

MARINA COSTA MACHADO

INFLUÊNCIA DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA E DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL SOBRE VARIÁVEIS CARDIORRESPIRATÓRIAS E A CAPACIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DE DOWN

BRASÍLIA, 2016

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

MARINA COSTA MACHADO

INFLUÊNCIA DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA E DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL SOBRE VARIÁVEIS CARDIORRESPIRATÓRIAS E A CAPACIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DE DOWN

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Ciências da Saúde pelo programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Orientador: Dr. Joaquim Pereira Brasil Neto

BRASÍLIA
2016

MARINA COSTA MACHADO

INFLUÊNCIA DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA E DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL SOBRE VARIÁVEIS CARDIORRESPIRATÓRIAS E A CAPACIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DE DOWN

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Ciências da Saúde pelo programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Aprovado em 06 de dezembro de 2016

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Joaquim Pereira Brasil Neto – Presidente
Universidade de Brasília

Prof. Dra. Corina Elizabeth Satler
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Marcelo Silva Fantinati
Universidade Estadual de Goiás

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que me abençoou com uma profissão maravilhosa e me sustentou durante toda essa trajetória. A Ele, em quem tenho fé e confio para continuar a lutar nessa nova fase e em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais, que se desdoblaram para que eu pudesse chegar até aqui, em especial a minha mãe Denise Gonçalves, que me educou, me fez acreditar nesse sonho desde o início, não permitiu que eu desistisse, não mediu esforços para que eu pudesse crescer e alcançar meus objetivos e me fez seguir em frente, me apoiando e auxiliando durante todo o tempo. Obrigada por acreditar em mim e por estar ao meu lado em todos os momentos.

A minha família de Brasília, Marcus Cirqueira (in memorian), Jaine Mailda, Rachel Pena e Lucas Pena, pelo apoio, incentivo, cuidado, carinho e principalmente pelo abrigo nesses anos de idas e vindas entre Goiânia e Brasília. Vocês são muito especiais e eu serei eternamente grata por tudo.

Ao meu namorado Lucas Pena, pelo amor, carinho, atenção e pelo entendimento de toda a dedicação ao trabalho durante esse tempo. Obrigada pelo incentivo diário, apoio e reconhecimento do meu esforço. Você foi fundamental para que eu chegasse até aqui.

À Lorena Rocha, que me acompanhou nessa trajetória e dividiu comigo dúvidas, medos, alegrias, crescimento e muita aprendizagem. Sou extremamente grata pela sua amizade e torço pelo seu sucesso.

Às minhas grandes amigas, Jessica Cristine e Raíssa Medeiros, por me inspirarem a amar cada dia mais a fisioterapia, por me ensinarem o significado de amizade verdadeira e por terem esperado por esse dia tanto quanto eu.

Ao meu orientador Joaquim Brasil, pela paciência, pelo cuidado e por me apoiar e orientar na realização de todo o trabalho.

A Andressa Torres, por toda ajuda e compreensão. Obrigada por ter feito parte desse trabalho com tanta disposição e dedicação.

A Ana Maria F. M. Fernandes, presidente da ASDOWN, que abriu as portas dessa instituição e permitiu que esse trabalho se tornasse realidade.

Aos responsáveis dos participantes que tornaram esse trabalho possível e a cada participante, os quais coloriram a minha vida com tamanho carinho e alegria e me ensinaram o que realmente é ser especial.

Aos amigos e familiares que por vezes entenderam minha ausência e me apoiaram a cada passo. Agradeço-os pelo companheirismo e suporte de sempre.

RESUMO

A Síndrome de Down (SD) é uma alteração cromossômica que apresenta alterações fisiológicas e anatômicas características, dentre elas anormalidades pulmonares, cardiopatias congênitas, susceptibilidade a infecções respiratórias, obesidade e hipotonia. Somando-se esses fatores ao fato de que entre esses indivíduos há menor adesão à prática de atividades físicas, é esperado que sejam encontradas alterações de força muscular respiratória (FMR) e capacidade funcional (CF) dos mesmos. Trata-se de um estudo observacional transversal, não-randomizado e controlado que se propôs a analisar e correlacionar a prática de atividade física, IMC, variáveis cardiorrespiratórias e CF entre indivíduos com SD. A amostra foi composta por 20 indivíduos com SD, associados da ASDOWN, com idade entre 20 e 40 anos, de ambos sexos. Em seguida a amostra foi dividida de acordo com o Questionário internacional de atividade física -versão curta (IPAQ) em um grupo ativo (G1), um grupo irregularmente ativo (G2) e um grupo sedentário (G3). Nas análises estatísticas foi aplicado o Teste de normalidade de Shapiro-Wilk, a partir daí, para comparação das variáveis entre os grupos foram utilizados a Análise da Variância (ANOVA) ou Kruskal-Wallis; para análise das variáveis categóricas foi aplicado o teste do Qui-quadrado de Pearson; para análise da variação pré e pós Teste de caminhada de 6 minutos, utilizou-se o teste *t* pareado ou Wilcoxon e para verificar a correlação entre as variáveis em estudo a análise de correlação de Pearson ou Spearman foi realizada, sendo considerado um nível de significância estatística de ($p \leq 0,05$). A média de idade dessa população foi de 26,55 anos ($DP \pm 5,23$), massa corporal média de 70,02 Kg ($DP \pm 12,29$), altura de 148,35 cm ($DP \pm 6,40$), IMC de 31,78 Kg/m² ($DP \pm 4,90$). Em relação às variáveis analisadas, o G2 apresentou a menor média de IMC e a maior média de distância total percorrida no TC6M. Houve diferença significativa entre os grupos G1 e G3 apenas no momento pós TC6M nas variáveis PAS, PAD e PAM. Notou-se que não foi possível encontrar correlação entre a FMR e a prática de AF, porém foi possível observar a existência de correlação entre o IMC e a prática de AF e DT. Em relação às variáveis cardiorrespiratórias, observamos a variabilidade da FC e PA de acordo com o que é sugerido pela literatura, sendo que correlacionamos a variabilidade da FC com a prática de AF e a variabilidade da PA com a CF. De maneira global, observamos claramente uma diminuição significativa da FMR e da CF de indivíduos com SD, pelo

fato dessas variáveis terem se apresentando abaixo dos valores preditos. Não foi possível observar correlação positiva entre a FMR e a prática de AF. Novos estudos na área devem ser realizados para que possam complementar os dados alcançados.

Palavras-chave: Síndrome de Down; Atividade física; Índice de massa corporal; Capacidade funcional.

ABSTRACT

Down syndrome is a chromosomal alteration that results in typical physiological and anatomical changes, among them lung abnormalities, congenital heart defects, susceptibility to respiratory infections, obesity, and hypotonia. Adding these factors to the fact that between these individuals there is less adherence to physical activity, it is expected that changes are found in respiratory muscle strength (RMS) and functional capacity (FC). This is a cross-sectional observational, non-randomized controlled trial that aimed to analyze and correlate physical activity, BMI, cardiorespiratory variables and FC among individuals with DS. The sample consisted of 20 individuals with DS associates of ASDOWN, aged between 20 and 40 years, of both sexes. The sample was divided according to the International physical activity questionnaire (IPAQ) in an active group (G1), an irregularly active group (G2) and a sedentary group (G3). In the statistical analysis we used the Shapiro-Wilk normality test, and to compare the variables between groups we used the Analysis of Variance (ANOVA) or Kruskal-Wallis; for analysis of categorical variables we used the chi-square test; for analysis of before and after 6-minute walk test variation, we used the paired t test or Wilcoxon and to verify the correlation between the study variables, the Pearson or Spearman correlation analysis was performed, with statistical significance level set at $p = 0.05$. The average age of this population was 26.55 years ($SD \pm 5.23$), average weight of 70.02 kg ($SD \pm 12.29$), height of 148.35 cm ($SD \pm 6.40$), BMI of 31.78 kg / m² ($SD \pm 4.90$). Regarding the variables analyzed, G2 had the lowest average BMI and the highest average total distance (TD) covered in the 6MWT. There was a significant difference between the groups G1 and G3 only after 6MWT in SBP, DBP, and MAP. It was noted that it was not possible to find correlation between FMR and PA practice, but it was possible to observe the correlation between BMI and the practice of PA and DT. Regarding cardiorespiratory variables, we have observed the variability of HR and BP according to what is suggested in the literature, and we have correlated HR variability with the practice of PA and BP variability with CF. Globally, we have clearly observed a significant reduction in Respiratory Muscular Strength (RMS) and FC individuals with DS, because these variables had values below the predicted values. Was not possible to observe a positive correlation between RMS and PA practice. New studies in the area should be carried out so that they can complement these findings.

Keywords: Down syndrome; Physical activity; Body mass index; Functional capacity.

LISTA DE FIGURAS

Gráficos

Gráfico 1 – Resultado da correlação entre as variáveis IMC, PI_{max} , PE_{max} , e DT em cada grupo.

Gráfico 2 – Resultado da correlação entre as variáveis IMC, PI_{max} , PE_{max} , e DT na amostra total.

Gráfico 3 – Resultado da correlação entre as variáveis PAD_i , PAM_i , PAS_i , FC_i , SpO_2i e DT entre grupos.

Gráfico 4 – Resultado da correlação entre as variáveis PAD_f , PAM_f , PAS_f , FC_f , SpO_2f e DT entre grupos.

Gráfico 5 – Resultado da correlação entre as variáveis PAD_i , PAM_i , PAS_i , FC_i , SpO_2i e DT na amostra total.

Gráfico 6 – Resultado da correlação entre as variáveis PAD_f , PAM_f , PAS_f , FC_f , SpO_2f e DT da amostra total.

Gráfico 7 – Resultado da variação da PAD, PAM, PAS e FC nos momentos pré e pós TC6M em relação à DT entre grupos.

Gráfico 8 – Resultado da variação da PAD, PAM, PAS e FC nos momentos pré e pós TC6M em relação à DT na amostra total.

Gráfico 9 – Média de valores de PI_{max} e PE_{max} alcançadas e preditas para cada grupo e na amostra total.

Gráfico 10 – Média de valores de DT alcançada e predita para cada grupo.

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabelas

Tabela 1 – Características dos dados sociodemográficos em cada grupo.

Tabela 2 – Valores de FMR, IMC, DT e Variáveis cardiorrespiratórias em cada grupo.

Tabela 3 – Resultado da comparação dos valores alcançados e preditos de PI_{max} , PE_{max} e DT.

Quadros

Quadro 1 – Equações preditas para cálculo de PI_{max} e PE_{max} em indivíduos saudáveis da população brasileira.

Quadro 2 – Equação para predição da distância total percorrida do TC6M em indivíduos saudáveis da população brasileira.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASDOWN – Associação Down de Goiás
AVD – Atividades da vida diária
CF – Capacidade funcional
dif – Diferença
DM – Deficiência mental
DT – Distância total percorrida no Teste de Caminha de 6 minutos
ESEFFEGO – Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia do Estado de Goiás
f – Final
FC – Frequência cardíaca
FMR – Força Muscular Respiratória
G1 – Grupo ativo
G2 – Grupo irregularmente ativo
G3 – Grupo sedentário
i – Inicial
IMC – Índice de Massa Corporal
IC – Incompetência cronotrópica
IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física
NAF – Nível de Atividade Física
O₂ – Oxigênio
PaO₂ – Pressão Parcial de Oxigênio
PAD – Pressão arterial diastólica
PAM – Pressão arterial média
PAS – Pressão arterial sistólica
PE_{max} – Pressão Expiratória Máxima
PI_{max} – Pressão Inspiratória Máxima
PUC - Pontifícia Universidade Católica
SD – Síndrome de Down
SpO₂ – Saturação Periférica de Oxigênio
SPSS – Statistical Package for Social Sciences
TC6M – Teste de Caminha de 6 minutos

TR – Trato respiratório

VO_{2max} – Consumo máximo de oxigênio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 SÍNDROME DE DOWN (SD).....	14
1.2 ALTERAÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS E FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA	15
1.3 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC).....	17
1.4 ATIVIDADE FÍSICA.....	18
1.5 CAPACIDADE FUNCIONAL (CF) E TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS (TC6M).....	20
2.1 OBJETIVO GERAL.....	23
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO	24
3.2 AMOSTRA.....	24
3.3 ASPECTOS ÉTICOS	25
3.4 LOCAL.....	25
3.5 MATERIAIS E INSTRUMENTOS	26
3.6 PROCEDIMENTOS.....	29
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	31
4 RESULTADOS	32
5 DISCUSSÃO.....	45
6 CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS	62
ANEXOS.....	71
ANEXO A - Questionário Internacional de Atividade Física (Versão curta).....	71
ANEXO B – Parecer Consubstanciado do CEP.....	74
ANEXO C – Teste de Caminhada de 6 Minutos.....	76
APÊNDICES	77
APÊNDICE A – Roteiro de Anamnese.....	77
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	80
APÊNDICE C – Termo de Assentimento	85
APÊNDICE D – Valores da Correlação de Pearson/Spearman entre as variáveis	87

1 INTRODUÇÃO

1.1 SÍNDROME DE DOWN (SD)

As células humanas apresentam um número de cromossomos geneticamente determinado, sendo este um número múltiplo de 23 ($n=23$). Em células normais, a junção de células haploides (n) que possuem 23 cromossomos (óvulos e espermatozoides) resulta em uma célula dita euploide que apresenta o número de cromossomos múltiplo de 23, sendo 46 o número normal de uma célula diploide ($2n$) e 69 ou 92 o número de cromossomos em células poliploides ou heteroploides, que em geral não são viáveis. Se houver algum erro genético que determine a formação de células anormais com número de cromossomos diferente de um múltiplo de 23, essa célula será conhecida como aneuploide (1).

Aneuploidias são então alterações numéricas nos cromossomos que afetam apenas um determinado par (2). Dentre todas as possíveis alterações, a anormalidade mais conhecida e mais comum entre os seres humanos é a trissomia do 21, causada por um cromossomo 21 extranumerário, conhecida como Síndrome de Down (SD) (3). As possíveis causas de tais alterações cromossômicas são idade materna avançada, predisposição genética para a não disjunção, radiações, drogas e vírus (4).

Através da análise do cariótipo, é possível determinar qual o tipo de SD apresentado e a mesma pode ser classificada em três tipos (5). A SD simples ou padrão é a mais comum e ocorre em indivíduos que apresentam 47 cromossomos em todas as células, sendo o cromossomo 21 extranumerário (95% dos casos). Outros tipos mais raros são os casos de mosaico, no qual existem duas linhagens celulares no cariótipo, uma trissômica e uma normal (3% dos casos) e os casos de translocações cromossômicas, no qual ocorrem rearranjos entre os cromossomos que se seguem a quebras, sendo mais comum entre os cromossomos 14 e 21 (1,5 a 3% dos casos). Atualmente, a incidência da SD entre recém-nascidos vivos tem variado entre 1:600 a 1:1000, sendo que há um aumento da probabilidade de ocorrência da SD com o aumento da idade materna (1,5,6). A SD foi descrita pela primeira vez por John Langdon Down em 1866, porém, a correta compreensão dos

mecanismos causadores desse quadro ocorreu apenas em 1959 (5,6). São características típicas dos pacientes com SD a apresentação de baixa estatura, microbraquicefalia, fechamento tardio das fontanelas, deficiência mental, hipotonia, hiperflexibilidade articular, tendência a manter a boca aberta com língua protrusa, boca pequena, palato alto, fenda palpebral oblíqua, orelhas pequenas, nariz pequeno e em sela, prega palmar única (prega simiesca), única prega de flexão do quinto quirodáctilo, palidez cutânea, genitália masculina hipodesenvolvida, pés e mãos pequenos e alargados, cabelos macios e lisos, cifose, abdome protuberante, estrabismo, intervalo aumentado entre primeiro e segundo pododáctilos, alterações dermatoglíficas, malformação cardíaca, pregas epicânticas, pescoço curto e com excesso de pele, anomalias digestivas, face plana, displasia da pelve e possíveis problemas associados, que incluem distúrbios em todos os sistemas do corpo (1,5–7).

1.2 ALTERAÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS E FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA

Sabe-se que dentre as malformações que podem ocorrer em função da SD, as cardiopatias congênitas são observadas com grande prevalência entre esses indivíduos, além de sua grande influência em possíveis alterações pulmonares que podem ocorrer, como a hipertensão pulmonar (8). A prevalência de cardiopatias congênitas entre essa população e suas conseqüentes alterações influenciam significativamente o prognóstico da SD e são classificadas como a principal causa de óbito (9).

As infecções respiratórias são a *causa mortis* secundária entre esses indivíduos, porém estão intimamente ligadas à imunodeficiência apresentada e à presença de cardiopatias congênitas, visto que foi observada uma diminuição da prevalência de pneumonias após os dois, três anos de idade, relacionando-se à época de controle das cardiopatias, seja por tratamento clínico ou cirúrgico e por pronto atendimento das intercorrências infecciosas (10).

Algumas das principais desordens encontradas entre indivíduos com SD que os tornam mais susceptíveis às infecções pulmonares são obstruções das vias aéreas superiores, hipoplasia pulmonar (diminuição do número de alvéolos e

número de unidades pulmonares), ductos alveolares espaçosos e distendidos, apneia obstrutiva do sono, imunodeficiência, obesidade relativa e hipotonia. Em geral, não é apenas um fator causador das infecções recorrentes apresentadas, mas sim um conjunto de fatores associados, sendo os principais os fatores acima citados (11).

Além da ocorrência da hipotonia na musculatura esquelética estriada, o mesmo ocorre na musculatura lisa, na qual se apoia o epitélio pseudoestratificado, que tem função de movimentação do muco produzido, através da vibração. Uma provável diminuição das vibrações ciliares associada à diminuição também do potencial broncoespástico produzido pela hipotonia, propicia o acúmulo de secreção, dificuldade para tosse, proliferação bacteriana e consequente infecção pulmonar (12).

Em relação à dinâmica respiratória, a hipotonia gera inabilidade do músculo transversal do abdome, que não faz adequado sinergismo com o diafragma e consequentemente dificulta a ação do próprio diafragma, oblíquos (que têm função estabilizadora da caixa torácica), e intercostais (que permitem boa mobilidade para uma respiração profunda e ampla). Pela alteração muscular existente, há então instabilidade da caixa torácica, com respiração superficial e com ruídos e redução da capacidade respiratória, prejudicando toda a movimentação corporal e gerando bastante cansaço (5).

A avaliação da força muscular respiratória (FMR) é um método de grande importância na avaliação fisioterapêutica pelo fato de traduzir as reais condições de força e desempenho mecânico dos músculos respiratórios (13). A manovacuometria é um método útil para a avaliação das pressões pulmonares (14) e é caracterizada pela medição da máxima pressão negativa gerada durante a inspiração máxima (PI_{max}) e a máxima pressão positiva gerada durante a expiração máxima (PE_{max}) (15). A medida da PI_{max} é importante por indicar a capacidade ventilatória do paciente, e pode ser alterada de acordo com sexo, idade, volume pulmonar, comprimento de repouso dos músculos inspiratórios, cooperação, posicionamento do indivíduo e presença de alterações neuromusculares. Já a medida da PE_{max} , que irá analisar a força dos músculos expiratórios, quando alterada pode indicar um aumento do volume residual, diminuição do pico de fluxo expiratório e alteração de tosse. Sendo assim, a PI_{max} é mais importante por ser determinante do volume

corrente, porém, a PE_{max} é fundamental para a avaliação da eficácia da tosse e consequente capacidade de eliminação de secreções de vias aéreas (16).

A presença de hipotonia muscular nesses indivíduos acarreta a diminuição da força muscular, que engloba a musculatura lisa e estriada. Sendo assim, haverá também comprometimento da musculatura respiratória, que terá menor força para gerar adequada capacidade ventilatória e também tosse eficaz. A adequada mensuração da FMR permite a identificação de possíveis alterações respiratórias e funcionais, que quando observadas podem ser corrigidas e consequentemente melhorar a qualidade de vida desses pacientes (17).

1.3 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC)

Indivíduos com deficiência intelectual apresentam um risco aumentado para obesidade e representam um grupo com aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em todo o mundo (18). A prevalência de sobrepeso e obesidade ocorre principalmente na adolescência e idade adulta, porém o déficit pômbero-estatural inicia-se no período pré-natal e posteriormente será um importante fator indicador da saúde da criança (19). Um dos fatores que mais interferem no desenvolvimento pômbero-estatural é a presença ou não de cardiopatias e é importante ressaltar que os elevados índices de IMC, circunferência de cintura e razão cintura-quadril podem levar os indivíduos a uma diminuição da expectativa de vida (20). Ainda em seu estudo, Silva e colaboradores (20) observaram que foi possível confirmar a prevalência de sobrepeso e obesidade nessa população considerando o cálculo do IMC como um bom preditor da obesidade generalizada e central, também em indivíduos com SD. Mesmo quando comparados com outros indivíduos que apresentam deficiência mental, mas não a SD, apresentam significativa diminuição da estatura, sendo esta ainda menor entre as mulheres. Já em relação à massa corporal, existe uma maior prevalência de sobrepeso e obesidade entre os homens, sendo esta mais prevalente entre indivíduos com SD do que em indivíduos apenas com deficiência mental (21).

