

## DINAMOMETRIA COMO METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES PRATICANTES DE CANOAGEM

Nélio B. Vignatti

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a força de preensão manual com dinamômetro em crianças e adolescentes do sexo masculino remadores da escola de canoagem e identificar os aspectos que podem influenciar essa força. Participaram do estudo um total de 16 crianças e adolescentes de 8 a 17 anos, todos atletas da equipe da Associação Santa Terezense de Canoagem (ASTEKAN), divididos em categorias. Para a coleta dos dados utilizou-se um dinamômetro Jamar para medir a força manual, uma balança e um estadiômetro Welmy para medir a altura e o peso. Os resultados foram submetidos à análise estatística, bem como estudos de correlação e regressão. Descobriu-se que o peso é a única variável que contribui significativamente na força de preensão manual. A média geral da força de preensão manual dos alunos da canoagem foi de 36,6 kgf, na categoria K1 Escola Infantil 28,78kgf, na K1 Menor 45kgf, na K1 Kadet 50kgf e na categoria K1 Júnior de 42kgf.

**Palavras chave:** canoagem, preensão manual e dinamometria.

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the manual grip strength, by using a dynamometer, in male infants and adolescent rowers from the canoeing school, as well as identify the aspects, which may influence this force. A total of 16 infants and adolescents divided into categories, between the ages of 8 and 17, took part in this study, all of them being athletes of Associação Santa Terezense de Canoagem (ASTEKAN). In order to collect data, a Jamar dynamometer was used to measure manual strength and scales and a Welmy stadiometer to measure height and weigh. The results were submitted for statistical analysis, as well as the studies on correlation and regression. The findings were that weight is the only variable, which significantly contributes to manual pressure force. The canoeing students general average on manual grip strength was 36,6 kgf in K1 category, Infants School 28,78kgf, K1 Minor 45kgf, K1 Kadet 50kgf and K1 Junior 42kgf.

**Key words:** canoeing, manual and pressure, dynamometer.

---

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Canoagem vem crescendo e ganhando adeptos em praticamente todos os estados do país. Cada entidade desenvolvendo seu trabalho conforme as condições e o tempo de prática. Essa modalidade surgiu no Brasil como prática esportiva de forma informal no ano de 1943, através de um imigrante alemão nascido em 1915, o Sr. José Wingen. Ele residiu em Porto Alegre e em 1941 mudou-se para a cidade de Estrela, banhada pelo rio taquari, onde decidiu construir uma embarcação de madeira parecida com as que ele utilizava durante a sua infância quando competia pelo Kanu Club da Alemanha. (CBCA, 2007).

A Canoagem na cidade de Santa Tereza surgiu com uma metodologia voltada para a formação de atletas, em março de 1986. O município, no seu currículo, já classificou dois atletas para o topo máximo que um esportista de alto rendimento possa chegar, os Jogos Olímpicos. Atualmente a cidade conta com uma Escola de Canoagem, com sede própria, onde desenvolve um projeto com o objetivo de formar novos talentos e desenvolver uma linha de socialização dos alunos com a modalidade e com o meio em que vivem. (VIGNATTI, 2005).

Na pesquisa desenvolvida com os alunos da Escola de Canoagem a avaliação da força manual será medida através de um aparelho dinamômetro Jamar.

O dinamômetro tem sido descrito na literatura internacional como o mais eficiente na mensuração da força de preensão palmar. Também na literatura, são poucos os trabalhos que procuram definir padrões de normalidade para a força de preensão palmar. (Caporrino, et al., 1998).

O motivo de utilizar o dinamômetro como teste é porque a força de preensão não é simplesmente uma medida da força da mão

ou mesmo limitada à avaliação do membro superior. Ela tem muitas aplicações clínicas diferentes, sendo utilizada, por exemplo, como um indicador de força total do corpo, e neste sentido é empregado em testes de aptidão física. (DURWARD, 2001).

Segundo Fairfax, et al., 1995, o uso de medidas da variação da força de preensão, como método para determinar o esforço, está se tornando uma prática bastante comum.

As demonstrações de força têm despertado o interesse e a imaginação das pessoas desde os períodos mais remotos, mas as virtudes das atividades destinadas a desenvolver a força física não têm sido sempre compreendidas ou valorizadas. (BARNEY e THOMAS, 2000).

