



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

JÉSSICA PORTAL SEABRA

**DESEMPENHO MOTOR NO *FINGER TAPPING TEST* EM ADULTOS COM
SÍNDROME DE DOWN**

BELEM – PA
2025

JÉSSICA PORTAL SEABRA

**DESEMPENHO MOTOR NO *FINGER TAPPING TEST* EM ADULTOS COM
SÍNDROME DE DOWN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPGCMH, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano

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

BELÉM – PA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

S438d Seabra, Jéssica Portal.
DESEMPENHO MOTOR NO FINGER TAPPING TEST
EM ADULTOS COM SÍNDROME DE DOWN / Jéssica Portal
Seabra. — 2025.
52 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Anselmo de Athayde Costa E
Silva
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação
em Ciências do Movimento Humano, Belém, 2025.

1. Síndrome de Down. 2. Finger Tapping Test. 3.
Lateralidade Funcional. I. Título.

CDD 616.858842

JÉSSICA PORTAL SEABRA

**DESEMPENHO MOTOR NO *FINGER TAPPING TEST* EM ADULTOS COM
SÍNDROME DE DOWN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPGCMH, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano

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

Data da Aprovação: 27 / 08 / 2025.

Banca Examinadora:

Dr. Anselmo de Athayde Costa e Silva

Universidade Federal do Pará

Dr. Laura Maria Tomazi Neves

Universidade Federal do Pará

Dr. Givago da Silva Souza

Universidade Federal do Pará

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me amparou-nos momentos que aos meus olhos pareciam complexos e difíceis – e me ajudou a entender, ainda mais, que tudo é possível sobre a sua Graça.

À minha família, em especial à minha mãe, Joelma, ao meu pai, Laurindo, à minha irmã, Larissa, à minha avó Maria dos Reis (in memoriam), aos meus tios, tias, primos e primas que acreditaram comigo na possibilidade de viver este sonho, trilharam, sonharam comigo e compreenderam a minha nobre decisão.

Ao meu companheiro de vida, Yan, que me apoiou, guiou e incentivou à concretude deste momento, mesmo quando as situações pareciam desafiadoras demais.

Ao meu orientador, professor Dr. Anselmo de Athayde Costa e Silva, que me inspirou, direcionou e conduziu no caminho da pós-graduação, da melhor forma possível, fazendo-me acreditar que seria alcançável a minha chegada até aqui.

Ao professor Dr. Ítalo Campos por me iniciar e presentear com as lentes da vida acadêmica e profissional.

Ao projeto APTIDOWN, o qual sou grata por me permitir vislumbrar, com maior clareza, a educação física inclusiva e adaptada como trajetória profissional.

Às instituições de fomento à pesquisa FAPESPA e FAPESP por possibilitarem a condução e execução de um projeto de impacto na vida de pessoas com Síndrome de Down na região norte.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, que através da escuta e implementação de estratégias educativas possibilitou a oferta do ensino de qualidade com empatia pelos discentes.

À Universidade Federal do Pará, que garante uma educação de excelência na região norte do país e reafirma isto em todas as esferas de formação.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A Síndrome de Down (SD) é uma alteração genética que impacta o neurodesenvolvimento, e é associada a atrasos no desenvolvimento. Indivíduos com SD demonstram variabilidade interindividual nas habilidades motoras, e apresentam comprometimento no desempenho motor. Pessoas com SD possuem perfis neurocognitivos e neurocomportamentais distintos em comparação a pessoas sem SD. **OBJETIVO:** Analisar o desempenho motor no *Finger Tapping Test* em adultos com síndrome de Down. **MÉTODOS:** A amostra foi composta por um grupo de participantes com síndrome de Down e um grupo sem síndrome de Down. Os participantes foram submetidos a avaliações de desempenho motor no *Finger Tapping Test*. O teste *Finger Tapping* foi realizado pelo aplicativo Momentum Touch® e consistia em realizar o maior número de toques na tela em 30 segundos. **RESULTADOS:** Foram identificadas menores quantidades no número de toques, e no deslocamento total do lado dominante [número de toques = (SD masc = $120,3 \pm 40,4$; SD fem = $134 \pm 14,6$); deslocamento total = (SD masc = $157175,5 \pm 52648,2$; SD fem = $227567,1 \pm 21602,7$)] e não-dominante [número de toques = (SD masc = $126,8 \pm 28,8$; SD fem $120,9 \pm 23,9$); deslocamento total = (SD masc = $236.379,4 \pm 32.788,6$; SD fem = $210.257,2 \pm 19.315,7$ pixels)] de pessoas com SD, sugerindo menor desempenho de pessoas com SD na frequência de toques no *FTT*. O intervalo médio e a área da elipse do lado dominante [intervalo médio = (SD masc = $0,28 \pm 0,15$ s; SD fem = $0,22 \pm 0,02$ s); área da elipse = (SD masc = $71.038,3 \pm 197.039,3$; SD fem = $25.284,9 \pm 29.363,5$) e não dominante [intervalo médio = (SD masc = $0,24 \pm 0,05$; SD fem = $0,25 \pm 0,08$); área da elipse = (SD masc = 45.041 ± 42.896 pixels; SD fem = $28.057,2 \pm 15.478$ pixels)] de pessoas com SD foram maiores quando comparados com pessoas sem SD nos lados dominante [intervalo médio = (sem SD masc = $0,15 \pm 0,02$; sem SD fem = $0,16 \pm 0,01$); área da elipse = (sem SD masc = $8.263,7 \pm 5.369,5$; sem SD fem = $4.434 \pm 2.834,8$)] e não dominante [intervalo médio = (sem SD masc = $0,16 \pm 0,02$; sem SD fem = $0,18 \pm 0,01$); área da elipse = (sem SD masc = $14.366,1 \pm 7.407,49$; sem SD fem = $8.807,8 \pm 7.489,4$)], indicando lentidão e menor precisão na realização dos toques. **CONCLUSÃO:** Foi observado que o grupo com síndrome de Down possui diferenças significativas no desempenho motor do *Finger Tapping Test* quando comparados com seus pares típicos.

Palavras-chave: síndrome de down; *finger tapping test*; lateralidade funcional.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Down Syndrome (DS) is a genetic alteration that impacts neurodevelopment, often associated with delays in motor and cognitive development. Individuals with DS demonstrate wide interindividual variability in motor skills, in addition to impaired motor performance. In addition, people with DS have distinct neurocognitive and neurobehavioral profiles, which manifest themselves at different stages of development. **OBJECTIVE:** The present study aims to analyze motor performance in the *Finger Tapping Test* in adults with DS. **METHODS:** The sample consisted of a group of participants with Down syndrome and a group without Down syndrome. Participants were submitted to motor performance evaluations in the Finger Tapping Test. The Finger Tapping test was performed using the Momentum Touch® app and consisted of tapping the screen as many times as possible in 30 seconds. **RESULTS:** Lower numbers were identified in the number of taps (frequency) and total displacement (pixels) on the dominant side [number of taps = (male SD = 120.3 ± 40.4 ; female SD = 134 ± 14.6); total displacement = (male SD = $157,175.5 \pm 52,648.2$; female SD = $227,567.1 \pm 21,602.7$)] and non-dominant [number of touches = (male SD = 126.8 ± 28.8 ; female SD 120.9 ± 23.9); total displacement = (male SD = $236,379.4 \pm 32,788.6$; female SD = $210,257.2 \pm 19,315.7$ pixels)] of people with SD, suggesting lower performance of people with SD in the frequency of touches on the FTT. The mean interval (seconds) and ellipse area (pixels) of the dominant side [mean interval = (SD male = 0.28 ± 0.15 ; SD female = 0.22 ± 0.02); ellipse area = (SD male = $71,038.3 \pm 197,039.3$; female SD = $25,284.9 \pm 29,363.5$) and non-dominant side [mean interval = (male SD = 0.24 ± 0.05 ; female SD = 0.25 ± 0.08); ellipse area = (male SD = $45,041 \pm 42,896$ pixels; female SD = $28,057.2 \pm 15,478$ pixels)] of people with SD were larger when compared to people without SD on the dominant sides [mean range = (male without SD = 0.15 ± 0.02 ; female without SD = 0.16 ± 0.01); ellipse area = (male without SD = $8,263.7 \pm 5,369.5$; female without SD = $4,434 \pm 2,834.8$)] and non-dominant [mean interval = (male without SD = 0.16 ± 0.02 ; female without SD = 0.18 ± 0.01); ellipse area = (male SD = $14,366.1 \pm 7,407.49$; female SD = $8,807.8 \pm 7,489.4$)], indicating slowness and lower accuracy in performing the touches. **CONCLUSION:** It was observed that the group with Down syndrome showed significant differences in motor performance on the Finger Tapping Test when compared to their typical peers. **Keywords:** down syndrome; finger tapping test; functional laterality.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características observáveis em pessoas com SD	16
Tabela 2. Valores de desempenho no <i>FTT</i> em diferentes protocolos na população típica.....	21
Tabela 3. Média e desvio padrão de idade, estatura, massa corporal e IMC dos grupos SD (n = 21) e sem SD (n = 21).....	31
Tabela 4. Valores brutos das variáveis número de toques, intervalo médio, área da elipse e deslocamento total da mão dominante e não-dominante do sexo masculino	31
Tabela 5. Valores brutos das variáveis número de toques, intervalo médio, área da elipse e deslocamento total da mão dominante e não-dominante do sexo feminino.	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Interfaces do aplicativo Momentum Touch®	28
Figura 2. Interfaces do aplicativo Momentum Touch®	28
Figura 3. Posição do teste <i>FTT</i>	29
Figura 4. Comparação das médias marginais estimadas da variável número de toques, considerando grupo, sexo e lateralidade.	33
Figura 5. Comparação das médias marginais estimadas da variável intervalo médio entre os toques, considerando grupo, sexo e lateralidade.	34
Figura 6. Comparação das médias marginais estimadas da variável deslocamento total, considerando grupo, sexo e lateralidade.	35
Figura 7. Comparação das médias marginais estimadas da variável área da elipse, considerando grupo, sexo e lateralidade.....	36

LISTA DE SIGLAS

AFP	α -Fetoproteína
cm	Centímetro
<i>FTT</i>	<i>Finger Tapping Test</i>
GSD	Grupo Síndrome de Down
IMC	Índice de Massa Corporal
kg	Quilograma
m	Metro
MD	Mão Dominante
MND	Mão Não-Dominante
PAPP-A	Proteína A Plasmática Associada À Gravidez
SD	Síndrome de Down
β -hCG	Gonadotrofina Coriônica Beta-Humana Livre

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1. Síndrome de Down	14
2.2 Desempenho Motor	18
2.3 Habilidades Motoras	19
2.4 <i>Finger Tapping Test</i>	20
3. OBJETIVOS.....	24
3.1 Objetivo geral	24
3.2 Objetivos específicos.....	24
4. MÉTODO.....	25
4.1 População e amostra	25
4.1.1 Critérios de Inclusão e exclusão.....	25
4.2 Procedimentos	26
4.3 Instrumentos.....	26
4.3.1 <i>Finger Tapping Test</i>	26
4.3.2 Inventário de destreza de Edimburgo.....	29
4.3.3 Antropometria	29
4.4 Análise de dados	30
5. RESULTADOS.....	30
5.1 Número de toques	31
5.2 Intervalo médio	33
5.3 Deslocamento total	34
5.4 Área da elipse	35
6. DISCUSSÃO	36
7. CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS.....	40
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	47

1. INTRODUÇÃO

A SD é uma alteração genética que impacta o neurodesenvolvimento, e é frequentemente associada a atrasos no desenvolvimento motor e cognitivo. Indivíduos com SD demonstram ampla variabilidade interindividual nas habilidades motoras, além de apresentarem comprometimento no desempenho motor. Ademais, pessoas com SD possuem perfis neurocognitivos e neurocomportamentais distintos, que se manifestam em diferentes fases do desenvolvimento (Grieco *et al.*, 2015; Klotzbier; Holfelder; Schott, 2022; Schott; Holfelder; Mousouli, 2014).

Características específicas desta população, como: hipotonia, tamanho da mão e sua espessura comprometem as funções motoras. Isto resulta em baixo desempenho em tarefas que envolvem as habilidades motoras finas (Padia; Bose; Parab, 2023). Pessoas com SD também apresentam ampla gama de comorbidades associadas, que afetam diferentes órgãos e sistemas do corpo (Vandoni *et al.*, 2023). Evidências apontam que essa população apresenta comprometimento na coordenação motora fina, na execução de movimentos rápidos e alternados e na modulação do controle motor, fatores diretamente associados ao funcionamento do cerebelo e de redes córtico-subcorticais envolvidas na motricidade (Alesi *et al.*, 2022; Malak *et al.*, 2015).

Além disso, a literatura aponta que a população com SD apresenta um padrão neuropsicológico característico, estruturado a partir de alterações em diversos domínios, como o comportamento, a linguagem, a memória, o funcionamento socioafetivo, a atenção e as funções executivas (Freire; Duarte; Hazin, 2012). De acordo com Grieco *et al.*, (2015), a partir da idade adulta, alterações no funcionamento emocional e comportamental em indivíduos com SD tornam-se mais evidentes, frequentemente relacionados a processos de neurodegeneração. Tais alterações quando associadas às limitações motoras típicas da SD podem impactar diretamente a autonomia e a capacidade de realizar atividades físicas e cotidianas (Vandoni *et al.*, 2023). Diante desse cenário, torna-se fundamental a elaboração de estratégias de avaliação objetivas, voltadas à compreensão da funcionalidade motora deste grupo.

