

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

FRANCISCO EMANUEL FÉLIX BRAGA FERREIRA

**ASSOCIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE E FORÇA MUSCULAR COM O
DESEMPENHO COMPETITIVO DE REMADORES AMADORES**

Florianópolis

2021

Francisco Emanuel Félix Braga Ferreira

**ASSOCIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE E FORÇA MUSCULAR COM O
DESEMPENHO COMPETITIVO DE REMADORES AMADORES**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Educação Física – Bacharelado do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Diego Augusto Santos Silva

Co-orientador: Prof. Me. Mikael Seabra Moraes

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra

Ferreira, Francisco Emanuel Felix Braga
ASSOCIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE E FORÇA MUSCULAR COM O
DESEMPENHO COMPETITIVO DE REMADORES AMADORES / Francisco
Emanuel Felix Braga Ferreira ; orientador, Diego Augusto
Santos Silva, coorientador, Mikael Seabra Moraes, 2021.
45 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Remadores. 3. Aptidão Física. 4.
Desempenho Atlético. 5. Esporte. I. Silva, Diego Augusto
Santos. II. Moraes, Mikael Seabra. III. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Educação Física. IV.
Titulo.

Francisco Emanuel Félix Braga Ferreira

**ASSOCIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE E FORÇA MUSCULAR COM O
DESEMPENHO COMPETITIVO DE REMADORES AMADORES**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Educação Física” e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 10,0.

Florianópolis, 13 de dezembro de 2021.

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente
Diego Augusto Santos Silva
Data: 02/04/2022 12:40:20-0300
CPF: 811.418.905-34
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof.^a Diego Augusto Santos Silva, Dr.^a

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Mikael Seabra Moraes
Data: 04/04/2022 10:03:32-0300
CPF: 009.420.282-60
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof.^a Mikael Seabra Moraes, Me.

Coorientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Cintia de La Rocha Freitas
Data: 04/04/2022 14:36:26-0300
CPF: 591.422.510-87
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof.^a Cintia de La Rocha Freiras, Dr.^a

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Joao Antonio Chula de Castro
Data: 04/04/2022 15:25:38-0300
CPF: 037.530.179-81
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. João Antônio Chula de Castro, Me.

Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus familiares e a minha querida mãe.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer minha mãe por ser sempre a minha parceira em momentos importantes na minha vida. Meu padrasto por ter me ajudado em várias decisões e me aconselhado a seguir passos firmes. Com a companhia da família e força, consegui chegar até aqui. E este trabalho de conclusão de curso é apenas o início de um retorno que pretendo apresentar com os meus aprendizados e amadurecimento, tanto pessoal quanto profissional.

Um agradecimento especial ao meu Orientador, Diego Augusto Santos Silva, que acreditou e confiou neste projeto, e ao meu grande amigo e co-orientador, Mikael Seabra Moraes, que sempre esteve ao meu lado em trabalhos de Simpósios, da graduação e artigos que trabalhamos juntos no Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano (NuCiDH). E não foi diferente para este trabalho, desde o início me apoiando para o desenvolvimento deste projeto, e em pontos essenciais para o meu aprendizado acadêmico.

Para terminar, sou imensamente grato por todas as amizades que fiz ao longo da graduação, colegas, alunos e professores que contribuíram de alguma forma para o meu crescimento profissional e pessoal ao longo dos anos de graduação. À Universidade Federal de Santa Catarina por me apoiar com os auxílios para estudantes que me fizeram continuar na graduação. Aos clubes de remo de Florianópolis, onde me acolheram e me fizeram amadurecer de diversas formas, assim como, aos participantes desta pesquisa.

Cada um de vocês fazem parte da minha história.