Para Falk e Tenenbaum (1996), em qualquer etapa da vida, a força muscular pode tanto refletir o estado de saúde como predizer o desempenho para determinadas modalidades esportivas. Segundo autores, também em crianças e adolescentes, tem-se dado mais importância a esse componente, o que se reflete na quantidade de estudos sobre a treinabilidade de força em crianças.

Os movimentos realizados pela mão como transporte, preensão e manipulação de objetos são essenciais à vida diária. A complexidade dessa estrutura lhe confere características peculiares em relação a sua habilidade, como controle da força e da precisão, conforme exigência de execução. (Esteves et al., 2005).

O livro de Napier, em (1983) definiu duas posturas básicas da mão humana: a preensão de força e a preensão de precisão. Para ele, a preensão de força refere-se a situações em que é necessária força completa, e aplicada através de atividade de força dos dedos e do polegar contra a palma da mão, com propósito de transmitir força para um objeto. Na preensão

de precisão o objetivo é pinçado entre as superfícies flexoras de um ou mais dedos com o polegar em oposição, sendo usada quando necessária exatidão e refinamento de tato.

Para medir preensão de força foi utilizado um grupo de atletas de canoagem, por estes terem possíveis chances de desenvolver uma força muito grande na mão no momento da pegada no remo e na execução do movimento da remada.

Essa modalidade, como todas as outras, tem sua especificidade individual na execução, suas regras e especialmente a sua técnica. Na canoagem, o atleta posiciona-se sentado e utiliza-se de um remo de duas pás. Os pés são apoiados em uma estrutura fixada no interior do caiaque e a remada dividida em dois ciclos, um direito e um esquerdo, sendo que cada um compreende as seguintes fases: Fase 1 – Ataque, Fase 2 – Propulsão, Fase 3 – Saída ou Final e Fase 4 – Posição e Equilíbrio (CBCA, 2007).

A partir de todos esses aspectos relacionados à modalidade de canoagem, o propósito deste estudo foi identificar a força padrão de preensão manual dos alunos da escola de canoagem da cidade de Santa Tereza – RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostra

A amostra foi composta de 16 participantes com faixa etária de 8 a 17 anos, sendo crianças e adolescentes separados em categorias: K1 Escola Infantil 10 a 12 anos (nessa categoria as crianças que tiverem a idade inferior a 10 anos serão computadas como sendo da K1 Escola Infantil); K1 Menor de 13 a 14 anos; K1 Cadete 15 a 16 anos; e K1 Júnior 17 a 18 anos (nessas categorias seguem as idades normais).

O grupo de participantes são todos do sexo masculino e alunos da escola de canoagem da parceria Prefeitura Municipal de Santa Tereza e Universidade de Caxias do Sul, localizada na cidade de Santa Tereza, na Região Serrana do Estado do Rio Grande do Sul. A população foi escolhida intencionalmente pelo fato de ser o pesquisador o próprio professor (treinador) da equipe de canoagem. Nessa pesquisa não foi descartado nenhum aluno, e todos foram separados por idades em suas respectivas categorias. O presidente da Associação Santa Terezensense de Canoagem (ASTEKAN), o senhor Vagner Furlanetto responsável pela Escola de Canoagem, assinou um termo de consentimento informado, liberando a escola juntamente com os seus alunos (atletas) para participarem do estudo. Além disso, os pais ou responsáveis pelos alunos declararam concordar com a participação de seus filhos na pesquisa, através da assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido.

Os dados coletados de cada participante estão mostrados na tabela 1.

**Tabela 1: Distribuição dos dados coletados**

Aluno	Idade Anos	Peso kg	Altura cm	Preensão palmar (kf)
1	8	29	1,35	18
2	9	30	1,36	19
3	11	40	1,44	25
4	11	42	1,40	19
5	12	43	1,40	37
6	12	34	1,35	34
7	12	52	1,71	39
8	12	50	1,52	38
9	12	42	1,47	30
10	14	75	1,78	53
11	14	63	1,73	47
12	14	45	1,50	35
13	15	74	1,80	56
14	15	50	1,72	39
15	16	80	1,74	55
16	17	64	1,81	42

No presente estudo foi utilizado um protocolo estruturado para essa pesquisa com o objetivo de obter dados sobre o grupo e analisar fatores que podem influenciar na força, como idade, peso e altura, todas convenientemente categorizadas.