O trabalho respiratório aumenta de acordo com o aumento da massa corporal e fica próximo ou até maior que os limites geralmente observados de fadiga

muscular em pacientes obesos. Isso ocorre pelo fato da massa corporal ser um determinante importante dos volumes pulmonares, oxigenação e da mecânica respiratória (22). Sabe-se que o aumento de massa, principalmente nos componentes abdominal e torácico sobre o peito, modificam os volumes pulmonares e as trocas gasosas (23).

A redução da complacência respiratória pode ser observada com o aumento do IMC, podendo ser causada principalmente pelo componente pulmonar, sendo pequena a influência do IMC na complacência da parede torácica. Nesse caso, a redução da complacência pulmonar está relacionada à diminuição da capacidade residual funcional. Já em relação à alteração da complacência da caixa torácica, possíveis explicações podem ser pela alteração da curva volume-pressão do recuo elástico da parede torácica, devido à diminuição significativa do volume torácico total em indivíduos obesos ou o aumento de deposição de massa na parede torácica e/ou abdominal (22). Os mesmos autores demonstraram que há aumento da resistência pulmonar e diminuição da Pressão Parcial de Oxigênio (PaO_2) proporcionais ao aumento do IMC.

A obesidade, segundo Marín e Graupera (24), pode estar associada a problemas de saúde, incluindo problemas cardiovasculares, e apresenta-se com maior risco entre indivíduos com SD. Nessa população, o IMC não apresenta grande influência sobre volume máximo de oxigênio (VO_{2max}), porém existe uma diminuição da VO_{2max} de acordo com o aumento do IMC. Em relação à disfunção autonômica, já é comprovado que existe influência da obesidade (25).

1.4 ATIVIDADE FÍSICA (AF)

A prática regular de atividade física é capaz de produzir alterações da fisiologia humana, trazendo assim benefícios e melhorias na saúde (26). Além dos benefícios globais conhecidos, quando presente entre pessoas com algum tipo de deficiência, atinge um efeito biopsicossocial importante que reafirma a ideia de que a maximização da vida é muito mais do que apenas a minimização da doença (27). Algumas características típicas da SD como a hipotonia e a propensão a alterações cardíacas e pulmonares, geram desvantagens e limitações para a prática de

atividade física (28). Entretanto, segundo Vis e colaboradores (29), adultos com deficiência mental com ou sem SD apresentam menores dimensões do ventrículo esquerdo em comparação com indivíduos normais, devido à inatividade física apresentada por essa população, o que, por sua vez, pode estar associado à atrofia cardíaca e disfunção diastólica.

No estudo de Gonçalves e colaboradores. (30) foi observado um aumento da FMR em um grupo de idosas praticantes de atividade física, o que se deve a melhoria da performance respiratória e ao efeito significativo sobre a musculatura abdominal através da prática de atividade física, que gerou um aumento mais significativo da PE_{max} . Dessa maneira, concluiu-se que, mesmo que não sejam realizados exercícios específicos para a musculatura respiratória, exercícios físicos globais têm influência também na performance muscular respiratória.

Especificamente na SD, o estudo de Casey e Emes (31) comprovou que a participação regular em esportes pode promover um treinamento muscular respiratório, sendo que a participação desses indivíduos na natação traz diversos benefícios e também aumento da FMR, visto que o trabalho na água utilizando a imersão trabalha diretamente o sistema respiratório, sendo necessário adequado controle entre inspiração e expiração. Outro importante benefício da prática de atividade física na SD está relacionado à redução significativa de peso e percentual de massa gorda, que apesar de apresentar divergências entre autores, foi comprovada pelo estudo de Ordoñez, Rosety e Rosety-Rodrigues (32) que analisou a influência de um programa de 12 semanas de treinamento aeróbico sobre o percentual de massa gorda de adolescentes com SD. É possível, então, compreender que também para as pessoas com deficiência mental o sedentarismo é um fator significativo para o desenvolvimento de problemas de saúde, e que a prática de atividade física melhora consideravelmente sua aptidão física (33). É importante lembrar que, para a prática de atividade física apresentar eficácia, há dependência da intensidade, duração e frequência com que a atividade é praticada (33).

Em relação ao gasto de tempo com atividade física, na SD há uma diminuição do tempo gasto com atividades moderadas e vigorosas, e um aumento do tempo gasto com atividades físicas leves (34), além de ter sido observado no estudo de Nordstrom e colaboradores (35), que o maior gasto de tempo desses indivíduos é com atividades sedentárias, sendo os homens mais ativos que as mulheres.

Entretanto, existe a necessidade de maior gasto de tempo com atividades moderadas e vigorosas para a melhoria da capacidade cardiorrespiratória dessa população (34).

O nível de atividade física está relacionado também à capacidade funcional apresentada. Quanto mais altos os níveis de AF entre indivíduos com deficiência mental, menos intensa a diminuição da capacidade física, de maneira que não gera limitações nas atividades diárias. Sendo assim, a prática de AF tem influência positiva sobre a capacidade funcional, o que torna ainda mais importante a melhora da capacidade física nessa população (36).

É importante ressaltar que a prática de atividades físicas apresenta um efeito biopsicossocial, que além de relacionar-se à perda de peso, tem repercussões sistêmicas que resultam em melhora cardiovascular, redução de riscos de eventos cardíacos, melhora da qualidade de vida, melhora da sociabilidade, sendo extremamente benéfica para a população (26,27).

1.5 CAPACIDADE FUNCIONAL (CF) E TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS (TC6M)

Uma ampla variedade de testes de caminhada existe e geralmente são utilizados como meio de avaliação da capacidade funcional, monitoração da efetividade de um determinado tratamento e estabelecimento de prognóstico (37). Entretanto, dentre todos os testes avaliados segundo o estudo de Solway e colaboradores (37), o TC6M é o teste que mais tem sido pesquisado, além de apresentar-se como o teste mais bem tolerado pelos pacientes e que melhor reflete as atividades da vida diária (AVD). Segundo a *American Thoracic Society* (38) inicialmente, para avaliação da capacidade funcional, eram realizados apenas questionários com os indivíduos, o que tornava tal avaliação extremamente subjetiva. A subjetividade dessa avaliação foi substituída na década de 60 por uma avaliação da CF através da medida da distância caminhada durante um intervalo de tempo específico. Com o passar do tempo e com adequadas pesquisas a respeito do tema, observou-se que menores tempos de caminhada nos testes seriam

melhores para os pacientes e pesquisadores, além de apresentarem uma adequada reprodutibilidade (39).

O TC6M é um teste prático, simples e barato, que necessita de uma quantidade mínima de equipamentos (40). Este teste mede a distância que um indivíduo pode caminhar sobre uma superfície plana, rígida e com uma extensão de aproximadamente 30 metros durante o período de 6 minutos. Por englobar uma atividade utilizada diariamente por quase todos, no caso a caminhada, esse teste é capaz de avaliar respostas apresentadas por diversos sistemas do corpo de maneira global, incluindo os sistemas cardiovascular, respiratório, nervoso, muscular, circulatório, entre outros. Apesar de tais informações, o TC6M não é capaz de dar informações precisas a respeito de cada sistema envolvido no exercício, devido ao fato de ser classificado como um teste submáximo. Atividades diárias são realizadas com esforços submáximos, o que permite então enquadrar o TC6M como um bom preditor da CF, sendo capaz de refletir o nível de CF de acordo com as atividades diárias de cada indivíduo (38). Dessa maneira, é possível obter de maneira objetiva a determinação da capacidade funcional, do comprometimento do indivíduo, da intensidade adequada para a realização de exercícios, da habilidade de performance nas AVDs e da qualidade de vida (38).

Alguns fatores que podem afetar a distância percorrida no TC6M entre indivíduos com SD são idade, sexo e nível de deficiência mental, sendo que não há relação entre a distância percorrida e a severidade das doenças cardíacas apresentadas, o que o torna inadequado para avaliar restrições cardíacas nesses pacientes (40). Em indivíduos ditos normais na população brasileira, há influência da idade, altura, IMC e sexo sobre a distância percorrida (41). Isso nos remete à necessidade de novos estudos que possam elucidar a real capacidade funcional dessa população e sua correlação com variáveis antropométricas, sexo, idade e capacidade cognitiva.

Na SD, poucos estudos têm abordado a eficácia e reprodutibilidade do TC6M nessa população, entretanto Casey e colaboradores (42) ressaltam a confiabilidade desse teste além de correlacionar a distância caminhada com IMC, nível de capacidade intelectual e nível de atividade física. De fato, a baixa capacidade aeróbica é comprovada em indivíduos com SD, o que sugere uma limitação na habilidade desses indivíduos de realizar AVDs em todos os estágios de suas vidas e conseqüentemente um impacto negativo em sua qualidade de vida, mobilidade e

independência (43,44). A baixa capacidade funcional dessa população, por vezes, é relacionada aos problemas cardíacos congênitos, falta de motivação, alterações cognitivas, sedentarismo e obesidade, entretanto tal alteração pode também estar relacionada com disfunções simpáticas e parassimpáticas (44). As disfunções simpáticas e parassimpáticas geram um menor alcance de frequência cardíaca máxima e pressão arterial em resposta ao exercício, devido à baixa circulação de catecolaminas e reduzida retirada vagal para tarefas adrenérgicas, a qual está relacionada à capacidade funcional na SD (44). A incompetência cronotrópica é definida como um aumento inadequado da frequência cardíaca durante a realização de um exercício (45), e entre indivíduos com SD é observada como a principal causa do baixo VO_{2max} apresentado por esses indivíduos (46). A redução da capacidade de realizar exercícios na SD ocorre também devido ao baixo volume de VO_{2max} , variável que está intimamente relacionada à capacidade aeróbica e funcional (46).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar possíveis correlações entre prática de atividade física, índice de massa corporal, capacidade funcional e variáveis cardiorrespiratórias em indivíduos com SD.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Caracterizar a amostra quanto aos aspectos clínicos e demográficos;
- b) Analisar o nível de atividade física dos indivíduos participantes;
- c) Analisar a capacidade funcional apresentada pelos indivíduos participantes;
- d) Analisar as variáveis cardiorrespiratórias apresentadas pelos indivíduos participantes, nos momentos pré e pós TC6M;
- e) Analisar os valores de FMR apresentados pelos indivíduos participantes;
- f) Verificar se existem diferenças quanto a FMR entre diferentes níveis de prática de atividade física e sedentarismo;
- g) Verificar se existem diferenças quanto ao IMC entre diferentes níveis de prática de atividade física e sedentarismo;
- h) Verificar se existem diferenças quanto a CF entre diferentes níveis de prática de atividade física e sedentarismo;
- i) Verificar se existem diferenças quanto as variáveis cardiorrespiratórias entre diferentes níveis de prática de atividade física e sedentarismo;
- j) Correlacionar o IMC a CF, variáveis cardiorrespiratórias e FMR, de acordo com a prática de atividade física;
- k) Correlacionar a CF as variáveis cardiorrespiratórias;
- l) Correlacionar a FMR a prática de atividade física.

3 METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O presente estudo é do tipo observacional transversal, não-randomizado e controlado.

3.2 AMOSTRA

A amostra desta pesquisa foi composta por integrantes da Associação Down de Goiás (ASDOWN) que situa-se na cidade de Goiânia – GO e foi selecionada por conveniência.

Os critérios de inclusão do estudo foram:

- 1) Ter diagnóstico de SD;
- 2) Ser associado da ASDOWN;
- 3) Ter idade entre 20 e 40 anos;
- 4) Não apresentar outra síndrome genética associada;
- 5) Não apresentar problemas cardíacos atuais;
- 6) Não apresentar problemas ortopédicos ou dificuldade de mobilidade;
- 7) Não fazer uso de medicamentos que possam interferir nos resultados dos testes que foram aplicados (sedativos, broncodilatadores ou anticonvulsivantes);
- 8) Para o grupo ativo: apresentar Nível de Atividade Física (NAF) Ativo de acordo com a classificação do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), versão curta (ANEXO A);
- 9) Para o grupo irregularmente ativo: apresentar NAF irregularmente ativo de acordo com a classificação do IPAQ, versão curta (ANEXO A);
- 10) Para o grupo sedentário: apresentar NAF sedentário de acordo com a classificação do IPAQ, versão curta (ANEXO A);
- 12) Ser voluntário e assinar o Termo de Assentimento (APÊNDICE C);
- 13) Aos pais ou responsáveis, ser voluntário e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B).

Os critérios de exclusão do estudo foram estabelecidos de acordo com o não enquadramento do indivíduo aos critérios de inclusão previamente definidos, além de englobar também aqueles que não apresentaram adequada capacidade cognitiva para compreensão e realização dos testes necessários.

3.3 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo está previsto de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde). A presente pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC/GOIÁS – sob parecer número 789.278 (ANEXO C), bem como recebeu autorização da ASDOWN e da Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia do Estado de Goiás (ESEFFEGO). Os pais e/ou responsáveis pelos associados da ASDOWN selecionados autorizaram a participação dos mesmos assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.4 LOCAL

A triagem para seleção dos possíveis participantes do estudo foi realizada na ASDOWN através da análise e seleção de fichas de cadastro da instituição. Os encontros e as coletas de dados foram realizados na ESEFFEGO, visto que a amostra do presente estudo é integrante da ASDOWN, porém necessita de um espaço maior para a realização dos testes.

3.5 MATERIAIS E INSTRUMENTOS

Para a realização do registro dos dados coletados foram utilizados os seguintes materiais e instrumentos:

- Roteiro de anamnese (APÊNDICE A), que é uma ficha de avaliação na qual foram anotados dados pessoais e biológicos do indivíduo, história materna gestacional, problemas associados, realização de cirurgias e medicamentos em uso;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B), no qual estavam descritos os objetivos gerais da pesquisa, seu caráter voluntário e a importância do mesmo no tratamento de cada paciente;
- Termo de Assentimento (APÊNDICE C), no qual estavam descritos os objetivos gerais da pesquisa, seu caráter voluntário e a importância do mesmo no tratamento de cada paciente, com linguagem adequada para o entendimento e compreensão pelos próprios participantes.
- Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M) (ANEXO C), o qual foi realizado de acordo com o *Guidelines for the Six-Minute Walk Test* definido pela *American Thoracic Society*. Para a sua realização foi utilizado um local com corredor plano e rígido com 30 metros de extensão, demarcado a cada 3 metros e com cones demarcando seu início e fim (1 cone disposto no início e 1 cone disposto no final dos 30 metros, indicando ao participante o local correto para realizar o retorno ao ponto inicial a cada volta realizada, sendo que a distância total percorrida a cada volta era de 60 metros). Próximo ao local do teste havia uma cadeira de fácil transporte e acesso para ser levada até o participante caso fosse necessário. Antes do início do teste o participante permaneceu em repouso por 10 minutos, tempo esse que foi utilizado para a realização das medidas iniciais de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO₂) e conhecimento de possíveis contraindicações para a realização do teste. No momento antes do início do teste foi aplicada também a Escala de Borg, que obtém a mensuração da dispneia e o nível geral de fadiga do participante. O participante foi instruído quanto ao

funcionamento do teste, que era realizado durante 6 minutos, sendo que durante esse tempo ele deveria andar a maior distância possível, apenas andando, sem correr ou pular, sendo que deveria sair do cone posicionado no local de início até o cone posicionado no local de fim, realizando nesse momento o retorno para o primeiro cone. A cada vez que passasse pelo cone posicionado no local de início do teste, era contabilizada 1 volta. Foi explicada detalhadamente a permissão para que ele diminuísse sua cadência, parasse ou até descansasse caso fosse necessário pelo cansaço e exaustão apresentados, sendo que caso tivesse que parar, tinha a liberdade para retornar ao teste quando se sentisse apto. A cada parada era anotado em sua ficha o motivo pelo qual foi necessário interromper o teste. O pesquisador não caminhou junto ao participante, mas ficou posicionado em um local próximo citando frases de incentivo em determinados momentos. Nos últimos 15 segundos do teste foi avisado ao participante que ao final do tempo o pesquisador falaria PARE! e então ele devia manter-se parado no local até que o pesquisador chegasse até ele para marcação do local final alcançado. Ao final do teste o pesquisador fez os cálculos da distância total percorrida e repetiu todos os testes feitos inicialmente (medida da PAS, PAD, SpO2 e FC). Para o cálculo dos valores preditos da distância total percorrida no TC6M (DT), utilizamos a fórmula proposta por Iwama e colaboradores (41), a qual leva em consideração a idade e o sexo de cada participante. A fórmula e seus resultados no presente estudo estão descritos no item Discussão.

- Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) - Versão Curta (ANEXO A), que é um instrumento que permite estimar o nível de atividade física de cada indivíduo através de questões relacionadas às atividades físicas cotidianas realizadas (trabalho, lazer, esporte, exercício, entre outros), englobando seu tempo e intensidade. As perguntas são separadas entre atividades físicas leves, moderadas e intensas, além de abordarem também o tempo em que não é realizada nenhuma atividade física. Com o tempo relatado é possível fazer uma somatória do número de dias e a quantidade de tempo gasto nas atividades citadas, o que permite a classificação dos indivíduos em muito ativo, ativo, irregularmente ativo e sedentário (47). Para realizar essa classificação soma-se a

frequência e a duração dos diferentes tipos de atividade (leve + moderada + vigorosa) e assim sendo os indivíduos são distribuídos da seguinte maneira:

Sedentário: Não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

Irregularmente ativo: Realiza atividade física por pelo menos 10 minutos por semana, mas não o suficiente para ser classificado como ativo de acordo com os critérios de recomendação: A) Frequência: 5 dias/ semana ou Duração: 150 minutos/ semana./ B) Não atingiu nenhum dos critérios da recomendação acima.

Ativo: Cumpriu as recomendações: A) Vigorosa: ≥ 3 dias/semana ou Duração: 150 minutos/ semana./ B) Moderada ou Leve: ≥ 5 dias/ semana e ≥ 30 minutos por sessão./ C) Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/ semana e ≥ 150 minutos/ semana.

Muito ativo: Cumpriu as recomendações e: A) Vigorosa: ≥ 5 dias/ semana e ≥ 30 minutos por sessão/ B) Vigorosa: ≥ 3 dias/ semana e ≥ 20 minutos por sessão + moderada e/ou leve: ≥ 5 dias/ semana e ≥ 30 minutos por sessão.

Para a separação dos grupos, de acordo com o NAF determinado pelo IPAQ, os indivíduos foram separados em três grupos designados como G1 (composto pelos participantes ativos); G2 (composto pelos participantes irregularmente ativos) e G3 (composto pelos participantes sedentários). Não houve casos de indivíduos que pudessem ser enquadrados como muito ativos, de acordo com o IPAQ. Sendo assim, não foi possível obter um grupo que fosse composto por indivíduos com esse nível de prática de atividade física.

Todos os questionários descritos acima, o termo de consentimento livre e esclarecido, o IPAQ e o roteiro de anamnese foram respondidos pelo responsável do participante. O termo de assentimento foi assinado pelo próprio participante, ou teve sua digital caso não fosse possível obter a assinatura.

Os seguintes equipamentos foram utilizados para a coleta dos dados:

- Dados antropométricos: Para medida da massa corporal, foi utilizada balança eletrônica portátil da marca Plenna® (modelo MEA – 08128), com capacidade para 150 Quilogramas (Kg). Para medir a estatura, foi utilizado

estadiômetro portátil (Seca ®). A partir destas medidas, foi possível calcular o índice de massa corporal.

- Clipe nasal: para a realização da manovacuometria.
- Medidas de PI_{max} e PE_{max} : Manovacômetro Digital da marca Global Med®. O bocal utilizado para a medida de manovacuometria foi o bocal retangular, mais adequado e mais anatômico, colaborando para uma melhor realização do teste (13). Para o cálculos dos valores de referência de PI_{max} e PE_{max} , utilizamos a fórmula descrita por Costa e colaboradores (48). A descrição da formula e os resultados alcançados no presente estudo estão descritos no item Discussão.
- Medidas de Pressão Arterial (PA): Monitor de Pressão Arterial Automático com Braçadeira de Braço, modelo HEM-742INT da OMRON®;
- Medida de Frequência Cardíaca (FC) e Saturação periférica de Oxigênio (SpO_2): Oxímetro digital de pulso modelo MD300C2, marca: CHOICE ELECTRONIC.

Para o armazenamento e análise de todas as informações coletadas foram utilizados computador, planilhas do Excel e *pendrive*.