RESUMO

O remo é caracterizado como um esporte cíclico em que durante as fases de remada o remador necessita da máxima amplitude de movimento e otimização da força muscular para alcançar o melhor desempenho esportivo durante a prova. Adicionalmente, outros fatores relacionados podem interferir a relação entre flexibilidade e força muscular em atletas de remo, como estatura, envergadura, massa corporal, por exemplo. Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar a associação da flexibilidade e da força muscular com o desempenho competitivo em remadores amadores, controlando a interferência de covariáveis que interferem nesta associação. Trata-se de estudo transversal, de natureza aplicada, quantitativo e descrito, o qual foi realizado com atletas de remo federados pelo Estado de Santa Catarina. A amostra foi intencional, em que todos os atletas acima de 18 anos de idade, de ambos os sexos foram convidados a participar da pesquisa. O desempenho competitivo (variável dependente) foi medido em ambiente aquático por meio do teste de 2000 metros. As variáveis independentes foram a flexibilidade (em centímetros) que foi mensurada pelo teste de agachar e alcançar em um banco de 50 centímetros de altura, e a força muscular (segundos) que foi mensurada por meio de teste de múltiplos estágios de prancha abdominal de forma isométrica. As variáveis idade, estatura, massa corporal, envergadura, histórico de dores na coluna e tempo de prática foram utilizadas como variáveis de ajuste nas análises de dados. Todas as análises foram estratificadas por sexo. Regressão linear múltipla com nível de significância de 5% foi utilizada para responder o objetivo da pesquisa. Como resultado, o desempenho esportivo esteve inversamente associado a força muscular, ou seja, melhor tempo no teste de desempenho de 2.000 metros (β : -0,61; IC95%: -0,24; -0,91) em atletas do sexo masculino. Não houve associação para as demais variáveis, mesmo após o ajuste por todas as covariáveis. Logo, com estes achados sugere-se que seja enfatizado um trabalho específico de força muscular na região do tronco nos programas de treinamento para atletas de remo ao longo de uma temporada esportiva.

Palavras-chave: Aptidão física. Desempenho atlético. Esporte.

ABSTRACT

Rowing is characterized as a cyclic sport in which, during the rowing phases, the rower needs maximum range of motion and greater optimization of muscle strength to achieve the best sporting performance during the race. Additionally, other related factors may interfere with the relationship between flexibility and muscle strength in rowing athletes. Therefore, the objective of this study was to verify the association of flexibility and muscle strength with competitive performance in amateur rowers, controlling the interference of covariates that interfere in this association. This was a cross-sectional, applied, quantitative and described study, which was carried out with rowing athletes federated by the State of Santa Catarina. The sample was intentional, in which all athletes above 18 years of age, of both genders were invited to participate in the research. Competitive performance (dependent variable) was measured in an aquatic environment using the 2000 meter test. The independent variables were flexibility (in centimeters) which was measured by the squat and reach test on a 50 centimeter high bench, and muscle strength (seconds) which was measured by means of a multi-stage abdominal plank test isometric. The variables age, height, body mass, span, history of back pain and time of practice were used as adjustment variables in the data analysis. All analyzes were stratified by sex. Multiple linear regression with a significance level of 5% was used to answer the research objective. As a result, sports performance was inversely associated with muscle strength (β : -0.61; 95%CI: -0.24; -0.91) in male athletes. There was no association for the other variables, even after adjustment for all covariates. Therefore, with these findings, it is suggested that a specific work of muscle strength in the trunk region be emphasized in training programs for rowing athletes throughout a sporting season.

Keywords: Physical aptitude. Athletic performance. Sport.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Teste de flexibilidade	13
Figura 2 – Teste de força muscular.	14

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias (remadores) que foram investigadas no presente estudo.....	11
Quadro 2 - Classificação das variáveis do estudo.	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características da amostra dos atletas de remo de acordo com o sexo.....	18
Tabela 2 – Coeficiente de correlação de Pearson entre as variáveis investigadas, de acordo com o sexo dos atletas	19
Tabela 3 – Associação do desempenho competitivo com a flexibilidade e força muscular em atletas de remo.....	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	3
1.1.1 Objetivo Geral	3
1.1.2 Objetivos Específicos	3
1.1.3 Definição das Hipóteses	3
1.1.4 JUSTIFICATIVA	3
2 Revisão de literatura	5
2.1 Características do remo	5
2.2 A importância da flexibilidade e da força muscular em remadores	7
2.3 Outros fatores associados ao desempenho competitivo em remadores	9
3 Materiais e métodos	11
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	11
3.2 Local do estudo	11
3.3 População e amostra	11
3.4 Critérios de elegibilidade	12
3.5 Variáveis do estudo	12
3.5.1 Variável dependente	12
3.5.1.1 <i>Desempenho Competitivo</i>	12
3.5.2 Variável independente	13
3.5.2.1 <i>Flexibilidade</i>	13
3.5.2.2 <i>Força muscular</i>	13
3.5.3 Variáveis de caracterização e de controle	14
3.5.3.1 <i>Biológicas</i>	14