No trabalho foi usado um questionário que tinha como objetivo coletar informações referentes ao tempo de treino na modalidade, quantidade de treino semanal, outras modalidades que pratica e atividades paralelas.

## Procedimentos

Cada participante compareceu a escola de canoagem para o avaliador fazer:

- a) Esclarecimentos de como será feito o trabalho;
- b) Qual o objetivo desse estudo;
- c) Qual a importância para cada aluno e para a escola de canoagem neste estudo.

No momento da triagem, a avaliação da composição corporal, foi mensurada a altura de cada um, em ordem alfabética num estadiômetro Welmy, para pegar as informações referentes ao peso, os alunos foram organizados na mesma estrutura da mensuração da altura, mas com o detalhe de que, os últimos foram os primeiros, e o peso foi anotado em uma balança Welmy. Na avaliação da força, utilizou-se um dinamômetro Jamar.

Ao final das coletas, foi aplicado um questionário onde cada aluno recebeu uma folha com perguntas relacionadas à pesquisa, eles tinham o tempo de 45 minutos para responder e entregar.

Cada avaliação foi feita com cuidado para melhor padronização e controle.

Antes do início do teste, o indivíduo recebia as informações de como o teste deveria ser executado.

A força muscular foi mensurada pela medida da força de preensão manual através

do dinamômetro Jamar em quilograma força, ajustado na segunda posição (fig.1).



Fig. 1- Dinamômetro Jamar regulado na segunda posição



Fig. 2 Posição do aluno durante a medida da força de preensão palmar

Para a realização do teste de força manual, o participante foi posicionado em pé, com o braço estendido ao longo do corpo (posição anatômica). O dinamômetro era posicionado em uma das mãos e o braço não encostava no corpo, o avaliado fazia uma força durante 5 segundos (fig2). O avaliador anotava o valor na folha de perguntas e o participante passava o dinamômetro para a outra mão, repetindo todo o procedimento anterior. O teste foi realizado de três medições em cada mão com intervalo de um minuto entre elas, sendo utilizado para a análise dos dados apenas o maior valor

---

encontrado. Durante todas as avaliações havia o estímulo verbal, sempre do mesmo avaliador.

Ao final dos testes, os alunos fizeram alongamento da musculatura testada, seguindo as orientações.

## **ANÁLISE E ESTATÍSTICA**

Foram analisadas medidas estatísticas das variáveis envolvidas, bem como estudos de correlação e regressão.

## **RESULTADOS**

A tabela 1 mostra as informações sobre a idade, peso corporal, estatura e força de preensão manual.

Além disso, foi aplicado um questionário para coleta de informações sobre os participantes. Essas perguntas podem ser encontradas nos métodos e as respostas distribuídas da seguinte forma: onze alunos disseram que praticam canoagem uma vez por semana, quatro alunos disseram que praticam canoagem duas vezes por semana e apenas um aluno disse que pratica canoagem três vezes por semana.

O tempo de prática desses alunos ficou assim: cinco alunos estão na modalidade há 3 anos, desde a inauguração da escola de canoagem, três alunos estão há 2 anos, um aluno está há 1 ano e 6 meses, quatro alunos estão há 1 ano, um aluno está há 6 meses, um há 5 meses e um há apenas 2 meses.

A carga horária de treinamento é distribuída da seguinte maneira: 30 minutos para um grupo de oito alunos, 45 minutos

para grupo de sete alunos e apenas um aluno pratica 1 hora de canoagem em cada treino.

Quando perguntados se praticam outra modalidade esportiva, todos responderam que jogam futebol, sendo quatro alunos uma vez por semana, sete alunos duas vezes por semana, dois alunos três vezes por semana e três alunos mais de três vezes por semana.

Conforme a última pergunta feita ao grupo, dez alunos responderam que não fazem atividade extra, como trabalho que exija alguma força física, e seis alunos responderam que sim, têm atividade extra, como agricultor, auxiliar de pedreiro e carregador de cana.

