



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO
HUMANO

ANA LUIZA FERREIRA CRUZ E SOUSA

APTIDÃO FÍSICA E COORDENAÇÃO MOTORA EM PESSOAS COM
SÍNDROME DE DOWN

BELÉM

2025

ANA LUIZA FERREIRA CRUZ E SOUSA

**APTIDÃO FÍSICA E COORDENAÇÃO MOTORA EM PESSOAS COM
SÍNDROME DE DOWN**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano - PPGCMH, do Instituto de Ciências da Saúde - ICS, da Universidade Federal do Pará - UFPA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Linha de pesquisa: Esporte, Atividade Física e Saúde.

Área de concentração: Biodinâmica do movimento humano.

Orientador: Prof. Dr. Anselmo de Athayde Costa e Silva

BELÉM

2025

APTIDÃO FÍSICA E COORDENAÇÃO MOTORA EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano - PPGCMH, do Instituto de Ciências da Saúde - ICS, da Universidade Federal do Pará - UFPA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Linha de pesquisa: Esporte, Atividade Física e Saúde.

Área de concentração: Biodinâmica do movimento humano.

Orientador: Prof. Dr. Anselmo de Athayde Costa e Silva

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Anselmo de Athayde Costa e Silva

Orientador - PPGCMH/UFPA

Profa. Dra. Laura Maria Tomazi Neves

Membro Interno

PPGCMH/UFPA

Prof. Dr. Flavius Augustus Pinto Cunha

Membro externo

FEF/UFPA

Ficha catalográfica

Ferreira Cruz e Sousa, Ana Luiza.

Aptidão física e coordenação motora em pessoas com síndrome de Down / Ana Luiza Ferreira Cruz e Sousa. – 2025.

35 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano, Universidade Federal do Pará, Belém, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Anselmo de Athayde Costa e Silva.

Coordenação motora.

Aptidão física.

Síndrome de Down.

Costa e Silva, Anselmo de Athayde.

Universidade Federal do Pará.

Título.

RESUMO

Introdução: A síndrome de Down (SD) é uma alteração cromossômica comum relacionada à deficiência intelectual. Indivíduos com SD apresentam hipotonia e frouxidão ligamentar, que interferem na coordenação dos movimentos e nas reações posturais que determinam o equilíbrio e as atividades motora, gerando atraso no desenvolvimento e influencia a qualidade de vida. **Objetivo:** Analisar a correlação entre aptidão física e coordenação motora em pessoas com SD caracterizando os padrões motores e físicos que pode explicar esta relação. **Metodologia:** A amostra da pesquisa composta por 42 indivíduos adultos, entre 18 e 35 anos de ambos os sexos divididos em: pessoas com SD e o grupo controle (GC), pessoal com desenvolvimento típico. Foi realizado o pareamento por idade (± 2 anos) e sexo, entre os grupos. Os participantes realizaram testes de coordenação motora através do teste Coordenação Corporal Körperkoordination Test für Kinder (KTK) e testes de desempenho motor por meio do Teste Timed up and Go (TUG) e do Teste sentar e levantar que avaliou a capacidade funcional para avaliação da aptidão física. A caracterização dos dados foi realizada através de uma análise estatística descritiva com desvio padrão e média. A normalidade testada a partir do teste de Shapiro-Wilk. Estudo realizou uma análise de correlação Pearson, método para medir variáveis contínuas. Para a análise dos valores brutos de correlação foi adotado o valor de significância de $p \leq 0,05$. Considerando o coeficiente de correlação de Pearson (r) no valor $r \geq 0,90$. **Resultados:** Foi encontrada correlação significativa ($p = 0,018$) entre a tarefa de saltos laterais com teste sentar e levantar, correlação moderada ($r = 0,44$). Ademais foi observada correlação significativa ($p = 0,006$), mas para o r de Pearson é uma associação moderada ($r = 0,52$) entre a sentar e levantar e a tarefa de transferência de plataforma. **Conclusão:** Os resultados desta pesquisa propõem uma correlação entre o teste sentar e levantar e as tarefas do KTK saltos monopodais e a transferência de plataforma, porém associação não foi observada em adultos com SD.

Palavras-chave: coordenação motora; aptidão física; síndrome de down.

ABSTRACT

Introduction: Down syndrome (DS) is a common chromosomal disorder related to intellectual disability. Individuals with DS have hypotonia and ligamentous laxity, which interfere with the coordination of movements and postural reactions that determine balance and motor activities, causing developmental delay and influencing quality of life. **Objective:** To analyze the correlation between physical fitness and motor coordination in individuals with DS, characterizing the motor and physical patterns that can explain this relationship. **Methodology:** The research sample consisted of 42 adults, between 18 and 35 years old, of both sexes, divided into: individuals with DS and the control group (CG), individuals with typical development. Pairing by age (± 2 years) and sex was performed between the groups. Participants performed motor coordination tests using the Körperkoordination Test für Kinder (KTK) Body Coordination Test and motor performance tests using the Timed up and Go Test (TUG), a sit-and-stand test that assesses functional capacity to assess physical fitness. Data characterization was performed through descriptive statistical analysis with standard deviation and mean. Normality was tested using the Shapiro-Wilk test. The study performed a Pearson correlation analysis, a method for measuring continuous variables. For the analysis of raw correlation values, a significance value of $p \leq 0.05$ was adopted. Considering the Pearson correlation coefficient (r) at the value $r \geq 0.90$. **Results:** A significant correlation ($p = 0.018$) was found between the lateral jump task and the sit-and-stand test, moderate correlation ($r = 0.44$). Furthermore, a significant correlation was observed ($p = 0.006$), but for Pearson's r it is a moderate association ($r = 0.52$) between the sit-to-stand test and the platform transfer task. **Conclusion:** The results of this research suggest a correlation between the sit- to-stand test and the KTK tasks of single-leg jumps and platform transfer, but no association was observed in adults with DS.

Keywords: motor coordination; physical fitness; down syndrome.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Síndrome de Down.....	9
2.2 Aptidão Física.....	11
2.3 Coordenação Motora.....	12
2.4 Sedentarismo	13
2.5 Desenvolvimento motor e a integração da atividade física para pessoas com síndrome de down	1
4	
3 OBJETIVOS	17
3.1 Objetivo Geral.....	17
3.2 Objetivos Específicos	17
4 METODOLOGIA.....	18
4.1 Aspectos Éticos.....	18
4.2 Caracterização do Estudo	18
4.3 População e Amostra	18
4.4 Coleta de Dados.....	19
4.5 Procedimentos	19
5 VARIÁVEIS DO ESTUDO	24
6 ANÁLISE DOS DADOS	24
7 RESULTADOS.....	24
8 DISCUSSÃO	28
9 CONCLUSÃO.....	31
10 REFERENCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A síndrome de Down (SD) é a mais antiga e comum anomalia cromossômica relacionada a deficiência intelectual (Devlin; Morrison, 2004). A primeira descrição foi feita em 1866, pelo médico John Langdon Down no Hospital John Hopkins. Por ter sido o pioneiro na descrição completa em um grupo de pacientes, o conjunto de sintomas que compõem a essa alteração genética recebeu o nome de SD em reconhecimento a John Langdon Down (Pietricoski; Justina, 2020).

Foram registrados 5.512 nascimentos com SD no Brasil entre 2015 e 2019 (Leal et al., 2025). Estima-se que a sua incidência mundial seja 1 em cada 800 nascimentos em todo o mundo, 5.000 nascidos vivos anualmente, e mais de 200.000 pessoas vivem com a síndrome (Bull, 2020). Consequente de seu fenótipo único, a SD está relacionada a diferentes irregularidades congênitas, comorbidades cardiorespiratórias, sensoriais, hematológicas, musculoesqueléticas, como também características biomecânicas deficientes (Nocer et al., 2021).

A musculatura enfraquecida presente em indivíduos com SD desde o nascimento está relacionada ao atraso no desenvolvimento, na motricidade fina e grossa, na fala e em processos cognitivos (Sousa, et al., 2015). Esse atraso aponta padrões de deficiência moderada em movimentos de pouca eficiência, equilíbrio limitado e controle voluntário limitados (Alesi et al., 2022). Devido ao baixo desenvolvimento motor observar, estudar e avaliar essa população se torna indispensável.