3.5.3.2	<i>Estatura e massa corporal total</i>	14
3.5.3.3	<i>Dor na coluna</i>	14
3.5.3.4	<i>Tempo de prática no esporte</i>	15
3.6	Classificação das variáveis	15
3.7	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	17
3.8	análise de dados	17
4	RESULTADOS	18
5	DISCUSSÃO	22
6	Conclusão	24
	REFERÊNCIAS 25	
	Apêndice a -TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	29

1. INTRODUÇÃO

O remo iniciou como esporte olímpico para homens em 1896 nos primeiros Jogos Olímpicos da Era Moderna e para mulheres em 1976. Atualmente esta modalidade possui campeonatos mundiais anuais, além de regatas nacionais e regionais. A distância padronizada para todas as regatas internacionais de remo é de 2.000 metros. Para categorizar os remadores, a regata é organizada conforme o sexo, massa corporal, idade e tipo de barco, contendo desde barcos individuais até barcos com nove pessoas (MELLO; FRANCHINI, 2003).

Por ser um esporte que envolve grandes grupos musculares, muita demanda física, e também pressão psicológica por resultados, o atleta de remo requer monitoramento e autocontrole da técnica de remada e desempenho competitivo para a diminuição da incidência de lesões. Sendo assim, ainda que exija extrema resistência e força física, remadores necessitam de alto nível de técnica e habilidades complementares, como por exemplo, a flexibilidade e amplitude de movimento que são essenciais para a transferência eficaz de força e que a sequência de remadas sejam todas efetivas durante uma prova de remo (BUCKERIDGE et al., 2014).

Nesse sentido, a flexibilidade e a força muscular são componentes da aptidão física essenciais para que o remador tenha uma sequência de remadas com grande amplitude, desta forma, deslocando o barco por uma distância maior. Isso ocorre, pois a ação da propulsão é a fase de maior produção de força muscular, sobretudo na região lombar. Nesta fase da remada, a maior parte da musculatura do corpo está sendo exigida, e o tronco auxilia de forma efetiva a transferência de força para os membros inferiores e superiores para a geração de potência para o barco, sendo os músculos eretores da coluna responsáveis por esta cooperação e por contribuir na estabilização do remador dentro do barco (MAZZONE, 1988). Portanto, a flexibilidade e a força muscular podem apresentar relação direta com o melhor desempenho no remo, devido a relevante função desses componentes nas diferentes fases da remada.

No Brasil, estudos sobre o remo são pouco desenvolvidos. A maioria dos estudos encontrados são de origem estrangeira (BOURGOIS *et al.*, 2000; AKÇA, 2014), e embora seja enfatizada a importância da flexibilidade para o remador na literatura e nos centros de treinamento, ainda é muito escasso os estudos que buscam

associação da flexibilidade no desempenho competitivo de remadores controlando variáveis que interferem nesta associação.

No estudo de Holt et al, (2020) aspectos relacionados a flexibilidade na remada foram avaliados (ângulo de captura e ângulo do arco), que podem ser interpretados como o quanto de flexibilidade o remador atinge até chegar a fase de entrada e a amplitude de remada, respectivamente. Essas variáveis foram relacionadas com a velocidade no remo após um ajuste de potência e taxa de remada (remadas por minuto). Mesmo identificando resultados positivos em relação ao ângulo de captura e ângulo do arco, o estudo não procurou enfatizar a importância da flexibilidade dos músculos envolvidos nestas fases e não há controle sobre as variáveis que podem influenciar no ângulo de captura e no ângulo do arco, como por exemplo a envergadura e estatura do remador. Esta será uma lacuna em que a presente pesquisa tem como objetivo preencher: verificar a associação da flexibilidade no desempenho dos atletas e controlar variáveis que podem interferir nesta associação.