Na atualidade, o uso de smartphones como estratégia de avaliação objetiva tem-se mostrado eficaz e inovador, uma vez que promove análises robustas e de baixo custo. O estudo de Brito *et al.*, (2023) utilizou o smartphone como ferramenta

de aplicação do teste neuropsicológico *Finger Tapping Test (FTT)*, o qual avalia as condições que afetam a saúde motora e neurológica. Por meio da tecnologia, o teste instrumentado no smartphone fornece parâmetros para além dos temporais, comumente extraídos do teste, incorporando a ele a obtenção de aspectos espaciais e globais.

No entanto, os resultados disponíveis na literatura acerca da aplicação do *FTT*, referem-se principalmente ao desempenho de pessoas com doença de Parkinson, acidente vascular cerebral e outros distúrbios neurológicos (Roalf *et al.*, 2018; Térémetz *et al.*, 2015). Essa predominância de estudos voltados a tais condições implica em limitações metodológicas para a comparação direta com outras populações clínicas ou típicas, dada a complexidade dos comprometimentos neurológicos envolvidos.

Dessa maneira, a aplicação do *FTT* em indivíduos com SD configura-se como uma estratégia promissora para o mapeamento dos padrões cognitivos e motores dessa população. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar o desempenho motor obtido por meio do *FTT* em indivíduos com desenvolvimento típico e com SD, visando à caracterização do desempenho de ambos os grupos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Síndrome de Down

A SD, também conhecida como “trissomia do cromossomo 21”, é uma alteração genética que ocorre no par de cromossomos de número 21, a qual pode manifestar-se de três maneiras diferentes (Bull, 2020). A mais frequente é a ocorrência de uma cópia extra do cromossomo 21 livre, que corresponde a 90-95% dos casos, resultante da não-disjunção durante a meiose (Pavarino, *et al.*, 2013). Além disso, há o mosaicismos (1-7%), que se caracteriza como a combinação de células normais e trissômicas, e a translocação cromossômica (1-7%), que resulta da ligação do cromossomo 21 a outro par, geralmente o de número 14 (Duarte; Costa; Gorla, 2017; Hultén *et al.*, 2008; Lee; Chien; Hwu, 2016; Pavarino, *et al.*, 2013).

Os primeiros registros da SD são datados desde a segunda metade do século 19 (Kazemi; Salehi; Kheirollahi, 2016). Tal descrição foi organizada por John Langdon Down, que detalhou informações sobre as características físicas, socioemocionais bem como observou a incidência da SD durante o transcurso de sua atuação clínica (Down, 1887). No entanto, foi no ano de 1958 que o geneticista Jérôme Lejeune identificou a presença do cromossomo extra no genoma humano, responsável pela ocorrência da SD (Lejeune, 1958).

De acordo com Agarwal Gupta; Kabra, (2014) o cromossomo adicional é de origem materna. Por outro lado, segundo Coppédè, (2016), nos casos em que ocorre a trissomia completa do cromossomo 21, as ocorrências são divididas em: origem materna, as quais são tidas como a maioria, e de origem paterna, inferior ao percentual de 10%.

A chance de ocorrência da SD é aumentada com o avanço da idade materna (Agarwal Gupta; Kabra, 2014). A probabilidade de ocorrência da SD apresenta-se na proporção de 1:1925 aos 20 anos, 1:885 aos 30 anos, 1:365 aos 35, 1:110 aos 40 e >1:50 aos >45. Vale destacar também, que a prevalência da SD não possui relação com raça, nacionalidade, religião ou nível socioeconômico (Agarwal Gupta; Kabra, 2014).

A SD representa a aneuploidia mais comum na população humana, com uma incidência mundial estimada de 1 em cada 800 nascimentos. (Antonarakis *et al.*, 2020;

Bull, 2020). A pesquisa de Parker *et al.*, (2010) sugere que nos Estados Unidos, 1 em cada 737 nascidos vivos apresenta a SD. Além disso, estima-se que, anualmente, 6037 nascidos vivos apresentam SD no país. No Brasil, de acordo com dados do Ministério da Saúde, o número de nascidos vivos com SD no período de 2020-2021 foi de 1.978 pessoas (Brasil, 2022).

Além disso, a SD é considerada a alteração cromossômica mais comum compatível com a sobrevivência após o nascimento (Parker *et al.*, 2010). Estudos correntes mostram que a mortalidade neonatal nesta população é baixa, a qual varia entre 1,4 a 3,6% na Holanda, 3,7 a 13% na China e Israel (Chua *et al.*, 2020; de Groot-van der Mooren *et al.*, 2023; Ergaz-Shaltiel *et al.*, 2017).

Cabe destacar também que a expectativa de vida de pessoas com SD tem aumentado significativamente. De acordo com Tsou *et al.*, (2020), a expectativa média de vida de pessoas com SD era de 25 anos em 1983 e subiu para 60 anos em 2020. Além disso, melhorias nos cuidados médicos e no apoio sistemático durante a infância prestados a essa população aumentaram a média de idade e tendem a crescer ainda mais (Parizot *et al.*, 2019).

O diagnóstico de SD pré-natal passou por uma evolução significativa ao longo do tempo. Inicialmente restritos a testes invasivos para todas as mulheres com idade materna avançada, esses procedimentos foram aplicados posteriormente ao segundo e, mais tarde, ao primeiro trimestre da gestação (Cheung; Tong; To, 2022). Com os avanços científicos, busca-se implementar métodos de rastreio mais seguros e eficazes, com vistas à minimizar os riscos para às mães e os fetos, já que os testes invasivos podem acarretar consequências graves, como o risco de aborto espontâneo após sua realização (Alldred *et al.*, 2015; Schielen; Wildschut; Loeber, 2009).

Dentre os teste genéticos invasivos, a amniocentese e a biópsia de vilosidades coriônicas são tidas como ferramentas importantes na medicina fetal (Gynecologists [ACOG, 2007). A amniocentese é recomendada a partir da 14ª semana de gestação, sendo precedida, preferencialmente, por ultrassonografia para maior segurança e precisão do procedimento. Por outro lado, a biópsia de vilosidades coriônicas pode ser realizada entre a 10ª semana de gestação e o final do primeiro trimestre, permitindo a obtenção de resultados em estágios gestacionais mais precoces (Dungan, 2024).

Os demais testes diagnósticos para rastrear a SD podem ser realizados em diferentes momentos da gestação. No período pré-natal são realizados os testes

bioquímicos de proteína A plasmática associada à gravidez (PAPP-A) e beta-hCG livre associados à medida da translucência nual. Como também, através do teste quádruplo, normalmente realizado no segundo trimestre da gravidez. (Wald; Hackshaw, 2000).

No primeiro trimestre, os testes não invasivos para detecção são: medida ultrassonográfica da espessura da translucência nual fetal, a qual é tipicamente aumentada em fetos com SD. A referida técnica é combinada com a avaliação das concentrações maternas de gonadotrofina coriônica beta-humana livre (β -hCG) e proteína-A plasmática associada à gravidez (PAPP-A)(Lin *et al.*, 2013).

No segundo trimestre da gravidez, é possível realizar a triagem quádrupla, que consiste em integrar um conjunto de testes e condições clínicas para a detecção da SD. Neste tipo de triagem, consideram-se 4 fatores: o risco de idade materna; associado à medição dos níveis séricos maternos de hCG estriol não conjugado; valores de α -fetoproteína (AFP) assim como os níveis de inibina-A. Com os referidos métodos integrados, este tipo de triagem pode resultar em uma taxa de detecção de 80% de um nascimento com SD (Bull, 2011).

No que diz respeito ao diagnóstico de pessoas com SD, além dos testes realizados durante a gestação, observa-se que em alguns casos, o diagnóstico de pessoas com SD ocorre no período pós-natal, por meio do exame físico e observação de características clínicas (Jaouad *et al.*, 2010). Segundo Radhakrishnan; Towbin, (2014) as características faciais e musculoesqueléticas são evidentes no nascimento de pessoas com SD. Na tabela 1, estão listadas as características da SD em neonatos.

Tabela 1. Características observáveis em pessoas com SD

Características
Hipotonia
Dobras nucais
Ponte nasal plana
Fissuras palpebrais inclinadas para cima ¹
Quinto dedo com clinodactilia ²
Prega palmar única

¹ Fissuras palpebrais: são dobras cutâneas verticais e bilaterais que se formam da pálpebra superior ou inferior até o canto medial do olho

² Clinodactilia: deformidade causada por um arqueamento do dedo, devido a um desvio no alinhamento das articulações

Fonte: adaptado de (Bull, 2020).

A SD pode ser considerada como a alteração genética mais comum associada à deficiência intelectual (Ginani *et al.*, 2022). De acordo com Strydom *et al.*, (2010) os adultos com SD acima de 40 anos apresentam taxas de 22% de incidência de deficiência intelectual, e para aqueles com mais de 60 anos este valor aumenta consideravelmente para 56%. Atrelado aos resultados de Strydom *et al.*, (2010), os autores Fortea *et al.*, (2021) afirmam que o risco de deficiência intelectual ao longo da vida em pessoas com SD é superior a 90%. A deficiência intelectual é rara antes dos 40 anos de idade, mas a sua incidência e prevalência aumentam exponencialmente depois disso, atingindo 88–100% em pessoas com SD com mais de 65 anos.

De acordo com Quach *et al.*, (2021) a trissomia da proteína precursora de amiloide (APP), presente no cromossomo de par 21 de pessoas com SD, pode explicar a incidência elevada de deficiência intelectual nesta população. No estudo de Xing *et al.*, (2016) foi observado que a população com SD apresenta alterações na estrutura dendrítica e disfunção da plasticidade sináptica. Estas características, são importantes para compreender melhor a origem da incidência de deficiência intelectual associada à SD. Adicionalmente, determinadas condições crônicas de saúde, como os distúrbios do sono agravam ainda mais os déficits cognitivos desta população (Gandy *et al.*, 2020).

É importante destacar também que a SD está associada a distúrbios nutricionais, como sobrepeso, obesidade, hipercolesterolemia e deficiências de vitaminas e minerais (Mazurek; Wyka, 2015). Além disso, pessoas com SD podem apresentar mudanças anatômicas e funcionais no trato gastrointestinal, os quais têm como consequência dificuldades alimentares, problemas na mastigação, deglutição, seletividade alimentar e neofobia (Mustacchi; Salmona; Mustacchi, 2017). Estas condições podem resultar em padrões alimentares inadequados, desencadeando distúrbios nutricionais e alterações no metabolismo basal. (Daniel *et al.*, 2021)

De acordo com Antonarakis *et al.*, (2020), o fenótipo da SD inclui condições clínicas que afetam diversos sistemas do corpo, especialmente os sistemas musculoesquelético, neurológico e cardiovascular. Pessoas com SD frequentemente apresentam alterações cardíacas congênitas (50%), baixa estatura, hipotonia muscular, instabilidade atlantoaxial (1%-2%), disfunções neurológicas (1%-13%), hipoplasia cerebelar e deficiência intelectual (50%) (Bull; the Committee on Genetics,

2011; Chapman; Hesketh, 2000). Os mecanismos que explicam algumas destas alterações são decorrentes do aumento na dosagem dos genes presentes no cromossomo triplicado (Pritchard; Kola, 1999).

Segundo Barca *et al.*, (2014), as alterações neurológicas mais comuns em pessoas com SD são: atraso global do desenvolvimento, deficiência intelectual leve a grave, e também convulsões, frouxidão dos ligamentos espinhais, déficits motores agudos/subagudos devido a vasculopatias cerebrais, acidente vascular cerebral, bem como diferentes condições neurológicas associadas.

2.2 Desempenho Motor

Segundo Magill, (2012) o desempenho motor pode ser entendido como a ação de executar uma habilidade em um momento e situação específicos. Os principais componentes do desempenho motor incluem estratégias de atenção refinadas e execução eficiente do programa motor, os quais impactam significativamente no sucesso da execução de habilidades motoras (Chueh *et al.*, 2022).

De acordo com Pool, (2015) os principais componentes do desempenho motor incluem conectividade efetiva entre as regiões motoras, destreza e frequência de movimento. Esses aspectos são responsáveis por influenciar a força do acoplamento neural, o qual impacta diretamente na melhora da execução das habilidades motoras, particularmente nos movimentos unilaterais das mãos.

O estudo de Leib *et al.*, (2024) destaca que esses componentes interagem para gerenciar desvios e distúrbios, permitindo a execução habilidosa de movimentos, através da adaptação às mudanças ambientais e otimização do controle neuromuscular, levando em consideração as incertezas e atrasos inerentes na transmissão de informações.

O desempenho motor em pessoas com SD é comprometido, sendo percebido a partir da velocidade reduzida na execução de movimentos, assim como na diminuição da precisão de diversas habilidades, como a manipulação de objetos (Klotzbier; Holfelder; Schott, 2022). Ademais, indivíduos com SD apresentam movimentos descoordenados, mais variáveis, além de estarem associados a baixa capacidade de resposta às alterações ambientais. (de Campos; Savelsbergh; Rocha, 2012).

