

NATAÇÃO ADAPTADA: ANÁLISE DA FUNÇÃO PULMONAR DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

ADAPTED SWIMMING: PULMONARY FUNCTION ANALYSIS OF PERSON WITH DISABILITIES

Natalia Ferreira Dias

Milton Vieira do Prado Junior

Universidade Estadual Paulista - Unesp - campus de Bauru

RESUMO: A prática de atividades aquáticas influencia benéficamente a respiração, já que os movimentos executados dentro de água tonificam o diafragma, permitindo uma melhora na ventilação pulmonar. O objetivo deste estudo foi verificar se o esforço na prática de atividade aquática altera significativamente as funções do sistema respiratório da pessoa com deficiência que participaram do projeto “Natação para pessoas com deficiência”. A amostra foi composta por 10 alunos que fazem parte do projeto “Natação para pessoas com deficiência”, praticando natação uma vez por semana durante uma hora. Para a coleta dos volumes e capacidades pulmonares foi utilizado um transdutor de fluxo aéreo e uma unidade de coleta de dados, marca Biopac conectados a um computador, onde os dados foram coletados e gravados para análise posterior. Após os testes, a análise dos dados foi através da média dos valores apresentados e também de maneira individual, verificando as alterações na função respiratória dos alunos, sem que houvesse comparação entre os participantes. As medidas mensuradas dos escores no pré e pós-esforço mostram que as variáveis VC, VRI, CE, FR e VP apresentaram resultados significativos e as demais variáveis CV, CI e VRE, embora tenham mostrado alterações, não foram estatisticamente significantes. Apesar da deficiência motora e/ou mental, a análise da função pulmonar mostrou-se eficaz nestes indivíduos. A ausência de valores de normalidade descritos na literatura para a população estudada pode ter subestimado os valores obtidos. Poucos foram os estudos encontrados que investigaram os benefícios da natação sobre o controle respiratório, analisando as variáveis respiratórias.

PALAVRAS-CHAVE: Atividades Aquáticas. Controle Respiratório. Pessoa com Deficiência.

ABSTRACT: The practice of aquatic activities influence favorably the breathing, because the movements performed in the water tone the diaphragm, allowing an improvement in pulmonary ventilation. The objective of this study was discusses the pulmonary function of the people with disabilities during the aquatic activities, noting the changes in efficiency class of breathing with the practice of aquatic activity, by the analysis of the volume and respiratory capacity. The sample was composed of 10 students of the forming part of the project “Swimming for people with disabilities”, practicing swimming once a week for one hour. For the collection of lung volumes and capacities was used a transducer of air flow and a unit of data collection, the brand Biopac connected to a computer, where the data were collected and recorded for later analysis. After testing, the analysis of the data was through the medium of the figures and also individually, noting the changes in respiratory function of students practicing aquatic activities, without which there would be no comparison between the participants. The measurements of the scores on the pre- and post-exercise show that the variables TC, IRV, CE, RF and PV presented significant results and all of the other variables VC, CI and ERV, although they have shown changes were not statistically significant. Despite the motor disability and/or mental, the pulmonary function analysis has shown to be effective in these individuals. The absence of normal values described in the literature for the studied population may have underestimated the values obtained. Few studies have been found that investigated the benefits of swimming on the respiratory control, analyzing the respiratory variables.

KEYWORDS: Aquatic Activities. Respiratory Control. People with Disabilities.

INTRODUÇÃO

A natação é divulgada no meio acadêmico e popular como uma atividade completa, indicada para pessoas de diferentes idades com diferentes objetivos. Ela pode ser planejada visando desde a aprendizagem, passando pelo treinamento desportivo, até o processo de reabilitação.

Segundo Palmer (1990), Catteau & Garoff (1990) para o domínio corporal na água é fundamental que os seres humanos dominem a respiração, a flutuação e a propulsão no meio líquido. Para assim, se locomover e desenvolver atividades aquáticas com segurança.

Dentre estes fundamentos destacados, a respiração, ou melhor, o domínio dela pelos seres humanos é um dos componentes prioritários para estimularmos na pessoa que objetiva dominar seu corpo e movimentar-se na água.

