

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

ANDREA GLAUCY DAVIM RAULINO

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS
RESISTIDOS E SUA RELAÇÃO COM O DESEMPENHO
DAS ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA DO DEFICIENTE
INTELLECTUAL

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Orientador: Jônatas de França Barros

Brasília 2012

ANDREA GLAUCY DAVIM RAULINO
EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS
RESISTIDOS E SUA RELAÇÃO COM O DESEMPENHO
DAS ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA DO DEFICIENTE
INTELECTUAL

Tese apresentada como requisito parcial para a
obtenção do Título de Doutor em Ciências da Saúde
pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da
Saúde da Universidade de Brasília.

Aprovado em 14 de Dezembro de 2012

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jônatas de França Barros (presidente)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Henrique Azevêdo
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Ricardo Moreno Lima
Universidade de Brasília

Prof. Dr. José Roberto Pimenta de Godoy
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Elioenai Dornelles Alves
Universidade de Brasília

Carinhosamente, dedico este trabalho ao meu amado marido, Eduardo, que sempre me apoiou em todos os momentos de minha vida. Às minhas pedras preciosas, Vanessa e Giovana pelo carinho e amor incondicional. Aos meus pais, Rejane e Ivanaldo por ter me proporcionado a vida, educação, suporte, confiança e amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter abençoado este estudo tão significativo para mim.

Ao Diretor da Faculdade de Educação Física da UnB – Prof. Dr. Alexandre Luiz Gançalves de Rezende pelo apoio ao ceder as instalações da faculdade para a execução da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Martim Francisco Bottaro Marques pelo apoio ao autorizar a realização dos testes isocinéticos no Laboratório de Cineantropometria da Faculdade de Educação Física – UnB.

Ao Senhor Sandro Martins Silva por autorizar a realização do treinamento de exercícios resistidos na Academia Resistência Física.

Ao Senhor Eduardo Luiz Dantas da Costa que gentilmente autorizou a realização da pesquisa no Nutrimed - Centro de Medicina Nutricional.

Ao meu marido pelo incentivo, apoio constante e confiança no meu potencial, que foram de fundamental importância para o sucesso deste importante passo da minha vida profissional.

As minhas queridas filhas, que sempre se fizeram presentes com muito carinho e pela compreensão dos momentos difíceis.

Agradeço ao meu orientador, Jônatas, pela oportunidade, apoio e suporte durante o período de desenvolvimento desta pesquisa científica.

A minha querida madrecita, Rejane, que me proporcionou desenvolver o pensamento crítico para o reconhecimento do conhecimento científico.

Agradeço a minha querida amiga Dione pelos aconselhamentos e todo apoio concedido em momentos cruciais desta jornada.

Agradeço aos participantes desta pesquisa que me proporcionaram valiosos subsídios para a construção deste trabalho, e que sem os mesmos o presente estudo jamais poderia ser realizado.

Direciono um agradecimento especial a todas as pessoas que fazem parte da minha vida, que contribuíram com seu apoio e carinho.

*Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo
começo, qualquer um pode recomeçar agora e fazer um
novo fim.*

Chico Chavier

RESUMO

Introdução: indivíduos com deficiência intelectual (DI) apresentam baixo nível de força muscular e habilidades motoras comparados com indivíduos saudáveis sedentários. Dentre as capacidades físicas, a força muscular tem sido considerada um componente essencial para o desempenho das atividades da vida diária (AVD's).

Objetivo: analisar os efeitos de um treinamento de exercícios resistidos sobre a força muscular e o desempenho das atividades da vida diária de deficientes intelectuais de ambos os sexos, na faixa etária entre 14 e 36 anos, residentes no Distrito Federal - Brasil.

Método: ensaio clínico quase-experimental, onde a distribuição dos participantes nos grupos foi realizada mediante pareamento por sexo, idade e renda *per capita*. A amostra foi constituída por 40 participantes DI (leve a severo), idade 14-36 anos, divididos nos grupos experimental G1 (n=20; 22.8 ± 6.3 anos) e controle G2 (n=20; 20.9 ± 3.1 anos). O G1 participou do treinamento de exercícios resistidos, por 12 semanas, duas vezes por semana. O G2 manteve suas atividades cotidianas. Avaliou-se (pré e pós-teste) pico de torque (PT) no dinamômetro isocinético e AVD's mediante Protocolo de Andreotti & Okuma, 1999. Para tratamento estatístico foi empregada a análise de covariância de medidas repetidas (ANCOVA) 2 X 2 para comparação das variáveis dependentes obtidas nas avaliações (pré-teste e pós-teste) entre os grupos avaliados (G1 X G2). Utilizou-se o software SPSS e o nível de significância empregado foi de 5%.

Resultados: a análise estatística conduzida para a variável PT da extensão perna direita (EPD) demonstrou diferença significativa intergrupos no pós-teste ($p = 0,001$), além disso, foi observado o efeito de interação ($p = 0,007$). Para a variável extensão perna esquerda (EPE) observou-se significância intergrupos no pós-teste ($p = 0,001$). Nas variáveis flexão perna direita e flexão perna esquerda não foram observadas diferenças significativas. Os resultados dos testes do protocolo das AVD's demonstraram que na variável subir escadas (SE) houve significância intergrupos no pós-teste ($p = 0,001$), assim como, o efeito de interação ($p = 0,011$). A ANOVA demonstrou que nas variáveis sentar, levantar e locomover (SLL); subir degraus (SD) e levantar-se do solo (LS) houve diferenças significativas intergrupos nos pós-testes ($p = 0,001$), ($p = 0,003$) e ($p = 0,001$), respectivamente. E nas variáveis 800m e habilidade manual não houve significância entre os grupos no pós-teste.

Conclusão: o treinamento de exercícios resistidos influenciou o incremento dos picos de torque da extensão perna direita e extensão perna esquerda. Contudo, não influenciou o incremento dos picos de torque da flexão-perna-direita e flexão-perna-esquerda. A melhoria do desempenho dos testes subir degrau; sentar, levantar e locomover; levantar-se do solo e subir escadas esta relacionada aos efeitos do treinamento de exercícios resistidos.

Palavras-chave: Educação física e treinamento; Pessoas com deficiência mental; Força muscular; Dinamômetro de força muscular; Atividades cotidianas.

ABSTRACT

Background: individuals with intellectual disabilities (ID) present low level of muscle strength and motor skills, when it is compared with healthy individuals. Among the physically capacity, the muscle strength has been consider a essential element for the performance of activities of daily living (ADL). **Objectives:** to analyze the effects of resistance exercise training on muscle strength and performance of activities of daily living of individuals with ID of both sexes, aged between 14 and 36 years, living in Distrito Federal - Brazil. **Method:** quasi-experimental clinical trial, where the distribution of the group participants was realized due gender, age and per capita income pairing. The sample was constituted by 40 participants ID (from mild to severe), aged from 14-36 years, divided in experimental group G1 (n=20; 22.8 ± 6.3 years) and control G2 (n=20; 20.9 ± 3.1 years). The G1 enjoyed in the resistance exercise training, until 12 weeks, two-time at week. The G2 keeps theirs everyday's activities. It was evaluated (for and after tests) peak of relative torque (PRT) in the isokinetic dynamometer and ADL due Andreotti & Okuma, 1999 Protocol's. For the processing of the data was employed the covariance of repeated standard analysis 2X2 for the compare of the relative variable on the evaluation (testing: 1^a and 2^a evaluation) between the evaluated groups (G1 X G2). For this, It was used the software SPSS, version 18.0 Windows. The level of significance used was 5%. **Results:** the statistical analysis conducted to the independent variable PRT from the right leg extension variable (RLE) has proved a significant effect between groups at post-test ($p = 0,001$) and in the interaction of the testing x groups ($p = 0,007$). For the left leg extension variable (LLE), it was observed significant between groups at post-test ($p = 0,001$). In the right leg flexion and left leg flexion variables, it wasn't observed significance differences between groups. The results of the dependent variable ADL show at the upstairs test (UT) there was significant between groups ($p = 0,001$) and in the interaction of testing x groups ($p = 0,011$). At the results of the sit-down, rise and move test (SRM); climb stairs (CS) and rise from floor (RFF) there was significance between groups at post-tes ($p = 0,001$), ($p = 0,003$). ($p = 0,001$), respectively. And for tests 800m and manual skill there wasn't any significant effect between groups. **Conclusion:** resistance exercise training influenced the increase of peak torque right leg extension and left leg extension. However, it did not affect the

increase of peak torque right leg flexion and left leg flexion. The improved performance of the tests step up; sit-down, rise and move; get up from the floor and climb stairs is related to the effects of resistance exercise training.

Keywords: Physical Education and Training; Mentally Disabled Persons; Muscle Strength; Muscle Strength Dynamometer; Activities of Daily Living.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – População com deficiência no Brasil em porcentagem	31
Figura 2 – Desenho experimental do estudo	62
Figura 3 – Processo de seleção amostral do estudo	64
Figura 4 - Dinamômetro Isocinético Biodex System 3 Pro®	66
Figura 5 - Balança Filizola com Estadiômetro	67
Figura 6 - Pico de torque relativo da extensão perna direita (EPD) e extensão perna esquerda (EPE)	81
Figura 7 - Pico de torque relativo da flexão perna direita (FPD) e flexão perna esquerda (FPE)	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Periodização do programa de exercícios resistidos	68
Tabela 2 – Características dos 40 indivíduos deficientes intelectuais, matriculados na APAE/DF – Brasília, 2012	79
Tabela 3 – Média e desvio padrão do pré e pós-teste dos testes das atividades da vida diária dos deficientes intelectuais, matriculados na APAE/DF – Brasília, 2012	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1 RM: Uma repetição máxima;

AIVD: atividades instrumentais da vida diária;

APAE-DF: Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais do Distrito Federal;

AVD's: Atividades da vida diária;

DI: Deficiente intelectual;

EPD: Extensão perna direita;

EPE: Extensão perna esquerda;

ER: Exercício resistido;

FPD: Flexão perna direita;

FPE: Flexão perna esquerda;

HM: Habilidade manual;

LS: Levantar-se do solo;

SD: Subir degraus;

SE: Subir escadas;

SLL: Sentar, levantar e locomover.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA	16
1.2. PROBLEMA DE PESQUISA	19
1.3. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	19
1.4. RELEVÂNCIA DO ESTUDO	20
2. OBJETIVO	21
3. HIPÓTESES	22
4. REVISÃO DA LITERATURA	23
4.1. DEFICIÊNCIA INTELECTUAL	23
4.1.1. Breve histórico da deficiência intelectual	23
4.1.2. Conceito de deficiência intelectual	26
4.1.3. Etiologia da deficiência intelectual	29
4.1.4. Dados estatísticos das deficiências no Brasil	31
4.2. ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA	33
4.2.1. Origem e evolução do termo	33
4.2.2. Definição do termo	35
4.2.3. Instrumentos de avaliação	37
4.3. FORÇA MUSCULAR	40
4.3.1. Breve histórico	40
4.3.2. Definição de força muscular	42
4.3.3. Força Isocinética	44
4.3.4. Princípios científicos dos exercícios resistidos	47
4.3.5. Periodização de um treinamento de exercícios resistidos	50
4.3.6. Prescrição de um treinamento de exercícios resistidos	51
4.3.7. Força muscular e deficiência intelectual	56
4.3.8. Benefícios dos exercícios resistidos	58
5. MÉTODOS	61
5.1. DELINEAMENTO DO ESTUDO	61
5.2. POPULAÇÃO DE ESTUDO	63
5.3. SELEÇÃO DA AMOSTRA	63
5.4. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	65

5.4.1. Dinamômetro isocinético Biodex System 3 Pro®	65
5.4.2. Balança digital Filizola	67
5.4.3. Protocolo de avaliação das atividades da vida diária	67
5.5. PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO	68
5.6. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO	69
5.6.1. Avaliação da força isocinética	69
5.6.2. Avaliação da massa corporal e estatura	70
5.6.3. Teste de 1RM	71
5.6.4. Avaliação dos testes das atividades da vida diária	71
5.7. LIMITAÇÃO DO ESTUDO	76
5.8. TRATAMENTO ESTATÍSTICO	77
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	78
7. CONCLUSÃO	87
8. CONTRIBUIÇÕES	88
9. REFERÊNCIAS	89
GLOSSÁRIO	105
APÊNDICES	106
ANEXOS	111

1. INTRODUÇÃO

1.1.O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA

Estudos têm demonstrado que indivíduos com deficiência intelectual (DI) apresentam baixo nível de condicionamento físico e habilidades motoras comparados com indivíduos saudáveis (1-4). Dentre as capacidades físicas, a força muscular tem sido considerada um componente diferenciador no incremento e manutenção do condicionamento físico, sendo essencial para o desempenho laboral, lazer, esportes e atividades da vida diária – AVD's (5-7).

Desde meados da década de 60, as respostas cardiovasculares ao exercício, predominantemente, de força muscular têm sido discutidas. Até o início dos anos 90 o exercício resistido (ER) não era contemplado em diretrizes internacionais. No entanto, nos últimos anos, essa modalidade passou a ser considerada como possível estratégia para a prevenção primária e secundária de diferentes cardiopatias (8).

Além disso, pesquisas (9-11) têm sugerido que o ER, quando prescrito e supervisionado de forma apropriada, apresenta efeitos favoráveis em diferentes aspectos da saúde, força muscular, capacidade funcional, bem-estar psicossocial, além de adaptações como o aumento na capacidade de realizar AVD's, incremento na tolerância ao exercício aeróbio submáximo, supressão da queda na força muscular relacionada à idade e melhoria das respostas cardiovasculares ao esforço (12-14).

O aumento na expectativa de vida tem sido marcado por um conjunto de modificações estruturais e funcionais, caracterizando um declínio funcional, o qual pode ser influenciado tanto por fatores intrínsecos, como a hereditariedade e doenças crônicas não transmissíveis, quanto por fatores extrínsecos, incluindo o estilo de vida, aspectos nutricionais e o exercício físico (15).

Essas modificações orgânicas resultam em uma diminuição da aptidão física e do desempenho dos vários componentes da aptidão funcional (força e resistência muscular de membros inferiores e superiores, flexibilidade, agilidade, equilíbrio e aptidão cardiorrespiratória), a qual é definida por Rikli e Jones (16) como a

capacidade para desempenhar as atividades cotidianas de forma segura e independente, sem que ocorra a exaustão.

Pesquisas (17,18) têm evidenciado que tais alterações neuromusculares apresentam papel importante no desempenho das AVD's, sendo que indivíduos com menores níveis de força são mais propensos a apresentarem limitações nas atividades de locomoção domésticas e de auto-cuidado (11,19).

Quando as pessoas ficam incapacitadas de realizar as tarefas básicas do cotidiano como comer, tomar banho, se vestir, fazer uso do vaso sanitário e transferir-se de um lugar para outro, da cama para a cadeira, por exemplo, e controle da continência necessitará de ajuda por parte de outras pessoas ou por equipamentos mecânicos ou ambos (20).

O ER é uma das modalidades de atividade física que vem ganhando popularidade nas últimas décadas. Este treinamento pode ser considerado um dos meios mais eficazes para gerar adaptações que determinam a melhora da capacidade funcional do sistema neuromuscular, independente da idade e nível de condicionamento físico inicial (21).

Devido à inatividade física a força muscular entre DI é reduzida quando comparada a indivíduos com inteligência média, mostrando assim que existe relação significativa entre o estilo de vida sedentário e déficit de força. Além disso, doenças secundárias como diabetes, hipertensão e tipos de cânceres são fatores de risco, desde a infância entre DI devido à alta prevalência de sedentarismo (4, 22-24).

Existem evidências que crianças com DI apresentam nível muito baixo de força muscular e que esta força não melhora com a maturação (25). Como consequência, pode-se sugerir que a redução da força muscular entre adultos com DI tende a limitar seu desempenho nas AVD's e na vida laboral (26). Estudos demonstraram que indivíduos com DI apresentaram pico de torque de membros inferiores significativamente menores, quando comparados a indivíduos sedentários (27-30).

Um treinamento de ER com sobrecargas progressivas por um período de 10 semanas foi aplicado no estudo de Shields et al. (31). Os achados verificaram melhora da força muscular de membros inferiores em adultos com DI com síndrome de Down. Também foi demonstrado no estudo de Mendonca et al. (22), a eficácia no ganho de força muscular em adultos DI com e sem síndrome de Down, após

realização de treinamento de ER composto por nove exercícios, desenvolvidos duas vezes por semana, durante 12 semanas.

O estudo desenvolvido por Cowley *et al.* (32), demonstrou que os ganhos de força obtidos após um treinamento de ER foram essenciais para um melhor desempenho em três atividades do cotidiano: elevar-se da cadeira, caminhada e subir e descer escadas, entre DI com síndrome de Down.

Os resultados da pesquisa desenvolvida por Smail e Horvat (33), registraram diferenças significativas no incremento da força isométrica e relacionaram com a melhoria da performance em quatro tarefas laborais: empilhar caixas sobre uma mesa, carregar dois baldes, empurrar um carrinho de criança e transportar sacos de areia na maior distância possível.

Observa-se a escassez de informações que há na literatura científica, abordando a relação entre força muscular e atividades da vida diária – AVD's, entre DI. Desta forma, constata-se a necessidade de realização de novos estudos no sentido de esclarecer os benefícios que um treinamento de ER provoca no nosso organismo (32).

Um bom nível de força muscular é fundamental para o desempenho de habilidades motoras realizadas por indivíduos com ou sem deficiência intelectual. Além disso, o desenvolvimento da aptidão muscular aumenta a massa livre de gordura e a taxa de metabolismo basal, que estão relacionadas com o ganho de massa óssea e massa muscular, assim como, tolerância à glucose, a qual está relacionada ao combate do diabetes tipo 2 (26,34,35). O acima exposto, evidencia a relevância da presente pesquisa para a sociedade em geral, assim como, fonte de consulta no meio científico.

1.2. PROBLEMA DE PESQUISA

Os efeitos de um treinamento de exercícios resistidos, de 12 semanas, proporcionarão respostas significativas na força muscular, as quais incrementarão o desempenho das atividades da vida diária de pessoas com deficiência intelectual de ambos os sexos na faixa etária entre 14 e 36 anos?

1.3. JUSTIFICATIVA

A realização deste estudo justifica-se pelos seguintes fatos: a literatura internacional há várias décadas vem comprovando a importância da atividade física para a população, contudo algumas parcelas da população continuam esquecidas, como por exemplo, o deficiente intelectual.

O que vem sendo divulgado na literatura é a alta prevalência de sedentarismo entre os deficientes intelectuais e os malefícios que isto causa para a sua saúde. Além disso, há uma grande escassez de estudos que comprovem que para esta população a atividade física é fundamental, deve ser incentivada e que programas que visem melhorar a força, resistência, flexibilidade ou equilíbrio sejam elaborados e disseminados.

Já está comprovado que a força muscular é essencial para a manutenção da capacidade funcional do indivíduo e, conseqüentemente, sua independência. Percebe-se um cenário preocupante, pois tanto crianças quanto adultos com deficiência intelectual apresentam baixo nível de força muscular e este déficit, tende a limitar o desempenho das atividades da vida diária e da vida laboral, prejudicando significativamente a inserção e a interação desta parcela da população na sociedade.

1.4. RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A relevância desta investigação esta vinculada a sua especificidade, pois é fato a raridade dos estudos que relacionam incremento da força muscular com a melhoria das atividades da vida diária em deficientes intelectuais.

Além disso, sabe-se que é inerente ao deficiente intelectual a limitação do processamento das informações recebidas, no entanto, foi possível realizar esta investigação com sucesso.

De um ponto de vista teórico, seria o conhecimento das respostas de um treinamento de exercícios resistidos sobre a força muscular, o entendimento a respeito da efetividade desta atividade sobre o desempenho das atividades da vida diária entre DI fisicamente ativo.

De um ponto de vista prático, a divulgação da efetividade de um treinamento de exercícios resistidos no desempenho das AVD's de DI, subsidiará profissionais da educação física e áreas afins para a realização de futuros estudos.

2. OBJETIVO

Analisar os efeitos de um programa de exercícios resistidos sobre a força muscular e o desempenho das atividades da vida diária de deficientes intelectuais de ambos os sexos, na faixa etária entre 14 e 36 anos, residentes no Distrito Federal.

3. HIPÓTESES

H₀

O treinamento de exercícios resistidos **não** incrementa a força isocinética de extensão e flexão da articulação do joelho e **não** melhora o desempenho das atividades da vida diária do deficiente intelectual na faixa etária entre 14 e 36 anos, de ambos os sexos, residente no Distrito Federal.

H₁

O treinamento de exercícios resistidos incrementa a força isocinética de extensão e flexão da articulação do joelho e melhora o desempenho das atividades da vida diária do deficiente intelectual na faixa etária entre 14 e 36 anos, de ambos os sexos, residente no Distrito Federal.

4. REVISÃO DA LITERATURA

4.1. DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

4.1.1. Breve Histórico da Deficiência Intelectual

A DI foi citada no código de Hamurabi (2100 a.C.), no Papiro Terapêutico de Tebas (1552 a.C.) e nos três livros sagrados: o Talmud, o Alcorão e a Bíblia (Novo Testamento) (36).

Na Idade Média, os deficientes mentais eram conhecidos como *filhos do demônio* e a medicina da época nunca estabeleceu uma distinção entre deficiência intelectual e doença mental, visto que a lei não permitia diferenciar “loucos naturais” e “lunáticos” (37).

Esse tipo de tratamento dado aos deficientes foi socialmente naturalizado em todas as regiões até o surgimento do Cristianismo na Europa. A partir de então, eles ganharam alma, passando a ser inaceitável o abandono. Por volta do século IV, passaram a receber abrigo e proteção, além de tolerância, sem que isso significasse que fossem aceitos como cidadãos (38).

A partir de 1526, uma nova visão acerca da deficiência intelectual começa a surgir com Paracelso, médico e alquimista, que pensou pela primeira vez, na deficiência como um problema médico e não teológico ou moral. Define o DI como doente ou vítima de forças sobre-humanas, ambos merecedores de atenção médica. Nesta mesma época, Cardano, filósofo e médico, desenvolve ideias semelhantes, no sentido de defender os deficientes como merecedores de cuidados médicos. O grande diferencial de Cardano é a inquietação com cuidados pedagógicos aos deficientes, o qual acredita na instrução destes como algo extremamente inovador (39).

Com John Locke, em 1690, ocorreu grande revolução, haja vista começarem a considerar o DI, assim como o recém-nascido (RN), como uma "Tábula Rasa". Nessa teoria considera-se a capacidade cognitiva de aprendizagem do homem, que nasce vazio e vai se desenvolvendo à medida que tem contato com as informações,

valorizando uma didática especial para o atendimento das deficiências. Desse modo, tem-se a primeira consideração do caráter cognitivo do DI, nunca antes considerado. Antes disso, eram mantidos em abrigos isolados, livrando família e poder político do incômodo da presença destes, que se abstinham da tarefa de educá-los (39).

No século XVIII e meados do século XIX, encontra-se a fase de institucionalização, em que os indivíduos que apresentavam deficiência eram segregados e protegidos em instituições residenciais. No final do século XIX e meados do século XX, iniciou-se um movimento pelo desenvolvimento de escolas e/ou classes especiais em escolas públicas, visando oferecer à pessoa deficiente uma educação à parte (40).

Neste período, vários estudiosos começaram a usar métodos sistematizados para o ensino de deficientes, dentre eles se destacaram os médicos Jean Marc Itard (1774-1838), Edward Seguin (1812-1880) e Maria Montessori (1870-1956), com metodologias desenvolvidas por esses três estudiosos durante quase todo o século XIX, foram utilizadas para ensinar as pessoas denominadas idiotas. Todas essas tentativas de educabilidade eram realizadas tendo em vista a cura ou eliminação da deficiência por meio da educação (41).

A literatura evidencia que descrever a história da Educação Especial para deficientes mentais no Brasil não é tarefa simples, uma vez que não se encontra base de dados disponíveis sistematizados sobre o assunto (42).

A história da Educação Especial no Brasil tem como marcos fundamentais a criação do “Instituto dos Meninos Cegos” (hoje “Instituto Benjamin Constant”) em 1854, e do “Instituto dos Surdos-Mudos” (hoje, “Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES”) em 1857, ambos na cidade do Rio de Janeiro, por iniciativa do governo Imperial (43). A Educação Especial se caracterizou por ações isoladas e o atendimento se referiu mais às deficiências visuais, auditivas e, em menor quantidade, às deficiências físicas. Pode-se dizer que em relação à deficiência intelectual houve um silêncio quase absoluto (44).

No panorama mundial, a década de 50 foi marcada por discussões sobre os objetivos e qualidade dos serviços educacionais especiais. Enquanto isso, no Brasil acontecia uma rápida expansão das classes e escolas especiais nas escolas públicas e de escolas especiais comunitárias privadas e sem fins lucrativos. O número de estabelecimentos de ensino especial aumentou entre 1950 e 1959, sendo que a maioria destes eram públicos em escolas regulares (45).

Em 1967, a Sociedade Pestalozzi do Brasil, criada em 1945, já contava com 16 instituições por todo o país. Criada em 1954, a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) já contava também com 16 instituições em 1962. Nessa época, foi criada a Federação Nacional das APAES (FENAPAES) que, em 1963, realizou seu primeiro congresso. Nesta época, pode-se dizer que houve expansão de instituições privadas de caráter filantrópico sem fins lucrativos, isentando assim o governo da obrigatoriedade de oferecer atendimento aos deficientes na rede pública de ensino (42).