2.3 Habilidades Motoras

Segundo (Magill, 2012) as habilidades motoras são atividades ou tarefas que requerem movimento voluntário de diferentes partes do corpo humano, a saber: cabeça, corpo e/ou membros para atingir uma finalidade ou um objetivo específico. De acordo com Newell, (2020) as habilidades motoras podem ser entendidas como uma categoria de ação, que possui um resultado ou objetivo intencional e funcional a ser realizado. Esse objetivo pode ser um padrão de movimento específico, como pular ou sentar, ou um resultado que ultrapassa a dimensão do padrão de movimento, como a distância necessária que um dardo precisa percorrer para atingir um alvo.

Segundo Matheis; Estabillo, (2018) as habilidades motoras referem-se ao movimento e à coordenação dos músculos do corpo, sendo abordadas em diversas áreas, como controle motor, aprendizagem motora, desenvolvimento motor, biomecânica e fisiologia (Lopes *et al.*, 2003). Dentro desse campo, tais habilidades são classificadas em grossas e finas. De acordo com Viegas *et al.*, (2023) as habilidades motoras grossas, envolvem os músculos centrais do corpo, e estão relacionadas à locomoção, equilíbrio, postura e coordenação, como ocorre nas ações de pular e andar.

Por outro lado, Cinar *et al.*, (2023) descrevem que as habilidades motoras finas, são aquelas que estão relacionadas à coordenação de pequenos movimentos musculares das mãos, dedos e polegares. Tanto as habilidades motoras grossas quanto as finas são essenciais para o desenvolvimento geral, tendo em vista que as habilidades motoras são fundamentais para todos os comportamentos, interações e processos de aprendizagem.

Coppede *et al.*, (2012) por meio da aplicação da bateria *Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition* identificaram que o desempenho motor fino de crianças com SD mostrou-se inferior em relação aos seus pares tipicamente desenvolvidos. Essa evidência foi verificada por meio das tarefas de empilhar até seis ou mais blocos e executar traços na vertical, que envolvem tanto a coordenação olho-mão, como o controle dos dedos.

De maneira geral, observa-se que desenvolvimento motor é atrasado em pessoas com SD, o qual pode ser explicado por três grupos de condições presentes em pessoas com SD, que afetam o sistema nervoso central e causam disfunções

psicomotoras nesta população, são eles: (i) alterações na forma e número de neurônios e alterações no tamanho do cérebro; (ii) distúrbios da maturação do sistema nervoso central; (iii) e processos fisiopatológicos (Malak *et al.*, 2015).

Cabe destacar também que as habilidades motoras em indivíduos com SD são afetadas por fatores psicológicos, fisiológicos e anatômicos exclusivos da síndrome, tais fatores influenciam a capacidade de aprender e reter novas habilidades em pessoas com SD (Højberg; Lundbye-Jensen; Wienecke, 2022).

2.4 Finger Tapping Test

O teste de toque digital, comumente conhecido como *Finger Tapping Test* (*FTT*), é uma ferramenta neurofisiológica amplamente utilizada na neuropsicologia, para avaliar principalmente o desempenho motor (Franquelo-Egea *et al.*, 2023). Inicialmente, sua quantificação servia como um método objetivo para avaliar disfunções motoras, sendo que os movimentos rápidos alternados e descontrolados eram interpretados como sinais de comprometimento cerebral (Shimoyama; Ninchoji; Uemura, 1990). Na avaliação médica de doenças neurodegenerativas, o *FTT* permite observar sintomas como bradicinesia, rigidez e tremor. (Franceschini *et al.*, 2024)

Segundo Schmitt, (2013) o *FTT* avalia o funcionamento motor, precisamente a velocidade motora e a coordenação lateralizada. De acordo com Piccolino, (2021) o *FTT* consiste em uma medida utilizada para avaliar a velocidade e a coordenação motora lateralizada. Além disso, o *FTT* também é considerado como uma ferramenta objetiva para avaliar o comprometimento motor da mão (Amprimo *et al.*, 2023).

Atualmente, essa ferramenta neuropsicológica é utilizada para avaliar habilidades motoras finas, especialmente no que diz respeito à velocidade e coordenação dos movimentos dos dedos. Sendo aplicada no diagnóstico e monitoramento de distúrbios neurológicos que comprometem o controle motor (De Vita *et al.*, 2024).

Brito *et al.*, (2023) apontam que a mensuração era viabilizada por instrumentos como teclas de telégrafo, mouses e teclados de computador. Contudo, os avanços tecnológicos possibilitaram o desenvolvimento de uma ampla gama de dispositivos para essa finalidade, incluindo alternativas manuais, eletrônicas, computadorizadas, e aplicativos para smartphones (Teismann *et al.*, 2022).

Cabe destacar que através da realização do *FTT* pelo smartphone é possível quantificar aspectos globais (número total de toques e número de erros); temporais (frequência média de toques, frequência máxima de toques e frequência mínima de toques) e espaciais (área de uma elipse de confiança cobrindo as distâncias entre os toques).

Devido à diversidade de instrumentos de coleta empregados no *FTT*, observa-se uma variação de intervalos de duração da administração do teste. Nos estudos conduzidos por Barut *et al.*, (2013); e Christianson; Leathem, (2004) o tempo de execução do teste foi estabelecido em 10 segundos. Por outro lado, nas pesquisas de Djurić-Jovičić *et al.*, (2016); Shimizu, (2023) adotou-se um protocolo de 15 segundos. Já nos estudos de Brito *et al.*, (2023); Masumoto; Abe; Inui, (2012) o período de administração do teste foi de 30 segundos. A tabela a seguir, apresenta valores médios de diferentes protocolos do *FTT* administrado na população típica.

Tabela 2. Valores de desempenho no *FTT* em diferentes protocolos na população típica

Autor	Amostra	Duração do Protocolo	Desempenho no <i>FTT</i>			
			Masculino ($\pm$)		Feminino ($\pm$)	
			MD	MND	MD	MND
Brito <i>et al.</i> , (2023)	População adulta típica	30	184(17,5)	162,5(23)	169(22,5)	148,5(21,5)
Shimoyama; Ninchoji; Uemura, (1990)	População adulta típica	15	3,27 Hz (-0,34)	3,31 Hz (- 0,05)	3,27 Hz (-0,34)	3,31 Hz (- 0,05)
Masumoto; Abe; Inui, (2012)	População típica (16-19 anos)	10	44,1(3,6)	43,2(2)	44,4(2,6)	42,5(3,4)
Masumoto; Abe; Inui, (2012)	População típica (30-39 anos)	10	57,6(6,2)	57,3(8,4)	55,6(7)	51,9(9,1)

FTT: *Finger Tapping Test*; MD: mão dominante; MND: mão não-dominante. Fonte: Autor

Segundo Arias *et al.*, (2012), embora o *FTT* seja conceitualmente simples, ele fornece informações valiosas para a caracterização de diversas doenças, o que justifica sua ampla utilização em protocolos de pesquisa. Por exemplo, os estudos de

Giovannoni *et al.*, (1999) e Ott; Elias; Lannon, (1995) investigaram a Doença de Alzheimer e avaliaram a função motora dos membros superiores por meio do *FTT*.

Em linhas gerais, no que diz respeito à realização do teste, Brito *et al.*, (2023) destacam que ele consiste em bater o dedo indicador no mesmo alvo, o mais rápido possível. Durante a administração do teste, a palma da mão do participante deve estar imóvel e plana sobre a mesa, com os dedos estendidos. Uma mão de cada vez, os indivíduos tocam o dedo indicador no instrumento o mais rápido possível (Schmitt, 2013).

Os dados do *FTT* são apresentados pelo número total de toques, frequência de toques, intervalo entre os toques, e pela duração de cada toque (Hubel *et al.*, 2013). De acordo com Shimoyama; Ninchoji; Uemura, (1990) a frequência de toques realizadas no teste, pode distinguir pacientes com disfunções motoras de origem cerebelar, gânglios da base e cerebrais de indivíduos normais. Suzumura *et al.*, (2022) observaram que pessoas com comprometimento cognitivo tendem a tocar mais lentamente em comparação com seus pares sem comprometimento cognitivo e por isso concluíram que o desempenho no *FTT* pode estar associado ao comprometimento cognitivo leve.

No estudo conduzido por Arnold *et al.*, (2005), que avaliou o desempenho do *FTT* em um grupo de participantes com desempenho cognitivo não credível - caracterizados por apresentarem sintomas cognitivos associados a supostos transtornos médicos ou psiquiátricos - e idosos controles saudáveis, observou-se uma diferença significativa entre os grupos. No grupo controle, os homens apresentaram, em média, seis toques a mais do que as mulheres em ambas as mãos. Já no grupo com desempenho cognitivo não credível, os homens realizaram em média sete toques adicionais com a mão dominante e cinco toques a mais com a não dominante, em comparação com as mulheres.

No mesmo sentido, Teismann *et al.*, (2022) investigaram fatores associados ao desempenho em um bateria de testes, incluindo o *FTT*. Os autores observaram que a idade avançada foi associada à redução na velocidade do toque. Indivíduos do sexo masculino apresentaram aumento da velocidade de toque e menor irregularidade, enquanto os indivíduos do sexo feminino apresentaram menos movimentos involuntários realizados durante a administração do teste.

A diferença estrutural do cerebelo entre os sexos, responsável pelo controle da execução de movimentos alternados rápidos, pode explicar a disparidade observada

no desempenho do *FTT*. Segundo Fan *et al.*, (2010), o volume da massa cinzenta cerebelar é significativamente maior nos lobos posterior, anterior e médio em pessoas do sexo masculino.

Aoki e Fukuoka, (2009) compararam o desempenho de adultos jovens e idosos no teste *FTT* e relataram que o desempenho no *FTT* diminui com o avanço da idade. Um dos fatores que pode explicar a diferença para esse declínio no desempenho se dá pela diminuição das propriedades funcionais dos músculos da mão e antebraço. Além dessa influência fisiológica, a pesquisa de De Guio *et al.*, (2012), indicou que as variações de desempenho também refletem diferenças na organização neural dos participantes, uma vez que adultos apresentam melhor desempenho e mantém um ritmo mais regular no *FTT* em comparação com crianças. Na população com SD a produção científica que utiliza o *FTT* como instrumento para análise de variáveis relacionadas ao desempenho motor é escassa, o que implica em poucos resultados e contribuições para o domínio científico.

Como observado no estudo de Elliott; Weeks; Jones, (1986) indivíduos com SD apresentam batidas com o dedo mais lentas em comparação com seus pares sem a síndrome. Já a pesquisa de Masumoto; Abe; Inui, (2012) a qual utilizou a tarefa de toques na população com SD, verificou que a referida população apresenta menor controle de força e atrasos de tempo para realização da tarefa de toques em comparação com adolescentes típicos.

Isto se deve à diferenças na forma de recrutamento de unidades motoras do grupo com SD quando comparados com o grupo controle do estudo (Masumoto; Abe; Inui, 2012). Cabe destacar também que os diferentes estudos com as demais populações realizam diferentes análises quantitativas e qualitativas a respeito do *FTT*, o que implica em ausência de valores normativos para populações diferentes entre si.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Analisar o desempenho motor no *Finger Tapping Test* em adultos com SD.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar o desempenho motor no *Finger Tapping Test* a partir de parâmetros globais, espaciais e temporais na população com SD;
- Comparar o desempenho motor do *Finger Tapping Test* na população típica e com SD.
- Investigar possíveis variações no desempenho motor do *Finger Tapping Test*, entre indivíduos do sexo feminino e masculino na população típica e com SD.

4. MÉTODO

4.1 População e amostra

Para este estudo, foram selecionadas pessoas com SD (Grupo SD) e pessoas com desenvolvimento típico (Grupo sem SD), de ambos os sexos, com idades a partir de 18 anos. Os grupos SD e sem SD foram pareados com base na idade e sexo, para que a comparação entre eles ocorresse de maneira equilibrada e minimizando potenciais vieses relacionados a essas variáveis. Os voluntários do grupo SD foram recrutados de duas formas. A primeira ocorreu junto à Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) na cidade de Belém-PA, e; a segunda através do livre interesse em participar da pesquisa, a qual ocorreu por meio da divulgação do projeto em diferentes meios de comunicação (mídias sociais e chamadas telefônicas). Já os voluntários do grupo sem SD foram recrutados através de divulgação nos meios de comunicação (mídias sociais e chamadas telefônicas).

Este estudo seguiu em conformidade com as Resoluções 196/96, 251/97 e 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal do Pará sob número do parecer 67046923.2.0000.0018 de 2023 (Anexo A). A participação na presente pesquisa foi condicionada mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos respectivos responsáveis dos participantes (Apêndice A) e do Termo de Assentimento de Participação devidamente assinado pelos participantes (Apêndice B).

4.1.1 Critérios de Inclusão e exclusão

Foram incluídos os participantes com idade mínima de 18 anos, que possuíam diagnóstico clínico de SD, com capacidade de deambular independentemente e que fossem capazes de seguir orientações verbais mínimas para execução dos procedimentos de pesquisa. Foram excluídos da amostra os participantes que apresentaram dor durante a realização do teste, como também aqueles que faziam uso de medicação que apresentasse alguma influência sobre o desempenho motor ou ainda aqueles que não conseguiam ou se recusaram a realizar o teste.

