

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO EM
EDUCAÇÃO FÍSICA

ERICK PETER MELO BROOMAN
LUAN FERREIRA PACHECO

**O EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NOS
ASPECTOS FÍSICOS E COGNITIVOS DE PESSOAS
COM SÍNDROME DE DOWN**

RECIFE/2023

ERICK PETER MELO BROOMAN

LUAN FERREIRA PACHECO

**O EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NOS
ASPECTOS FÍSICOS E COGNITIVOS DE PESSOAS
COM SÍNDROME DE DOWN**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,
como requisito final para obtenção do título de Graduado em
Educação Física.

Professor Orientador: Me. Juan Carlos Freire.

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

B873e Brooman, Erick Peter Melo.
O efeito do treinamento resistido nos aspectos físicos e cognitivos de
pessoas com síndrome de down/ Erick Peter Melo Brooman; Luan Ferreira
Pacheco. - Recife: O Autor, 2023.

22 p.

Orientador(a): Me. Juan Carlos Freire.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação Física, 2023.

Inclui Referências.

1. Síndrome de Down. 2. Musculação. 3. Treinamento Resistido. I.
Pacheco, Luan Ferreira. II. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. III.
Título.

CDU: 796

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO	7
2.1 Síndrome de Down	7
2.2 Aspectos Cognitivos e Físicos da Pessoa com Síndrome de Down	7
2.3 Treinamento Resistido	8
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	10
4 RESULTADOS	12
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	23

O EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NOS ASPECTOS FÍSICOS E COGNITIVOS DE PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN

ERICK PETER MELO BROOMAN

LUAN FERREIRA PACHECO

JUAN CARLOS FREIRE.

Resumo

O treinamento resistido para pessoas com síndrome de down (SD) se mostra de extrema importância para a qualidade de vida. Tendo em vista que pessoas com SD tem maior inatividade em atividades e em sua grande maioria o sedentarismo é prevaente, o estudo busca os benefícios do treinamento resistido e suas melhorias nos aspectos físico e cognitivo, visando melhorar a qualidade de vida, através de um estudo qualitativo, procurando trabalhos publicados, analisando os sentidos e significados, mediante protocolos estudados e seus efeitos sobre as pessoas com SD.

Palavras-Chave: Síndrome de Down. Musculação. Treinamento Resistido.

Abstract

Resistance training for people with Down syndrome (DS) is extremely important for the quality of life. Considering that people with DS are more inactive in activities and, for the most part, a sedentary lifestyle is prevalent, the study seeks the benefits of resistance training and its improvements in the physical and cognitive aspects, aiming to improve the quality of life, through a study qualitative, looking for published works, analyzing the senses and meanings, through studied protocols and their effects on people with DS.

Key-Words: Down Syndrome. Weight training. Resistance Training.

1 INTRODUÇÃO

É notório que a ausência de atividades físicas aumenta os riscos de enfermidades e prejuízos à saúde. Para pessoas com doenças intelectuais, quando comparado a pessoas saudáveis intelectualmente, no termo de atividade física são mais vulneráveis por terem menor índice de praticantes regulares (RIMER. 1999). Sendo assim estão mais propensas às doenças crônicas e secundárias derivadas do modo de vida sedentário. (RIMER et al. 2004).

Um dos mais comuns entre os problemas que afetam o intelecto é a síndrome de down (SD), que provoca desordem genética entre os seres humanos. É definida como uma alteração na distribuição cromossômica do par de cromossomo 21, apresentando-se como trissomia (92 a 95% dos casos), mosaico (2 a 4%) ou translocação (3 a 4%) (SZYMANSKA, MIKOLAJCZY, WOJTANOWSKI. 2012). Os dados estatísticos indicam que a cada 600 nascidos vivos 1 sofre essa alteração cromossômica, que resulta em alterações físicas e mentais (GORLA et al. 2011).

A SD traz consigo grande prejuízo para o funcionamento intelectual, como também afeta o desenvolvimento motor (RIGOLDI, GALLI, ALBERTINI, 2011), dificultando cada vez mais a introdução na participação de atividades físicas. Indivíduos com SD tendem a ter alterações em fases diferentes do desenvolvimento de habilidades motoras, progredindo em períodos diferentes de pessoas que não têm a síndrome (PLASTRI, BARELA, 2005). Observando alguns aspectos que podem ser a causa para este possível déficit, como a fragilidade nas articulações, hipoplasia cerebelar, frouxidão ligamentar e hipotonia muscular (RIGOLDI, CALLI, ALBERTINI, 2011).

Há estudos que apontam que a hipotonia muscular pode dificultar o desenvolvimento e utilização de ações que envolvam o equilíbrio (AGIOVLASITIS et al. 2009), além de mostrar que a manutenção de uma postura estável de indivíduos com SD é muito menor quando contraposto com seus pares sem a síndrome (WANG HUI-YI, LONG I-MAN, LIU MEI-FANG, 2012), e essa instabilidade se dá por meio da orientação espacial reduzida e declínio considerável nos níveis de equilíbrio estático e dinâmico, causando mobilidade desajeitada. Essa fragilidade no equilíbrio, aumenta

o risco de quedas e dificuldade em realizar tarefas diárias (WANG HUI-YI, LONG I-MAN, LIU MEI-FANG, 2012), assim como a possibilidade de desenvolvimento de hipotireoidismo, padrões alterados de caminhada e menor taxa metabólica em repouso ao longo da vida (PTOMEY et al, 2020).

Para o desenvolvimento adequado das atividades diárias e controle dos padrões motores, o equilíbrio se torna o fator com maior influência (CARLBERG & HADDERS-ALGRA, 2005), sendo assim, tem uma grande importância nas habilidades de segurança e independência das pessoas com SD, porém é uma das funções com maior grau de complexidade em sua aquisição. Além disso, devido às habilidades motoras grossas serem inferiores em pessoas com SD, o equilíbrio vem a ser a habilidade com maior diferença. A caminhada transforma-se num indicador do desenvolvimento motor que pode afetar a compreensão, socialização e habilidades motoras complexas como correr ou pular (RUVIRA-QUINTANA & PIÑERO-PINTO, 2020).