A respiração é uma ação dinâmica na qual o movimento coordenado das estruturas da caixa torácica é responsável pela diminuição e aumento do volume torácico (Guyton & Hall, 1997). É estudada por diversas áreas da ciência objetivando o desenvolvimento de métodos de análise cada vez menos invasivos, que são úteis para

o entendimento das alterações da função respiratória em pessoas que praticam atividades físicas ou que possuem algumas doenças.

Relacionado à natação um estudo de Doherty & Dimitriou (1997) baseado em dados espirométricos, mostrou que nadadores têm volumes pulmonares maiores comparados a um grupo controle ou a atletas de esportes terrestres.

A respiração é um ato motor vital e, de acordo com diversos pesquisadores, as pessoas com deficiências físicas e algumas com deficiência mental, apresentam dificuldades para respirar, podendo causar insuficiência respiratória.

Pessoas com deficiência física geralmente possuem uma redução da capacidade respiratória e, segundo Lapierre (1982), muitos dos deficientes mentais apresentam, a partir de certo grau de debilidade, uma insuficiência respiratória e perturbações da respiração (nasal em particular).

As atividades aquáticas são de grande valia para este grupo de pessoas, pois trabalha com o corpo inteiro em um ambiente que provoca o relaxamento e inúmeras possibilidades de movimentos.

Durante o processo de adaptação ao meio líquido é de grande importância trabalhar a respiração do aluno, visando, em primeiro lugar, sua segurança dentro do meio líquido (Association of Swimming Therapy, 2000; Kerbej, 2002). Quando os alunos aprendem que devem expirar sempre que o rosto estiver submerso ou próximo à água, há uma facilitação no processo de aprendizagem da flutuação, pois diminui a tensão corporal e a respiração, quando é controlada, permite um bom volume de ar chegando aos pulmões e de oxigênio ao cérebro e demais tecidos, melhorando a postura e o equilíbrio do aluno na água (Association of Swimming Therapy, 2000; Burkhardt & Escobar, 1985).

Segundo Catteau & Garoff (1990) é muito importante o aprendizado da inspiração, realizada de forma natural e bem colocada, pois perturbará o mínimo possível o desenvolvimento do equilíbrio no nado.

A atividade aquática é indicada e considerada como uma atividade física coadjuvante no tratamento das enfermidades respiratórias, principalmente na asma e bronquite, com consequente melhora na qualidade de vida. O maior conforto proporcionado pela atividade aquática é observado devido ao não ressecamento das vias aéreas, assim Maglischo (1999, p.250) afirma que: “Os nadadores estão continuamente respirando ar que foi aquecido e umidificado pela água; conseqüentemente, ao penetrar nos pulmões do nadador, o ar atmosférico nas piscinas não esfria nem resseca tanto as vias respiratórias”.

O objetivo deste estudo foi verificar se o esforço na prática de atividade aquática altera significativamente as funções do sistema respiratório da pessoa com deficiência que participaram do projeto “Natação para pessoas com deficiência”.

O Projeto de Extensão do Departamento de Educação Física - FC - UNESP - Bauru tem como principal objetivo a aprendizagem da natação como meio para proporcionar o desenvolvimento motor, assegurar a autonomia de movimentos no meio líquido e também explorar todas as potencialidades de pessoas com deficiência.

Considerando a importância do projeto e também da atividade física em relação à função pulmonar, tratamos da hipótese que pessoas com deficiência que praticam natação podem melhorar na eficiência de sua respiração.

Diante dos fatos expostos, o direcionamento para este tema justifica-se pelo fato da importância de uma conscientização em

relação à prática de atividades aquáticas, especialmente para as pessoas com deficiência, salientando que sua prática pode oportunizar melhor qualidade de vida, melhorando a eficiência da respiração, com mais conforto e menos esforço.

METODOLOGIA

A proposta foi pautada na pesquisa quantitativa e qualitativa realizada com de pessoas com deficiência usuários de uma instituição de Bauru. A amostra foi composta por 10 alunos com deficiência motora e/ou mental que praticavam natação uma vez por semana durante uma hora. E serão descritos como participante A, B, C, D, E, F, G, H, I e J.

O contato inicial com os participantes foi através do termo de consentimento que foi entregue aos participantes do projeto de Natação e este foi assinado pelos responsáveis dos mesmos autorizando sua participação na pesquisa.