Diante deste cenário, a avaliação de desempenho motor se torna uma abordagem favorável, que poderá prover informações para que haja planejamento e possíveis intervenções para esse grupo de indivíduos com SD buscando melhora em seu desenvolvimento. A coordenação motora é a capacidade de realizar movimentos de forma harmoniosa e coordenada, envolvendo os sistemas nervoso, muscular, esquelético e sensorial (Bernshtein, 1967). A bateria de teste de Coordenação Corporal para Crianças (*Körperkoordinationstest Für Kinder - KTK*), envolve componentes da coordenação corporal como: o equilíbrio, o ritmo, a força, a lateralidade, a velocidade e a agilidade (Gorla, Araujo e Rodrigues, 2009). A avaliação do desempenho motor será realizada por meio dos testes *Timed Up and Go (TUG)* e sentar e levantar.

A proposta desse estudo busca entender os déficits existentes coordenação motora, obtidos através de avaliações da coordenação motora, equilíbrio e funcionalidade. Equiparando pessoas com SD e tipicamente desenvolvidas, por meio dos testes aplicados.

Essa pesquisa tem como objetivo principal avaliar relação entre aptidão física e coordenação motora em pessoas com Síndrome de Down. E assim, identificar a correlação entre aptidão física e os padrões motores, e assim contribuir de forma satisfatória buscando a melhoria na qualidade de vida de indivíduos com SD.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Síndrome de Down

A SD é uma condição genética resultante da trissomia do cromossomo 21, que afeta diversos aspectos do desenvolvimento físico e cognitivo das pessoas que possuem a SD é uma anomalia genética em decorrência de uma divisão celular incomum que tem como resultado uma cópia extra total ou parcial do cromossomo 21. (Cabeza-Ruiz, et al., 2019).

A primeiro relato clínico foi realizado pelo médico pediatra inglês John Langdon Down em 1866, enfermaria para pessoas com deficiência intelectual, que em seguida publicou um estudo descritivo e classificou estes pacientes de Ministério da Saúde acordo com o fenótipo. Descreveu como “idiotia mongólica” aqueles com fissura palpebral oblíqua, nariz plano, baixa estatura e déficit intelectual (Pietricoski; Justina, 2020).

John Langdon Down inicialmente publicou um estudo descritivo, entretanto a SD foi relacionada a uma causa genética em 1959 pelo francês Jerome Lejeune. Essa descoberta foi um marco importante na compreensão da origem genética da SD e abriu portas para o desenvolvimento de estudos genéticos. A falha genética da divisão celular durante a fase embrionária, resulta um indivíduo com 47 cromossomos estando um cromossomo extra no par 21 (Fidler, 2005).

São descritos três tipos de Trissomia do 21 (SD): a trissomia simples, não disjunção do par 21 que ocorre no momento de divisão celular, que está presente em 95% dos casos, o mosaicismismo que representa apenas 2% da população Down, que compromete apenas parte das células; a translocação, ocorrendo em aproximadamente 2%, caracterizada quando cromossomo extra do par 21 está ligado a outro cromossomo, ainda que o indivíduo tenha 46 cromossomos é considerado portador da Síndrome de Down (Santos, et al., 2010).

A presença extra no cromossomo 21 causa um desequilíbrio em funções reguladoras que os genes exercem sobre a síntese proteica e a regularidade do desenvolvimento celular (Fidler, 2005). Acarretando assim algumas comorbidades

características desses indivíduos, tais como: alterações cardiovasculares, respiratórias, sensoriais, gastrointestinais, hematológicas, imunológicas, endócrinas, obesidade, hipotonia muscular, renais e neurológicas (Nocera, et al., 2021).

As características fenotípicas marcantes em indivíduos com SD são: pregas palpebrais oblíquas para cima, epicanto (prega cutânea no canto interno do olho), sinófrisis (união das sobrancelhas), protusão lingual, palato ogival (alto), orelhas de implantação baixa, pavilhão auricular pequeno, cabelo fino, braquidactilia (dedos curtos), pé plano, prega simiesca (prega palmar única transversa), hipotonia, frouxidão ligamentar, excesso de tecido adiposo entre outras. Porém, nem todas as características precisam estar presentes para que se faça o diagnóstico clínico da SD, a confirmação é realizada através de um cariótipo (Brasil, 2024).

A hipotonia, característica de indivíduos com SD, pode afetar não apenas a musculatura esquelética, mas também a musculatura respiratória, resultando em problemas respiratórios. Isso ocorre porque a diminuição do tônus muscular pode levar a uma respiração ineficaz, prejudicando a ventilação pulmonar adequada e aumentando problemas crônicos podendo sobrecarregar o sistema cardiovascular, criando um vínculo entre a função respiratória e as doenças cardíacas. Estudos epidemiológicos mostram que, à medida que os indivíduos com SD envelhecem, o risco de doenças cardiovasculares e a mortalidade relacionada a essas condições aumentam (Anand, et al., 2022).

Aproximadamente 50% das pessoas com Síndrome de Down (SD) nascem com algum tipo de doença cardíaca congênita. Essas condições cardíacas são frequentemente identificadas durante a avaliação clínica neonatal ou nos primeiros meses de vida, mais comuns são má formação do septo atrioventricular, do septo ventricular, isolados do septo atrial tipo secundum, persistência isolada do canal arterial (Freeman et al., 2008; Bull; Committee on Genetics, 2011; Morris et al., 2018)

A redução do tônus muscular, característica presente em indivíduos (SD) desde o nascimento, origina uma condição conhecida como hipotonia. A hipotonia é caracterizada por uma diminuição da resistência dos músculos ao alongamento, o que resulta em flacidez muscular, originando atrasos no desenvolvimento motor, motricidade fina e grossa e em atrasos na aquisição de fala e progresso cognitivo. Gerando influência na realização de tarefas do cotidiano de pessoas com SD, visto que tônus muscular adequado leve a pessoas mais independentes e ativas (Bull, 2020).

2.2 Aptidão Física

O conceito de aptidão física vem sofrendo modificações ao longo dos anos, recentemente o American College Sports Medicine (ACSM, 2018) definiu a aptidão física como a capacidade de realizar tarefas diárias com vigor e atenção, sem fadiga excessiva e com energia suficiente para |desfrutar de atividades de lazer e enfrentar emergências inesperadas. Deste modo, a Aptidão física se caracteriza como um conjunto de características que os indivíduos possuem ou adquirem ao longo do tempo, diferentemente da atividade física, onde se escreve movimentos corporais executados (Silva, 2024).

Os componentes da aptidão física variam a partir da perspectiva conceitual da literatura. Assim, são considerados elementos da aptidão física a resistência cardiorrespiratória, a composição corporal, a força muscular, a resistência muscular, a flexibilidade e a potência (ACSM, 2018).

Diante do descrito, pode-se dividir a aptidão física duas vertentes, a Aptidão Física relacionada à Saúde e a Aptidão Física relacionada ao Desempenho. Relacionada à saúde associados às patologias, como por exemplo níveis de aptidão cardiorrespiratória que estão ligados à saúde cardiovascular (Gaya et al, 2019). Quando associada ao desempenho, através das variáveis de desempenho motor e/ou esportivo, a exemplo, dos níveis de força muscular e o desenvolvimento das habilidades motoras em crianças e adolescentes (Collins et al, 2019). Para que haja uma boa aptidão física, os indicadores de saúde e de desempenho, estão diretamente ligados, assim fazendo com que os componentes de saúde garantam a homeostase corporal e o desempenho motor contribui para execução de atividades diárias e esportivas (Oliveira et al, 2017).

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020) acredita que a prática frequente de atividade física é o ponto principal na melhoria de aptidão física. A aptidão física está relacionada à saúde em todas as idades. Segundo González-Agüero et al (2010), ocorre uma escassez de informações sobre aptidão física na população com síndrome de Down (SD). Devido às características clínicas jovens e adultos com SD apresentam níveis mais baixos de aptidão física. Baixos níveis de aptidão física contribuem na redução funcional devido a um aumento de sobrepeso ou obesidade, que podem assim resultar no agravamento de suas manifestações clínicas (González-Agüero et al, 2010).

González-Agüero et al (2010), em estudo de revisão relata que houve uma propensão de baixos valores de aptidão física em jovens com SD. A partir do investigado, os pesquisadores criaram um cronograma com objetivo de simplificar o

entendimento da associação entre a aptidão física e as características clínicas da SD. A Figura 1 reproduz essa relação.

Figura 1- Relação da Aptidão Física com Síndrome de Down.