A musculação, por ser uma atividade que melhora o condicionamento físico além de possibilitar um trabalho de hipertrofia e resistência muscular localizada, se torna particularmente benéfica para pessoas com SD por ter como característica a hipotonia muscular, além disso, pode trazer outros benefícios como a redução da utilização de fármacos, diminuição da massa gorda e melhora do tônus muscular (ALVES et al, 2007).

De acordo com Gorla et al (2017), estima-se que no Brasil 1 entre 600 nascimentos ocorre o caso de trissomia 21, totalizando por volta de 300 mil pessoas com SD. Visando os declínios físicos e cognitivos ocasionados devido a SD, a literatura tem recomendado o treinamento de força como possibilidade de intervenção impactando direta ou indiretamente na qualidade de vida destas pessoas (TONELLO, 2007).

No intuito de obter uma maior compreensão do quadro e buscar novas formas de intervir de maneira positiva no bem estar dos indivíduos com SD, melhorar sua qualidade de vida e por haver uma escassez de trabalhos que auxiliem a lidar com este público, o presente estudo tem por finalidade analisar os efeitos dos exercícios resistidos nos aspectos físicos e cognitivo de pessoas com síndrome de down, e verificar possíveis benefícios que pode-se obter com a prática da musculação, assim norteando futuras pesquisas e profissionais da educação física, avaliando as dificuldades motoras enfrentadas por pessoas com essa síndrome, buscando

resultados e observando também os principais obstáculos e desafios do profissional de educação física na intervenção com pessoas com Síndrome de Down.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Síndrome de Down

A literatura epidemiológica tem como consenso a necessidade de que pessoas com Síndrome de Down diminuam os níveis de gordura corporal por levar em conta que o sobrepeso pode prejudicar e trazer riscos para a saúde dos indivíduos e também para a qualidade de vida. Pessoas portadoras de síndrome de down têm maior propensão ao sobrepeso, por conta do estilo de vida sedentária e também o uso de fármacos (HENDERSON, LYNCH, MASHARAWI, COLEMAN, 2007)

2.2 Aspectos Cognitivos e Físicos da Pessoa com Síndrome de Down

Nos últimos anos, estudos vêm buscando mais informações para fornecer subsídios que sirvam de base para a análise associadas ao estado nutricional e na composição corporal de pessoas com SD (MELVILLE et al, 2005).

Essa análise do compartimento da composição corporal, pode fornecer dados importantes para a averiguação do estado de saúde e o grau de aptidão física dos indivíduos. Os estudos mostram que a importância do treinamento de força “musculação” são de extrema estima melhora da composição corporal nas diversas idades (HUSAIN, 2003).

Alguns estudos demonstram resultado não satisfatório em relação a musculação como benefício, por falha em metodologias aplicadas, falta de supervisão e intensidade no incremento de carga e também a desconsideração do princípio da individualidade biológica, isso pode influenciar negativamente na evolução da composição corporal e na musculação em si (CONCEIÇÃO et al, 2001).

Um bom treinamento pode levar pessoas com SD a grandes mudanças de qualidade de vida de acordo com seus respectivos resultados como o aumento da massa magra e o aumento do metabolismo basal, sendo assim aumentando o gasto calórico e por consequência levando a redução da gordura corporal, sendo essa uns dos principais problemas para indivíduos com SD (NAM S et al, 2003).

2.3 Treinamento Resistido

A história da musculação se inicia a séculos atrás com relatos históricos, indicando que se deu início na cidade de Olimpia, na Grécia, onde foram encontradas

pedras entalhadas para as mãos, permitindo a historiadores supor que pessoas já as utilizavam para o treinamento (BITTERCOURT, 1986).

Além disso, historiadores relatam que o método de treinamento mais antigo da história data da época de 500 a 580 a.C, com a história de Milos de Crotona. Milos era um atleta olímpico de luta e discípulo do matemático Pitágoras, que utilizava a evolução progressiva de carga (princípio da sobrecarga), onde corria levando um bezerro nas costas para aumentar a força dos membros inferiores, indicando que quanto maior o bezerro ficava, maior seria sua força (BITTENCOURT, 1986).

O primeiro registro oficial e inicial da musculação como forma de competição e esporte se deu em 1901 em Londres, idealizada por Eugen Sandow, até então considerado o pai da musculação, contando com 156 atletas e tendo como prêmio, uma estátua do próprio, segurando uma barra com peso em formato esférico nas extremidades, a qual é utilizada até hoje no principal campeonato de fisiculturismo existente, o Mr Olympia. Ainda criou aparelhos, aperfeiçoou antigos e se tornou benéfico à humanidade referente, ao aspecto de treinamento com peso, do culturismo ao físico, do exercício e da educação física (BITTENCOURT, 1986).

No Brasil, a primeira academia em moldes comerciais surgiu em 1914, em Belém, trazendo o jiu-jitsu ensinado pelo japonês Conde Koma. Em 1925, o português Enéas Campelo, compôs um ginásio promovendo o halterofilismo (culturismo e levantamento de peso) e ginástica olímpica, em seguida as academias foram se espalhando pelo país, promovendo algumas atividades dentre musculação (halterofilismo) e ginástica (com suas variações) (COSTA; PAFALOX, 1993).

Porém, as práticas de atividades físicas tinham como principais locais os clubes esportivos e as escolas até a década de 60, onde foi a partir daí que as academias começaram a ser uma boa opção e ter importância, seja nas capitais dos estados ou nas principais cidades do interior. Adicionalmente às atividades tradicionais como halterofilismo e culturismo, surgem diferentes tipos de artes marciais, dança, ginástica e balé (CAPINUSSÚ; COSTA, 1989).

