

## ANÁLISE DE DADOS ESPIROMÉTRICOS EM ATLETAS DE HANDEBOL EM CADEIRA DE RODAS

Telma Aparecida Costa <sup>1</sup>  
Camila Regina Prodorutti <sup>2</sup>

Cristiani Mozer <sup>3</sup>

Marina Palu <sup>4</sup>

Ana Carolina Scholz <sup>5</sup>

Jefferson Jovelino Amaral dos Santos <sup>6</sup>

### RESUMO

A espirometria é um método muito eficiente para verificação da capacidade pulmonar, na qual é possível medir o volume de ar inspirado e expirado e os fluxos respiratórios. Diante disso o objetivo deste estudo foi avaliar o as variáveis ventilatórias da equipe de atletas de handebol adaptado do Grupo ATACAR – Toledo - PR. Participaram do mesmo 8 atletas (18 a 33 anos). Foi utilizado um espirômetro da marca COSMEDPonygraphic 4.0. Obteve-se os resultados de CVF, VEF<sub>1</sub> e VEF<sub>1</sub>/CVF. Os resultados demonstram que 75% dos testes foram considerados normais, 12,5% apresentaram restrição leve, e 12,5% restrição grave. Evidenciando que a deficiência física pouco interfere nas variáveis ventilatórias.

**Palavras-chave:** Espirometria; Capacidade vital; Exercício.

### INTRODUÇÃO

A deficiência física refere-se ao comprometimento do aparelho locomotor que compreende o sistema ósteo-articular, o sistema muscular e o sistema nervoso. As doenças ou lesões afetam quaisquer desses sistemas, isoladamente ou em conjunto e podem produzir quadros de limitações físicas de grau e gravidade variáveis (FRONTERA et al., 2001 apud FENATO, 2007).

---

<sup>1</sup> Professora Titular do Curso de Educação Física, Universidade Paranaense, Unidade de Toledo

<sup>2</sup> Acadêmicos do Programa de Iniciação Científica (PIC) – Universidade Paranaense, Unidade de Toledo.

<sup>3</sup> Acadêmica do Programa de Bolsas Internas de Iniciação Científica (PIBIC) – Universidade Paranaense, Unidade de Toledo.

<sup>4</sup> Acadêmicos do Programa de Iniciação Científica (PIC) – Universidade Paranaense, Unidade de Toledo.

<sup>5</sup> Acadêmicos do Programa de Iniciação Científica (PIC) – Universidade Paranaense, Unidade de Toledo.

<sup>6</sup> Professor Titular do Curso de Fisioterapia, Universidade Paranaense, Unidade de Toledo.

## ANÁLISE DE DADOS ESPIROMÉTRICOS EM ATLETAS DE HANDEBOL EM CADEIRA DE RODAS

As lesões medulares são traumas causados por vírus, traumatismos, acidentes automobilísticos, mergulho em águas rasas, tumores, distúrbios vasculares, infecções, degenerações e outras enfermidades da medula espinhal (ADAMS, DANIEL, CUBBIN, 1985; GORGATTI, BÖHME, 2008).

A seqüela de uma lesão na medula pode ser a perda de sensibilidade e motricidade na área afetada. Davies (1997) cita que a lesão medular é um grave problema incapacitante, com alterações neurológicas significantes. Caracteriza-se por distúrbios neurovegetativos dos segmentos corporais localizados abaixo da lesão, por alterações da motricidade, da sensibilidade superficial e profunda.

As pessoas com lesão da medula espinhal apresentam distúrbios como: perda do movimento e da sensibilidade (à dor, frio, calor, tato, propriocepção postural, etc.) no corpo à altura da lesão para baixo; redução da capacidade respiratória (em lesões cervicais e até a segunda vértebra dorsal); disfunção do sistema de regulação térmica; perda de controle urinário e esfinteriano; predisposição para infecções urinárias e escaras (úlceras) de decúbito; tendência à osteoporose; espasmos e modificação na composição corporal. No entanto, a consequência mais conhecida das lesões medulares se refere a um comprometimento parcial do controle motor dos membros ou à perda total de sua mobilidade voluntária. (ADAMS; DANIEL; CUBBIN, 1985; CASTRO, 2005; GORGATTI; BÖHME, 2008).