3.6 PROCEDIMENTOS

Após a triagem, e conseqüente seleção dos possíveis participantes, de acordo com idade e outros critérios previamente determinados para inclusão dos participantes no estudo, foi estabelecido contato com os pais ou responsáveis através do número de telefone cadastrado em cada ficha escolhida. Nesse momento foi explicado aos pais ou responsáveis o motivo do contato e o intuito da pesquisa. De acordo com o interesse e aceitação prévia dos pais ou responsáveis, foi agendado um único encontro para maiores esclarecimentos a respeito e realização da coleta de dados. Em um primeiro momento foram esclarecidos os objetivos, condutas e relevância do estudo aos pais ou responsáveis, além de esclarecimentos de quaisquer dúvidas sobre o mesmo. Logo após foi coletada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Assentimento, que foram lidos e esclarecidos aos pais ou responsáveis e ao próprio participante, sendo abordadas

todas as etapas da pesquisa, inclusive seus riscos e benefícios. Participaram do estudo somente aqueles indivíduos autorizados pelos pais ou responsáveis por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e da assinatura do Termo de Assentimento, com caráter voluntário. A partir desse momento foi iniciada a coleta dos dados. Todas as informações referentes aos participantes foram coletadas e registradas na ficha de anamnese, por meio de entrevistas com o responsável. Além da ficha de anamnese, foi também realizado o questionário do IPAQ, para a avaliação do nível de atividade física.

Posteriormente foram coletados os dados de peso e altura, com o uso dos instrumentos acima citados. Após a coleta de tais dados era calculado o IMC, definido pela fórmula matemática $IMC = \text{peso (Kg)} / \text{altura}^2 \text{ (metros)}$, através do qual foi possível avaliar os critérios de sobrepeso e obesidade, além de classificar o estado nutricional de cada um dos participantes em baixo peso, sobrepeso, peso normal e obesidade.

Logo após foram coletados os dados da FMR, através do uso do manovacúmetro especificado acima que faz medidas de PI_{max} e PE_{max} , escalonado em cmH_2O com capacidade de variar entre $-300 cmH_2O$ a $+ 300 cmH_2O$, com precisão de $1 cmH_2O$. Inicialmente o paciente era orientado quanto à forma correta para realização do exame, sendo realizadas demonstrações pelo avaliador e uma manobra para aprendizado realizada pelo participante. Durante a medida da PI_{max} e PE_{max} foi solicitado aos voluntários que permanecessem em posição sentada, mantendo-se o clipe nasal. A medida da PI_{max} foi obtida a partir do Volume Residual, ou seja, os voluntários eram orientados a realizar uma expiração máxima e em seguida foi dado um comando verbal para que eles fizessem um esforço inspiratório máximo e sustentassem por no mínimo dois segundos. Já a PE_{max} era obtida a partir da Capacidade Pulmonar Total, para a qual era solicitado aos voluntários que realizassem uma inspiração máxima antes do esforço expiratório máximo, também com sustentação mínima de dois segundos. Foram realizadas pelo menos três medidas, tecnicamente corretas de cada pressão, ou seja, sem vazamento de ar pela boca ou nariz. Foram consideradas aceitáveis e reprodutíveis as medidas que tivessem uma variação igual ou menor que 10% do maior valor obtido e para efeito de cálculo foi escolhido o maior valor dentre os considerados reprodutíveis. No entanto, a última medida não poderia ser a maior e caso isso ocorresse outra

medida seria realizada. Entre os esforços realizados foi dado descanso de 1 minuto ao participante (49).

Após a coleta desses dados, o participante foi levado até a área adequada para a realização do TC6M. Antes de iniciar o teste, o participante manteve-se em repouso por 10 minutos. O teste foi realizado uma única vez, sendo que a coleta das variáveis PAS, PAD, FC e SpO₂, e o modo de realização do teste foram feitos de acordo com o que já foi explicado no item 3.5 acima.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram registrados em planilha eletrônica Microsoft *Excel*, criando-se um banco único. As análises foram realizadas com o auxílio do pacote estatístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS®), versão 23. Em todas as situações foi adotado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). As variáveis quantitativas foram apresentadas com valores da mediana, média, desvio padrão, máximo e mínimo; e as variáveis qualitativas foram apresentadas em números absolutos e em porcentagens.

Para a análise da distribuição das variáveis quantitativas foi usado o teste de normalidade Shapiro-Wilk. Nas situações em que foi verificado a normalidade dos dados foram aplicados estatísticas paramétricas, quando não, foram aplicados estatísticas não paramétricas.

A comparação das variáveis contínuas entre os grupos IPAQ foram testadas utilizando os testes: Análise da Variância (ANOVA) ou Kruskal-Wallis. Para as variáveis categóricas (sexo, problemas associados e infecção do TR) foi aplicado o teste do Qui-quadrado de Pearson. A diferença entre os valores iniciais e finais foi verificada utilizando o teste *t* pareado e/ou Wilcoxon. A análise de correlação de Pearson foi realizada para verificar a relação entre as variáveis IMC, PI_{max}, PE_{max}, variáveis cardiorrespiratórias e DT.

Os valores de correlação de Pearson/Spearman para todas as variáveis estão descritos no Apêndice D. As variáveis não-paramétricas foram idade, idade materna, PI_{max} predita, PE_{max} predita, SpO_{2i}, SpO_{2f}, SpO_{2dif}, e DT estimada. Todas as outras variáveis foram paramétricas, sendo elas massa corporal, altura, IMC, PI_{max}, PE_{max}, FCi, FCf, FCdif, PASi, PASf, PASdif, PADi, PADf, PADdif, PAMi, PAMf, PAMdif, e DT.

4 RESULTADOS

Inicialmente foi estimada uma amostra de 80 indivíduos, de acordo com a meta determinada como satisfatória para o estudo, a qual foi fixada diante do número de possíveis participantes que se enquadravam nos critérios de idade e associação à ASDOWN. Porém, ao final da coleta de dados, a amostra utilizada para análise estatística e conclusão dos resultados encontrados foi de 20 indivíduos, que atendiam aos critérios de inclusão previamente propostos.

Os indivíduos foram separados em três grupos distintos, sendo a classificação dos grupos baseada nos índices e termos propostos pelo IPAQ. O grupo 1 (G1) foi integrado pelos participantes classificados como ativos; o grupo 2 (G2), integrado pelos participantes classificados como irregularmente ativos e o grupo 3 (G3) integrado pelos participantes classificados como sedentários. Cada um dos grupos foi composto por 7, 7 e 6 participantes, respectivamente. O perfil dos participantes do presente estudo pode ser observado na tabela 1, que traz a análise descritiva das variáveis sociodemográficas analisadas, de acordo com a subdivisão dos grupos.

Tabela 1. Características dos dados sociodemográficos em cada grupo.

Variáveis	IPAQ			Total (n = 20)	p
	G1 (n = 7)	G2 (n = 7)	G3 (n = 6)		
Idade	25,14 ± 3,48	27,71 ± 7,78	26,83 ± 3,43	26,55 ± 5,23	0,71
Idade Materna	26,14 ± 7,27	28,86 ± 10,95	30,33 ± 8,14	28,35 ± 8,66	0,69
Massa corporal (kg)	69,74 ± 15,55	67,99 ± 12,77	72,70 ± 8,58	70,02 ± 12,29	0,60
Altura (cm)	149,57 ± 7,91	148,57 ± 7,59	146,67 ± 2,42	148,35 ± 6,40	0,40
IMC (Kg/cm ²)	31,10 ± 6,09	30,72 ± 4,59	33,79 ± 3,79	31,78 ± 4,90	0,50
Sexo					
Feminino	5 (71,4)	5 (71,4)	6 (100,0)	16 (80,0)	0,34
Masculino	2 (28,6)	2 (28,6)	0 (0,0)	4 (20,0)	
Problemas Associados					
Cardiopatia	1 (14,3)	2 (28,6)	0 (0,0)	3 (15,0)	0,60
Nenhum	2 (28,6)	1 (14,3)	1 (16,7)	4 (20,0)	
Outros	4 (57,1)	4 (57,1)	4 (66,7)	12 (60,0)	
Todos	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (16,7)	1 (5,0)	
Infecção do TR					
Não	4 (57,1)	1 (14,3)	3 (50,0)	8 (40,0)	0,21
Sim	3 (42,9)	6 (85,7)	3 (50,0)	12 (60,0)	

Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: Idade (anos); Massa corporal (Kg); Altura (m); IMC (Kg/m²); PI (cmH₂O); PE (cmH₂O); Número de indivíduos (N); Sexo, Problemas Associados e Infecções do TR (%).

Os dados expostos na tabela acima permitem a identificação das características sociodemográficas observadas durante a coleta de dados, as quais caracterizam a amostra. Porém para comprovar a homogeneidade da amostra escolhida foi realizada uma comparação estatística das variáveis entre os grupos, o que nos permitiu comprovar que a amostra estudada é homogênea pelo fato de nenhuma das variáveis que a caracterizam, quando comparadas entre si, apresentarem p-valor $\leq 0,05$, o que não confere diferenças estatisticamente significantes entre os grupos apresentados. Tal fator é de grande importância, visto que através da homogeneidade é possível minimizar possíveis vieses e realizar um estudo mais fidedigno.

Um ponto a ser destacado na tabela 1 é em relação a maior média de massa corporal e IMC apresentada pelo G3. Em relação ao G1, o G3 apresentou uma média 4,24% maior de massa corporal e 8,65% maior de IMC. Já em relação ao G2, o G3 apresentou uma média 6,93% maior de massa corporal e 9,99% maior de IMC. Outro ponto importante está relacionado à ocorrência de infecções do trato

respiratório ao longo da vida, visto que levando em consideração a amostra total, 60% dos participantes já haviam apresentado alguma infecção do trato respiratório ao longo da vida, podendo ela ser qualquer tipo. Dentre os grupos, o G2 foi o que apresentou a maior quantidade de casos, totalizando 30% dos casos observados na amostra total. A maior ocorrência de infecções do TR no G2, possibilita a suposição de que esse pode ser um dos fatores responsáveis pela irregularidade da atividade física apresentada pelo G2.

Além dos dados sociodemográficos, para a análise e correlação de dados foram coletadas informações referentes a FMR, DT e variáveis cardiorrespiratórias antes e após a realização do TC6M, sendo elas SpO₂, FC, PAS e PAD. Os valores aferidos de PAS e PAD possibilitaram o cálculo da pressão arterial média (PAM). Na tabela 2 é possível observar a média e desvio padrão dos valores alcançados por cada grupo estudado, além do valor de p, quando realizados os testes estatísticos.

Tabela 2. Valores de FMR, IMC, DT e Variáveis cardiorrespiratórias em cada grupo.

Variáveis	IPAQ (Média ± Desvio padrão)			p
	Ativo	Irregularmente ativo	Sedentário	
PI _{max}	23,41 ± 16,48	43,96 ± 14,18	40,92 ± 25,45	0,12
PE _{max}	42,29 ± 22,88	48,07 ± 18,55	64,17 ± 21,84	0,19
IMC (Kg/cm ²)	31,10 ± 6,09	30,72 ± 4,59	33,79 ± 3,79	0,50
Distância Total	376,13 ± 121,52	412,30 ± 102,05	376,71 ± 29,52	0,73
FC inicial	76,14 ± 7,93	73,86 ± 11,88	70,83 ± 10,82	0,65
FC final	98,71 ± 24,44	110,29 ± 17,35	109,33 ± 20,41	0,53
SpO ₂ inicial	96,29 ± 2,56	96,29 ± 2,81	96,50 ± 0,55	0,42
SpO ₂ final	97,43 ± 0,79	96,29 ± 2,14	97,33 ± 0,82	0,45
PAS inicial	105,71 ± 9,83	120,71 ± 15,25	112,17 ± 5,81	0,06
PAS final	109,43 ± 4,96b	125,29 ± 14,96a	110,17 ± 13,56b	0,04*
PAD inicial	68,71 ± 6,52	75,14 ± 8,78	71,67 ± 8,50	0,34
PAD final	68,00 ± 4,04b	78,00 ± 5,80a	76,17 ± 9,58b	0,02*
PAM inicial	87,21 ± 7,72	97,93 ± 11,21	91,92 ± 5,17	0,09
PAM final	88,71 ± 2,40b	101,64 ± 8,96a	93,17 ± 10,37b	0,02*
FC dif.	27,00 ± 14,99	31,00 ± 19,84	39,67 ± 14,24	0,38
SpO ₂ dif.	1,29 ± 2,21	0,43 ± 0,98	0,17 ± 1,33	0,71
PAS dif.	3,71 ± 11,64	4,57 ± 14,07	-2,00 ± 12,52	0,62
PAD dif.	-0,71 ± 5,68	2,86 ± 6,57	4,50 ± 1,76	0,21
PAM dif.	1,50 ± 7,85	3,71 ± 8,82	1,25 ± 6,47	0,81

*p valor ≤ 0,05.

Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: IMC (Kg/m²); PI (cmH₂O); PE (cmH₂O); Distância total (m); PA (mmHg); FC(bpm); SpO₂ (%); Número de indivíduos (n).

É possível observar que o G2 apresentou o maior valor médio de PI_{max} e o G3 o maior valor médio de PE_{max} . Em relação à DT, observamos que a maior média foi apresentada pelo G2, porém com alto desvio-padrão. Nesse mesmo item, observamos um menor desvio-padrão no G3, o que nos mostra que a maioria dos indivíduos desse grupo tiveram a DT com valores aproximados, ou seja, todos os indivíduos caminharam curtas distâncias. Em contrapartida, o alto desvio-padrão apresentado pelo G1 e G2, demonstra que apesar de alguns indivíduos terem caminhado curtas distâncias, outros caminharam distâncias maiores. Apesar dessa diferença observada, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Entre as variáveis cardiorrespiratórias, foi possível observar diferença significativa entre os grupos ativo e sedentário apenas na análise da PAMfinal, PASfinal e PADfinal.

Quando comparados os valores alcançados e os valores preditos de PI_{max} , PE_{max} e DT, observamos uma importante diminuição da capacidade funcional e da FMR em indivíduos com SD de maneira global, visto que houve diferença significativa entre quase todas as variáveis estudadas quando comparadas aos seus valores preditos. Apenas a PI_{max} no G2 e G3 que não apresentou tal diferença. A tabela 3 apresenta as diferenças entre os grupos estudados.

Tabela 3. Resultado da comparação dos valores alcançados e preditos de PI_{max} , PE_{max} e DT.

	IPAQ (Médio ± Desvio padrão)		
	Ativo	Irregularmente ativo	Sedentário
PI_{max}	$p = 0,03^*$	$p = 0,10$	$p = 0,10$
Alcançado	23.41 ± 16.48	43.96 ± 14.18	40.92 ± 25.45
Predito	102.51 ± 68.40	101.89 ± 70.99	61.91 ± 1.58
PE_{max}	$p = 0,001^*$	$p = 0,005^*$	$p = 0,01^*$
Alcançado	42.29 ± 22.88	48.07 ± 18.55	64.17 ± 21.84
Predito	115.95 ± 26.53	112.62 ± 22.51	98.72 ± 5.54
Distância total	$p = 0,03^*$	$p = 0,002^*$	$p < 0,001^*$
Alcançado	376.13 ± 121.52	412.30 ± 102.05	376.71 ± 29.52
Predito	593.62 ± 32.07	588.87 ± 39.72	572.93 ± 6.33

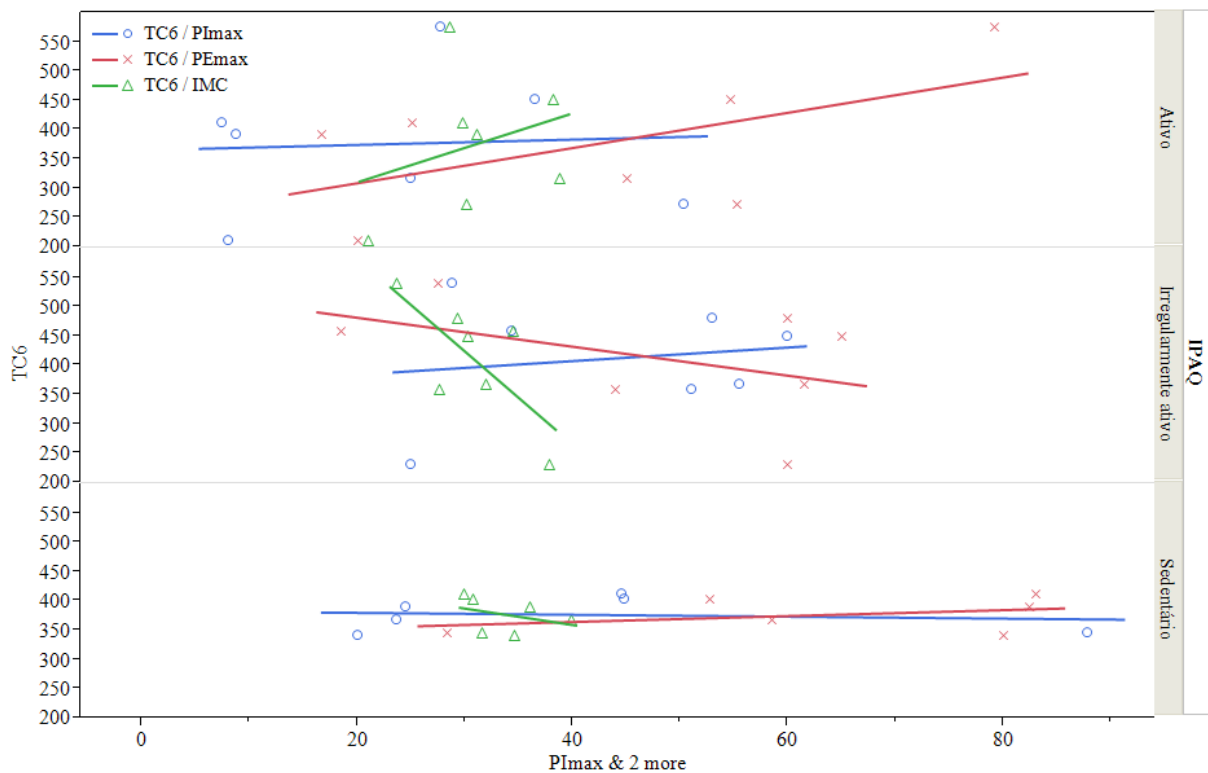
*p valor ≤ 0,05.

Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: PI (cmH₂O); PE (cmH₂O); DT (m).

Quando as variáveis de PI_{max} , PE_{max} , IMC e DT são correlacionadas entre si, é possível observar que há diferença entre os grupos quanto a proporcionalidade e grau de correlação apresentados. O gráfico 1 mostra tais correlações, separadas entre G1, G2 e G3:

Gráfico 1. Resultado da correlação entre as variáveis IMC, PI_{max} , PE_{max} , e DT em cada grupo.



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: IMC (Kg/m²); PI (cmH₂O); PE (cmH₂O); Distância total (m).