Em 1960, foi criada a “Campanha Nacional de Educação e Reabilitação de Deficientes Mentais” (CADEME). A CADEME tinha por finalidade promover em todo território Nacional, a “educação, treinamento, reabilitação e assistência educacional das crianças retardadas e outros deficientes mentais de qualquer idade ou sexo” (45).

Ao longo da década de 60, ocorreu a maior expansão no número de escolas de ensino especial já vista no país. Em 1969, havia mais de 800 estabelecimentos de ensino especial para DI, cerca de quatro vezes mais do que a quantidade existente no ano de 1960. Enquanto que, na década de 70, observou-se nos países desenvolvidos, amplas discussões e questionamentos sobre a integração dos deficientes mentais na sociedade. No Brasil, acontece neste momento a institucionalização da Educação Especial em termos de planejamento de políticas públicas com a criação em 1973 do Centro Nacional de Educação Especial (CENESP). A prática da integração social no cenário mundial teve seu maior impulso a partir dos anos 80, reflexo dos movimentos de luta pelos direitos dos deficientes. No Brasil, essa década representou também como tempo marcado por lutas sociais empreendidas pela população marginalizada (46).

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 208, estabelece a integração escolar enquanto preceito constitucional, preconizando o atendimento aos indivíduos que apresentam deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino. É publicada, em dezembro de 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/96. Essa lei pôde expressar seu conteúdo avanços significativos. Pode-se citar a extensão da oferta da educação especial na faixa etária de zero a seis anos; a ideia de melhoria da qualidade dos serviços educacionais para os alunos e a necessidade do professor estar preparado e com recursos adequados de forma a compreender e atender à diversidade dos alunos (47).

Em meados da década de 90, no Brasil começaram as discussões em torno do novo modelo de atendimento escolar denominado inclusão escolar. Esse novo paradigma surge como reação contrária ao processo de integração. Sua efetivação prática tem gerado controvérsias e discussões. A efetivação de uma prática educacional inclusiva não será garantida por meio de leis, decretos ou portarias que obriguem as escolas regulares a aceitarem os alunos com deficiência, ou seja, apenas a presença física do aluno DI na classe regular não é garantia de inclusão, mas a partir do momento no qual a escola esteja preparada para dar conta de trabalhar com os alunos que chegam até ela, independentemente de suas diferenças ou características individuais (48).

A literatura evidencia que, no cotidiano da escola, os alunos com deficiência inseridos nas salas de aula regulares vivem uma situação de experiência escolar precária ficando quase sempre à margem dos acontecimentos e das atividades em classe, porque muito pouco de especial é realizado em relação às características de sua diferença (49).

Os DI representam minoria na sociedade que favoreceu a marginalização e exclusão ao longo dos tempos, inclusive ao acesso à educação, o que ocasionou, de forma mais ampla, a privação dessas pessoas de uma série de bens culturais e intelectuais, prejudicando-as no seu processo de inserção social e trabalhista. A inclusão se constitui em um processo bilateral, no qual as pessoas excluídas e a sociedade buscam, em parceria, equacionar problemas, tomar decisões para sua solução e tornar realidade a equiparação de oportunidades para todos (50).

4.1.2. Conceito de Deficiência Intelectual

A palavra deficiência, traduzida do espanhol – discapacidad e do inglês – disability, está presente no universo vocabular tanto do movimento das pessoas com deficiência como dos campos da reabilitação e da educação. Historicamente, essa terminologia denota limitação, perda ou anormalidade numa estrutura ou nas funções fisiológicas do corpo humano segundo a International Classification of Functionality, Disability, and Health (51).

Ao longo da História, outros conceitos existiram e o deficiente foi chamado nos círculos acadêmicos por oligofrênico; cretino; tonto; imbecil; idiota; débil profundo; criança subnormal; criança mentalmente anormal; mongoloide; criança atrasada; criança eterna; criança excepcional; retardado mental. Em relação ao nível de limitação, foram chamados de dependente/custodial; treinável/adestrável ou educável; deficiente intelectual leve, moderado, severo ou profundo; criança com déficit intelectual; criança com necessidades educativas especiais; criança especial. (52).

Em 1992, a Associação Americana de Deficiência Mental (AAMR) adotou uma conceituação da deficiência intelectual, até então denominada deficiência mental, considerando-a não mais como um traço absoluto da pessoa que a tem, mas como um atributo que interage com o seu meio ambiente físico e humano, o qual deve adaptar-se às necessidades especiais dessa pessoa, provendo-lhe apoio intermitente, limitado, extensivo ou permanente de que necessita para funcionar em dez áreas de habilidades adaptativas: comunicação, autocuidado, habilidades sociais, vida familiar, uso comunitário, autonomia, saúde e segurança, funcionalidade acadêmica, lazer e trabalho (53).

Entretanto, a própria AAMR em 2006 aponta um novo conceito de deficiência intelectual, já apresentado no Sistema de 1992 e aprofundado no Sistema conceitual de 2002. Posterior a esta proposição conceitual, reconhece a necessidade de mudança terminológica e publica novo documento (54) cunhando o termo “deficiência intelectual”, conforme proposta na Declaração de Montreal sobre Deficiência Intelectual. O termo intelectual foi utilizado também em francês e inglês: *Déclaration de Montreal sur la Déficience Intellectuelle, Montreal Declaration on Intellectual Disability*. Desta forma, anuncia-se mudança não apenas conceitual, mas de concepção: da forma como se compreende e se pode apreender o sentido da deficiência intelectual nos processos de mediação social e educacional (55).

No entanto, não se pode perder de vista as especificidades da DI para que, justamente, se possam oferecer respostas educativas adequadas para garantir o pleno desenvolvimento escolar. Um destes aspectos refere-se à base conceitual, ou seja, às características específicas da deficiência intelectual apontadas pelo próprio conceito, e sua múltipla dimensionalidade, que, no sistema conceitual de 2002, da AAMR (56) irá considerar cinco dimensões de análise:

Dimensão I: Habilidades Intelectuais – concebida como capacidade geral de planejar, raciocinar, solucionar problemas, exercer o pensamento abstrato, compreender ideias complexas, apresentar rapidez de aprendizagem e aprendizagem por meio da experiência;

Dimensão II: Comportamento Adaptativo – considerando-se o conjunto de habilidades práticas, sociais e conceituais, com os seguintes significados:

- *conceituais*: relacionada aos aspectos acadêmicos, cognitivos e de comunicação;
- *sociais*: relacionadas à responsabilidade, autoestima, habilidades interpessoais, credulidade e ingenuidade, observância de regras e leis.
- *práticas*: exercício da autonomia – atividades de vida diária, ocupacionais e de segurança pessoal.

Dimensão III: Participação, Interações, Papéis Sociais – que deverá considerar a participação do sujeito na vida comunitária – avaliação das interações sociais e dos papéis vivenciados pelas pessoas.

Dimensão IV: Saúde - condições de saúde física e mental – fatores etiológicos e de saúde física e mental.

Dimensão V: Contextos – relacionados ao ambiente sociocultural, no qual a pessoa com DI vive e como se dá o seu funcionamento nestes contextos. Devem ser considerados:

- *o microsistema* – ambiente social imediato - família e os que lhe são próximos;
- *o mesossistema* – vizinhança, comunidade, organizações educacionais e de apoio;
- *o macrossistema* – contexto cultural, sociedade e grupos populacionais.

Além de ampliar o universo de análise conceitual da deficiência intelectual e considerar a prática social, há ainda, o estabelecimento dos níveis de apoio necessários para garantir o seu desenvolvimento e atender as suas necessidades. Desta forma, há expressiva mudança de foco: do individual para o sistema de apoio; assim, o funcionamento individual é considerado como resultante da interação dos apoios com as dimensões conceituais. Esta nova forma de conceituar a deficiência intelectual avança no sentido de que deixa de considerar a deficiência como estática ou imutável e passa a considerar o contrário,

Independente das características inatas do indivíduo pode ser mais ou menos acentuada conforme os apoios ou suportes recebidos em seu ambiente. Em outras palavras, neste modelo a compreensão da deficiência mental tem por base o desenvolvimento da pessoa, as relações que estabelece e os apoios que recebe nas cinco dimensões descritas e não mais apenas critérios quantitativos pautados no coeficiente de inteligência (57).

A expressão deficiência intelectual foi oficialmente utilizada já em 1995, quando a Organização das Nações Unidas (ONU) em parceria com The National Institute of Child Health and Human Development, The Joseph P. Kennedy Jr. Foundation, e The 1995 Special Olympics World Games, realizaram em Nova York o simpósio chamado Intellectual Disability: programs, policies, and planning for the future (58).

4.1.3. Etiologia da Deficiência Intelectual

A DI é uma anormalidade que afeta tanto a pessoa deficiente quanto a família e a sociedade. Apesar da prevalência que gira em torno de 1 a 3% em países desenvolvidos, o conhecimento sobre as causas da DI ainda é muito limitado (59).

O conhecimento da etiologia nos países desenvolvidos é quase sempre estabelecido em menos da metade das pessoas afetadas. A frequência das causas genéticas e exógenas apresenta uma variação em torno de 17 a 47%, contudo essas diferenças estão relacionadas ao tipo de população estudada, ao nível da DI, a heterogeneidade dos protocolos de estudo, avanços da tecnologia e casos definidos, tendo em vista os indefinidos (60).

Inúmeras causas e fatores de risco podem levar à DI, mas é importante ressaltar que na maioria das vezes não se chega estabelecer com clareza sua causa. Os fatores de risco e as causas podem acontecer em diferentes fases do desenvolvimento, como as pré-natais que incidem desde a concepção até o início do trabalho de parto, a saber: desnutrição materna; má assistência à gestante; doenças infecciosas na mãe: sífilis, rubéola, toxoplasmose. Fatores tóxicos na mãe: alcoolismo, consumo de drogas, efeitos colaterais de medicamentos (teratogênicos), poluição ambiental ou tabagismo. E fatores genéticos: alterações cromossômicas (numéricas ou estruturais), por exemplo: Síndrome de Down, Síndrome de Martin

Bell; alterações gênicas, a saber: erros inatos do metabolismo (fenilcetonúria), Síndrome de Williams, esclerose tuberosa, dentre outros (61).

As causas perinatais podem incidir no início do trabalho de parto até o 30º dia de vida do bebê. Podem ser: má assistência e traumas no parto; hipóxia ou anóxia; prematuridade e baixo peso; icterícia grave do recém-nascido; incompatibilidade sanguínea (ABO/Rh) (62).

As causas pós-natais podem ocorrer do 30º dia de vida até o final da adolescência, tais como: desnutrição, desidratação grave, carência de estimulação global; infecções: meningoencefalites, sarampo etc; intoxicações exógenas: remédios, inseticidas, produtos químicos; infestações: neurocisticercose (larva da *Taenia Solium*); acidentes: trânsito, afogamento, choque elétrico, asfixia, quedas dentre outros (61).

O atraso no desenvolvimento do DI pode ocorrer a nível neuropsicomotor, quando então a criança demora em firmar a cabeça, a sentar, a andar e a falar. Pode ainda dar-se no nível de aprendizado com notável dificuldade de compreensão de normas e ordens, dificuldade no aprendizado escolar. Mas, é necessário que haja outros sinais para que se suspeite de DI e, de modo geral, um único aspecto não pode ser considerado indicativo de qualquer deficiência (62).

A avaliação da pessoa deve ser feita considerando-se sua totalidade. Isso significa que o assistente social, por exemplo, por meio do estudo e diagnóstico familiar, da dinâmica de relações, situação do deficiente na família, aspectos de aceitação ou não das dificuldades da pessoa, dentre outras, analisará os aspectos socioculturais (63).

O médico, por sua vez, procederá ao exame físico e recorrerá a avaliações laboratoriais ou de outras especialidades. Nesse caso, serão analisados os aspectos biológicos e psiquiátricos. Finalmente, o psicólogo, com a aplicação de testes, provas e escalas avaliativas específicas, avaliará os aspectos psicológicos e nível de deficiência intelectual (64).

Mesmo assim, a conclusão do diagnóstico da DI é muito complicada, pois fatores emocionais, alterações de atividades nervosas superiores, alterações específicas de linguagem ou dislexia, psicose, baixo nível sócio econômico ou cultural, carência de estímulos e outros elementos do entorno existencial, podem impossibilitar o ajustamento social adequado do indivíduo e, desta forma, confundir o diagnóstico (65).

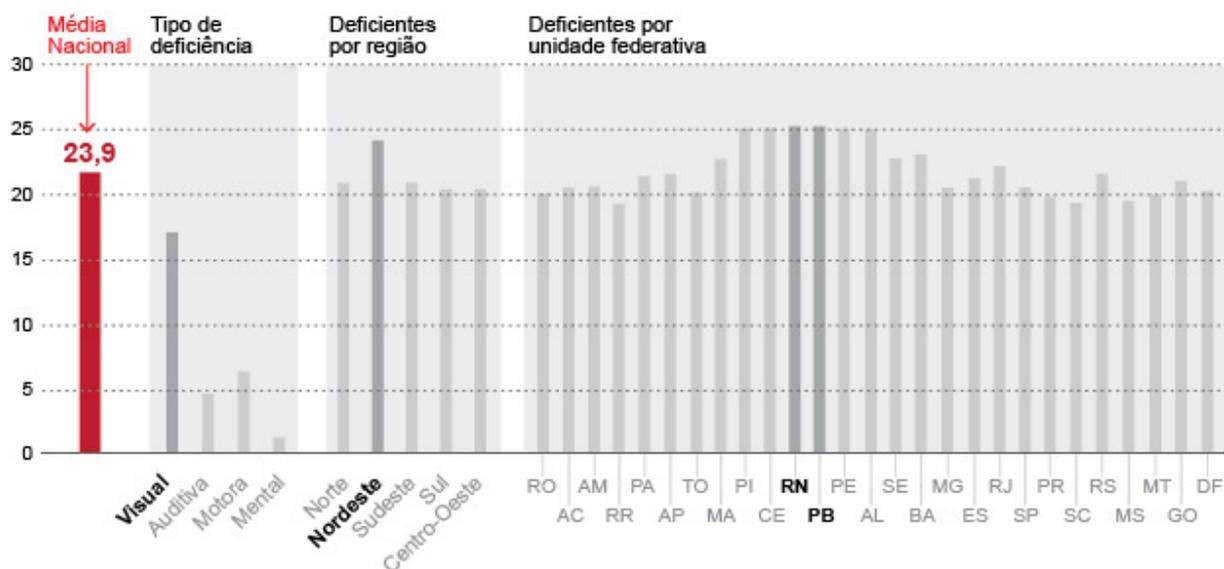
Devido à grande heterogeneidade da etiologia da DI e uma literatura considerada confusa sobre o assunto, os médicos sentem dificuldades em apresentar um diagnóstico correto. Além disso, esse diagnóstico pode tornar-se complexo, invasivo, oneroso e sobrecarregado para o indivíduo como também para a família (63).

4.1.4. Dados Estatísticos das Deficiências no Brasil

Em relação ao censo demográfico realizado em 2000, há um expressivo crescimento no número de pessoas que declarou algum tipo de deficiência ou incapacidade neste último censo de 2010. Consideram-se pessoas com deficiência todos que declararam qualquer nível de incapacidade: 24 milhões em 2000 (14,3% da população) para 45,6 milhões em 2010 (23,9% do total de brasileiros) (66), ver

População com deficiência no Brasil

EM PORCENTAGEM



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 1. População com deficiência no Brasil em porcentagem

Segundo o censo de 2010, 18,8% da população brasileira é deficiente visual, isto significa um total 35 791 488 pessoas. A deficiência intelectual apresentou um

percentual de 1,4%, representando um total de 2 617 025 pessoas. Foi registrado um total de 9 722 163 pessoas com deficiência auditiva. Este número representa 5,1% da população brasileira. A deficiência motora ficou em segundo lugar, estando presente em 13 273.969 pessoas, ou seja, 6,9% da população brasileira (66).

O Nordeste é a região com maior percentual da população que apresenta pelo menos um tipo de deficiência, segundo novos dados do censo 2010, Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará lideram o ranking. De acordo com a pesquisa, 21,2% da população da região declarou ter deficiência visual; 5,8%, deficiência auditiva; 7,8%, deficiência motora e 1,6%, deficiência intelectual (66).

Entre os Estados, Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará apresentaram em 2010 os maiores percentuais de pessoas com pelo menos uma das deficiências investigadas (visual, motora e auditiva), sendo os dois primeiros com 27,8% cada e o último com 27,7%. As menores incidências de pessoas com pelo menos uma das deficiências se encontravam em Roraima (21,2%), na região Norte, Santa Catarina (21,3%), no Sul do país, e Mato Grosso do Sul (21,5%), no Centro-Oeste (66).

Em 2011, parte dos dados revelados pelo Censo sobre a população deficiente mostrou que 17,7 milhões de brasileiros, ou 6,7% da população, declararam possuir pelo menos uma deficiência severa em 2010 – de acordo com o IBGE, severa se refere à população que não enxerga nada no caso da deficiência visual, por exemplo. Em 2000, o índice foi de 4,2%, quanto aos números gerais, em 2010, 23,9% de brasileiros declararam possuir ao menos uma deficiência, ante 14,3% em 2000 (66).

Nos estados mais populosos foi encontrada a maior concentração de DI, em números absolutos, nos estados de São Paulo – 504.131; Minas Gerais – 301.447; Bahia – 212.049; Rio de Janeiro – 203.578; Rio Grande do Sul – 163.008; e, Paraná – 143.888. Os estados com menor concentração de DI em números absolutos são: Roraima - 4.877; Amapá – 6.402 e Acre – 12.149 (67).

Analisando-se em termos relativos, as regiões que apresentaram maior percentual de DI em relação à população total foram: Sudeste (0,5%), Nordeste (0,4%), Sul (0,2%) e as regiões Norte e Centro Oeste com (0,1%). Os maiores percentuais de DI nos estados, em relação à população estadual são as seguintes: Alagoas (1,92%); Acre (1,66%); Rio Grande do Norte (1,65%); Ceará (1,64%); Pernambuco (1,58%); Minas Gerais (1,54%); Rio Grande do Sul (1,52%) e Bahia (1,51%). As menores taxas foram encontradas nos estados de Amapá (0,96%);

Roraima (1,08%); Amazonas (1,11%); Mato Grosso (1,10%) e Distrito Federal (1,10%) (67).

Entre os idosos, aproximadamente 68% declararam possuir alguma das deficiências. Pretos e amarelos foram os grupos em que se verificaram maiores proporções de deficientes (27,1% para ambos). Em todos os grupos de cor ou raça, havia mais mulheres com deficiência, especialmente entre os pretos (23,5% dos homens e 30,9% das mulheres, uma diferença de 7,4 pontos percentuais). Em 2010, o censo registrou, ainda, que as desigualdades permanecem em relação aos deficientes, que têm taxas de escolarização menores que a população sem nenhuma das deficiências investigadas. O mesmo ocorreu em relação à ocupação e ao rendimento. Todos esses números referem-se à soma dos três graus de severidade das deficiências investigadas (alguma dificuldade, grande dificuldade, não consegue de modo algum) (66).

Cabe esclarecer que os dados utilizados para gerar os resultados que compõem esta divulgação são preliminares, pois ainda não foram submetidos a todos os processos de crítica inerentes ao censo demográfico 2010.

4.2. ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA – AVD's

4.2.1. Origem e evolução do termo

A primeira referência às AVD's foi relatada por Sheldon (1935) no *Journal of Health and Physical Education - United States* em 1935. Em 1945, o médico George Deaver e a fisioterapeuta Mary Eleanor Brown criaram uma lista com 37 itens para avaliar atividades do cotidiano, chamada de *The Physical Demands of Daily Life: an objective scale for rating the orthopedically exceptional*, contudo, não a denominaram como AVD. Em 1949, Edith Buchwald utilizou pela primeira vez o termo AVD's. Lawton e Brody (68) definiram o termo levando em consideração uma hierarquia de domínios. Desta forma, introduziram os termos AVD's e atividades instrumentais da vida diária – AIVD (69).

Segundo a Associação Americana de Terapia Ocupacional, as AVD's são os componentes das atividades do cotidiano que compreendem as tarefas de autocuidado, trabalho e lazer. Esta definição foi publicada em 1978. Dois anos mais tarde, é incorporado a definição de AVD's o aspecto independência. Desta forma, ficou definido que as AVD's são as tarefas que uma pessoa deve ser capaz de realizar para cuidar de si mesma de uma forma independente. Estas tarefas compreendem o autocuidado, comunicação e deslocamento (70).

Nesta mesma linha de pensamento, outros aspectos foram incluídos e definiu-se AVD's como as tarefas de automanutenção, mobilidade, comunicação e cuidado do lar, enfatizando que as estas devem favorecer ao indivíduo independência funcional. Nesta definição, a ideia de automanutenção amplia o sentido de autocuidado. A mobilidade, já citada em outras definições, é mantida, mas de forma mais extensa e o cuidado do lar toma o sentido de cuidar e administrar (71).

A definição elaborada por Ann Catherine Trombly (fisioterapeuta), em 1983, enfatizou o sentido das tarefas serem um auxiliar para atingir determinado fim. Definindo as AVD's como tarefas ocupacionais que um indivíduo leva a cabo diariamente, para preparar-se para desempenhar seu papel no meio em que vive. Seguindo a mesma direção conceitual, a psicóloga Mosey, em 1986, define as AVD's como sendo todas as tarefas que um indivíduo deve desempenhar ou levar a cabo para participar com comodidade de diversas facetas da vida. Estas atividades foram divididas em autocuidado, comunicação, transporte e responsabilidade com o lar. Esta autora fez uma advertência explícita para distinguir as tarefas de autocuidado com as de manutenção e administração do lar (72).

Estas diferenciações se acentuaram nas definições posteriores, chegando-se ao ponto de haver uma divisão no próprio conceito das AVD's que passaram a ser denominadas de básicas e instrumentais. Especificamente, as AVD's básicas são normalmente restritas as atividades que envolvem a mobilidade funcional (deambulação, mobilidade ao andar de cadeira de rodas, mobilidade ao deitar-se e transferir-se) e cuidados pessoais (alimentação, higiene pessoal, tomar banho e vestir-se). Enquanto que as AVD's instrumentais (AIVD) são atividades relacionadas à capacidade do indivíduo em lidar com o meio ambiente (tarefas adaptadas como fazer compras, cozinhar, limpeza em geral, lavar roupas, utilização de transportes, gestão de dinheiro, gestão de medicação e de uso do telefone) (73,74).

De uma forma generalizada, na atualidade, define-se e classifica-se as AVD's, tendo como referência o documento elaborado pela Occupational Therapy Practice Framework: domain and process. A locução AVD's, neste documento, apresenta um conceito amplo, assemelhando-se ao de ocupação, equiparando-se ao fazer humano, que permite ao indivíduo participar como tal do meio ao qual está inserido (75).

4.2.2. Definição do termo AVD's

A American Occupational Therapy Association – AOTA publicou em 1978 que as AVD's são os componentes das atividades do cotidiano, compreendendo as tarefas de autocuidado, trabalho, jogos e lazer. Uma primeira análise para a elaboração do conceito foi baseada na semântica das palavras, tendo como objeto de estudo as relações entre ocupação ou atividades e a saúde (76).

Uma das características que definiu a expressão AVD's foi o termo “diário” que qualifica e determina os tipos de atividades vitais que se refere à combinação das palavras (77). Desta forma, as AVD's são tarefas que se realizam todos os dias, que estão necessariamente presentes no fazer diário. O fazer humano está estreitamente vinculado a sobrevivência e autonomia, haja vista as necessidades vitais do indivíduo, desde a infância até a vida adulta, que vão sendo desenvolvidas sem intervenção de outras pessoas (78).

Cada indivíduo deve desempenhar algumas ocupações para sua própria sobrevivência. As mais cruciais são aquelas relacionadas à manutenção das funções vitais, autocuidado e ao fato de se sentir inserido em grupos (por exemplo, a família), em alguma comunidade ou cultura (70). De uma forma similar, houve relatos de que as AVD's são tarefas fundamentais para a sobrevivência (alimentação, manter-se aquecido, evitar perigos, manter a higiene) e habilidades sociais básicas (cozinhar, fazer compras, passar roupas) (79).

Desta forma, percebe-se que conceitos de AVD's estão incorporados a outros tipos de atividades que não estão relacionados à sobrevivência do ser humano e que, necessariamente, não precisam ser realizadas todos os dias. Higiene pessoal,

banho e vestir-se estão ligados à manutenção da saúde e prevenção de enfermidades e, além disso, estão condicionadas por normas sociais e culturais (72).

A habilidade para desempenhar as AVD's se adquire de maneira progressiva ao longo do processo evolutivo do ser humano, são transmitidas pelos genitores, cuidadores ou outros agentes sociais. A aquisição de tais habilidades constitui veículo para incorporar e assumir os valores e crenças da cultura a qual está inserida. As AVD's além de desempenharem importante papel nos aspectos sociais, também desempenham nos pessoais do indivíduo. O vestir-se, pentear-se, maquiar-se, barbear-se ou depilar-se são tarefas fortemente associadas à identidade individual, à sexualidade e à expressão pessoal, de tal forma, visto que o indivíduo que não poder levar a cabo essas atividades, sente-se sujo, feio, ridículo ou indigno frente a si e a sociedade (74).

As AVD's são fortemente influenciadas por aspectos sociais e culturais, que regulam sua realização, lhes dão sentido e constituem mecanismos de transmissão de valores culturais e normas sociais. Além disso, podem adquirir valores simbólicos, que se identificam em uma sociedade ou cultura. Por exemplo, ao ver uma pessoa numa cadeira de rodas, lembra-se da importância da capacidade de locomoção e quando uma pessoa que não se barbeou ou depilou-se, frequentemente, relaciona-se com a higiene ou sexualidade (80).

