

Estudo comparativo das variáveis neuro-motoras em portadores de deficiência mental

Jônatas de França Barros¹
Cândido Simões Pires Neto²
Turíbio Leite de Barros Neto³

Resumo: Com o objetivo de comparar o índice de aptidão física em portadores de deficiência mental nas variáveis neuro-motoras, estudou-se 108 indivíduos portadores de deficiência mental leve e moderada, com a idade variando entre 10 a 36 anos todos praticantes regulares de atividade física em diferentes modalidades. Estudamos 74 indivíduos do sexo masculino, divididos em deficiente mental leve (N= 37), deficiente mental moderado (N= 37). No sexo feminino, foram 34 indivíduos divididos em: deficiente mental leve (N= 18), e deficiente mental moderado (N= 16), todos matriculados na APAE (Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais) em seus respectivos núcleos: Vila Mariana, Itaim e Bronklin da cidade de São Paulo, SP. A coleta de dados foi aplicada numa única fase. Todos foram comparados nas seguintes variáveis: 1) flexibilidade, com o teste de sentar e alcançar; 2) impulsão vertical; 3) velocidade de 50 metros e 4) agilidade pelo Shuttle-run. Comparando-se os deficientes mentais leves com os deficientes mentais moderados constatamos maior impulsão vertical ($P\alpha = 0,0001$), maior velocidade ($P\alpha = 0,0001$), e maior agilidade ($P\alpha = 0,0001$) não existindo diferença quanto à flexibilidade. Estes resultados são detectados em ambos os sexos. Em relação aos padrões populacionais observamos também maior flexibilidade e impulsão vertical e menor velocidade de corrida. Estes resultados caracterizam a importância da atividade física para os deficientes e a necessidade dos programas serem desenvolvidos respeitando as características desses pacientes.

Palavras-chave: Retardo mental e Aptidão física

Abstract: With the purpose to compare indexes of physical fitness of patients with a mental handicap regarding neuromotor variables, 108 individuals with light to moderate mental handicap, ages ranging from 10 to 36 years, all of them performing different modalities of regular physical activities were studied. Seventy-four male individuals were divided into: light (N=37) and moderate mental handicap (N=37). Females were divided into: light mental handicap (N=18) and moderate mental handicap (N=16). All were enrolled in the APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – Association of Parents

and Friends of Disabled Individuals) at their respective units: Vila Mariana, Itaim, and Brooklin of the city of São Paulo, SP. Data collection was done in a single phase. All patients were compared regarding the following variables: 1) flexibility, with sitting and reaching test; 2) vertical jump; 3) speed – 50 meters and 4) Shuttle-run agility. When comparing light mentally handicapped patients with the moderate ones, greater vertical jump ($P\alpha= 0.0001$), higher speed ($P\alpha= 0.0001$), and greater agility ($P\alpha= 0.0001$) were observed and no differences regarding flexibility. These results were detected in both sexes. Regarding population patterns, greater flexibility and vertical jump and lower running speed were observed. These results emphasize the importance of physical activity for handicapped individual and the need to develop programs respecting the characteristics of these patients.

Key Words: Mental handicap e Physical fitness

1. Introdução

Este estudo considera a necessidade de estímulos especiais ao desenvolvimento motor e funcional dos portadores de deficiência mental, por meio de uma atividade física orientada para a melhoria da condição física, o que é importante no que diz respeito aos benefícios das funções fisiológicas, neuro-motoras e somáticas voltadas à saúde destes pacientes conforme os autores (5).

A busca da melhoria na qualidade de vida nos últimos anos levou um número crescente de pessoas portadoras de deficiência a procurar a prática de diferentes esportes, visando a uma melhoria em seu bem-estar físico e psicológico. Assim, diversos estudos têm sido realizados, especialmente a partir da década de 70, demonstrando os efeitos benéficos da atividade física nas diversas doenças e as respostas fisiológicas aos exercícios nesta população (18, 5,13,2,3).