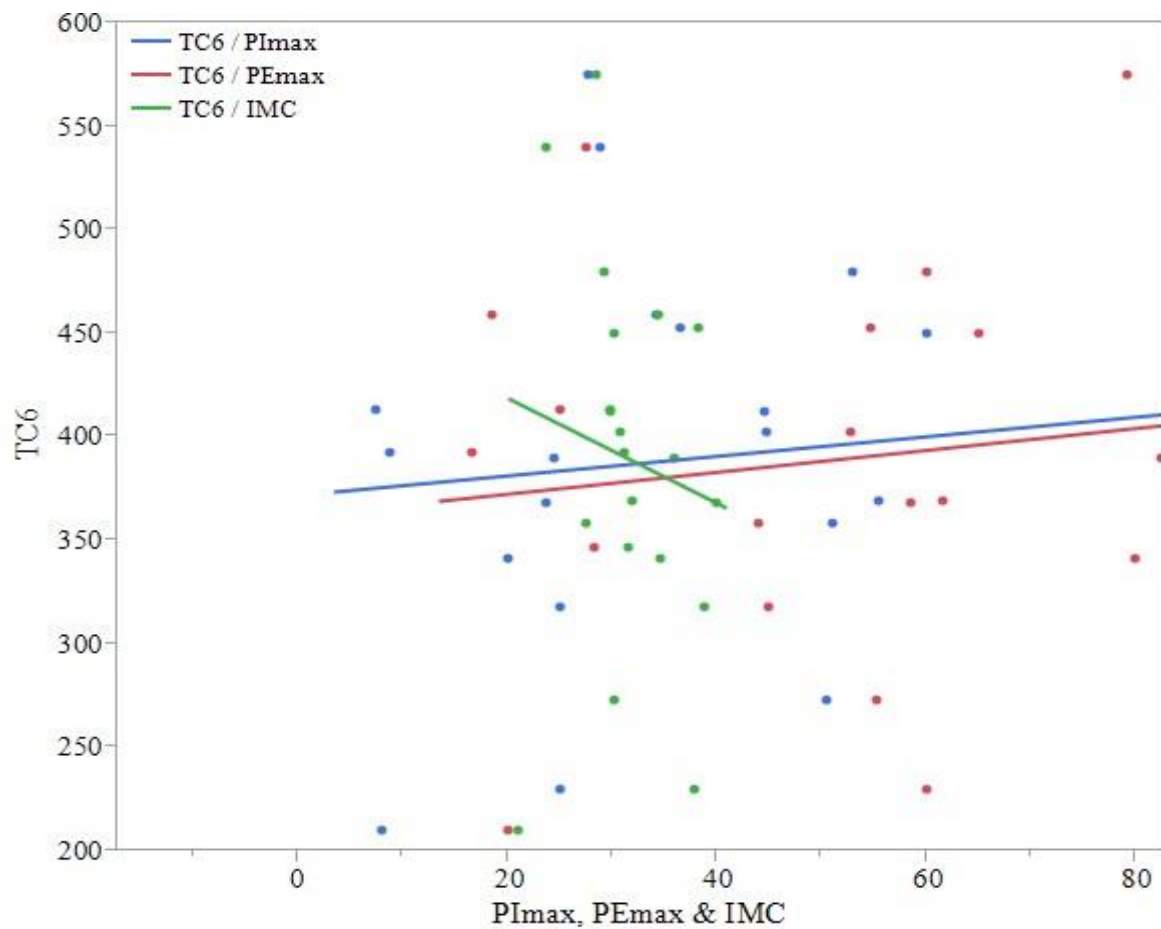
O G1 apresentou todas as correlações positivas, ou seja, quanto maior a PI_{max} , PE_{max} e IMC, maior a DT. Porém os níveis de correlação apresentados de acordo com a correlação de Pearson foram muito fraco, moderado e fraco, respectivamente. No G2, observamos que a correlação do IMC e da PE_{max} em relação a DT foram negativas, ou seja, quanto maior o IMC e a PE_{max} , menor a DT, enquanto a correlação entre PI_{max} e DT foi positiva. Nesse grupo foi possível observar uma correlação forte entre DT e IMC, o que sugere uma influência do IMC na DT de acordo com tal prática de atividade física. No G3, diferentemente do G2, observamos que a correlação do IMC e da PI_{max} em relação a DT foram negativas e a correlação entre PE_{max} e DT foi positiva, sendo todas elas fracas. Apesar das

grandes diferenças apresentadas entre os grupos, nenhuma das correlações apresentou diferença estatisticamente significativa.

Ao analisarmos o comportamento das variáveis em cada grupo, é possível notar que apenas no G3 todos os indivíduos do grupo alcançaram valores semelhantes em relação à DT, o que permite a suposição de que o sedentarismo está intimamente relacionado à diminuição da capacidade funcional de indivíduos com SD. No G1 e G2 é possível observar que há uma ampla variação da DT, mostrando a diferença da capacidade funcional entre os indivíduos do próprio grupo.

Em contrapartida, ao analisarmos as correlações entre os indivíduos participantes de maneira global, sem subdividi-los em grupos, observamos uma correlação positiva entre PI_{max} , PE_{max} e DT e uma correlação negativa entre IMC e DT, de acordo com o gráfico 2. Isso possivelmente ocorreu devido ao pequeno n amostral apresentado por cada grupo, comparado com o n total.

Gráfico 2. Resultado da correlação entre as variáveis IMC, PI_{max} , PE_{max} , e DT na amostra total.

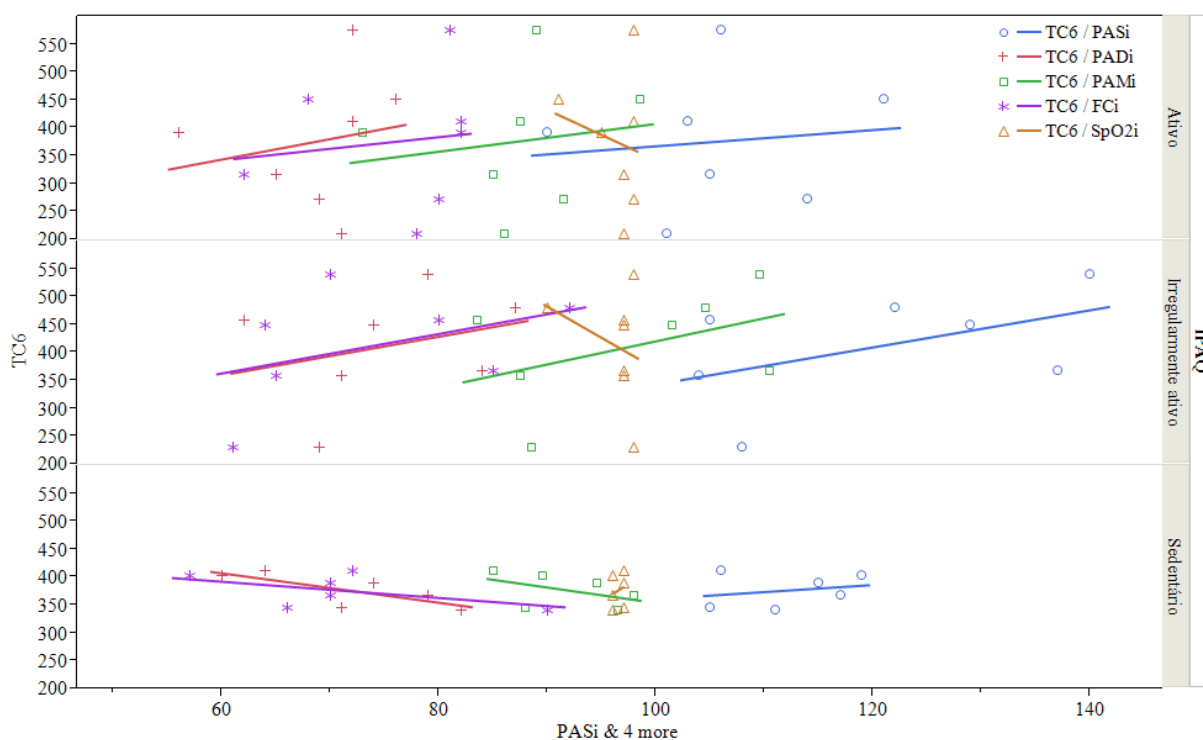


Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: IMC (Kg/m^2); PI (cmH_2O); PE (cmH_2O); DT (m).

Ao analisarmos as variáveis cardiorrespiratórias e correlacionarmos com a DT, também é possível observar uma visível diferença entre os valores apresentados por cada grupo. No caso, o G3 apresentou resultados, em alguns casos, contrários aos que foram apresentados pelo G1 e G2. O gráfico 3, apresentado a seguir, traz os valores alcançados antes da realização do TC6M.

Gráfico 3. Resultado da correlação entre as variáveis PADi, PAMi, PASi, FCi, SpO_{2i} e DT entre grupos.



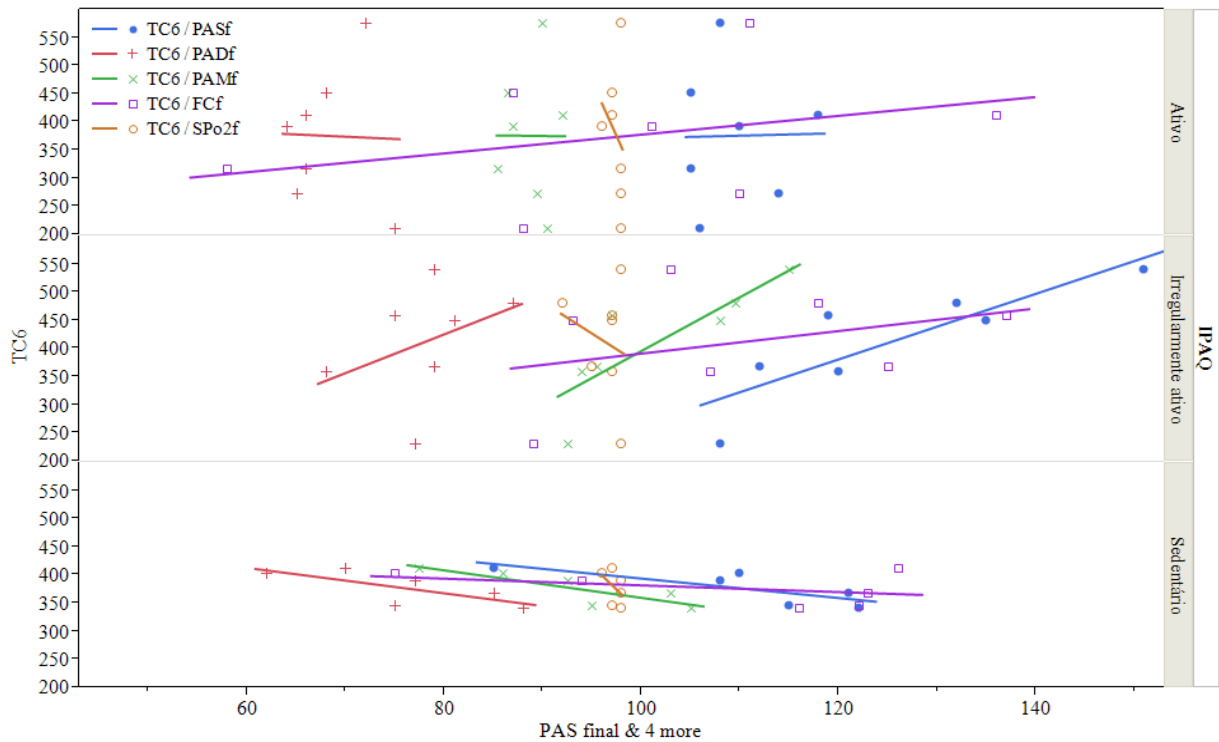
Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: PADi, PAMi, PASi (mmHg); FC (bpm); SpO₂ (%); DT (metros)

Enquanto no G1 e G2 observamos uma correlação positiva entre PADi, PAMi, PASi, FCi e DT, no G3 observamos essas mesmas correlações inversas, com exceção da PASi. É visível que G1 e G2 apresentaram um comportamento das variáveis cardiorrespiratórias semelhantes, porém houve uma diferença quanto ao comportamento apresentado pelo G3, o que pode estar relacionado ao sedentarismo apresentado.

Ao observarmos os valores alcançados após o TC6M, é possível perceber uma grande variação dos valores pré e pós TC6M, sendo que apenas no G3 tais valores ainda permanecem próximos entre si. As correlações positivas apresentadas no momento pré TC6M entre G1 e G2 não são mantidas, com exceção da FCf e PASf. É importante ressaltar que houve diferença significativa entre G1 e G3 na comparação das variáveis PADf, PASf, PAMf. No gráfico 4 é possível analisar as variáveis alcançadas no momento pós TC6M, abordadas anteriormente:

Gráfico 4. Resultado da correlação entre as variáveis PADf, PAMf, PASf, FCf, SpO₂f e DT entre grupos.

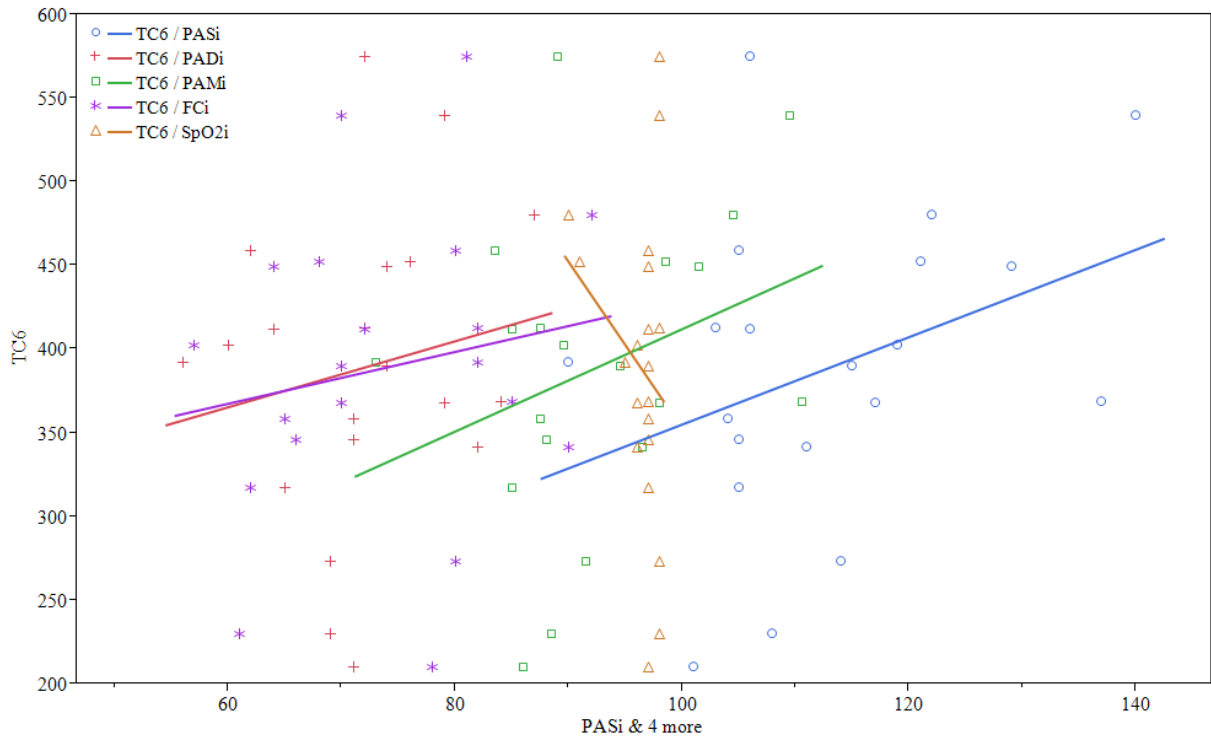


Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: PADf, PAMf, PASf (mmHg); FC (bpm); SpO₂ (%) ; DT (metros)

Quando é realizada a análise considerando o n total, tanto em relação ao momento pré quanto ao momento pós TC6M, observamos que as correlações são marcadas por características semelhantes aquelas apresentadas pelo G1 e G2. Nesse caso, as diferenças apresentadas pelo G3 não foram suficientes para afetar os valores alcançados pela amostra total, quando considerada de maneira global. Tais dados podem ser observados nos gráficos 5 e 6.

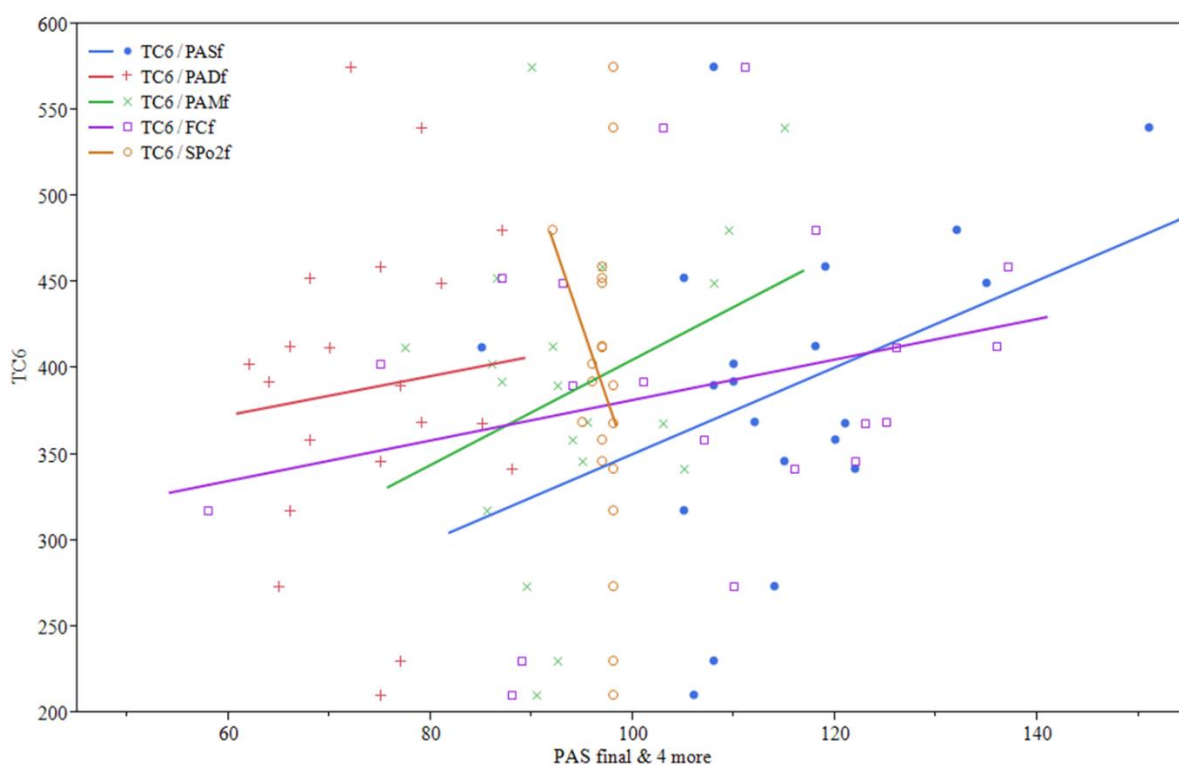
Gráfico 5. Resultado da correlação entre as variáveis PADI, PAMi, PASi, FCi, SpO_{2i} e DT na amostra total.



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: PADI, PAMi, PASi (mmHg); FC (bpm); SpO₂ (%); DT (metros)

Gráfico 6. Resultado da correlação entre as variáveis PADf, PAMf, PASf, FCf, SpO₂f e DT da amostra total.

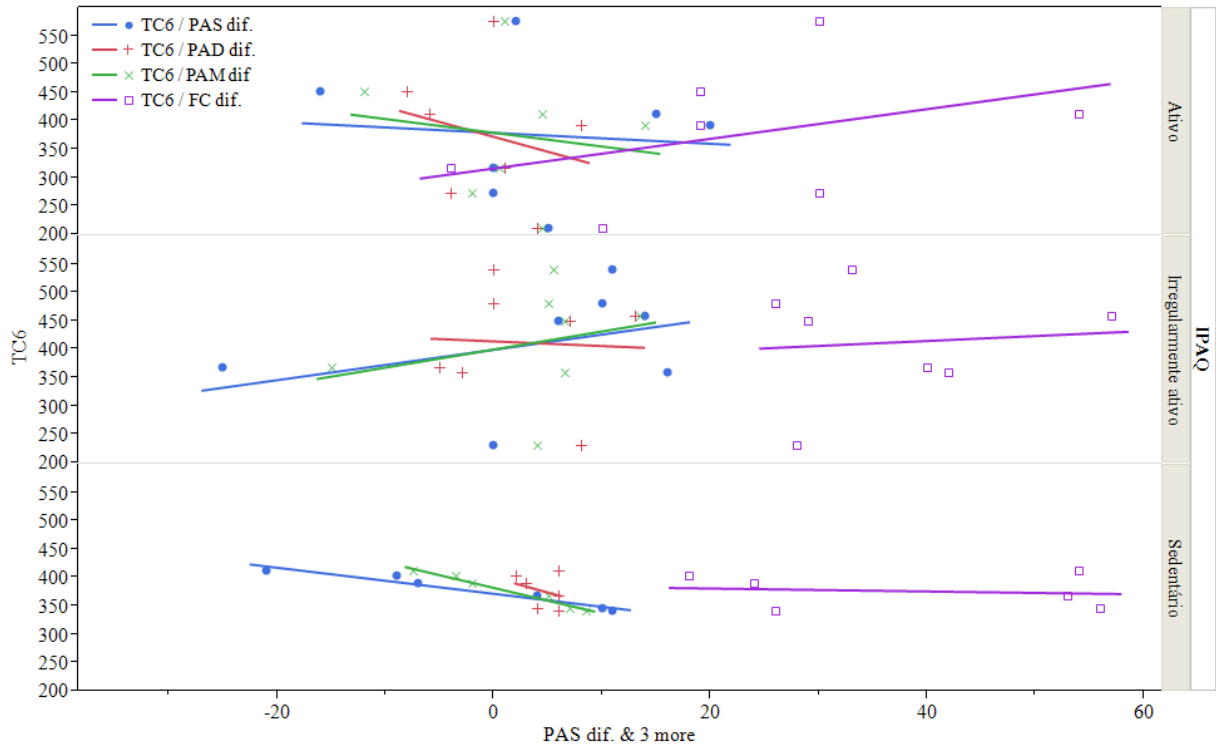


Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: PADf, PAMf, PASf (mmHg); FC (bpm); SpO₂ (%); DT (metros)

As variações pré e pós TC6M da PAD, PAS, PAM e FC quando analisadas, também nos mostram diferentes valores alcançados por cada grupo, sendo que as maiores variações ocorreram no G1 e G2. A variação da SpO₂ não está representada nos gráficos a seguir por não caracterizar uma variação importante. Os gráficos 7 e 8 mostram tais dados em grupos separados e na amostra total, respectivamente.