As aulas de natação foram realizadas na piscina de uma academia de Bauru, que possui 12,5 metros de comprimento, oito metros de largura e 1,4 metros de profundidade, e a temperatura da água a 31 graus, \pm 2 graus.

Foram realizados dois testes com cada participante do projeto de natação, sendo um teste no início da aula de natação (em repouso), e outro após as atividades desenvolvidas na aula.

As aulas foram realizadas de maneira habitual, sem interferências, para que não houvesse um fator diferente que pudesse influenciar no resultado dos testes.

Para a coleta de dados foi utilizado um transdutor de fluxo aéreo e uma unidade de aquisição de dados, modelo MP 36, ambos da marca Biopac, conectado a um computador para a coleta e gravação dos volumes e capacidades pulmonares para análise posterior. Os alunos usaram um bocal descartável e um clipe nasal, conforme exposto na Figura 1.

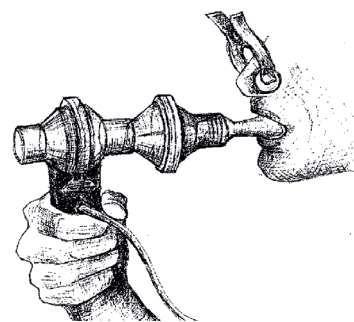


Figura 1 - Indivíduo com o bocal, transdutor de fluxo aéreo e o clipe nasal.

Fonte: (Pflanzer & Uyehara, 2005).

Após um período mínimo de 15 segundos de adaptação da respiração foram registradas cinco respirações normais e, logo após comando verbal, realizaram uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima, retornando à respiração normal.

Os dados foram analisados por meio de gráficos obtidos com os respectivos testes. Foram avaliados:

- Volume Corrente (VC) que é o volume de ar inspirado ou expirado durante uma única respiração normal;

- Volume Reserva Inspiratório (VRI) que é o volume de ar que pode ser o máximo inalado no final de uma inspiração corrente;
- Volume Reserva Expiratório (VRE) que é o volume de ar que pode ser o máximo exalado no final de uma expiração corrente;
- Capacidade Inspiratória (CI) que é a soma do volume corrente com o volume reserva inspiratório (VC + VRI);
- Capacidade Expiratória (CE) que é a soma do volume corrente com o volume reserva expiratório (VC + VRE);
- Capacidade Vital (CV), que é a soma do volume corrente, volume de reserva inspiratória e volume de reserva expiratória (VC + VRI + VRE);
- Frequência Respiratória (FR), que é a quantidade de respirações completas (inspiração e expiração) realizadas em 1 minuto;
- Ventilação Pulmonar (VP), que é o produto da frequência respiratória (FR) pelo volume corrente (VP = FR x VC).

A análise dos dados foi através da média dos valores apresentados e também de maneira individual, verificando as alterações na função respiratória dos alunos praticantes de atividades aquáticas, sem que houvesse comparação entre os participantes, utilizando: a referência de Guyton & Hall (1997) de que a frequência respiratória normal que é de aproximadamente 12 respirações por minuto, a tabela de referência de VC, a fórmula da CV previsível para maiores de 15 anos, ambas segundo Pflanzner & Uyehara (2005), dados expostos nas Tabelas 1 e 2 respectivamente.

Tabela 1 - Tabela de referência com volumes médios do Volume Corrente (VC).

Volumes	Volumes Médios
Volume Corrente - VC	Respiração normal em repouso: VC é de cerca de 500 ml. Durante o exercício: VC poderá ser mais de 3 litros.

Fonte: (Pflanzner & Uyehara, 2005).

Tabela 2 - Equações para previsão da Capacidade Vital (CV) (Altura medida em centímetros e idade calculada em anos).

Masculino	$CV (ml) = (0,052 \times \text{Altura}) - (0,022 \times \text{Idade}) - 3,60$
Feminino	$CV (ml) = (0,041 \times \text{Altura}) - (0,018 \times \text{Idade}) - 2,69$

Fonte: (Pflanzner & Uyehara, 2005).

De acordo com o mesmo autor, utilizou-se o CV para menores de 15 anos, expostos nas Tabelas 3 e 4, para verificar se cada participante está dentro da normalidade esperada e também o cálculo da média e o teste “t” pareado entre as médias das variáveis nos testes pré e pós-esforço, adotando valor de $p < 0,05$ como nível de significância.