Entretanto, nos testes de habilidades físicas, devemos também considerar o tipo de teste, a medida e a avaliação. Parte do comportamento observado, em pessoas portadoras de deficiência mental, auxiliam os profissionais a detectar características de deficiências, homogeneizar um

¹ Professor da Faculdade de Educação Física e do Programa de Pós-Graduação *Stricto-Sensu* em Ciências da Saúde/UnB

² Professor do Programa de Pós-Graduação *Stricto-Sensu* em Educação Física do Centro de Educação Física e Desporto/ UFSM

³ Professor do Programa de Pós-Graduação *Stricto-Sensu* em Reabilitação e Coordenador do Centro de Medicina da Atividade Física e do Esporte (CEMAFE) UNIFESP

grupo, graduar o aluno excepcional, motivar, propor situações novas e alternar programas. Entretanto, a avaliação deve ser constante e global, na qual cada profissional faz o diagnóstico relativo à sua área (17). O mesmo autor observa, ainda, que as características que são relevantes para o desempenho físico e sobre as quais o indivíduo tem pouco ou nenhum controle incluem: sexo, idade, somatótipo, estatura. O desempenho físico é influenciado pelas características fisiológicas específicas.

Damasceno (6) comenta os testes de habilidades físicas como um dos elementos importantes de avaliação para uma melhora da condição neuro-psico-social do portador de deficiência mental, que gera possibilidades e alternativas aos profissionais de educação física quanto à necessidade de elaborar programas de condicionamento físico, levando em consideração desde exercícios básicos como coordenação motora viso-manual até exercícios de maior complexidade, como no desporto coletivo ou individual.

Rosadas (17) considera que sem um programa de atividades físicas cientificamente elaborado a criança, deficiente ou não, estará sujeita aos principais problemas da civilização moderna, em que acarretará insuficiência de movimentos, lentidão de reações, sistemas cardíoro-respiratório com pouco movimento e conseqüentes distúrbios neurológicos.

Watson (23) comenta que o desempenho físico resulta de um conjunto de todas as características físicas e mentais do indivíduo. Para que haja um resultado efetivo, devemos conhecer quais os fatores que influenciam o processo de crescimento, maturação e aprendizagem.

1.1 Flexibilidade

Donskoi e Zatisiorski (8) denominam flexibilidade a capacidade de executar os movimentos com grande amplitude. Para uma medição exata da flexibilidade será necessário medir o ângulo que corresponde à articulação e à posição limite possível entre os membros articulados.

A flexibilidade está relacionada com o tipo corporal, o sexo, a idade, a estrutura óssea e articular e com outros fatores, que escapam do controle do indivíduo, e é, predominantemente, uma função dos hábitos de movimento, da atividade e da inatividade. A falta de flexibilidade normal perturba a extensão e a qualidade de desempenho, podendo ser responsável por transtornos específicos. Com isto, a diminuição da flexibilidade, normalmente conseqüência do envelhecimento, é causada pela falha em manter o movimento numa amplitude completa (16).

Matvéiev (15) considera que o desenvolvimento da flexibilidade não se resume ao simples aperfeiçoamento da coordenação muscular e compreende um certo número de modificações morfo-funcionais específicas dos músculos e dos ligamentos. O autor comenta, ainda, que os índices de flexibilidade dependem da aptidão de combinar o relaxamento dos músculos antagonicos com a contração dos músculos que executam os movimentos.

É difícil fazer generalizações sobre flexibilidade, devido às diferenças estruturais das articulações e a diversidade de demandas em cada prática. Pessoas destreinadas tendem a ser deficientes na maioria dos

aspectos da mobilidade articular, tornando-se necessário, para as mesmas, um programa geral e completo no início do treinamento. Neste estágio, é pouco provável que a flexibilidade se constitua um problema (23).

Para Pollock (14) a flexibilidade pode ser aumentada por meio de exercícios, porém a magnitude desse aumento e as articulações envolvidas dependem do tipo de exercícios ou da variação da atividade.

Os valores de referência da flexibilidade na população americana são expressos no Quadro único referentes ao trabalho da American alliance for health physical education recreation (1).

Quadro único - Padrões para teste de alcance máximo de flexibilidade sentado.