Fonte: Adaptado de González-Agüero et al. (2010)

2.3 Coordenação Motora

Pode-se definir coordenação motora como construção contínua ligada a idade cronológica, por qual todos os seres humanos alcançam habilidades motoras, iniciando do movimento simples a execução de habilidades motoras complexas. Contido de mudanças qualitativas em comportamentos, por meio de fases, níveis e estágios (Costa et al, 2017). Um conceito também encontrado para o desenvolvimento motor é a competência motora, representando assim o grau de proficiência desempenho em uma ampla gama de habilidades motoras, bem como seus processos de coordenação, controle e qualidade do movimento (Bardid et al., 2019).

A coordenação motora é uma importante etapa na primeira infância, logo o desenvolvimento da coordenação se torna uma fundamental estratégia na busca da promoção e prevenção de fatores como obesidade e a promoção da atividade física (Lopes et al. 2012). Podemos assim depreender que, as habilidades motoras estão associadas de forma benéfica para promoção de saúde. Na literatura existente se demonstra que a competência motora está associada a uma saúde positiva, os resultados mostram a participação em atividades físicas, competência física percebida (Bardid et al., 2019).

O desenvolvimento motor é marcado por alterações ao longo da vida resultantes da relação do indivíduo, tarefa e ambiente (Gallahue; Ozmun; Goodway, 2013). A vivência motora acarreta o desenvolvimento dos componentes da motricidade, como

coordenação e equilíbrio (Medina-Papst; Marques, 2010).

Para Caetano, Silveira e Gobbi (2005) o desenvolvimento motor se dá a partir de alterações no nível de funcionamento do ser humano, possibilitando o avanço da capacidade de controle de movimentos, por meio da interação entre as realizações de tarefas. Capacidades de coordenação motora estabelecem o princípio para aprendizagem através de ações corporais, se compreende então que a relação o mecanismo de armazenamento de informações que envolvem processos perceptivos e cognitivos (Buratti et al, 2020).

Pessoas com SD possuem atrasos em adquirir marcos motores básicos em sua coordenação motora (Mancini et al., 2003). Estudos evidenciam que

[...] as principais razões responsáveis pelo atraso do desenvolvimento motor são decorrentes de características da própria síndrome, como a hipotonia, crescimento físico, obesidade, problemas esqueléticos, de equilíbrio, cardíacos, e problemas de percepção (Priosti, 2009, p.27).

2.4 Sedentarismo

O sedentarismo é um comportamento caracterizado pela falta de atividades físicas regulares ou pela prática insuficiente de exercício físico, sendo uma condição diretamente associada a um estilo de vida sedentário. Esse comportamento está relacionado ao tempo prolongado em atividades de baixo consumo energético. Se tornando um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e problemas musculoesqueléticos (Williams, 2007; Dias et al., 2017).

Pessoas com SD têm uma propensão maior ao sedentarismo devido a diversos fatores. Entre eles, podemos destacar limitações motoras, dificuldades cognitivas, fatores socioculturais e a falta de programas de atividade física adaptados às suas necessidades. O sedentarismo, por sua vez, contribui significativamente para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, hipertensão, diabetes tipo 2, colesterol elevado e doenças cardiovasculares (Marega et al., 2020).

Estudos mostram que a falta de motivação, a dificuldade na realização de atividades que exigem maior coordenação motora e a presença de comorbidades (como doenças cardíacas congênitas) são fatores que agravam o sedentarismo nessa população (Normand et al., 2018). Além disso, a falta de programas específicos de educação física e a ausência de apoio familiar ou institucional podem contribuir para a inatividade

O sedentarismo em pessoas com Síndrome de Down pode levar ao aumento do risco de diversas doenças. A obesidade é uma das condições mais prevalentes, afetando significativamente a saúde cardiovascular. A inatividade física contribui para o aumento de gordura corporal, que, por sua vez, está associada ao aumento do colesterol e triglicérides, elevando o risco de hipertensão e diabetes (Ribeiro et al., 2017).

Ademais, pessoas com Síndrome de Down apresentam maior risco de desenvolver doenças cardíacas, devido à alta incidência de danos cardíacos congênitos. A prática regular de atividades físicas pode ajudar a mitigar esses riscos, promovendo um melhor controle de peso, uma melhoria na função cardiovascular e uma redução no risco de diabetes (Andrade et al., 2020).

É de suma importância incluir as pessoas com SD em atividades físicas, dado que elas podem ser mais suscetíveis ao sedentarismo e, conseqüentemente, a uma série de problemas de saúde, como obesidade, diabetes, colesterol elevado, hipertensão e doenças cardíacas. Além disso, um ponto crucial para prática constante de atividades físicas está no papel do profissional em envolver não apenas uma pessoa com SD, mas também todas as pessoas ao seu redor, como familiares, cuidadores e a comunidade, para que se crie um ambiente de apoio e incentivo à prática de atividades físicas (Arruda; Alencar, 2018)

Essa abordagem integrada é fundamental para promover um estilo de vida mais saudável e prevenir complicações associadas ao sedentarismo. A inclusão, nesse caso, vai além das atividades físicas, sendo também um aspecto social e psicológico que pode impactar positivamente a qualidade de vida dos indivíduos com Síndrome de Down.

2.5 Desenvolvimento motor e a integração da atividade física para pessoas com síndrome de down

As capacidades motoras de uma criança com SD não são isoladas, mas influenciam diretamente suas habilidades cognitivas. Ou seja, quando o desenvolvimento motor é prejudicado, isso tende a afetar também o desenvolvimento intelectual da criança. A explicação para isso está na forma como os sistemas sensoriais e motores funcionam. As células especializadas em cada sistema permitem que o cérebro processe informações rapidamente e de maneira eficaz. Quando há dificuldades nesses sistemas, como nas crianças com deficiência intelectual, a comunicação entre as células nervosas (sinapses) é comprometida. Isso prejudica a transferência de informações entre os neurônios, resultando

em prejuízos na atividade neuronal, ou que interfere nas funções cognitivas e no desenvolvimento intelectual da criança. Portanto, o desenvolvimento motor não pode ser visto de forma isolada, pois está profundamente conectado com as capacidades cognitivas. Isso implica que o cuidado e a intervenção nas áreas motoras podem impactar com certeza as habilidades intelectuais das crianças com SD (Duarte, Costa, Gorla, 2017).

A prática de atividades físicas impacta positivamente o sistema nervoso, muscular, cardiovascular, respiratório e metabólico, promovendo uma harmonia entre esses sistemas. Além disso, os exercícios são descritos como uma atividade prazerosa que não só contribui para a manutenção da agilidade corporal, mas também para a saúde psicológica e social, prevenindo doenças como a obesidade. o desempenho físico de um indivíduo depende de uma combinação de fatores físicos e mentais, incluindo o crescimento, a maturação e a aprendizagem. Esse desempenho pode ser comprometido se houver problemas nos sistemas adversos, cardiovasculares ou musculoesqueléticos, o que afeta diretamente a capacidade de realização de exercícios físicos e diminui a tolerância ao esforço (Barros, Cavalcante, Oliveira, 2000).

Assim para Duarte, Costa e Gorla (2017), destacam a importância da atividade física para crianças e adolescentes com SD, ressaltando que o foco central na abordagem da atividade física para esse público não deve ser o conteúdo em si, mas sim como transmitir essas informações de maneira eficaz, considerando as características e necessidades específicas dessas crianças.

Embora as crianças com SD sejam propensas a se concentrar mais em fatores pessoais, como suas próprias habilidades e limitações, os pais geralmente se preocupam com fatores sociais, familiares e de políticas públicas que influenciam o acesso e a participação dessas crianças em atividades físicas. Quando comparadas com crianças sem a síndrome, as crianças com SD tendem a se envolver menos em atividades físicas. No entanto, a prática regular de atividade física pode trazer benefícios para eles, como melhoria na composição corporal, saúde óssea, saúde psicológica e maior engajamento social (Duarte, Costa e Gorla, 2017)

Além disso, é enfatizado que crianças com deficiência muitas vezes apresentam atrasos no desenvolvimento motor, com menor proficiência em equilíbrio, eficiência e deficiência cardiovascular. Esses aspectos podem ser melhorados com a participação em atividades físicas, que favorecem o desenvolvimento dessas capacidades. os motivos para os níveis mais baixos de participação das crianças com deficiência nas atividades físicas são complexos e multifatoriais, incluindo tanto questões pessoais quanto fatores contextuais,

como o ambiente e as políticas públicas, conforme o modelo conceitual de atividade física, saúde e seus determinantes (Shields e Synnott, 2016).