Tabela 3 - Equações para previsão da capacidade vital (CV) para meninos menores de 15 anos (Altura medida em centímetros).

A Altura	Fórmula – Meninos
98 – 118 cm	$CV (ml) = (27,4 \times \text{altura}) - 1770$
123-148 cm	$CV (ml) = (40 \times \text{altura}) - 3330$
153-173 cm	$CV (ml) = (63 \times \text{altura}) - 6730$

Fonte: (Stewart, 1922).

Tabela 4 - Equações para previsão da capacidade vital (CV) para meninas menores de 15 anos (Altura medida em centímetros).

A Altura	Fórmula – Meninas
98 – 113 cm	$CV (ml) = (27,8 \times \text{altura}) - 1900$
118-138 cm	$CV (ml) = (32,2 \times \text{altura}) - 2400$
143-163 cm	$CV (ml) = (43,2 \times \text{altura}) - 3970$

Fonte: (Stewart, 1922).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro resultado importante que o equipamento utilizado conseguiu detectar as alterações na função respiratória dos alunos praticantes de atividades aquáticas, apesar da deficiência motora e/ou mental. Portanto, a metodologia utilizada para a análise da função pulmonar mostrou-se eficaz para estes indivíduos conforme os resultados obtidos no pré e pós teste.

Nos gráficos a seguir são apresentados os escores das médias das variáveis na situação anterior e posterior ao esforço solicitado.

Como se pode observar no Gráfico 1, ocorreu um aumento no Volume Corrente após o esforço. Tal aumento foi condizente com aquele apresentado em indivíduos sem deficiências e também apresentado pelos autores Palmer (1990) e Thomas (1999).

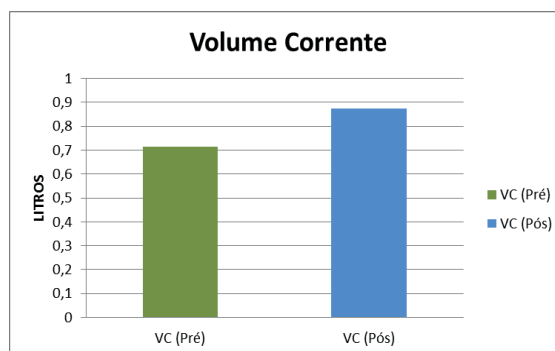


Gráfico 1 - Média e desvio padrão dos testes pré e pós-esforço da variável Volume Corrente (VC).

Fonte: elaboração própria.

*Diferença estatisticamente significativa. $p < 0,05$.

No que se refere ao VRI, embora não tenha sido observada diferença estatisticamente significativa, houve uma tendência à redução dos valores devido ao esforço realizado pelos participantes. Conforme descrito na literatura que esta variável deverá abaixar após um esforço e não aumentar como nas demais variáveis (Pflanzner & Uyehara, 2005), e esta diferença observada no Gráfico 2, está de acordo com os relatos dos autores Massaud & Corrêa (2001).

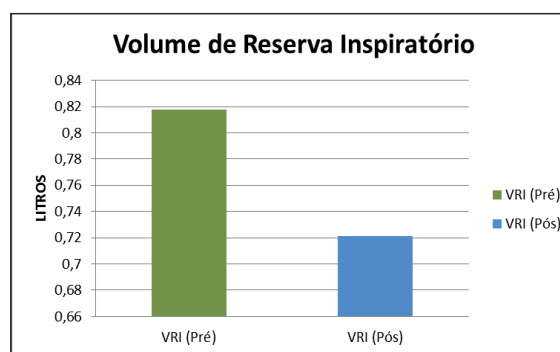


Gráfico 2 - Média e desvio padrão dos testes pré e pós-esforço da variável Volume de Reserva Inspiratório (VRI).

Fonte: elaboração própria.

* Diferença estatisticamente significativa. $p < 0,05$.

Nota-se no Gráfico 3, que ocorreu um aumento significativo da Capacidade Expiratória após a atividade de esforço. Esta diferença estatisticamente significativa é a mesma que se espera em indivíduos sem deficiência, o que vem a concordar com o autor Thomas (1999).