4.2 Procedimentos

As coletas de dados deste estudo foram conduzidas em ambiente controlado, especificamente na sala de fisioterapia e quadra poliesportiva da APAE-Belém, em turnos previamente estabelecidos com os participantes e seus responsáveis. Inicialmente, os participantes foram submetidos a anamnese, com o objetivo de avaliar a sua elegibilidade para a pesquisa. Aqueles que atenderam aos critérios de inclusão foram convidados a prosseguir com a participação no estudo.

Os responsáveis pelos participantes foram devidamente orientados a acompanhá-los nos locais de coleta. Após a leitura e assinatura do TCLE e Termo de Assentimento de Participação e Consentimento, os participantes realizaram a etapa de familiarização com o *FTT*, seguida pela aplicação do teste propriamente dito. Os resultados foram registrados em dispositivo móvel e posteriormente armazenados em nuvem.

Os participantes foram orientados a manter uma rotina de sono regular e adequada, com o objetivo de assegurar níveis satisfatórios de atenção durante a realização do teste. Antes da realização dos testes, os participantes não foram expostos a condições ou estímulos que pudessem induzir à fadiga mental. Foram coletadas medidas antropométricas, como massa corporal e estatura, com vistas à complementar a análise dos dados.

4.3 Instrumentos

4.3.1 *Finger Tapping Test*

O aplicativo Momentum Touch® foi utilizado para realizar o *FTT*. A interface inicial do aplicativo Momentum Touch® (Figura 1, painel a) apresenta três opções passíveis de escolha: “cadastrar participante”; “testar participante cadastrado” e “exportar dados de participante”. Como protocolo utilizado no estudo, foi selecionada a opção “cadastrar dados de participante”, após esta seleção, surge a interface em que se inserem os dados principais do participante (Figura 1, painel b), que são: nome, data de nascimento e a mão dominante. Após a inserção dos dados de identificação, o avaliador pressionava a opção “testar participante”. Uma vez selecionada esta

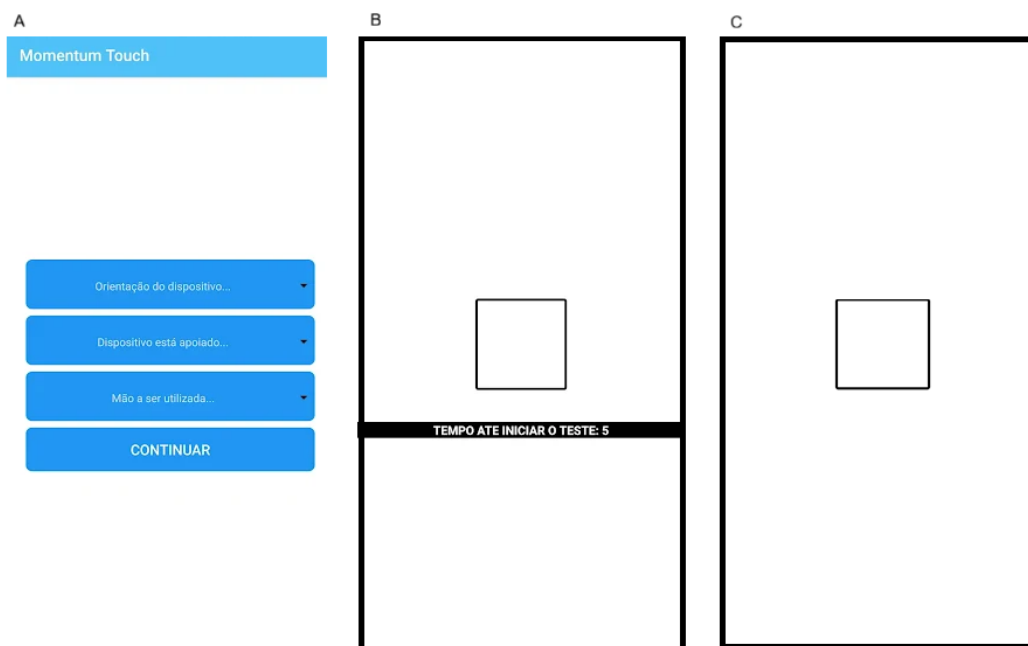
opção, o aplicativo mostrava uma nova tela, na qual deveria escolher o protocolo (Figura 1, painel c). O protocolo adotado neste estudo foi o “Protocolo I”. Após instruções apresentadas ao participante, era realizada a seleção do Protocolo I, uma vez selecionada, o avaliador deveria acrescentar a orientação adotada na administração do teste, o local em que o dispositivo estava apoiado, bem como a mão a ser utilizada na realização do teste (Figura 2, painel a), após a inserção das informações, o aplicativo iniciava a contagem regressiva de 5 segundos (Figura 2, painel b). Posteriormente, o aplicativo emitia um aviso sonoro, marcando o início do teste (Figura 2, painel c). A posição adotada para a realização do teste seguiu a seguinte padronização: indivíduo sentado em uma cadeira, com os pés apoiados no solo, o participante foi orientado a apoiar ambas as mãos sobre a mesa. Assim como as mãos, os cotovelos também estavam apoiados sobre a mesa, em uma angulação de 90°, os quais deveriam ser mantidos ao longo do teste. A mão que foi utilizada para a realização do teste, deveria estar posicionada ao lado do smartphone (marca: Xiaomi®, modelo: Poco F3), o aparelho foi colocado na posição horizontal em frente ao avaliado, como apresentado na figura 3. Ao sinal do avaliador o participante foi orientado a tocar com o dedo indicador, o maior número de vezes possíveis no quadrado presente na tela do smartphone, no tempo de 30 segundos. Durante a aplicação do protocolo, os participantes foram verbalmente estimulados a manter a execução contínua da tarefa, com o objetivo de reduzir possível interrupção da mesma. O *FTT* foi aplicado 3 vezes com os participantes, sendo a primeira tentativa a familiarização com a mão não-dominante. Em seguida, as tentativas utilizadas para análise foram realizadas nesta ordem: mão dominante e mão não-dominante. Adaptado de (Brito *et al.*, 2023). No total, dois avaliadores foram responsáveis pela administração do teste.

Figura 1. Interfaces do aplicativo Momentum Touch® (versão 2.8)



Fonte: Aplicativo Momentum Touch® (versão 2.8)

Figura 2. Interfaces do aplicativo Momentum Touch® (versão 2.8)



Fonte: Aplicativo Momentum Touch® (versão 2.8)

Figura 3. Posição do teste *FTT*



Fonte: Elaboração própria

4.3.2 Inventário de destreza de Edimburgo

O inventário de destreza de Edimburgo no formato abreviado proposto por Veale, (2014) foi utilizado como instrumento de comprovação da dominância dos participantes deste estudo. O presente instrumento consiste em responder quatro itens a respeito do uso das mãos para as seguintes tarefas: escrever; arremessar um objeto; escovar os dentes e utilizar a colher. O comando de cada item foi organizado da seguinte forma: “indique sua preferência no uso das mãos na atividade de escrever/ arremessar um objeto/escovar os dentes/utilizar a colher”. Os responsáveis dos participantes foram instruídos a responder entre cinco opções que correspondiam às preferências dos voluntários na realização das tarefas, as opções de respostas propostas pelo inventário são: “sempre a direita; geralmente a direita; ambas igualmente; geralmente a esquerda; sempre a esquerda”.

4.3.3 Antropometria

A massa corporal dos participantes, expressa em quilogramas (kg), foi aferida por meio de balança digital (marca: G-TECH; modelo: BALGL10). A estatura,

mensurada em centímetros (cm), foi obtida utilizando-se uma fita métrica de aço (marca: Vonder), previamente fixada em superfície vertical plana. A partir dessas medidas, foi calculado o índice de massa corporal (IMC), expresso em (kg/m²), conforme a fórmula: $IMC = \text{massa corporal (kg)} / [\text{estatura (m)}]^2$.

4.4 Análise de dados

As variáveis dependentes do estudo foram: número de toques - realizados na tela do smartphone durante a realização do teste; intervalo médio entre os toques; deslocamento total entre os toques; área da elipse – formada pela distribuição dos toques. As variáveis independentes do estudo foram sexo (masculino e feminino), grupo (presença de SD ou não) e lateralidade dos membros superiores.

Foram utilizados modelos lineares para avaliar as interações entre grupo e grupo x sexo e a as variáveis dependentes. Conforme a análise dos pressupostos do modelo, utilizamos a estimação por *bootstrap* para contornar a violação de premissas do modelo linear. Foram feitas 10 mil amostragens/interações.

A análise de dados foi realizada no software Rstudio® (versão 2025.05.1+513, para Windows) por meio da linguagem R. As comparações dos contrastes foram ajustadas pelo método de Holm e o nível de significância adotado para as análises foi de $p < 0,05$.

5. RESULTADOS

A amostra foi composta por 42 participantes, sendo 21 com SD e 21 sem SD. Em cada grupo, houve a participação de 11 indivíduos do sexo masculino e 10 do sexo feminino. Os participantes dos grupos SD e grupo sem SD foram pareados por idade e sexo, de modo a garantir a comparabilidade entre os grupos. Foram coletados dados de idade, estatura, massa corporal e IMC. A tabela 3 apresenta a estatística descritiva com os valores médios de idade, estatura, massa corporal e IMC dos participantes de ambos os grupos.

Tabela 3. Média e desvio padrão de idade, estatura, massa corporal e IMC dos grupos SD (n = 21) e sem SD (n = 21)

	Grupo SD	Masculino		Teste t	Feminino		Teste t
		Grupo SD	Grupo Sem SD		Grupo SD	Grupo Sem SD	
Idade (anos)	25,5 ± 5,3	24,9 ± 4,9	0,081	23,1 ± 3,4	23,4 ± 2,9	58	
Estatura (cm)	154,9 ± 5,8	172,4 ± 7,1	-7,092*	140,3 ± 5,1	159,3 ± 4,9	-9,169*	
Massa Corporal (kg)	63,7 ± 12,1	82,4 ± 17,2	-2,813*	56,6 ± 9,9	62,7 ± 10	-1,397	
IMC (kg/m ²)	26,6 ± 4,6	27,5 ± 4,4	-0,094	28,7 ± 4,6	24,6 ± 4,1	2,498*	

GRUPO SD: grupo síndrome de Down; GRUPO SEM SD: grupo sem síndrome do Down. $p < 0,001$

(*). Fonte: Elaboração própria

5.1 Número de toques

A tabela 4 apresenta os resultados do lado dominante e não-dominante na variável número de toques dos participantes do sexo masculino. A tabela 5 apresenta os resultados do lado dominante e não-dominante na variável número de toques das participantes do sexo feminino.

Tabela 4. Valores brutos das variáveis número de toques, intervalo médio, área da elipse e deslocamento total da mão dominante e não-dominante do sexo masculino

Variáveis	Grupo SD Masculino		Grupo sem SD Masculino	
	Mão dominante	Mão não-dominante	Mão dominante	Mão não-dominante
Número de toques	120,3 ± 40,4	126,8 ± 28,8	200 ± 29,9	184,9 ± 27,6
Intervalo médio	0,28 ± 0,15	0,24 ± 0,05	0,15 ± 0,02	0,16 ± 0,02
Área da elipse	157175,5 ± 52648,2	160.080,4 ± 36.777,3	255017,3 ± 36979,9	236.379,4 ± 32.788,6
Deslocamento total	71.038,3 ± 197.039,3	45.041 ± 42.896	8.263,7 ± 5.369,5	de 14.366,1 ± 7.407,49

Fonte: Elaboração própria

Tabela 5. Valores brutos das variáveis número de toques, intervalo médio, área da elipse e deslocamento total da mão dominante e não-dominante do sexo feminino

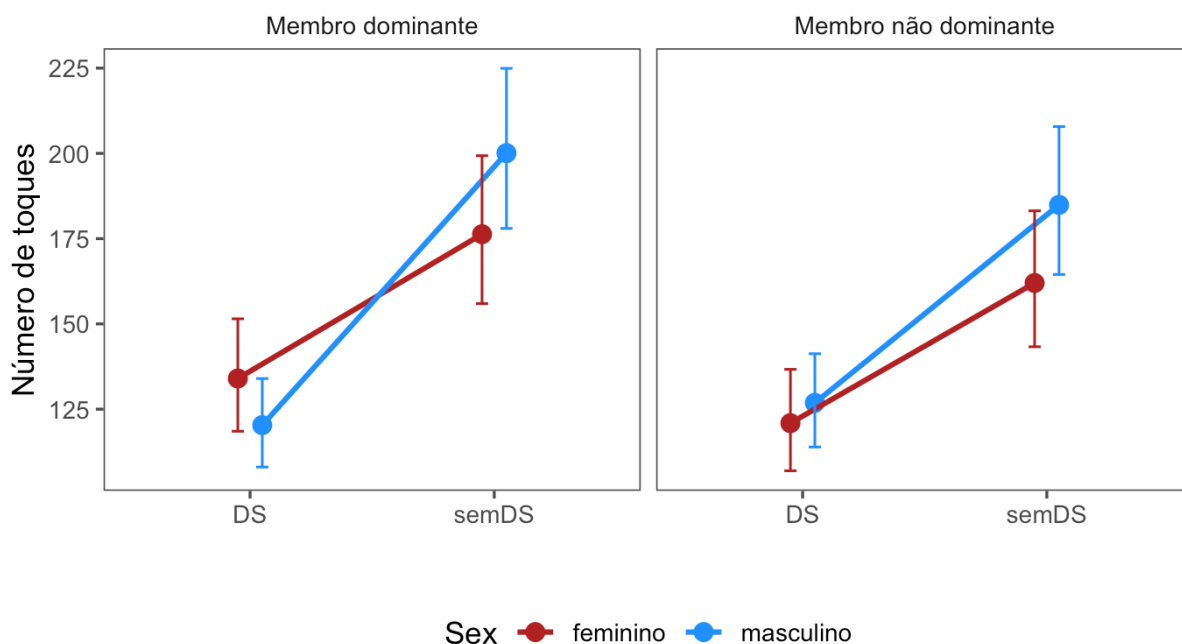
Variáveis	Grupo SD Feminino		Grupo sem SD Feminino	
	Mão dominante	Mão não-dominante	Mão dominante	Mão não-dominante
Número de toques	134 ± 14,6	120,9 ± 23,9	176,3 ± 16,6	162 ± 14,5
Intervalo médio	0,22 ± 0,02	0,25 ± 0,08	0,16 ± 0,01	0,18 ± 0,01
Área da elipse	171628,5 ± 19928,1	153.657,4 ± 32.312,8	227567,1 ± 21602,7	210.257,2 ± 19.315,7
Deslocamento total	25.284,9 ± 29.363,5	28.057,2 ± 15.478	4.434 ± 2.834,8	8.807,8 ± 7.489,4

Fonte: Elaboração própria

A análise que avaliou a interação entre grupo x membro revelou diferenças significativas nas médias marginais estimadas entre os grupos ($p < 0,0001$) para os membros dominante e não-dominante. Não foram observadas diferenças entre os membros dominante e não-dominante ($p > 0,05$) e não houve interação entre grupo e membro ($p > 0,05$).

