ALENCAR, 2018).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo deste trabalho, percebeu-se uma necessidade eminente de mais estudos referentes a obesidade e exercício físicos/atividade física para os portadores de Síndrome de Down. O conjunto de informações levantadas, nos levam a conclusão da importância do tema para essa população específica, aja vista uma maior incidência de obesidade para esse público, assim como uma maior tendência a alterações musculoesqueléticas que podem ser agravadas pela obesidade e sedentarismo, produzindo um ciclo de difícil interrupção: obesidade + alterações musculoesqueléticas = dificuldade para as realizar atividades diárias e exercícios físicos. Essa equação acaba resultando em mais sedentarismo, obesidade e todos os problemas associados a esses dois fatores.

Baseado nas informações levantadas nesse estudo sugere-se que mais trabalhos sejam produzidos no sentido de avaliar quais os tipos de atividades físicas produzem maior adesão, entendendo o seu por quê. Além disso, que seja investigado o papel das políticas públicas para ajudar no controle/combate à obesidade nas pessoas diagnosticadas com Síndrome de Down, assim como que sejam desenvolvidos programas de apoio/educação familiar, no sentido de auxiliar na mudança de comportamento, favorecendo hábitos de vida mais ativos e saudáveis para essa população.

## REFERÊNCIAS

AFSHIN, Ashkan. Et al. **Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017**. Lancet, 2019.

ALMEIDA, Lourena Melo de. et al. **Fatores associados ao sobrepeso e obesidade infantil**. REAS/EJCH, 2020.

ARRUDA, Reginaldo Markievison Souza de; ALENCAR, Gildiney Penaves de. **A inclusão de alunos com síndrome de down nas aulas de educação física escolar**. Campo Grande, MS, Brasil. Campo Grande, MS, Brasil: Revista Gestão Universitária, 2018.

BARROSO, Taianah Almeida. et. al. **Associação Entre a Obesidade Central e a Incidência de Doenças e Fatores de Risco Cardiovascular**. Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ – Brasil: International Journal of Cardiovascular Sciences, 2017.

BASSOLS, Judit et al. **Effects of metformin administration on endocrine-metabolic parameters, visceral adiposity and cardiovascular risk factors in children with obesity and risk markers for metabolic syndrome: A pilot study**. PloS one, 2019.

BENEDET, Jucemar. et al. **Treinamento resistido para crianças e adolescentes**. Universidade do Sul de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis - SC, Brasil: Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde, 2013.

BRAGA, Vanessa Augusta Souza. et al. **Atuação de enfermeiros voltada para a obesidade na Unidade Básica de Saúde**. Universidade de São Paulo. São Paulo, São Paulo, Brasil: Rev Bras Enferm, 2020.

CARNEIRO. Maria Sylvia Cardoso. **Adultos com Síndrome de Down**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CHAO, Ariana M; WADDEN, Thomas; BERKOWITZ, Robert. **The safety of pharmacologic treatment for pediatric obesity**. Expert opinion on drug safety, 2018.

Cowley, Patrick. et al. **Physical fitness predicts functional tasks in individuals with Down syndrome**. Med Sci Sports Exerc, 2010.

DAL BOSCO, Simone Morelo; SCHERER, Fernanda; ALTEVOGT, Chirlei Graziela. **Estado nutricional de portadores de síndrome de Down no Vale do Taquari – RS**. Universidade Nove de Julho São Paulo, Brasil: ConScientiae Saúde, 2011.

DEFILIPO, Érica Cesário. et al. **Prevalência de instabilidade atlantoaxial e sua associação com sinais clínicos em crianças com síndrome de down**. Journal of Human Growth and Development, 2015.

DUARTE, Edison; COSTA, Leandro Trevisan; GORLA, Jose Irineu. **Síndrome de Down: crescimento, maturação e atividade física**. São Paulo: Phorte, 2017.

GIROLDO, Júlio Cesar. **EFEITOS DA ATIVIDADE FÍSICA EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN**. Revista Carioca de Educação Física, 2020.

GONZÁLEZ-AGÜERO, Alejandro. et al. **A 21-week bone deposition promoting exercise programme increases bone mass in young people with Down syndrome**. Developmental Medicine & Child Neurology, 2012.

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-dia-internacional-da-sindrome-de-down/> Acesso em: 23 de julho de 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa do IBGE mostra aumento da obesidade entre adultos. Entrevistados na pesquisa responderam sobre atendimento na Atenção Primária em Saúde**. Gov.br 21/10/2020 19h26. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/10/pesquisa-do-ibge-mostra-aumento-da-obesidade-entre-adultos>. Acesso em: 23 de julho de 2021.