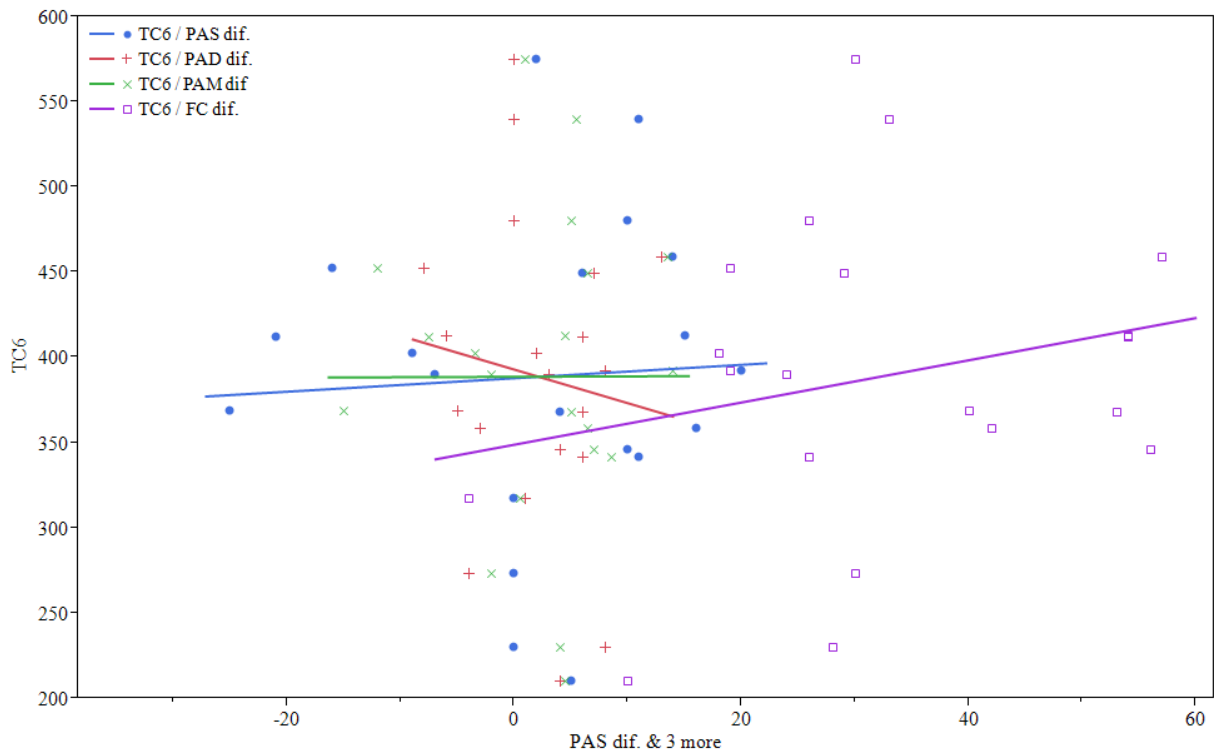
Gráfico 7. Resultado da variação da PAD, PAM, PAS e FC nos momentos pré e pós TC6M em relação à DT entre grupos.



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: PADf, PAMf, PASf (mmHg); FC (bpm); DT (metros)

Gráfico 8. Resultado da variação da PAD, PAM, PAS e FC nos momentos pré e pós TC6M em relação à DT na amostra total.



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: PADf, PAMf, PASf (mmHg); FC (bpm); DT (metros)

O n trabalhado em cada grupo apresentou-se reduzido, o que pode comprometer os resultados alcançados. No presente estudo, fizemos análises tanto dos grupos de maneira separada como da amostra completa, para que tais comprometimentos fossem os menores possíveis. Dessa maneira, foi possível observar como se comportaram os dados quando agrupados em menor quantidade e quando agrupados em maior quantidade.

5 DISCUSSÃO

Pessoas com SD apresentam maior IMC e percentual de gordura do que aqueles com mesma idade e sexo, porém sem SD (24). Foi possível observar na população em estudo uma maior ocorrência de elevados índices de IMC, visto que em todos os grupos obtivemos médias de IMC características de obesidade, de acordo com a *World Health Organization* (50). Sabe-se que as consequências geradas pela obesidade são associadas a vários problemas de saúde, como por exemplo doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão arterial, alterações endócrinas, entre outros. Esse quadro citado é agravado nessa população pelo fato de apresentarem uma maior prevalência de diabetes, disfunções tireoideanas e doenças imunológicas (51), o que torna urgente a análise e estudos que determinem e comprovem valores de referência para a composição corporal dessa população, garantindo a manutenção e adequada intervenção na saúde desses indivíduos. (51,52).

Em concordância com nosso estudo, Asua e colaboradores (53) e Soler Marín e Xandri Graupera (24) também observaram uma prevalência de sobrepeso e obesidade na população em estudo, porém não com média de obesidade global. Na população estudada por Asua e colaboradores (53) foi encontrada uma prevalência de sobrepeso e obesidade entre homens e mulheres com SD em comparação com indivíduos saudáveis, porém não foram encontradas diferenças significativas na análise do perfil lipídico, resistência à insulina e presença de síndromes metabólicas. É importante ressaltar que apesar de apresentarem um aumentado número de fatores de risco para as doenças cardiovasculares, como as dislipidemias, indivíduos com SD apresentam uma baixa prevalência de tais patologias, incluindo a aterosclerose. Isso possivelmente se deve à maior produção de fatores de proteção contra aterosclerose em indivíduos com SD (54). Isso pode estar relacionado também aos menores valores de pressão arterial apresentados por essa população, visto que as respostas de pressão arterial frente ao exercício não são uniformes nessa população e há interferência da disfunção autonômica (55).

Estudos comprovam que desde a infância indivíduos com SD já apresentam uma maior prevalência de sobrepeso e obesidade (56–58). Possíveis causas que levam esses indivíduos ao excesso de peso são taxa metabólica basal baixa,

hipotonia global da musculatura envolvida no processo digestivo, sedentarismo, decorrente da própria hipotonia apresentada e a presença de características metabólicas que os tornam mais vulneráveis ao aparecimento de doenças relacionadas principalmente ao seu estado nutricional. Um importante fator a ser considerado é o fato de que hábitos nutricionais errôneos são os principais fatores para o desenvolvimento da obesidade, visto que a perda de peso é mais influenciada pela dieta do que outras intervenções (33,51,52,59). Entretanto, as altas taxas de sobrepeso e obesidade apresentadas por essa população podem estar relacionadas também ao aumento global de tais taxas na população mundial (24).

Uma característica apresentada por indivíduos com SD é a maior prevalência de sedentarismo, inatividade (35). Como já foi abordado anteriormente, tal característica pode estar associada também aos altos índices de IMC apresentados por essa população. No presente estudo, apesar de todos os grupos apresentarem médias relativas à obesidade, observamos que a maior média foi apresentada pelo G3, conforme esperado. Entretanto a menor média não foi apresentada pelo G1 e sim pelo G2, contrariando as expectativas. De maneira geral a população foi composta por 2 participantes classificados com IMC adequado, 5 classificados como sobrepeso e 13 classificados como obesidade. Dentro dos grupos, o G1 e o G2 foram compostos por 4 participantes classificados como obesos, 2 classificados como sobrepeso e 1 classificado como adequado; já o G3 foi composto por 5 participantes classificados como obesos, 1 classificado como sobrepeso e nenhum classificado como adequado. G1 e G2 tiveram a mesma composição, sendo que a média de IMC foi apenas 1,23% maior no G1 e tal diferença não apresentou significância. Já o G3, além de apresentar um participante a menos apresentou uma média de IMC quase 10% maior que o G2, que apesar de também não ser significativa foi bem maior que a diferença apresentada entre G1 e G2. A partir desses dados, é possível observar a íntima relação entre os índices de IMC e a prática de AF, entretanto não é possível apresentar certezas quanto a isso nessa população.

Estudos recentes mostram resultados contraditórios quanto ao efeito do treinamento na composição corporal de indivíduos com SD (60). Em seu próprio estudo, no qual Seron e colaboradores (60) avaliaram adolescentes com SD, subdivididos em um grupo que realizou atividade aeróbica, outro que realizou atividade resistida e outro grupo controle, concluiu que não houve diferença

significativa entre os grupos quanto ao IMC, porcentagem de gordura corporal, peso corporal e perímetro abdominal, a não ser pelo fato de que houve acréscimo da porcentagem de gordura do grupo controle, não praticante de exercício físico. Nesse caso é possível perceber que o exercício mostrou-se benéfico na manutenção da porcentagem de gordura corporal. Em contrapartida, Florentino Neto e colaboradores (61) ao analisarem um grupo praticante de musculação e outro grupo controle, concluíram que a prática do exercício físico foi benéfica na redução da porcentagem de gordura, massa gorda e massa magra e além disso que o grupo controle apresentou um aumento desses índices. Corroborando com esse estudo, Ordoñez e colaboradores (32) em um treinamento aeróbico de 12 semanas com adolescentes com SD, observaram redução no percentual de massa gorda. Ao comparar a realização de treino aeróbico contínuo (TAC) e treino intervalado (TI) em relação aos parâmetros antropométricos, físicos e funcionais, Boer e Moss (62) observaram que após 12 semanas de treinamento o grupo praticante de TI apresentou diminuição significativa do peso corporal e do IMC em relação ao grupo TAC e ao controle, porém não houve diferença significativa quanto ao percentual de gordura, circunferência de cintura ou quadril.

Como não houve diferença significativa entre os grupos, não é possível afirmar com o presente estudo que a prática de atividade física interfere positivamente sobre o IMC nessa população, além de existirem contradições relacionadas ao tema. Entretanto é possível supor que a prática de alguma atividade física, seja ela qual for, realizada por pelo menos 10 minutos na semana, já apresenta alguma influência sobre a massa corporal e conseqüentemente sobre o IMC. Já em relação ao G3, é possível afirmar, com base nos estudos, que a falta da prática de atividade física gerou um aumento do IMC. De maneira geral, os altos índices de IMC podem ser explicados por todos os fatores predisponentes presentes nessa população (61).

Quando são analisadas a FC e a capacidade aeróbica (CA) de indivíduos com SD, independentemente da idade ou do grau de obesidade, os mesmos apresentam menores valores dessas variáveis de maneira geral (25). A CA é mensurada através do nível de consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) apresentado durante um teste ergométrico. O VO_{2max} que é determinado pelo débito cardíaco e pela diferença arteriovenosa de oxigênio, pode também ser correlacionado positivamente à CF de um indivíduo, o que refere uma correlação positiva entre CA e CF. O treinamento

físico gera uma adaptação favorável ao transporte de oxigênio, possibilitando um aumento dos valores de VO_{2max} . Isso acontece pelo fato de ocorrer um aumento da diferença arteriovenosa de oxigênio durante o exercício através do aumento da volemia, da densidade capilar, do débito cardíaco e da extração periférica de oxigênio (63).

Um possível fator que apresenta grande influência sobre a diminuição da capacidade aeróbica em indivíduos com SD é o IMC elevado. Existe também uma correlação negativa entre o IMC e a capacidade de marcha, sendo que quanto maior o IMC, menor a capacidade de marcha entre indivíduos com SD (35). Como em nossa amostra todos os grupos apresentaram IMC elevado, com médias de obesidade, é compreensível que todos tenham também apresentado diminuição da distância percorrida no TC6M e conseqüentemente diminuição da CF. A diferença entre os valores predito e o alcançado no TC6M foi significativa em todos os grupos, porém apresentou-se ainda maior no G3. É importante ressaltar que dentre todos os grupos, o G2 foi o que apresentou maior valor médio de DT e menor média de IMC, o que enfatiza a correlação existente entre IMC e CF em nossa amostra. Outro importante ponto que observamos no presente estudo é o fato de existir, conforme abordado nos resultados apresentados, uma correlação positiva entre IMC e DT apenas no G1. Tal correlação nos leva a suposição de que quanto maior a prática de AF, menor a interferência do IMC sobre a CF, visto que a apesar de haver um IMC aumentado, houve também uma variação proporcional na distância caminhada. Apesar de existir uma diminuição da DT, de acordo com o que seria predito e haver uma correlação entre a diminuição da DT e o IMC elevado, isso possivelmente não se deve, em sua totalidade, ao fato deste grupo apresentar o IMC elevado. Possivelmente, isso pode estar relacionado ao aumento da AF neste grupo e conseqüente diminuição da interferência do IMC na CF, o que pode estar relacionado ao fato de que a prática de atividade física gera um aumento do condicionamento cardiorrespiratório, ainda que exista um IMC elevado, entre outros benefícios.

Outro importante fator relacionado à diminuição da capacidade aeróbica na SD é a redução do pico de FC frente ao exercício (64). Outros fatores que podem estar relacionados são a disfunção autonômica, disfunção metabólica e redução da capacidade ventilatória (65). Tal alteração no aumento da FC frente ao exercício é conhecida como incompetência cronotrópica (IC), e é provavelmente um dos

principais fatores relacionados à intolerância ao exercício (66). A IC é uma característica da SD, pelo fato de apresentarem menores valores de FC e pode estar relacionada a um pior estado de saúde dessa população (67).

Em relação à FC, indivíduos com SD alcançam valores mais baixos, inclusive de $FC_{máxima}$, quando comparados a indivíduos com DM e normais (68). Tipicamente, indivíduos com SD apresentam uma $FC_{máxima}$ cerca de 20 a 25% menor do que a predita para indivíduos normais, enquanto indivíduos com DM sem SD apresentam uma diminuição de 8 a 12% da $FC_{máxima}$ quando comparados com indivíduos normais (69). Em concordância, Pitetti e colaboradores (28) observaram que a capacidade cardiovascular de indivíduos com SD é menor do que a de indivíduos sem SD com DM, sendo que durante a realização de uma mesma atividade (caminhada na esteira, sem inclinação, com velocidade limitada) indivíduos com SD alcançaram mais rapidamente a $FC_{máxima}$ e apresentaram maior débito cardíaco, apesar da mesma demanda metabólica. Uma possível explicação para tal fato está relacionada a menor extração periférica de oxigênio, que requer um aumento do débito cardíaco para manter o consumo de oxigênio (28), visto que a maior extração periférica de oxigênio permite que o indivíduo treinado atinja a mesma intensidade de exercício com menor débito cardíaco (63). Outra relação pode ser observada quanto ao volume de massa magra em indivíduos com SD, visto que o volume de massa magra e a força muscular podem afetar a resposta ao exercício (28).

Existem evidências de que ocorre diminuição da modulação vagal em repouso na SD (70), caracterizando a disfunção autonômica. A alteração na resposta cardiovascular ao exercício ocorre devido à redução da retirada do sistema parassimpático durante o exercício (71). Na comparação da modulação autonômica da FC e PAS entre indivíduos com SD e normais em resposta à sustentação de preensão manual, foram observadas diferenças nos sistemas simpático e parassimpático entre os grupos no momento após a preensão manual. Nesse caso, o retorno da FC, PAS e a variação da FC aos níveis de repouso após a preensão manual foram melhores no grupo composto por indivíduos normais, o que sugere uma diminuição do controle de barorreflexo entre indivíduos com SD (71). Apesar de alguns estudos relacionarem a disfunção autonômica a obesidade (64,72), Figueroa e colaboradores (71) observaram que a disfunção autonômica não é atribuída primordialmente à obesidade.

A análise da variação da FC é um importante marcador da modulação do sistema nervoso autônomo (73). Durante exercícios de baixa intensidade ocorre um aumento da FC devido a retirada do estímulo vagal (74). Em nosso estudo, em todos os grupos, houve aumento da FC no momento pós teste. Entretanto, a maior variação foi observada no G3. Em concordância com Figueroa e colaboradores (71), não houve correlação entre a variação da FC e o IMC apresentado. Em relação à prática de AF, observamos que o G3 apresentou o menor valor médio de FC em repouso e a maior variação de FC, enquanto o G1 apresentou a menor variação da FC. Segundo Almeida e Araújo (75), uma das adaptações do corpo com a prática de exercícios físicos é o alcance de uma FC mais baixa para uma mesma intensidade de esforço submáximo. Dessa maneira, indivíduos que praticam AF apresentam uma menor variação da FC frente ao mesmo esforço. Observamos que a AF influenciou na variação da FC em cada grupo, visto que o G3 apresentou a maior variação frente ao mesmo esforço. Porém, não houve diferença significativa entre os grupos.

Ao analisarmos a PA, sabemos que o efeito do exercício sobre a PA em indivíduos normais é diferente quando observamos indivíduos normotensos e indivíduos hipertensos, visto que as adaptações hemodinâmicas são modificadas pela hipertensão. Além disso, também há diferença em relação ao tipo de treino executado (aeróbico ou resistência) (76). Um efeito agudo do exercício aeróbico é a diminuição da PA, conhecida como hipotensão pós-exercício (77). Entretanto, quando analisada entre normotensos e hipertensos, a hipotensão pós-exercício pode ser observada na grande maioria dos estudos entre hipertensos e em poucos estudos entre normotensos, segundo uma revisão de Cardoso Júnior e colaboradores (76). O mesmo ocorre como um efeito crônico do exercício aeróbico, porém ainda existem controvérsias quanto a intensidade do exercício praticado e sua relação com a PA. Para o exercício resistido, também ocorre hipotensão pós-exercício, tanto como efeito agudo ou crônico. Entretanto, a duração e a magnitude desse efeito ainda necessitam de mais estudos (76).

Em indivíduos com SD ocorre também um efeito hipotensivo crônico frente a prática de exercícios aeróbicos ou de resistência (78). Porém, indivíduos com SD apresentam menores valores de PAS e PAD, além de haver relação com o IMC, sendo que quanto maior o IMC, maiores os valores de PAS e PAD (79). Em nosso estudo, houve concordância quanto aos menores valores de PAS e PAD, pois a média apresentada pelo G1 e G3 foi abaixo do valor médio da população geral,

enquanto o G2 ficou na média classificada como normal (PAS). Entretanto, houve discordância quanto à variação das PAs e correlação com o IMC. Os maiores valores de PASi e PADi, ocorreram no G2, entretanto o G2 apresentava a menor média de IMC. Além disso, houve hipotensão pós-exercício apenas na média de PASf do G3. Analisando os participantes separadamente, apenas 1 indivíduo (G2) apresentou diminuição da PAS e da PAD, no momento pós-teste. Entretanto, apenas um participante apresentou valor de PASf superior a 140 mmHg, nenhum participante apresentou valor de PADi ou PADf superior a 90 mmHg ou PASi superior a 140 mmHg. Segundo as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (80), em medidas de consultório, valores PAS \geq 140 mmHg e/ou de PAD \geq 90 mmHg podem ser considerados como hipertensão, necessitando de medidas repetidas para diagnóstico. Sendo assim, no geral, os participantes do estudo não apresentaram valores que podem representar casos de hipertensão e como foi dito anteriormente, a diminuição da PA pós-exercício é mais visível entre indivíduos com hipertensão. Além disso, durante a coleta de dados, a quantidade e intensidade do exercício realizado (caminhada de 6 minutos) foi muito pequena para gerar qualquer alteração significativa de PA.

Além das características típicas da SD relacionadas ao sistema cardiovascular, existem também alterações do sistema respiratório que geram comprometimentos sérios do mesmo, como por exemplo a hipotonia muscular, dificuldade para tosse, alterações estruturais das vias respiratórias, diminuição da atividade mucociliar e maior predisposição à proliferação bacteriana (12). Tais alterações estão associadas a diminuição da FMR na SD, além de outros fatores. Segundo Neder e colaboradores (49), variáveis capazes de influenciar na medida da FMR são massa corporal, altura, volume de massa magra e prática de exercício físico sendo que há uma relação diretamente proporcional entre o volume de massa magra e a PI_{max} . A capacidade pulmonar é dependente do tamanho corporal e da eficiência do sistema respiratório (81) e o excesso de peso tem influência direta também sobre o aparelho respiratório, visto que a funcionalidade e movimentação dos músculos respiratórios fica comprometida com um aumento do percentual de gordural corporal (23). Segundo Scanlan e colaboradores (82) o sedentarismo e o excesso de peso contribuem para uma diminuição dos volumes pulmonares e força muscular respiratória.