Para a força muscular, estudos que avaliam a força muscular no remo (BUCKERIDGE et al., 2014; AMAT et al., 2020), buscaram relacionar as forças como força da articulação lombar pélvica e de membros superiores (incluindo o tronco) com o desempenho no remo. Nestas avaliações de desempenho, o teste é realizado em remoergômetros e a verificação da relação de força no desempenho de 2000 metros são encontradas na literatura. No entanto, ainda não foi encontrado estudos que buscaram verificar associação entre este componente da aptidão física ao desempenho em ambiente aquático na distância oficial de provas, ou seja, a associação da força muscular da região lombar (erectores da coluna) com a aproximação da especificidade do remo olímpico que é competir regatas na água.

Portanto, investigar a contribuição da flexibilidade e a força muscular dos erectores da coluna no desempenho competitivo em ambiente aquático em atletas de remo brasileiros, pode contribuir para um melhor desenvolvimento deste esporte no Brasil. Além disso, a vivência e exposição deste pesquisador frente à rotina de ser atleta de remo, bem como o contato com treinadores, possibilitou a elaboração do seguinte problema de pesquisa: O desempenho competitivo no remo está associado com maiores valores de flexibilidade e de força muscular em remadores amadores?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Verificar a associação da flexibilidade e força muscular no desempenho competitivo em remadores amadores.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Descrever os valores de desempenho competitivo dos remadores de acordo com o sexo;
- Descrever os valores de flexibilidade dos remadores de acordo com o sexo;
- Descrever os valores de força muscular dos remadores de acordo com o sexo.

1.1.3 Definição das Hipóteses

A principal hipótese do estudo será:

Os remadores amadores que apresentarem maiores valores de flexibilidade e de força muscular obterão melhor desempenho competitivo em teste de ambiente aquático quando comparados a remadores com menores valores de flexibilidade e força muscular.

1.1.4 JUSTIFICATIVA

Uma das principais justificativas do estudo consiste na aplicação prática, em que durante as fases de remada, o remador necessita de amplitude máxima de movimento para alcançar remadas eficientes durante a prova. Ao comparar dois remadores com amplitudes de remadas diferentes, aquele que tiver maior flexibilidade terá alcance maior e com isso, a propulsão e a distância de deslocamento também poderão ser maiores (MAZZONE, 1988).

Porém, remadores que apresentam bom desempenho no remoergômetro, podem apresentar déficit de flexibilidade quando avaliados em ambiente aquático, podendo isto se refletir no desempenho competitivo na água. Por não necessitar do controle de equilíbrio do barco, da estabilidade em condições ambientais com vento e a observação de fatores que influenciam a performance no ambiente aquático, o remador pode apresentar pouca preocupação com a flexibilidade e amplitude máximo de movimento no remoergômetro, podendo demandar em excesso da energia gasta no ciclo

de remadas (MELLO; FRANCHIN, 2003). Com isso, ao longo dos anos de prática, o remador que adquirir algum “vício de movimento” poderá sofrer um declínio no desempenho, o que irá refletir no treinamento no ambiente aquático e conseqüentemente no dia da competição.

Com isso, observar a fundo como a flexibilidade está relacionada com o desempenho dos remadores torna-se interessante para o planejamento adicional de treinamento e para a melhora de performance do remador. Adicionalmente, a força muscular dos eretores da coluna está diretamente relacionada com a fase de propulsão do barco, ou seja, o momento em que o remador consegue deslocar o barco de forma efetiva (BAPTISTA 2008). Com a compreensão da utilização e treinamento da força muscular dos eretores da coluna, e avaliando a sua associação com o desempenho competitivo de remadores amadores, treinadores e técnicos também poderão ter uma variável a mais para o planejamento adequado para os atletas que buscam melhor performance no remo.

A escolha de investigar a flexibilidade e força muscular em remadores também se estabeleceu pela justificativa pessoal devido à minha vivência de atleta de remo, e da minha participação no Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano (NuCiDH). Assim, esta pesquisa possibilitou realizar medidas e avaliações nos clubes de remo em Florianópolis onde conquistei amigos e professores para a vida. Aos treinadores e atletas, esta pesquisa possibilitará melhor compreensão sobre a flexibilidade e força muscular durante a remada, e avaliar se poderão, ou não, serem mais enfatizadas durante o treinamento dos remadores.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERÍSTICAS DO REMO

O remo é uma modalidade que possui milhares de praticantes em todos os continentes, e pode ser praticada como meio de transporte, exercício físico, lazer e competição (Souza, 2010). Historicamente, foi na antiguidade que se construiu a ideia de remar com o objetivo de chegar até um local usando um barco a remo. O remo foi caracterizado como esporte na Inglaterra a partir do século XIX, onde construíram clubes de barcos a remo às margens do rio Tâmis, que corta Londres. Foi neste país também que foram realizadas as primeiras regatas entre universidades e, que foram distribuídas as categorias de acordo com massa corporal, tipo de barco, comprimento e número de remadores por barco (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE REMO, 2021).