De modo geral, pessoas com o diagnóstico de SD 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). Entre jovens e adultos com SD, as poucas oportunidades de acesso a programas de atividade física reduzem ainda mais os indicadores de aptidão física, tornandoos predispostos a comorbidades associadas e aumentando o risco de sedentarismo na idade adulta (Shields e Taylor, 2010). As razões para níveis mais baixos de participação em atividades físicas são complexas e multifatoriais.

Com base na pesquisa de Shields e Synnott (2016), que aborda como o atraso no desenvolvimento motor grosseiro, juntamente com desafios em equilíbrio, coordenação e deficiência cardiovascular, pode ser atenuado através da participação em atividades físicas. A inclusão dessas atividades na rotina de crianças ou indivíduos com desenvolvimento atípico é fundamental, pois elas não apenas ajudam na melhoria das habilidades motoras, mas também promovem benefícios psicológicos e sociais. É importante ressaltar que a prática regular de exercícios físicos, quando adaptada às necessidades e capacidades de cada pessoa, pode favorecer a progressão do desenvolvimento motor de forma inclusiva e eficaz. Isso pode englobar atividades como jogos motores, esportivos e até mesmo práticas terapêuticas que se concentram em melhorar a mobilidade e o equilíbrio.

A baixa taxa de formação óssea observada em indivíduos observados com SD, juntamente com a tendência ao agravamento da baixa densidade mineral óssea com o envelhecimento, aumenta o risco de fraturas nesses indivíduos (McKelvey et al., 2013; Nascimento, 2014). Em vista disso, destaca-se a importância de uma intervenção precoce, que deve ocorrer preferencialmente na infância. Ações preventivas, como a prática regular de atividade física e uma alimentação equilibrada, são essenciais para reduzir os riscos de problemas de saúde associados ao sedentarismo (Nascimento, 2014; Ministério da Saúde, 2021).

Essa abordagem preventiva é fundamental para melhorar a qualidade de vida e a saúde óssea a longo prazo, além de promover o bem-estar geral dos indivíduos com Síndrome de Down. A participação em atividades físicas também pode proporcionar benefícios no fortalecimento da confiança e da confiança dos indivíduos, além de contribuir para uma maior interação social e colaboração com outros grupos.

3 OBJETIVOS

3.3 Objetivo Geral

Analisar a correlação entre aptidão física e coordenação motora em pessoas com síndrome de Down, caracterizando os padrões motores e físicos que podem explicar esta relação.

3.4 Objetivos Específicos

- Caracterizar o perfil motor de jovens e adultos com síndrome de Down;
- Analisar a relação das variáveis de aptidão física e com a coordenação motora em pessoas com Síndrome de Down através de teste de equilíbrio, flexibilidade e teste para  mensurar a sua funcionalidade.

4 METODOLOGIA

4.3 Aspectos Éticos

Esta pesquisa foi realizada de acordo com o código de Nuremberg, considerando os aspectos éticos em pesquisa com seres humanos, e em concordância com a resolução 466/12 e 580/18 do Conselho Nacional de Saúde e com a Lei nº 14.874, de 28 de maio de 2024, que regulamenta a pesquisa com seres humanos no Brasil, instituindo o Sistema Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

A coleta de dados será realizada após o aceite e Assinatura do orientador, do Termo de Consentimento da instituição, termo de compromisso do pesquisador, carta de encaminhamento à coordenação do comitê de ética em pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde - UFPA (Declaração de Isenção de ônus financeiro à UFPA. A pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (UFPA) com o número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 67046923.2.0000.0018, e do parecer 6.087.346/2023.

4.4 Caracterização do Estudo

Estudo do tipo transversal, descritivo de caráter quantitativo que contou com a participação de indivíduos com SD e grupo controle de ambos os sexos com idade a partir de 18 a 42 anos. Os voluntários passaram inicialmente por algumas etapas: recrutamento, anamnese, assinatura do Termo de Consentimento e de Esclarecimento (TCLE), coleta dos dados de avaliação motora, aptidão física dos participantes e análise dos dados.

4.5 População e Amostra

Fizeram parte desta pesquisa pessoas com SD de ambos os sexos com idade a partir de 18 anos pareados com um grupo controle por idade, sexo e índice de massa corpórea (IMC- cálculo mais comum utilizado para avaliação da adiposidade corporal). Recrutados Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e na Universidade Federal do Pará.

Será utilizado como critérios de inclusão, fizeram parte do estudo os indivíduos

ou cujos pais ou responsáveis legais assinarem o termo de consentimento de participação e com diagnóstico clínico de SD, com capacidade de andar independentemente e que sejam capazes de seguir orientações verbais mínimas para execução dos procedimentos de pesquisa. Foram excluídos da amostra os sujeitos com diagnóstico de cardiopatia ou que façam uso de medicação que, na sua constituição química, influencie o desempenho motor.

4.6 Coleta de Dados

Todos os voluntários incluídos no estudo foram submetidos aos seguintes procedimentos: coordenação motora, desempenho motor e aptidão física.

A coleta irá ocorrer através de avaliações realizadas em um dia. Onde foi avaliado coordenação motora através do teste Coordenação Corporal Körperkoordination Test für Kinder (KTK). O KTK busca avaliar de forma mais apurada as deficiências motoras em crianças com lesões cerebrais e/ou desvios comportamentais (Gorla; Araujo; Rodrigues, 2014), não possui validação para a população com SD.

Os testes de desempenho motor por meio do Teste Timed up and Go (TUG), Teste de sentar e levantar e que avalia a capacidade funcional para avaliação da aptidão física. Todas as atividades deste dia serão realizadas no ginásio de esportes da APAE em Belém. Os testes TUG e do Teste sentar e levantar possuem validação para a população com SD (Cabeza Ruiz et al., 2019).

A coleta inicia com avaliação da coordenação motora: variável contínua, valores brutos (e somatória) de equilíbrio, salto monopedal, salto lateral e transferência de plataforma obtidos do teste KTK. No segundo momento da coleta ocorre a avaliação do desempenho motor: variável contínua, tempo em segundos dos testes Timed Up and Go e teste de sentar e levantar.

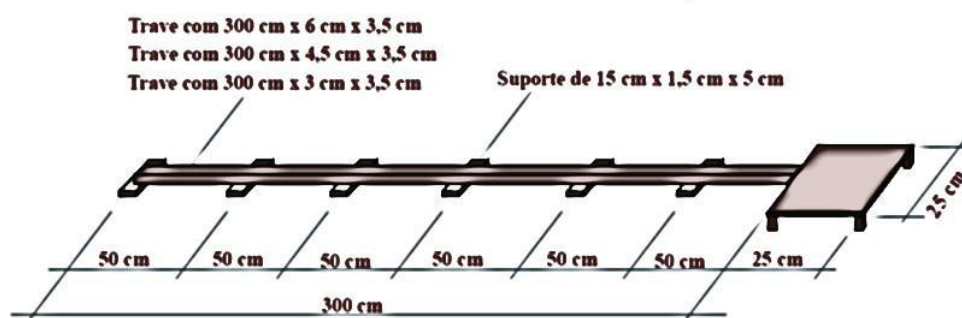
4.7 Procedimentos

As avaliações ocorreram sempre pelo período da manhã. Os voluntários compareceram acompanhados do responsável, local: Ginásio de Esportes da APAE em Belém. O participante realizará os testes físicos, será orientado a utilizar calçado fechado e roupas leves. Será realizada a avaliação da coordenação motora será utilizada a bateria de teste TKT, o qual é composta por 4 testes sendo estes: Teste de equilíbrio na trave, Teste de saltos monopedais, Teste de saltos laterais e Teste de transferência de plataforma.

Teste de Equilíbrio a Trave:

Com objetivo de estabilidade de equilíbrio em marcha para trás sobre três traves de madeira com três metros de comprimento e as larguras de três, quatro e meio e seis centímetros, com espessura padrão 3,5 centímetros e estas são posicionadas sobre cinco travessões de 1,5 centímetros. Em frente da trave estará posicionada uma plataforma de madeira de 25 x 25 x 5cm de altura, ilustrado na Figura 2, onde o voluntário irá se posicionar de costas para a trave em que irá executar o teste após o comando do avaliador caminhando de costas colocando um pé de cada vez, (Gorla; Araújo; Rodrigues, 2014).