Neder e colaboradores (49) propuseram fórmulas que possibilitam o cálculo dos valores preditivos da PI_{max} e da PE_{max} para a população saudável de adultos brasileiros, entre 20 e 80 anos. Entretanto, de acordo com Freitas e colaboradores (83) e Costa e colaboradores (48) os valores de referência propostos por Neder e colaboradores (49) apresentaram grandes diferenças quando comparados com outras propostas de equações preditivas de FMR para a população brasileira e também quando comparados com os valores obtidos pelos indivíduos avaliados. As divergências encontradas entre as variáveis, demonstraram a necessidade de definição de novos valores preditivos que correspondessem adequadamente a FMR da população brasileira. Costa e colaboradores (48) então em seu estudo, definiram novas fórmulas para cálculo de valores preditos de PI_{max} e PE_{max} de ambos os sexos entre indivíduos com idade entre 20 e 80 anos. O quadro 1 mostra as fórmulas descritas em seu estudo:

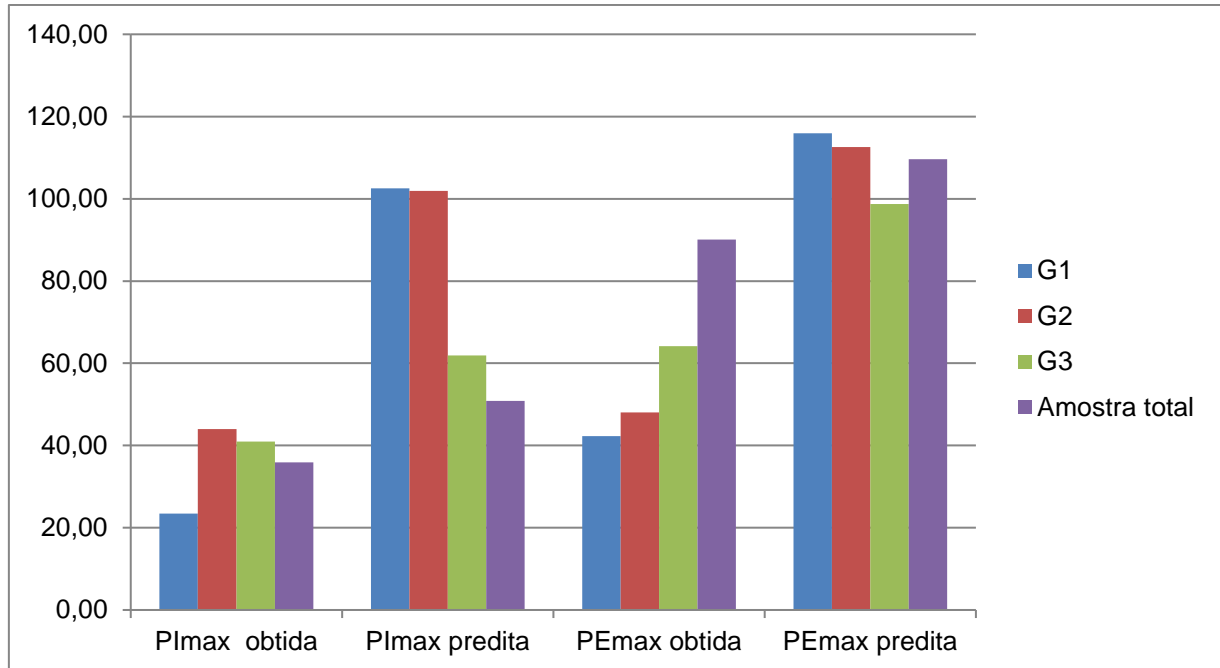
Quadro 1 – Equações preditas para cálculo de PI_{max} e PE_{max} em indivíduos saudáveis da população brasileira.

Força	Feminino	Masculino
PI_{max}	$-0,46 \times \text{idade} + 74,25$	$-1,24 \times \text{idade} + 232,37$
PE_{max}	$-0,68 \times \text{idade} + 119,35$	$-1,26 \times \text{idade} + 183,31$

COSTA, D.; GONÇALVES, H. A.; LIMA, L. P.; IKE, D.; CANCELLIERO, K. M.; MONTEBELO, M. I. L. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. Brasília, v. 36, n. 3, p. 306-312, 2010

Através dessas fórmulas, observamos que a idade interfere diretamente na PI_{max} e PE_{max} preditas, sendo que quanto maior a idade, menor a FMR. Além da idade o sexo também tem grande importância no cálculo da FMR predita. Observamos em nosso estudo que a presença de 2 indivíduos do sexo masculino do G1 e no G2, fez com que as médias de PI_{max} e PE_{max} preditas fossem maiores nesses grupos. Entretanto, não houve diferença quanto a idade média apresentada por cada grupo, pois elas foram próximas entre si e não apresentaram diferenças significativas, devido ao fato de termos uma amostra homogênea. O gráfico 9, nos mostra a diferença entre PI_{max} e PE_{max} alcançadas e preditas para cada grupo.

Gráfico 9 – Média de valores de PI_{max} e PE_{max} alcançadas e previstas para cada grupo e na amostra total.



Fonte: Próprio autor, 2016.

Legenda: PI (cmH₂O); PE (cmH₂O).

Tais resultados demonstraram uma média global bem abaixo do que seria predito, comprovando que indivíduos com SD apresentam uma diminuição significativa da FMR. Essa grande diferença da FMR entre indivíduos com SD e ditos normais deve ser atribuída às características típicas da síndrome sejam elas fisiológicas ou anatômicas, nível de atividade física e sem dúvidas ao grau de capacidade cognitiva apresentada por cada indivíduo, o que pode comprometer a realização correta do teste.

Os resultados das médias expostos acima demonstram a média do grupo e conseqüentemente a sua capacidade muscular respiratória em relação a normalidade. Por exemplo, no G1 houve uma média geral de 22,84% da PI_{max} e 36,47% da PE_{max} , o que permite a conclusão de que a média da força muscular inspiratória gerada pelos músculos inspiratórios foi de 22,84% e a média de força muscular expiratória gerada pelos músculos expiratórios foi de 36,47% da capacidade muscular total. Corroborando com o estudo de Freitas e colaboradores

(83), os valores de PE_{max} foram em todos os momentos maiores que os valores de PI_{max} .

A menor intensidade de realização de exercícios físicos contribui para uma menor força e resistência da musculatura abdominal, a qual está intimamente relacionada com a função respiratória (84). Em relação a utilização da musculatura respiratória e trabalho respiratório, Aliverti e colaboradores (85) dizem que a musculatura diafragmática pelo fato de apresentar uma velocidade de encurtamento grande e uma pequena alteração da pressão transdiafragmática, pode ser considerada essencialmente como geradora de fluxo à medida que é aumentada a intensidade do exercício. Assim sendo, o aumento da pressão abdominal gerada por um exercício gera um aumento da velocidade de contração do diafragma e apenas uma ligeira alteração pressórica do mesmo. Os autores sugerem ainda que há um aumento da ação de toda a musculatura acessória quando o exercício físico está sendo realizado e que esse trabalho aumenta de acordo com a intensidade praticada, sendo proporcional para todos os grupos musculares. Em concordância, Strongoli e colaboradores (86), dizem que a performance da musculatura respiratória está relacionada a musculatura abdominal e que sendo assim, modalidades de exercícios focados na musculatura abdominal, membros superiores e inferiores, estimulam o diafragma, aumentam a pressão transdiafragmática e induzem a diferentes níveis de fadiga muscular.

A prática da natação gera um trabalho intenso da musculatura respiratória, pelo fato de ser necessário vencer a pressão gerada pela submersão na água, utilizar alguns músculos respiratórios para o movimento do nado e manter um controle respiratório vigoroso, com conseqüente aumento da demanda respiratória. Ainda durante o nado, os músculos abdominais agem gerando uma estabilização corporal que permitirá a realização do movimento correto e os músculos acessórios da respiração que estão na caixa torácica, fazem uma estabilização local para que os músculos do ombro possam ser utilizados para a atividade do nado (87), ou seja, toda a musculatura respiratória está sendo utilizada em tal atividade. Atividades que promovam um treino da musculatura abdominal geram um aumento da força muscular respiratória, especialmente a força muscular expiratória e do pico de fluxo de tosse (88). O maior ganho de força muscular inspiratória pode estar relacionado com o treino específico da musculatura respiratória, visto que o treino da musculatura respiratória se mostrou efetivo para o ganho de função respiratória,

força muscular respiratória e tolerância ao exercício entre pacientes que tiveram acidente vascular cerebral (89).

Em contrapartida, demonstrando que o ganho de FMR não é apenas na natação, Gonçalves e colaboradores (30) e Rendas e colaboradores (90) ao pesquisarem sobre a FMR de mulheres idosas, as quais realizavam caminhada livre e exercício globais não específicos para o sistema respiratório, respectivamente, também observaram diferenças entre os valores obtidos e previstos, além de terem encontrado diferenças dos valores de PI_{max} e PE_{max} entre os grupos praticantes e não praticantes de atividade física. Assim sendo, concluíram que um programa de exercícios físicos, mesmo que não sejam direcionados especificamente para a musculatura respiratória, gera melhora da performance da musculatura respiratória, provavelmente pelo fortalecimento de músculos abdominais. Em adição a tal afirmação Voliantis e colaboradores (91), que realizaram um estudo com atletas de remo, observando a capacidade respiratória geral e sua interferência sobre a performance dos atletas e McConnell (92), ao fazer uma revisão bibliográfica sobre o assunto, concluíram que a participação regular em alguns esportes de resistência, gera também um treino da musculatura respiratória.

O treino físico gera adaptações respiratórias e a frequência de realização desses exercícios também terá grande influência nas adaptações geradas. Quanto maior a intensidade do exercício realizado maior a ação da musculatura respiratória, de acordo com o aumento da frequência respiratória e aumento do fluxo turbulento nas vias aéreas, sendo possível gerar até mesmo fadiga dessa musculatura (87). De acordo então com o exposto acima, uma menor capacidade respiratória determinada por uma menor FMR, gera aumento da dificuldade de prática de exercícios físicos, o que confirma mais uma vez a baixa adesão de indivíduos com SD a atividade física. Por outro lado, todas essas relações confirmam a relação da força muscular respiratória com a prática de atividade física.

Em nosso estudo não foi possível observar uma relação positiva entre a prática de atividade física e a FMR, assim como não observamos correlação negativa em todos os grupos em relação ao IMC. Podemos atribuir isso a alguns fatores limitantes desse estudo, como o pequeno n amostral, a deficiência mental apresentada pelos participantes e incapacidade cognitiva de compreensão dos testes propostos em sua totalidade e a ampla possibilidade de atividades físicas praticadas, visto que o IPAQ está relacionado a mensuração da quantidade de

atividade física praticada e não somente ao tipo de atividade praticada. Apesar desses resultados, quando observamos a amostra total e correlacionamos os dados da FMR e do TC6M, é possível observar uma correlação positiva entre PI_{max} e PE_{max} e DT. Pelo fato do TC6M apresentar forte correlação para análise da capacidade aeróbica e funcional (93) e as mesmas serem relacionadas positivamente à prática de atividade, supõe-se então que nessa população também podemos observar tais correlações.

Como já foi abordado anteriormente, a redução da capacidade física e conseqüentemente da performance de capacidade funcional de indivíduos com SD pode estar relacionada à diminuição do pico de VO_{2max} , diminuição da FC_{max} e diminuição do tempo para exaustão e podem ser explicados pela motivação diminuída, incompetência cronotrópica, disfunção autonômica e obesidade. Entretanto, uma adequada capacidade física é muito importante para realização das AVDs e manutenção da independência de cada indivíduo.

As características fisiológicas de indivíduos com SD podem gerar desvantagens para a prática de AFs e conseqüentemente limitar as capacidades físicas dessa população (28). Ao abordarem a capacidade de pessoas com SD realizarem o teste de caminhada de 6 minutos, Casey e colaboradores (42), concluíram que a prática de atividade física, o nível de capacidade mental (leve moderado ou severo), o IMC e a FC foram itens que afetaram diretamente os resultados dos testes, sendo que quanto maior o IMC menor a DT, quanto maior a prática de atividade física maior a DT e quanto mais grave a deficiência mental menor a DT. Em nosso estudo, como não tivemos uma avaliação do nível de capacidade mental apresentado por cada participante, não temos uma avaliação específica para esse item. Entretanto, como todos os indivíduos apresentam a DM como característica da SD, podemos atribuir a diminuição global da DT também ao comprometimento cognitivo, visto que em todos os grupos a média de DT foi abaixo da média predita para indivíduos normais. Segundo os autores, tal fato pode ser explicado pelo fato dessa população ser menos ativa e os indivíduos apresentarem uma redução da capacidade aeróbica. Em relação à prática de AF, houve concordância com o nosso estudo em partes, visto que apesar da média de DT não ter sido maior no G1, esse grupo foi o que mostrou maior desvio-padrão, o que sugere que os participantes que caminharam maiores distâncias eram desse grupo.

Em relação ao IMC, houve concordância com nosso estudo, visto que o G2 apresentou o menor IMC e a maior DT.

Na literatura, existem fórmulas que foram elaboradas para possibilitar a predição da distância total que deveria ser percorrida por cada indivíduo, de acordo com dados como sexo, massa corporal e idade. Para a população brasileira, encontramos equações preditas por Britto e colaboradores (94), Iwama e colaboradores (41), Dourado (95) e Soares e Pereira (96). Dentre elas, a escolhida para predição dos valores alcançados pelos participantes do presente estudo foi a de Iwama e colaboradores (41), por englobar características da população brasileira e levar em consideração a idade e sexo. A descrição da mesma encontra-se no quadro 2, a seguir:

Quadro 2 - Equação para predição da distância total percorrida do TC6M em indivíduos saudáveis da população brasileira.

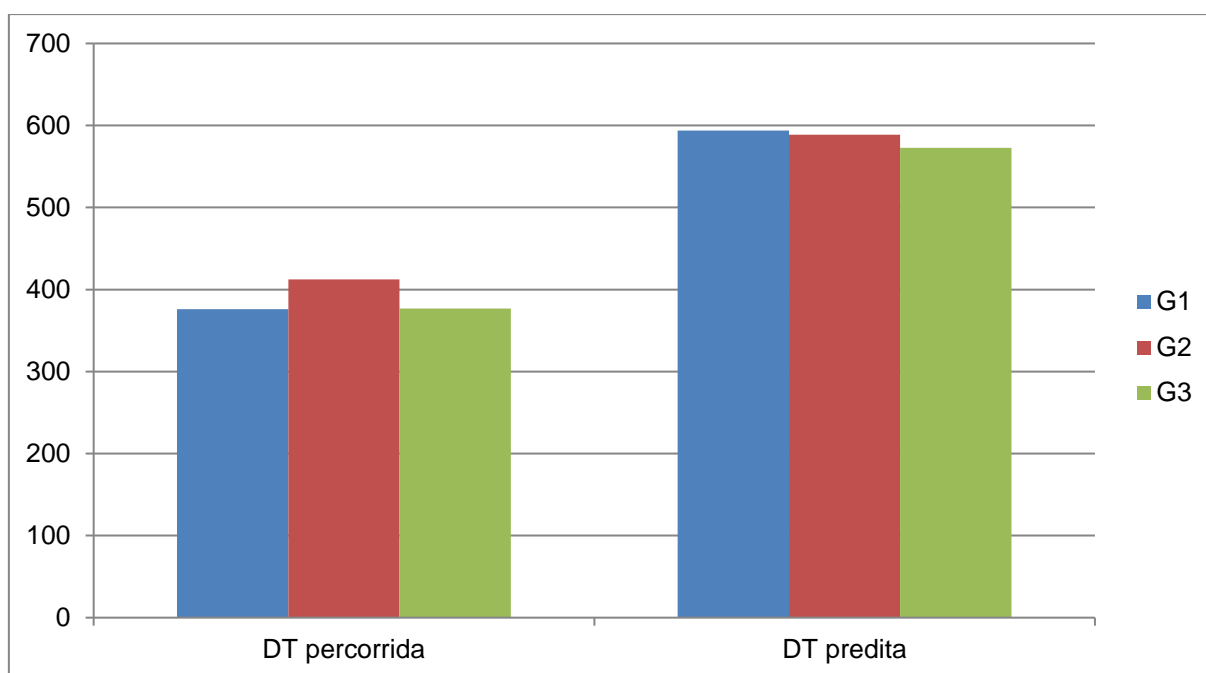
Equação	$TC6M = 622.461 - (1.846 \times idade) + (61.503 \times sexo)$
---------	--

Legenda: TC6M (metros); idade (anos); sexo (1- masculino/ 0- feminino)

IWAMA, A. M.; ANDRADE, G. N.; SHIMA, P.; TANNI, S. E.; GODOY, Y.; DOURADO, V. Z. The six-minute walk test and body weight walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v. 42, p. 1080-1085, 2009.

Nessa fórmula, observamos que fatores como sexo e idade interferem na DT de cada indivíduo. Como já foi abordado anteriormente, comprovamos em nosso estudo a diminuição da CF de indivíduos com SD devido grande diferença entre os valores alcançados no TC6M e os valores preditos pela fórmula utilizada. No gráfico 10, podemos observar a diferença entre tais valores.

Gráfico 10 – Média de valores de DT alcançada e predita para cada grupo.



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Legenda: DT (metros).

Tal diferença apresentada no gráfico 10, pode ser explicada pela baixa capacidade física apresentada por indivíduos com SD, relacionada a itens explicados anteriormente, como disfunção autonômica, baixo pico de FC, entre outros. Mais uma vez, foi possível comprovar a diminuição da capacidade funcional desses indivíduos e ressaltar a necessidade de novos estudos que possam abordar formas de melhoria desse item para o menor comprometimento de atividades que são realizadas no dia-a-dia desses indivíduos, e que possam melhorar a qualidade de vida desses indivíduos.

Ainda abordando o TC6M, na ficha de avaliação desse teste existe um tópico para avaliação da dispneia e do nível de fadiga de acordo com a escala de Borg. Assim como no estudo de Casey e colaboradores (42), observamos que essa escala não é adequada para indivíduos com SD, visto que os mesmos não conseguem compreendê-la e respondê-la da maneira correta.

Outra variável que não apresentou diferenças significativas ou variações que pudessem influenciar resultados e gerar discussões a respeito foi a SpO₂. Em nenhum dos grupos e em nenhum momento do teste essa variável apresentou-se com valores que pudessem ser considerados de risco. Os valores considerados normais são entre 94 e 98% (97), e não ocorreram valores abaixo de 94%. A

saturação de oxigênio depende de uma adequada respiração e ventilação, e é uma ferramenta para avaliação clínica da função respiratória (97). Apesar das alterações na FMR dessa população, não houve correlação entre SpO_2 e FMR, pois os participantes ainda que tenham uma diminuição da FMR, apresentam uma função respiratória normal. Em todos os grupos houve uma discreta diminuição da SpO_2 no momento pós teste. Em relação a DT, também não houve correlação, sendo que segundo Brunetto e colaboradores (98), existe relação entre SpO_2 e velocidade de marcha apenas entre pacientes SpO_2 ao repouso $\leq 92\%$ e dessaturação de $O_2 > 4\%$ em exercício.

Após a análise de todas as correlações e variáveis estudadas com essa pesquisa, notou-se de maneira geral que existe uma diminuição significativa da FMR e da CF de indivíduos com SD. Não foi possível encontrar correlação entre a FMR e a prática de atividade física. No caso, como os três grupos apresentaram uma média de IMC classificada como sobrepeso, sendo pequena a diferença entre eles, essa variável não apresentou correlação significativa. Isso pode ser explicado pelo fato de que as alterações significativas geradas pelo IMC na função pulmonar, englobando a FMR ocorrem quando o IMC excede 45 Kg/m^2 , sendo ainda maior em valores acima disso (99). Entretanto, sabe-se que os baixos valores de PI_{\max} e PE_{\max} alcançados pelos participantes podem estar relacionados aos índices de sobrepeso e obesidade apresentados, visto que a obesidade pode ser um fator causador de complicações pulmonares como ineficiência muscular respiratória, aumento do trabalho respiratório e da demanda ventilatória, entre outros (23). Em relação às variáveis cardiorrespiratórias observadas no momento pré e pós TC6M, não observamos correlação entre a FC e o IMC, porém observamos entre a FC e a prática de AF, visto que o G3 foi o grupo que apresentou maior variação da FC frente ao mesmo esforço realizado pelos outros grupos. Isso reafirma a ação da AF sobre o condicionamento cardiorrespiratório. Em relação à PA, observamos uma média geral de PAS e PAD abaixo de $120 \times 80 \text{ mmHg}$, de acordo com o que é abordado na literatura. Porém, não observamos correlação com o IMC ou um efeito hipotensivo do exercício. Atribuímos isso ao fato de que o TC6M é um teste rápido e que não exige grandes esforços, o que consequentemente não gerou alterações importantes da PAS e PAD. De maneira geral, não houve casos de hipertensão em nossa amostra.

6 CONCLUSÃO

No presente estudo foi possível observar a existência de correlação entre o IMC e a prática de AF e DT, pois apesar das diferenças apresentadas entre os grupos e alcance de resultados diferentes da literatura, com a divisão dos grupos foi possível observar e propor suposições interessantes. Em relação às variáveis cardiorrespiratórias, foi possível observar a variabilidade da FC e PA de acordo com o que é sugerido pela literatura, sendo que correlacionamos a variabilidade da FC com a prática de AF e a variabilidade da PA com a CF. De maneira global, observamos claramente uma diminuição significativa da FMR e da CF de indivíduos com SD, pelo fato dessas variáveis terem apresentando-se abaixo dos valores preditos. Quanto as variáveis de FMR, não foi possível observar correlação positiva entre a PI_{max} e PE_{max} com a prática de AF.