Alcance Máximo Sentado	Centímetros
Excelente	22 ou mais
Bom	Entre 19-21
Médio	Entre 14-18
Regular	Entre 12-13
Fraco	11 ou menos

As limitações da flexibilidade são: a vida sedentária, inatividade prolongada, e hábitos impostos pela natureza das atividades profissionais do indivíduo. Na maioria dos casos, todas elas são responsáveis pela diminuição da flexibilidade em função da idade. Nestes casos, processa-se uma progressiva e lenta perda da mobilidade articular e da elasticidade muscular (22).

1.2 Impulsão vertical

A impulsão vertical é uma prova funcional capaz de detectar a potência anaeróbia aláctica dos membros inferiores no gesto específico do salto vertical (1).

1.3 Velocidade (corrida de 50 metros)

Esta variável mede de maneira indireta a potência anaeróbia aláctica, em que o pico máximo do metabolismo ATP-CP é alcançado aos 10 segundos de atividade física (1).

1.4 Agilidade (*Shuttle Run*)

Agilidade é uma variável neuro-motora caracterizada pela capacidade de realizar trocas rápidas de direção, sentido e deslocamento da altura do centro de gravidade de todo corpo ou parte dele (1).

2. Objetivo

O objetivo do presente estudo é comparar entre deficientes mentais leves e moderados, de ambos os sexos, as seguintes variáveis de aptidão física: a) Neuro-motoras (flexibilidade, impulsão vertical, velocidade e agilidade).

3. Material e método

3.1 Tipo de pesquisa

O estudo segue o método transversal causal-comparativo, pois procura analisar o problema, já mencionado, que se refere ao fenômeno observado (4).

3.2 Casuística

Os participantes da pesquisa são portadores de deficiência mental, de ambos sexos, na faixa etária de 10 a 36 anos, todos matriculados na instituição APAE (Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais) (n = 800), em seus respectivos núcleos: Vila Mariana, Itaim e Brooklin da cidade de São Paulo/SP em parceria com o CEMAFE (Centro de Medicina da Atividade Física e do Esporte).

A coleta da pesquisa foi aplicada numa única fase, correspondendo a quatro meses, iniciando-se em agosto e terminando em novembro de 1996.

Foram incluídos os portadores de deficiência mental leve e moderada que realizavam as seguintes atividades esportivas: natação; futebol de salão; ginástica rítmica desportiva; ginástica olímpica; expressão corporal; tênis de mesa; basquetebol e handebol (n = 113), com a frequência de 2 vezes por semana.

Foram excluídos os cinco deficientes mentais severos em razão da incapacidade de assimilar e executar os testes.

A amostra final desta pesquisa contou com 108 portadores de deficiência mental.

3.3 Grupos da pesquisa

Os deficientes mentais praticantes de modalidades desportivas foram divididos em quatro grupo de acordo com o sexo e nível mental, como descrito abaixo:

Grupo (DML-M, n = 37), deficientes mentais leves do sexo masculino;

Grupo (DMM-M, n = 37), deficientes mentais moderados do sexo masculino;

Grupo (DML-F, n = 18), deficientes mentais leves do sexo feminino;

Grupo (DMM-F, n = 16), deficientes mentais moderados do sexo feminino.

3.4 Coeficiente de inteligência (QI)

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 1976, na sua classificação, o QI é descrito da seguinte maneira:

Deficiente Mental Leve	QI entre 50 a 70
Deficiente Mental Moderado	QI entre 35 a 50
Deficiente Mental Severo	QI entre 20 e 35
Deficiente Mental Profundo	QI inferior a 20

$$QI = (\text{idade mental} / \text{idade cronológica}) \times 100$$

Valores para cálculo do QI (Coeficiente de Inteligência) através do WISC (Wechster intelligence scale for children), segundo (11).

3.5 Método Estatístico

A) Teste estatístico

Para a análise dos resultados foram utilizados testes paramétricos e testes não paramétricos, levando-se em consideração a natureza das variáveis estudadas.

Foram utilizados os seguintes procedimentos:

- 1) teste paramétrico – teste *t de student* para amostra independente (SOKAL, 1969) com o objetivo de comparar os grupos, dois a dois, para: a) agilidade (Shuttle-run) e b) velocidade (50 metros).
- 2) teste não-paramétrico de *Mann-Whitney*, para duas amostras independentes (SIEGEL, 1988) quando comparamos os grupos, dois a dois, para: a) flexibilidade e b) impulsão vertical.