Em resumo, tanto as atividades básicas diárias quanto as atividades produtivas e lúdicas, adquirem um sentido à medida que obtêm um valor simbólico e constituem a faceta mais complexa, rica em nuances e significados do indivíduo. São consideradas atividades que estão relacionadas com a sobrevivência, tem como característica principal, a repetição diária, evidencia a inseparável união destas atividades com a condição humana. As atividades que são consideradas instrumentais cumprem papel social de suma importância, pois participam do processo de socialização ao longo de todo o desenvolvimento evolutivo do ser humano (81).

Sua aquisição permite a inserção social e cultural, ademais, sua realização reflete os complexos mecanismos de interação social (20). Finalizando, mesmo que, habitualmente, as AVD's tenham sido associadas à manutenção e cuidados do corpo e das tarefas domésticas, não se pode esquecer que qualquer uma delas também adquire valor simbólico que transcende o instrumental, contribuindo para a

construção da identidade individual, expressão pessoal e da sexualidade (71, 82, 83).

4.2.3. Instrumentos de avaliação das AVD's

A capacidade funcional torna-se uma das mais relevantes questões das pesquisas, porque envelhecer sem incapacidade é fator indispensável para manutenção da boa qualidade de vida. No entanto, existe enorme dificuldade na tentativa de mensurar e conceituar incapacidade devido ao caráter multidimensional, dinâmico e complexo desse fenômeno (84).

Nas últimas décadas, o estudo de metodologias de mensuração das funções físicas, mentais e sociais expandiu consideravelmente e uma série de instrumentos de avaliação foi desenvolvida. Desde então, vários testes começaram a ser criados, abordando as atividades realizadas na vida diária, desde as mais simples até as mais complexas, através da utilização de diferentes tipos de metodologias, como por exemplo, os testes de desempenho motor ou de autopercepção (73).

Apesar de haver consenso sobre quais atividades devem ser incluídas na avaliação das AVD's, há variação na forma de perguntar como é o desempenho destas atividades, na incorporação das definições ou nas categorias de respostas possíveis. As estimativas podem variar simplesmente porque os entrevistados interpretam as perguntas de maneira diferente (85).

Cultura, linguagem e educação também podem afetar a forma como os indivíduos avaliam sua incapacidade (86). As pesquisas diferem ao avaliar o grau de dificuldade na realização de cada AVD, que tipo de ajuda foi recebida e a duração da incapacidade (87).

Os métodos habituais de se realizar uma avaliação funcional estruturada consistem na observação direta (testes de desempenho) e por questionários, que auto-aplicados ou concebidos para entrevistas face a face, sistematizados por meio de uma série de escalas que aferem os principais componentes da dimensão. Tais escalas compõem o que se tem denominado "instrumentos de avaliação funcional" (88).

Uma das primeiras medidas utilizadas para avaliar a capacidade funcional do indivíduo foi o The Barthel Index, elaborado por Mahoney e Barthel, publicado em 1958. O objetivo é avaliar as atividades básicas da vida diária de indivíduos com problemas neuromusculares e musculoesqueléticos. A seleção das atividades foi realizada de forma empírica segundo opinião de médicos, enfermeiras e fisioterapeutas (89).

Outra escala largamente utilizada é o Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (1963), comumente conhecido como índice de Katz para AVD's. Basicamente, este teste avalia as atividades básicas da vida diária. Nesta escala, as tarefas avaliadas são: tomar banho, vestir-se, transferir-se de um lugar para outro, utilizar o vaso sanitário, o controle da continência e alimentação. A base teórica para a seleção dessas funções está relacionada ao desenvolvimento sociobiológico de autocuidado e independência em crianças (90).

Dois anos após, foi publicado o The Kenny Self-Care Evaluation composto por 17 tarefas, as quais são subdivididas num total de 85 itens, que são agrupadas em seis categorias: locomoção, transferências, atividades básicas, vestuário, higiene pessoal, alimentação (91).

A escala de avaliação The Physical Self-Maintenance Scale, mais conhecida como a Escala de Lawton e Brody, publicada em 1969, foi desenvolvida no Centro Geriátrico da Filadélfia para a população idosa, institucionalizada ou não. Esta escala é um dos instrumentos mais utilizados para avaliar as AVD's (68).

A Medida de Independência Funcional (MIF) é um instrumento de avaliação da incapacidade de pacientes com restrições funcionais de origem variada, tendo sido desenvolvida na América do Norte na década de 1980. Seu objetivo primordial é avaliar de forma quantitativa a carga de cuidados demandada por uma pessoa para a realização de uma série de tarefas motoras e cognitivas de vida diária. Entre as atividades avaliadas estão o autocuidado, transferências, locomoção, controle esfinteriano, comunicação e cognição social, que inclui memória, interação social e resolução de problemas (92).

The Health Assessment Questionnaire (HAQ), publicado em 1980, foi um dos primeiros instrumentos de concepção multidimensional direcionado para pacientes com artrite reumatoide. O HAQ estabeleceu-se como uma ferramenta valiosa, eficaz e sensível para a medição do estado de saúde (93).

The Functional Independence Measure (FIM) é, provavelmente, a escala de avaliação funcional mais utilizada no mundo. O FIM foi desenvolvido para resolver a falta de uma medição uniforme da deficiência, particularmente no contexto de se avaliar os resultados da reabilitação. Ele descreve as habilidades funcionais de uma pessoa e as limitações em atividades necessárias para a vida diária (94).

Em 1999, Rikli e Jones desenvolveram e validaram uma bateria de testes de aptidão funcional para o Ruby Gerontology Center, na California State University - Fullerton, conhecida por Fullerton Tests, que foram definidos como testes que avaliam a capacidade fisiológica para desempenhar atividades normais do dia-a-dia de forma segura e independente, sem que haja fadiga indevida (95,96). Em 2001, as autoras validaram uma nova versão da bateria de testes para adultos idosos, denominada de Senior Fitness Test (97).

A maioria dos testes desenvolvidos para a avaliação de AVD's destina-se a indivíduos fisicamente dependentes ou fisicamente frágeis (98). Poucos instrumentos de pesquisa têm capacidade para classificar diferentes níveis de função de indivíduos independentes e detectar mudanças ao longo do tempo. Em 1999, foi desenvolvida e validada uma bateria de testes que simulasse atividades rotineiramente desempenhadas por idosos fisicamente independentes, de modo que avaliasse o nível de desempenho quantitativo, detectasse mudanças ao longo do tempo e fosse utilizada em diferentes programas (87).

A maioria dos testes desenvolvidos para avaliação de AVD's é destinado para idosos fisicamente dependentes e os fisicamente frágeis, que correspondem a apenas 25% da população idosa mundial, poucos são compostos de atividades mais complexas, destinadas a indivíduos fisicamente independentes. Além disso, grande parte utiliza técnicas de autopercepção, mediante entrevistas, questionários ou escalas (99).

A validade dos instrumentos de autopercepção pode ser comprometida quando não apresentam definições claras para as atividades e não contemplam as possíveis categorias de respostas. Os testes de desempenho motor são mais adequados do que os testes de autopercepção, visto que apresentam maior validade e reprodutibilidade, maior sensibilidade na detecção de mudanças ao longo do tempo, menor influência da função cognitiva, bem como da cultura, linguagem e educação do indivíduo (85, 88, 100).

4.3. FORÇA MUSCULAR

4.3.1. Breve histórico

Não existe com precisão uma data de quando surgiram as primeiras manifestações de levantamento de pesos. A história da musculação é muito antiga existindo relatos que datam do início dos tempos afirmando a prática de exercícios com pesos. Em escavações na cidade de Olímpia, na Grécia, encontraram pedras com entalhes para as mãos permitindo aos historiadores imaginar a utilização destas em treinamentos com pesos. Há registros de jogos de arremessos de pedras através de gravuras em paredes de capelas funerárias do Egito antigo, mostrando que há 4.500 anos, os homens já levantavam pesos como forma de exercício físico (101).

A história de Milon de Croton (Itália) discípulo do matemático Pitágoras (500 a 580 a.C), seis vezes vencedor dos Jogos Olímpicos (na 60^a olimpíada e nas 62^a, 63^a, 64^a, 65^a, 66^a e na 67^a), ilustra um dos métodos de treinamento mais antigos da humanidade, cujo princípio fundamental e utilizado até hoje, que consiste na evolução progressiva da carga. Milon treinava com um bezerro nas costas a fim de aumentar a força dos membros inferiores e quanto mais pesado o bezerro ficava, mais sua força aumentava (102).

Em períodos mais recentes, existem relatos de contribuições que ajudaram historicamente na evolução do ER. Destas contribuições, destacam-se: constatação da hipertrofia de músculos treinados devido ao aumento do sarcoplasma das fibras musculares, feita em 1897 por Morpurgo; constatação do aumento do potencial e da velocidade de contração do músculo através do treinamento com pesos, feita por Zorbas em 1951; comprovação da atuação do sistema nervoso nos treinamentos de força, feita por Zimkim em 1965 (103). Estas e outras contribuições levaram a uma evolução científica da prática do ER, colocando-o como um dos principais meios de se atingir bom nível de aptidão física relacionada à saúde (104).

Após a Segunda Guerra Mundial, uma mudança nas diretrizes referente à prescrição do treinamento com pesos foi realizada. Nesse período, o ER passa a ser recomendado para programas de reabilitação de incapacidades ortopédicas para os veteranos da guerra. No período entre 1950 e 1960, começaram os primeiros

estudos controlando e manipulando as variáveis do treinamento com pesos, como o número de séries, número de repetições, frequência de treinamento, intensidade, volume e período de descanso (105).

No entanto, a partir de estudos publicados entre os anos de 1960 e 1970, demonstraram forte correlação entre a prática de exercícios de resistência aeróbia e prevenção de doenças cardiovasculares, ocorrendo supervalorização desse tipo de exercício e queda na importância do ER para melhoria da saúde e aptidão física (106-108).

Isso se tornou ainda mais evidente com a publicação do posicionamento do ACSM em 1978 que apresentou suas recomendações para melhoria da saúde e composição corporal enfocando o exercício aeróbio (109). Em 1980, a American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD) publicou um manual de testes para aptidão relacionada à saúde, no qual os testes de força muscular foram excluídos (110).

Somente a partir da década de 80, observou-se reconhecimento da comunidade médica sobre a importância do ER no rendimento atlético e aptidão em geral. Em 1989, a AAHPERD publica um novo manual com a inclusão dos testes de força. Em 1990, o ACSM acrescenta o treinamento com pesos em seu posicionamento publicado em 1978. Recentemente, verifica-se grande importância dada ao treinamento com pesos pelas principais organizações de saúde (15,111, 112).

A popularidade do ER vem crescendo nos últimos anos. Sua utilização não somente vem sendo feita para desenvolver a força e potência musculares, resistência muscular localizada, hipertrofia muscular, como também são largamente desenvolvidos com o intuito de melhorar a capacidade de realizar as AVD's, incremento na tolerância ao exercício aeróbio submáximo, supressão da queda de força relacionada à idade e atenuação das respostas cardiovasculares ao esforço (13,104).

4.3.2. Definição de Força Muscular

Força muscular é definida como a capacidade de exercer tensão muscular contra uma resistência, envolvendo fatores mecânicos e fisiológicos que determinam a força em algum movimento particular (113). O conceito de força muscular pode ser entendido como a capacidade de superar ou de se opor a uma resistência por meio da atividade muscular (114).

A força muscular é descrita como a capacidade do músculo produzir tensão ao se ativar, ou seja, ao se contrair no deslizamento dos filamentos de actina sobre os de miosina. Assim, força muscular é a força máxima ou tensão que pode ser gerada por um músculo ou por um grupo muscular contra uma resistência (115).

A formulação de uma definição precisa de força muscular que abranja tanto seus aspectos físicos quanto também os psicológicos, trazem grande dificuldade, uma vez que as formas de força e do trabalho muscular são excepcionalmente variadas e influenciadas por grande número de fatores. Assim, uma definição do conceito de força muscular só é possível quando relacionada à sua forma de manifestação (116).

Força muscular é definida quanto às suas manifestações em força de resistência, força máxima e força explosiva. A de resistência é a capacidade do sistema neuromuscular sustentar níveis de força moderado por intervalos de tempo prolongado; a máxima pode ser desenvolvida por uma contração muscular máxima. Segundo as condições desta contração máxima, distingue-se como força estática aquela onde existe equilíbrio entre as forças internas e externas, e a força dinâmica aquela que quando o movimento vence a resistência o trabalho é positivo e quando o movimento é vencido pela resistência o trabalho é negativo. A explosiva é a capacidade do sistema neuromuscular mobilizar o potencial funcional com finalidade de alcançar altos níveis de força no menor tempo possível. Também conhecida como potência (114,117).

Segundo autores uma das manifestações da força envolve a isometria, que é uma ação muscular onde não ocorre mudança no comprimento do músculo. Normalmente, esse tipo de força é treinada realizando-se tensão muscular em oposição a um objeto imóvel. No entanto, quando ocorre encurtamento muscular durante a contração, diz-se que a força é isotônica. O termo isotônico refere-se a

uma ação muscular onde a tensão exercida pelos músculos não é constante, variando em alguns pontos angulares de acordo com o comprimento do músculo em cada ponto. Durante a contração isotônica existe a fase concêntrica, aquela que durante a contração o músculo se encurta e a excêntrica, entendida como uma ação muscular na qual o músculo se alonga durante a contração (118,119).

O conceito de força isocinética está apoiado no controle da velocidade durante o desempenho muscular. Dessa forma, o membro deve ser mantido numa velocidade angular predeterminada e constante durante a aplicação de resistência de acomodação pelo dinamômetro ao longo dos exercícios isocinéticos. Quando o membro que está sendo testado atinge a velocidade angular preestabelecida, o dinamômetro produz uma contra força angular constante, assim, um aumento da potência muscular resulta em maior resistência (120,121).

Existe ainda outra forma de treinamento de força muscular denominada pliometria, que consiste em realizar uma contração excêntrica seguida de uma rápida isometria e finalmente uma contração concêntrica. Os autores afirmam ainda que o termo pliometria vem sendo substituído por exercício cíclico de alongar/encurtar, definido como um exercício de força com mais precisão (122).

Durante o ciclo excêntrico para concêntrico (alongar/encurtar), o músculo se carrega de energia elástica, sendo uma provável explicação para uma contração concêntrica mais vigorosa. Um bom exemplo do ciclo alongamento/encurtamento é quando se caminha. Assim que o pé toca o chão o quadríceps realiza uma contração excêntrica, seguida de uma ação isométrica e por fim uma ação concêntrica (123).

As ações excêntricas por muito tempo foram consideradas apenas como o retorno ou a segunda fase dos movimentos isotônicos. No entanto, a prática clínica e a pesquisa científica têm elucidado suas características e demonstrado que a contração muscular excêntrica tem ampla aplicação em intervenções terapêuticas, sejam estas de reabilitação ou preventivas (124).

Ao trabalhar excentricamente, os músculos podem atuar como “absorvedores de choque”, dissipando energia, ao desacelerar os segmentos corporais, ou como molas, armazenando energia para que esta seja utilizada em uma contração muscular subsequente (125). Além disso, a contração muscular excêntrica é caracterizada por muitas propriedades incomuns às demais contrações musculares

e por isso é potencialmente capaz de produzir adaptações únicas no músculo esquelético (126).

4.3.3. Força Isocinética

A avaliação isocinética visa o registro objetivo e preciso do desempenho muscular, sendo necessária a realização de exame clínico prévio para que se estabeleçam possíveis contraindicações. A literatura refere que a dor, edema ou sinovite limitam a amplitude de movimento, sendo contraindicações para o teste (127).

Estudos demonstraram que os picos de torque na flexão do joelho são significativamente maiores com os indivíduos sentados numa posição mais vertical, e por outro lado não detectaram diferenças significativas no torque em extensão entre diferentes inclinações (ângulos do quadril: 5º e 110º). Numa comparação das posições sentada *versus* supinada, detectaram-se valores mais altos de pico de torque nos flexores e extensores do joelho quando os indivíduos estavam sentados. (128).

O uso de correias pélvicas e femorais proporciona a estabilização do indivíduo no dinamômetro isocinéticos, evitando movimentos compensatórios (129).

O alinhamento do eixo anatômico da articulação em teste com o eixo de operação do dinamômetro é crítico para a confiabilidade dos dados obtidos. Ao examinar o joelho na posição sentada habitual e assumindo que a parte distal da coxa está adequadamente estabilizada, um eixo de alinhamento conveniente estende-se ao longo do côndilo lateral do fêmur. Um alinhamento adequado não só permitirá a coleta de dados mais confiáveis, mas também será garantia de segurança do indivíduo (130).

Normalmente, a almofada de resistência é posicionada num nível imediatamente proximal ao maléolo medial. Se esse posicionamento for o escolhido, o aplicador do teste deve assegurar-se de que o indivíduo é capaz de colocar o tornozelo em dorsoflexão máxima, e que a correia em torno da almofada não esteja excessivamente apertada. Alterações no posicionamento da almofada de resistência resultam em diferenças significativas nas forças de torque geradas pela musculatura

da coxa. Com a colocação da almofada de resistência mais perto da articulação do joelho, as forças de torque para os flexores e extensores tornam-se sucessivamente menores (131).

Se o posicionamento da almofada de resistência é alterado em mais de cinco centímetros ou em 25% do comprimento da perna, o pico de torque para os flexores e extensores será alterado. Além disso, foram constatadas reduções significativas no pico de torque e no trabalho total do quadríceps quando um aparelho anticisalhamento de Johnson foi utilizado para o teste Cybex. Portanto, é necessário que o pesquisador seja consistente na situação de teste, com relação à escolha do posicionamento da almofada e do adaptador da tíbia (132).

A calibração é condição essencial para que haja confiabilidade nas medições. A calibração precisa é a principal responsabilidade do operador, devendo ser realizada de acordo com as orientações do fabricante específico (133).

Uma apropriada compensação para a gravidade é outra variável que deve ser padronizada antes da realização do teste, para que aumente a confiabilidade do processo. Quando o indivíduo está fazendo extensão isocinética do joelho (na posição sentada), os extensores devem suplantar o peso da perna e a resistência proporcionada pelo dinamômetro. Do mesmo modo, os flexores do joelho são ajudados pelos pesos do membro e do dinamômetro. Portanto, se não houver compensação para a gravidade a força dos extensores será subestimada e a força dos flexores superestimada (127).

O desempenho muscular isocinético pode ser influenciado pelo *feedback* visual imediato. O desempenho isocinético com e sem *feedback* simultâneo foi inicialmente investigado nos extensores e flexores do joelho. Autores (134) sugerem enfaticamente que os resultados dos testes podem ser alterados, se for introduzido o *feedback* visual. Nestes termos, é importante que esse tipo de informação seja padronizado ao longo das sequências de testes para possibilitar maior confiabilidade das medidas (132).

Incentivos verbais consistentes são importantes durante a execução do teste de força isocinética. Recomenda-se que o incentivo verbal durante os testes seja moderado e consistente em termos de intensidade, para que fiquem assegurados resultados mais padronizados (135).

A velocidade angular é uma variável fundamental para a realização do teste. Estimou-se que várias atividades funcionais e esportivas têm velocidades angulares

variando de 700 à 2000° por segundo. O exame isocinético no joelho, assim como em outras articulações, seja para avaliação ou para reabilitação, pode utilizar velocidades angulares que variam, normalmente, entre 30%/seg e 300%/seg. Tais velocidades podem ser consideradas lentas (< 180%/seg) ou rápidas (> 180%/seg). A velocidade de 180%/seg pode ser considerada intermediária. Para o melhor estudo do pico de torque e do trabalho, utiliza-se velocidade angular do tipo lenta, pois quanto menor a velocidade angular maior é o torque ou o trabalho. Neste caso, a velocidade mais usada é a de 60%/seg. Já para a avaliação da potência, costuma-se usar velocidades de 180%/seg a 300%/seg, estando esta última voltada, principalmente, para os atletas de alto rendimento (136).

Outra variável controlável durante um teste isocinético é o intervalo de repouso entre as séries. Recomenda-se um intervalo de repouso entre 60 e 90 segundos entre as séries de testes para auxiliar na redução do acúmulo de ácido láctico nos músculos. Justifica-se novo repouso, ou o teste será encerrado se o indivíduo demonstrar evidente necessidade de mais tempo para recuperar-se (137).

As repetições realizadas durante a aplicação do teste também devem ser consideradas como parâmetro padronizado. Normalmente, cinco repetições são suficientes para produzir valores ótimos de pico de torque e de força no teste. No entanto, para testes de resistência muscular, sugere-se o uso de pelo menos vinte a trinta repetições. Na avaliação é possível a utilização da contração nas formas concêntrica e/ou excêntrica. Normalmente é realizada a forma concêntrica, por ser mais segura e de fácil compreensão para a execução do participante (128).

Os parâmetros mais utilizados para quantificar o desempenho no dinamômetro isocinético são: pico de torque e pico de torque relativo; trabalho e potência (138).

O pico de torque máximo ou momento de força resulta da força aplicada num ponto multiplicada pela distância do ponto de aplicação dessa força ao centro de rotação do eixo de movimento ($PT = \text{Comprimento do braço de alavanca} \times \text{Força}$). O termo comprimento do braço de alavanca se refere à distância entre o eixo de rotação do braço de alavanca e a localização do sensor de carga (129).

A unidade de medida do momento é o newton-metro (Nm). Dentro do Sistema de Medidas Internacional 9,81Nm equivale a 1Kg. Desta forma, pode-se transformar os dados obtidos no teste isocinético em Quilogramas (132).

O pico de torque relativo é aquele onde há a normalização dos dados pelo peso corporal. Este procedimento de normalização é realizado pelo programa computacional do fabricante do dinamômetro utilizando os valores de peso de cada avaliado. A unidade de medida é Nm.kg^{-1} (128).

O trabalho representa a energia realizada no esforço muscular durante o movimento (produto do torque pelo deslocamento angular); é expresso em joule (J); existe o valor absoluto e em percentagem do peso corporal. Quanto menor a velocidade angular, maior o trabalho (133).

A potência é o resultado do trabalho realizado dividido pelo tempo, expresso em watt (w). A velocidade angular é diretamente proporcional à potência, ou seja, quanto maior a velocidade angular, maior a potência; quanto menor a velocidade angular, menor a potência. Existe também o valor absoluto e o expresso em percentagem do peso corporal (139).

4.3.4. Princípios científicos do treinamento de exercícios resistidos (ER)

Um dos pontos que se deve levar em consideração na elaboração de um treinamento de ER são os princípios científicos do treinamento. Dentre eles, o da individualidade biológica, sobrecarga progressiva, especificidade, continuidade e adaptação. Incontestavelmente, os programas de ER que incorporam e manipulam estes princípios são muito mais eficazes. Além disso, os princípios do treinamento devem ser observados no intuito de evitar o estado de *plateau* - estabilização do desempenho adquirido (140) e a magnitude da melhoria da força depende da situação inicial de treinamento do indivíduo e da predisposição genética (141).

Cada ser humano possui estruturas físicas e psicológicas individualizadas ou diferenciadas dos demais, sugerindo que cada um de nós seja um ser único. O ser humano é a união entre as características do genótipo (carga genética recebida) com o fenótipo (carga geral de elementos que são adicionados ao indivíduo após o nascimento) que criam o suporte de individualização humana (142).

As respostas ao treinamento aplicado são determinadas por características hereditárias associadas às influências do meio ambiente. Busca-se continuamente o aperfeiçoamento das características técnico esportivas da forma mais específica e

individualizada possível. Quanto mais o treino aproximar-se das características positivas de respostas individuais, maiores serão as performances alcançadas (143).

A sobrecarga progressiva é a elevação gradual da intensidade durante o treinamento com o objetivo de provocar adaptações fisiológicas no organismo. Entre indivíduos não treinados ou novatos, as adaptações fisiológicas podem ocorrer a curto prazo. Desta forma, é necessário aumentar sistematicamente as demandas colocadas sobre o organismo para incrementar o ganho de força muscular a longo prazo. Os ganhos de força muscular podem ser obtidos através da alteração de uma ou mais variáveis: a intensidade do exercício, número de repetições, velocidade de execução dos exercícios e tempo de intervalo (142,143).

A especificidade do ER está relacionada às adaptações fisiológicas específicas das ações musculares envolvidas, velocidade do movimento, do grupo muscular treinado, do sistema energético envolvido, intensidade e do volume do treinamento (144).

O princípio da especificidade vem somar aos já existentes, pode-se dizer que este princípio sempre esteve intrínseco em todo o treinamento desde o mais rústico nas práticas utilitárias até o mais elaborado da atualidade. O princípio da especificidade é aquele que impõe como ponto essencial, que o treinamento deve ser montado sobre os requisitos específicos do desempenho, em termos de qualidade física interveniente, sistema energético preponderante, segmento corporal e coordenações psicomotoras utilizadas (145).

As modificações induzidas pelo treinamento são transitórias ou passageiras. Todas as características secundárias adquiridas por meio do treino perdem-se e retornam aos limites iniciais pré treinamento, após determinado período de inatividade. Pelo motivo exposto há sempre a necessidade de manutenção do treinamento em níveis contínuos para a manutenção de um estado de treinamento mais elevado (146).

A perda nos níveis de adaptação adquiridos no treino estão, intimamente, relacionados ao período de tempo em que foram adquiridos. Como regra, quanto mais longo o período de treinamento mais longo será o período de destreino. Toda aquisição que se ganha lentamente e em um tempo prolongado, mantém-se com mais facilidade e perde-se com mais lentidão do que as aquisições conseguidas rapidamente e em um tempo curto (147).