Devido às inúmeras implicações nas condições de saúde, indivíduos com deficiência física necessitam de cuidados médicos especiais, de forma a promover a manutenção e fazer o controle de suas variáveis fisiológicas. De acordo com Pereira (1996) e Terra Filho (1998), um método muito eficiente para verificação da capacidade pulmonar é a espirometria, na qual é possível medir o volume de ar inspirado e expirado e os fluxos respiratórios. Através do espirômetro, pode-se determinar as seguintes variáveis respiratórias:

- Capacidade Vital (CV) – representa o maior volume de ar mobilizado, pode ser medido tanto na inspiração quanto na expiração.
- Capacidade Vital forçada (CVF) – representa o volume máximo de ar exalado com esforço máximo, a partir do ponto de máxima inspiração.
- Volume expiratório forçado no tempo (VEFt) – representa o volume de ar exalado num tempo especificado durante a manobra de CVF.
- VEF1 é o volume de ar exalado no primeiro segundo da manobra de CVF.
- Fluxo expiratório forçado (FEF<sub>x-y%</sub>) – representa o fluxo expiratório forçado médio de um segmento obtido durante a manobra de CVF.

FEF<sub>25-75%</sub> é o fluxo expiratório forçado médio na faixa intermediária da CVF, isto é, entre 25 e 75% da curva de CVF.

- Tempo da expiração forçada (TEF) – tempo decorrido entre os momentos escolhidos para início e término da manobra de CVF.

## ANÁLISE DE DADOS ESPIROMÉTRICOS EM ATLETAS DE HANDEBOL EM CADEIRA DE RODAS

➤ Tempo expiratório forçado médio (TEFx-y%) – representa o tempo expiratório forçado médio de um segmento, obtido durante a manobra de CVF.

TEF 25-75% é o tempo expiratório forçado médio entre 25 e 75% da CVF.

Para Frontera (2001), Dawson e Slovik (2001), além das alterações neuromusculares e esqueléticas, a lesão da medula espinhal provoca inúmeras alterações hormonais, metabólicas e psicológicas no indivíduo lesionado e o exercício e a atividade física podem auxiliar na melhora do quadro e promover sua interação social.

Devido a isso, nas últimas décadas, alguns pesquisadores buscaram incluir movimentos e metodologias típicas da educação física e do esporte, no processo de reabilitação de diversas afecções adaptando a prática da atividade física às capacidades e necessidades das pessoas com deficiências físicas. Sendo assim, o esporte adaptado foi definido por Winnick (2004) como sendo experiências esportivas modificadas ou especificamente designadas para suprir as necessidades especiais de indivíduos.

O esporte adaptado é indicado desde a fase inicial do processo de reabilitação, no qual os indivíduos têm a oportunidade de vivenciar sensações e movimentos, que muitas vezes não realizaram pela limitação física ou por barreiras sociais e ambientais (SOUZA, 1994).

As práticas esportivas adaptadas têm como principal objetivo a inclusão sócio-cultural de pessoas deficientes às que não possuem deficiência, caracterizando, portanto, um fator de inclusão, que, se conduzido de forma adequada, pode formar um importante caminho para a educação plena, humanista e igualitária (TEIXEIRA; ZYCH, 2008).

A inclusão de deficientes físicos nos esportes pode ser a chave para que estes consigam desenvolver sua socialização, alcançar uma vida digna e satisfatória e uma boa qualidade de vida, além de contribuir no desenvolvimento cognitivo, afetivo-social e motor. Para a sociedade como um todo, esse processo pode fortalecer as atitudes de aceitação das diferenças individuais, valorizar a diversidade humana e enfatizar a importância do respeito entre as pessoas (GAIO, 2004).

O handebol em cadeira de rodas é uma modalidade esportiva nova e pouco difundida. Esta modalidade manteve as características do esporte convencional sofrendo poucas adaptações nas regras e no tamanho da quadra quando o esporte é praticado com quatro atletas.