B) Nível de significância do teste estatístico

Fixou-se em 0,05 ou 5% o nível para a rejeição da hipótese de nulidade, assinalando-se com um asterisco os valores significantes.

O valor do risco alfa foi definido em 0,05 ou 5%.

4. Resultados

Gráfico I – Valores médios da flexibilidade para os grupos, masculino com deficiência mental leve (DML-M), feminino com deficiência mental leve (DML-F), masculino com deficiência mental moderada (DMM-M) e feminino com deficiência mental moderada (DMM-F) da APAE/SP.

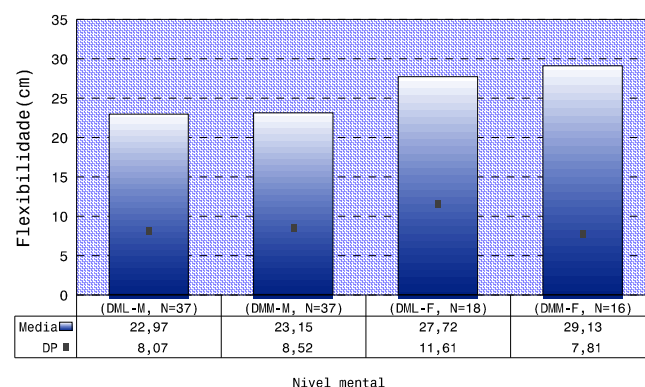


Gráfico II – Valores médios da impulsão vertical (IV) para os grupos, masculino com deficiência mental leve (DML-M), feminino com deficiência mental leve (DML-F), masculino com deficiência mental moderada (DMM-M) e feminino com deficiência mental moderada (DMM-F) da APAE/SP.

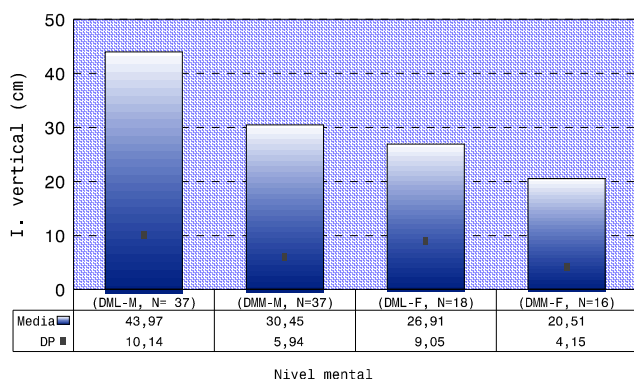


Gráfico III – Valores médios da velocidade para os grupos, masculino com deficiência mental leve (DML-M), feminino com deficiência mental leve (DML-F), masculino com deficiência mental moderada (DMM-M) e feminino com deficiência mental moderada (DMM-F) da APAE/SP.

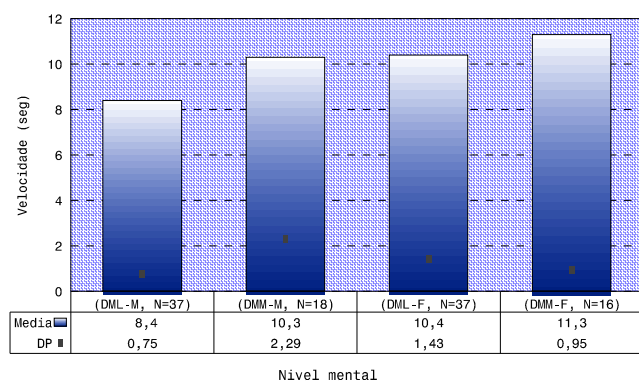
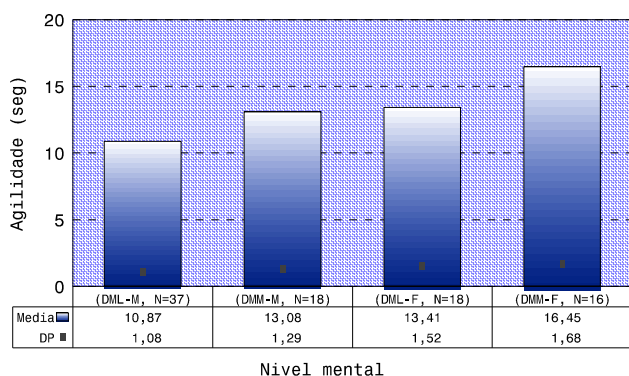


Gráfico IV – Valores médios da agilidade para os grupos, masculino com deficiência mental leve (DML-M), feminino com deficiência mental leve (DML-F), masculino com deficiência mental moderada (DMM-M) e feminino com deficiência mental moderada (DMM-F) da APAE/SP.