Todas estas informações adicionais podem ser úteis a novas análises, a serem abordadas em um outro estudo.

Sobre as informações contidas na tabela 1 foram realizadas análises de correlação e regressão, com o apoio do programa estatístico SPSS. A tabela 2 mostra o quadro de correlações entre as variáveis e a tabela 3, a regressão sobre a força de preensão a partir das variáveis possivelmente explicativas. Previamente as idades em anos foram transformadas em meses, para melhorar a discriminação dessa informação sobre a variável explicada.

As correlações se mostraram, todas intensas e estatisticamente significativas ao nível de 1%.

A regressão mostrou que a variável que explica significativamente a força de preensão manual é o peso, ao nível de 1%. Entretanto, a amostra é considerada muito pequena, já que participaram somente 16 sujeitos, que formam o grupo a que se tinha no momento. Ressalta-se a necessidade de que este estudo seja repetido com uma amostra maior, de pelo menos 30 sujeitos, o que pode ocorrer em anos posteriores.

**Tabela 2: Correlações****Correlações**

		Idade em meses	Peso em kg	Altura em cm	Preensão palmar em kgf
Idade em meses	Pearson Correlação	1	.820(**)	.832(**)	.826(**)
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000
	N	16	16	16	16
Peso em kg	Pearson Correlação	.820(**)	1	.902(**)	.923(**)
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000
	N	16	16	16	16
Altura em cm	Pearson Correlação	.832(**)	.902(**)	1	.847(**)
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000
	N	16	16	16	16
Preensão palmar em kgf	Pearson Correlação	.826(**)	.923(**)	.847(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.
	N	16	16	16	16

\*\*Correlação é significativa no nível 0.01 (2-tailed).

**Tabela 3: Regressão****Coefficientes**

Modelo		Coeficientes não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	-4.522	18.206		-.248	.808
	Idade em meses	.092	.084	.219	1.102	.292
	Peso em kg	.593	.196	.769	3.020	.011
	Altura em cm	-1.986	18.082	-.029	-.110	.914

Variável Dependente: Preensão palmar em kgf

recomendado pela Sociedade Norte-americana de Terapeutas da Mão (SATM) e

**DISCUSSÃO**

O presente estudo descreveu a força de preensão manual em crianças e adolescentes de 8 a 17 anos de uma escola de canoagem. Os testes de força de preensão manual foram realizados em um dinamômetro Jamar, que é o aparelho

utilizados na grande maioria dos trabalhos científicos.

A pesquisa descreveu a força de preensão muscular com dinamômetro em

alunos da escola de canoagem, todos do mesmo sexo.

Para Teraoka (1979) a força muscular é um dos componentes fundamentais para a

um dos parâmetros do estado de força geral dos indivíduos.

A segunda posição de preensão no dinamômetro foi adotada para todos os participantes como recomendado pela SATM. Na literatura, encontramos trabalhos que ajustam à posição de preensão do dinamômetro de acordo com o tamanho da mão do indivíduo, sem padrão definido, dificultando a comparação dos resultados.

A tabela 1 definiu a média da força manual nas referentes categorias, catalogadas da seguinte forma, na K1 Escola Infantil a força de preensão manual é 28,78kgf, na K1 Menor é 45kgf e na K1 Cadete é de 50kgf. Apenas na categoria K1 Júnior a força de preensão manual foi de 42kgf, superando apenas os alunos da categoria K1 Escola Infantil. Com o objetivo de comparar esses resultados, buscou-se junto ao Instituto de Medicina do Esporte (IME), resultados das avaliações de força de preensão manual realizadas com as atletas da Seleção Brasileira Feminina de Canoagem. A atleta que conseguiu o maior resultado alcançou 54kgf e a menor 32kgf. Observando os resultados dos alunos da escola de canoagem e comparando com as atletas, mesmo que exista diferença de sexo e de idade entre os grupos, as atletas não levaram muita vantagem na força de preensão manual sobre os alunos da escola de canoagem.