A análise considerando as possíveis interações entre grupo, sexo e lateralidade, revelou interação significativa (ANOVA *grupo:sexo*: $p = 0,024$), indicando que o efeito do sexo no número de toques foi diferente entre os grupos, sugerindo que o sexo influencia o desempenho de maneira distinta nos grupos (Figura 4, painel A). A análise dos contrastes mostrou diferenças entre mulheres com e sem SD nos membros dominante e não-dominante ($p = 0,03$), e entre os membros dominante e não-dominante de homens com e sem SD.

Figura 4. Comparação das médias marginais estimadas da variável número de toques, considerando grupo, sexo e lateralidade.



Fonte: Elaboração própria

5.2 Intervalo médio

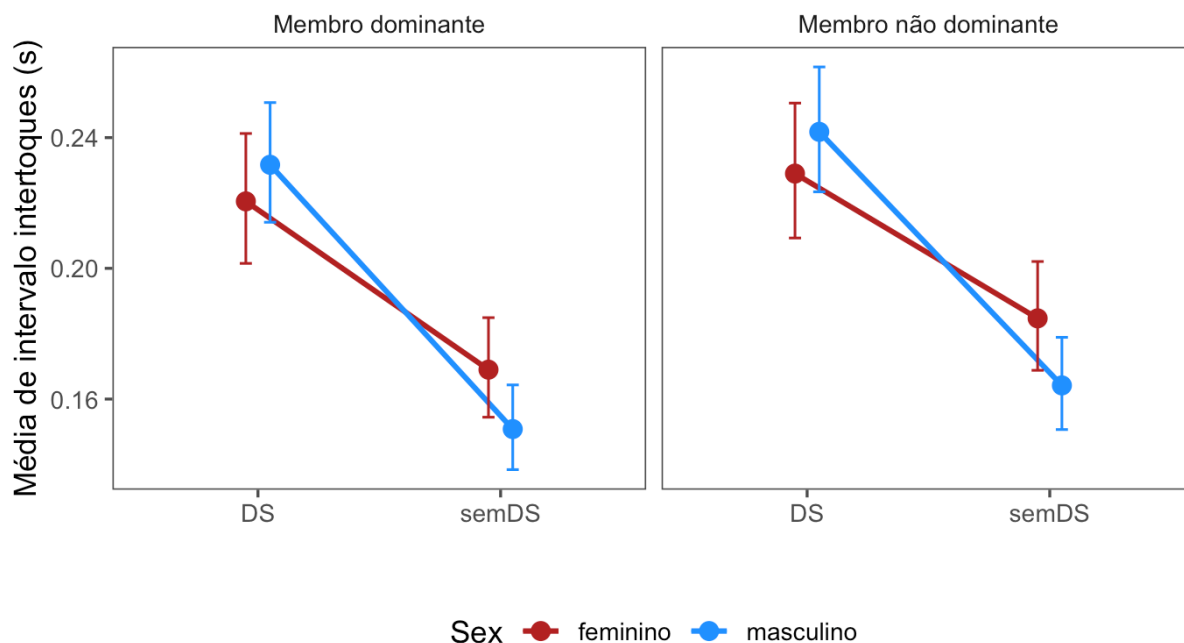
A tabela 4 apresenta os resultados do lado dominante e não-dominante na variável intervalo médio dos participantes do sexo masculino. A tabela 5 apresenta os resultados do lado dominante e não-dominante na variável intervalo médio das participantes do sexo feminino.

A análise que avaliou a interação entre grupos revelou diferenças significativas nas médias marginais estimadas ($p = 0,0006$), onde o grupo sem SD apresentou um intervalo médio entre os toques significativamente menor em comparação com o grupo SD. Não foram observadas diferenças significativas entre os membros dominante e não-dominante ($p > 0,05$) e não houve interação entre grupo e membro ($p > 0,05$).

A análise considerando as possíveis interações entre grupo, sexo e lateralidade, não revelou interação significativa (ANOVA grupo:sexo: $p > 0,05$), isso indica que tanto o sexo como a lateralidade não influenciam no intervalo médio entre os toques nos grupos (Figura 5, painel B). No entanto, a análise dos contrastes independentes mostrou diferenças entre mulheres com SD e mulheres sem SD nos

membros dominante e não-dominante ($p = 0,03$) e entre o membro dominante de homens com e sem SD ($p = 0,03$).

Figura 5. Comparação das médias marginais estimadas da variável intervalo médio entre os toques, considerando grupo, sexo e lateralidade.



Fonte: Elaboração própria

5.3 Deslocamento total

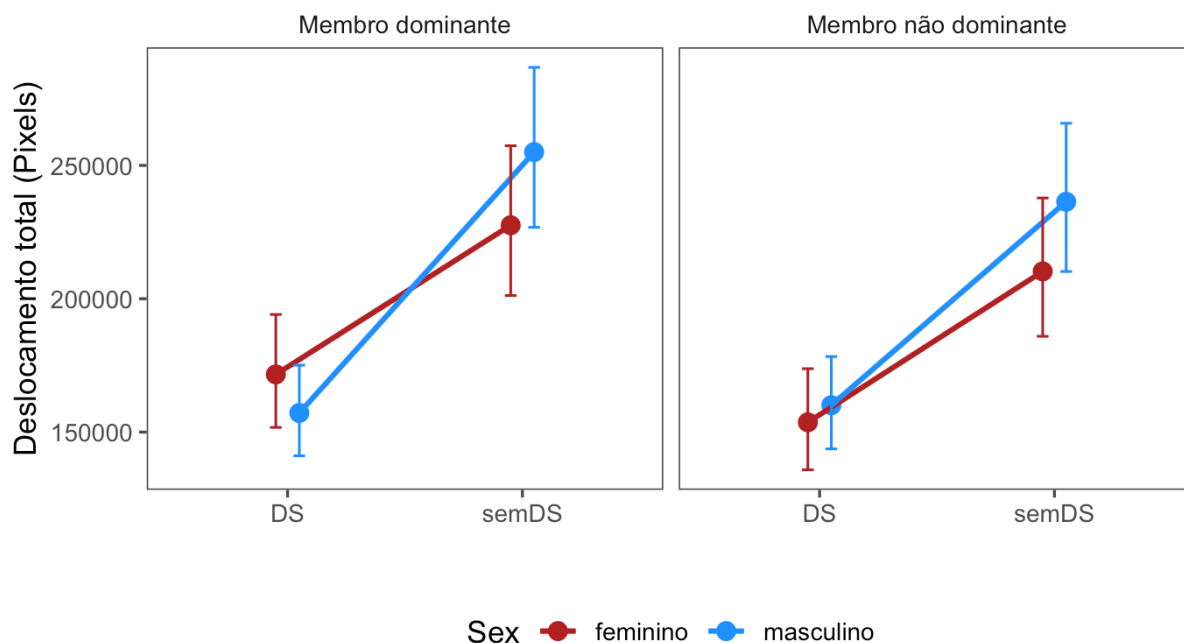
A tabela 4 apresenta os resultados do lado dominante e não-dominante na variável deslocamento total dos participantes do sexo masculino. A tabela 5 apresenta os resultados do lado dominante e não-dominante na variável deslocamento total das participantes do sexo feminino.

A análise que avaliou a interação entre grupo x membro revelou diferenças significativas nas médias marginais estimadas entre os grupos ($p < 0,0001$) para os membros dominante e não-dominante, o grupo sem SD apresentou um deslocamento total significativamente maior que o grupo SD ($p = 0,0006$). Não foram observadas diferenças entre os membros dominante e não-dominante ($p > 0,05$) e não houve interação entre grupo e membro ($p > 0,05$).

A análise considerando as possíveis interações entre grupo, sexo e lateralidade, revelou interação significativa (ANOVA grupo:sexo: $p < 0,05$), indicando

que a diferença no deslocamento total entre os sexos varia entre os grupos. (Figura 6, painel C). A análise dos contrastes mostrou diferenças entre mulheres com e sem SD nos membros dominante e não-dominante ($p = 0,03$) e entre os membros dominante e não-dominante de homens com e sem SD $p=0,03$.

Figura 6. Comparação das médias marginais estimadas da variável deslocamento total, considerando grupo, sexo e lateralidade.



Fonte: Elaboração própria

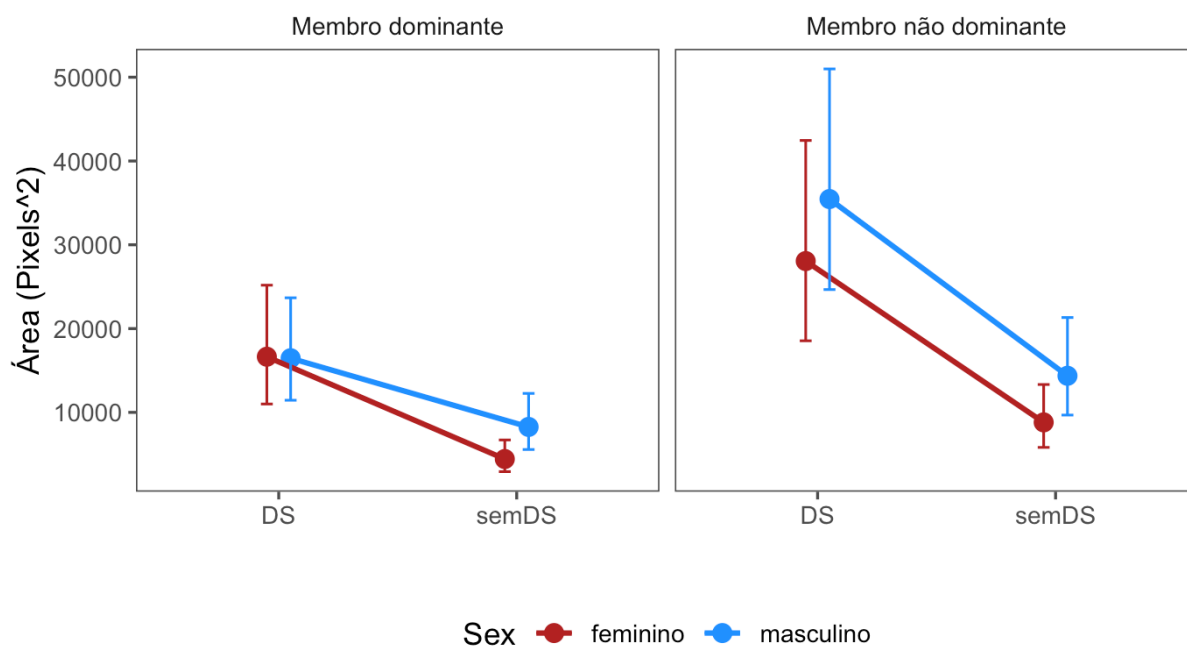
5.4 Área da elipse

A tabela 4 apresenta os resultados do lado dominante e não-dominante na variável área da elipse dos participantes do sexo masculino. A tabela 5 apresenta os resultados do lado dominante e não-dominante na variável área da elipse das participantes do sexo feminino.

A análise que avaliou a interação entre grupo x membro revelou diferenças significativas nas médias marginais estimadas entre os grupos ($p < 0,0001$) para os membros dominante e não-dominante. Tanto o grupo quanto o membro tiveram efeitos principais significativos. O grupo sem SD teve um desempenho diferente do grupo SD, e o membro dominante teve um desempenho diferente do não-dominante.

Ao considerar as possíveis interações entre grupo, sexo e lateralidade, não foram observadas interações significativas (Figura 7, painel D). O efeito do grupo foi significativo.

Figura 7. Comparação das médias marginais estimadas da variável área da elipse, considerando grupo, sexo e lateralidade.