Com o objetivo de desenvolver competições mais justas, a prática do handebol adaptado é norteadada por uma classificação funcional, a qual classifica os atletas de acordo com suas funcionalidades (Teixeira; Ribeiro, 2006).

O sistema de classificação funcional é dividido de forma simplificada em quatro classes, de acordo com o nível da lesão e comprometimento motor (quadro 1). A classificação funcional estabelece uma pontuação ordenada de 1 a 4,5. Este quadro demonstra que o valor mais baixo indica maior comprometimento motor

## ANÁLISE DE DADOS ESPIROMÉTRICOS EM ATLETAS DE HANDEBOL EM CADEIRA DE RODAS

enquanto o valor mais alto, representa menor comprometimento na realização dos movimentos.

### Quadro 1: Sistema de classificação Funcional

Classe	Nível da lesão	Pontuação
Classe I	Acima de T7	1,0 ponto
Classe II	T8 - L1	2,0 pontos
Classe III	L2 - L5	3,0 pontos
Classe IV	S1 - S2	4,0 pontos
		4,5 pontos

(Fonte: Teixeira e Ribeiro, 2006)

O jogo de handebol adaptado respeita essa classificação, pois em cada equipe é permitido 4 jogadores desde que a soma dos pontos dos integrantes da equipe não ultrapasse um total de 14 pontos.

Por ser uma modalidade nova existe carência de estudos e pesquisas voltados para essa área e tendo em vista o bom desempenho da equipe em competições e os poucos estudos realizados sobre a prática de atividades físicas adaptadas e sua influência nas condições respiratórias dos atletas. Este trabalho tem por objetivo avaliar os dados espirométricos em atletas de handebol adaptado do Grupo ATACAR – Associação Toledense dos Atletas em Cadeiras de Rodas do município de Toledo - PR.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Amostra

Todos os procedimentos aos quais os participantes foram submetidos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPEH) da Universidade Paranaense (protocolo nº 17664/2010).

Após a aprovação, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, informando sobre os procedimentos aos quais os participantes seriam submetidos, que foi devidamente assinado pelos atletas que concordaram em participar do estudo.

A amostra utilizada na pesquisa constituiu-se de 8 atletas de handebol adaptado do grupo ATACAR, sendo 6 homens e 2 mulheres, com idade entre 18 e 36 anos.

Os atletas treinam 3 vezes por semana, sendo cada treino de 2 horas, constituído de exercícios aeróbicos e táticos.

### 2.2 Antropometria

## ANÁLISE DE DADOS ESPIROMÉTRICOS EM ATLETAS DE HANDEBOL EM CADEIRA DE RODAS

As informações de peso e altura foram colhidas por meio de entrevista. Uma vez que os dados antropométricos haviam sido avaliados pelas alunas de Pós-graduação do curso de Nutrição.

### 2.3 Protocolo do teste

Os participantes da pesquisa foram submetidos à espirometria após um período de férias de 3 meses.

Para verificação das variáveis ventilatórias usou-se um espirômetro da marca COSMED Ponygraphic 4.0 (Itália), por meio do qual obteve-se os resultados de CVF (Capacidade Vital Forçada),  $VEF_1$  (Volume Expiratório no Primeiro Segundo), PFE (Pico de Fluxo Expiratório) e  $VEF_1/CVF$  (Volume Expiratório no Primeiro Segundo / Capacidade Vital Forçada). Das três curvas obtidas durante o teste, foi utilizada para análise a melhor curva de cada participante. Este teste foi realizado com os sujeitos no momento de chegada para o treinamento, quando os mesmos eram encaminhados para uma sala do Ginásio de Esportes da UNIPAR. Os dados estão apresentados em tabelas e figuras sendo que utilizou-se a análise descritiva.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população estudada apresentou uma prevalência do sexo masculino: 75% (6 casos), enquanto o sexo feminino contabilizou apenas 25% da amostra (2 casos).

Quanto a valores antropométricos, a tabela 1 demonstra que os atletas masculinos são em média 32 kg mais pesados e 26,8 cm mais altos que as atletas femininas. Com relação à idade, as mulheres são mais velhas que os homens, sendo a média feminina 33 anos e a masculina 29 anos.