5. Discussão

5.1 Flexibilidade

No nosso estudo encontramos para a flexibilidade os valores médios de 22,97 cm para DMM-M, e 23,15 cm para DML-M. Em relação a DML-F obtivemos um valor médio de 27,72 cm, e para a DMM-F um valor médio de 29,13 cm. Portanto, comparado com o Quadro único referência, (Pg. 5), observa-se que a flexibilidade nos deficientes mentais leves e moderados de ambos os sexos está acima dos valores máximos dos padrões de referências para a flexibilidade em pessoas normais.

Viana (22) estudou indivíduos jovens do sexo masculino e feminino, com idade média de 18 anos, obtendo valores médios de 11,44 cm para o mesmo teste de flexibilidade.

Na literatura não encontramos estudos desta variável neuro-motora em deficientes mentais. Podemos levantar a hipótese de que neste teste de aptidão física os portadores de deficiência mental leve e moderada, de ambos os sexos, têm um maior grau de flexibilidade articular em relação à população de pessoas normais. Não encontramos entretanto nenhum trabalho que pudesse trazer uma explicação para o padrão observado nos nossos indivíduos.

5.2 Impulsão Vertical

Foram obtidos para a impulsão vertical valores médios de 43,97 cm para o DML-M, e 30,45 cm para o DMM-M. Em relação a DML-F obtivemos um valor médio de 26,91 cm, e para a DMM-F um valor médio de 20,51 cm.

Na literatura consultada encontramos alguns trabalhos referentes aos valores de impulsão vertical para indivíduos normais. Silva (20) estudou indivíduos adolescentes do sexo masculino, com média de 16 anos de idade, obtendo valores médios de 39,29 cm, e para o sexo feminino obtendo valores médios de 33,13 cm, com média de 16 anos de idade. Dianno e Rivet (7) avaliaram indivíduos praticantes de ginástica olímpica do sexo feminino, entre 9 a 15 anos idade, obtendo valores de 31,14 cm. Duarte (9) estudou crianças praticante de capoeira do sexo masculino e feminino com idade média de 11,01 anos, obtendo valores médios de 23,42 cm. Ferreira (10) trabalharam com indivíduos adolescente praticantes de atividade física do sexo masculino, entre 11 e 14 anos idade, obtendo valores médios de 30,19 cm. Ferreira (10) pesquisaram indivíduos adolescente praticantes de atividade física do sexo masculino, entre 11 e 14 anos de idade, obtendo valores médios de 27,61cm. Pereira e D'Angelo (12) estudaram indivíduos jovens do sexo masculino e feminino, entre 15 e 25 anos de idade, obtendo valores médios de 24,02cm.

Quando comparamos os índices de impulsão vertical dos deficientes mentais masculinos leves com os dados da literatura, constatamos valores médios mais elevados em relação aos indivíduos normais.

Na literatura não encontramos estudos desta variável neuro-motora em deficientes mentais. Comparando-se os DML-M e DMM-M do grupo estudado, observamos uma diferença significativa ($p\alpha = 0,001$),

caracterizando um maior índice de impulsão vertical nos deficientes mentais leves. No grupo feminino estudado, DML-F e DMM-F, observamos uma diferença significativa ($p\alpha = 0,001$), caracterizando um maior índice de impulsão vertical nos deficientes mentais leves. Podemos levantar a hipótese de que os DML-M e DML-F tenham uma participação de maior intensidade na prática das modalidades esportivas, levando a um maior desenvolvimento da força muscular dos membros inferiores.