Entretanto, a realização de esforços submáximos durante a manovacuometria e durante o TC6M, devido à não compreensão da maneira correta de realização, dificuldade para realização, dificuldade para aprendizagem, entre outros, tornam delicada a análise dos resultados obtidos. Assim sendo, esse estudo apresenta limitações quanto a correta análise dos dados devido à difícil compreensão das manobras e testes propostos. Dessa maneira, os resultados encontrados podem ser, por vezes, superestimados devido à pouca cooperação dos participantes. Estudos futuros deveriam utilizar preferencialmente testes objetivos para a mensuração dos dados necessários, sem que seja necessária a colaboração dos participantes, diminuindo assim a interferência do aspecto cognitivo nos resultados alcançados.

Outras limitações foram em relação ao tamanho da amostra, que por ser pequena torna delicada também a análise de dados e em relação ao fato de ter sido feita apenas uma avaliação dos participantes. Entretanto, é necessário ressaltar que a amostra foi homogênea, o estudo seguiu uma metodologia rigorosa e teve uma análise estatística correta, o que possibilitou o alcance de novos dados que permitirão novos conhecimentos sobre essa população em especial.

Novos estudos na área devem ser realizados para que possam complementar os dados alcançados, além de se fazer necessário que se tenha maior número de

participantes e com novas análises a fim de aumentar ainda mais o conhecimento sobre essa área que ainda necessita de melhores e maiores esclarecimentos.

REFERÊNCIAS

1. Descartes M, Carroll A. Citogenética. In: Kliegman, RM, Behrman, RE, Jenson, HB, Stanton, BF Tratado de Pediatria. 18th ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009. p. 502–16.
2. Otto P, Mingronni Netto R, Otto P. Genética Médica . São Paulo: Roca, 2013. 1st ed. São Paulo: Roca; 2013.
3. Snustad D, Simmons M. Fundamentos da Genética. 6th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013.
4. Osório M, Robinson W. Genética Humana. 3rd ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.
5. Schwartzman JS, Torre CA, Brunoni D, Schwartzman F, Schwartzman MLC, Vítolo MR, et al. Síndrome de Down. 2nd ed. São Paulo: Mackenzie; 2003.
6. Silva EO, Duarte AR. Genética Médica: uma visão panorâmica. In: Figueira F, Alves JGB, Ferreira OS, Maggi RS Pediatria - Instituto Materno-Infantil de Pernambuco (IMIP). 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p. 167–87.
7. Murahosvschi J. Pediatria: diagnóstico + tratamento. 6th ed. São Paulo: Sarvier; 2006.
8. Vilas Boas LT, Albernaz EP, Costa RG. Prevalence of congenital heart defects in patients with Down syndrome in the municipality of Pelotas, Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85(5):403–7.
9. Trevisan P, Zen TD, Rosa RFM, Silva JN da, Koshiyama DB, Paskulin GA, et al. Chromosomal abnormalities in patients with congenital heart disease. *Arq Bras Cardiol*. 2013;101(6):495–501.
10. Ribeiro L, Jacob C, Pastorino A, Kim C, Fomin A, Castro AP. Avaliação dos fatores associados a infecções recorrentes e / ou graves em pacientes com síndrome de Down. *J Pediatr (Rio J)*. 2003;79(2):141–8.
11. Soares JA, Barboza MAI, Croti UA, Foss MHDA, Moscardini AC. Respiratory disorders in children with Down syndrome. *Arq Ciências da Saúde*. 2005;11(4):230–3.
12. Mustacchi Z, Rozzone G. Síndrome de Down: Aspectos Clínicos e Odontológicos. 1st ed. São Paulo: CID; 1990.
13. Onaga FI, Jamami M, Ruas G, Di Lorenzo VAP, Jamami LK. Influência de

- diferentes tipos de bocais e diâmetros de traqueias na manovacuometria. *Fisioter em Mov.* 2010;23(2):211–9.
14. Della Giustina AP, Montemezzo D. Análise das pressões musculares respiratórias em indivíduos portadores da síndrome de Down. *J Chem Inf Model.* 2013;53(9):1689–99.
 15. Cahalin L. Avaliação Pulmonar. In: Deturk, WE, Cahalin, LP *Fisioterapia Cardiorrespiratória: baseada em evidências.* 1st ed. Porto Alegre: Artmed; 2007. p. 231–83.
 16. Alexandre B, Araújo S, Machado M. Pressões Respiratórias Máximas. In: Machado, MGR *Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação.* 1st ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008. p. 111–23.
 17. da Silva VZM, de França Barros J, de Azevedo M, de Godoy JRP, Arena R, Cipriano G. Bone mineral density and respiratory muscle strength in male individuals with mental retardation (with and without Down Syndrome). *Res Dev Disabil.* 2010;31(6):1585–9.
 18. Yamaki K. Body weight status among adults with intellectual disability in the community. *Ment Retard.* 2005;43(1):1–10.
 19. Bravo-Valenzuela NJM, Passarelli MLB, Coates MV. Curvas de crescimento pômbero-estatural em crianças com síndrome de Down: Uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr.* 2011;29(2):261–9.
 20. Silva NM, Gomes Filho A, Silva SF Da, Fernandes Filho J. Indicadores antropométricos de obesidade em portadores da síndrome de Down entre 15 e 44 anos. *Rev Bras Educ Física e Esporte.* 2009;23(4):415–24.
 21. Ramos-Jiménez A, Wall-Medrano A, Hernández-Torres RP. Factores fisiológicos y sociales asociados a la masa corporal de jóvenes mexicanos con discapacidad intelectual. *Nutr Hosp.* 2012;27(6):2020–7.
 22. Pelosi P, Croci M, Ravagnan I, Tredici S, Pedoto A, Lissoni A, et al. The Effects of Body Mass on lung Volumes, Respiratory Mechanics, and Gas Exchange During General Anesthesia. 1998;654–60.
 23. Luce JM. Respiratory complications of obesity. *Chest.* 1980;78(4):626–31.
 24. Soler Marin A, Xandri Graupera M. Nutricional status of intellectual disabled persons with Down Syndrome. Vol. 26. *Nutrición Hospitalaria*; 2011. p. 1059–66.
 25. Wee SO, Pitetti KH, Goulopoulou S, Collier SR, Guerra M, Baynard T. Impact

- of obesity and Down syndrome on peak heart rate and aerobic capacity in youth and adults. *Res Dev Disabil.* 2015;36:198–206.
26. Lambertucci R. Envelhecimento. In: Phiton-Curi, TC *Fisiologia do Exercício*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013. p. 289–300.
 27. Richter K, Sherrill C, McCann B, Mushett C, Kaschalk S. Recreação e Esporte para Pessoas com Deficiências. In: DeLisa JA, Gans, BM *Tratado de Medicina de Reabilitação: Princípios e Prática*. 3rd ed. São Paulo: Manole; 2001.
 28. Pitetti KH, Campbell KD. Mentally retarded individuals - A population at risk? *Med Sci Sports Exerc.* 1991;23(5):586–93.
 29. Vis JC, De Bruin-Bon RH, Bouma BJ, Backx AP, Huisman SA, Imschoot L, et al. “The sedentary heart”: Physical inactivity is associated with cardiac atrophy in adults with an intellectual disability. *Int J Cardiol.* 2012;158(3):387–93.
 30. Gonçalves MP, Tomaz CAB, Cassiminho ALF, Dutra MF. Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosas praticantes de atividade física e sedentárias. *R bras Ci e Mov.* 2006;14(1):37–44.
 31. Casey AF, Emes C. The effects of swim training on respiratory aspects of speech production in adolescents with down syndrome. *Adapt Phys Act Q.* 2011;28(4):326–41.
 32. Ordonez FJ, Rosety M, Rosety-Rodriguez M. Influence of 12-week exercise training on fat mass percentage in adolescents with Down syndrome. *Med Sci Monit.* 2006;12(10).
 33. Shin I-S, Park E-Y. Meta-analysis of the effect of exercise programs for individuals with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil.* 2012;33(6):1937–47.
 34. Matute-Llorente Á, González-Agüero A, Gómez-Cabello A, Vicente-Rodríguez G, Casajús J. Decreased levels of physical activity in adolescents with down syndrome are related with low bone mineral density: a cross-sectional study. *BMC Endocr Disord.* 2013;13(1):22–9.
 35. Nordstrøm M, Hansen BH, Paus B, Kolset SO. Accelerometer-determined physical activity and walking capacity in persons with Down syndrome, Williams syndrome and Prader-Willi syndrome. *Res Dev Disabil.* 2013;34(12):4395–403.
 36. Oppewal A, Hilgenkamp TIM, van Wijck R, Schoufour JD, Evenhuis HM. Physical fitness is predictive for a decline in daily functioning in older adults with intellectual disabilities: Results of the HA-ID study. *Res Dev Disabil.*

- 2014;35(10):2299–315.
37. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A Qualitative Systematic Overview of the Measurement Properties of Functional Walk Tests Used in the Cardiorespiratory Domain. *Chest*. 2001;119(1):256–70.
 38. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, MacIntyre NR, McKay RT, et al. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111–7.
 39. Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1982;284(6329):1607–8.
 40. Vis JC, Thoonsen H, Duffels MG, de Bruin-Bon RA, Huisman SA, van Dijk AP, et al. Six-Minute Walk Test in Patients With Down Syndrome: Validity and Reproducibility. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90(8):1423–7.
 41. Iwama AM, Andrade GN, Shima P, Tanni SE, Godoy I, Dourado VZ. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Brazilian J Med Biol Res*. 2009;42(11):1080–5.
 42. Casey AF, Wang X, Osterling K. Test-retest reliability of the 6-minute walk test in individuals with down syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(11):2068–74.
 43. Cowley PM, Ploutz-Snyder LL, Baynard T, Heffernan K, Jae SY, Hsu S, et al. Physical fitness predicts functional tasks in individuals with down syndrome. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(2):388–93.
 44. Fernhall B, Mendonca G, Baynard T. Reduced work capacity in individuals with down syndrome: a consequence of autonomic dysfunction? *Exerc Sport Sci Rev*. 2013;41(3):138–47.
 45. Rocha G, Stein R, Guimarães M, Ribeiro J. Effects of Cimetidine on Chronotropic Response to Cardiopulmonary Exercise Testing. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86(3):206–2010.
 46. Mendonca G V, Pereira FD, Fernhall B. Reduced exercise capacity in persons with Down syndrome: cause, effect, and management. *Ther Clin Risk Manag*. 2010;6:601–10.
 47. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário Internacional De Atividade Física (Ipaq): Estudo De Validade E Reprodutibilidade No Brasil. *Rev Bras Atividade Física Saúde*. 2001;6(2):5–18.

48. Costa D, Gonçalves H, Lima L. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. *J Bras Pneumol*. 2010;36(3):306–12.
49. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian J Med Biol Res*. 1999;32(6):719–27.
50. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global Database on Body Mass Index: an interactive surveillance tool for monitoring nutrition transition. Report of a World Health Organization Consultation [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2004. Available from: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_1.html
51. Prado MB, Mestrinheri L, Frangella VS, Mustacchi Z. Acompanhamento nutricional de pacientes com Síndrome de Down atendidos em um consultório pediátrico Nutritional. 2009;33(3):335–46.
52. Silva, Domingos Lopes; Santos, José Augusto Rodrigues; Martins CF. Avaliação da Composição Corporal em Adultos com Síndrome de Down. *Arq Med*. 2006;20(4):103–10.
53. Asua DR de, Parra P, Costa R, Moldenhauer F, Suarez C. Evaluation of the impact of abdominal obesity on glucose and lipid metabolism disorders in adults with Down syndrome. *Res Dev Disabil*. 2014;35(11):2942–9.
54. Licastro F, Dogliotti G, Goi G, Malavazos AE, Chiappelli M, Corsi MM. Oxidated low-density lipoproteins (oxLDL) and peroxides in plasma of down syndrome patients. *Arch Gerontol Geriatr*. 2007;44(SUPPL.):225–32.
55. Bunsawat K, Baynard T. Cardiac autonomic modulation and blood pressure responses to isometric handgrip and submaximal cycling exercise in individuals with down syndrome. *Clin Auton Res*. 2016;26(4):253–60.
56. Basil JS, Santoro SL, Martin LJ, Healy KW, Chini BA, Saal HM. Retrospective Study of Obesity in Children with Down Syndrome. *J Pediatr*. 2016;173:143–8.
57. Bertapelli F, Pitetti K, Agiovlasitis S, Guerra-Junior G. Overweight and obesity in children and adolescents with Down syndrome-prevalence, determinants, consequences, and interventions: A literature review. *Res Dev Disabil*. 2016;57:181–92.
58. Jiménez L, Cerda J, Alberti G, Lizama M. High rates of overweight and obesity in Chilean children with Down syndrome. *Rev médica Chile*. 2015;143(4):451–

- 8.
59. Moura AB De, Mendes A, Peri A, Matos CR, Passoni S. Aspectos Nutricionais em portadores da Síndrome de Down. *Cad Esc da Saúde*. 2009;2:1–11.
60. Seron B, Silva R, Greguol M. Effects of two programs of exercise on body composition of adolescents with Down syndrome. *Rev Paul Pediatr*. 2014;32(1):92–8.
61. Neto JF, de Pontes LM, Filho JF. Alterações na composição corporal decorrentes de um treinamento de musculação em portadores de síndrome de down. *Rev Bras Med do Esporte*. 2010;16(1):9–12.
62. Boer PH, Moss SJ. Effect of continuous aerobic vs. interval training on selected anthropometrical, physiological and functional parameters of adults with Down syndrome. *J Intellect Disabil Res*. 2016;60(4):322–34.
63. Claudio A, Rodrigues R, Castro T De, Negrão CE, Stein R, Serra SM, et al. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. *Arq Bras Cardiol*. 2005;84(5):431–40.
64. Fernhall BO, Mccubbin JA, Pitetti KH, Rintala P, Rimmer JH, Millar AL, et al. Prediction of maximal heart rate in individuals with mental retardation. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(10):1655–60.
65. Pitetti K, Baynard T, Agiovlasis S. Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. *J Sport Heal Sci*. 2013;2(1):47–57.
66. Jamil HA, Gierula J, Paton MF, Byrom R, Lowry JE, Cubbon RM, et al. Chronotropic Incompetence Does Not Limit Exercise Capacity in Chronic Heart Failure. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(16):1885–96.
67. Guerra M, Llorens N, Fernhall B. Chronotropic Incompetence in Persons with Down Syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(11):1604–8.
68. Baynard T, Pitetti KH, Guerra M, Unnithan VB, Fernhall B. Age-related changes in aerobic capacity in individuals with mental retardation: A 20-yr review. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(11):1984–9.
69. Pitetti KH, Rimmer JH, Fernhall B. Physical Fitness and Adults with Mental Retardation: An Overview of Current Research and Future Directions. *Sport Med*. 1993;16(1):23–56.
70. Baynard T, Pitetti KH, Guerra M, Fernhall B. Heart rate variability at rest and during exercise in persons with down syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(8):1285–90.

71. Figueroa A, Collier SR, Baynard T, Giannopoulou I, Goulopoulou S, Fernhall B. Impaired vagal modulation of heart rate in individuals with Down syndrome. *Clin Auton Res*. 2005;15(1):45–50.
72. Quilliot D, Fluckiger L, Zannad F, Drouin P, Ziegler O. Impaired autonomic control of heart rate and blood pressure in obesity: role of age and of insulin-resistance. *Clin Auton Res*. 2001;11(2):79–86.
73. Camm A, Malik M, Bigger Jr. J, Cohen R, Coumel P, Kennedy H, et al. Heart rate variability. *Eur Hear J*. 1996;17:354–81.
74. Robinson B, Epstein S, Beiser D, Braunwald E. Control of heart rate by the autonomic nervous system. *Circulation*. 1966;19:400–11.
75. Almeida MB, Araújo GS. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. *Rev Bras Med*. 2003;9(2):104–12.
76. Cardoso CG, Gomides RS, Queiroz ACC, Pinto LG, da Silveira Lobo F, Tinucci T, et al. Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. *Clin (São Paulo, Brazil)*. 2010;65(3):317–25.
77. Pescatello LS, Franklin B a, Fagard R, Farquhar WB, Kelley G a, Ray C a. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(3):533–53.
78. Seron BB, Goessler KF, Modesto EL, Almeida EW, Greguol M. Blood Pressure and Hemodynamic Adaptations after a Training Program in Young Individuals with Down Syndrome. *Arq Bras Cardiol*. 2015;487–91.
79. Pucci F, Machado G, Solera E, Cenovicz F, Arruda C, Braga C, et al. Blood pressure levels and body mass index in Brazilian adults with Down syndrome. *Sao Paulo Med J*. 2016;134(4):330–4.
80. Nobre F, Sp A, Saad CI, Sp R, Marcelo D, Giorgi A, et al. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(1):1–51.
81. Ferreira MS, Mendes RT, Marson FA de L, Zambon MP, Paschoal IA, Toro AADC, et al. The relationship between physical functional capacity and lung function in obese children and adolescents. *BMC Pulm Med*. 2014;14(1):199.
82. Scanan C, Wilkins R, Stoller J. *Fundamentos Da Terapia Respiratória De Egan*. 7th ed. São Paulo: Manole; 2000.
83. de Freitas DA, Borja R de O, Ferreira GMH, de Nogueira PAMS, de Mendonça KMPP. Equações preditivas e valores de normalidade para pressões respiratórias máximas na infância e adolescência. *Rev Paul Pediatr*. 2011;29(4):656–62.

84. Khalili M a, Elkins MR. Aerobic exercise improves lung function in children with intellectual disability: a randomised trial. *Aust J Physiother.* 2009;55(3):171–5.
85. Aliverti A, Cala SJ, Duranti R, Ferrigno G, Kenyon CM, Pedotti A, et al. Human respiratory muscle actions and control during exercise exercise in healthy. *J Appl Physiol.* 1997;83:1256–69.
86. Strongoli LM, Gomez CL, Coast JR. The effect of core exercises on transdiaphragmatic pressure. *J Sport Sci Med.* 2010;9(2):270–4.
87. Wells GD, Plyley M, Thomas S, Goodman L, Duffin J. Effects of concurrent inspiratory and expiratory muscle training on respiratory and exercise performance in competitive swimmers. *Eur J Appl Physiol.* 2005;94(5):527–40.
88. Rodríguez I, Alarcón M, Gutiérrez C, Hermosilla P, Contreras T, Claudio G. Efecto del entrenamiento de músculos abdominales sobre la función respiratoria en adolescentes sanos . Estudio piloto. *Rev Chil Enf Respir.* 2014;30:203–11.
89. Gomes-Neto M, Saquetto MB, Silva CM, Carvalho VO, Ribeiro N, Conceicao CS. Effects of Respiratory Muscle Training on Respiratory Function, Respiratory Muscle Strength, and Exercise Tolerance in Patients Poststroke: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;
90. Rendas AB, Gamboa T, Ramilo T, Botelho AS, Bárbara C, Mota-Carmo M. Respiratory muscle function in physically active elderly women. *Arch Gerontol Geriatr.* 1996;22(2):123–30.
91. Volianitis S, McConnell AK, Koutedakis Y, McNaughton L, Backx K, Jones DA. Inspiratory muscle training improves rowing performance. Vol. 33, *Medicine and science in sports and exercise.* 2001. p. 803–9.
92. McConnell AK. Respiratory Muscle Training as an Ergogenic Aid. *J Exerc Sci Fit.* 2009;7(2):18–27.
93. Sperandio EF, Arantes RL, Matheus AC, Silva RP, Lauria VT, Romiti M, et al. Intensity and physiological responses to the 6-minute walk test in middle-aged and older adults: a comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Brazilian J Med Biol Res.* 2015;48(4):349–53.
94. Britto RR, Probst VS, Dornelas De Andrade AF, Samora GAR, Hernandez NA, Marinho PEM, et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Brazilian J Phys Ther.* 2013;17(6):556–63.

95. Dourado VZ. Reference Equations for the 6-minut walktest in healthy Individuals. *Arq Bras Cardiol.* 2011;96(6):e128–38.
96. Soares MR, Pereira CADC. Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil. *J Bras Pneumol.* 2011;37(5):14–8.
97. Nitzan M, Nitzan I. Pulse oximetry in the pulmonary tissue for the non-invasive measurement of mixed venous oxygen saturation. *Med Hypotheses.* 2013;81(2):293–6.
98. Brunetto, A F., Pitta, F de O., Probst, V S., Paulin, E., Yamaguti W P dos S. FLF. Influência Da Saturação De O₂ Na Velocidade Do Teste De Distância Percorrida Em 6 Minutos. *Rev Bras Fisioter.* 2003;7(2):123–9.
99. D'Ávila Melo SM, Melo VA De, Menezes Filho RS De, Santos FA. Effects of progressive increase in body weight on lung function in six groups of body mass index. *Rev Assoc Med Bras.* 2011;57(5):509–15.