Pode-se dizer que a adaptação é um dos princípios da natureza. Não fosse a capacidade de adaptação que se mostra de diferentes modos e intensidades, várias espécies de vida não teriam sobrevivido ou conseguido sobreviver por longos tempos e em diferentes ambientes. O próprio homem conseguiu prevalecer no planeta, como espécie, devido à sua capacidade de adaptação. Capacidade de adaptação ou adaptabilidade é o nome que se dá à diferente assimilação dos estímulos, frente à mesma qualidade e quantidade de exercícios ou carga de treinamento. Pode ser atribuída à correlação organismo/ambiente, sob o ponto de vista da predisposição hereditária e sua expressão (genética) (117).

O princípio da adaptação está relacionada à homeostase, ou seja, ao estado de equilíbrio instável mantido entre os sistemas constitutivos do organismo vivo, e o existente entre este e o meio ambiente. A homeostase pode ser rompida por estímulos internos, geralmente oriundos do córtex cerebral, ou externos, como: calor, frio, situações inusitadas, provocando emoções e, variação da pressão, esforço físico, traumatismo, etc. Sempre que a homeostase é perturbada, o organismo dispara um mecanismo compensatório que procura restabelecer o equilíbrio. Em relação ao organismo humano existem vários tipos de estímulos:

- a. estímulos débeis => não acarretam consequências;
- b. estímulos médios => apenas excitam;
- c. estímulos médios para fortes => provocam adaptações;
- d. estímulos muito fortes => causam danos (146).

Quando o organismo é estimulado, imediatamente aparecem mecanismos de compensação para responder a um aumento de necessidades fisiológicas. Assim, constata-se que existe uma relação entre a adaptação de estímulos de treinamento e o fenômeno de *stress*, o que é explicado pelo princípio científico da adaptação. Stress ou Síndrome de Adaptação Geral (SAG) (148) é a reação do organismo aos estímulos que provocam adaptações ou danos ao mesmo, sendo que esses estímulos são denominados agentes stressores ou stressantes. A SAG é dividida em três fases, até que o agente stressante na sua ação atinja o limite da capacidade fisiológica de compensação do organismo: 1ª fase: reação de alarme; 2ª fase: da resistência (adaptação) e 3ª fase: da exaustão (6).

Para este autor, na fase de reação de alarme, os mecanismos auxiliares são mobilizados para manter o estado de alerta a fim de que a reação não se dissemine. É caracterizada pelo desconforto e está dividida em duas partes: choque e

contrachoque. O choque é a resposta inicial do organismo a estímulos aos quais não está adaptado, provocando a diminuição da pressão sanguínea, enquanto que o contrachoque ocasiona uma inversão desta situação (149).

A fase da resistência é a da adaptação, a qual é obtida pelo desenvolvimento adequado dos canais específicos de defesa, sendo esta etapa caracterizada pela dor e pela ação do organismo resistindo ao agente stressante inicial, sendo a fase que realmente mais interessa ao treinamento. É geralmente na fase de resistência, após uma recuperação adequada, que ocorre o processo de supercompensação. A fase da exaustão é aquela em que as reações se disseminam, em consequência da saturação dos canais apropriados de defesa. É na fase de exaustão crônica, sem recuperação adequada, que pode ocorrer o overtraining (146).

4.3.5. Periodização de um treinamento de exercícios resistidos (ER)

A periodização no treinamento do ER tem obtido grande relevância já que esta tem influência decisiva tanto para o sucesso esportivo (21), quanto para as AVD's (12), disseminando-se também para setores que utilizam o exercício na promoção da saúde e do bem-estar (121).

Neste sentido, diferentes atividades (esportivas e/ou recreativas) necessitam de enfoques distintos sobre as várias manifestações da força (resistência de força, força máxima e potência) e também sobre os resultados apresentados em consequência de um programa de treinamento, como por exemplo, a hipertrofia muscular (150).

Seguindo esta definição, a literatura distingue três modelos para a periodização do treinamento do ER: o não periodizado, onde não há variação de intensidade e volume; o da periodização linear, que segue o modelo clássico de diminuição progressiva do volume com aumento concomitante de intensidade e o periodizado ondulado, que abrange outros modelos que possuem alterações flutuantes de volume e intensidade. A periodização pode ser elaborada manipulando-se qualquer uma das variáveis agudas ou a combinação de várias. Contudo, sabe-se que a manipulação sistemática do volume e intensidade é mais eficaz para a progressão a longo prazo (151).

O conceito de periodização foi fundamentado na síndrome da adaptação geral de Hans Selye, a qual se refere a determinado agente (carga de treinamento) que interrompe a homeostase (equilíbrio interno, neste caso biológico e anatômico) e o organismo tratará de buscar novamente o equilíbrio funcional. Se este agente stressante é desconhecido pelo organismo, a interrupção da homeostase estará determinada por um aumento dos processos catabólicos (gastos) ou degenerativos (152).

Estes se manterão até que dure a influência da carga, e quase de forma imediata, o organismo responderá a agressão com um aumento dos processos construtivos, regenerativos ou anabólico (que se chama recuperação) a fim de dar proteção ao organismo pelas perdas energéticas sofridas ante ao esforço realizado pela carga de treinamento (153).

A ideia de periodização consiste em subdividir um período específico de treinamento (macrociclo) em períodos menores ou fases (mesociclos), com cada mesociclo sendo separado novamente em microciclos semanais. O fracionamento do macrociclo em partes tem por finalidade manipular a intensidade, volume, frequência, séries, repetições, períodos de repouso e alterar a variedade das sessões de treino. Espera-se com isso reduzir quaisquer efeitos negativos do treinamento e culminar em desempenho máximo do indivíduo ao final do período do macrociclo (8,154).

4.3.6. Prescrição de um treinamento de exercícios resistidos

A prescrição de um treinamento de ER envolve manipulação de diferentes variáveis, depende dos objetivos e das diferenças individuais. Para maximizar os resultados, os treinamentos de ER devem ser baseados em princípios científicos que consideram a manipulação e combinação das variáveis, dentre as quais pode-se destacar: intervalo de recuperação, ordem dos exercícios, número de séries e repetições, intensidade, frequência de treinamento e velocidade de execução (155).

O intervalo representa uma variável importante na elaboração do treinamento de ER, podendo exercer influência direta nas adaptações fisiológicas e no desempenho do indivíduo. De acordo com o treinamento de ER para indivíduos

intermediários e avançados, deve-se utilizar um intervalo entre dois e três minutos para exercícios multiarticulares que envolvam massas musculares relativamente grandes e para exercícios uniarticulares, com menores massas musculares, recomenda-se intervalo entre um e dois minutos (143,156,157).

A prescrição dos intervalos de recuperação em programas de ER para o desenvolvimento da potência muscular é necessário de cinco a oito minutos, no caso a força máxima pode variar de três a cinco minutos. Para o desenvolvimento da hipertrofia muscular, períodos de recuperação entre um e dois minutos são habitualmente prescritos (158,159).

O intervalo de recuperação utilizado durante o ER é uma das variáveis mais importantes para pesquisadores, atletas, treinadores e praticantes. A amplitude do intervalo de recuperação depende da intensidade, objetivo e nível de treinamento do praticante. Sabe-se que um tempo de recuperação muito curto não permite recuperação adequada e o intervalo entre as séries afeta as respostas agudas metabólicas e crônicas da força (160).

O tempo de intervalo entre as séries e os exercícios afetam, significativamente, as respostas metabólicas, hormonais e cardiovasculares (161). A duração do período de repouso afeta a força muscular, mas pouco se conhece sobre a hipertrofia. Um estudo relatou que não houve diferença significativa entre os 30, 90 e 180 segundos de intervalos de repouso no ventre do músculo, dobras cutâneas, ou massa corporal em homens treinados recreacionalmente por mais de cinco semanas (162).

Em três meses de treinamento, com intervalos de cinco minutos de descanso produziu aumento semelhante no músculo comparado a treinamentos com intervalos de dois minutos. Breves períodos de repouso (1-2min), conjugados com moderada a alta intensidade e volume, podem provocar maiores respostas hormonais anabólicas em comparação com programas que utilizam intensidades muito altas, com longos períodos de descanso (163).

Em relação à ordem ou sequência dos exercícios, esta variável afeta significativamente as respostas agudas do desenvolvimento da força dentro de uma sessão de treino. Em teoria, no momento da elaboração e construção de um treinamento de ER, a ordem dos exercícios é uma das primeiras variáveis a ser manipulada de acordo com o objetivo individual do praticante (15,156). Na prática, professores, técnicos e preparadores físicos manipulam a ordem dos exercícios com

o objetivo de maximizar os resultados e atenuar os efeitos da fadiga sobre o desempenho neuromuscular de um grupo muscular específico durante a sessão (5,164).

Tradicionalmente, tem sido recomendado que os exercícios que envolvem grandes grupos musculares devem ser realizados antes daqueles que utilizam pequenos grupos, porque nesta sequência é possível desenvolver os exercícios com maior intensidade e conseqüentemente obter um ganho de força muito maior em longo prazo (165).

Os grandes grupos musculares demandam maior soma de massa muscular, vascularizando mais os músculos devido ao maior número de fibras musculares recrutadas e, normalmente, requerem movimentos multiarticulares que utilizam grupos menores como estabilizadores de movimento (166).

Ocorre um declínio de 75% e 22% no desempenho das repetições nos exercícios de supino reto e agachamento, respectivamente, quando realizados no fim da sessão (167). Autores verificaram que, tanto em indivíduos treinados quanto em não treinados o desempenho agudo da força muscular, em termos de número de repetições e volume total de carga levantada (séries x repetições x intensidade) para o mesmo exercício, sofre mais influência do posicionamento do exercício dentro da sessão do que do tamanho do grupo muscular, do número de articulações envolvidas e da fadiga gerada por exercício com grupos musculares sinergistas (168,169).

A ordem dos exercícios afeta o desempenho neuromuscular quando se executa, principalmente, exercícios com grupos musculares similares (ex.: peito, ombros e tríceps). Entretanto, em termos crônicos, não é possível prever os resultados a partir dos estudos agudos. Paradoxalmente, os poucos estudos crônicos que existem mostraram que protocolos com diferentes ordens de exercícios, iniciando com pequenos ou grandes grupos musculares, podem se equiparar com o tempo quanto ao desenvolvimento de força e massa muscular (170).

Por meio de estudos, investigou-se os efeitos da ordem dos exercícios sobre a ativação muscular e verificou-se que além do posicionamento dentro da sessão, o comportamento da fadiga entre exercícios com grupos musculares sinergistas e de mesmo padrão neural de recrutamento, pode ser um fator importante a ser

considerado quando se analisa o declínio da força muscular ao longo da sessão de um treinamento de ER (168,171).

O volume de treino pode ser alterado mediante mudança do número de séries por exercício, número de exercícios realizados por sessão ou número de repetições por série. Programas que utilizam de duas a seis séries por exercício, produzem aumentos significativos na força muscular em indivíduos treinados e não treinados (172).

Relata-se que há aumento da força muscular entre indivíduos novatos que realizam duas a três séries ou duas a quatro, no entanto, três séries tem apresentado um efeito bem superior a uma ou duas séries. Não é necessário que todos os exercícios em uma sessão de treinamento sejam realizados com o mesmo número de séries (173).

A utilização de diferentes intensidades de treinamento resulta em adaptações distintas. Intensidades mais baixas, associadas a um maior número de repetições induzem maiores ganhos de resistência de força, enquanto que intensidades mais elevadas estão relacionadas a maiores ganhos de força máxima. Logo, a prescrição da intensidade dos exercícios deve ser direcionada aos objetivos individuais de cada praticante (174).

A intensidade do treinamento de força pode ser prescrita de duas maneiras: baseando-se na intensidade necessária para que o praticante realize um determinado número de repetições máximas – RM, por exemplo, 10-12RM ou na intensidade que represente um percentual relativo ao máximo de cada indivíduo, por exemplo, 80% de 1RM. Sabe-se, porém, que a variação da intensidade é refletida no número de repetições máximas realizadas (175).

O aumento da intensidade relativa de um exercício resulta, portanto, na diminuição do número de repetições. Existem recomendações para prescrição de intensidade durante um treinamento de força direcionado para hipertrofia baseadas tanto no número de RM quanto em percentuais da carga máxima do indivíduo (140). Essas recomendações estabelecem intensidades relativas de 75% a 85% de 1RM ou alternativamente, entre 8-12RM. Contudo, sabe-se que o número de RM com a mesma carga relativa varia de acordo com o exercício e o tamanho do grupo muscular. Assim, pode ser inapropriada a utilização de uma mesma intensidade relativa nos diferentes exercícios e grupos musculares (176).

O número ideal de sessões de treinamentos por semana - frequência - depende de vários fatores, tais como: volume, intensidade, seleção de exercícios, nível de condicionamento, capacidade de recuperação e número de grupos musculares treinados por sessão de treino (177).

A frequência semanal necessária para melhor otimização dos resultados também representa aspecto importante, sendo esta determinada pela frequência de treinamento dos grupos musculares treinados a cada semana. Enquanto que em alguns estudos a utilização de duas a quatro sessões semanais são mais frequentes (178,179), outros utilizam de cinco a seis sessões semanais (180).

Geralmente, duas a três sessões semanais são recomendadas nos treinamentos de ER (5). Em um estudo de metanálise com 37 estudos, constatou-se que três sessões semanais para cada grupo muscular foram inferiores a duas (181). Além disso, outros estudos não encontraram diferenças entre treinamentos realizados com duas ou três sessões semanais, quando o volume era o mesmo (182).

Inúmeras são as possibilidades de combinações de treinamentos através da manipulação do número de repetições e séries. O produto final do número de repetições pelas séries representa o volume. Os volumes mais eficazes de treinamento para o desenvolvimento da força e potência são aqueles onde há um menor número de repetições (1 a 8) e maior número de séries (2 a 4) (154). Contudo, para o desenvolvimento da hipertrofia e da resistência muscular localizada, uma maior quantidade de repetições e séries seria necessária (183).

É indicado para iniciantes, um menor volume de séries (1 a 3 séries com 8 a 12 repetições), no entanto, um aumento gradativo (3 a 6 séries com 6 a 12 repetições) deve ser realizado à medida que o nível de aptidão do indivíduo seja melhorado. Além disso, é sugerida a utilização de maiores quantidades de repetições (10 a 25) em treinamentos que visem melhorar a resistência muscular localizada, sendo que para o desenvolvimento da potência muscular, um menor número de repetições é indicado (1 a 6) (179).

Observou-se que os treinamentos que utilizam múltiplas séries obtiveram maiores ganhos de força quando comparadas àqueles com série única. No estudo de Schlumberger et al. (178), 27 mulheres (20 a 40 anos) com experiência moderada em ER, participaram de seis semanas de treinamento. O grupo de múltiplas séries (3 séries de 6 a 9 RM) obtiveram um aumento significativo de 15%

de 1RM no exercício extensão de joelhos, contra apenas 6% do grupo de séries simples (1 série de 6 a 9 RM) (178). No exercício supino, enquanto o grupo de múltiplas séries obteve um aumento de 10% de 1RM, o grupo de séries simples não apresentou diferenças significativas (184).

O papel da velocidade de execução da ação muscular no treinamento de força não está totalmente estabelecido. Poucos estudos avaliaram o efeito da velocidade durante ações isoinerciais (5,183). Em uma análise crítica ao ACSM Position Stand on Resistance Training, atestou-se que não existem evidências suficientes sobre a superioridade de uma velocidade específica para o desenvolvimento da hipertrofia. A velocidade de execução realizada no treinamento de força com objetivo de hipertrofia muscular induz a respostas neurais, hipertróficas e metabólicas. Entretanto, pouco se conhece a respeito da velocidade ideal para hipertrofia (185).

Durante contrações concêntricas, o desenvolvimento da força máxima diminui progressivamente com o aumento da velocidade, sendo que nas contrações excêntricas, o oposto é verdadeiro (186). A velocidade com que as repetições são realizadas altera o tipo de força desenvolvida com o treinamento, ou seja, podendo ser voltadas à produção de força, com baixas velocidades ou a produção de potência, em altas velocidades (118).

Embora os dados sobre o tempo de contração em cada fase não sejam conclusivos, o ACSM (14) alerta sobre os cuidados necessários ao se utilizar velocidades maiores sobre a técnica de execução e dos possíveis riscos de lesões. Sugere-se ainda tempos de contração lentas a moderadas (1 a 2 segundos para cada fase) em indivíduos iniciantes e treinados, podendo-se utilizar velocidades maiores em sujeitos de melhor condição física, como por exemplo, atletas (187).

4.3.7. Força muscular e deficiência Intelectual

Existem evidências que crianças com DI apresentam nível muito baixo de força muscular e que esta força não melhora com a maturação (25). Como consequência, pode-se sugerir que a redução da força muscular entre adultos com DI tende a limitar seu desempenho nas AVD's e na vida laboral (26).

Um bom nível de força muscular é fundamental para o desempenho de habilidades motoras realizadas por indivíduos com ou sem deficiência. Além disso, o desenvolvimento da aptidão muscular aumenta e mantém a massa livre de gordura e a taxa de metabolismo basal que estão relacionadas com o ganho de massa óssea. A massa óssea a qual está relacionada com a prevenção da osteoporose e a tolerância à glucose a qual está relacionada ao combate do diabetes tipo 2 (34,26).

Autores referem que existe relação entre a força dos membros superiores e a capacidade aeróbica e que esta relação positiva foi observada entre a capacidade aeróbica máxima e a força isocinética dos membros inferiores (188). Ademais, foi relatado que esta relação foi de suma importância para indivíduos com síndrome de Down, visto que a hipotonia muscular é inerente a esta síndrome (189).

Em outro estudo, foi identificado que o ER de alta intensidade pode induzir aumentos de força em apenas nove semanas. Além disso, observaram que os DI conseguiram utilizar os equipamentos com o mínimo de ajuda e, o mais tocante é que estes indivíduos demonstraram desapontamento e tristeza quando souberam que a pesquisa tinha sido finalizada (190).

Um estudo, no qual 11 jovens com DI (leve a severa) executaram um treinamento de força com uma série de 10 a 15 repetições, avaliou o ganho de força mediante teste de três RM, em três dos oito exercícios. Após 23 semanas, os resultados no pós-teste revelaram ganhos significativos de força em todos os exercícios testados, tanto de forma absoluta quanto relativa (191).

Autores relataram que a força muscular isométrica foi significativamente maior, para todas as faixas etárias, entre homens e mulheres sem DI, comparados com DI do mesmo sexo. Para indivíduos com DI a diminuição da força dos membros inferiores e das costas provoca graves problemas de saúde e sociais, como osteoporose e risco de quedas (192,193).

Estes e outros estudos apoiam a ideia de que os DI podem participar de treinamentos similares à população em geral e que, além de melhoras fisiológicas, também há benefícios psicológicos como a melhora da autoestima e bem estar (22,31).

O treinamento de força sistemático e bem projetado pode provocar aumento da força e resistência musculares em adolescentes com DI. No entanto, para ser capaz de melhorar e manter os níveis de força muscular, especialmente nas

extremidades inferiores, é necessário que o treinamento de ER seja realizado com intensidades progressivas (9, 28,194,195).

Nos países da America Latina a população de DI é praticamente inativa, contudo a participação de DI na Special Olympics e no World Championship - INAS-FID vem crescendo a cada campeonato (196). Pode-se sugerir que este fenômeno é devido à conscientização da necessidade de desenvolver programas de atividade física e esportes entre os DI (197).

A força muscular, especialmente da parte inferior do corpo, para as pessoas com DI é fundamental para a saúde geral, melhoria da produtividade profissional e para desenvolver a independência nas atividades de vida diária (198).

4.3.8. Benefícios do Exercício Resistido (ER)

Os benefícios do ER apresentam importantes efeitos do ponto de vista da saúde para adolescentes, adultos, idosos e populações específicas como, diabéticos, cardiopatas, hipertensos ou deficientes. Além disso, induz o aumento da massa muscular e da massa óssea, estimula a redução da gordura corporal e a proliferação do tecido conjuntivo elástico nos músculo, tendões, ligamentos e cápsula articular, levando a mudanças extremamente favoráveis na composição corporal (5).

O aumento da força muscular e da mobilidade articular pode ser decisivo para a preservação e reabilitação funcional de articulações com processos degenerativos ou inflamatórios crônicos, assim como, diminui os fatores de risco para doenças crônicas em geral (11,14,31).

Estudos (199,200) que utilizaram a avaliação hemodinâmica verificaram estabilidade cardiovascular em pacientes com doença coronariana ou insuficiência cardíaca durante a realização de ER sem aparentes prejuízos na função ventricular ou aumento exacerbado na pressão arterial ao exercício. Adicionalmente, a pressão arterial em repouso também parece ser influenciada pelo treinamento resistido crônico, apresentando leve redução tanto para a pressão arterial sistólica quanto para a diastólica (201).

Após períodos de realização de ER, modificações significantes na força muscular são observadas em crianças, adultos e idosos. Essas alterações podem ser atribuídas principalmente às adaptações neurais, ou seja, maior ativação muscular, melhor recrutamento das fibras musculares, maior frequência de disparos das unidades motoras e diminuição da coativação dos músculos antagonistas ao movimento (104,118,202).

Ao contrário do que se imagina, estudos comprovam que inúmeros são os benefícios que o treinamento de força promove para a prevenção e controle da osteoporose, como o aumento da densidade mineral óssea, síntese de colágeno, atividade dos osteoblastos, estímulo para a fixação do cálcio no osso, tamanho e força do osso, massa muscular, melhor equilíbrio, estabilidade postural, maior agilidade e flexibilidade (203).

Sabe-se que o treinamento com pesos é eficaz na prevenção da osteoporose, além de compensar a sarcopenia, tipicamente associada com envelhecimento sedentário. A perda óssea em mulheres começa aos 35 anos e progride 1% ao ano até a menopausa. Nos homens essa perda tem seu início aos 45 anos e é cerca de 0,5% ao ano, continuamente (204). Atualmente, sabe-se que o ER não é apenas um dos mais eficientes para aumentar a massa óssea, mas também para aumentar a massa e força dos músculos esqueléticos. Melhoram também a flexibilidade e coordenação, evitando quedas em pessoas idosas, que poderiam produzir fraturas ósseas (205).

Do ponto de vista funcional, os exercícios com pesos desenvolvem importantes qualidades de aptidão, constituindo uma das mais completas formas de preparação física. Uma das características mais marcantes dos exercícios com pesos é a facilidade com que podem ser adaptados à condição física individual, possibilitando até mesmo o treinamento de pessoas extremamente debilitadas (206). Pela ausência de movimentos rápidos e desacelerações, os exercícios com pesos apresentam também baixo risco de lesões traumáticas. Por todas as suas qualidades, e comprovação de sua segurança, o treinamento com pesos ocupa, hoje, lugar de destaque em reabilitação geriátrica e atividades terapêuticas (207).

O ER tem sido recomendado para pessoas obesas, principalmente visando o aumento de massa muscular, que aumenta o metabolismo calórico basal e o tecido captador de glicose, com relevantes contribuições para o controle da gordura corporal e profilaxia ou tratamento do diabetes mellitus, além disso, reforça as

articulações o que possibilita ao obeso uma vida mais ativa. Nesse sentido, observa-se que o número de pessoas obesas que tem buscado na musculação um meio de praticar exercícios tem crescido bastante (208,209).

5. MÉTODOS

5.1. DELINEAMENTO DO ESTUDO

O método de estudo adotado foi o Ensaio Clínico Quase- experimental. Este termo vem das ciências sociais e aparece com frequência cada vez maior em pesquisas da área da saúde. Apresenta duas características fundamentais: há a aplicação de uma intervenção e não há a aplicação da alocação aleatória na formação dos respectivos grupos de comparação. Procede-se a intervenção em apenas um dos grupos (o de estudo), o outro (controle) serve para comparação dos resultados. No ensaio clínico quase-experimental procura-se verificar a incidência de casos, nos grupos de expostos e não-expostos (210).

Os responsáveis pelos participantes foram convidados a participar de uma reunião para apresentação dos objetivos, justificativa, desenvolvimento, esclarecimentos necessários da pesquisa e foi distribuído o TCLE para leitura, esclarecimentos e assinatura.

O delineamento do estudo foi constituído por quatro fases distintas, ver Figura 2. Primeiro, os participantes do grupo experimental foram submetidos a duas semanas de familiarização com os aparelhos e procedimentos experimentais utilizados na pesquisa. Paralelamente, foram realizados os pré-testes (avaliação da força isocinética e atividades da vida diária) com o grupo controle e o grupo experimental.

Segundo, foi realizado o teste de 1RM, com o grupo experimental, para prescrição da intensidade dos exercícios do treinamento de ER (leg press; supino reto; cadeira extensora; puxada frontal aberta pronada (pulley); mesa flexora; rosca biceps; flexão plantar sentado; extensão para tríceps (pulley)).

Terceiro, o grupo experimental iniciou o treinamento de ER com intensidade progressiva, composto de 12 semanas, com frequência semanal de dois dias. O grupo experimental foi dividido em dois grupos de 10 participantes, um deles, realizou o treinamento nas segundas e quartas-feiras e o outro nas terças e quintas-feiras (Figura 2).

Todos os participantes foram instruídos a não realizarem exercícios físicos no dia anterior às avaliações, como também, não ingerir alimentos com alto teor energético e/ou bebida contendo cafeína, até três horas antes do início dos testes. Além disso, os avaliados foram instruídos a comparecerem às avaliações trajando roupas confortáveis e adequadas para a prática de exercício físico (camiseta, calção/shorts, meia e tênis). Buscando evitar quaisquer variações circadianas intraindividuais.