Figura 2: Dimensões da trave de equilíbrio



Fonte: Gorla, Araújo e Rodriguez (2009) p. 104.

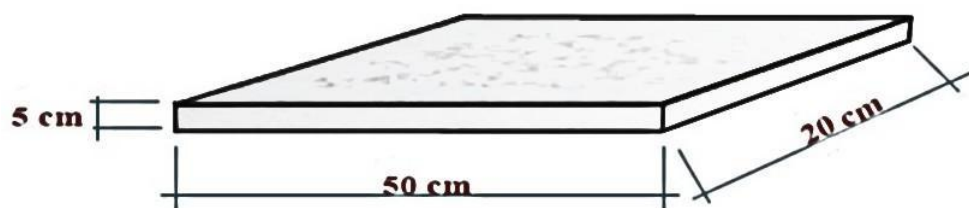
O teste ocorrerá em três tentativas em cada uma das traves, o avaliador demonstra a tarefa, caminhando para trás (de costas), equilibrando-se trave. Em seguida um momento de familiarização dos voluntários, no que ele anda equilibrando-se, uma vez para frente e uma vez para trás (de costas), conforme demonstrado pelo avaliador. Em toda a extensão da trave (no caso de tocar o pé no chão, continuar no mesmo ponto), para que possa estimar melhor a distância a ser passada e familiarizar-se com o processo de equilíbrio. Para cada trave, será realizada uma familiarização.

Saindo com os dois pés unidos sobre a plataforma, primeiro apoio do pé para trás ainda não é considerado como ponto. Somente quando o segundo pé deixar a plataforma, e o avaliador começa a contar os pontos em voz alta (passos). É avaliado o número de passos, até que um pé toca o chão ou se alcança oito pontos (passos). Se o indivíduo conseguir percorrer toda extensão da trave com menos de oito passos, anota-se também oito pontos. Os resultados de três tentativas válidas em cada trave, e somados. Com isso obtém-se para cada trave, uma somatória. Estas somatórias isoladas são somadas para se obter o número total de pontos da tarefa.

Teste de Saltos Monopedaís:

Com objetivo coordenação dos membros inferiores, foi realizado uma sequência de saltos sobre blocos de espuma (5 x 20 x 60 cm) posicionados à 1,5m ilustrado na figura 3. A cada salto realizado é colocado um bloco de espuma, total de 10 blocos de espuma, (Gorla; Araújo; Rodrigues, 2014).

Figura 3: Dimensões do bloco de espuma



Fonte: Gorla, Araújo e Rodriguez (2009) p.

106.

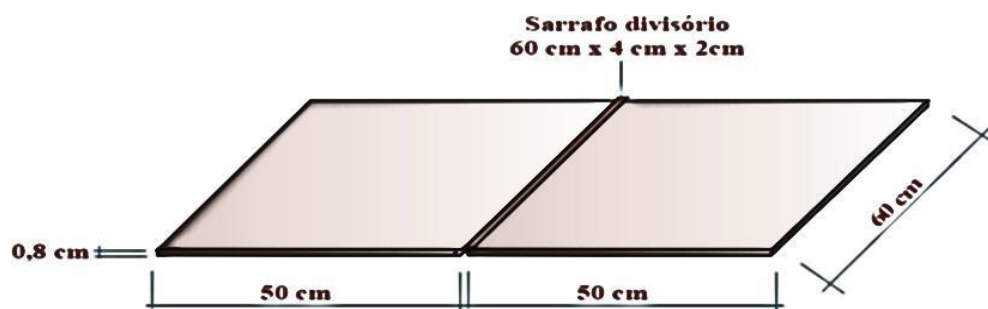
Foi realizada uma demonstração do teste pelo avaliador, saltando com uma das pernas por cima de um bloco de espuma de um lado para outro na direção do salto, com uma distância de impulso de aproximadamente 1, 50 m. A altura inicial a ser contada como passagem válida deve se basear após a familiarização de cada indivíduo.

Após ultrapassar o bloco e realizar mais dois saltos com a mesma perna, para que o teste seja validado. Estão previstas até três passagens válidas por perna, em cada altura. Na primeira tentativa somando 3 pontos, segunda tentativa 2 pontos e na terceira, e última tentativa, somando 1 ponto.

Teste de Saltos Laterais:

É executado sobre uma plataforma de 100 x 60cm com um sarrafo no meio de 2 cm, ilustrado na figura 4. O teste tem como objetivo a realizar o maior número de saltos em 15 segundos sem tocar no sarrafo ou fora do espaço da plataforma. É registrado o número de saltos corretos realizados em duas tentativas válidas (Gorla; Araújo; Rodrigues, 2014).

Figura 4: Dimensões da plataforma de madeira para os saltos laterais



Fonte: Gorla, Araújo e Rodriguez (2009) p. 109.

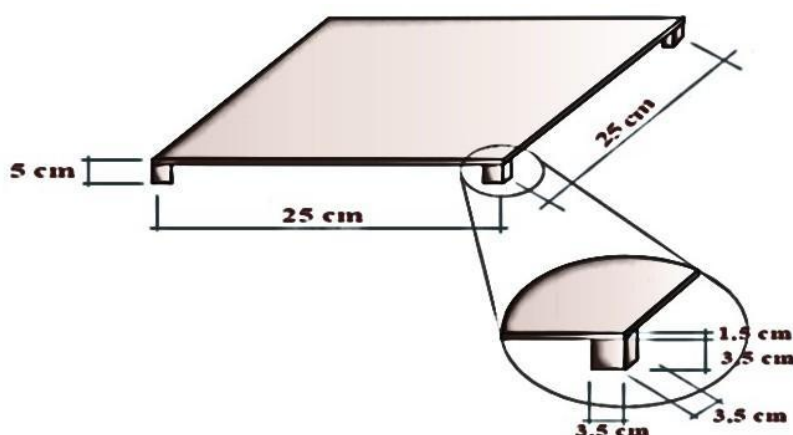
Será realizado um momento de demonstração, onde o avaliador irá se colocar ao lado do sarrafo divisorio, saltitando por cima dela de um lado a outro, com os dois pés ao mesmo tempo. Em seguida, familiarização com os voluntários, evitando que seja feita a passagem alternada dos pés, ou seja, um após o outro.

Quando o indivíduo tocar o sarrafo divisorio, saindo da plataforma ou para durante um momento a tarefa não deve ser interrompida, porém o avaliador deve incentivar a continuação do teste. Só será validado o número de saltos dados com os dois pés juntos, em duas tentativas de 15 segundos (saltitando para um lado, conta-se 1 (um) ponto; voltando conta-se outro).

Teste de Transferência de Plataforma:

Com objetivo de avaliar a lateralidade e a estruturação espaço e tempo, com duas plataformas idênticas posicionadas lado a lado, cada plataforma com 25 x 25 x 1,5 cm e em cujas esquinas se encontram aparafusados quatro pés com 3,5 cm de altura (Figura 5). O voluntário irá se descolar sobre as plataformas, passando de uma para outra paralelamente. Com tempo de duração de 20 segundos. Em duas tentativas válidas o maior número de pontos obtidos é registrado para as análises (Gorla; Araújo; Rodrigues, 2014).

Figura 5: Dimensões das plataformas de madeira para transferência lateral



Fonte: Gorla, Araújo e Rodriguez (2009) p. 111.

As plataformas estão dispostas uma ao lado da outra, com uma área livre de 5 a 6 metros na direção do posicionamento. O avaliado começa de pé sobre a plataforma da direita, pega a plataforma da esquerda com as duas mãos e a coloca ao seu lado direito, passando a pisar sobre ela. Em seguida, ele libera a plataforma à esquerda e repete o movimento, alternando as plataformas. O voluntário então subirá na plataforma e repetirá o processo, de forma a se adaptar ao teste. A transferência lateral pode ser realizada para a direita ou para a esquerda, conforme a preferência do indivíduo, sendo.

Se houver apoio das mãos, toque dos pés no chão, queda ou se uma plataforma for tocada apenas com uma das mãos, o avaliado deve incentivar o participante a continuar e, se necessário, realizar uma correção rápida, sem interrupção do teste. Durante os 20 segundos, a pontuação é atribuída da seguinte forma: 1 (um) ponto quando a plataforma livre for tocada do outro lado.