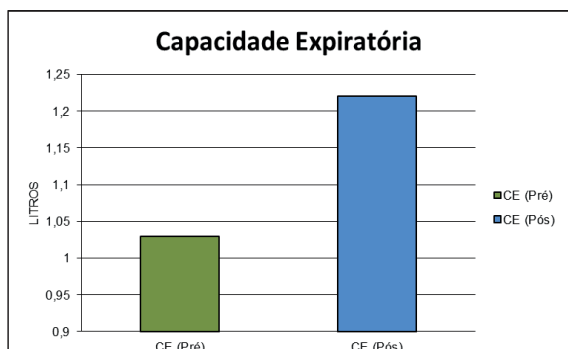


Gráfico 3 - Média e desvio padrão dos testes pré e pós-esforço da variável Capacidade Expiratória (CE).

Fonte: elaboração própria.

* Diferença estatisticamente significativa. $p < 0,05$.

A variável frequência respiratória apresentou um aumento significativo e já esperado após a realização do esforço, seguindo o mesmo parâmetro que apresentaria indivíduos sem deficiência. O Gráfico 4, deixa nítida esta diferença entre a FR antes e depois do esforço,

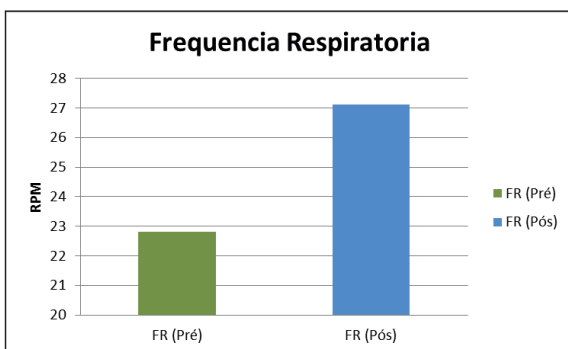


Gráfico 4 - Média e desvio padrão dos testes pré e pós-esforço da variável Frequência Respiratória (FR).

Fonte: elaboração própria.

* Diferença estatisticamente significativa. $p < 0,05$.

Segundo Guyton & Hall (1997), conforme citado anteriormente, a FR normal é de aproximadamente 12 respirações por minuto, de acordo com a Tabela 5, apresentada a seguir, notamos que apenas o participante D se encontra dentro dos padrões de normalidade, ou seja, variando até 20% do valor de referência. Os demais participantes se encontram acima de 45% do valor de referência de 12 respirações por minuto. Diante do exposto, observamos que há uma grande influência das deficiências nesta variável e as mudanças nos padrões de respiração devido ao clipe nasal para fazer a coleta da respiração bucal, diferenças na estrutura corporal e dificuldades na fala de alguns alunos, dentre outros fatores também podem ter influenciado.

Tabela 5 - Frequência Respiratória (FR)pré-esforço.

Em repouso-participante	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
FR (resp/min)	30	24	21,6	14,4	25,8	24,6	23,4	17,4	25,8	21

Fonte: elaboração própria.

Tais dados necessitam ser melhor investigado pois apontam no sentido contrário ao estudo de Sales et al. (2004) que previa a diminuição da frequência respiratória a partir do aumento do volume inspirado, isto quando analisado um indivíduo com distrofia muscular. A partir deste estudo, a análise de pessoas com diferentes tipos de deficiência pode ser um fator influenciador na variável frequência respiratória, a partir da prática da natação.

Considerando que a Ventilação Pulmonar é um índice importante representante do trabalho global da respiração, no que se refere ao movimento do ar para dentro e para fora dos pulmões, observamos, de acordo com o Gráfico 5, uma variação significativa entre o pré e o pós esforço, através do aumento condizente com o que seria observado em indivíduos sem deficiências.

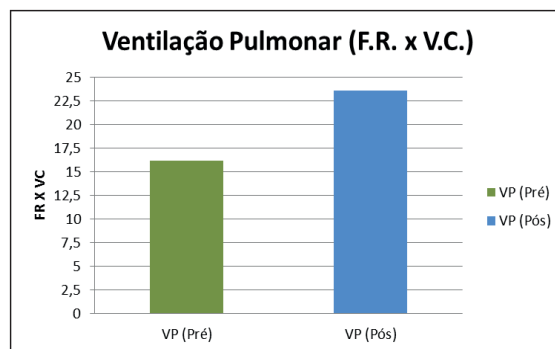


Gráfico 5 - Média e desvio padrão dos testes pré e pós-esforço da variável Ventilação Pulmonar (VP).