Segundo Novaes (1991), nas décadas de 30 a 90, os objetivos da ginástica e musculação nas academias, tinha como predominância fatores estéticos com direcionamento social, recuperativos, fisiológicos, corretivos, higiene mental e manutenção da saúde, entretanto a ginástica em academia tem por objetivos recreação/lazer terapêutico, preparação física, competição, profilaxia e além do estético corporal.

O treinamento resistido pode ser praticado com auxílio de pesos livres como halteres, barras, anilhas e máquinas desenvolvidas especificamente para um melhor aproveitamento da biomecânica, ainda pode ser feito com elásticos ou mesmo com o peso do próprio corpo. Nos dias atuais, essas máquinas vêm se desenvolvendo à medida que as tecnologias avançam, melhorando sua performance (EVERETT, 2002).

Dentro da musculação existem diversas variáveis que podem ser modificadas para melhorar a qualidade do treinamento, como a isometria, que é a força aplicada constantemente para resistir a uma força contrária, sem o encurtamento ou alongamento dos músculos. Pode ser aplicada de várias formas, como por exemplo, a prancha isométrica (EVERETT, 2002).

A dinâmica constante e a dinâmica variável têm a mesma forma, porém, na dinâmica constante se usa halteres ou máquinas simples que utilizem roldanas para direcionar, mas sem alterar a resistência que é utilizada no exercício. Já na dinâmica variável, a resistência se altera ou pode variar dependendo do exercício, visto com a utilização de polias tipo CAN, que podem igualar a mecânica do corpo humano aumentando ou diminuindo a resistência (EVERETT, 2002).

Podemos ainda citar o dinâmico progressivo que faz uso da resistência independente de outras formas externas de resistência, geralmente encontrando essa resistência através de elásticos, molas e faixas de borracha. Podem trazer benefícios com o uso por ser prático e trabalhar a mobilidade, porém, apresentam a desvantagem de ter rápida adaptabilidade e não se saber exatamente a carga que se está utilizando no treinamento (EVERETT, 2002).

É correto afirmar que a musculação é considerada um exercício físico completo e seguro sendo indicada para todos os públicos, juntamente com o auxílio de um profissional de educação física. As variações de exercícios e pesos se relacionam com idade, condições físicas e objetivos desejados com os treinos (SIMÕES et al, 2011). Os benefícios provenientes da musculação podem ser observados na manutenção da postura, melhoramento do sistema cardiorrespiratório, fortalecimento da musculatura esquelética, aumento da mobilidade, flexibilidade e auto estima, proporcionando também alívio do estresse, controle da massa gorda dentre outros (THARA, SCHWARTS, SILVA, 2003).

Os exercícios resistidos, juntamente com uma alimentação balanceada são fundamentais para alcançar os benefícios do treinamento para cura e a prevenção de

doenças, tendo como resultado uma melhora na qualidade de vida. A prática regular de exercícios físicos pode ser capaz de reduzir o risco de morte por doenças cardiovasculares, diminuir a chance do desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2 e câncer, além da sensação de bem estar, evitando quadros de depressão e crises de ansiedade (CARNEIRO et al, 2015).

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Foi realizado um estudo de natureza qualitativa, já que a pretensão não é de quantificar os dados, mas analisá-los os sentidos e significados. Conforme Minayo (2010) a pesquisa qualitativa:

Se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos que tratam do tema investigado. Esse tipo de pesquisa foi elaborado por meio de trabalhos já executados por outros autores, cujos interesses conferidos foram os mesmos. Gil (2010) aponta as suas vantagens afirmando que:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados senão com base em dados secundários (GIL, 2010).

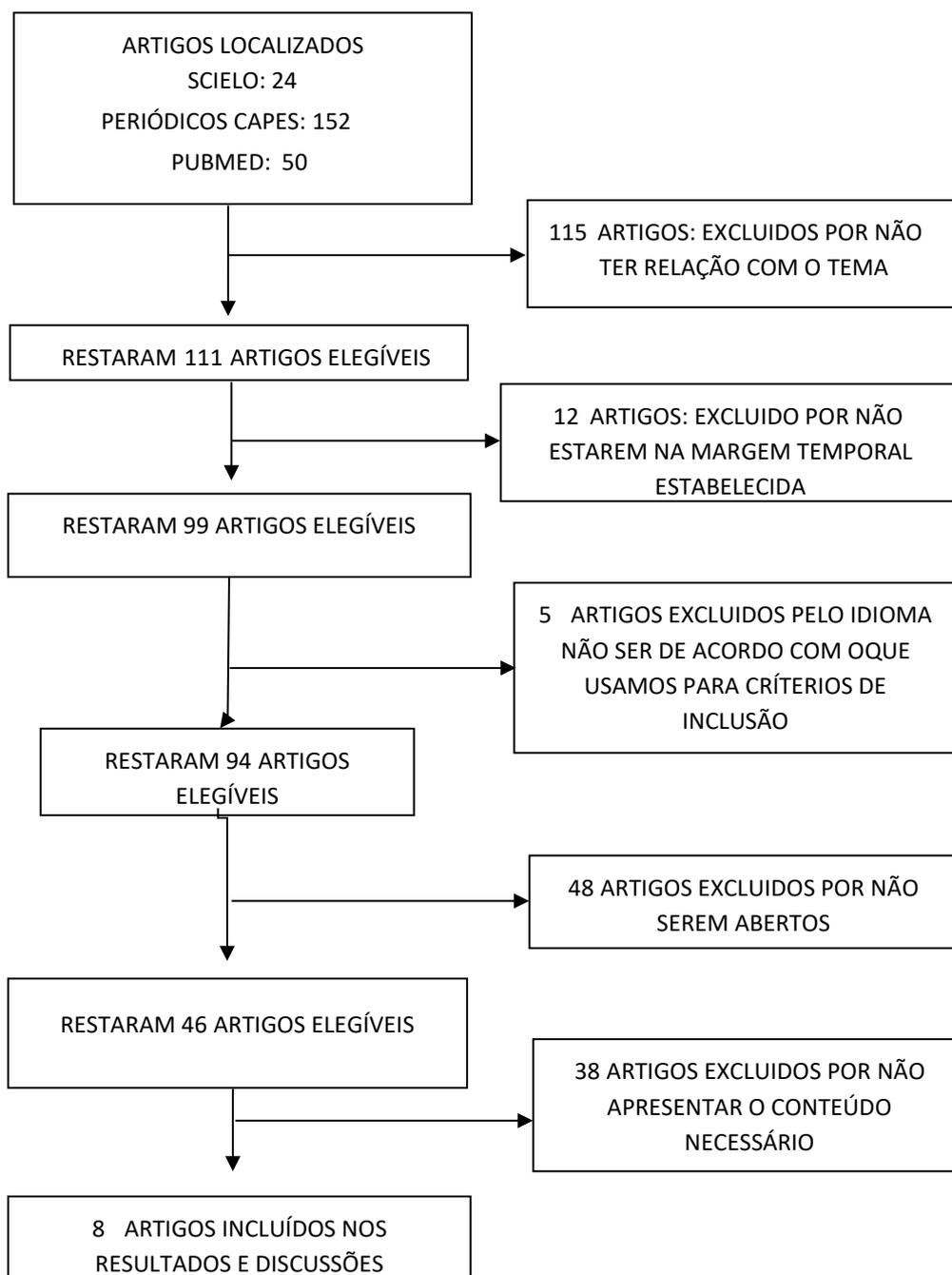
Para saber a produção do conhecimento acerca de O efeito do treinamento resistido nos aspectos físicos e cognitivos de pessoas com síndrome de down, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas Pumed, Medline, lilacs e scielo. Para tal busca, utilizamos os seguintes descritores: Treinamento resistido, Força muscular e síndrome de down, e os operadores booleanos para interligação entre eles serão: AND e OR.

Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 2010 a 2022; 2) estudos com conteúdo dentro da temática estabelecida; 3) artigos na língua Portuguesa (e língua inglesa); 4) artigos originais.

Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos indisponíveis na íntegra; 2) estudos com erros metodológicos; 3) estudos repetidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos



Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Bruna Barboza Seron; Renan Alvarenga C. Silva; Márcia Greguol (2013).	Analisar os efeitos do treinamento do exercício aeróbio e resistido por 12 semanas na composição corporal de adolescentes com síndrome de down	Quase Experimental.	41 indivíduos de ambos os gêneros com síndrome de down e idade de $15,51 \pm 2,70$ anos	Foi realizado dois tipos de treinamento: o aeróbio, com intensidade de 50 a 70% da frequência cardíaca de reserva e o resistido, com intensidade de 12 repetições máximas 2 vezes/semana	Constatou que a porcentagem de gordura corporal não se alterou nos grupos participantes, porém o grupo controle apresentou aumento significativo nesta variável.
Fornieles et al (2014).	Avaliar a influência do treinamento resistido nos níveis de imunoglobulina salivar e perfil hormonal em adultos sedentários com síndrome de down	Experimental.	40 adultos do sexo masculino com síndrome de down.	A intervenção consistiu em um programa de treinamento em circuito de resistência de 12 semanas e em 3 dias por semana	Foi observado melhora na resposta da imunidade aumentando a concentração de Iga assim como um aumento significativo da testosterona ao contrário do cortisol que não houve mudanças consideráveis.
Nora Shields; Nicholas F Taylor (2010).	Avaliar se o treinamento de resistência progressiva melhora a força muscular e a função física em adolescentes com síndrome de Down.	Ensaio controlado randomizado	Adolescentes (idade média 15,6 +/- 1,6 anos)	A intervenção foi um programa de treinamento de resistência progressivo, compreendendo 6 exercícios usando aparelhos de musculação realizados duas vezes por semana durante 10 semanas.	O grupo experimental demonstrou melhora na força muscular de membros inferiores em comparação ao grupo controle. Não houve diferenças significativas entre os grupos para força muscular de membro superior ou medidas de função física
Ptomey LT et al.	avaliar as mudanças na função cognitiva após a conclusão de uma	Experimental	Os participantes foram randomizados para participar de	As sessões consistiam em exercícios aeróbicos e exercícios de	Vinte e sete participantes inscritos completaram 12 semanas de

	intervenção de exercícios de 12 semanas em adultos com SD.		sessões de exercícios em grupo de 30 minutos 1 ou 2 vezes por semana durante 12 semanas. As sessões de exercícios foram realizadas por videoconferência em um tablet para grupos de 5 a 8 participantes.	força. A função cognitiva foi medida no início e no final do estudo.	intervenção, os participantes foram randomizados entre 1 sessão/semana onde tiveram uma média de $26,6 \pm 3,0$ min/semana de AF e 2 sessões/semana com média de $57,7 \pm 15,3$ min/semana de AF. Os participantes melhoraram o desempenho nas duas variáveis de memória ($p=0,048$, $ep=0,069$).
Seron et al (2017)	Objetivou-se analisar o efeito de 12 semanas de treinamento aeróbico e resistido na capacidade cardiorrespiratória máxima e submáxima de jovens com síndrome de down.	Experimental	41 indivíduos de ambos os gêneros com síndrome de down (<i>idade, $15,51 \pm 2.70$ anos</i>)	O programa de treinamento teve duração de 12 semanas, com frequência de 3 dias por semana para o GTA e duas para o GTR, com duração de 50 minutos por sessão.	O treino aeróbico e resistido não forma capazes de aumentar o consumo máximo de oxigênio, porém, houve aumento na ventilação máxima e redução da frequência cardíaca submáxima para os dois grupos participantes. Os participantes obtiveram uma melhora na eficiência cardíaca durante atividades submáximas e aumento na ventilação máxima, demonstrando uma melhora na capacidade cardiorrespiratória.
Seron et al (2015)	Avaliar os efeitos do exercício aeróbico e resistido na pressão arterial e variáveis hemodinâmicas de jovens	Experimental.	29 jovens de com síndrome de down ($15,7 \pm 2,82$ anos) de ambos os sexos	O programa de treinamento teve duração de doze semanas com frequência de três vezes por semana para treinamento aeróbico e duas	Após 12 semanas de treinamento, aeróbico e/ou resistidos foi observado a ocorrência de redução significativa nas