E quarto, todos os participantes realizaram os pós-testes para reavaliação da força isocinética e atividades da vida diária. As avaliações foram realizadas e repetidas no mesmo período (matutino: entre 09h00min e 12h00min horas; vespertino: entre 14h00min e 16h00min horas). A temperatura do laboratório de coleta de dados da força isocinética foi mantida em uma variação entre 20º e 22º.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Brasília com base na resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde com o registro 21/09 (CAAE: 0018.0.012.000-09) e no ClinicalTrials.gov: NCT01456910. E todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

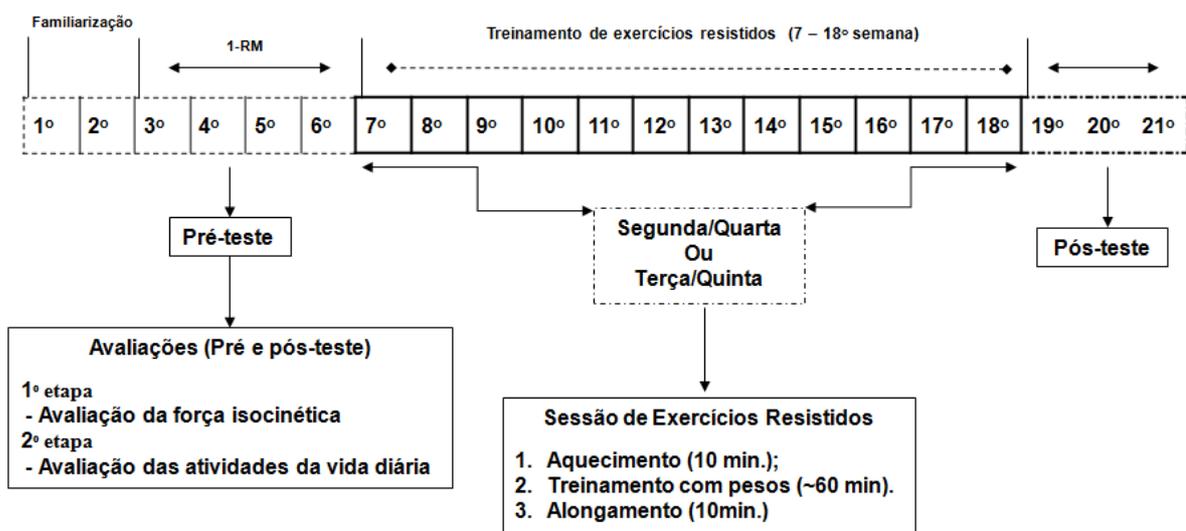


Figura 2. Desenho experimental do estudo.

5.2. POPULAÇÃO DO ESTUDO

A população diz respeito a um conjunto de elementos onde, cada um deles, apresenta uma ou mais características em comum (211).

A população foi composta por todos os DI na faixa etária entre 14 e 36 anos, de ambos os sexos, residentes no Distrito Federal e matriculados em instituições filantrópicas.

5.3. SELEÇÃO DA AMOSTRA

A amostra deste estudo foi delimitada para uma única instituição filantrópica, a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais do Distrito Federal - APAE-DF. Como se trata de uma amostra não aleatória ou de conveniência, inicialmente foi realizado um levantamento dos prontuários arquivados na APAE-DF para excluir aqueles alunos que não estavam frequentando a instituição, aqueles que eram muito faltosos, os que já estavam no mercado de trabalho, mas participavam do programa acadêmico da instituição no turno contrário e aqueles que estavam na iminência de serem inseridos no mercado de trabalho. Estes procedimentos foram necessários para não incluir participantes que não frequentavam mais a instituição e evitar muitas perdas ao longo do estudo. No total foram selecionados 200 prováveis participantes.

A seleção dos participantes foi realizada mediante observação dos seguintes critérios de inclusão: ser DI; ter idade entre 14 e 36 anos; compreender e assimilar as informações fornecidas pelo pesquisador durante a coleta de dados com o dinamômetro isocinético, durante os testes do protocolo das AVD's de Andreotti e Okuma (87) e durante a realização do treinamento de exercícios resistidos; estar inserido no programa de educação profissional; ter interesse em participar do estudo e assinar o TCLE.

E os critérios de exclusão: apresentar a síndrome de Down, apresentar a qualquer momento alguma enfermidade que o impossibilite de realizar os testes e o treinamento de ER; apresentar cardiopatia; relatar dor antes do teste; apresentar

edema articular; possuir limitação de amplitude de movimento; apresentar dificuldade de manter a postura durante o teste; usar marca-passo ou outro equipamento eletromédico; ser amputado em algum membro; não apresentar interesse em participar do estudo; não ter assinado o TCLE.

Após a observação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 40 participantes para compor a amostra, ver Figura 3.

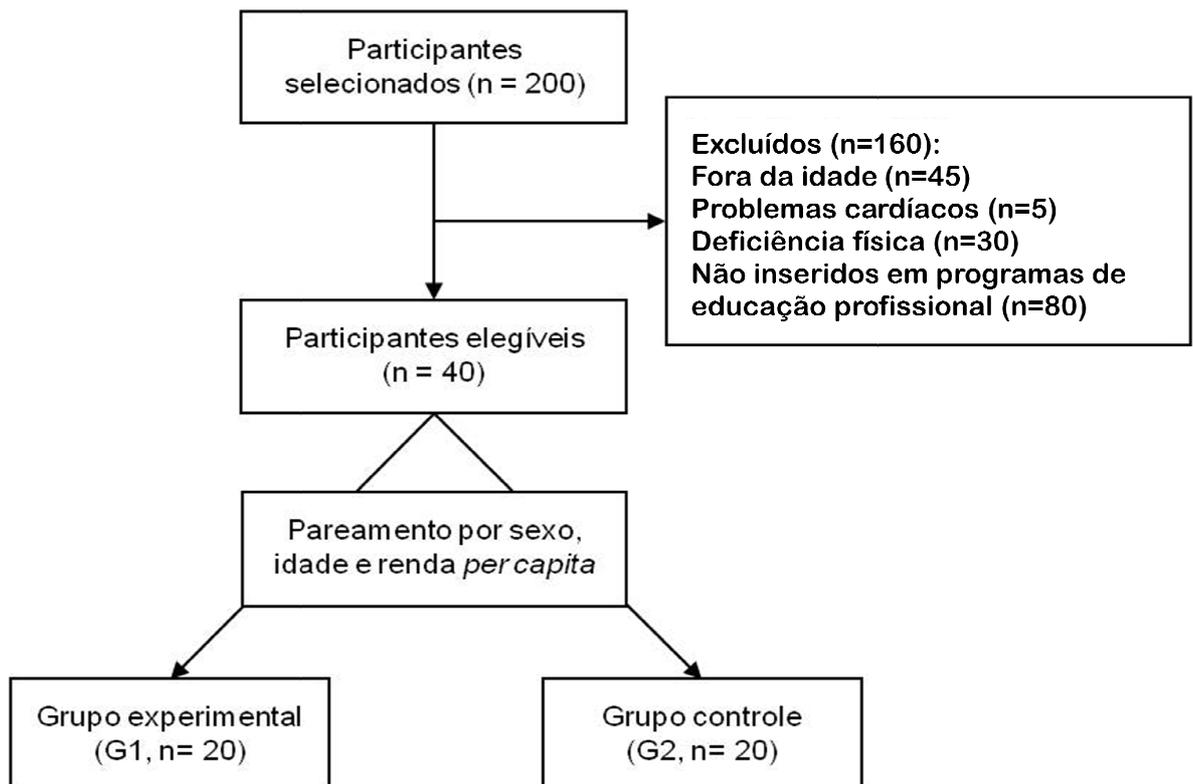


Figura 3. Processo de seleção amostral do estudo.

Posteriormente, os participantes foram pareados de acordo com a idade, sexo e renda *per capita* familiar, objetivando formar grupos com características semelhantes distribuídos em dois grupos:

G1 - considerado no estudo como grupo experimental. Composto por 20 indivíduos voluntários, DI, de ambos os sexos, com idade compreendida entre 14 e 36 anos inseridos no Programa de Educação Profissional e Trabalho da APAE-DF e que foram submetidos a treinamento de ER;

G2 - considerado no estudo como grupo controle. Composto de 20 indivíduos voluntários, DI, de ambos os sexos, com idade compreendida entre 14 e 36 anos inseridos no Programa de Educação Profissional e Trabalho da APAE-DF e que não foram submetidos a treinamento de ER.

O diagnóstico e nível de deficiência intelectual foram obtidos nos prontuários dos participantes, os quais foram avaliados mediante testes psicológicos, neurológicos e classificados segundo a Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (212).

Todos os indivíduos que participaram do estudo assinaram o TCLE ou foram autorizados por seus responsáveis legais (Apêndice A).

A APAE-DF foi contatada e esclarecida sobre os procedimentos da pesquisa e solicitada, formalmente, a ler e pedir esclarecimentos sobre qualquer dúvida para posterior assinatura da Declaração de Ciência Institucional (Apêndice B).

5.4. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

5.4.1. **Dinamômetro Isocinético Biodex System 3 Pro®**

O dinamômetro isocinético Biodex System 3 Pro® (Biodex Medical Systems Inc., Shirley, NY, USA) (213) é um equipamento que permite mensurar objetiva e quantitativamente o desempenho muscular, avaliando parâmetros físicos da função muscular, como força, potência e resistência (Figura 4).

Os elementos básicos do dinamômetro isocinético Biodex System 3 Pro® são os seguintes:

1. A unidade de aceitação de força é a interface entre o sujeito e o sistema;
2. Consiste de um acessório metálico no braço de alavanca, com ou sem plataformas de espuma, que se conecta ao braço de alavanca através da “célula de carga”. A localização da unidade ao longo do braço de alavanca é ajustada individualmente;
3. A célula de carga converte o sinal de força em um sinal elétrico;

4. O braço de alavanca proporciona a base para unidade de aceitação de força e se move radialmente a um eixo fixo;
5. A cabeça do dinamômetro abriga o motor responsável pelo movimento do braço de alavanca;
6. Assento (bloco, espécie de banco) serve para posicionar o sujeito;
7. A unidade de controle consiste de um computador pessoal e seus equipamentos periféricos associados. O modo de operação e vários outros parâmetros são inseridos no computador pelo teclado. O mesmo computador é responsável pelo processamento dos dados em tempo real;
8. Acessórios específicos são necessários para várias aplicações do dinamômetro isocinético.



Fonte: foto do pesquisador, 2011.

Figura 4 - Dinamômetro Isocinético Biodex System 3 Pro®

5.4.2. Balança digital FILIZOLA®

A Balança digital FILIZOLA® modelo Personal Line (precisão de 50 g), com estadiômetro acoplado, foi utilizada para aferir o peso corporal e a estatura (Figura 5).



Fonte: foto do pesquisador, 2011.

Figura 5- Balança FILIZOLA® com Estadiômetro

5.4.3. Protocolo de avaliação das Atividades da Vida Diária de Andreotti e Okuma, (1999)

Consiste de uma bateria de testes que tem como objetivo detectar níveis de capacidade funcional; a evolução de um nível para outro; a prescrição individualizada de exercícios e o acompanhamento do desenvolvimento motor.

O protocolo é composto das seguintes atividades:

- Teste de caminhar/correr 800 metros;
- Teste de sentar e levantar da cadeira e locomover-se;
- Teste de levantar-se do solo;
- Teste de subir degraus;
- Teste de habilidades manuais.

5.5. PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO

Antes de iniciar o treinamento de ER realizaram-se duas semanas de familiarização com os procedimentos e exercícios utilizados ao longo da pesquisa. O grupo G2 não participou do programa de treinamento, realizando apenas as avaliações antes e após as 12 semanas de treinamento e recebeu instruções para relatar, caso iniciasse, qualquer envolvimento com atividades físicas sistematizadas ao longo deste período.

A duração de cada sessão de treinamento foi de aproximadamente 60 minutos de duração. Os sujeitos alocados no G1 realizaram um aquecimento prévio de 10 minutos de caminhada em esteira antes de realizarem a sessão de treinamento. Os participantes realizaram 8 exercícios com pesos realizados em máquinas (*Life Fitness*) selecionados para estimular principalmente grandes grupos musculares: 1) leg press; 2) supino reto; 3) cadeira extensora; 4) puxada frontal aberta pronada (pulley); 5) mesa flexora; 6) rosca bíceps; 7) flexão plantar sentado; e 8) extensão para tríceps (pulley) , realizados nesta sequência.

A intensidade do exercício (determinada a partir dos resultados obtidos no teste de 1-RM) e o intervalo entre a execução de cada exercício (1-2 minutos) foram ajustados pelos professores auxiliares de acordo com a planilha de treinamento individual, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Periodização do programa de exercícios resistidos

<u>MACROCLICO</u>			
	1º Mesociclo	2º Mesociclo	3º Mesociclo
	sr x rp x in x int	sr x rp x in x int	sr x rp x in x int
1º Microciclo	2 x 12 x 1' x 60%	2 x 12 x 1' x 75%	3 x 8 x 2' x 86%
2º Microciclo	2 x 12 x 1' x 65%	3 x 10 x 1' x 78%	3 x 8 x 2' x 88%
3º Microciclo	3 x 10 x 2' x 70%	3 x .8 x 2' x 80%	3 x 6 x 2' x 90%
4º Microciclo	3 x 10 x 2' x 75%	3 x .8 x 2' x 83%	3 x 6 x 2' x 90%

sr: série; rp: repetições; in: intervalo; int: intensidade.

Fonte: autora da pesquisa

5.6. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO

5.6.1. Avaliação da Força Isocinética

O pico de torque foi determinado através da utilização do dinamômetro isocinético Biodex System 3 PRO (Biodex Medical Inc., Shirley, NY, USA - Biodex Advantage Software) (213) periodicamente calibrado seguindo manual do fabricante.

Antes de iniciar o teste, todos os participantes foram orientados sobre os procedimentos para a realização da avaliação. Em seguida, os participantes realizaram um aquecimento de 5 minutos em bicicleta ergométrica (CBL 40 - Caloi) com carga fixa de 25 watts e posteriormente, uma sessão de alongamento constituído por flexão do tronco com ambas as pernas estendidas e flexão de cada perna sobre a coxa duas vezes por trinta segundos.

Para realização da avaliação isocinética, os indivíduos foram individualmente posicionados sentados no dinamômetro a 85° de flexão de quadril.

O eixo de movimento do equipamento foi alinhado com o epicôndilo lateral do fêmur e o braço do isocinético foi preso a cinco centímetros do maléolo lateral do tornozelo.

Os indivíduos foram estabilizados com cintos no tronco e coxa, para evitar movimentos compensatórios. A amplitude de movimento foi limitada a 95° de flexão e 0° de extensão.

A correção da gravidade foi obtida medindo-se o torque exercido pelo braço de resistência com a perna relaxada na posição de extensão final.

A altura da cadeira, a inclinação do encosto, o ajuste do braço de resistência e a posição do dinamômetro foram anotados e replicados no pós-teste.

Antes de iniciar o teste foram realizadas quatro repetições submáximas a uma velocidade de 90°/s com intuito de familiarização. Após um minuto de intervalo iniciou-se o testes propriamente dito.

O participante executou 2 séries com 4 repetições máximas de extensão e flexão do joelho no modo concêntrico-concêntrico a uma velocidade angular de 60°/s com intervalo de 1 minuto entre as séries.

Registrou-se o momento de maior força em ambas as pernas. Nesse estudo foi analisado o pico de torque relativo (N.m.kg^{-1}) da primeira a quarta contração. Apesar de ser a força expressa em newtons (N), o padrão mecânico mais básico de todas as descobertas isocinéticas está relacionado ao seu efeito rotacional (122).

A perna que iniciou o teste foi escolhida aleatoriamente, pois não foi comparado o pico de torque entre as pernas e não foi possível definir com precisão o membro dominante. A aquisição dos dados não provocaram, em nenhuma das fases do teste, dor ou qualquer desconforto ao indivíduo.

A coleta de dados da força isocinética foi realizada no Laboratório de Cineantropometria da Faculdade de Educação Física da UnB, com prévia autorização da coleta por meio da Declaração de Ciência Institucional (Apêndice C).

5.6.2. Avaliação da Massa Corporal e Estatura

Para a coleta da estatura o participante manteve-se descalço em pé, com os pés unidos e voltados para frente, ombros relaxados e membros superiores ao longo do corpo, estando no plano de Frankfurt (linha imaginária que passa pelo ponto mais baixo do bordo inferior da órbita direita e pelo ponto mais alto do bordo superior do meato acústico externo direito em nível do trago) rigorosamente posicionado;

A medida do peso corporal foi realizada com o avaliado utilizando roupas leves e sem calçado. O avaliado foi posicionado no centro da plataforma da balança, sem o seu corpo estar em contato com nada externamente à balança.

A coleta de dados do peso corporal e estatura ocorreram no Laboratório de Cineantropometria da Faculdade de Educação Física da UnB, que autorizou as coletas através da Declaração de Ciência Institucional (Anexo B). A aquisição dos dados não provocaram dor ou qualquer desconforto ao indivíduo.

5.6.3. Teste de 1RM

Após o período de familiarização, cada participante realizou o teste de uma repetição máxima (1-RM) para todos os exercícios, nesta ordem: 1) leg press; 2) supino reto; 3) cadeira extensora; 4) puxada frontal aberta pronada (pulley); 5) mesa flexora; 6) rosca biceps; 7) flexão plantar sentado; e 8) extensão para tríceps (pulley). Imediatamente antes de iniciar a testagem, os participantes receberam instruções padronizadas sobre a correta execução do movimento e objetivos do teste. Antes de realizar o teste de cada exercício, cada participante realizou um alongamento estático (2 vezes por 30 segundos) para a musculatura a ser trabalhada, executaram 6 a 10 repetições com aproximadamente 40% da intensidade, que supostamente cada participante conseguiria executar uma repetição. Após 5 minutos de recuperação passiva o teste iniciou.

As tentativas foram realizadas elevando-se progressivamente o peso até que o participante não pudesse completar uma repetição em toda amplitude de movimento. O teste foi realizado sempre entre 13-16h e os participantes não realizaram atividades físicas durante o período experimental. Além disso, estímulos verbais foram realizados a fim de manter o alto nível de estimulação.

A coleta de dados do teste de 1RM foi realizada na Academia Resistência Física, com prévia autorização da coleta por meio da Declaração de Ciência Institucional (Apêndice D). A aquisição dos dados não provocaram dor ou qualquer desconforto ao indivíduo.

5.6.4. Avaliação dos Testes das Atividades da Vida Diária

A coleta dos dados referente aos testes das AVD's foi realizada com a colaboração de estudantes de educação física e pelo pesquisador. Os testes foram demonstrados para os participantes e os mesmos executaram uma vez antes de realizá-los efetivamente. Os procedimentos do protocolo de Andreotti e Okuma (87) para avaliação das AVD's estão descritos abaixo.

Teste de caminhar/correr 800 metros

Objetivo: medir a capacidade do indivíduo de locomover-se com eficiência para realizar atividades como ir ao mercado, ao trabalho, fazer visitas a parentes e amigos ou passear em parques.

Materiais: cronômetro, fita métrica ou trena, cones, pista ou quadra (medindo, no mínimo, 50 metros de comprimento).

Procedimentos: o avaliado deve caminhar e/ou correr uma distância de 800 metros no menor tempo possível. O percurso deve ser construído de forma oval ou retangular, e suas margens devem ser delimitadas por cones. O início e o final do percurso devem ser demarcados com linhas no chão. O avaliado deve colocar-se em pé, atrás da linha que demarca o início do percurso e aos comandos de atenção e disparo do apito, iniciar a caminhada e/ou corrida até completar a distância determinada. O desempenho é medido em tempo (minutos e segundos necessários para a realização do percurso). O cronômetro deve ser acionado ao sinal do apito e interrompido quando o avaliado ultrapassar com ambos os pés a distância determinada.

Observações: certificar-se de que os indivíduos não ultrapassam as margens que delimitam o percurso; a superfície de realização do teste deve ser antiderrapante, sem desníveis e bem iluminada.

Teste de sentar, levantar-se da cadeira e locomover-se

Objetivo: avaliar a capacidade do indivíduo para sentar-se, levantar-se e locomover-se com agilidade e equilíbrio, em situações da vida como, por exemplo, entrar e sair do carro, sentar e levantar em bancos de ônibus, levantar-se rapidamente para atender a um cliente ou campainha.

Materiais: quadra ou sala ampla, cadeira (com braços) com acento possuindo 40 cm de altura em relação ao chão, fita métrica ou trena, dois cones, cronômetro e fita adesiva.

Procedimentos: posicionar a cadeira no solo e 10 cm a sua frente demarcar um "X" com fita adesiva (a cadeira tende a se mover durante o teste). A partir de tal demarcação, colocar dois cones diagonalmente a cadeira: a uma distância de 4 metros para trás e 3 metros para os lados direito e esquerdo da mesma. O indivíduo

inicia o teste sentado na cadeira, com os pés fora do chão. Aos comandos de atenção e disparo do apito, o indivíduo se levanta, move-se para a direita, circula o cone, retorna para a cadeira, senta-se e eleva ambos os pés do chão. Sem hesitar, levanta-se novamente, move-se para a esquerda, circula o cone e senta-se novamente, elevando ambos os pés do chão. Imediatamente, realiza um novo circuito (exatamente igual ao primeiro). Assim, o percurso consiste em contornar cada cone duas vezes, alternadamente para a direita, para a esquerda, para a direita e para a esquerda. Nos momentos em que o avaliado se levantar da cadeira, poderá utilizar-se de seus apoios. Iniciar o cronômetro no momento em que o indivíduo colocar os pés no chão, e pará-lo quando sentar-se pela quarta vez (sem o apoio dos pés). O avaliado deve ser instruído a realizar o percurso o mais rápido possível, e o tempo de realização do teste deve ser anotado em segundos. Devem ser realizadas duas tentativas, com 60 segundos ou mais de intervalo entre cada série, sendo considerada a melhor delas.

Observações: dar direções verbais durante o teste (Para a esquerda! Para a direita!), a fim de que o avaliado não se confunda; certificar-se de que o indivíduo realmente senta-se na cadeira e tira os pés do chão; reajustar a posição da cadeira durante o teste, caso se desloque da posição original; o avaliador deve posicionar-se centralmente e de frente para a cadeira; a superfície para realização do teste deve ser iluminada, antiderrapante e sem desníveis; o avaliado pode correr e/ou andar durante a realização do teste.

Teste de subir degraus

Objetivo: avaliar a capacidade de o indivíduo subir e descer degraus, encontrados em ônibus, banheiras e obstáculos em geral.

Materiais: quadra ou sala ampla, caixas (degraus) de madeira com encaixe, medindo 5 cm (dois degraus), 10 cm (três degraus) e 15 cm (um degrau) de altura.

Procedimentos: partindo da posição em pé, o avaliado deve tentar subir a uma altura de 70 cm. O teste deve ser iniciado com uma altura mínima de 10 cm, a qual será progressivamente elevada de 5 em 5 cm. Colocando-se de frente para o degrau, o avaliado deve subi-lo e descê-lo, impulsionando-se com a perna de preferência, e apoiando ambos os pés sobre o degrau quando subir. São permitidas três tentativas

em cada altura, caso o avaliado não consiga realizar o movimento corretamente. É considerada a última altura que o participante conseguiu subir e descer eficazmente. Observações: realizar o teste próximo a uma parede ou corrimão, para que caso perca o equilíbrio, o indivíduo se apoie, evitando quedas; o avaliador deve posicionar-se lateralmente às caixas; o avaliado não pode saltar para descer do degrau.

Teste de subir escadas

Objetivo: medir a capacidade do indivíduo de subir escadas.

Materiais: escada com corrimão, com lance de 15 degraus (15 cm de altura e 28 cm de largura); cronômetro.

Procedimentos: partindo da posição em pé, ao pé da escada e aos comandos de atenção e disparo do apito, o avaliado deve subir o mais rápido possível uma escada com 15 degraus, podendo utilizar-se ou não de um corrimão. O participante deve realizar apenas uma tentativa, ocasião na qual será medido o tempo de subida. O cronômetro deve ser acionado no momento em que o indivíduo colocar o pé no primeiro degrau, e parado quando um dos pés alcançarem o décimo quinto degrau. O avaliador deve posicionar-se no topo da escada.

Observações: pode-se subir os degraus caminhando e/ou correndo; um ou mais degraus podem ser transpostos com uma passada.

Teste de levantar-se do solo

Objetivo: medir a capacidade do indivíduo de levantar-se do chão.

Materiais: sala ampla ou quadra, colchonete com 5 cm de espessura, cronômetro.

Procedimentos: posicionar o colchonete no chão e 40 cm a sua frente, demarcar uma linha de 60 cm de comprimento. Estando no colchonete, em decúbito dorsal, com braços ao longo do corpo e pernas estendidas, o avaliado deverá, no menor tempo possível, levantar-se, de forma a assumir a posição em pé, com membros inferiores unidos e braços estendidos ao longo do corpo, e posicionar-se na linha demarcada. Devem ser realizadas duas tentativas, com intervalo de 60 segundos ou mais entre cada uma. Será computado o tempo necessário para efetuar cada tentativa, e considerado o menor tempo. O cronômetro deve ser acionado após os

comandos de atenção e disparo do apito e parado quando o sujeito transpuser a linha que demarca os 40 cm.

Observações: demarcar a posição do colchonete, pois tende a se deslocar durante o teste.

Teste de habilidades manuais

Objetivo: mensurar a habilidade motora do indivíduo no cotidiano.