5.3 Velocidade

No nosso estudo encontramos para a corrida de 50 metros os tempos médios de 8,45 seg. para o DML-M, e 11,70 seg. para o DMM-M. Em relação a DML-F obtivemos um valor médio de 10,45 seg., e para a DMM-F um valor médio de 11,29 seg.

Na literatura consultada encontramos alguns trabalhos referentes aos valores de tempo para o teste de 50 metros em indivíduos normais. Duarte (9) estudou crianças praticantes de capoeira do sexo masculino e feminino com idade média 11,01 anos, obtendo valores médios de 10,29 seg. Ferreira (10) observaram indivíduos adolescentes praticantes de atividade física do sexo masculino, entre 11 e 14 anos de idade, obtendo valores médios de 9,21 seg. Ferreira (10) trabalharam com indivíduos adolescente praticantes de atividade física do sexo masculino, entre 11 e 14 anos de idade, obtendo valores médios de 8,94 seg.

Quando comparamos os índices de tempo para a corrida de 50 metros dos deficientes mentais masculinos leves constatamos valores médios mais elevados em relação aos indivíduos normais, de faixa etária inferior ao dos nossos indivíduos.

Na literatura não encontramos estudos desta variável neuro-motora em deficientes mentais. Comparando-se os DML-M e DMM-M do grupo estudado, observamos uma diferença significativa ($p\alpha = 0,001$), caracterizando uma menor velocidade nos deficientes mentais moderados. No grupo feminino estudado, DML-F e DMM-F, observamos uma diferença significativa ($p\alpha = 0,001$), caracterizando uma menor velocidade nos deficientes mentais moderados. Podemos levantar a hipótese de que os DML-M e DML-F tenham uma participação de maior intensidade na prática das modalidades esportivas, levando a um maior desenvolvimento da potência anaeróbia aláctica.

5.4 Agilidade

Foram obtidos para a agilidade, através do teste de *Shuttle-run* valores médios de 10,87 seg. para DML-M, e 13,08 seg. para o DMM-M. Em relação a DML-F obtivemos um valor médio de 13,41 seg., e para a DMM-F um valor médio de 16,45 seg.

Na literatura consultada encontramos alguns trabalhos referentes aos valores de agilidade para indivíduos normais. Viana (20) estudou indivíduos adolescentes do sexo masculino, obtendo valores médios de 10,61 seg., e para o sexo feminino, obtendo valores médios de 11,60 seg., ambos com média de 16 anos de idade. Dianno e Rivet (7)

identificaram indivíduos praticantes de ginástica olímpica do sexo feminino, entre 9 e 15 anos de idade, obtendo valores de 11,19 seg. (9) observou crianças praticante de capoeira de ambos os sexos, com idade média 11,01 anos, obtendo valores médios de 12,41 seg. Ferreira (10) estudaram indivíduos adolescentes praticantes de atividade física do sexo masculino, entre 11 e 14 anos de idade, obtendo valores médios de 11,30 seg. Ferreira (10) analisaram indivíduos adolescentes praticantes de atividade física do sexo masculino, entre 11 e 14 anos de idade, , obtendo valores médios de 11,23 seg.

Quando comparamos os índices da agilidade dos deficientes mentais masculinos leves com os dados da literatura constatamos valores médios superiores aos encontrados para indivíduos normais. Vale a consideração de que a faixa etária dos valores da literatura é inferior à dos nossos indivíduos.

Na literatura não encontramos estudos desta variável neuro-motora em deficientes mentais. Comparando-se os DML-M e DMM-M do grupo estudado, observamos uma diferença significativa ($p\alpha = 0,001$), caracterizando uma melhor agilidade nos deficientes mentais leves. No grupo feminino estudado, DML-F e DMM-F, observamos uma diferença significativa ($p\alpha = 0,001$), caracterizando uma melhor agilidade nos deficientes mentais leves. Podemos levantar a hipótese de que os DML-M e DML-F tenham um menor comprometimento da deficiência mental, e também, uma maior influência da prática das modalidades esportivas, levando a uma melhor coordenação neuro-motora.