Fonte: Elaboração própria

6. DISCUSSÃO

A elaboração de estratégias de intervenção objetivas, voltadas à compreensão da avaliação motora de pessoas com SD surge como estratégia promissora para o mapeamento de características específicas de indivíduos com a SD, especialmente no que tange aos padrões cognitivos e motores. O presente estudo, analisou o desempenho motor no *FTT* a partir de parâmetros temporais, globais e espaciais e comparou o desempenho motor do *FTT* na população típica e com SD. Os achados do presente estudo mostraram que (i) a diferença entre os grupos foi constante em todas as variáveis da pesquisa: número de toques, intervalo entre os toques, deslocamento total e área da elipse; (ii) a interação entre os sexos foi evidente nas variáveis número de toques e deslocamento total, sugerindo que o sexo influencia a

complexidade da relação nessas variáveis e; (iii) a dominância parece não afetar o desempenho no *FTT*, mas foi possível verificar efeito na variável área da elipse.

Foi possível constatar que o desempenho motor nos aspectos temporais, globais e espaciais no *FTT* de pessoas com SD foi inferior quando comparado com o desempenho de pessoas sem SD. Em relação à variável número de toques o desempenho variou quando realizado com o membro dominante e o não-dominante, indicando menor desempenho de pessoas com SD na frequência de toques no *FTT*. Outrossim, o intervalo médio entre os toques de pessoas com SD quando comparados com pessoas sem SD foi maior, indicando menor velocidade entre os toques de pessoas com SD.

O deslocamento total, calculado a partir da soma de todas as distâncias entre os toques do lado dominante e não-dominante foi significativamente menor em indivíduos com SD quando comparados com pessoas sem SD. Esse resultado está associado à menor frequência de toques, observada na população com SD, o que contrasta com o menor deslocamento registrado. Além disso, a área da elipse foi maior entre os participantes com SD, sugerindo menor precisão nos toques. Essas variações podem ser atribuídas a alterações no controle temporal e na regulação da força em tarefas de toques com os dedos, além de possíveis variações no padrão de recrutamento das unidades motoras em indivíduos com SD (Masumoto; Abe; Inui, 2012).

O estudo conduzido por Virji-Babul *et al.*, (2011) evidenciou que durante a execução de uma tarefa de toques repetitivos com o dedo indicador, realizados conforme o ritmo individual de cada participante, indivíduos com SD apresentaram padrões de dinâmicas de rede cortical significativamente distintos, os quais parecem atuar como suporte ao processamento motor. O mesmo estudo identificou prejuízos no acoplamento de fase entre os hemisférios cerebrais nesse grupo, sugerindo que a organização cerebral atípica pode ser a base dos comprometimentos na integração sensorial e motora de pessoas com SD.

Outrossim, a análise considerando as possíveis interações entre grupo, sexo e lateralidade, indicou que o efeito do sexo no número de toques foi diferente entre os grupos, sugerindo que o sexo influencia o desempenho de maneira distinta nos grupos com e sem SD. Este dado está alinhado com os achados de Hubel *et al.*, (2013), os quais evidenciaram que o desempenho no *FTT* é influenciado pelos fatores de sexo e lateralidade na população típica. Cabe destacar ainda que já foram relatadas

diferenças relacionadas ao sexo na aprendizagem e no desempenho motor da população típica, e que pessoas do sexo masculino apresentam melhores resultados em atividades de arremesso, as quais demandam habilidades visuomotoras, quando comparados com pessoas do sexo feminino (Moreno-Briseño *et al.*, 2010).

Na população com SD, ainda não foram relatadas diferenças relacionadas ao sexo no desempenho motor do *FTT*. No entanto, já foram identificadas diferenças no desempenho motor entre homens e mulheres com SD, as quais incluem menor pico de VO₂ e força isométrica em mulheres, assim como a função de marcha mais prejudicada em mulheres, influenciada por características específicas do sexo nos níveis da pelve, quadril, joelho e tornozelo, enquanto os homens apresentam menor flexibilidade. (Covain *et al.*, 2023; Zago *et al.*, 2019).

Alesi; Battaglia, (2019) destacam a importância de estabelecer valores normativos em testes de desempenho motor voltados à população com SD, com o intuito de compará-los consigo mesmos, dada a escassez de instrumentos específicos que avaliam com precisão a proficiência motora deste público.

Nesse contexto, torna-se relevante evidenciar o papel dos dados encontrados neste estudo, os quais viabilizam a análise da função motora e cognitiva em pessoas com SD, especificamente por meio da tarefa de toques com os dedos, avaliadas através de um teste baseado em tecnologia móvel, tendo em vista que o *FTT* configura-se como um instrumento previamente validado e apresenta-se como uma estratégia confiável, eficiente e economicamente viável (Makai-Bölöni *et al.*, 2021).

De acordo com Alesi; Battaglia, (2019) a análise da função motora e cognitiva em indivíduos com SD é importante para aprimorar a compreensão do desenvolvimento neuropsicomotor, ao revelar correlações entre habilidades motoras e intelectuais, destacando o impacto das deficiências motoras no cotidiano deste público. Logo, a abordagem do presente estudo mostra-se significativa para aplicação na atuação profissional de professores de educação física que atuam com o público com SD, e podem contribuir para o aperfeiçoamento de avaliações objetivas do desempenho motor.

No entanto, a escassez de referências recentes na população com SD, utilizando o instrumento aplicado no estudo evidenciou a necessidade de futuras pesquisas que explorem com maior profundidade esse campo, contribuindo para o fortalecimento da base teórica e para uma compreensão mais abrangente do desempenho motor no *FTT* na população com SD. Outro fator que merece destaque

refere-se à lacuna quanto à diversidade da amostra empregada no estudo. Embora tenha sido possível realizar análises relevantes com o número de indivíduos disponíveis, reconhece-se que uma amostra maior e com diferentes faixas etárias poderia ampliar a representatividade dos dados. Portanto, seria interessante a realização de estudos com amostras compostas por mais participantes e em diferentes idades, com vistas à compreensão do desempenho de acordo a faixa etária, os quais contribuiriam para ampliação do conhecimento neste campo.

7. CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados pelo presente estudo, foi possível concluir que a pesquisa alcançou seus objetivos ao analisar o desempenho motor no *FTT* em adultos com SD, demonstrando que o referido grupo possui diferenças significativas no número de toques, intervalo médio entre os toques, deslocamento total e área da elipse quando comparados com seus pares sem SD. Além disso, foi possível verificar que nas variáveis número de toques e deslocamento total o sexo influencia no desempenho do teste. Dessa maneira, a análise realizada contribui significativamente para a compreensão do desempenho motor no *FTT* em pessoas com SD quando comparadas com pessoas sem SD, reforçando a importância de se aprofundar em investigações futuras que explorem outras nuances do desempenho motor no *FTT*, como a investigação em diferentes faixas etárias. Apesar das limitações identificadas, os dados obtidos fornecem subsídios relevantes para o campo de estudo assim como aplicações práticas na área.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL GUPTA, N.; KABRA, M. Diagnosis and Management of Down Syndrome. **The Indian Journal of Pediatrics**, [s. l.], vol. 81, nº 6, p. 560–567, 2014.
- ALESÍ, M. *et al.* Motor Coordination and Global Development in Subjects with Down Syndrome: The Influence of Physical Activity. **Journal of Clinical Medicine**, [s. l.], vol. 11, nº 17, p. 5031, 2022.
- ALESÍ, M.; BATTAGLIA, G. Chapter Six - Motor development and Down syndrome. In: LANFRANCHI, S. (org.). **International Review of Research in Developmental Disabilities**. [S. l.]: Academic Press, 2019. (International Review of Research in Developmental Disabilities). vol. 56, p. 169–211. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211609519300077>. Acesso em: 29 jul. 2025.
- ALLDRED, K. *et al.* First trimester serum tests for Down's syndrome screening. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s. l.], vol. 11, nº 11, 2015. Disponível em: <https://typeset.io/papers/first-trimester-serum-tests-for-down-s-syndrome-screening-2hppw3jf9w>. Acesso em: 17 jul. 2024.
- ANTONARAKIS, S. E. *et al.* Down syndrome. **Nature reviews. Disease primers**, [s. l.], vol. 6, nº 1, p. 9, 2020.
- AOKI, T.; FUKUOKA, Y. Finger Tapping Ability in Healthy Elderly and Young Adults. **Medicine and science in sports and exercise**, [s. l.], vol. 42, p. 449–55, 2009.
- ARIAS, P. *et al.* Validity of the finger tapping test in Parkinson's disease, elderly and young healthy subjects: Is there a role for central fatigue? **Clinical Neurophysiology**, [s. l.], vol. 123, nº 10, p. 2034–2041, 2012.
- ARNOLD, G. *et al.* Sensitivity and Specificity of Finger Tapping Test Scores for the Detection of Suspect Effort. **The Clinical Neuropsychologist**, [s. l.], vol. 19, nº 1, p. 105–120, 2005.
- BARCA, D. *et al.* Intellectual Disability and Epilepsy in Down Syndrome. **Mædica**, [s. l.], vol. 9, nº 4, p. 344–350, 2014.
- BARUT, C. *et al.* Advanced analysis of finger-tapping performance: a preliminary study. **Balkan Medical Journal**, [s. l.], vol. 30, nº 2, p. 167–171, 2013.
- BRITO, F. A. C. *et al.* The role of sex and handedness in the performance of the smartphone-based Finger-Tapping Test. **PLOS Digital Health**, [s. l.], vol. 2, nº 8, p. e0000304, 2023.
- BULL, M. J. Down Syndrome. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], vol. 382, nº 24, p. 2344–2352, 2020.
- BULL, M. J.; THE COMMITTEE ON GENETICS. Health Supervision for Children With Down Syndrome. **Pediatrics**, [s. l.], vol. 128, nº 2, p. 393–406, 2011.

CHAPMAN, R. S.; HESKETH, L. J. Behavioral phenotype of individuals with Down syndrome. **Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews**, [s. l.], vol. 6, nº 2, p. 84–95, 2000.

CHEUNG, H.; TONG, L.-Y.; TO, W. **Second-tier non-invasive prenatal screening for Down syndrome in a public obstetric unit: the first 12 months | Hong Kong Journal of Gynaecology, Obstetrics and Midwifery**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://hkjgom.org/home/article/view/307>. Acesso em: 17 jul. 2024.

CHRISTIANSON, M.; LEATHEM, J. Development and standardisation of the computerised finger tapping test: Comparison with other finger tapping instruments. **New Zealand Journal of Psychology**, [s. l.], vol. 33, p. 44–49, 2004.

CHUA, G. T. *et al.* Mortality Among Children with Down syndrome in Hong Kong: A Population-Based Cohort Study from Birth. **The Journal of Pediatrics**, [s. l.], vol. 218, p. 138–145, 2020.

CHUEH, T.-Y. *et al.* **Collaborative neural processes predict successful cognitive-motor performance - Chueh - 2023 - Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports - Wiley Online Library**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.14262>. Acesso em: 14 mar. 2025.

CINAR, E. *et al.* Motor Skills are More Strongly Associated to Academic Performance for Girls Than Boys. **Canadian Journal of School Psychology**, [s. l.], vol. 38, nº 3, p. 252–267, 2023.

COPPEDE, A. C. *et al.* Desempenho motor fino e funcionalidade em crianças com síndrome de Down. **Fisioterapia e Pesquisa**, [s. l.], vol. 19, p. 363–368, 2012.

COPPEDÈ, F. Risk factors for Down syndrome. **Archives of Toxicology**, [s. l.], vol. 90, nº 12, p. 2917–2929, 2016.

COVAIN, S. *et al.* Gender Differences, Motor Skills and Physical Fitness Heterogeneity in Adults with Down's Syndrome. **Journal of Clinical Medicine**, [s. l.], vol. 12, nº 4, p. 1367, 2023.

DANIEL, A. *et al.* Avaliação do estado nutricional e da dieta de crianças e adolescentes com síndrome de down. **Ciência, Cuidado e Saúde**, [s. l.], vol. 20, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/59966>. Acesso em: 31 ago. 2024.

DE CAMPOS, A. C.; SAVELSBERGH, G. J. P.; ROCHA, N. A. C. F. What do we know about the atypical development of exploratory actions during infancy?. **Research in Developmental Disabilities**, [s. l.], v. 33, n. 6, p. 2228–2235, 2012.

DE GROOT-VAN DER MOOREN, M. D. *et al.* Neonatal mortality and morbidity in Down syndrome in the time of prenatal aneuploidy testing: a retrospective cohort study. **European Journal of Pediatrics**, [s. l.], vol. 182, nº 1, p. 319–328, 2023.

DE GUIO, F. *et al.* **Functional Magnetic Resonance Imaging Study Comparing Rhythmic Finger Tapping in Children and Adults - ScienceDirect**. [S. l.], 2012. Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez3.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0887899411005066>. Acesso em: 21 abr. 2024.

DE VITA, E. *et al.* Finger Tapping Test Evaluated by Embedded Fiber Bragg Gratings. **IEEE Sensors Journal**, [s. l.], vol. 24, nº 24, p. 40930–40938, 2024.

DJURIĆ-JOVIČIĆ, M. *et al.* Finger tapping analysis in patients with Parkinson's disease and atypical parkinsonism. **Journal of Clinical Neuroscience: Official Journal of the Neurosurgical Society of Australasia**, [s. l.], vol. 30, p. 49–55, 2016.