Fonte: elaboração própria.

* Diferença estatisticamente significativa. $p < 0,05$.

A prática de atividades aquáticas influencia beneficemente a respiração, já que os movimentos executados dentro de água tonificam o diafragma, que é o músculo essencial da respiração, permitindo assim uma melhora na ventilação pulmonar (Massaud & Corrêa, 2001).

Os valores estimados das funções pulmonares podem sofrer uma variação de 15 a 20% e ainda serem considerados dentro da normalidade.

Na Tabela 6, fica evidente que os indivíduos D e J são os únicos que se encontram, consideravelmente, dentro do padrão de normalidade, ou seja, com o valor da Capacidade Vital pré-esforço dentro da variação permitida de até 20% do valor da CV prevista. Os participantes A, B, F e G se encontram entre 57% e 69% do valor previsto para a CV e os participantes C, E, H e I obtiveram o valor da CV abaixo de 41% do valor previsto para suas respectivas idades.

Tabela 6 - Capacidade Vital (CV) pré-esforço e prevista de acordo com as fórmulas de Pflanzner e Uyehara (2005) para indivíduos maiores de 15 anos e as fórmulas de Stewart para indivíduos menores de 15 anos.

Participante	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
CV pré (L)	1,71	2,38	1,15	2,44	1,08	1,35	1,99	0,43	1,05	2,12
CV prevista	2,97	3,9	3,32	2,9	2,67	2,35	2,9	2,7	3,22	2,59

Fonte: elaboração própria.

Acreditamos que a variável CV dos alunos com deficiência encontrou-se abaixo do esperado devido a diversos fatores, como dificuldades de adaptação ao bocal do equipamento utilizado, mudanças nos padrões de respiração devido ao clipe nasal para fazer a

coleta da respiração bucal, diferenças na estrutura corporal e dificuldades na fala de alguns alunos, dentre outros fatores.

Na Figura 2, estão expostas as gravações das coletas pré e pós-esforço, respectivamente, da participante E, que notamos de maneira nítida a diferença e melhora no padrão da FR.



Figura 2 - Gravação das capacidades respiratórias pré-esforço da participante E.

Fonte: elaboração própria.

Podemos observar na Figura 2 que não há um padrão muito definido da FR da participante, com oscilações não constantes entre os processos de inspiração e expiração.

Na Figura 3, após o esforço, observamos que houve uma melhora no padrão da FR da participante. Nota-se uma frequência respiratória mais regular e de maior amplitude do que a apresentada em repouso.

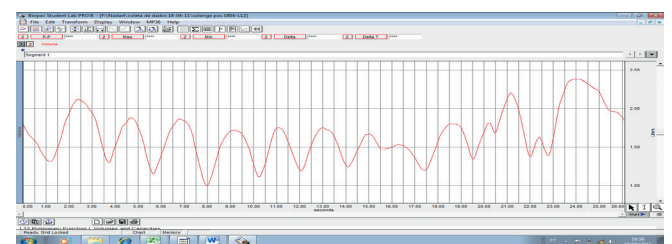


Figura 3 - Gravação das capacidades respiratória pós-esforço da participante E.

Fonte: elaboração própria.

Concordando assim com o autor Palmer (1990) que relate que durante a prática da atividade aquática, a respiração possivelmente se tornará mais regular e suave, e não ofegante como geralmente ocorre no início do aprendizado.

Diante do exposto, verificamos que prática da natação como atividade física, melhora as variáveis respiratórias, facilitando nas realizações das atividades diárias, concordando com os autores Tolo (2005), Skinner & Thomson (1985) e com o autor Teixeira-Arroyo & Oliveira (2007) que afirmam que os participantes se tornaram mais hábeis nas atividades em meio líquido, onde a facilitação do movimento favoreceu a percepção do corpo e de suas capacidades e potencialidades, promovendo assim novas adaptações tanto intrínsecas como extrínsecas, ou seja, do indivíduo com seu corpo e desse corpo com o meio, com ênfase na capacidade respiratória.