	com SD.			para treinamento resistido.	variáveis de pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e pressão arterial média.
Diaz et al. (2012)	Objetivou-se primariamente analisar o impacto do circuito TR nos marcadores de dano muscular e como objetivo secundário avaliar a influência de um programa de TR na composição corporal e no desempenho da tarefa de trabalho.	experimental	36 adultos com síndrome de down média de idade $28,1 \pm 3,3$ anos)	Intervenção de 12 semanas de um circuito de TR usando máquinas de levantamento de peso.	Foi observado que o TR melhorou significativamente a massa muscular e o índice de músculo esquelético em comparação ao grupo controle por não haver mudança observada.
Bruna Felix Apoloni; Flavia Evelin Bandeira Lima; José Luiz Lopes Vieira (2013).	O estudo objetivou avaliar a efetividade de um programa de intervenção com exercícios físicos em cama elástica no controle postural de crianças com síndrome de down.	Experimental.	12 crianças de ambos os sexos e com idades entre 3 a 10 anos.	A intervenção consistiu em atividades de pular, andar, brincar e correr na cama elástica três vezes por semana com seções de 10 minutos por 12 semanas.	Foi observado melhoras no controle postural do grupo participante da intervenção.

O estudo de Diaz et al., (2021) teve por objetivo avaliar a influência de um programa de TR na composição corporal e no desempenho da tarefa de trabalho, usando 36 adultos com SD, sua abordagem de 12 semanas usando máquinas de levantamento de peso, 3 dias por semana. O estudo apresentou resultados excelentes para ganho da massa muscular em adultos e a excelência no fator de lesões onde não teve nenhum caso após 12 semanas de TR. Entretanto os autores alegam que não houveram mudanças significativas na diminuição da massa gorda e nos índices de distribuição de massa gorda, o mesmo não justifica o porquê de não haver mudanças significativas em tais marcadores.

Seron et al (2017) tiveram como objetivo analisar o efeito de 12 semanas de treinamento aeróbio e resistido na capacidade cardiorrespiratória máxima e submáxima de jovens com Síndrome de Down, com idades entre 12 e 20 anos, com uma população de quarenta e um indivíduos de ambos os gêneros com síndrome de down, divididos em três grupos: GC (grupo controle) com 10 participantes, GTA (grupo treino aeróbio), com 16 participantes, GTR (grupo treino resistido), com 15 participantes. O programa de treinamento consistiu em exercícios aeróbicos e resistidos durante 12 semanas, com sessões de 50 minutos.

O treinamento resistido foi realizado com nove exercícios, com três séries de 12 repetições e intervalo de 1 minuto entre séries e 3 minutos entre exercícios. Foi proposto a realização dos exercícios: extensão de perna, levantamento frontal com halteres, rosca tríceps, flexão de perna em pé com pesos de tornozelo, máquina de supino, elevação da panturrilha com pesos de tornozelo, flexões frontais, rosca bíceps e abdominais.

Foi observado que o pico de consumo de oxigênio foi homogêneo no pré-treino para todos os grupos, porém, o GC apresentou valor menor no pico de VO_2 em relação aos outros dois grupos, sendo observado que o treinamento não melhorou essa variável, entretanto demonstrou que o grupo não submetido ao treinamento apresentou valores significativamente reduzidos. Adicionalmente, houve aumento da ventilação máxima para os grupos participantes do treinamento. O principal achado do estudo mostra que houve uma redução significativa na frequência cardíaca, observada apenas no grupo participante do programa de treinamento resistido e não no grupo controle (SERON et al., 2017).

Apesar dos achados, houveram limitações no estudo devido ao baixo número de participantes em cada grupo, que pode ter limitado as análises estatísticas junto a seleção de amostra, além da divisão não aleatorizada dos participantes devido à dificuldade em aderência ao protocolo de treinamento. Outra limitação se dá ao volume proposto de intervenção no treinamento devido ao número de sessões semanais e a duração das sessões de treino, podendo não ter sido suficiente para gerar impactos significativos (SERON et al., 2017).

Seron et al (2013) em outro estudo, é proposto a análise dos efeitos de exercícios resistido e aeróbio por 12 semanas na composição corporal de jovens com síndrome de down, onde participaram 41 adolescentes com SD de 12 a 20 anos,

sendo 25 meninos e 16 meninas, dividindo os sujeitos em três grupos por conveniência, sendo: Grupo Controle (GC = 10), Grupo Treinamento Aeróbico (GTA = 16) e Grupo Treinamento Resistido (GTR = 15). A proposta compôs-se de um programa de treinamento de 12 semanas, com frequência de duas vezes por semana para o GTR e três vezes por semana para GTA, tendo cada sessão aproximadamente 50 minutos. Realizou-se o treinamento aeróbico em bicicleta/esteira, com intensidade da frequência cardíaca correspondente a 50 a 70% da frequência cardíaca de reserva, já a proposta do treinamento resistido, foi de nove exercícios separados em três séries de 12 repetições máximas para cada exercício, com intervalo de um minuto entre séries, com os seguintes exercícios: tríceps cabo, flexora em pé com caneleira, panturrilha com caneleira, elevação frontal com halter, bíceps cabo, cadeira extensora, supino máquina, puxada aberta frontal e abdominais.

Foi verificado que não ocorreu alteração significativa nos valores de peso corporal em nenhum grupo, porém, foi observado que o (GC) teve um aumento significativo dessa variável e ao realizar uma segunda avaliação percebeu-se que esse grupo teve um aumento nos valores de porcentagem de gordura em relação aos outros grupos (SERON et al., 2013).