KOZMA, Stray Gundersen. **O que é Síndrome de Down. Crianças com síndrome de Down**. guia para pais e educadores. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MARQUES, Alexandre Carriconde; NAHAS, Marcus Vinicius. **Qualidade de vida de pessoas portadoras de Síndrome de Down com mais de 40 anos no estado de Santa Catarina**. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, 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, 2006.

MCKELVEY, Kent. et al. **Low bone turnover and low bone density in a cohort of adults with Down syndrome**. Osteoporosis International, 2013.

MELO, Ingridy Rennaly Maciel, et al. **Educação em saúde: risco para doenças crônicas não-transmissíveis**. Curitiba: Braz J of Develop, 2020.

MODESTO, Everaldo. et al. **Efeito do Exercício Físico sobre a força muscular de adolescentes com Síndrome de Down.** Universidade Estadual de Londrina – Brasil: Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte, 2015.

MOLINARI, Vivian Santana; MASSUIA, Fernanda Aparecida de Ornelas. **Análise da postura e apoio plantar de crianças portadoras de Síndrome de Down consideradas obesas.** Bauru-SP, Brasil: J Health Sci Inst, 2010.

NASCIMENTO Lilian Cristina Gomes do, et al. **Exercício físico e Síndrome de Down: um estudo de revisão.** EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 19, Nº 196, Septiembre de 2014. <<http://www.efdeportes.com/>> Acesso em: 12 ago. 2021.

NILSON, Eduardo Augusto Fernandes. et al. **Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018.** Rev. Panam Salud Publica, 2020.

PEREIRA, Elenice de Souza; MOREIRA, Osvaldo Costa. **Importância da aptidão física relacionada à saúde e aptidão motora em crianças e adolescente.** São Paulo: Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, 2013.

PRADO, Maria Tereza Artero. et al. **Análise e comparação do perfil antropométrico e postural de adolescentes com síndrome de down.** Colloq Vitae, 2015.

QUEIROZ, Farias de. et al. **Perfil nutricional de portadores de síndrome de Down no agreste de Pernambuco.** Nutr. clín. diet. Hosp, 2016.

REIS, Leyce da Rosa dos. **Prevalência de sobrepeso e obesidade em indivíduos com síndrome de Down: revisão sistemática e metanálise.** Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC: Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, 2017.

RELIGARE Centro de Reabilitação. **Alimentação das Crianças com Síndrome de Down. Clínica referência no tratamento ao T. E.A.** Rua das Figueiras, 1070, Bairro Jardim, Santo André, 2020. Disponível em: <<https://espacoreligare.com.br/alimentacao-das-criancas-com-sindrome-de-down/>>. Acesso em: 3 jan. 2021

RODRIGUES Cinthya de Almeida. et al. **Influência do sobrepeso e obesidade nas alterações posturais em adolescentes com síndrome de Down.** Fisioterapia Brasil, 2010.

SEO, Young-Gyun et al. **The effect of a multidisciplinary lifestyle intervention on obesity status, body composition, physical fitness, and cardiometabolic risk markers in children and adolescents with obesity.** Nutrients, 2019.

SHIELDS, Nora; TAYLOR Nicolas. **A student-led progressive resistance training program increases lower limb muscle strength in adolescents with Down syndrome: a randomised controlled trial.** Journal of Physiotherapy, 2010.

SHIELDS, Nora; SYNNOT, Anneliese, **Perceived barriers and facilitators to participation in physical activity for children with disability: a qualitative study.** BMC Pediatr, 2016.

SOARES, Janaina. et al. **Distúrbios respiratórios em crianças com Síndrome de Down.** São José do Rio Preto: Arq Ciênc Saúde, 2004.

THEODORO, Luciana Rodriguez; BLASCOVI-ASSIS, Silvana Maria. **Síndrome de Down: associação de fatores clínicos e alimentares em adolescentes com sobrepeso e obesidade.** Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM). Psicologia: Teoria e Prática, 2009.

UN General Assembly. United Nations Decade of Action on Nutrition (2016-2025). **Work Programme. 2018.**  
<[https://www.un.org/nutrition/sites/www.un.org.nutrition/files/general/pdf/mv131\\_rev1\\_undoa\\_wp\\_rev1\\_en.pdf](https://www.un.org/nutrition/sites/www.un.org.nutrition/files/general/pdf/mv131_rev1_undoa_wp_rev1_en.pdf)>. Acessado em 28 de fevereiro de 2020.