Materiais: sala ampla ou quadra, duas mesas (150cm de comprimento x 80cm de largura x 75cm de altura); duas toalhas de mesa; oito pratos; oito garfos; oito facas e oito copos.

Procedimentos: na sala ampla posicionar as duas mesas afastadas por um metro. Há dois metros destas mesas, posicionar outra mesa com as toalhas empilhadas, os pratos empilhados, os garfos e as facas deitados e enfileirados na mesa, e os copos enfileirados ao lado dos pratos. O participante deverá estar posicionado ao lado da mesa de apoio e aos comandos de atenção e disparo do apito o avaliado deverá pegar as toalhas e forrar as mesas, depois posicionar os pratos (4 em cada mesa), depois os copos ao lado direito do prato e finalmente os garfos ao lado esquerdo e a faca ao lado direito do prato. O cronômetro deve ser acionado ao disparo do apito, e parado quando o participante voltar para a posição inicial. Deve ser realizada uma tentativa.

Observações: o avaliado não poderá correr em nenhum momento.

5.7. LIMITAÇÃO DO ESTUDO

Uma das limitações deste estudo está relacionada à seleção da amostra. A mesma foi constituída por participantes de uma única instituição filantrópica (APAE-DF), por ser inviável a inclusão de participantes de outras instituições em função do alto custo logístico. Desta forma, as conclusões deste trabalho aplicam-se a essa população e a generalização dos resultados devem ser feitas com cautela.

Outra limitação do estudo refere-se a faixa etária. Inicialmente, foi estabelecida entre 18 e 30 anos. No entanto, em função do número reduzido de participantes autorizados por seus responsáveis, dentro desta faixa etária, houve a necessidade de ampliá-la de acordo com os participantes disponíveis.

Como não há na literatura protocolos que avaliam AVD's direcionados para DI e todos os protocolos conhecidos são validados para populações idosas, utilizou-se de um protocolo validado composto por uma bateria de testes motores de fácil compreensão e realização, que faz parte do dia-a-dia dos participantes. Esta adaptação pode caracterizar uma limitação do estudo.

5.8. TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Para tratamento dos dados foi empregada à estatística descritiva, com medidas de tendência central e variabilidade (média e desvio-padrão), para a caracterização dos participantes do estudo. Para a verificação da normalidade do conjunto de dados foi utilizado teste de *Shapiro-Wilk*.

Para comparação das características antropométricas entre os grupos foi empregado o teste t para amostras pareadas. A análise de covariância de medidas repetidas (ANCOVA) 2 X 2 foi empregada para comparação das variáveis dependentes obtidas nas avaliações (testagens: 1^o e 2^o avaliação) entre os grupos avaliados (Grupos: G1 X G2). Para a análise das variáveis que eram diferentes no pré-teste entre os grupos, a análise de covariância (ANCOVA) para medidas repetidas foi empregada utilizando os valores do pré-teste como covariável. Nos casos onde foram verificadas diferenças pela ANOVA, um teste de comparação múltipla de *Tukey* foi utilizado. Todos os dados foram analisados no software estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 18.0) for *Windows*. O nível de significância utilizado foi de 5%.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos de um treinamento de ER, durante doze semanas no incremento da força muscular dos membros inferiores e no desempenho das AVD's em DI. Os resultados demonstraram que houve maior benefício dos extensores da coxa, sugerindo aumento da força muscular, que pode ter sido determinante para a melhoria das AVD's observadas nesta amostra.

Na literatura há estudos (27-30) que avaliaram força muscular isocinética entre DI, no entanto, não relacionaram com as AVD's. Outros pesquisadores (31) demonstraram que houve incremento da força muscular após treinamento de ER e relacionaram com o desempenho de duas atividades motoras realizadas no cotidiano (timed stairs test e grocery shelving task), contudo avaliaram a força mediante teste de 1RM.

Em outro estudo (35), os pesquisadores concluíram que a força muscular melhorou após treinamento de ER e que este incremento está relacionado ao desempenho de duas atividades físicas funcionais: repetitive weighted Box stacking e weight pail carry test, entretanto não avaliaram a força muscular mediante dinamômetro isocinético. Além disso, à exceção de outro estudo (30), todos os avaliados eram indivíduos com Síndrome de Down. Devido à escassez de publicações que utilizaram a mesma metodologia e amostra desta pesquisa, as comparações foram limitadas.

A Tabela 2 abaixo apresenta o perfil da amostra. Devido ao pareamento, a distribuição dos participantes nos grupos em relação ao sexo foi bem equilibrada, evitando viés de confundimento em relação a esta variável. Em relação à idade e à estatura, percebe-se que a média do grupo G1 foi maior comparada ao grupo G2. A média da massa corporal do grupo G1 foi bem menor que a do G2 e a renda *per capita* foi um pouco maior no grupo G1. Para comparação das características antropométricas entre os grupos foi empregado o teste t para amostras pareadas e os resultados mostraram que não houve diferença significativa em relação à idade, estatura e massa corporal entre os grupos.

Segundo dados do Sistema de Indicadores Sociais - (SIS, 2010) (Tabela 4.5, pg. 112), fonte do IBGE (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2009), em

relação ao rendimento médio mensal familiar *per capita* em reais, a população do Distrito Federal e do Brasil, na parcela que corresponde aos 40% mais pobres, apresentaram uma renda mensal familiar *per capita* de R\$ 286,69 e R\$ 204,41, respectivamente. Desta forma, percebe-se que os grupos G1 e G2 não se enquadram entre os 40% mais pobres da população. Contudo, estão muito distantes da parcela que corresponde aos 10% mais ricos da população brasileira – R\$3.293,08 e da população do Distrito Federal – R\$7.987,92, ver tabela 2.

Tabela 2 – Características dos 40 indivíduos deficientes intelectuais, matriculados na APAE/DF – Brasília, 2012

Variáveis	Grupo Controle (G2)	Grupo Experimental (G1)
Homens (n)	11	12
Mulheres (n)	09	08
Idade (anos)	20,9±3,1	22,8 ± 6,3
Estatura (cm)	162,8 ± 14,3	164,7 ± 8,5
Massa Corporal (kg)	67,1 ± 16,1	61,01 ± 15
Renda <i>per capita</i> (R\$)	600,6 ± 509,40	648,20 ± 987,90
Nível Intelectual (CID-10)		
Leve	6	8
Moderado	13	9
Severo	1	1
Não especificado	0	2

Vale ressaltar que na parcela que corresponde aos 40% mais pobres, a renda *per capita* do Distrito Federal é superior em quase todas as regiões brasileiras (Centro Oeste – R\$ 238,59; Sudeste – R\$ 276,54; Nordeste – R\$ 122,88; Norte – R\$ 154,03) à exceção da Região Sul – R\$ 297,28.

Dentre os 10% mais ricos da população, o resultado é ainda mais discrepante, pois o Distrito Federal apresentou uma renda *per capita* de aproximadamente oito mil reais enquanto que nas seguintes regiões os valores foram de: Centro Oeste R\$ 4 204,27; Sul – R\$ 3 495,62; Sudeste – R\$ 3 707,45; Nordeste – R\$ 2 238,52 e Norte – R\$ 2 240,56.

Ao comparar a renda *per capita* do Distrito Federal, na parcela que corresponde aos 10% mais ricos da população com o estado do Rio de Janeiro (R\$ 4 496,49) que apresentou a maior renda *per capita*, percebe-se que a renda do Distrito Federal é 43,71% maior que a do Rio de Janeiro, constatando-se assim, o alto poder aquisitivo de uma pequena parcela da população.

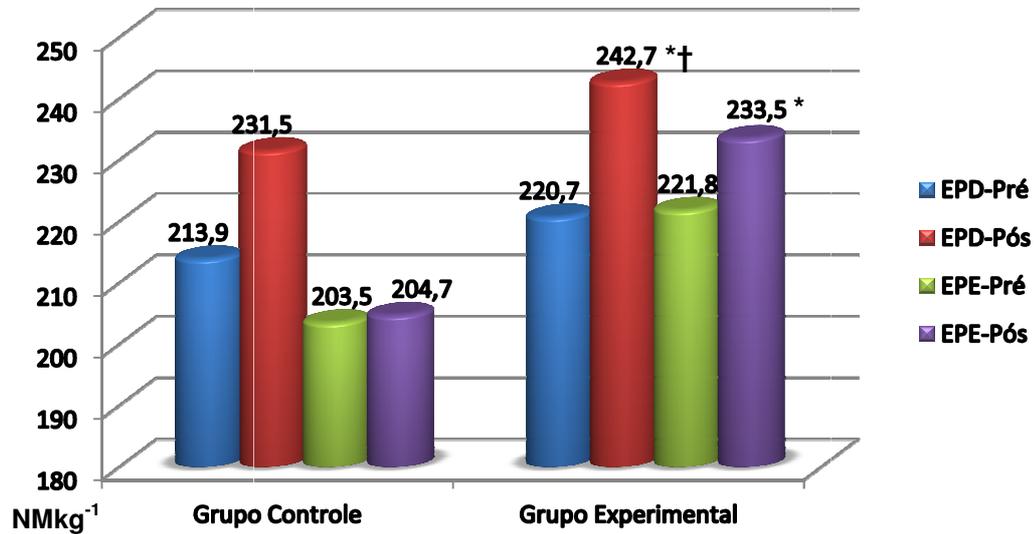
Ao analisar o perfil da amostra em relação ao diagnóstico, observa-se que no grupo G1 40% são F70 – Deficientes Intelectuais Leves, 45% F71 – Deficientes Intelectuais Moderados, 5% F72 – Deficientes Intelectuais Severos e 10% F79 – Deficientes Intelectuais não especificado. Em relação ao grupo G2 observou-se pequena diferença desses percentuais comparando-se com o grupo G1. A frequência de diagnósticos de F70 foi de 30%, F71 - 65%, F72 - 5%, contudo não foi encontrado nenhum caso de F79 no grupo G2.

Para análise dos dados obtidos nos testes do pico de torque relativo (PTr) realizado antes e após o treinamento de ER, foram conduzidas duas análises de variância separadamente. Inicialmente, uma comparando os valores do pré e pós-teste entre os grupos (ANOVA 2 X 2 de medidas repetidas), e outra comparando os valores verificados na testagem (pré e pós-testes) X os grupos (G1 e G2).

Ao observar a Figura 6 pode-se sugerir que os efeitos do treinamento de ER foram eficientes, pois o grupo G1 apresentou um ganho maior que o grupo G2 nas duas variáveis extensão perna direita - EPD ($G1 = \Delta\% 0,01$ e $G2 = \Delta\% -0,00$) e extensão perna esquerda - EPE ($G1 = \Delta\% 0,53$ e $G2 = \Delta\% 0,00$). Estes resultados foram comprovados estatisticamente, pois houve diferenças significativas entre os grupos no pós-teste ($F_{(1,37)} = 20,226$; $p = 0,001$) como também foi observado o efeito de interação ($F_{(1,37)} = 8,179$; $p = 0,007$) (Figura 6).

Ao analisar as variáveis flexão perna direita - FPD e flexão perna esquerda - FPE na Figura 7, percebe-se um resultado mais homogêneo entre os grupos, dificultando estabelecer que o treinamento de ER fosse o responsável pelos resultados obtidos no grupo G1. Em ganhos percentuais observou-se que o grupo G1 foi superior ao G2 na variável FPD ($G1 = \Delta\% 0,18$ e $G2 = \Delta\% 0,06$) e na variável FPE ($G1 = \Delta\% 0,15$ e $G2 = \Delta\% 0,10$), no entanto, os resultados estatísticos mostraram que não houve diferenças significativas entre os grupos no pós-teste na variável FPD ($F_{(1,37)} = 1,897$, $p = 0,177$), como também não foi verificado o efeito de interação ($F_{(1,37)} = 1,219$; $p = 0,277$). Os mesmos resultados foram observados na

variável FPE ($F_{(1,37)} = 2,435$, $p = 0,127$) e ($F_{(1,37)} = 0,715$; $p = 0,403$), respectivamente (Figura 7).



* Diferença entre os grupos, † interação entre os grupos, $p < 0,05$.

Figura 6 – Pico de torque relativo da extensão perna direita (EPD) e extensão perna esquerda (EPE)

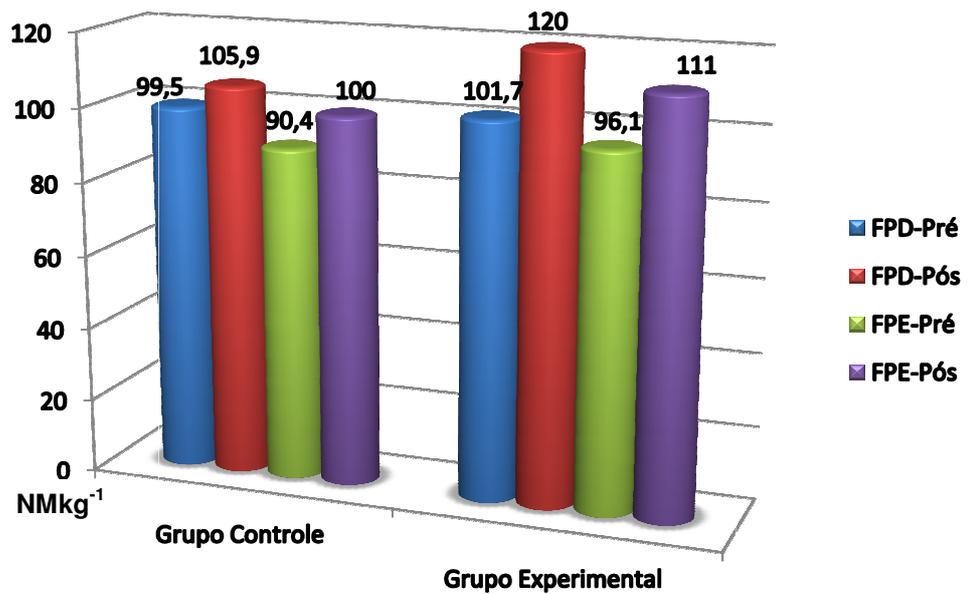


Figura 7 – Pico de torque relativo da flexão perna direita (FPD) e flexão perna esquerda (FPE)

Estes achados, com algumas limitações, concordam com a pesquisa desenvolvida por Tsimaras e Fotiadou (9), com indivíduos com síndrome de Down, onde verificaram diferenças significativas no pico de torque entre os grupos experimental e controle após 12 semanas de aplicação de um treinamento de ER.

Na realidade, artigos que avaliam PTr após aplicação de um treinamento de ER entre DI são raros. Autores (27,28,29) avaliaram pico de torque e concluíram que indivíduos sedentários apresentam nível de força muscular maior que indivíduos DI e DI com síndrome de Down. Vale ressaltar que outros autores seguiram a mesma metodologia e chegaram aos mesmos resultados, contudo, avaliaram a articulação do cotovelo (30).

As relações citadas acima estão fundamentadas nas adaptações que o exercício resistido provoca no organismo, aumentando a massa óssea e a proliferação do tecido conjuntivo elástico nos músculos, tendões, ligamentos e cápsula articular, levando a mudanças extremamente favoráveis na composição corporal (6).

O incremento da força muscular dos extensores da coxa é funcionalmente significativo, porque a força do quadríceps é essencial para realizar atividades como levantar-se da cadeira ou subir uma escada com sucesso (7,29,214). A força do quadríceps é responsável pela geração e o controle do impulso inicial ao deslocar-se, além de manter um bom equilíbrio dinâmico, elevar a segurança e diminuir os riscos de queda durante as atividades do cotidiano (12).

Os resultados dos testes da variável dependente AVD's, de ambos os grupos G2 e G1, no pré e pós-teste estão apresentados na Tabela 3. Analisando os resultados da variável subir escadas (SE) percebe-se que o grupo G2 foi mais lento que o G1, tanto no pré-teste quanto no pós-teste. Contudo, a melhora do grupo G2 (6,4 – 5,9 = 0,5s) foi um pouco maior que a do grupo G1 (4,4 – 4,1 = 0,3s), dificultando relacionar o resultado do G1 aos efeitos do treinamento de ER. No entanto, os resultados estatísticos mostraram que houve significância intergrupos no pós-teste ($F_{(1,37)} = 164,928$; $p = 0,001$) e observou-se também o efeito de interação ($F_{(1,37)} = 7,231$; $p = 0,011$). Desta forma, sugere-se que o treinamento de ER foi eficiente nesta variável.

Em estudo realizado por Oliveira et al. (215) com idosos, verificou-se que um treinamento de ER, aplicado durante dois meses e meio, três vezes por semana, promovia a melhoria das AVD's, contudo encontraram diferenças significativas

somente na variável subir escadas. Estes resultados, em parte, corroboram com os achados desta pesquisa.

A ANOVA conduzida para o teste levantar-se do solo (LS) apresentou diferenças significativas intergrupos no pós-teste ($F_{(1,37)} = 21,812$; $p = 0,001$), sugerindo-se que os efeitos do treinamento de ER são responsáveis pela melhoria do desempenho desta variável no G1.

Tabela 3 – Média e desvio padrão do pré e pós-teste dos testes das AVD's dos deficientes intelectuais, matriculados na APAE/DF – Brasília, 2012

Variáveis	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
SE (s)	6,4 ± 5,0	5,9 ± 2,4	4,4 ± 1,1	4,1 ± 1,1 *†
LS (s)	3,9 ± 2,7	3,3 ± 2,2	3,0 ± 1,0	2,4 ± 0,9 *
SD (cm)	52,3 ± 14,6	53,3 ± 14,3	58,4 ± 13,9	61,5 ± 10,9 *
SLL (s)	37,4 ± 12,3	37,5 ± 10,0	29,8 ± 4,1	29,8 ± 4,7 *
800m (s)	441,4 ± 122,5	441,0 ± 122,6	386,9 ± 109,1	361,9 ± 112,7
HM (s)	199,2 ± 50,1	173,3 ± 53,7	180,2 ± 47,9	151,1 ± 47,0

* Diferença entre os grupos, † interação entre os grupos. $p < 0,05$. SLL: sentar, levantar e locomover; SD = subir degraus; SE: subir escadas, LS: levantar-se do solo; HM: habilidade manual.

Sabe-se que a força muscular dos membros inferiores é primordial para a execução do teste subir degrau (SD). Desta forma, pode-se sugerir que o treinamento de ER influenciou diretamente a melhoria do desempenho no grupo G1, pois os resultados da ANOVA demonstraram que houve diferenças significativas intergrupos no pós-teste ($F_{(1,37)} = 9,848$; $p = 0,003$) (Tabela 3).

Estes achados corroboram com o estudo de Cowley et al. (32), o qual avaliou os efeitos que um treinamento de ER provoca na força muscular e sua relação com três AVD's (elevar-se da cadeira; caminhada e subir e descer degrau). Concluíram que o aumento da força dos membros inferiores está relacionado ao melhor desempenho da atividade subir e descer degrau. Como a amostra foi composta somente por indivíduos com síndrome de Down, limita as comparações.

A análise da variável sentar, levantar e locomover (SLL) foi um pouco complicada, pois ambos os grupos não apresentaram diferença de comportamento do pré-teste para o pós-teste (Tabela 3), Entretanto, a análise estatística comprovou que houve diferenças significativas intergrupos no pós-teste ($F_{(1,37)} = 13,377$; $p = 0,001$).

Como o teste de SLL tem o objetivo de avaliar a capacidade do indivíduo sentar, levantar e locomover com agilidade e equilíbrio, além disso, o avaliado deve, rapidamente, tomar a decisão de qual lado deve ir. Essas três variáveis podem ter influenciado o resultado do teste porque, apesar do grupo G1 ter incrementado a força muscular dos membros inferiores, para o DI é necessário um tempo maior para processar e responder todas essas informações.

Analisando a Tabela 3 em relação a variável 800m, pode-se sugerir que o treinamento de ER influenciou os resultados porque o G2 não apresentou nenhuma mudança de comportamento comparando o pré-testes ao pós-teste, enquanto que o G1 apresentou uma visível melhora, ao comparar o pré-teste com o pós-teste. Porém, estatisticamente não houve diferenças significativas intergrupos no pós-teste ($F_{(1,37)} = 1,906$; $p = 0,176$).

Desta forma, não há como sugerir que o treinamento de ER influenciou os resultados desta variável. Todavia, os pesquisadores Pitetti et al. (189); Umpierre e Stein (13) e Cowley et al. (32) relataram que há uma relação entre aumento da força muscular e melhoria da capacidade aeróbia. Como foi necessário de seis minutos e 30 segundos a sete minutos e 30 segundos para os participantes executarem o teste de 800m, caracterizando, neste caso, uma atividade aeróbia, pode-se sugerir que o resultado desta pesquisa corrobora com os autores acima.

Analisando o teste de habilidade manual (HM), percebe-se que os resultados apresentaram o mesmo padrão dos outros testes, ou seja, o grupo G2 apresentou resultados inferiores ao G1 no pós-teste. Observa-se que ambos os grupos apresentaram uma melhora (G1 = 16% e G2 = 13%), quando compara-se o pré-teste com o pós-teste, impossibilitando, desta forma, sugerir que o treinamento de ER influenciou os resultados do grupo G1. Estes achados foram comprovados na análise estatística, onde observou-se que não houve diferenças significativas intergrupos no pós-teste ($F_{(1,37)} = 1,688$; $p = 0,202$) e nem na interação da testagem x grupos ($F_{(1,37)} = 0,414$; $p = 0,524$).

Como este teste visa avaliar a habilidade motora do indivíduo ao realizar tarefas do cotidiano, a força muscular, neste teste, não teve o mesmo peso que nos outros testes. Levando em consideração que foi necessário de dois minutos e 30 segundos a três minutos e 30 segundos para executar o teste, conclui-se que houve uma demanda física. Desta forma, pode-se sugerir que o grupo G1 executou o teste mais rápido que o grupo G2 porque ele estava fisicamente mais preparado. Porém,

não há como afirmar que foi devido ao treinamento de ER porque, em termos de eficiência na realização do teste, os dois grupos foram semelhantes.

Em estudo desenvolvido por Souza e Souza (216) foi demonstrado que um treinamento de ER, para membros superiores e inferiores, realizado durante 24 semanas, duas vezes por semana, com duração de uma hora, provocaram mudanças significativas, em idosos, nas variáveis 800m, SLL, SD, LS e HM, contudo na variável SE não houve diferença significativa entre os grupos experimental e controle.

Um ensaio clínico randomizado desenvolvido por Shield et al. (31) com um grupo experimental composto por nove indivíduos e o controle por 11, todos DI com síndrome de Down, demonstrou que o treinamento de ER, realizado duas vezes por semana, durante dez semanas, provocou ganhos na força e resistência musculares, os quais influenciaram o desempenho das atividades físicas: subir e descer escada e arrumar duas bolsas contendo dez itens, cada um pesando 4,1k numa estante de supermercado.

Seguindo a mesma metodologia, Shield et al. (35) alocaram 70 indivíduos DI com síndrome de Down em dois grupos: experimental e controle. O grupo experimental realizou um treinamento de ER durante dez semanas, duas vezes por semana e o grupo controle participou de um programa de artes e recreação durante dez semanas, uma vez por semana. Relataram que os ganhos de força e resistência musculares foram significativos e estão relacionados aos ganhos no desempenho de duas atividades: empilhar caixas de papelão pesando 10kg durante um minuto sobre uma mesa de 75cm de altura e carregar dois baldes de água pesando 10kg cada um, durante 30 segundo na maior distância possível.

O aumento da força muscular pode ser decisivo no incremento do condicionamento físico, sendo essencial para o desempenho laboral, lazer, esportes e AVD's de indivíduos com DI (7). O treinamento com pesos traz benefícios significativos na resistência muscular, no equilíbrio, na coordenação e na habilidade funcional, como carregar compras, andar e subir escadas, reduzindo o risco de quedas e suas consequências (5,14,18,19).

Há várias décadas que a American College of Sports Medicine - 2009 recomenda a prática do treinamento com pesos para a maioria da população: adolescentes, adultos, idosos, indivíduos cardíacos e deficientes (22). No entanto,

existe uma grande variedade de metodologias de treinamentos, no que se refere à duração do período de execução, número de sessões semanais, séries executadas para cada grupo muscular, utilização de programas de treinamento que se restringem a apenas alguns grupos musculares, diferença entre aparelhos e uma variação muito grande de faixa etária e de sexo, que dificultam estabelecer referências para futuras comparações (8).

Os avanços tecnológicos no desenvolvimento de dinamômetros eletromecânicos para medidas da função muscular possibilitaram mensurações mais precisas de diversos parâmetros musculares. A avaliação da performance muscular é relevante para fins diagnósticos, com a finalidade de corrigir preventivamente déficits específicos, avaliar resultados de intervenções e determinar se o indivíduo tem condições de retornar às suas atividades esportivas ou ocupacionais. Os dinamômetros eletromecânicos permitem a quantificação de parâmetros como capacidade de produção de torque, potência muscular, fadiga e capacidade de gerar trabalho para diversos grupos musculares. A importância e popularidade do uso desses aparelhos são evidenciadas por um importante número de referências na literatura (217).

Um dos pontos positivos deste estudo é que a intervenção foi desenvolvida em uma academia da comunidade. Levando-se em consideração que, frequentemente, os DI têm restrição para participar de programas junto à comunidade. As atividades tiveram a participação de todo o grupo favorecendo integração entre os indivíduos, entendimento da atividade física como algo agradável, divertida e saudável, além do custo benefício e economia de tempo.

O treinamento de ER foi realizado num total de 24 sessões, registrando-se um percentual de ausência abaixo de 5%. Este baixo índice de faltas pode ser devido à assistência dada aos participantes e ao fato do programa ser localizado numa academia da comunidade. Os motivos das ausências foram basicamente devido à gripe e resfriado. Nenhum evento adverso foi registrado ao longo da intervenção.