Seron et al (2013), sinaliza para as altas taxas de sobrepeso e obesidade em adolescentes com SD e propõe que o exercício se mostra benéfico para proporcionar a manutenção dos níveis de gordura dos participantes do programa de exercícios e considera ainda que a especificidade do treinamento na análise da influência do programa de exercícios físicos, salienta que a frequência das sessões de exercícios foi sempre superior a 85% para ambos os grupos e que todos os sujeitos realizaram os exercícios propostos adequadamente, sempre com a supervisão de um professor responsável.

Assim como observado por Seron et al (2015), há limitações apontadas, mesmo com resultados relevantes o volume de treino proposto pode não ter sido suficiente para gerar impactos significativos na composição corporal. Além disso, outro fator que pode influenciar nos resultados é a alimentação não controlada dos participantes que, segundo relato dos pais de alguns participantes, informaram que após o início da intervenção passaram a ingerir maior quantidade de alimentos, em especial aqueles ricos em carboidratos.

Ainda seguindo essa linha, Seron et al., (2015) nos traz a análise da pressão arterial e adaptações hemodinâmicas após programa de treinamento em jovens com

SD. Fizeram parte do estudo vinte e nove jovens com SD de ambos os sexos (20 meninos e 9 meninas) com idade entre 12 e 20 anos, foram divididos em dois grupos, o grupo de treinamento aeróbio com 14 (sendo 10 meninos e 4 meninas) e o grupo de treinamento resistido de 15 (sendo 5 meninas e 10 meninos), inicialmente havendo um grupo controle, porém os jovens desse grupo não compareceram na segunda avaliação sendo excluído da análise.

Os programas de treinamento aeróbio consistiram em doze semanas com duração de 50 minutos para cada sessão. O treinamento resistido foi composto de nove exercícios realizados em três séries de doze repetições e intervalo de um minuto, entre as séries e de três minutos entre os exercícios. Foi proposto os exercícios: supino máquina; bíceps cabo; elevação frontal com halter; puxada aberta frontal; flexora em pé com caneleira; cadeira extensora; tríceps cabo; panturrilha com caneleira e abdominais (SERON et al., 2015).

Seron et al (2015), ao analisar os dados obtidos percebe que houve uma redução significativa da pressão arterial sistólica, diastólica e média após o treinamento aeróbio e resistido, porém não houve diferença significativa nos dados de frequência cardíaca, volume sistólico, débito cardíaco e resistência vascular periférica. Após a realização do teste de correlação de Pearson entre as variáveis antropométricas e de medidas hemodinâmicas e de pressão arterial, não se encontrou valores relevantes para nenhum dos grupos pesquisados.

Através das intervenções realizadas, foi verificado que doze semanas de treinamento, seja aeróbio ou resistido, provocou redução significativa na pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e pressão arterial média de jovens com SD, porém, assim como Seron et al (2013) e Seron et al (2017), é relatado que há limitações no estudo a serem destacadas como o baixo número de indivíduos em cada grupo, a divisão não aleatorizada dos grupos podendo interferir nos resultados.

O estudo de Lauren et al., (2018) teve como objetivo avaliar as mudanças na função cognitiva e teve como intervenção um protocolo de exercícios de 12 semanas em adultos com SD, os participantes foram randomizados para participar de sessões de exercícios em grupo de 30 minutos 1 ou 2 vezes por semana, durante 12 semanas. As atividades foram realizadas por videoconferência em um tablet para grupos de 5 a 8 participantes, as sessões consistiam em exercícios aeróbicos, como caminhar e correr ao som de música, dança e também exercícios de força, como saltos verticais, bíceps e agachamentos, os resultados mostram que a atividade física (AF) diminuir

ou melhorar a função cognitiva em indivíduos com SD, sendo essa uma população de alto risco para doença do Alzheimer.

Indivíduos que participaram de duas sessões por semana, melhoraram seu desempenho em atividades de aprendizagem de pares associados que avaliam a memória. A observação do presente estudo na mudança com a atividade física interligada ao condicionamento cognitivo e aperfeiçoamento da memória em pessoas com SD, foi de grande somatória para agregar valor na área de atividade física para pessoas com SD (LAUREN et al., 2018).

Shields & Taylor (2010), tiveram por objetivo a análise do treinamento de resistência na melhoria da força muscular e se houveram mudanças nas funções físicas de adolescentes com síndrome de Down (SD). O estudo foi um ensaio randomizado com alocação oculta, foram 23 participantes com SD. O protocolo de treinamento resistido de forma progressiva foram utilizados 6 exercícios usando aparelhos de musculação realizados duas vezes por semana, durante 10 semanas, e os participantes completaram 3 séries de 12 repetições de cada exercício ou até atingirem a fadiga, enquanto o grupo de controle seguiu suas vidas normalmente. O grupo experimental compareceu a 90% das sessões agendadas, demonstrando melhora na força muscular de membros inferiores em comparação ao grupo controle (MD 36 kg, IC 95% 15 a 58).

O presente estudo demonstrou que o treinamento resistido pode ser utilizado em pessoas com SD de forma segura e eficiente concluindo assim que essas pessoas e os cuidadores podem adotar o treinamento resistido como uma atividade cotidiana onde irá surtir mais efeitos positivos que negativos.

Felix et al (2013), objetivou avaliar o programa de intervenção de exercícios físicos, utilizando camas elásticas no desenvolvimento do equilíbrio em crianças com SD. Esses exercícios foram feitos com 12 crianças de 3 até os 10 anos, de ambos os sexos, três vezes por semana com 10 minutos de atividade durante 12 semanas. Participaram do estudo 12 crianças com idades de 3 a 10 anos de ambos os sexos submetidas a atividades na cama elástica três vezes por semana com 10 minutos de atividade, durante 12 semanas.

Os resultados demonstraram diminuição significativa nas variáveis: aérea do centro de pressão, velocidade média anteroposterior (AP) e médio lateral e frequência anteroposterior, o que decorreu em melhora no controle postural do grupo de crianças

com SD, participantes da intervenção.