A avaliação do desempenho motor será por meio dos testes *Timed Up and Go* (TUG), para avaliação de equilíbrio dinâmico; o teste de sentar e levantar medir a capacidade de transferência do peso corporal, controle de equilíbrio, risco de queda, capacidade de exercício e resistência muscular de membro inferior, ambos os testes que possuem validação para a população com SD (Cabeza-Ruiz et al., 2019).

No TUG com início posicionado em uma cadeira, após o comando levantar-se e caminhar o mais rápido possível em linha reta (distância de três metros) e retornar e se sentar na cadeira (distância total de 6 metros). Inicialmente sentados, após o comando do avaliador levantar-se e caminhar 3 metros, dar a volta no cone (180°) e retornar a cadeira. O teste será realizado em duas tentativas e o menor tempo será o tempo utilizado para as análises.

O teste de sentar e levantar é bem simples, rápido, requer apenas cadeira e cronômetro, o funcionamento do teste consiste em sentar em uma cadeira sem braços (Reychler et al., 2019). Inicialmente sentados com seus braços cruzados sobre o tórax, o avaliador, então, demonstrará a técnica correta da realização do teste e instruirá a se sentar e levantar-se a maior quantidade de vezes possíveis. O teste será realizado no tempo de 20 segundos, independentemente da posição que o participante se encontrar, repetido por três vezes com intervalo mínimo de 3 minutos, o desempenho no teste se baseará na quantidade de vezes em que o mesmo saiu da posição sentada para de pé (Villamonte et al., 2010).

5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis do estudo estão detalhadas na Tabela 1.

Variável	Tipo
a. Coordenação motora	(variável contínua, valores brutos (e somatória) de equilíbrio, salto monopedal, salto lateral e transferência de plataforma obtidos do KTK);
b. Desempenho motor	(variável contínua, tempo em segundos dos testes TUG; repetições do sentar e levantar);
c. Grupo	(variável categórica, adolescentes e adultos com síndrome de down e grupo controle);
d. Sexo	(variável categórica, dois grupos: masculino e feminino).

Fonte: Elaboração da autora.

6 ANÁLISE DOS DADOS

A análise foi realizada por meio do software estatístico Jamovi, gratuito e de código aberto, com interface gráfica, que permite realizar análises quantitativas e qualitativa. Para apresentar a caracterização dos dados será realizada uma análise estatística descritiva com desvio padrão e média. A normalidade é testada a partir do teste de ShapiroWilk, adotando o valor de $p \leq 0,05$. Após a distribuição da normalidade dos dados, foi aplicado o teste de correlação de Pearson (r), método para medir variáveis contínuas.

7 RESULTADOS

Participaram dessa pesquisa 42 voluntários total, 22 indivíduos com Síndrome de Down, 12 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, grupo controle (GC) composto por 20 indivíduos, 12 do sexo masculino e 8 do sexo feminino. Todos participaram de todas as etapas mencionadas anteriormente nos procedimentos da pesquisa. Não foram incluídos na amostragem final da pesquisa os que não cumpriram os critérios de inclusão e os que não realizaram todas as etapas na pesquisa. Foi realizado o pareamento com sexo e média de idade, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Média e desvio padrão de idade dos participantes pareados (n=42)

GRUPO	SEXO	N	MÉDIA DE IDADE
Síndrome de Down	Masculino	12	25,3 ± 4,2
	Feminino	10	23,1 ± 3,5
Grupo Controle	Masculino	12	25,6 ± 4,2
	Feminino	8	23,6 ± 2,8

Fonte: Elaboração da autora.

Os resultados presentes nas tabelas 3 e 4, descrevem coeficientes de correlação encontrados entre os testes, de coordenação motora e aptidão física, através do teste KTK, nas tarefas EQ, SM, TP, TUG e Sent-Lev, alcançados pelos voluntários do grupo SD e GC. Para a análise dos valores brutos de correlação foi adotado o valor de significância de $p \leq 0,05$. Considerando o coeficiente de correlação de Pearson (r) no valor $r \geq 0,90$.

Considerando os dados da matriz de correlação entre as variáveis do grupo SD (Tabela 3) os valores brutos do KTK, TUG e do teste sentar e levantar não foi encontrada diferença significativa entre os parâmetros coordenação motora correlacionados com o desempenho motor. Pressupondo assim, que os valores de correlação encontrados foram desprezíveis ($r = -0,218$).

A partir dos valores brutos de KTK com as variáveis do teste sentar e levantar, se percebe uma correlação entre as variáveis do GC (Tabela 4). Foi encontrada correlação significativa ($p = 0,018$) entre a tarefa de saltos laterais com teste sentar e levantar, correlação moderada ($r = 0,44$). Ademais, foi observada correlação significativa ($p = 0,006$), mas para o r de Pearson é uma associação moderada ($r = 0,52$) entre sentar e levantar e a tarefa de transferência de plataforma.

Tabela 3. Matriz Correlação para os indivíduos do grupo Síndrome de Down

		TUG	KTK-EQ	KTK-SM	KTK-SL	KTK-TP	SENT-LEV
TUG	r de Pearson	----					
	p	----					
KTK-EQ	r de Pearson	0,100	----				
	p	0,329	----				
KTK-SM	r de Pearson	- 0,153	0,714	----			
	p	0,752	<001*	----			
KTK-SL	r de Pearson	- 0,031	0,733	0,721	----		
	p	0,555	<001*	<001*	----		
KTK-TP	r de Pearson	- 0,157	0,747	0,809	0,857	----	
	p	0,757	<001*	<001*	<001*	----	----
SENT-LEV	r de Pearson	- 0,741	-0,218	0,180	0,074	0,114	---
	p	1,000	0,835	0,212	0,372	0,307	---

Legenda: *r de Pearson $\leq 0,50$; *p $\leq 0,05$; KTK-EQ: Trave de Equilíbrio; KTK_SM: Saltos Monopedais; KTK_SL: Saltos Laterais; KTK_TP: Transferência de Plataforma. TUG: *Timed Up and Go*. SENT-LEV: Sentar e levantar.

Tabela 4. Matriz Correlação Grupo Controle

		TUG	KTK-EQ	KTK-SM	KTK-SL	KTK-TP	SENT-LEV
TUG	r de Pearson	----					
	p	----					
KTK-EQ	r de Pearson	0,098	----				
	p	0,332	----				
KTK-SM	r de Pearson	0,033	0,283	----			
	P	0,441	0,101	----			
KTK-SL	r de Pearson	- 0,152	0,232	0,396	----		
	p	0,750	0,150	0,035	----		
KTK-TP	r de Pearson	- 0,189	0,474	0,106	0,639	----	
	p	0,801	0,013	0,319	<001*	----	
SENT-LEV	r de Pearson	- 0,584	0,132	0,155	0,448	0,528	----
	p	0,998	0,279	0,245	0,018*	0,006*	----

Legenda: *r de Pearson $\leq 0,50$; *p $\leq 0,05$; KTK-EQ: Trave de Equilíbrio; KTK_SM: Saltos Monopedais; KTK_SL: Saltos Laterais; KTK_TP: Transferência de Plataforma. TUG: *Timed Up and Go*. SENT-LEV: Sentar e levantar.

Como observado na tabela 5, a análise comparativa das matrizes de correlação entre os GC e SD evidencia padrões distintos de associação entre o desempenho motor (avaliado pelos subtestes do KTK) e os testes funcionais TUG e Sentar-e-Levantar. De modo geral, observou-se que o grupo com SD apresentou correlações mais elevadas entre os subtestes do KTK, sugerindo que o desempenho motor desses indivíduos tende a se organizar de forma mais interdependente. Indicando, para esse grupo, diferentes componentes da coordenação motora parecem depender de bases funcionais comuns, refletindo menor especificidade de habilidades quando comparado ao grupo Controle.

Tabela 5. Correlação r Grupo Controle e r Síndrome de Down

Correlação	Controle (r)	Sínd de Down(r)	Diferença (SD – C)
TUG - KTK-EQ	0,098	0,100	+0,002
TUG - KTK-SM	0,033	-0,153	-0,186
TUG - KTK-SL	-0,152	-0,031	+0,121
TUG - KTK-TP	-0,189	-0,157	+0,032
TUG - SENT-LEV	-0,584	-0,741	-0,157
KTK-EQ - KTK-SM	0,283	0,714	+0,431*
KTK-EQ - KTK-SL	0,232	0,733	+0,501*
KTK-EQ - KTK-TP	0,474	0,747	+0,273*
KTK-EQ - SENT-LEV	0,132	-0,218	-0,350
KTK-SM - KTK-SL	0,396	0,721	+0,325
KTK-SM - KTK-TP	0,106	0,809	+0,703*
KTK-SM - SENT-LEV	0,155	0,180	+0,025
KTK-SL - KTK-TP	0,639	0,857	+0,218
KTK-SL - SENT-LEV	0,448	0,074	-0,374
KTK-TP - SENT-LEV	0,528	0,114	-0,414

Fonte: Elaboração da autora.