7. CONCLUSÃO

O treinamento de exercícios resistidos influenciou o incremento dos picos de torque relativos das variáveis extensão perna direita e extensão perna esquerda.

O treinamento de exercícios resistidos não provocou mudanças estatisticamente significativas entre os grupos no pós-teste nos picos de torque relativos das variáveis flexão perna direita e flexão perna esquerda.

O treinamento de exercícios resistidos foi responsável pela melhoria do desempenho dos testes sentar, levantar e locomover; subir degrau levantar-se do solo e subir escadas do protocolo das AVD's.

Em relação às variáveis 800m e habilidade manual do protocolo das AVD's, conclui-se que o treinamento de exercícios resistidos não provocou mudanças estatisticamente significativas entre os grupos no pós-teste.

Por se tratar de um ensaio clínico não randomizado, há restrições para generalizar os resultados.

É pertinente que futuros ensaios clínicos sejam realizados nesta área com DI, no sentido de esclarecer os benefícios que o ER proporciona em curto e longo prazo na força muscular e no desempenho das AVD's.

8. CONTRIBUIÇÕES

Os resultados aqui apresentados contribuirão para futuras comparações com outros ensaios clínicos direcionados para DI, no sentido de esclarecer os benefícios que o ER proporciona em curto e longo prazo, nas AVD's.

Mediante os dados coletados, pode-se criar tabelas como padrão de referências nesta faixa etária.

9. REFERÊNCIAS

1. Graham A, Reid G. Physical fitness of adults with an intellectual disability: A 13-year follow-up study. *Res Q Exerc Sport*. 2000;71(2):152-61.
2. Fernhall B, Pitetti KH. Limitations to physical work capacity in individuals with mental retardation. *Clin Exerc Physiol*. 2001;3:176-85.
3. Raulino AG, Barros JF. Estudo do comportamento da composição corporal em homens portadores de deficiência mental no Distrito Federal *Rev bras ci e mov*. 2002;10(4):63-70.
4. Rimmer JH, Yamaki K, Davis Lowry BM, Wang E, Vogel LC. Obesity and overweight prevalence among adolescents with disabilities. *Prev Chronic Dis*. 2011;8(2):1-6.
5. Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(4):674-88.
6. Bompa TO, Haff GG. *Periodization: theory and methodology of training*. 5th edition. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers; 2009.
7. Vaapio S, Salminen M, Vahlberg T, Kivelä SL. Increased muscle strength improves managing in activities of daily living in fall-prone community-dwelling older women. *Aging Clin Exp Res*. 2011;23(1):42-8.
8. Barbanti VJ. *Treinamento Esportivo - As capacidades motoras dos esportistas*. São Paulo: Manole; 2009.
9. Tsimaras VK, Fotiadou EG. Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with Down syndrome. *J Strength Cond Res*. 2004;18(2):343-7.
10. Kraemer WJ, Nindl BC, Ratamess NA, Gotshalk LA, Volek JS, Fleck SJ, Newton RU, Hakkinen K. Changes in muscle hypertrophy in women with periodized resistance training *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(4):697-708.
11. Lustosa LP, Silva JP, Coelho FM, Pereira DS, Parentoni AN, Pereira LSM. Efeito de um programa de resistência muscular na capacidade funcional e na força muscular dos extensores do joelho em idosas pré-frágeis da comunidade: ensaio clínico aleatorizado do tipo crossover. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(4):318-24.
12. Landers KA, Hunter GR, Wetzstein CJ, Bamman MM, Weinsier RL. The interrelationship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of daily living in younger and older women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(10):B443-8.

13. Umpierre D, Stein R. Efeitos hemodinâmicos e vasculares do treinamento resistido: implicações da doença cardiovascular. *Arq bras cardiol.* 2007;89(4):256-62.
14. Ratamess NA, Alvar BA, Evetoch TK, Housh TJ, Kibler WB, Kraemer WJ, Triplett NT. American College of Sports Medicine position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* Madison 2009;41(3):687-708.
15. ACSM. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(3):687-708.
16. Rikli R, Jones J. Assessing physical performance in independent older adults: Issues and guidelines. *J Aging Phys Act.* 1997;5:244-61.
17. Beliaeff S, Bouchard DR, Hautier C, Brochu M, Dionne IJ. Association Between muscles mass and isometric muscle strength in well-functioning older men and women. *J Aging Phys Act.* 2008;16(4):484-93.
18. Henwood TR, Taaffe DR. Short-term resistance training in the older adult: the effect of varied programmes for the enhancement of muscle strength and functional performance. *Clin Physiol Funct Imag.* 2006;26:305-13.
19. Danczewicz TM, Krebs DE, McGobbon CA. Lower-limb extensor power and lifting characteristics in disabled elders. *J Rehabil Res Dev.* 2003;40:337-48.
20. Inzitari D, Basile AM. Activities of daily living and global functioning. *Int Psychogeriatr.* 2003;15 (Suppl):225-9.
21. Kraemer WJ, Fleck SJ. Strength training for young athletes. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2005.
22. Mendonca GV, Pereira FD, Fernhall B. Effects of combined aerobic and resistance exercise training in adults with and without Down syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92(1):37-45.
23. Barros JF, Cavalcante AO, Oliveira RJ. Deficiência Mental e Atividade Física. *Lecturas Educacion Fisica y Deportes Buenos Aires.* 2000;23:1-8.
24. Frey GC, Temple VA. Health promotion for Latin Americans with intellectual disabilities. *Salud pública Méx.* 2008;50(suppl.2):167-77.
25. Pitetti KH, Fernhall B, Stubbs N, Stadler, LV. A step test for evaluating aerobic fitness in children and adolescents with mental retardation. *Pediatr Exerc. Sci* 1997a;9:127-35.
26. Pitetti KH, Yarmer DA. Lower body strength of children and adolescents with and without mental retardation: A comparison. *Adapt Phys Activ Q.* 2002;19:68-81.

27. Pitetti KH, Climstein M, Mays MJ, Barret PJ. Isoknetic arm and leg strength of adults with Down syndrome: a comparative study. Arch Phy Med Rehabil. 1992;73(9):847-50.
28. Croce RV, Pitetti KH, Horvat M, Miller J. Peak torque average power, and hamstring/quadriceps ratios in nondisabled adults and adults with mental retardation. Arch Phys Med Rehabil. 1996;77(4):369-72.
29. Angelopoulou N, Tsimaras V, Christoulas K, Kokaridas D, Mandroukas K. Isokinetic knee muscle strength of individuals with mental retardation, a comparative study. Percept Mot Skills. 1999;88: 849-55.
30. Horvat M, Croce R, Pitetti KH, Fernhall B. Comparison of isokinetic peak force and work parameters in youth with and without mental retardation. Med Sci Sports Exec. 1999;31(8):1190-5.
31. Shields N, Taylor NF, Dodd KJ. Effects of a community-based progressive resistance training program on muscle performance and physical function in adults with Down syndrome: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(7):1215-20.
32. Cowley PM, Ploutz-Snyder LL, Baynard T, Heffernan KS, Jae SY, Hsu S, et al. The effect of progressive resistance training on leg strength, aerobic capacity and functional tasks of daily living in persons with Down syndrome. Disabil Rehabil. 2011;33(23-24):2229-36.
33. Smail K, Horvat M. The relationship of muscular strength on work performance in high school students with mental retardation. EducTrain Dev Disabil. 2006;41(4): 409-18.
34. Smail K, Horvat M. Resistance training for individuals with intellectual disabilities. Clin Kinesiol. 2009;63(2):7-11.
35. Shields N, Taylor NF, Fernhall B. A Study protocol of randomized controlled trial to investigate if a community based strength training programme improves work task performance in young adults with Down syndrome. BMC Pediatr. 2010;10(17):10-7.
36. Diamant A, Cypel S. Neurologia infantil. 3ª ed. São Paul: Atheneu; 1996.
37. Pereira F. Uma breve introdução à história da deficiência mental. [Internet] 2001 [acesso em 2004 ago 12]; Disponível em: <http://sites.uol.com.br/infantil/dm1.html>
38. Kirk AS, Gallagher JJ. Educação da Criança Excepcional. 3ª ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes; 1996.
39. Pessoti I. O mestre e o selvagem em deficiência mental: da superstição à ciência. Ed. da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1984.
40. Ferreira JR. A construção escolar da deficiência mental. [Tese]. Universidade Estadual de Campinas, Campinas; 1989.

41. Edler CR. Avaliação e atendimento em educação especial. Temas em Educação Especial. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos 1993;2:65-74.
42. Mendes EG. Deficiência mental: a construção científica de um conceito e a realidade educacional. [Tese] Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1995.
43. Jannuzzi G. A luta pela educação do deficiente mental no Brasil. Campinas, SP: Editores Associados; 1992.
44. Bueno JGS. Educação especial brasileira: integração/segregação do aluno diferente. São Paulo: EDUC; 1993.
45. Mazzotta MJS. Educação especial no Brasil: história e políticas públicas. São Paulo: Cortez; 1996.
46. Sassaki RK. Terminologia sobre deficiência na era da inclusão. Revista Nacional de Reabilitação. 2002;5(24):6-9.
47. Mazzotta MJS. Educação Especial no Brasil: História e Políticas Públicas. 5ª. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2005.
48. Freitas SN. Tendências Contemporâneas de Inclusão. Santa Maria: UFSM; 2008.
49. Mantoan MTE. Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer. São Paulo: Scipione. 2008.
50. Sassaki RK. Inclusão: construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro, WVA, 1997.
51. ICF. International Classification of Functionality, Disability, and Health. [Internet]. 2001 [acesso em 2009 mar 19]; Disponível em www.who.int/icf/.
52. Grossman HJ. Classifications in mental retardation. Washington DC: Am J Ment Defic; 1983.
53. Lukasson R, Coulter DL, Polloway EA, Reiss S, Schalock LL, Snell ME, Spitalnik DM, Stark JA. Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports. Washington, DC: American Association on Mental Retardation, 1992.
54. AAIDD. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities 444 North Capitol Street NW Suite 846, Washington, D.C. [Internet]. 2001 [acesso em 2007 out 27];1512. Disponível em: http://www.aidd.org/About_AAIDD/MR_name_change.htm ou <http://www.aidd.org/>.
55. OPS/OMS. Declaração de Montreal sobre a Deficiência Intelectual. [Internet]. 2004 out 06 [acesso em 2008 mai 30]; Disponível em: http://www.defnet.org.br/decl_montreal.htm.

56. Carvalho ENS, Maciel DMMA. Nova concepção de deficiência mental segundo a American Association on Mental Retardation – AAMR: Sistema 2002. *Temas em Psicologia da SBP*. 2003;11(2):147-56.
57. Fontes RJ, Pletsch MD, Braun P, Glat R. Estratégias pedagógicas para a inclusão de alunos com deficiência mental no ensino regular. Glat R. (org.) *Educação Inclusiva: cultura e cotidiano escolar*. Rio de Janeiro: Sete letras; 2007.
58. Sassaki RK. Atualizações semânticas na inclusão de pessoas: Deficiência mental ou intelectual? Doença ou transtorno mental? *Revista Nacional de Reabilitação [Internet]* 2005 mar/abr [acesso em 2011 jan 15];43:9-10. Disponível em: <http://www.escoladegente.org.br/noticiaDestaque.php?id=452>.
59. Katz G, Lazcano-Ponce E. Intellectual disability: definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis. *Salud Publica Mex*. 2008;50(Suppl 2):s132-41.
60. Assumpção FB Jr, Sprovieri MH. *Introdução ao estudo da deficiência mental*. São Paulo: Memnon; 2000.
61. Ballone GJ. Deficiência Mental. In. *PsicWeb*, revisto em 2003. [Internet]. 2003 [acesso em 2009 Mar 19]; Disponível em <http://sites.uol.com.br/gballone/infantil/dm1.html>.
62. Tembe FM. A Criança portadora da deficiência mental e a educação. *Disability World*. [Internet]. 2002 [acesso em 2009 mar 20];12. Disponível em http://www.disabilityworld.org/01-03_02/spanish/ninos/educationport.shtml.
63. Curry C, Stevenson R, Aughton D, Byrne J, Carey JC, Cassidy S. et al. Evaluation of mental retardation: recommendations of consensus conference: American College of Medical Genetics. *Am J Med Genet*. 1997;72(4):468-77.
64. Skuse DH. Rethinking the nature of genetic vulnerability to autistic spectrum disorders. *Trends Genet*. 2007;23(8):387-95.
65. Van Karnebeek CD, Jansweijer MC, Leenders AG, Offringa M, Hennekam RCM. Diagnostic investigations in individuals with mental retardation: a systematic literature review of their usefulness. *Eur J Hum Genet*. 2005;13(1):6-25.
66. IBGE. Censo Demográfico 2010. Resultados preliminares da amostra: [Internet]. 2012a [acesso em 2012 mai 16]; Disponível em: <http://www.portaldeacessibilidade.rs.gov.br/>.
67. IBGE. Censo Demográfico 2010 - Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. [Internet] 2012b [acesso em 2012 mai 16]; Disponível em

http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impresao.php?id_noticia=2170.

68. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969;9(3):179-86.
69. James AB. Las actividades de la vida diaria y actividades instrumentales de la vida diaria. En: Crepeau EB, Cohn ES, Shell BB, editores. *Willard y Terapia Ocupacional de Spackman*. Filadelfia: Lippincott, Williams y Wilkins. 2008;538-78.
70. Reed KL, Sanderson S. *Concepts of occupational therapy*. Baltimore: Lippincott-Williams and Wilkins, 1999.
71. Pedretti LM. *Occupational Therapy. Practice Skills for Physical Dysfunction*. St. Louis: Mosby, 1981.
72. Moruno P. Definición y clasificación de las actividades de la vida diaria. En P. Moruno y D. Romero (Eds.), *Actividades de la vida diaria*. Barcelona: Masson; 2006.
73. Katz S. Assessing self-maintenance: activities of daily living, mobility and instrumental activities of daily living. *J Am Geriatr Soc*. 1983;31(12):721-7.
74. Romero DM, Martorell M. Actividades básicas de la vida diaria o cuidado personal. En D. Romero y P. Moruno (Eds.), *Terapia Ocupacional. Teoría y técnicas*. Barcelona: Masson, 2003.
75. AOTA. American Occupational Therapy Association. Occupational therapy practice framework: Domain and process. *Am J Occup Ther*. 2002; 56:609–39.
76. Romero DM, Moruno P. *Terapia ocupacional. Teoría e técnicas*. Barcelona: Masson, 2003.
77. Hasselkus BR. *The meaning of everyday occupation*. Thorofare: Slack; 2002.
78. Peloquin S. *Occupational therapy: principles and practice*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Williams and Wilkins, 2000.
79. Hagedorn R. *Foundations for practice in occupational therapy*. 2nd ed. Edinburg: Churchill Livingstone; 1997.
80. Moruno MP, Romero ADM. Historia de la terapia ocupacional en el ámbito de la Salud Mental. *Revista Informativa de la Asociación Profesional Española de Terapeutas Ocupacionales*. 2001;27:3-10.
81. Romero DM. Actividades de la vida diaria. *Anales de Psicología*. 2007;23(2):264-71.

82. Mosey AC. Psychosocial components of occupational therapy. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996.
83. Trombly CA, Radomski M. Occupational therapy for physical dysfunction. 6^a ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2007.
84. Ramos LR. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano. Projeto Epidoso. São Paulo. Cad Saude Publica. 2003;19(3):793-8.
85. Guralnik JM, Branch LG, Cummings SR, Curb JD. Physical performance measures in aging research. J Gerontology. 1989;44(5):141-6.
86. Lin MW, Hunter KI, Sinn BS. Self-assessed health impairment and disability in anglo, black and Cuban elderly. Medical Care 1980;18(3):282-8.
87. Andreotti RA, Okuma SS. Validação de uma Bateria de Testes de Atividades da Vida Diária para Idosos Fisicamente Independentes. Rev Paul Educ Fis. 1999;13(1):46-66.
88. Paixão CM Jr, Reichenheim ME. Uma revisão sobre instrumentos de avaliação do estado funcional do idoso. Cad Saúde Pública. 2005;21(1):7-19.
89. Matsudo SM. Avaliação do idoso: física & funcional. 2^a edição, Londrina: Midiograf, 2000.
90. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. JAMA. 1963;185(12):914-9.
91. Schoening HA, Anderegg L, Bergstrom D, Fonda M, Steinke N, Ulrich P. Numerical scoring of selfcare status of patients. Arch Phys Med Rehabil. 1965;46(10):689-97.
92. Riberto M, Miyazaki MH, Jucá SSH, Sakamoto H, Pinto PPN, Battistella LR. Validação da Versão Brasileira da Medida de Independência Funcional. Acta Fisiatr. 2004;11(2):72-6.
93. Fries JF, Spitz P, Kraines RG, Holman HR. Measurement of patient outcome in arthritis. Arthritis Rheum 1980;23(2):137-45.
94. Hamilton BB, Granger C. A uniform national data system for medical rehabilitation. In: Uhrer MJ, editor. Rehabilitation outcomes: analysis and measurement. Baltimore: Paul H. Brookes; 1987.
95. Rikli R., Jones J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. J Aging Phys Act. 1999a;7:129-61.
96. Rikli R, Jones J. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94 J Aging Phys Act. 1999b;7:162-81.

97. Rikli, R, Jones CJ. Senior Fitness Test Manual. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.
98. Spirduso WW. Physical dimensions of aging. Champaign, Human Kinetics, 1995.
99. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: El índice de Barthel. Rev Esp Salud Publica. 1997;71(2):127-37.
100. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. N Engl J Med. 1995;332:556-61.
101. Simão R. Treinamento de Força na Saúde e Qualidade de Vida. São Paulo: Phorte, 2004.
102. Pulcinelli AJ. História e evolução da musculação. [Internet]; 2009 [acesso em 2012 set 09]; Disponível em: vsi-tes.unb.br/fef/downloads/adauto/historia_e_evolucao.doc.
103. Bittencourt N. Musculação: uma abordagem metodológica. 2 ed. Rio de Janeiro: sprint, 1986.
104. Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do exercício – energia, nutrição e desempenho humano. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
105. Berger AR. Comparison of the effect of various weight training loads on strength. Res Quarterly. 1965;36:141-6.
106. Paffenbarger RS, Hale WE. Work activity and coronary heart mortality. N Engl J Med. 1975;292(11):545-50.
107. Fox SM 3rd, Skinner JS. Physical activity and cardiovascular health. Am J Cardiol 1964;14:731-46.
108. Santarem JM. Atualização em exercícios resistidos: Conceituações e situação atual. Revista âmbito – Medicina desportiva [Internet]. 2002 mai [acesso em 2010 fev 19];31:15-6. Disponível em: <http://www.saudetotal.com/saude/musvida/exresist.htm>.
109. ACSM. American College of Sports and Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. Med Sci Sports Exerc. 1978;10(3):vii-x.
110. AAHPERD. American Alliance for Health, Physical Education , Recreation, and Dance. Health Related Fitness Test Manual. Washington, DC 1980: 9-22.
111. AHA. American Heart Association. Exercise standards for testing and training. A statement for healthcare professionals from the american heart association. Circulation. 2001;104:1740-964.

112. AHA. American Heart Association. Physical Activity and exercise recommendations for stroke survivors. *Circulation*. 2004;35:1230-40.
113. Foss ML, Keteyian SJ. Bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
114. Platonov V N. Teoria geral do treinamento desportivo olímpico. Porto Alegre: Artmed, 2004.
115. Badillo JJG, Ayestarán EG. Fundamentos do Treinamento de Força. 2^oed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2001.
116. Powers SK, Howley ET. Fisiologia do Exercício. São Paulo: Editora Manole, 2000.
117. Weineck J. Biologia do Esporte. 7^a Ed. São Paulo: Editora Manole; 2005.
118. Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3^a.ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
119. Uchida MC, Charro MA, Bacurau RFP, Navarro F, Pontes FL Jr. Manual de musculação: uma abordagem teórica-prática do treinamento de força. 6^a ed. São Paulo: Phorte; 2010.
120. Hislop HJ, Perrine JJ. The isokinetic concept of exercise. *Phys Ther* 1967;47(2):114-7.
121. Barbanti VJ, Bento JO, Marques AT, Amadio AC. Esporte e atividade física: interação entre rendimento e qualidade de vida. São Paulo: Manole; 2002.
122. Bompa TO, Di Pasquale M, Cornacchia LJ. Treinamento de força levado a sério. São Paulo: Manole; 2004.
123. Fisher B. Pliometria. [Internet]. 2004 [acessado 2012 Set.19]. Disponível em: <http://www.mundoanabolico.com/forum/showthread.php?t=8066>.
124. Albert M. Treinamento excêntrico em esportes e reabilitação. 2 ed. Barueri: Manole; 2002.
125. Lindstedt SL, LaStayo PC, Reich TE. When active muscles lengthen: properties and consequences of eccentric contractions. *News Physiol Sci*. 2001;16:256–61.
126. LaStayo PC, Woolf JM, Lewek MD, Snyder-Mackler L, Reich T, Lindstedt SL. Eccentric muscle contractions: their contribution to injury, prevention, rehabilitation, and sport. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2003;33(10):557-71.
127. Brown LE: Isokinetics in human performance. Champaign, IL: Human kinetics, 2000.
128. Davies GJ, Ellenbecker TS. The scientific and clinical application of isokinetics in evaluation and treatment of the athletes. In: Andrews J,

- Harrelson GI, Wilk K, eds. *Physical rehabilitation of the injured athletes*. 3rd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 2004.
129. Sole G, Hamren J, Milosavljevic S, Nicholson H, Sullivan SJ. Test-retest reliability of isokinetic knee extension and flexion. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(5):626–31.
 130. Impellizzeri FM, Bizzini M, Rampinini E, Cereda F, Maffiuletti NA. Reliability of isokinetic strength imbalance ratios measured using the Cybex NORM dynamometer. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2008;28(2):113–9.
 131. Reichard LB, Croisier JL, Malnati M, Katz-Leurer M, Dvir Z. Testing knee extension and flexion strength at different ranges of motion: an isokinetic and electromyographic study. *Eur J Appl Physiol*. 2004;95(4):371–6.
 132. Perrin DH. *Isokinetic Exercise and Assessment*. Human Kinetics Publishers; 1993.
 133. Dvir Z. *Isokinetics: muscle testing, interpretation and clinical applications*. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004.
 134. Baltzopoulos V, Williams JG, Brodie DE. Sources of error in isokinetic dynamometry: Effects of visual feedback on maximum torque measurements. *J Orthop Sports Phy Ther*. 1991;13(3):138-42.
 135. Wilk KE, Arrigo CA. Peak torque and maximum work repetition during isokinetic testing of the shoulder internal and external rotators. *Isokinet Exerc Sci*. 1994;4:171-5.
 136. Siqueira CM, Pelegrini FR, Fontana MF, Greve JM. Isokinetic dynamometry of knee flexors and extensors: comparative study among non-athletes, jumper athletes and runner athletes. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo*. 2002;57(1):19–24.
 137. Celes R, Bottaro M, Veloso J, Ernesto C, Brown LE. Efeito do intervalo de recuperação de extensões isocinéticas de joelho em homens jovens destreinados. *Rev Bras Fisioter*. 2009;13(4):324-9.
 138. Slocker de Arce A, Sanchez JC, Camacho FJF, de Arriba CC, Pellico LG. Isokinetic evaluation of the healthy knee: Position of the joint at the peak torque. *Isokinet Exerc Sci*. 2001;9:151–4.
 139. Kannus P. Isokinetic evaluation of muscular performance: Implications for muscle testing and rehabilitation. *Int J Sports Med*. 1994;15(Suppl 1):S11-8.
 140. Kraemer WJ, Ratamess NA. Progression and resistance training. *Research Digest*. 2005a;6(3)1-8.
 141. Kraemer WJ. A series of studies: the physiological basis for strength training in American football: Factor over philosophy. *J Strength Cond Res* 1997;11:131-42.

142. Bompa TO. A Periodização no Treinamento Esportivo. São Paulo: Manole; 2001.
143. Drago DC. Fundamentos da musculação. Florianópolis: D.C. Drago; 2009.
144. Rhea MR, Alvar BA, Burkett LN, Ball SD. A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Med Sci Sports Exerc.* 2003a;35(3):456–64.
145. Gomes AC. Treinamento Desportivo: estruturação e periodização. Porto Alegre: Artmed; 2002.
146. Tubino MJG, Moreira SB. Metodologia do treinamento desportivo 3ª ed. Rio de Janeiro: Shape; 2003.
147. Bompa TO. Periodização: teoria e metodologia do treinamento. 4ª.ed. São Paulo: Phorte; 2002.
148. Selye G. General Adaptation Syndrome. Moscow: Medguiz, 1960.
149. Barbanti VJ. Treinamento Físico: bases científicas. São Paulo: CLR Balieiro; 2001.
150. Rhea MR, Phillips WT, Burkett LN, Stone WJ, Ball SD, Alvar BA, Thomas AB. A comparison of linear and daily undulating periodized programs with equated volume and intensity for a local muscular endurance. *J Strength Cond Res.* 2003b;17(1):82-7.
151. Buford TW, Rossi SJ, Smith DB, Warren AJ. A comparison of periodization models during nine weeks with equated volume and intensity for strength. *J Strength Cond Res.* 2007;21(4):1245-50.
152. Stone MH, Potteiger JA, Pierce KC, et al. Comparison of the effects of three different weight-training programs on the one repetition maximum squat. *J Strength Cond Res.* 2000;14:332–7.
153. Stone MH, O'Bryant HS, Schilling BK, Johnson RL, Pierce KC, Haff GG, Koch AJ, Stone ME. Periodization. Part 1: Effects of manipulating volume and intensity. *J Strength Cond Res.* 1999;21(2):56–62.
154. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, Fleck SJ, et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(2):364-80.
155. Bottaro M, Martins B, Veloso J, Barros JF. Efeitos do intervalo de recuperação entre séries de exercícios resistidos no hormônio do crescimento em mulheres jovens. *Rev Bras Med Esporte.* 2008;14(3):171-5.