O estudo mostra que por mais que ocorra uma certa dificuldade de equilíbrio, ainda sim existe a possibilidade de que com exercícios simples, essas crianças tenham um melhor desenvolvimento motor cognitivo ganhando um pouco mais de confiança e conforto.

Fornieles et al., (2014), objetivou a análise da influência do treinamento resistido nos níveis de hemoglobina salivar e perfil hormonal em adultos sedentários com SD. Participaram do estudo 40 adultos do sexo masculino, que realizaram o treinamento resistido em forma de circuito com seis estações, constituídos pelos exercícios de: extensão de perna, flexão de perna, leg press, flexão de braço, extensão de tríceps e remada sentada, com intensidade determinada pelo teste de 8 RM máximo e realizado por 3 dias na semana durante 12 semanas.

Foi observado que o treinamento resistido melhorou a resposta da imunidade da mucosa, aumentando a concentração de IgA no grupo de exercício ($P=0,0120$; $d=0,94$), além de um aumento considerável no nível de testosterona ($P=0,0088$; $d=1,57$). Por outro lado, não foram observadas mudanças significativas na concentração de cortisol após a conclusão do programa de treinamento ($p=0,572$; $d=0,12$).

Foram apresentados resultados apontando que o programa de treinamento trouxe benefícios na qualidade de vida de pessoas com SD, porém, houveram limitações que precisam ser observadas. Assim como em outros estudos, o maior ponto fraco deste, foi a curta duração de tempo demonstrando a necessidade de análises de longo prazo, que determinem se os níveis aumentados de testosterona e IgA melhoram os resultados clínicos de pessoas com SD. São outras limitações máquinas de levantamento de pesos, as vezes indisponíveis e a necessidade de estudos futuros que avaliem o efeito do circuito, que utilizem pesos livres ou peso corporal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo do pensamento de trazer alguns indicativos para os saberes do profissional de educação física com relação ao treinamento de pessoas com síndrome de down, este estudo pautou-se na busca de indicações e alusões dentro de outros estudos já realizados.

Assim, para esclarecer as considerações finais deste estudo, resgatou-se a pergunta norteadora: Qual o efeito do treinamento resistido nos aspectos físicos e cognitivos de pessoas com síndrome de down?

Segundo as análises apresentadas no presente trabalho, podemos observar que os exercícios resistidos são benéficos tanto para a saúde física, como para diminuição dos níveis de gordura, aumento do tônus muscular, capacidade cardiorrespiratória, pressão arterial, assim como demonstram um aumento significativo na testosterona e na resposta da imunidade.

Além disso, apesar da escassez relacionada a estudos nos aspectos cognitivos, pode-se observar que os exercícios físicos proporcionam uma melhora no condicionamento cognitivo e no aperfeiçoamento da memória onde indivíduos participantes vieram a demonstrar progressos na capacidade de aprendizagem, necessitando de maior aprofundamento para uma melhor compreensão do tema.

O estudo demonstrou que os profissionais da educação física possuem a necessidade de personalizar os cuidados para pessoas com síndrome de down, devido às características da síndrome e às complicações que esta traz. Não basta apenas realizar treinos genéricos, mas a necessidade de levar em consideração o princípio da individualidade biológica. Alguns treinamentos apontados pela literatura são: treinamentos com peso livre, treinamento com máquinas específicas e circuitos desde que haja acompanhamento exclusivo do aluno.

Devido à carência de informações relacionadas ao tema e a baixa duração do tempo de intervenção, assim como um volume de treinamento insuficiente, este estudo trouxe algumas limitações que podem ser melhor exploradas, através de pesquisas mais consistentes e com maior duração. Indica-se que verificações posteriores possam ser realizadas de forma mais ampla, com mais participantes e profissionais da área investigando melhores ferramentas e estratégias que se mostrem efetivas para proporcionar avanços na qualidade de vida de pessoas com Síndrome de Down.

REFERÊNCIAS

AGIOVLASITIS AS.; Mccubbin JA.; Yun J.; Mpitsos G.; Pavol MJ. Effects of Down syndrome on three-dimensional motion during walking at different speeds. **Gait & Posture**. v. 30, n. 3, p. 345-350, 2009.

ANTUNES, Afredo. academias de ginástica e musculação. Web artigos, 8 de dezembro de 2009. Disponível em: [https://www.webartigos.com/artigos/academias-de-ginastica-e-musculacao/29648/#:~:text=No%20Brasil,%20foi%20em%201914,e%20culturismo\)%20e%20gin%C3%A1stica%20ol%C3%ADmpica](https://www.webartigos.com/artigos/academias-de-ginastica-e-musculacao/29648/#:~:text=No%20Brasil,%20foi%20em%201914,e%20culturismo)%20e%20gin%C3%A1stica%20ol%C3%ADmpica). Acesso em: 31 de outubro de 2022.

AOLONI, Bruna Felix; LIMA, Flávia Evelin Bandeira; VIEIRA, José Luiz Lopes. Efetividade de um programa de intervenção com exercícios físicos em cama elástica no controle postural de crianças com Síndrome de Down. **Rev. bras. educ. fís. esporte**, [S. l.], ano 2013, v. 27, n. 2, p. 217-223, 28 maio 2013.

BITTENCOURT, N. Musculação: **uma abordagem metodológica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1986, 128p.

CARNEIRO, L. et al. Fatores pessoais, desportivos e psicológicos no comportamento do exercício físico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v.21, n.2, mar/abr. 2015

CONCEIÇÃO FL. et al. Efeitos do treinamento físico contra resistência sobre a composição corporal e a potência muscular em adultos deficientes de hormônio do crescimento. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. v. 45, p. 134-140, 2001.

DA SILVA JUNIOR.; Carlos Alves et al. Musculação para um aluno com síndrome de down e o aumento da resistência muscular localizada. Lecturas: **Educación física y deportes**, n. 104, p. 26, 2007.