Tabela 1: Características antropométricas de ambos os gêneros da equipe de atletas de handebol adaptado (n = 8)

ATLETA	SEXO	IDADE	ALTURA	PESO
1	F	33	150	42
2	F	33	134	45
3	M	36	178	98
4	M	32	150	63
5	M	20	174	69
6	M	36	162	75
7	M	32	178	81
8	M	18	171	68

**ANÁLISE DE DADOS ESPIROMÉTRICOS EM ATLETAS DE HANDEBOL EM CADEIRA DE RODAS**

É importante salientar que a maioria da equipe é formada por homens. Castro et al. (2008) chama atenção para presença de acidentes como causadores de deficiências físicas em homens. Pela ordem de importância, os acidentes de trânsito fazem mais deficientes masculinos, seguidos dos acidentes de trabalho. Com relação aos acidentes de trânsito, a maior porcentagem de homens é esperada, frente à maior frequência desses eventos quando comparados com as mulheres.

A avaliação das características antropométricas de portadores de algum tipo de deficiência física é muito importante e reflete a necessidade da criação de oficinas especializadas na personalização das cadeiras às medidas do cadeirante para que esta possa se adequar as medidas e as características de cada paciente (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009). Ainda segundo o mesmo autor, a adaptação às medidas do corpo humano são necessárias para o melhor desempenho das atividades voltadas para a saúde, segurança, conforto e usabilidade. Ainda, ressalta que em torno de 60% dos pacientes no Brasil, que receberam uma prótese ou órtese abandonaram os equipamentos, este fato acontece devido ao problema com o encaixe da peça ao corpo do paciente, quando a peça não é feita por um técnico especializado ou não é bem fabricada.

Os resultados das variáveis analisadas estão apresentados na tabela 2. Ao observá-la percebe-se que a média da CVF e FEV1 e FEV1/CVF são sempre superiores nos homens quando comparados com as mulheres. Esses resultados estão em conformidade com os valores preconizados.

Tabela 2: Variáveis ventilatórias analisadas em ambos os gêneros da equipe de atletas de handebol adaptado (n = 8)

Indivíduo	Sexo	CVF	VEF1	VEF1/CVF	CVF%prev.	VEF1%prev
1	M	4,2	3,81	90,7	84	92
2	M	5,71	4,86	85,1	111	110
3	F	2,9	2,4	82,8	100	96
4	M	3,7	3,31	89,5	91	97
5	F	1,71	1,49	87,1	78	80
6	M	2,93	2,73	93,2	84	90
7	M	4,2	3,59	85,5	83	95
8	M	1,71	1,63	95,3	34	38
<b>Média</b>		<b>3,3825</b>	<b>2,9775</b>	<b>88,65</b>	<b>83,125</b>	<b>87,25</b>
<b>Desv.Pad</b>		<b>1,27</b>	<b>1,07</b>	<b>4,01</b>	<b>21,12</b>	<b>20,18</b>

Duarte, Pereira e Rodrigues (2007) afirmam que o passo mais importante no diagnóstico de anormalidades da função pulmonar é definir se os indivíduos testados estão dentro ou fora de um intervalo de referência. Para isso, os valores encontrados em um paciente são, habitualmente, comparados com valores de

## ANÁLISE DE DADOS ESPIROMÉTRICOS EM ATLETAS DE HANDEBOL EM CADEIRA DE RODAS

referência obtidos em indivíduos saudáveis e com índices antropométricos e características étnicas semelhantes aos índices e características dos indivíduos testados.

De acordo com Duarte, Pereira e Rodrigues (2007) os valores previstos para homens são CVF = 4,86 L; VEF1 = 3,94L, VEF1/ CVF = 81%. De acordo com a literatura os volumes previstos para mulheres são tipicamente menores em cerca de 20-25%. (SILVERTHORN, 2010), sendo que os previstos para mulheres são CVF = 3,39 L; VEF1 = 2,78; VEF1/ CVF = 82%.