Segundo o estudo do autor Ferreira et al. (2010) os indivíduos com algum tipo de deficiência necessitam de atividades, independentemente da atividade escolhida, o importante é a oportunidade de experimentar os mais diversos movimentos. Quanto mais diver-

sificadas e ricas forem as experiências vividas, maior será o número de esquemas motores desenvolvidos e mais rico será o desenvolvimento motor das pessoas com deficiência. A natação se mostra como uma alternativa de atividade física pelos deficientes, desde que sua prática gere satisfação, prazer e alegria.

Atividades físicas ou na água, significa para as pessoas com deficiência, na maioria das vezes, um período de liberdade, no qual o mesmo consegue se movimentar livremente, sem auxílio próteses ou órteses. O movimento proporciona a possibilidade de experimentar suas potencialidades, de se conhecer, confrontar-se consigo quebrando os obstáculos da incapacidade. A partir do momento em que este público descobre suas potencialidades, considerando também suas limitações, descobrindo sua capacidade de se movimentar na água, sem auxílio, inicia seu prazer em realizar as atividades propostas, isto aumenta a sua autoestima, sua autoconfiança e consequentemente sua independência.

Fato este também observado na pesquisa de Tsutsumi et al. (2004) que concorda que a prática da natação pelo indivíduo com deficiência física traz benefícios não só para sua melhora física como também para seu estado emocional e consequentemente melhora de sua qualidade de vida.

Neste estudo, as demais variáveis CV, CI e VRE, embora tenham mostrado alterações, não foram estatisticamente significantes. Porém demonstra que a natação proporcionou um estímulo interessante para desenvolver as variáveis respiratórias, tanto para a melhora do desempenho no meio líquido como flutuação e locomoção (Prado Junior, 2006) segurança e adaptação ao meio líquido (Burkhardt & Escobar, 1985; Kerbej, 2002), como também, melhora no volume pulmonar a partir da tonificação dos músculos do diafragma e melhora no ar inspirado e expirado (Massaud & Correa, 2001). Além disso, é uma atividade fundamental para o desenvolvimento global dos indivíduos melhorando a qualidade de vida (Gallahue & Ozmun, 2005). Em especial, para a pessoa com deficiência (Prado Junior, 2006; Lapiere, 1982; Sales et al., 2004), que necessita de estímulos diversificados a partir de suas limitações, porém, sempre objetivando o desenvolvimento de suas potencialidades.

CONCLUSÃO

A partir do objetivo proposto verificamos que a partir das medidas mensuradas dos escores no pré e pós-esforço, que as variáveis VC, VRI, CE, FR e VP apresentaram resultados significativos e as demais variáveis CV, CI e VRE, embora tenham mostrado alterações, não foram estatisticamente significantes. Desta forma, a natação é indicada para a PCD com o objetivo de desenvolver o controle respiratório, sendo importante a adaptação dos indivíduos ao equipamento utilizado para a coleta de dados e análise criteriosa do tipo de deficiência.

Após a prática da natação, demonstrando alterações que ocorrem no controle respiratório fundamental para a melhora do condicionamento físico e da qualidade de vida dos mesmos. Tais resultados reforçam a literatura que aponta a natação como um estímulo eficiente para o desenvolvimento do condicionamento cardiorrespiratório, flexibilidade, coordenação motora e equilíbrio corporal, em especial, da pessoa com deficiência.

A variável VRI, como já era esperável, apresentou nos resultados pós-esforço uma média menor do que nos resultados em repouso, destacando assim sua significância com a prática de exercícios. Por outro lado, observamos que há uma grande influência das deficiên-

cias nas variáveis coletadas, dificultando assim a coleta de dados a partir da utilização do aparelho em questão.

Na análise individual, acreditamos que as variáveis FR e CV dos alunos com deficiência encontraram-se abaixo do esperado devido a diversos fatores, como: dificuldades de adaptação dos alunos ao bocal do equipamento utilizado, mudanças nos padrões de respiração devido ao clipe nasal para fazer a coleta da respiração bucal, diferenças na estrutura corporal e dificuldades na fala de alguns alunos, dentre outros fatores. A ausência de valores de normalidade descritos na literatura para a população estudada pode ter subestimado os valores obtidos.