156. ACSM . American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34:364-80.
157. Willardson JM, Burkett LN. The effect of rest interval length on the sustainability of squat and bench press repetitions. *J Strength Cond Res.* 2006;20(2):400-3.
158. Bompa TO. *Treinamento de Potência para o esporte.* Tradução de Juliana de M. Ribeiro e Juliana P. de Souza e Silva. São Paulo: Phorte; 2004.
159. Bird SP, Tarpenning M, Marino FE. Designing resistance training programmers to enhance muscular fitness. *Sports Med.* 2005;35(8):41-51.
160. Ratamess NA, Falvo MJ, Mangine GT, Hoffman JR, Faigenbaum AD, Kang J. The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. *Eur J Appl Physiol.* 2007;100(1):1-17.
161. Kraemer WJ, Ratamess NA. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Med.* 2005b;35(4):339-61.
162. Robinson JM, Stone MH, Johnson RL, et al. Effects of different weight training exercise/rest intervals on strength, power, and high intensity exercise endurance. *J Strength Cond Res.* 1995;9(4):216-21.
163. Ahtiainen JP, Pakarinen A, Alen M, Kraemer WJ, Hakkinen K. Short vs. long rest period between the sets in hypertrophic resistance training: influence on muscle strength, size, and hormonal adaptations in trained men. *J Strength Cond Res.* 2005;19(3):572–82.
164. Simão R, Farinatti PT, Polito MD, Viveiros L, Fleck SJ. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercise in women. *J Strength Cond Res.* 2007;21(1):23-8.
165. Fleck SJ, Kraemer WJ. *Designing resistance training programs.* Champaign, IL: Human Kinetics; 2004.
166. Dias RMR, Cyrino ES, Salvador EP, Nakamura FY, Pina FLC, Oliveira AR. Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. *Rev Bras Med Esporte.* 2005;11(4):224-8.
167. Sforzo GA, Touey PR. Manipulation exercise order affects muscular performance during a resistance exercise training session. *J Strength Cond Res.* 1996;10:20-4.
168. Brennecke A, Guimaraes TM, Leone R, Cadarci M, Mochizuki L, Simão R, et al. Neuromuscular activity during bench press exercise performed with and without the preexhaustion method. *J Strength Cond Res.* 2009;23(7):1933-40.

169. Monteiro W, Simão R, Farinatti P. Manipulation of exercise order and its influence on the number of repetitions and effort subjective perception in trained women. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11(2):146-50.
170. Dias I, Salles BF, Novaes J, Costa P, Simão R. Influence of exercise order on maximum strength in untrained young men. *J Sci Med Sport*. 2010;13(1):65-9.
171. Augustsson J, Thomeé R, Hornstedt P, Lindblom J, Karlsson J, Grimby G. Effect of Pre-Exhaustion Exercise on Lower Extremity Muscle Activation During a Leg Press Exercise. *J Strength Cond Res*. 2003;17(2):411-6.
172. Ostrowski KJ, Wilson GJ, Weatherby R, Murphy PW, Lyttle AD. The effect of weight training volume on hormonal output and muscular size and function. *J Strength Cond Res*. 1997;11:148–54.
173. Marx JO, Ratamess NA, Nindl BC, Gotshalk LA, Volek JS, Dohi K, Bush JA, Gomez AL, Mazzetti SA, Fleck SJ, Hakkinen K, Newton RU, Kraemer WJ. Low-volume circuit versus high-volume periodized resistance training in women. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(4):635–43.
174. Lorenz DS, Reiman MP, Walker JC. Periodization: current review and suggested Implementation for athletic. *Rehabilitation Sports Health: a multidisciplinary approach*. 2010;2(6):509-18.
175. Izquierdo M, Gonzalez-Badillo JJ, Hakkinen K, Ibanez J, Kraemer WJ, Altadill A, et al. Effect of loading on unintentional lifting velocity declines during single sets of repetitions to failure during upper and lower extremity muscle actions. *Int J Sports Med*. 2006;27(9):718-24.
176. Shimano T, Kraemer WJ, Spiering BA, Volek JS, Hatfield DL, Silvestre R, et al. Relationship between the number of repetitions and selected percentages of one repetition maximum in free weight exercises in trained and untrained men. *J Strength Cond Res*. 2006;20(4):819-23.
177. McLester JR Jr, Bishop P, Guilliams ME. Comparison of 1 day and 3 days per week of equal volume resistance training in experienced subjects. *J Strength Cond Res*. 2000;14(3):273-81.
178. Schlumberger A, Stec J, Schmidtbleicher D. Single vs multiple-set strength training in women. *J strength Cond Res*. 2001;15(3):284-9.
179. Campos GE, Luecke TJ, Wendeln HK, Toma K, Hagerman FC, Murray TF, et al. Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. *Eur J Appl Physiol*. 2002;88(1-2):50-60.
180. Gonzalez-Badillo JJ, Izquierdo M, Gorostiaga EM. Moderate volume of high relative training intensity produces greater strength gains compared with low and high volume in competitive weightlifters. *J Strength Cond Res*. 2006;20(1):73-81.

181. Peterson MD, Rhea MR, Alvar BA. Maximizing strength development in athletes: a meta-analysis to determine the dose-response relationship. *J Strength Cond Res.* 2004;18(2):377-82.
182. Candow DG, Burke DG. Effect of short-term equal-volume resistance training with different workout frequency on muscle mass and strength in untrained men and women. *J Strength Cond Res.* 2007;21(1):204-7.
183. Capinelli RN, Otto RM, Winett RA. A critical analysis of ACSM position stand on resistance training: insufficient evidence to support recommended training protocols. *J Exerc Physiol Online.* 2004;7(3):1-60.
184. Harris C, Debeliso MA, Spitzer-Gibson TA, Adams KJ. The effect of resistance-training intensity on strength-gain response in the older adult. *J Strength Cond Res.* 2004;18(4):833-8.
185. Pereira MIR, Gomes PSC. Efeito do treinamento contra-resistência isotônico com duas velocidades de movimento sobre os ganhos de força. *Rev Bras Med Esporte.* 2007;13(2):91-6.
186. Wilmore JH, Costill DL. *Fisiologia do esporte e do exercício.* 2^a ed. São Paulo: Manole; 2001.
187. Farthing JP, Chilibeck PD. The effects of eccentric and concentric training at different velocities on muscles hypertrophy. *Eur J Appl Physiol.* 2003;89(6):578-86.
188. Pitetti KH, Fernandez JE, Pizarro DC, Stubbs NB. Field testing: Assessing the physical fitness of mildly mentally retarded individuals. *Adapt Phys Activ Q.* 1988;5(4):318-31.
189. Pitetti KH, Boneh S. Cardiovascular fitness as related to leg strength in adults with mental retardation. *Med Sci Sports Exerc.* 1995;27(3):423-8.
190. Rimmer JH, Kelly LE. Effects of a resistance training program of adults with mental retardation. *Adapt Phys Activ Q.* 1991;8(2):146-53.
191. Stopka C, Limper L, Siders R, Graves J, Goodeman A, Silvestone E. Effects of a supervised resistance training program on adolescents and young adults with mental retardation. *J Strength Cond Res.* 1994;8(3):184-7.
192. Rimmer JH. *Achieving a beneficial fitness. A program and a philosophy in mental retardation.* 1st ed. Chicago: American Association on Mental Retardation; 2000.
193. Smail KM, Horvat M. The Relationship of Muscular Strength and Balance on Work Performance Measures in High School Students with Mental Retardation. *Res Q Exerc Sport.* 2004;75(2):A-112.

194. Horvat M, Croce R, Roswall G. Magnitude and reliability of measurements of muscle strength across trials for individuals with mental retardation. *Percept Mot Skills*. 1993;77(2):643-9.
195. Smail K, Horvat M. Improving performance in functional tasks through balance training in individuals with mental retardation. *Res Q Exerc Sport*. 2007;78(1):A-103.
196. Temple VA, Stanish HI. Physical activity and persons with intellectual disability: some considerations for Latin America. *Salud Publica Mex*. 2008;50(Suppl 2):185-93.
197. Onyewadume IU, Amusa LO. Physical fitness profile of Special Olympic-bound athletes: Implications for performance success, injury proneness and future preparations. *Research Bi-annual for Movement*. 2002;18:18-36.
198. Rimmer JH, Yamaki K, Davis Lowry BM, Wang E, Vogel LC. Obesity and obesity-related secondary conditions in adolescents with intellectual / developmental disabilities. *J Intellect Disabil Res*. 2010;54:(9)787-94.
199. Cornelissen VA, Fagard RH. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. *Hypertension*. 2005;46(4):667-75.
200. Braith RW, Stewart KJ. Resistance exercise training: its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation*. 2006;113(22):2642-50.
201. Vincent KR, Vincent HK. Resistance training for individuals with cardiovascular disease. *J Cardiopulm Rehabil*. 2006;26(4):207-16.
202. Fry AC. The role resistance exercise intensity on muscle fiber adaptations. *Sports Med*. 2004;34(10):663-79.
203. Silva CM. Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2006;8(4):39-45.
204. Aveiro MC, Granito RN, Navega MT, Driusso P, Oishi J. Influência de um programa de treinamento físico na força muscular, no equilíbrio e na velocidade da marcha de mulheres portadoras de osteoporose. *Rev bras fisioter*. 2006;10(4):441-8.
205. Silvestre CM, Santiago M, Viana AT, Leão AC, Freyre C. Aspectos motivacionais que influenciam a adesão e manutenção de idosos a programas de exercícios físicos. *Rev bras Cineantropom desempenho hum*. 2006;9(1):92-100.
206. Holviala JH, Sallinen JM, Kraemer WJ, Alen MJ, Hakkinen KK. Effects of strength training on muscle strength characteristics, functional capabilities, and balance in middle-aged and older women. *J Strength Cond Res*. 2006;20(2):336-44.

207. Hanson ED, Srivatsan SR, Agrawal S, Menon KS, Delmonico MJ, Wang MQ, Hurley BF. Effects of strength training on physical function: influence of power, strength, and body composition. *J Strength Cond Res*. 2009;23(9):2627-37.
208. Rodriguez-Añez CR, Petroski EL. O exercício físico no controle do sobrepeso corporal e da obesidade. [Internet]. 2002 [acesso em 2010 fev 19]; Disponível em: <http://www.casqualidadedevinda.com.br/upload/fontepesquisa/O%20exerc%C3%ADcio%20f%C3%ADsico%20no%20controle%20da%20obesidade.pdf>.
209. Rimmer JH, Yamaki K, Davis Lowry BM, Wang E, Vogel LC. Obesity and overweight prevalence among adolescents with disabilities. *Prev Chronic Dis*. 2011;8(2):1-6.
210. Pereira MG. *Epidemiologia: teoria e prática*. 2 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
211. Thomas JR, Nelson JR. *Métodos de Pesquisa em Educação Física*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.
212. CID10. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à saúde. Versão 16c Data da versão. [Internet]. 1998 [acesso em 2012 set 29]; Disponível: <http://www.datasus.gov.br/cid10/download.htm>.
213. Biodex Multi-Joint System – Pro: setup/operation manual Biodex Medical Systems, Inc. Shirley, New York, USA. [Internet] [Data desconhecida] New York. [acesso em 2010 fev 26] Disponível em http://www.biodex.com/sites/default/files/manuals/850000man_08262reva.pdf.
214. Carmeli E, Ayalon M, Barchard S, Sheklow SL, Reznick AZ. Isokinetic leg strength of institutionalized older adults with mental retardation with and without Down's syndrome. *J Strength Cond Res*. 2002;16(2):316-20.
215. Oliveira MF, Morais PMS, Silva RJS. A prática de exercícios resistidos na melhora das atividades da vida diária em senhoras. In: Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. Atividade física: da ciência básica para ação efetiva; 2004; São Paulo. SP; 2004.
216. Souza FR, Souza LHR. Contribuições do treinamento de força para as atividades da vida diária em pessoas acima de 50 anos. *EFDeportes.com, Revista Digital* [Internet]. 2008 nov [acesso em 2012 set 26];13(126): Disponível em <http://www.efdeportes.com/efd126/treinamento-de-forca-para-pessoas-acima-de-50-anos.htm>.
217. Pierce SR, Lauer RT, Shewokis PA, Rubertone JA, Orlin MN. Test-retest reliability of isokinetic dynamometry for the assessment of spasticity of the knee flexors and knee extensors in children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87:697-702.

GLOSSÁRIO

Aptidão física: É um estado dinâmico de energia e vitalidade que permite a cada um não apenas, realizar as tarefas diárias, as ocupações ativas das horas de lazer e enfrentar emergências imprevisíveis sem fadiga excessiva.

Aptidão funcional: Capacidade para desempenhar as atividades cotidianas de forma segura e independente, sem que ocorra a exaustão.

Capacidade funcional: Refere-se à potencialidade para desempenhar as atividades de vida diária ou para realizar determinado ato sem necessidade de ajuda, imprescindíveis para proporcionar uma melhor qualidade de vida.

Exercício resistido: Caracterizam-se por exercícios nos quais ocorrem contrações voluntárias da musculatura esquelética de um determinado segmento corporal contra alguma resistência externa, sendo que essa oposição pode ser oferecida pela própria massa corporal, por pesos livres ou por outros equipamentos, como aparelhos de musculação, elásticos, ou resistência manual.

Homeostase: É o conjunto de fenômenos de auto-regulação que levam à preservação da constância quanto às propriedades e à composição do meio interno de um organismo.

Incapacidade funcional: Inabilidade ou dificuldade de realizar tarefas que fazem parte do cotidiano do ser humano e que normalmente são indispensáveis para uma vida independente na comunidade.

Inclusão social: A inclusão social das pessoas com deficiência significa torná-las participantes da vida social, econômica e política, assegurando o respeito aos seus direitos no âmbito da Sociedade, do Estado e do Poder Público.

Integração social: O paradigma da integração social consiste em adaptarmos as pessoas com deficiência aos sistemas sociais comuns e, em caso de incapacidade por parte de algumas dessas pessoas, criarmos sistemas especiais separados para elas.

APÊNDICES

APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Ciências da Saúde – FS
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Doutorado em Ciências da Saúde

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a). Senhor (a),

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **Efeitos de um programa de exercícios resistidos e sua relação com o desempenho das atividades da vida diária do deficiente intelectual**, tendo como responsável o Professora Mestre Andrea Glaucy Davim Raulino, a qual tem como objetivo verificar se o aumento da força de suas pernas melhoram a realização das atividades da vida diária realizadas na APAE-DF e em casa.

Estamos solicitando a sua participação, pois as informações que serão obtidas desta pesquisa serão utilizadas com o objetivo de comprovar que existe relação entre a melhoria da força de suas pernas e uma melhor realização das atividades da vida diária. Esperamos que a partir dos resultados desta pesquisa, possamos contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos deficientes intelectuais do DF.

Você será avaliado (a), inicialmente no Laboratório de Cineantropometria da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília em uma sessão de duas horas. Será aferida a força de suas pernas, seu peso corporal e sua estatura.

Posteriormente a estas medições, vinte dentre os quarenta participantes desta pesquisa serão escolhidos para realizar um programa de fortalecimento muscular que será desenvolvido na academia Resistência Física, a qual tem um convênio com a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais do Distrito Federal – APAE/DF, duas vezes por semana, com duração de noventa minutos, durante doze semanas.

Contudo, informamos que se ficar comprovado que a melhoria do fortalecimento muscular do deficiente intelectual tem relação com um melhor desenvolvimento das atividades da vida diária após o término da pesquisa, será oferecido o programa de fortalecimento muscular aos vinte participantes que não participaram no início.

Os testes que avaliará o desempenho das atividades da vida diária serão realizados na Faculdade de Educação Física – UnB, em uma sessão de duas horas.

No final das doze semanas você será reavaliado(a) no Laboratório de Cineantropometria da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília em uma sessão de duas horas, onde será reavaliada a força de suas pernas, seu peso corporal e sua estatura. Após 48 horas, será reavaliado os testes do protocolo de atividades da vida diária, em uma sessão de duas horas. Informo que todos estes procedimentos não provocará riscos para sua integridade física e mental.

Salientamos que sua participação é voluntária e que poderá solicitar esclarecimentos antes e durante o desenvolvimento da pesquisa, desistir em qualquer momento ou não responder as questões que lhe causem constrangimento, mesmo que tenha assinado este termo. Se você tiver algum gasto que seja devido à sua participação na pesquisa, você será compensado (a), caso solicite e venha a ser comprovado legalmente. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa terá direito a indenização. As informações obtidas de cada participante são confidenciais e somente serão usadas com propósito científico. Os pesquisadores e os membros envolvidos neste estudo terão acesso aos arquivos dos participantes que ficarão na guarda da APAE-DF por um período de 5 anos, para verificação de dados, sem, contudo, violar a confidencialidade.

Os dados coletados serão utilizados para publicação e divulgação em jornais e/ou revistas científicas do Brasil e do estrangeiro e produção científica da presente tese de doutorado.

Qualquer dúvida a respeito desta pesquisa você poderá perguntar diretamente para a pesquisadora responsável: **Andrea Glaucy Davim Raulino** no endereço: SQN 204 , Bloco I, Apto. 104, Tel: (61) 4141 5386 e 8145 1780, na APAE-DF – Tel: 2101 0460 ou no Comitê de Ética Pública da UnB Tel: 3307 3799

Este TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO se encontra redigido em duas vias, sendo um para o participante e a outra para o pesquisador. A sua assinatura formaliza sua autorização para o desenvolvimento de todos os passos anteriormente apresentados.

Brasília - DF, _____ de _____ de _____

 Participante

 Pai, mãe ou responsável

 Pesquisador responsável

Pesquisador responsável: Andrea Glaucy Davim Raulino – endereço: SQN 204 , Bloco I, Apto. 104, Tel: (61) 4141 5386 e 8145 1780, na APAE-DF – Tel: 2101 0460 ou no Comitê de Ética Pública da UnB Tel: 3307 3799

APÊNDICE B - DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA INSTITUCIONAL



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Ciências da Saúde – FS
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Doutorado em Ciências da Saúde

Projeto de Pesquisa: “Efeitos de um programa de exercícios resistidos e sua relação com o desempenho das atividades da vida diária do deficiente intelectual”.

Pesquisador responsável: Andrea Glaucy Davim Raulino

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA INSTITUCIONAL

Eu, _____ de livre e espontânea vontade autorizo a participação na pesquisa “Efeitos de um programa de exercícios resistidos e sua relação com o desempenho das atividades da vida diária do deficiente intelectual”, dos (as) alunos (as) da _____ sob minha responsabilidade.

Informo que, quando julgar necessário e sem qualquer prejuízo, poderei cancelar o presente termo de consentimento livre e esclarecido.

Autorizo os (as) alunos (as) a realizarem os seguintes procedimentos:

- Participação no programa de exercícios resistidos, visando desenvolver a força muscular;
- Mensuração da força de flexão-extensão do joelho no aparelho Dinamômetro Isocinético Biodex System 3 Pró;
- Avaliação do desempenho das atividades da vida diária por meio do Protocolo de Andreotti & Okuma, 1999.

Informo que todos os alunos matriculados na instituição passaram por avaliação psicológica e que o psicólogo da instituição está ciente da pesquisa.

Fui informado de que a força muscular tem sido associada ao desempenho das atividades da vida diária, no sentido de promover uma melhor qualidade de vida.

Estou ciente que todos estes procedimentos não são de cunho invasivo e não causarão nenhum risco para integridade física e mental do aluno envolvido na pesquisa.

Certifico de que tive a oportunidade de ler e entender o conteúdo das palavras contidas no termo, sobre o qual me foram dadas explicações.

Brasília-DF, _____ de _____ de _____

 Responsável pela Instituição

 Pesquisador responsável: Andrea Glaucy Davim Raulino – endereço: SQN 204 , Bloco I, Apto. 104, Tel: (61) 4141 5386 e 8145 1780, na APAE-DF – Tel: 2101 0460 ou no Comitê de Ética Pública da UnB Tel: 3307 3799

APÊNDICE C - DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA INSTITUCIONAL



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Ciências da Saúde – FS
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Doutorado em Ciências da Saúde

Projeto de Pesquisa: “Efeitos de um programa de exercícios resistidos e sua relação com o desempenho das atividades da vida diária do deficiente intelectual”.

Pesquisador responsável: Andrea Glaucy Davim Raulino

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA INSTITUCIONAL

Eu, _____,
 responsável pelo (a) _____,
 de livre e espontânea vontade autorizo os seguintes procedimentos:

- 1) Mensuração da força de flexão-extensão do joelho e do cotovelo no aparelho Dinamômetro Isocinético Biodex 3 Pró em 40 indivíduos com deficiência intelectual, na faixa etária entre 14 e 36 anos, de ambos os sexos, residentes e domiciliados no Distrito Federal.
- 2) Aferição da estatura e do peso corporal na balança FILIZOLA com estadiômetro em 40 indivíduos com deficiência intelectual, na faixa etária entre 14 e 36 anos, de ambos os sexos, residentes e domiciliados no Distrito Federal.

Os procedimentos listados acima farão parte da pesquisa “Efeitos de um programa de exercícios resistidos e sua relação com o desempenho das atividades da vida diária do deficiente intelectual”.

Informo que, quando julgar necessário e sem qualquer prejuízo, poderei cancelar a presente Declaração de Ciência Institucional.

Fui informado de que a força muscular tem sido associada ao desempenho das atividades da vida diária, no sentido de promover uma melhor qualidade de vida.

Estou ciente que todos estes procedimentos não são de cunho invasivo e não causarão nenhum risco para integridade física e mental do indivíduo.

Certifico de que tive a oportunidade de ler e entender o conteúdo das palavras contidas no termo, sobre o qual me foram dadas explicações.

Brasília-DF, _____ de _____ de _____

 Responsável pelo Laboratório

Pesquisador responsável: Andrea Glaucy Davim Raulino – endereço: SQN 204 , Bloco I, Apto. 104, Tel: (61) 4141 5386 e 8145 1780, na APAE-DF – Tel: 2101 0460 ou no Comitê de Ética Pública da UnB Tel: 3307 3799

APÊNDICE D - DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA INSTITUCIONAL



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Ciências da Saúde – FS
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Doutorado em Ciências da Saúde

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA INSTITUCIONAL

Por meio deste documento solicito a sua colaboração no Projeto de Pesquisa: “Efeitos de um programa de exercícios resistidos e sua relação com o desempenho das atividades da vida diária do deficiente intelectual” porque as informações que serão obtidas desta pesquisa visarão comprovar que existe relação entre o incremento da força muscular e melhor desempenho das atividades da vida diária do deficiente intelectual. Esperamos que a partir dos resultados desta pesquisa, possamos contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos deficientes intelectuais do DF.

Desta forma solicitamos autorização para os (as) alunos (as) da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais do Distrito Federal - APAE-DF realizarem o teste de 1RM e um programa de exercícios resistidos na Academia Resistência Física, elaborado pela pesquisadora Andrea Glaucy Davim Raulino, visando o incremento da força muscular, nos horários e dias pré-estabelecidos pela Academia Resistência Física.

Eu,

_____ ,
 responsável pelo (a) _____ , de
 livre e espontânea vontade autorizo o procedimento citado acima.

Informo que, quando julgar necessário e sem qualquer prejuízo, poderei cancelar a presente Declaração de Ciência Institucional.

Fui informado de que a força muscular tem sido associada ao desempenho das atividades da vida diária, no sentido de promover uma relação adequada entre ambos e, assim, proporcionar uma melhor qualidade de vida.

Estou ciente que todos estes procedimentos não são de cunho invasivo e não causarão nenhum risco para integridade física e mental do aluno envolvido na pesquisa.

Certifico de que tive a oportunidade de ler e entender o conteúdo das palavras contidas no termo, sobre o qual me foram dadas explicações.

Brasília-DF, _____ de _____ de _____

 Responsável pela Academia Resistência Física

 Pesquisador responsável: Andrea Glaucy Davim Raulino – endereço: SQN 204 , Bloco I, Apto. 104, Tel: (61) 4141 5386 e 8145 1780, na APAE-DF – Tel: 2101 0460 ou no Comitê de Ética Pública da UnB Tel: 3307 3799

ANEXOS

ANEXO A – DOCUMENTO DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA

Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FS

PROCESSO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Registro do Projeto no CEP: 21/09

Título do Projeto: Avaliação e efeitos de um programa de exercícios resistidos e sua relação com a inclusão laboral do deficiente intelectual

Pesquisador Responsável: Andrea Glaucy Davim Raulino

Data de Entrada: 07/04/2009

Com base na Resolução 196/96, do CNS/MS, que regulamenta a ética na pesquisa com seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos e do contexto técnico-científico, resolveu **APROVAR** o projeto 21/09 com o título: “Avaliação e efeitos de um programa de exercícios resistidos e sua relação com a inclusão laboral do deficiente intelectual”, analisado na 5ª Reunião Ordinária, realizada no dia 12 de Junho de 2009.

A pesquisadora responsável fica, desde já, notificada da obrigatoriedade da apresentação de um relatório semestral e relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente data (item VII.13 da Resolução 196/96).

Brasília, 22 de Junho de 2009.

Prof. Volnei Garrafa
Coordenador do CEP-FS/UnB