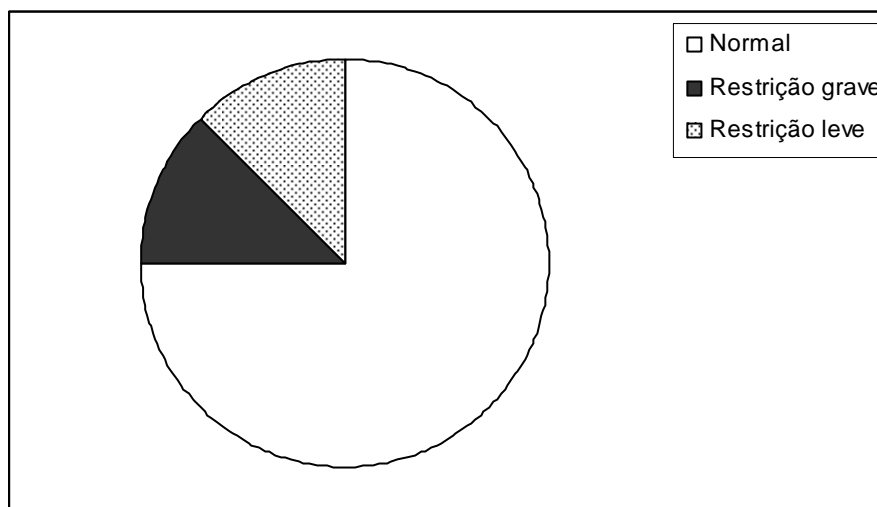
Uma importante aplicação do VEF1 em testes funcionais é considerar a sua relação percentual com a CVF (VEF1/CVF). De acordo com Rodrigues e t al. (2002), este parâmetro é considerado por vários autores um teste de alta sensibilidade para detecção de obstrução e classificação da gravidade do fenômeno obstrutivo. A validade dos parâmetros VEF1 e VEF1/CVF depende essencialmente do esforço e da cooperação do paciente.

Assim, as alterações restritivas são basicamente delimitadas pela redução da CVF com manutenção ou elevação da relação VEF1/CVF em relação aos valores de normalidade, enquanto, as obstrutivas são delimitadas por redução nos valores da relação VEF1/CVF.

A figura 1 apresenta os resultados obtidos considerando-se a amostra total (masculino e feminino).

Os resultados da espirometria foram agrupados em: espirometria normal, restrição leve e restrição grave. A espirometria foi repetida três vezes por atleta, sendo considerado o melhor resultado obtido. A interpretação e a quantificação dos distúrbios ventilatórios foram realizados de acordo com o preconizado no Conselho Brasileiro sobre Espirometria (2006).

Observou-se que 75% dos resultados são considerados normais, 12,5% restrição leve, e 12,5% restrição grave.



## ANÁLISE DE DADOS ESPIROMÉTRICOS EM ATLETAS DE HANDEBOL EM CADEIRA DE RODAS

Figura 1: Interpretação da espirometria da equipe de atletas de handebol adaptado (n = 8).

Dados semelhantes aos encontrados no presente estudo foram encontrados por Fenato et al. (2007) que avaliaram a função respiratória de 12 sujeitos com idade média de 31,08 anos, que faziam parte de uma equipe de basquetebol adaptado, os autores verificaram que dentre os avaliados, 5 sujeitos apresentaram valores espirométricos normais, cinco 5 apresentaram um distúrbio restritivo leve um sujeito apresentou distúrbio restritivo moderado e um sujeito apresentou restrição severa. Observamos que a maioria dos indivíduos apresentou valores normais e restrições leves para a CVF. Os pesquisadores atribuem tal resultado, ao treinamento desenvolvido pela equipe.

Como já comentado estudos semelhantes este são escassos. Entretanto, em 1980, Gass e seus colaboradores desenvolveram uma pesquisa investigando a interferência um programa de exercícios, cinco dias por semana durante sete semanas com indivíduos com lesão medular em nível alto. Os pesquisadores coletaram dados antropométricos, realizaram a espirometria e mensuraram o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  max) no início do treinamento e ao final de sete semanas. Não foram observadas alterações nas medidas antropométricas e espirométricas. No entanto, verificaram aumento significativo (34%) em ventilação minuto, que foi acompanhada por aumentos significativos no  $VO_2$  máx. As mudanças significativas nas  $V_2$  max., VE, e tempo de esteira para cadeiras de rodas indicaram que indivíduos com esse tipo de lesão podem apresentar uma melhora da função cardiovascular através de exercício aeróbico regular (Gass et al., 1980).