Se a pessoa com deficiência não estiver disposta a realizar as atividades propostas pelos professores, dificulta seu relacionamento consigo e com os outros, além de deixar seu repertório de movimentos debilitado.

Poucos foram os estudos encontrados que investigaram os benefícios da natação sobre o controle respiratório, analisando as variáveis respiratórias. Sugerimos que seja feito novos estudos em um período maior de tempo, coletando dados antes e após atividade física e também uma melhor adaptação do equipamento ao público alvo para facilitação e maior precisão das coletas.

REFERÊNCIAS

- Association of Swimming Therapy. (2000). *Natação para deficientes*. 2.ed. São Paulo: Manole.
- Burkhardt, R. & Escobar, M.O. (1985). *Natação para portadores de deficiências*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico.
- Catteau, R. & Garoff, G. (1990). *O ensino da Natação*. São Paulo: Manole.
- Doherty, M. & Dimitriou, L. (1997). Comparison of lung volume in Greek swimmers, land based athletes, and sedentary controls using allometric scaling. *British Journal of Sports Medicine*, 31(4), 337-341.
- Ferreira, L. et al. (2010). Natação para crianças com deficiência física e seu desenvolvimento psicomotor. *EFDeportes.com*, 15(151).
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. (2005). *Desenvolvimento Motor: bebês, crianças e adultos*. 3.ed. São Paulo. Phorte.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. (1997). *Tratado de Fisiologia Médica*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Kerbej, F. C. (2002). *Natação: algo mais que 4 nados*. Barueri: Manole.
- Lapierre, A. (1982). *A reeducação física*. 6.ed. São Paulo: Manole. v.1.
- Maglischo, E.W. (1999). *Nadando ainda mais rápido*. Barueri: Manole.
- Massaud, M.G. & Corrêa, C.R F. (2001). *Natação para adultos*. Rio de Janeiro: Sprint.
- Palmer, M.L. (1990). *A ciência do ensino da natação*. São Paulo: Manole.
- Pflanzer, R. & Uyehara, J.C. (2005). Pulmonary function I. In: Pflanzer, R. & Uyehara, J.C. Biopac Student Lab: Laboratory Manual, lesson 12. [S.l.]: Biopac Systems Inc.
- Prado Junior, M. V. (2006). Natação para pessoas com deficiência mental leve. *Revista Adapt*, Rio Claro, 2(1), 28-31.
- Sales, I. et al. (2004). Efeitos de exercícios físicos em piscina sobre a função pulmonar do portador de distrofia muscular de duchenne. Um relato de caso. *Arg. Ciênc. Saúde Unipar*, Umuarama, 8(1), 67-72.
- Skinner, T.S. & Thomson, A.M. (1985). *Duffield: exercícios na água*. ed. São Paulo: Manole.
- Stewart, C.A. (1922). The Vital Capacity of the lungs of children in health and disease. *Am. J. Dis. Child.*, 24(451).
- Teixeira-Arroyo, C. & Oliveira, S.R.G. (2007). Atividade aquática e a psicomotricidade de crianças com paralisia cerebral. *Revista Motriz*, Rio Claro, 13(2), 97-105.
- Toloi, G.G. (2005). Atividades Aquáticas Adaptadas. In: Mauerberg-DeCastro, E. (Org.). *Atividade Física Adaptada*. Ribeirão Preto: Tecmedd.
- Thomas, D. G. (1999). *Natação: etapas para o sucesso*. 2.ed. São Paulo: Manole.
- Tsutsumi, O. et al. (2004). Os benefícios da natação adaptada em indivíduos com lesões neurológicas. *Revista Neurociências*, 12(2).

NOTAS SOBRE OS AUTORES

NATALIA FERREIRA DIAS

Possui graduação em Licenciatura em Educação Física pela Universidade Estadual Paulista - Unesp - campus de Bauru. nataliafdias@hotmail.com

MILTON VIEIRA DO PRADO JUNIOR

Professor Doutor vinculado ao Departamento de Educação Física, da Faculdade de Ciências da, Universidade Estadual Paulista - Unesp - campus de Bauru. miltonjr@fc.unesp.br

Recebido em: 26/04/2016

Reformulado em: 16/05/2016

Aprovado em: 29/05/2016