DOWN, J. L. **On some of the mental affections of childhood and youth**. [S. l.]: J. & A. Churchill, 1887.

DUARTE, E.; COSTA, L. T.; GORLA, J. I. **Síndrome de Down: crescimento, maturação e atividade física**. [S. l.]: Phorte Editora LTDA, 2017.

DUNGAN, J. S. **Procedimentos para diagnóstico genético pré-natal - Ginecologia e obstetrícia**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/ginecologia-e-obstetrícia/aconselhamento-genético-e-avaliação-pré-natal/procedimentos-para-diagnóstico-genético-pré-natal>. Acesso em: 31 ago. 2024.

ELLIOTT, D.; WEEKS, D. J.; JONES, R. Lateral asymmetries in finger-tapping by adolescents and young adults with Down syndrome. **American journal of mental deficiency**, [s. l.], vol. 90, nº 4, p. 472–475, 1986.

ERGAZ-SHALTIEL, Z. *et al.* Neonatal characteristics and perinatal complications in neonates with Down syndrome. **American Journal of Medical Genetics. Part A**, [s. l.], vol. 173, nº 5, p. 1279–1286, 2017.

FAN, L. *et al.* Sexual dimorphism and asymmetry in human cerebellum: An MRI-based morphometric study. **Brain Research**, [s. l.], vol. 1353, p. 60–73, 2010.

FRANCESCHINI, S. *et al.* An Ultrasound Prototype for Remote Hand Movement Sensing: The Finger Tapping Case. **Sensors (Basel, Switzerland)**, [s. l.], vol. 25, nº 1, p. 123, 2024.

FRANQUELO-EGEA, M. A. *et al.* Validación de un protocolo de Finger Tapping Test Informatizado. **Apuntes de Psicología**, [s. l.], p. 11–19, 2023.

FREIRE, R. C. de L.; DUARTE, N. de S.; HAZIN, I. Fenótipo neuropsicológico de crianças com síndrome de Down. **Psicologia em Revista**, [s. l.], vol. 18, nº 3, p. 354–372, 2012.

GANDY, K. C. *et al.* The relationship between chronic health conditions and cognitive deficits in children, adolescents, and young adults with down syndrome: A systematic review. **PLoS ONE**, [s. l.], vol. 15, nº 9, p. e0239040, 2020.

GINANI, C. T. A. *et al.* Association between MTHFR C677T and A1298C gene polymorphisms and maternal risk for Down syndrome: A protocol for systematic review and/or meta-analysis. **Medicine**, [s. l.], vol. 101, nº 3, p. e28293, 2022.

GIOVANNONI, G. *et al.* Bradykinesia akinesia inco-ordination test (BRAIN TEST): an objective computerised assessment of upper limb motor function. **Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry**, [s. l.], vol. 67, nº 5, p. 624–629, 1999.

GRIECO, J. *et al.* Down syndrome: Cognitive and behavioral functioning across the lifespan. **American Journal of Medical Genetics. Part C, Seminars in Medical Genetics**, [s. l.], vol. 169, nº 2, p. 135–149, 2015.

GYNECOLOGISTS [ACOG, A. C. of O. and. **Screening for fetal chromosomal abnormalities**. [S. l.], 2007. Disponível em: <https://repository.library.georgetown.edu/handle/10822/510506>. Acesso em: 31 mar. 2024.

HØJBERG, L. M.; LUNDBYE-JENSEN, J.; WIENECKE, J. **Visuomotor skill learning in young adults with Down syndrome**. [S. l.]: bioRxiv, 2022. Disponível em: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.08.22.504780v1>. Acesso em: 6 abr. 2024.

HUBEL, K. A. *et al.* Computerized measures of finger tapping: effects of hand dominance, age, and sex. **Perceptual and Motor Skills**, [s. l.], vol. 116, nº 3, p. 929–952, 2013.

HULTÉN, M. A. *et al.* On the origin of trisomy 21 Down syndrome. **Molecular Cytogenetics**, [s. l.], vol. 1, nº 1, p. 21, 2008.

JAOUAD, I. C. *et al.* Cytogenetic and epidemiological profiles of Down syndrome in a Moroccan population: a report of 852 cases. **Singapore Medical Journal**, [s. l.], vol. 51, nº 2, p. 133–136, 2010.

KAZEMI, M.; SALEHI, M.; KHEIROLLAHI, M. Down Syndrome: Current Status, Challenges and Future Perspectives. **International Journal of Molecular and Cellular Medicine**, [s. l.], vol. 5, nº 3, p. 125–133, 2016.

KLOTZBIER, T. J.; HOLFELDER, B.; SCHOTT, N. Associations of Motor Performance and Executive Functions: Comparing Children with Down Syndrome to Chronological and Mental Age-Matched Controls. **Children**, [s. l.], vol. 9, nº 1, p. 73, 2022.

LEE, N.; CHIEN, Y.; HWU, W. Integrated care for Down syndrome. **Congenital Anomalies**, [s. l.], vol. 56, nº 3, p. 104–106, 2016.

LEIB, R. *et al.* **Behavioral Motor Performance - Leib - Major Reference Works - Wiley Online Library**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cphy.c220032>. Acesso em: 14 mar. 2025.

LEJEUNE, J. [The structure of hereditary substance]. **Revue medicale de Liege**, [s. l.], vol. 13, nº 16, p. 533–541, 1958.

LOPES, V. P. *et al.* Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, [s. l.], vol. 2003, nº 1, p. 47–60, 2003.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem Motora: Conceitos e Aplicações**. [S. l.]: Editora Blucher, 2012.

MAKAI-BÖLÖNI, S. *et al.* Touchscreen-based finger tapping: Repeatability and configuration effects on tapping performance. **PLOS ONE**, [s. l.], vol. 16, nº 12, p. e0260783, 2021.

MALAK, R. *et al.* Delays in Motor Development in Children with Down Syndrome. **Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research**, [s. l.], vol. 21, p. 1904–1910, 2015.

MASUMOTO, J.; ABE, T.; INUI, N. Adolescents with Down syndrome exhibit greater force and delay in onset of tapping movements. **Perceptual and Motor Skills**, [s. l.], vol. 114, nº 3, p. 826–836, 2012.

MATHEIS, M.; ESTABILLO, J. A. Assessment of Fine and Gross Motor Skills in Children. [s. l.], p. 467–484, 2018.

MAZUREK, D.; WYKA, J. Down syndrome--genetic and nutritional aspects of accompanying disorders. **Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny**, [s. l.], vol. 66, nº 3, p. 189–194, 2015.

MORENO-BRISEÑO, P. *et al.* Sex-related differences in motor learning and performance. **Behavioral and Brain Functions**, [s. l.], vol. 6, nº 1, p. 74, 2010.

MUSTACCHI, Z.; SALMONA, P.; MUSTACCHI, R. **Trissomia 21 (Síndrome de Down) | MEMNON**. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://memnon.com.br/produto-detalle/trissomia-21-sindrome-de-down>. Acesso em: 31 ago. 2024.

NEWELL, K. M. What are Fundamental Motor Skills and What is Fundamental About Them?. **Journal of Motor Learning and Development**, [s. l.], vol. 8, nº 2, p. 280–314, 2020.

OTT, B. R.; ELLIAS, S. A.; LANNON, M. C. Quantitative assessment of movement in Alzheimer's disease. **Journal of geriatric psychiatry and neurology**, [s. l.], vol. 8, nº 1, p. 71–75, 1995.

PADIA, N.; BOSE, M.; PARAB, S. Determinants of hand function in children and adolescent with Down Syndrome-A scoping review. **Journal of Hand Therapy: Official Journal of the American Society of Hand Therapists**, [s. l.], vol. 36, nº 3, p. 622–631, 2023.

PARIZOT, E. *et al.* Down syndrome and infertility: what support should we provide?. **Journal of Assisted Reproduction and Genetics**, [s. l.], vol. 36, nº 6, p. 1063–1067, 2019.

PARKER, S. E. *et al.* Updated national birth prevalence estimates for selected birth defects in the United States, 2004–2006. **Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology**, [s. l.], vol. 88, nº 12, p. 1008–1016, 2010.

PAVARINO, É. C. *et al.* **Down Syndrome: Clinical and Genetic Aspects, Genetic Counseling and Prenatal Screening and Diagnosis | IntechOpen**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.intechopen.com/chapters/43371>. Acesso em: 17 set. 2024.

POOL, E.-M. Systems Biology Determinants of Motor Behavior in Humans. 2015. **Anais [...]**. [S. l.]: [s. d.], 2015. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Systems-Biology-Determinants-of-Motor-Behavior-in-Pool/6d4aa96c5186ed03e982ea258dd62cc097e50002>. Acesso em: 14 mar. 2025.

PRITCHARD, M. A.; KOLA, I. The “gene dosage effect” hypothesis versus the “amplified developmental instability” hypothesis in Down syndrome. **Journal of Neural Transmission. Supplementum**, [s. l.], vol. 57, p. 293–303, 1999.

QUACH, T. T. *et al.* Intellectual disability: dendritic anomalies and emerging genetic perspectives. **Acta neuropathologica**, [s. l.], vol. 141, nº 2, p. 139, 2021.

RADHAKRISHNAN, R.; TOWBIN, A. J. Imaging findings in Down syndrome. **Pediatric Radiology**, [s. l.], vol. 44, nº 5, p. 506–521, 2014.

ROALF, D. R. *et al.* Quantitative assessment of finger tapping characteristics in mild cognitive impairment, Alzheimer’s disease, and Parkinson’s disease. **Journal of neurology**, [s. l.], vol. 265, nº 6, p. 1365, 2018.

SCHIELEN, P. C. J. I.; WILDSCHUT, Hajo. I. J.; LOEBER, J. G. Down syndrome screening: determining the cutoff level of risk for invasive testing. **Prenatal Diagnosis**, [s. l.], vol. 29, nº 2, p. 190–192, 2009.

SCHMITT, L. Finger-Tapping Test. In: VOLKMAR, F. R. (org.). **Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders**. New York, NY: Springer, 2013. p. 1296–1296. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1698-3_343. Acesso em: 9 out. 2023.

SCHOTT, N.; HOLFELDER, B.; MOUSOULI, O. Motor skill assessment in children with Down Syndrome: relationship between performance-based and teacher-report measures. **Research in Developmental Disabilities**, [s. l.], vol. 35, nº 12, p. 3299–3312, 2014.

SHIMIZU, Y. Clinical utility of paced finger tapping assessment in idiopathic normal pressure hydrocephalus. **Frontiers in Human Neuroscience**, [s. l.], vol. 17, 2023. Disponível em: <https://typeset.io/papers/clinical-utility-of-paced-finger-tapping-assessment-in-2avb0mze>. Acesso em: 7 abr. 2024.

SHIMOYAMA, I.; NINCHOJI, T.; UEMURA, K. The Finger-Tapping Test: A Quantitative Analysis. **Archives of Neurology**, [s. l.], vol. 47, nº 6, p. 681–684, 1990.

STRYDOM, A. *et al.* Dementia in Older Adults With Intellectual Disabilities—Epidemiology, Presentation, and Diagnosis. **Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities**, [s. l.], vol. 7, p. 96–110, 2010.

SUZUMURA, S. *et al.* Finger Tapping Test for Assessing the Risk of Mild Cognitive Impairment. **Hong Kong journal of occupational therapy: HKJOT**, [s. l.], vol. 35, n° 2, p. 137–145, 2022.

TEISMANN, H. *et al.* Effects of age and sex on outcomes of the Q-Motor speeded finger tapping and grasping and lifting tests-findings from the population-based BiDirect Study. **Frontiers in Neurology**, [s. l.], vol. 13, p. 965031, 2022.

TÉRÉMETZ, M. *et al.* A novel method for the quantification of key components of manual dexterity after stroke. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, [s. l.], vol. 12, p. 64, 2015.

TSOU, A. Y. *et al.* Medical Care of Adults With Down Syndrome: A Clinical Guideline. **JAMA**, [s. l.], vol. 324, n° 15, p. 1543–1556, 2020.

VANDONI, M. *et al.* Motor Skills and Executive Functions in Pediatric Patients with Down Syndrome: A Challenge for Tailoring Physical Activity Interventions. **Pediatric Reports**, [s. l.], vol. 15, n° 4, p. 691–706, 2023.

VEALE, J. F. Edinburgh Handedness Inventory - Short Form: a revised version based on confirmatory factor analysis. **Laterality**, [s. l.], vol. 19, n° 2, p. 164–177, 2014.

VIEGAS, Â. A. *et al.* Associations of physical activity and cognitive function with gross motor skills in preschoolers: Cross-sectional study. **Journal of Motor Behavior**, [s. l.], vol. 55, n° 6, p. 564–579, 2023.

VIRJI-BABUL, N. *et al.* Altered brain dynamics during voluntary movement in individuals with Down syndrome. **Neuroreport**, [s. l.], vol. 22, n° 7, p. 358–364, 2011.

WALD, N. J.; HACKSHAW, A. K. Advances in antenatal screening for Down syndrome. **Bailliere's Best Practice & Research. Clinical Obstetrics & Gynaecology**, [s. l.], vol. 14, n° 4, p. 563–580, 2000.