DA SILVA, M. E. Aconselhamento genético: acesso das famílias de portadores de doenças congênitas. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 17196-17209, 2020.

DIAZ, Antonio J. *et al.* Efeitos do treinamento resistido na massa muscular e marcadores de dano muscular em adultos com Síndrome de Down. **The Role of Anthropometry in Sport Performance, Health and Nutrition**, [S. l.], v. 18, n. 17, p. 02-09, 16 ago. 2021.

FLORENTINO NETO, J.; PONTES, L. M. de.; FERNANDES FILHO, J. Alterações na composição corporal decorrentes de um treinamento de musculação em pessoas com síndrome de down. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, p. 09-12, 2010.

FORNIELES, G. *et al.* Salivary testosterone and immunoglobulin A were increased by resistance training in adults with Down syndrome. **Braz J Med Biol Res**, [S. l.], ano 2014, v. 47, n. 4, p. 345-348, 31 mar. 2014.

GIMENEZ, R.; Manoel, E. de J.; Oliveira, D. L. de; & Basso, L. (2004). Combinação de padrões fundamentais de movimento: crianças normais, adultos normais e adultos portadores da Síndrome de Down. **Revista Brasileira De Educação Física E Esporte**, v. 18, n. 1, p. 101-116, 2004.

GORLA JI.; Duarte E.; Costa LT.; Freire F. Crescimento de crianças e adolescentes com Síndrome de Down – Uma breve revisão de literatura. **Revista Brasileira de Cineantropometria do Desempenho Humano**. v. 13, p. 230-237, 2011.

HENDERSON A.; Lynch SA.; Wilkinson S.; Hunter M. Adults with Down's syndrome: the prevalence of complications and health care in the community. **British Journal of General Practice**, v. 57, n. 534, p. 50-55, 2007.

HUSAIN MA. Body mass index for Saudi children with Down's syndrome. **Acta Paediatrica** v. 92, n. 12, p. 1482-1485, 2003.

MELVILLE, C. A. *et al.* Obesity in adults with Down syndrome: a case–control study. **Journal of Intellectual Disability Research**, v. 49, n. 2, p. 125-133, 2005.

MENEGHETTI, C. H. Z. et al. Avaliação do equilíbrio estático de crianças e adolescentes com síndrome de Down. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, p. 230-235, 2009.

MOREIRA, L.; EL-HANI, C. N.; GUSMÃO, F. AF. A síndrome de Down e sua patogênese considerações sobre o determinismo genético. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 22, p. 96-99, 2000.

NAM S. et al. The changes in muscle strength and body composition after 12 weeks of circuit weight training program. **Proceedings of Symposium on Human-Environment System** 2003. p. 67-70.

PTOMEY LT. et al. Alterações na função cognitiva após uma intervenção de exercícios de 12 semanas em adultos com síndrome de Down. *Disabil Health J.* 2018

POLASTRI, P. F.; BARELA, J. A. Perception-action coupling in infants with Down syndrome: effects of experience and practice. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 22, n. 1, p. 39-56, 2005.

RIGOLD C, G. M.; Albertini G. Gait development during lifespan in subjects with Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, n. 1, p. 158-163, 2011.

RIMMER JH.; Heller T.; Wang E.; Valerio I. Improvements in physical fitness in adults with Down syndrome **American Journal on Mental Retardation**, v. 109, n. 2, p. 165-174, 2004.

RIMMER JH. Health Promotion for People with Disabilities: The Emerging Paradigm Shift from Disability Prevention to Prevention of Secondary Conditions. **Physical Therapy**, v. 79, n. 5, p. 495-502, 1999.

SERON, B. B. *et al.* Efeitos do treinamento aeróbio e resistido na capacidade cardiorrespiratória de jovens com Síndrome de Down. **Revista Brasileira de CINEANTROPOMETRIA e Desempenho Humano**, [S. l.], ano 2017, v. 19, n. 4, 11 jul. 2017. Artigos Originais, p. 387-393.

SERON, B. B.; SILVA, R. A. C.; GREGUOL, M. Efeitos de dois programas de exercício na composição corporal de adolescentes com síndrome de Down. **Revista paulista de pediatria**, [S. l.], ano 2014, v. 32, n. 1, p. 93-97, 30 ago. 2013.

SERON, B. B. *et al.* Blood Pressure and Hemodynamic Adaptations after a Training Program in Young Individuals with Down Syndrome. **Arq Bras Cardiol**, [S. l.], ano 2015, v. 104, n. 6, 22 jan. 2015. Artigos Originais, p. 487-491.

SIMÕES, M. S. C. et al. Análise da qualidade de vida dos professores e alunos de musculação: um estudo comparativo. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.16, n.2, p.111, 2011

SZYMANSKA AJ.; Mikolajczyk E.; Wojtanowski W. The effect of physical training on static balance in young people with intellectual disability. **Research in Developmental Disabilities**, v. 33, n. 2, p. 675-681, 2012.

TAHARA, A. K.; SCHWARTZ, G. M.; SILVA, K. A. Aderência e manutenção da prática de exercícios em academia. **Revista de Ciência e Movimento**, Brasília, DF, v. 11, n. 4, p. 7-12, 2003.

WANG HUI-YI, Long I-Man, Liu Mei-Fang. Relationships between task-oriented postural control and motor ability in children and adolescents with Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, v. 33, n. 6, p. 1792-1798, 2012.

WUANG YP.; SU CY. Patterns of participation and enjoyment in adolescents with Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**. v. 33, n. 3, p. 841-848, 2012.

Agradecimentos

Agradecemos, primeiramente a Deus por poder alcançar essa conquista com saúde e paz para a conclusão desse trabalho.

Aos familiares queridos pelo apoio compreensão e carinho

Aos nossos professores pelo incentivo e aprendizagem durante o curso, em especial ao Me. Juan Carlos freire pela sua orientação competência e incentivo.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte desta etapa decisiva das nossas vidas.