ANEXOS

ANEXO A - Questionário Internacional de Atividade Física (Versão curta)

INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ)

Nome: _____

____ Data: ____/____/____ Idade : _____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gastou fazendo atividade física na **última semana**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1. Nos últimos 7 dias você praticou alguma **atividade física Leve** por pelo menos 10 minutos (caminhada)? Sim () Não ().
Se sim, quantos dias da semana? _____ dia/sem.
Quanto tempo você gastou por dia para realizar essa atividade?
_____ horas _____ min.

2. Nos últimos 7 dias você praticou alguma **atividade física Moderada** por pelo menos 10 minutos (ex.: nadar, pedalar leve na bicicleta, dançar, jogar vôlei, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim, como varrer, aspirar e cuidar do jardim)? Sim () Não ().
Se sim, quantos dias da semana? _____ dia/sem.
Quanto tempo você gastou por dia para realizar essa atividade?
_____ horas _____ min.

3. Nos últimos 7 dias você praticou alguma **atividade física Vigorosa** por pelo menos 10 minutos (ex.: correr, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim e carregar pesos elevados)? Sim () Não ().
Se sim, quantos dias da semana? _____ dia/sem.

Quanto tempo você gastou por dia para realizar essa atividade?
 _____ horas _____ min.

4. Quanto tempo por dia você passou sem realizar **nenhuma atividade física** (ex.: tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa, lendo, sentado ou deitado assistindo TV)?
 Em um dia de semana _____ horas _____ min.
 Em um dia de fim de semana _____ horas _____ min.

Classificação do Nível de Atividade Física do IPAQ

SEDENTÁRIO: Não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

INSUFICIENTE ATIVO: Realiza atividade física por pelo menos 10 minutos por semana, mas não o suficiente para ser classificado como ativo de acordo com os critérios de recomendação:

A): (Frequência: 5 dias /semana ou Duração: 150 min / semana).

B): Não atingiu nenhum dos critérios da recomendação acima.

Obs.: Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividade (CAMINHADA + MODERADA + VIGOROSA)

ATIVO:

Cumpriu as recomendações

a) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão

b) MODERADA OU CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão

c) Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem

(CAMINHADA + MODERADA + VFIGOROSA)

MUITO ATIVO:

Cumpriu as recomendações e:

a) VIGOROSA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão OU

b) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA e/ou
CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão

ANEXO B – Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO E DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL NA AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E DO PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DE DOWN

Pesquisador: Marcelo Silva Fantinati

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 30878914.8.0000.0037

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Goiás

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 789.278

Data da Relatoria: 10/09/2014

Apresentação do Projeto:

INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO E DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL NA AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E DO PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DE DOWN

Objetivo da Pesquisa:

Trata-se de respostas a pendências.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Trata-se de respostas a pendências.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de respostas a pendências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Trata-se de respostas a pendências.

Recomendações:

Trata-se de respostas a pendências.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Retirar do TCLE, conforme solicitado nas pendências, as seguintes frase:

Endereço: Av. Universitária, N.º 1.069

Bairro: Setor Universitário

CEP: 74.605-010

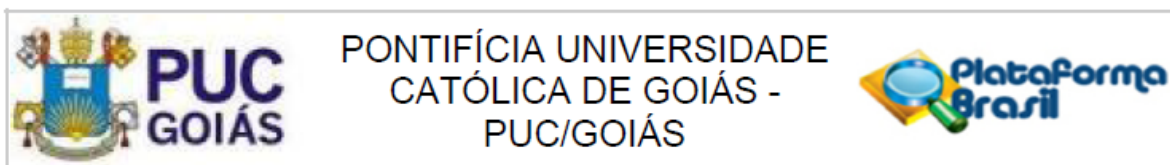
UF: GO

Município: GOIANIA

Telefone: (62)3946-1512

Fax: (62)3946-1070

E-mail: cep@pucgoias.edu.br



Continuação do Parecer: 789.278

"Caso ocorra qualquer um dos riscos citados será imediatamente acionado o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) pelo telefone 192."

e

"Os participantes da pesquisa terão direito à indenização de qualquer dano decorrente da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde."

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

A aprovação deste, conferida pelo CEP, não isenta o Pesquisador de prestar satisfação sobre sua Pesquisa em casos de alteração de amostra ou centros de coparticipação. É exigido a entrega do relatório final após conclusão da pesquisa.

GOIANIA, 12 de Setembro de 2014

Assinado por:
NELSON JORGE DA SILVA JR.
(Coordenador)

Endereço: Av. Universitária, N.º 1.069
Bairro: Setor Universitário CEP: 74.605-010
UF: GO Município: GOIANIA
Telefone: (62)3946-1512 Fax: (62)3946-1070 E-mail: cep@pucgoias.edu.br

ANEXO C – TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS**TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS**

Data: _____

Nome: _____

Medicamentos tomados antes do teste: _____

Registro de voltas:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Início do teste

Final do teste

Horário: _____

Frequência cardíaca: _____

Dispneia (EB): _____

Fadiga (EB): _____

SpO₂: _____

PA: _____

Interrompeu ou teve alguma pausa antes dos 6 minutos? () Sim () Não

Razão:

Outros sintomas ao final do teste? () Angina () Tontura () Dor

Outros:

Número de voltas: _____ x 60 m = _____ m + volta final parcial: _____ m = _____ m

Distância total percorrida: _____ m

Distância estimada: _____ Percentual estimado: _____ %

APÊNDICES**APÊNDICE A – Roteiro de Anamnese****UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

Prof. Dr. Joaquim Brasil
Aluna: Marina Costa Machado

FICHA DE AVALIAÇÃO DO INDIVÍDUO COM SÍNDROME DE DOWN**1. Dados pessoais**

Nome do participante: _____

Sexo: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____

Endereço: _____

Telefones: _____

Responsável pelo participante: _____

Data da avaliação: ____/____/____

2. Anamnese:

Idade materna na gestação: _____

Já realizou alguma cirurgia? () S () N

Quais?

Problemas associados

() Pneumopatia:

() Cardiopatia:

() Outros:

Já apresentou alguma infecção do trato respiratório?

() S () N

Quais?

Quando? _____

Medicamentos em uso (colocar nome do medicamento e/ou objetivo do uso)

Outras Observações:

3. Avaliação Antropométrica

Antropometria

Peso: _____ **Kg** **Altura:** _____ **m** **IMC:** _____

Kg/cm²

4. Avaliação Respiratória

Manovacuometria	PI_{max}	PE_{max}
1ª medida		
2ª medida		
3ª medida		
Medida escolhida		

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: “Influência do Exercício Físico e do Índice de Massa Corporal na avaliação da Força Muscular Respiratória e da Capacidade Funcional em indivíduos com Síndrome de Down”. Após os devidos esclarecimentos sobre as informações a seguir, no caso de permitir que faça parte do estudo, o termo deve ser assinado ao final do documento, que apresenta duas vias. Uma delas é sua e a outra da pesquisadora responsável. É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e assim deixar de participar do estudo sem prejuízo nenhum à sua relação com a Associação Down de Goiás.

Estes estudos têm como objetivo analisar se os pulmões do participante estão funcionando normalmente, se o peso e altura estão adequados para a idade que apresenta e se prática ou não de exercícios físicos pode influenciar nesses resultados. Todas as informações referentes à pesquisa serão fornecidas aos participantes e seus responsáveis. A aplicação dos procedimentos será iniciada após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Será realizada coleta de dados de cada participante através de uma Ficha de Avaliação da pessoa com Síndrome de Down e Questionário Internacional de Atividade Física – Versão curta (IPAQ), que visa avaliar o quanto de atividade física foi praticada pelo participante na última semana. Além dos questionários citados acima, será feita também coleta de dados de avaliação respiratória, teste de caminhada, peso e altura.

Este estudo tem como benefício fortalecer o campo de pesquisa na área da saúde no Estado de Goiás, com foco na Síndrome de Down, buscando por meio de evidências científicas descrever a influência do Exercício físico e do Índice de Massa Corporal na Força Muscular Respiratória e na Capacidade Funcional de indivíduos com Síndrome de Down. O tempo estimado para a aplicação dos questionários e testes citados é de aproximadamente 40 minutos.

A partir do presente estudo será possível obter conclusões a respeito de possíveis intervenções para melhoria das funções respiratórias, contribuintes de um melhor desenvolvimento neuropsicomotor.

Os benefícios desta pesquisa são muito superiores aos possíveis riscos. Os métodos realizados na pesquisa são considerados seguros, por se tratar de aplicação de questionários e também uma simples avaliação respiratória. Toda pesquisa com pessoas envolve riscos, sendo que neste estudo os possíveis riscos são: emocionais, como medo, angústia e/ou ansiedade geradas pela aplicação dos testes; falta de ar durante a avaliação; engasgamento com peças dos aparelhos que serão utilizados; eventos relacionados a um aumento da quantidade de ar respirado, tais como desmaio, crise asmática, dor no peito, complicação de cirurgias recentes (ocular, abdominal), rompimento de artérias com aneurisma, sangramento da retina, alergia ou lesão da pele, devido a colocação do clipe no nariz e conhecimento de novos dados antes desconhecidos pelo participante e seus responsáveis. É importante deixar claro que os riscos acima citados, apesar de existirem, apresentam chance mínima de ocorrerem durante a realização do estudo.

Para reduzir a possibilidade de risco psicológico, as entrevistas serão realizadas em local reservado, garantindo a privacidade dos entrevistados e todas as dúvidas serão esclarecidas quando as mesmas forem surgindo. Caso ocorra qualquer um dos riscos citados será imediatamente acionado o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) pelo telefone 192. As pesquisadoras garantem proporcionar assistência imediata, em caso de emergência, bem como se responsabilizam pela assistência integral aos participantes da pesquisa no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa, diretos ou indiretos, imediatos ou tardios, pelo tempo que for necessário.

Os participantes da pesquisa terão direito à indenização de qualquer dano decorrente da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Ao assinar este termo de consentimento o senhor (a senhora) não está abrindo mão de nenhum direito legal, incluindo o de pleitear indenização, em caso de dano causado pela participação de seu filho/filha nessa pesquisa.

Não está previsto ressarcimento de despesas aos participantes, decorrente da participação na pesquisa. Devido ao deslocamento até a ESEFFEGO em função da pesquisa, todos os participantes e seus responsáveis terão direito ao valor necessário utilizado para transporte. Para aqueles que precisarem de alimentação

pelo fato de terem gasto muito tempo para deslocamento, será fornecido o valor necessário para alimentação. As despesas da pesquisa são de responsabilidade dos pesquisadores e caso haja eventuais gastos no decorrer do estudo, estes serão de responsabilidade também dos pesquisadores, sendo os participantes ressarcidos.

A participação na pesquisa é voluntária. Os participantes são livres para recusar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. Por ser voluntário, o motivo de recusa em participar da mesma não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Os dados coletados e todas as informações obtidas na pesquisa serão armazenados por um período de cinco anos em local reservado, sob responsabilidade das pesquisadoras do projeto. Após este período, todo o material será incinerado para garantir o sigilo dos resultados da pesquisa. A identidade dos participantes será tratada com padrões profissionais de sigilo. As informações do estudo serão divulgadas somente para fins científicos, sendo seus dados revelados por meios de eventos científicos e Revistas Científicas, em forma de artigo.

Pesquisadora do projeto:

Marina Costa Machado – (62) 98140934/ Endereço: Rua 14, Jardim Goiás, Edifício Unique, Apartamento 101-B.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG _____, CPF _____, responsável por _____, RG _____, CPF _____ fui informado (a) e esclarecido (a) dos objetivos da pesquisa: INFLUÊNCIA DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA E DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL SOBRE VARIÁVEIS CARDIORRESPIRATÓRIAS E A CAPACIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DE DOWN, de maneira clara e detalhada pela pesquisadora. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim desejar. Foi garantido que o participante da pesquisa está livre para recusar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. Por ser voluntária a participação no estudo, a recusa em participar da mesma não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. As pesquisadoras ainda certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

Goiânia, ____ de _____ de 20__.

Presenciamos a solicitação de Consentimento de Participação da Pessoa como Sujeito.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____

Assinatura: _____

Nome: _____

Assinatura: _____

Observações complementares:

Assinaturas:

Responsável do participante

Marina Costa Machado

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO

TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: “Influência da prática de atividade física e do índice de massa corporal sobre variáveis cardiorrespiratórias e a capacidade funcional em indivíduos com Síndrome de Down”.

Com estes estudos eu quero conhecer mais sobre você, quero ver se o seu pulmão está funcionando bem e se você está com um peso bom. E, a partir disso, vou ver se existem maneiras de melhorar ainda mais a maneira como você respira. Para isso, vou precisar lhe fazer algumas perguntas, vou ver quanto você tem de altura e ver quanto você está pesando. Além do mais, você vai precisar soprar com força em um bocal que estará conectado a um aparelho, você vai colocar a boca e soprar em um de cada vez. Porém, para que você possa participar do estudo, preciso que você e que a pessoa responsável por você concordem.

Pode ficar a vontade para dizer se quer participar ou não. Em qualquer momento do estudo você e seu responsável podem desistir da sua participação, sem nenhum problema. Você não terá nenhum custo, e nem receberá nada por isso.

A pesquisa será feita na Associação Down de Goiás e na Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia de Goiás (ESEFFEGO) e é segura, mas se acontecer alguma coisa você pode nos procurar pelos telefones que estão no final desse documento. Ninguém saberá dos dados e informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão publicados, mas sem identificar o nome de vocês. Quando terminarmos a pesquisa e se você tiver alguma dúvida, você pode nos perguntar.

Caso você queira participar do estudo, será necessário que você escreva se nome ou marque seu dedo polegar em dois documentos iguais a esse. Um documento ficará com você e outro comigo. Se quiser, não precisa decidir agora. Pode ler com seus pais e decidir com calma.

Eu _____ aceito a participar da pesquisa: “Influência da prática de atividade física e do índice de massa corporal sobre variáveis cardiorrespiratórias e a capacidade funcional em indivíduos com Síndrome de Down”. Fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e não participar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Goiânia, ____ de _____ de _____.

Assinatura do participante



Digital do participante

Assinatura da pesquisadora:

Marina Costa Machado- (62) 98140934

APÊNDICE D – VALORES DA CORRELAÇÃO DE PEARSON/SPEARMAN ENTRE AS VARIÁVEIS

Correlação de Pearson entre TC6M e as demais variáveis separado pelos grupos.			
Grupos	Variáveis	<i>r de Pearson</i>	<i>p</i>
Ativo	IMC (Kg/cm ²)	0,29	0,52
	PI _{max}	0,06	0,90
	PE _{max}	0,57	0,18
	FC _i	0,14	0,77
	FC _f	0,34	0,46
	FC	0,27	0,56
	FC dif.	0,39	0,39
	SpO _{2i}	-0,19	0,68
	SpO _{2f}	-0,25	0,59
	SpO ₂	-0,18	0,71
	PAS inicial	0,12	0,80
	PAD inicial	0,20	0,67
	PAM inicial	0,16	0,74
	PAS final	0,02	0,97
	PAD final	-0,03	0,95
	PAM final	0,00	0,99
	PAS dif.	-0,09	0,85
	PAD dif.	-0,25	0,60
PAM dif.	-0,16	0,74	
Irregularmente ativo	IMC (Kg/cm ²)	-0,71	0,07
	PI _{max}	0,16	0,73
	PE _{max}	-0,45	0,31
	FC _i	0,41	0,36
	FC _f	0,34	0,46
	FC	0,04	0,93
	FC dif.	0,09	0,84
	SpO _{2i}	-0,31	0,50
	SpO _{2f}	-0,23	0,61
	SpO ₂	-0,75	0,05
	PAS inicial	0,50	0,26
	PAD inicial	0,30	0,52
	PAM inicial	0,45	0,31
	PAS final	0,85	0,01
	PAD final	0,39	0,39
	PAM final	0,84	0,02
	PAS dif.	0,37	0,42
	PAD dif.	-0,05	0,91
PAM dif.	0,27	0,55	
	IMC (Kg/cm ²)	-0,36	0,48
	PI _{max}	-0,14	0,79
	PE _{max}	0,37	0,47
	FC _i	-0,53	0,28
	FC _f	-0,41	0,42
	FC	0,30	0,56
	FC dif.	-0,15	0,77

Sedentário	SpO2i	0,23	0,67
	SpO2f	-0,47	0,35
	SpO2	0,18	0,73
	PAS inicial	0,25	0,64
	PAD inicial	-0,76	0,08
	PAM inicial	-0,48	0,33
	PAS final	-0,79	0,06
	PAD final	-0,73	0,10
	PAM final	-0,86	0,03
	PAS dif.	-0,97	0,00
	PAD dif.	-0,32	0,54
	PAM dif.	-0,99	0,00

Correlação de Spearman entre TC6M e as demais variáveis separado pelos grupos.			
Grupos	Variáveis	<i>r de Spearman</i>	<i>p</i>
Ativo	IMC (Kg/cm ²)	0,11	0,82
	PI _{max}	0,14	0,76
	PE _{max}	0,43	0,34
	FC _i	0,27	0,56
	FC _f	0,32	0,48
	FC	0,18	0,70
	FC dif.	0,45	0,31
	SpO2i	0,00	1,00
	SpO2f	-0,36	0,43
	SpO2	-0,08	0,87
	PAS inicial	0,36	0,43
	PAD inicial	0,58	0,18
	PAM inicial	0,36	0,43
	PAS final	-0,02	0,97
	PAD final	0,11	0,82
	PAM final	-0,04	0,94
	PAS dif.	-0,09	0,85
	PAD dif.	-0,46	0,29
PAM dif.	-0,14	0,76	
regularmente ativo	IMC (Kg/cm ²)	-0,54	0,22
	PI _{max}	0,07	0,88
	PE _{max}	-0,34	0,45
	FC _i	0,57	0,18
	FC _f	0,32	0,48
	FC	0,38	0,40
	FC dif.	-0,07	0,88
	SpO2i	-0,20	0,67
	SpO2f	-0,15	0,75
	SpO2	-0,79	0,04
	PAS inicial	0,50	0,25
	PAD inicial	0,43	0,34

Irr	PAM inicial	0,32	0,48
	PAS final	0,75	0,05
	PAD final	0,50	0,25
	PAM final	0,96	0,00
	PAS dif.	0,29	0,53
	PAD dif.	0,05	0,91
	PAM dif	0,25	0,59
Sedentário	IMC (Kg/cm ²)	-0,54	0,27
	PImax	0,37	0,47
	PEmax	0,43	0,40
	FCi	-0,23	0,66
	FCf	0,09	0,87
	FC	0,31	0,54
	FC dif.	-0,20	0,70
	SpO2i	0,29	0,57
	SpO2f	-0,52	0,29
	SpO2	0,33	0,52
	PAS inicial	0,26	0,62
	PAD inicial	-0,77	0,07
	PAM inicial	-0,54	0,27
	PAS final	-0,89	0,02
	PAD final	-0,77	0,07
	PAM final	-0,94	0,00
	PAS dif.	-1,00	na
	PAD dif.	-0,27	0,60
	PAM dif	-1,00	na

Correlação de Pearson entre o TC6M e demais variáveis na amostra total		
Variáveis	<i>r de Pearson</i>	<i>p</i>
IMC (Kg/cm ²)	-0,135	0,570
PI _{max}	0,104	0,664
PE _{max}	0,127	0,595
FC _i	0,168	0,479
FC _f	0,263	0,263
FC	0,130	0,584
FC dif.	0,224	0,343
SpO _{2i}	-0,233	0,322
SpO _{2f}	-0,271	0,248
SpO ₂	-0,270	0,250
PAS inicial	0,352	0,127
PAD inicial	0,172	0,469
PAM inicial	0,309	0,185
PAS final	0,371	0,107
PAD final	0,096	0,687
PAM final	0,310	0,183
PAS dif.	0,053	0,823
PAD dif.	-0,116	0,625
PAM dif	0,002	0,993

Correlação de Spearman entre o TC6M e demais variáveis na amostra total		
	<i>r de Sperman</i>	<i>p</i>
IMC (Kg/cm ²)	-0,27	0,25
PI _{max}	0,19	0,43
PE _{max}	0,05	0,84
FC _i	0,23	0,33
FC _f	0,26	0,26
FC	0,26	0,27
FC dif.	0,23	0,32
SpO _{2i}	-0,08	0,73
SpO _{2f}	-0,38	0,10
SpO ₂	-0,26	0,26
PAS inicial	0,36	0,12
PAD inicial	0,22	0,35
PAM inicial	0,26	0,27
PAS final	0,26	0,27
PAD final	0,08	0,74
PAM final	0,21	0,38
PAS dif.	0,12	0,61
PAD dif.	-0,16	0,49
PAM dif	0,04	0,87