Legenda: KTK-EQ: Trave de Equilíbrio; KTK_SM: Saltos Monopedais; KTK_SL: Saltos Laterais; KTK_TP: Transferência de Plataforma. TUG: *Timed Up and Go*. SENT-LEV: Sentar e levantar.

Entre os subtestes do KTK, destacaram-se as diferenças nas combinações envolvendo os testes de Saltos Monopedais (KTK-SM), Saltos Laterais (KTK-SL) e Transferência de Plataforma (KTK-TP). Para essas relações, o grupo SD demonstrou correlações substancialmente mais elevadas, como observado entre KTK-SM e KTK-TP ($r = 0,809$), contrastando com o GC ($r = 0,106$). De maneira semelhante, as associações entre KTK-EQ e KTK-SL ($r = 0,733$) e entre KTK-EQ e KTK-SM ($r =$

0,714) no grupo SD também se mostraram superiores às encontradas no GC ($r = 0,232$ e $r = 0,283$, respectivamente). Esses resultados sugerem que, na presença da Síndrome de Down, há menor dissociação entre componentes de equilíbrio, coordenação dinâmica geral e habilidades locomotoras rápidas, possivelmente devido a padrões motores mais globais, com menor especialização das habilidades.

No que se refere ao desempenho funcional, observou-se que o teste Sentar e Levantar apresentou associações mais negativas no grupo SD, especialmente com o TUG ($r = -0,741$), quando comparado ao GC ($r = -0,584$). Esse padrão indica que, no grupo com SD, a redução da autonomia funcional tende a estar mais fortemente associada ao desempenho global da coordenação motora. Além disso, as correlações entre Sentar e Levantar e os subtestes do KTK também demonstraram diferenças relevantes: enquanto no GC observou-se associação positiva moderada com KTK-TP ($r = 0,528$) e KTK-SL ($r = 0,448$), no grupo SD tais relações foram uma tendência fraca e próxima da nulidade.

Logo, os resultados demonstram que o GC apresenta correlações mais distribuídas e específicas entre habilidades motoras e funcionais, o que sugere maior especialização dos componentes da coordenação motora. Por outro lado, o grupo SD evidencia correlações mais intensas e concentradas entre os subtestes do KTK, indicando dependência funcional mais elevada entre diferentes domínios da coordenação motora. Essa configuração sugere que, indivíduos com Síndrome de Down, apresentam déficits em um componente motor tendem a repercutir de maneira mais ampla sobre outros aspectos do desempenho, o que reforça a necessidade de intervenções motoras integradas, com foco no desenvolvimento global de habilidades e na progressão simultânea de diferentes componentes da coordenação.

8 DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo analisar a correlação entre aptidão física e coordenação motora em pessoas com síndrome de Down. Entretanto, os resultados não se apresentaram como o esperado. Isto pode ser consequência das características clínicas da síndrome, visto que indivíduos com SD frequentemente apresentam hipotonia muscular, frouxidão ligamentar, atrasos no desenvolvimento motor, dificuldades de coordenação e alterações no processamento sensorial, fatores que podem impactar diretamente o desempenho motor. Diante disso, faz-se necessária uma comunicação eficiente entre os sistemas sensorial, neurológico e muscular para a realização adequada das tarefas motoras (Gorla; Araujo; Rodrigues, 2014).

A correlação observada no GP entre a tarefa do KTK saltos laterais, transferência de plataforma e o teste de sentar e levantar se dá, a partir de que ambos os testes buscam determinar a destreza nas ações. Em um estudo transversal realizado por Cabeza-Ruiz (2019), os testes TUG e sentar e levantar determinam agilidade e capacidade de movimento autônomo. Saltos laterais assim como o sentar e levantar, utilizam a força nos membros inferiores, agilidade em sua execução e transferência do peso corporal. Semelhantemente, a transferência de plataforma e o teste sentar e levantar utilizam a força abdominal na sua execução.

No grupo SD, não houve correlação significativa. Isso pode ser devido aos avaliados não alcançarem o desempenho desejado nos testes, as dificuldades de compreensão. Deve-se considerar como ponto relevante a falta de contato dos participantes com os testes, pode ter resultado no baixo desempenho e resultando na não associação. Para além disso, outros fatores podem ser estudados a fim de melhorar e explicar a relação entre aptidão física e a coordenação motora em adultos com SD.

Durante a coleta dos dados, foram realizados momentos de instrução proporcionados pelos avaliadores, com o objetivo de direcionar o foco dos participantes para as tarefas a serem realizadas. Foi observado, em alguns casos, os participantes estavam dispersos, às vezes não compreendiam o comando, tinham dificuldade na realização das tarefas ou até mesmo não conseguiam realizar em sua maioria. Esse estudo está correlacionado com as evidências da literatura que, em geral, destaca limitações nas capacidades físicas na população com SD, incluindo baixa Aptidão Física, além de maior prevalência de sobrepeso e obesidade (Pitetti et al., 2013).

Em todas as variáveis estudadas na pesquisa, afirmou o atraso de indivíduos com SD. Este desempenho está relacionado às características típicas da SD, como a hipotonia, a frouxidão ligamentar, os défices intelectuais e motores que compõem o quadro de atraso de desenvolvimento. No que diz respeito à agilidade motora, o desenvolvimento pode ser algo desafiador em pessoas com SD, que frequentemente apresentam dificuldades em habilidades motoras.

Os resultados encontrados corroboram com a literatura, quando se fala do atraso no desenvolvimento motor, confirmando que a falta equilíbrio, desempenho funcional, agilidade em pessoas com SD. O ambiente é um fator influente, Costa, Duarte e Gorla (2017), relatam que a falta de estímulos tende a acarretar prejuízos psicomotores para essa população, caracterizados por comportamentos retraídos e tímidos, que retratam a baixa coordenação.

Para Mansur e Marcon (2006), o desenvolvimento motor está relacionado além da capacidade de maturação, mas também com o desenvolvimento intelectual. Visto que,

quanto mais comprometido é o desenvolvimento motor maiores serão as dificuldades intelectuais presentes. Tal relação ocorre porque os sistemas motores e sensitivos apresentam células especializadas com funções diferentes, proporcionando melhor velocidade de processamento das informações e de respostas.

O estudo apresentou algumas limitações, como o tamanho amostral, que pode ter influenciado a magnitude das correlações, especialmente no grupo SD. Além disso, estímulos motores prévios e condições clínicas individuais também podem ter impactado os resultados, o que pode ter influenciado os resultados. Também deve ser levado em consideração, a dificuldade de deslocamento dos participantes com SD para as coletas contribuiu para a redução da amostra. Outro fator limitante foi a pouca familiaridade com os testes, o que impactou o desempenho durante a coleta e, consequentemente, nos resultados obtidos.

Futuros estudos podem utilizar delineamentos longitudinais para acompanhar a evolução da coordenação motora e da funcionalidade ao longo do desenvolvimento, permitindo compreender como essas relações se modificam com o tempo. Investigações com amostras maiores e diversificadas, incluindo diferentes faixas etárias, podem ampliar a generalização dos resultados. Além de pesquisas intervencionistas podem verificar se programas motores multicomponentes são mais eficazes para crianças com Síndrome de Down do que intervenções segmentadas.

Estudos futuros, utilizando diferentes protocolos de avaliação, podem ser realizados com o intuito de ampliar os conhecimentos e permitir uma análise mais precisa dos objetivos propostos nesta pesquisa. Entre os instrumentos disponíveis, destaca-se a bateria SAMU Disability Fitness Battery (SAMU-DISFIT), que inclui testes como o Hand Grip Test (HG). Também se ressalta o Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency – Short Form (BOT-2SF), considerado um método confiável para mensurar a proficiência motora e subsidiar a elaboração de programas de intervenção adaptados (CABEZA-RUIZ et al., 2019). Ademais, o TGMD-Test constitui outra possibilidade de avaliação, voltado à análise das habilidades motoras grossas, composto por dois subtestes que envolvem tarefas de locomoção e de controle de objetos.