Nesse estudo, foi observado, a partir dos dados descritivos, que o grupo de alunos que mantinha uma atividade de trabalho paralelo à prática da canoagem não levou vantagem na força de preensão manual quando comparado ao grupo que não tinha atividade nenhuma. Outra observação foi que os alunos com maior tempo de prática na canoagem não levaram vantagem na força manual comparados aos alunos que estão há pouco tempo na modalidade.

avaliação da forma física. Além disso, a preensão manual pode ser considerada como

Conforme os resultados, o estudo concluiu que o aluno com maior peso tem uma maior força de preensão manual, o que

pode ser observado na análise de regressão na tabela 3.

## CONCLUSÃO

A partir dos dados coletados e das análises realizadas ao longo da pesquisa, conclui-se que:

- 1) O peso é a única variável que contribui significativamente na força de preensão manual;
- 2) Os alunos com maior tempo de prática na canoagem não levaram vantagem na força manual comparado aos alunos que estão a pouco tempo na modalidade;
- 3) A média geral da força de preensão manual dos alunos da canoagem foi de 36,6 kgf. Na categoria K1 Escola Infantil foi de 28,78kgf, na K1 Menor 45kgf, na K1 Kadet 50kgf e na categoria K1 Júnior foi de 42kgf;
- 4) Observando os resultados descritivos dos alunos da escola de canoagem e comparando com as atletas de canoagem, aparentemente não existe grande diferença entre os dois grupos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baechle, Thomas e Groves, Barney. (2000). **Treinamento de Força: Passos para o Sucesso.** Editora Artmed. Porto Alegre-RS.
2. Caporrino, F.A. ; Faloppa, F. ; Santos, J.B. ; Ressio, C. ; Soares, F. ; Hnakachima, L.R. e Segre, N.G. Estudo Populacional da Força

de Preensão Palmar com Dinamômetro Jamar. **Revista Brasileira de Ortopedia**, página 150-154. Fevereiro de 1998.

3. Confederação Brasileira de Canoagem (CBCA). Disponível em <http://www.cbca.org.br/selecoes2007/index.htm>. Acesso em 05 de abril de 2007.

---

4. Confederação Brasileira de Canoagem (CBCA). Disponível em <http://www.cbca.org.br/historia.htm>. Acesso em 04 de maio de 2007.

11. Vignatti, N. B. **Escola Atrai Jovens Canoístas**. *Jornal Integração da Serra*, página 10. 28 de Janeiro de 2005.

5. Durward, B.R. **Movimento funcional humano: mensuração e análise**. 1ª ed. São Paulo, Editora Manoela, 2001.

12. Teraoka, T. Considerações Gerais Sobre o Dinamômetro Jamar e a Importância das Medidas de Força de Preensão Palmar. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, página 95-99 junho de 2003.

6. Esteves, A.C. ; Reis, D.C. ; Caldeira, R.M. ; Leite, R.M. ; Moro, A.R. e Borges, N.G. Força de Preensão, Lateralidade, Sexo e Características Antropométricas da Mão e de Crianças em Idade Escolar. **Revista Brasileira de Cineantropometria Humana**, Página 69-75. Fevereiro de 2005.

13. Thomas, J.R. e Nelson, J.K. **Métodos de Pesquisa em Atividades Físicas**. Editora Artmed. 3ª edição, Porto Alegre-RS, 2002.

7. Federação Gaúcha de Canoagem (FECERGS). Disponível em <http://360.graus.terra.com.br/canoagem/default.asp?> Acesso em 30 de Abril de 2007.

8. Godoy, J.R. ; Barros, J.F. ; Moreira, D. e Júnior W.S. <http://www.efdeportes.com/>. Força de Aperto da Preensão Palmar com o Uso do Dinamômetro Jamar: revisão de literatura. **Revista Digital - Buenos Aires**-ano 10-nº. 79-Dezembro de 2004.

9. Napier, J. **A mão do homem: anatomia, função, evolução**. Rio de Janeiro, Editora Universidade de Brasília, 1983.

10. Schneider, P. ; Rodrigues, L. e Meyer, F. Dinamometria Computadorizada como Metodologia de Avaliação da Força Muscular de Meninos e Meninas em Diferentes Estágios de Maturidade. **Revista Paulista de Educação Física**, página 35-42. Janeiro|junho de 2002.