Embora, acredita-se que o exercício contribua para manutenção das variáveis ventilatórias dentro dos padrões normais.

Um estudo muito antigo desenvolvido com o objetivo de avaliar a função cardiorrespiratória e composição corporal de paraplégicos sedentários e altamente ativos, demonstrou que os volumes pulmonares (CVF, FEV1) não diferiram significativamente entre sedentários e atletas de alto rendimento. Por outro lado, os pesquisadores afirmam que conclusões claras de corte só podem ser obtidas através de um estudo longitudinal, mas que os dados da ergoespirometria (não realizada no presente estudo) sugerem um decréscimo marcado em funções cardiopulmonares, relacionados com o sistema de transporte de oxigênio, em homens cujos membros inferiores foram imobilizados por ano. A tendência inverteu-se com o exercício físico (ZWIREN; BAR-OR, 1975).



## CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que o treinamento provavelmente contribua para a conservação e restauração da saúde dos atletas, uma vez que a maioria dos atletas apresentou variáveis ventilatórias dentro dos parâmetros normais.

Ressalta-se, portanto, a importância de contínuos estudos com a população de atletas portadores de deficiências físicas, uma vez que a prática de esportes adaptados tem se mostrado de fundamental importância na manutenção da saúde desses indivíduos, e ainda como fator de inclusão social.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, R; DANIEL, A; Mc CUBBIN, J. *Jogos, Esportes e Exercícios para o Deficiente Físico*. 3.ed. São Paulo: Manole, 1985.

CASTRO, E. M. de. *Atividade Física Adaptada*. Ribeirão Preto, SP: Tecmedd, 2005.

CASTRO, S. S.; et al. Deficiência visual, auditiva e física: prevalência e fatores associados em estudo de base populacional. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 8, ago, 2008. p. 1773-1782. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csp/v24n8/06.pdf>> Acesso em: 18 nov. 2010.

DAVIES, P. M. *Passos a Seguir: um manual para tratamento da hemiplegia no adulto*. São Paulo: Manole, 1997.

DAWSON, D. M.; SLOVIK, D. M. *Exercício Físico e Reabilitação*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

DUARTE, A. A. O; PEREIRA, C. A. C.; RODRIGUES, S. C. S. Validação de novos valores previstos brasileiros para a espirometria forçada na raça branca e comparação com os valores previstos obtidos por outras equações de referência. *J Bras Pneumol*, v. 33, n. 5. 2007. p. 527-535.

FENATO, R. R. et al., Análise espirométrica em atletas de basquetebol em cadeira de rodas. *E. F. Y Desportes em Revista Digital* - Buenos Aires - Año 12 - n. 108 - Mayo de 2007. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/>> acesso em: 27 jun. 2009.

FRONTERA, W. R. *Exercício Físico e Reabilitação*. São Paulo: Artmed, 2001.

GAIO, R. Educação: possibilidades de uma vida com qualidade para os deficientes. *Movimento & Percepção*, Espírito Santo de Pinhal, SP, v. 4, n. 4/5, p. 40-54, jan/dez. 2004.

**ANÁLISE DE DADOS ESPIROMÉTRICOS EM ATLETAS DE HANDEBOL EM CADEIRA DE RODAS**

GASS, G. C. et al. The effects of physical training on high level spinal lesion patients. *Scand J Rehabil Med.* v.12, n.2, p.61-65, 1980. Disponível em: < [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7209438](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7209438)>. Acesso em 17 de maio 2011.

GORGATTI, M. G.; BÖHME, M. T. S. Atividade Física e Lesão Medular. In: GORGATTI, M. G.; COSTA, R. F. da *Atividade Física Adaptada*. Qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais. 2 ed. São Paulo: Manole, 2008. Cap. 5 p.148-184.

NETO, T. L. B.; TEBEXRENI, A. S.; TAMBEIRO, V. L. Aplicações práticas da ergoespirometria em atletas. *Rev. Soc. Cardiol.* Estado de São Paulo, v. 11, n. 3, p. 695-705 maio/junho, 2001.