A participação de jovens adultos com SD de programas de atividade física promove o ajuda a melhorar as capacidades motoras e aptidão física. Os resultados ressaltam a importância de intervenções motoras sistemáticas, contínuas e integradas, que estimulem simultaneamente equilíbrio, coordenação dinâmica, controle postural e mobilidade funcional. Para indivíduos com Síndrome de Down, estratégias que combinem múltiplos estímulos motores parecem ser mais adequados, considerando a interdependência observada entre os componentes da coordenação (Costa, Duarte e

Gorla, 2017). Podendo também contribuir para melhoria no quadro clínico, maior autonomia e independência.

9 CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa propõem uma correlação entre o teste sentar e levantar e as tarefas do KTK saltos monopedais e a transferência de plataforma no grupo controle, porém esta associação não foi observada em adultos com SD. Indivíduos com SD apresentam menor desempenho motor quando comparados a pessoas da mesma idade sem a síndrome. Os achados demonstram que indivíduos com Síndrome de Down apresentam padrão de correlação mais intenso e integrado entre as variáveis motoras avaliadas, que apresentou relações mais e Observou-se também que a autonomia funcional, mensurada pelo TUG e pelo Sentar e Levantar, está mais fortemente associada ao desempenho motor no grupo Síndrome de Down. Esses resultados reforçam a ideia de que déficits motores nessa população afetam múltiplos domínios simultaneamente, indicando um perfil de desenvolvimento motor menos especializado.

Considerando o desempenho motor multissistêmico, é importante incluir variáveis adicionais que possam melhor explicar sua expressão. Além disso, é sugerido que futuras investigações envolvam uma abordagem mais abrangente, considerando aspectos dos sistemas sensoriais, neurológicos e musculares, a fim de explicar melhor a relação da coordenação motora com aptidão física em indivíduos com SD, além de incluir um grupo mais abrangente.

REFERÊNCIAS

- ACSM. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 10. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2018.
- ALESI, M. et al. Gross motor proficiency and intellectual functioning: a comparison among children with Down syndrome, children with borderline intellectual functioning, and typically developing children. *Medicine*, v. 97, n. 41, p. e12737, 2018.
- ALESI, M. et al. Motor coordination and global development in subjects with Down syndrome: the influence of physical activity. *Journal of Clinical Medicine*, v. 11, n. 17, p. 5031, 2022.
- AYÁN PÉREZ, C. et al. Confiabilidade e validade de testes de aptidão física baseados em campo na síndrome de Down: uma revisão sistemática. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, v. 13, p. 142–156, 2016.
- BARDID, F. et al. A hitchhiker's guide to assessing young people's motor competence: deciding what method to use. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 22, n. 3, p. 311–318, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Diretrizes de atenção à pessoa com Síndrome de Down*. Brasília: Ministério da Saúde, 2024.
- BULL, M. J. Down syndrome. *New England Journal of Medicine*, v. 382, n. 24, p. 2344–2352, 2020.
- BULL, M. J.; COMMITTEE ON GENETICS. Clinical report – health supervision for children with Down syndrome. *Pediatrics*, v. 128, n. 2, p. 393-406, ago. 2011. DOI: 10.1542/peds.2011-1605.
- BURATTI, J. R.; SOUZA, N. C.; GORLA, J. I. *Coordenação motora: instrumentos de medidas e avaliação*. Campinas: FEF/UNICAMP, 2020.
- CABEZA-RUIZ, R. et al. Feasibility and reliability of a physical fitness test battery in individuals with Down syndrome. *International Journal of Environmental Research and*

Public Health, v. 16, n. 15, 2019.

COSTA, L. T.; DUARTE, E.; GORLA, J. I. *Síndrome de Down: crescimento, maturação e atividade física*. 1. ed. São Paulo: Phorte, 2017.

DEVLIN, L.; MORRISON, P. J. Mosaic Down's syndrome prevalence in a complete population study. *Archives of Disease in Childhood*, v. 89, p. 1177–1178, 2004.

FIDLER, J. D. The emerging Down syndrome behavioral phenotype in early childhood: implications of practice. *Infants & Young Children*, v. 18, n. 2, p. 86–103, 2005.

FREEMAN, S. B. et al. Ethnicity, sex, and the incidence of congenital heart defects: a report from the National Down Syndrome Project. *Genetics in Medicine*, v. 10, n. 3, p. 173–180, 2008. DOI: 10.1097/GIM.0b013e3181634867.

GONZALEZ-AGUERO, A. et al. Health-related physical fitness in children and adolescents with Down syndrome and response to training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2010.

GORLA, J. et al. O teste KTK na avaliação da coordenação motora de crianças e suas relações com antropometria e desempenho motor: revisão sistemática. *Research, Society and Development*, v. 11, 2022.

GORLA, J. I. *Coordenação motora de portadores de deficiência mental: avaliação e intervenção*. 2001. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/205435>. Acesso em: 8 fev. 2024.

GORLA, J. I.; ARAUJO, P. F.; RODRIGUES, J. L. *Avaliação motora em Educação Física: Teste KTK*. 3. ed. São Paulo: Phorte, 2014.

GORLA, J. I.; ARAÚJO, P. F.; RODRIGUES, J. L. O teste de coordenação motora KTK. In: __. *Avaliação motora em Educação Física Adaptada*. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2009. p. 104–115.

GRAFF, K. et al. Using the TUG test for the functional assessment of patients with selected disorders. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 8, 2022.

HOFFMANN, R. R. et al. Perfil da aptidão física relacionada à saúde de escolares brasileiros: uma revisão narrativa. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 15, n. 99, p. 629–636, 2021.

KOOA, D. et al. Analysis of the relationship between muscular strength and joint stiffness in children with Down syndrome during drop landing. *Technology and Health Care*, v. 30, p. S383–S390, 2022.

LOPES, V. P. et al. Correlação entre IMC e coordenação motora em crianças. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 15, p. 38–43, 2012.

MANCINI, M. C. et al. Comparação do desempenho funcional de crianças portadoras de síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos de idade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 61, n. 2B, p. 409–415, 2003.

MANSUR, S. S.; MARCON, A. J. Perfil motor de crianças e adolescentes com deficiência mental moderada. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, v. 16, n. 3, p. 9–15, 2006.

MORRISON, M. L.; MCMAHON, C. J. Congenital heart disease in Down syndrome. In: DEY, S. (ed.). *Advances in research on Down syndrome*. Londres: IntechOpen, 2018. p. 95–108. DOI: 10.5772/intechopen.71060.

NOCERA, V. G. et al. The test–retest reliability of the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency – Short Form in youth with Down syndrome — a pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, p. 5367, 2021.

OMS. *2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. *British Journal of Sports Medicine*, v. 54, n. 24, p. 1451–1462, 2020.

ONU. *World Down Syndrome Day 21 March*. Nova York, 2019. Disponível em: <https://www.un.org/en/events/downsyndromeday/background.shtml>. Acesso em: 27 ago. 2019.

PITETTI, K.; BAYNARD, T.; AGIOVLASITIS, S. Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, v. 2, p. 47–57, 2013.

PRIOSTI, P. A. *Força de preensão palmar e destreza manual na criança com Síndrome de Down*. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2009.

QUINZI, F. et al. Motor competence in individuals with Down syndrome: is an improvement still possible in adulthood? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 4, p. 2157, 2022.

REYCHLER, G. et al. Assessment of validity and reliability of the 1-minute sit-to-stand test to measure the heart rate response to exercise in healthy children. *JAMA Pediatrics*, v. 173, n. 7, p. 692–693, 2019.

SANTOS, A. A.; MARQUES, F. S.; MORAES, J. Análise da composição corporal dos portadores de Síndrome de Down da APAE do município de Passos (MG). *Ciência et Praxis*, v. 3, n. 5, 2010.

SCHWARTZMAN, J. S. (org.). *Síndrome de Down*. São Paulo: Mackenzie, 2003.

SILVA, L. W. M. *O impacto de um programa de exercício físico na aptidão física e nível de atividade física em crianças e jovens adultos com síndrome de Down*. 2024. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, 2024.

SOUZA, A. B. et al. Caracterização do desempenho funcional de indivíduos. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, v. 26, n. 1, p. 102–108, 2015.

VILLAMONTE, R. et al. Reliability of 16 balance tests in individuals with Down syndrome. *Perceptual and Motor Skills*, v. 111, n. 2, p. 530–542, 2010.