XING, Z. *et al.* Mouse-based genetic modeling and analysis of Down syndrome. **British Medical Bulletin**, [s. l.], vol. 120, n° 1, p. 111–122, 2016.

ZAGO, M. *et al.* Sex differences in the gait kinematics of patients with Down syndrome: A preliminary report. **Journal of Rehabilitation Medicine**, [s. l.], vol. 51, n° 2, p. 144–146, 2019.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: APTIDOWN: Aptidão física e metabolismo em pessoas com síndrome de down.

Pesquisador: Anselmo de Athayde Costa e Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 67046923.2.0000.0018

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.087.346

Apresentação do Projeto:

A Síndrome de Down (SD) é uma alteração genética que consiste na presença de um cromossomo a mais no par 21 e este fator pode causar alterações de fenótipo que variam em alterações cognitivas, cardíacas e motoras entre outras, com uma série de consequências para o indivíduo. Estimativas recentes apontam que existem atualmente no Brasil por volta de 300 mil pessoas com SD, numa proporção de 1 a cada 800 a 1000 nascidos. Existe tímida produção intelectual sobre aptidão física e suas relações com a saúde desta população. Da mesma forma algumas produções vêm caracterizando o perfil metabólico (metabolômica) destes indivíduos o que poderia melhorar o entendimento das alterações na aptidão física. **OBJETIVO:** Este projeto tem por objetivo analisar as relações entre aptidão física e metabolismo em pessoas com SD. **METODOLOGIA:** Será um estudo do tipo transversal descritivo de caráter quantitativo, sessenta indivíduos com síndrome de Down e faixa etária acima de 5 anos serão recrutados na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais em Belém-Pará, para serem submetidos a avaliações de aptidão física, metabolômica e perfil nutricional. Serão avaliadas as correlações entre variáveis da aptidão física e metaboloma para definição de um protocolo de avaliação para a população em questão que possibilite o diagnóstico precoce do comprometimento e consequentemente melhor intervenção. **RESULTADOS ESPERADOS:** Espera-se com esse estudo a confirmação das hipóteses sugeridas, as quais são de que existe relação entre coordenação motora e aptidão física nas pessoas com SD e de possíveis biomarcadores que podem

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá, UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

**UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ**



Continuação do Parecer: 6.087.346

contribuir na identificação precoce dessas alterações, além da confirmação de que a utilização de um sensor inercial pode ser válida para a avaliação motora em pessoas com SD. Pretende-se caracterizar o perfil metabólico em pessoas com SD e identificar possíveis biomarcadores relacionados com o desempenho motor e aptidão física, possibilitando o diagnóstico precoce dos comprometimentos motores relacionados com essa síndrome, agravados pelo estilo de vida sedentário.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar as relações entre aptidão física e metabolismo em pessoas com síndrome de Down.

Objetivo Secundário:

Caracterizar o perfil metabólico (metaboloma) plasmático e identificar novos biomarcadores de crianças, adolescentes e adultos com síndrome de Down; Analisar a relação das variáveis capacidade funcional, aptidão física e metaboloma com a coordenação motora em pessoas com síndrome de down; Analisar a validade do sensor inercial para avaliação da coordenação motora em crianças e pessoas com síndrome de down; Verificar se há associação entre o acompanhamento da ingestão alimentar com desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes mellitus tipo 2; Estabelecer um protocolo de avaliação de baixo custo para avaliação da aptidão física e motora que possa ser aplicado nas escolas de educação especial.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os participantes da pesquisa estarão sob o risco da exposição de seus dados e assim possuir danos morais e éticos, contudo, os pesquisadores se comprometem em utilizar as iniciais do participante como forma de identificação e serem os únicos a manipular as fichas avaliativas, garantindo o sigilo total dos dados e assegurando a preservação da identidade, integridade física, psicológica, moral, espiritual e social dos participantes. A coleta sanguínea poderá acarretar riscos associados à infecção, essa exposição será reduzida pela adoção de procedimentos adequados de assepsia e utilização de materiais descartáveis por um técnico em enfermagem capacitado e treinado, o qual seguirá rigorosamente as normas de segurança para o paciente. A realização dos testes motores podem expor o participante a algum desconforto osteomioarticular ou quedas. O voluntário será informado que desconforto muscular pode surgir pelo estresse físico e que deverá cessar após a finalização do teste ou, no máximo, em 24 a 48 horas posteriores. Todos os testes propostos já foram previamente descritos em outras pesquisas e serão conduzidos de acordo com

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamã ,UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamã **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



Continuação do Parecer: 6.087.346

as recomendações de cada protocolo de avaliação, evitando a exposição do voluntário a situações prejudiciais, os participantes serão informados da

possibilidade de interrupção dos testes a qualquer momento. Os riscos relacionados a quedas serão minimizados com a adoção algumas medidas, a primeira será através das orientações prévias cedidas aos voluntários e/ou seus responsáveis quanto a utilização de sapatos fechados e a segunda será através da realização de todos os testes em locais adequados e sob supervisão de um pesquisador previamente treinado. Durante o teste de

TC6' o voluntário poderá desenvolver sintomas associados ao estresse cardiopulmonar ou pela utilização da máscara que será acoplada em seu rosto, este risco será minimizado pela execução do teste exclusivamente em indivíduos que possuem autorização médica e pela interrupção do teste pelo pesquisador e/ou voluntário e assistência adequada dos pesquisadores. Adicionalmente, equipamentos de suporte básico de vida previamente

deslocados para o local de coleta para garantia integral de assistência imediata em caso de emergência. A utilização do sensor inercial acoplado a cinta posicionada na região lombar do participante pode ocasionar desconforto, será feito o ajuste apropriado e de acordo com a tolerância do participante. Cansaço, irritabilidade ao responder questionários ou constrangimento de qualquer natureza poderão ocorrer durante as avaliações nutricionais e psicológicas ou consultas médicas, por isso, todas as avaliações serão realizadas em um ambiente reservado. Para os pesquisadores, os riscos podem estar associados a perda amostral durante a pesquisa, ao fornecimento de informações equivocadas ou não verdadeiras pelos participantes resultando em dados imprecisos com consequente análises incapazes de prever a realidade. Poderá ocorrer acidentes pelo manuseio de materiais perfurocortantes ou contato acidentalmente com o sangue dos participantes, esses riscos serão minimizados seguindo as normas de segurança, higiene e armazenamento em local seguro. A coleta inadequada de amostras sanguíneas por motivos externos, como, por exemplo, agitação do participante, poderá comprometer a validade dos dados, a prevenção será mediante explicação adequada de todos os procedimentos e solicitação do acompanhante para acalmar o participante quando necessário.

Benefícios:

Quanto aos benefícios desta pesquisa, estes são diversificados. Os resultados encontrados através do exame de sangue poderão demonstrar informações sobre o estado de saúde dos participantes e identificar fatores de risco para desenvolvimento de diferentes condições de saúde. As consultas realizadas com o médico cardiologista podem auxiliar no monitoramento da saúde cardiovascular, obtenção de orientação a respeito de

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá ,UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamá CEP: 66.075-110
UF: PA Município: BELEM
Telefone: (91)3201-7735 Fax: (91)3201-8028 E-mail: cepocs@ufpa.br

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



Continuação do Parecer: 6.087.346

hábitos de vida saudáveis e retirada de possíveis dúvidas por parte do participante ou de seu responsável. Após a consulta, haverá a emissão de um laudo autorizando a participação do voluntário na avaliação cardiorrespiratória, condição contribui para a segurança do participante. A avaliação capacidade funcional possui benefício, pois está associado à elaboração e identificação de intervenções mais assertivas da reabilitação cardiopulmonar. A utilização de um diário nutricional oferece a vantagem de identificar hábitos alimentares inadequados e fornecer orientações para mudanças alimentares, com o intuito de melhorar a qualidade da dieta dos participantes e reduzir fatores de riscos. O estabelecimento de um protocolo de avaliação de baixo custo voltado de aptidão física e motora aplicado nas escolas de educação especial pode ser considerado um benefício para demais pessoas com SD que não foram oportunizadas em participar dessa pesquisa e aumentar a eficácia de intervenções terapêuticas e programas de treinamento físico específicos voltados a essa população. A pesquisa visa fornecer informações sobre parâmetros físicos e motores, podendo ser considerados como indicadores de saúde e contribuir na promoção da melhora do bem-estar e inclusão social do participante. O projeto também permitirá identificar o perfil motor dos diferentes grupos etários de pessoas com Síndrome de Down. Assim como, espera-se identificar possíveis biomarcadores relacionados com o desempenho motor e aptidão física, podendo contribuir com o diagnóstico precoce

dos comprometimentos motores relacionados com a síndrome. Por fim, os resultados encontrados nesta pesquisa poderão estimular a divulgação de dados precisos sobre a síndrome de Down contribuindo na redução do estigma e aumento de conscientização e visibilidade deste grupo na sociedade. Para os pesquisadores, os benefícios incluem a aprendizagem e ampliação dos conhecimentos a respeito do assunto abordado, soma-

se a isso, a constituição de trabalhos científicos com publicação de seus resultados em revistas científicas renomadas. Para além disso, a presença do benefício pessoal direcionado ao pesquisador, uma vez que a condução deste estudo possa lhe trazer satisfação pessoal e profissional ao ver sua contribuição influenciar na qualidade de vida da população estudada. A comunidade científica se beneficiará do estudo pela divulgação dos dados que poderão auxiliar pesquisas futuras à melhor compreensão de mecanismos biológicos envolvidos na síndrome de Down e identificação de possíveis novos biomarcadores relacionados a síndrome em faixas etárias distintas, se tornando uma ferramenta que poderá fomentar conhecimentos mais específicos e condutas terapêuticas mais assertivas. A utilização de sensores inerciais em indivíduos com síndrome de Down além de ser pouco aplicado nessa população, pode ser uma ferramenta com

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá, UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamá CEP: 66.075-110
UF: PA Município: BELEM
Telefone: (91)3201-7735 Fax: (91)3201-8028 E-mail: cepocs@ufpa.br

**UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ**



Continuação do Parecer: 6.087.346

benefícios na elaboração de pesquisas futuras, visto que a análise objetiva dos dados encontrados pode extrapolar as limitações das avaliações subjetivas e eliminar o possível viés oriundo da deficiência intelectual na aplicação dos testes motores, permitindo, dessa forma, melhor compreensão das dificuldades motoras associadas à síndrome. Por fim, a pesquisa em questão também traz benefício à comunidade científica por auxiliar na redução de lacunas no meio científico voltadas à essa população, uma vez que o acervo de avaliações, sobretudo, pediátricas em indivíduos com síndrome de Down é limitado, o que reforça a relevância do estudo em questão.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O protocolo encaminhado dispõe de metodologia e critérios definidos conforme a resolução 466/12 do CNS/MS. Trata ainda em resolver pendências citadas no parecer nº 5.995.246, que depois de ser avaliado por este colegiado, entende-se como pendências resolvidas e aceitas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos apresentados, nesta versão, contemplam os sugeridos pelo sistema CEP/CONEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto somos pela aprovação do protocolo. Este é nosso parecer, SMJ.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2068977.pdf	04/05/2023 16:28:45		Aceito
Outros	CARTA_AO_COMITE_DE_ETICA_E_PESQUISA.docx	04/05/2023 16:27:55	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Outros	GRIFADO PROJETO COMPLETO APTIDOWN MODIFICADO.docx	04/05/2023 16:27:16	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO COMPLETO APTIDOWN MODIFICADO.docx	04/05/2023 16:26:32	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MENORES DE IDADE MODIFICADO.docx	02/05/2023 22:01:59	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_MAIORES DE IDADE MODIFICADO.docx	02/05/2023 22:01:44	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá, UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
 Bairro: Guamá CEP: 66.075-110
 UF: PA Município: BELEM
 Telefone: (91)3201-7735 Fax: (91)3201-8028 E-mail: cepocs@ufpa.br

**UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ**



Continuação do Parecer: 6.087.346

Justificativa de Ausência	TCLE_MAIORSEIDADE_MODIFICA DO.docx	02/05/2023 22:01:44	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Outros	DECLARACAOISENCAOONUS_MODIFICADO.pdf	02/05/2023 22:00:38	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_MODIFICADO.docx	02/05/2023 21:57:56	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Outros	CURRICULUMLATTES_ANSELMO.pdf	02/02/2023 19:41:28	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Outros	CURRICULUMLATTES_NIVEA.pdf	02/02/2023 19:41:03	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Outros	CARTA_ENCAMINHAMENTO_CEP.pdf	02/02/2023 19:24:56	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Outros	TERMO_ORIENTADOR.pdf	02/02/2023 19:23:44	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Outros	ANEXOB_LIFEVERSAOCURTA.pdf	02/02/2023 19:22:20	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Outros	ANEXOA_MINIMENTAL.pdf	02/02/2023 19:21:35	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CONSENTIMENTO_INSTITUICAO.pdf	02/02/2023 19:19:22	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Brochura Pesquisa	BROCHURA.pdf	02/02/2023 19:19:03	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_COMPROMISSO_PESQUISADOR.pdf	02/02/2023 19:18:01	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Orçamento	10_ORCAMENTO.docx	02/02/2023 19:17:44	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO.pdf	02/02/2023 19:15:37	NIVEA THAYANNE MELO SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELEM, 29 de Maio de 2023

Assinado por:

**Wallace Raimundo Araujo dos Santos
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá ,UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepocs@ufpa.br