6. Conclusão

Os resultados obtidos nos testes de aptidão física em portadores de deficiência mental nos permitem elaborar as seguintes conclusões:

1. Quanto à flexibilidade, os deficientes mentais apresentam índices superiores aos padrões populacionais;
2. A velocidade dos deficientes mentais leves e moderados é inferior aos padrões populacionais;
3. Quando comparamos os deficientes mentais leves com os moderados, constatamos uma menor flexibilidade e maior impulsão vertical, velocidade e agilidade nos deficientes mentais leves.

7. Referências Bibliográficas

1. *American alliance for health physical education recreation*. Youth fitness test manual. Ed. Ver., 1976.
2. BAR-OR, O. "Training considerations for children and adolescents with chronic disease". In: _____ *Clinical exercise physiology*. St. Louis, Mosby

- Year Book, 1994.
3. BOOTH, D. W. "Athletes with disabilities". In: *OXFORD textbook of sports medicine*. Oxford, Oxford University Press, 1994. p.634-46.
 4. CAMPBELL, D. T. & STANLEY, J. C. *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally, 1971. 84p.
 5. CLIMSTEIN, M. et al. *The accuracy of predicting treadmill VO₂max for adults with mental retardation, with and without Down's syndrome, using ACSM gender and activity-specific regression equations*. Journal of Intellectual Disability Research. 1993; 37:521-31.
 6. DAMASCENO, L. G. *Natação, psicomotricidade e desenvolvimento*. Brasília(DF), Secretaria dos Desportos da Presidência da República, 1992.
 7. DIANNO, M. V. e RIVET, R. E. *Progressão de variáveis antropométricas e neuromotoras em um ano de treinamento de ginastas olímpicas femininas*. Revista Brasileira Ciências Movimento. 1990; 4(1): 7-13.
 8. DONSKOI, D. e ZATISIORSKI, V. *Biomecânica de los ejercicios físicos: manual*, Habana, Pueblo y Educacion, 1988.
 9. DUARTE, C. R. – "Efeito de dois programas de atividades física sobre a aptidão física geral de escolares". *Revista Brasileira Ciências Esportes*. 1984; 6(1).
 10. FERREIRA, M. et al. "Comparação da aptidão física de escolares de Itaquera (zona leste-São Paulo) e São Caetano do Sul". *Revista Brasileira Ciências Movimento*. 1990; 4(2):19-27.
 11. KADLECK, V. e GLAT, R. A. *A criança e suas deficiência: métodos e técnicas de atuação psicopedagógica*. Rio de Janeiro, AGIR, 1984.
 12. PEREIRA, L. F. R. e D'ANGELO, M. D. "Influência do início da medição do salto vertical na precisão do resultado final". *Revista Brasileira Ciências Esporte*. 1986; 7(3): 104-8.
 13. PITETTI, K. H. "Introduction: exercise capacities and adaptations of people with chronic disabilities - current research, future directions, and widespread applicability". *Medicine and Science in Sports Exercise*. 1993; 25(4):421-2.
 14. POLLOCK, M. L. *Health and fitness through physical activity*. New York, John Wiley Sons, 1978. p.63-65, p.110-113.
 15. MATVÉIEV, L. P. *Fundamentos de treino desportivo*. Lisboa, Horizonte, 1986.
 16. RASCH, P. J. & BURKE, R. K. *Cinesiologia e anatomia aplicada*. 5.ed., Rio de Janeiro, Guanabara Kogan, 1987.
 17. ROSADAS, S. de C. *Educação Física para deficientes*. 2.ed., Rio de Janeiro, Atheneu, 1986.
 18. SHEPHARD, R. J. "Fitness and health". In: _____ - *Adapted physical activity: an interdisciplinary approach*. Berlin, Springier - Verlag, 1990. p.31-6.
 19. SIEGEL, S. & CASTELLAN, JR. N. J. *Nonparametrics Statistics*. 2.ed., New York, Mc Graw-Hil, 1988.
 20. SILVA, S. C. "Característica da aptidão física de tenista". *Revista Brasileira Ciências Esporte*. 1985; 7 (1): 30.
 21. SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. *Biometry*. San Francisco, W. H. Freeman, 1969.
 22. VIANA, A. R. *Índices de flexibilidade de colegiais, obtidos de exercícios específicos em espaldar sueco*. Dissertação de Mestrado, Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, 1982.
 23. WATSON, A. W. S. *Aptidão física e desempenho atlético*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.