PEREIRA, C. A. C. et al. I Consenso Brasileiro sobre Espirometria – 1996. *Jornal de Pneumologia*, v. 22, n. 3, maio/junho. 1996.

RODRIGUES, J. C. et al. Provas de função pulmonar em crianças e adolescentes. *Jornal de Pneumologia*, v. 28, Supl 3, p. 210, 2002

SANTOS, A.; SANTOS, L. K. S.; RIBAS, V. G. Acessibilidade de habitações de interesse social ao cadeirante: um estudo de caso. *Universidade Federal do Paraná*. Curitiba, 2005. Disponível em: [http://www.design.ufpr.br/nucleo/kits/Arquivos/Producao\\_Cientifica/2005/2005\\_AS\\_antos\\_acessibiliddecadeirante.pdf](http://www.design.ufpr.br/nucleo/kits/Arquivos/Producao_Cientifica/2005/2005_AS_antos_acessibiliddecadeirante.pdf). Acesso em: 18 nov. 2010.

SILVERTHORN, Dee U. et al. *Fisiologia humana: uma abordagem integrada*. Porto Alegre: Artmed, 2010. 957 p.

SOUZA, P. A. *O Esporte na Paraplegia e Tetraplegia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

Teixeira, A.M.F.; Ribeiro, S.M. *Basquetebol em cadeira de rodas: manual de orientação para professores de educação física*, 2006. Brasília: Comitê Paraolímpico Brasileiro. disponível em: <http://www.informacao.srv.br/cpb/pdf/basquete.pdf>> Acesso em 16 maio de 2011.

TEIXEIRA, C. A. Q.; ZYCH, A. C. O esporte como alternativa de conteúdo para a educação física escolar numa perspectiva inclusiva. *Revista Eletrônica Lato Sensu*, n. 1, p. 1-14. março. 2008. Disponível em:<http://www.unicentro.br>. Acesso em: 15 abril. 2010.

TERRA FILHO, J. Avaliação laboratorial da função pulmonar. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 31, abr/jun. 1998. p. 191-207.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Dados antropométricos. *Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção*. Natal, 2009. Disponível em: [http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesedimplificado/tde\\_arquivos/6/TDE-2009-09-18T030631Z-2221/Publico/BrunaMPA\\_pag121\\_ate\\_referencias.pdf](http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesedimplificado/tde_arquivos/6/TDE-2009-09-18T030631Z-2221/Publico/BrunaMPA_pag121_ate_referencias.pdf). Acesso em: 18 nov. 2010.

WINNICK, J. *Educação Física e Esportes Adaptados*. São Paulo: Manole, 2004.

**ANÁLISE DE DADOS ESPIROMÉTRICOS EM ATLETAS DE HANDEBOL EM CADEIRA DE RODAS**

ZWIREN, L.D.; BAR-OR, O. Responses to exercise of paraplegics who differ in conditioning level. *Med Sci Sports*; v. 7, n. 2, p.94-8, 1975. Disponível em: <[www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1152631](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1152631)> Acesso em 17 de maio 2011.

**SPIROMETRY IN ATHLETES IN WHEELCHAIR HANDBALL**

**Abstract**

The spirometry is a very efficient method to measure lung capacity is spirometry, in which you can measure the volume of air inhaled and exhaled and respiratory flows. The objective of this study was to evaluate the ventilatory variables of a group of adapted handball players ATACAR- Toledo, PR. Participated: 8 athletes (18 to 33 years). Was used a spirometer COSMED Ponygraphic 4.0, by which we obtained the results of FVC (Forced Vital Capacity), FEV<sub>1</sub> (forced expiratory volume in first second) and FEV<sub>1</sub>/FVC (Expiratory Volume in one Second / Forced Vital Capacity). The results show that 75% of results are considered normal, 12.5% mild restriction, severe restriction and 12.5%. Showing that the disability had little interference in ventilatory variables.

Key words: Spirometry, Vital Capacity, exercise.

**Recebido em 19 de maio de 2011; aprovado em 09 de setembro de 2011.**