O movimento de ação no remo, ou seja, a remada, é considerada uma atividade de movimentos cíclicos, em que os membros inferiores e superiores trabalham de forma simultânea para a aplicação de força com o objetivo de deslocar o barco (DAWSON et al., 1998). Na cinemática desta ação, Dawson e colaboradores (1998) destacam a importância da utilização das pernas, tronco e braços, em que, é extremamente solicitada a atividade destas musculaturas para o melhor aproveitamento das fases da remada.

A remada eficiente é determinada pela habilidade do remador de coordenar a aplicação de força das pernas, tronco e braços para vencer a inércia do barco na água, assim, apresentando uma força propulsora e de recuperar a posição do corpo para próxima ação (DAWSON et al., 1998). Nesse sentido e de maneira geral, a remada é descrita por quatro fases: entrada, propulsão, finalização e recuperação (MAZZONE, 1988).

Na fase de entrada, é o momento em que o remador busca alcançar a maior amplitude de movimento para introduzir as pás dos remos na água, assim, dando início a produção de força para a fase seguinte. A fase de propulsão, que pode ser dividida em início da propulsão (membros inferiores sendo acionados), meio da propulsão (tronco/erectores da coluna sendo altamente solicitados para a produção de força) e fim da propulsão (membros superiores complementando o movimento para a ação seguinte), esta é a principal fase da remada para a produção de força e potência. A fase de

finalização é o momento em que o remador retira as pás dos remos da água e em seguida inicia a fase de recuperação, em que há o retorno a posição inicial para o recomeço do ciclo, esta fase não possui característica de produção de força (BAPTISTA, 2008).

Nesse sentido, apesar da maior parte do treinamento de um remador, dependendo do país, ser no ambiente aquático, a utilização do remoergômetro é de extrema importância para o complemento da performance do atleta. Os remoergômetros são atualmente utilizados para testes de desempenho competitivo e treinamento técnico durante situações em que fatores climáticos impossibilitam os remadores de irem para o ambiente aquático e também para seleção de equipes (SOPRE; HUME, 2004). Além disso, os testes no remoergômetro são de fácil aplicabilidade por apresentar possibilidades de controle do ambiente (temperatura e distrações).

De acordo com Shabort et al. (1999), o remoergômetro, pode ser confiável para simular fisiologicamente uma prova de 2000 metros (distância padrão internacional). No remoergômetro, o remador consegue reproduzir ações semelhantes ao movimento de remada que é executada no ambiente aquático, principalmente a utilização dos membros inferiores. Porém, os remoergômetros não possibilitam boa reprodução da movimentação do tronco e dos membros superiores devido ao sistema de polia única (central) acoplada a uma corrente (SOPRE; HUME, 2004).

Apesar do teste de desempenho competitivo ser medido por meio do remoergômetro em vários estudos, esta avaliação pode ser questionada quando pretende-se prever o desempenho na água (MELLO; FRANCHINI, 2003). Ao comparar as situações de velocidade crítica no remoergômetro e na água, Mello e Franchini (2003) apresentaram como resultado que os remadores adotaram estratégias diferentes ao remar na água ou no remoergômetro, embora a resistência seja similar nas duas situações. Isso pode ser explicado porque o componente técnico é muito mais exigido quando o remador está no ambiente aquático, como por exemplo a capacidade de equilíbrio do barco. Apesar da velocidade média no ambiente aquático ser menor em relação ao remoergômetro, é nesta situação que o remador mais se aproxima da realidade da competição, contendo fatores climáticos e estratégias técnicas para cada situação.

Durante a avaliação de desempenho na água, o remador se aproxima muito da vivência real de uma prova de remo. Assim como descrito no teste máximo que Shabort

et al. (1999), este protocolo de avaliação em ambiente aquático é aplicado em praticamente todos os clubes de remo em seus testes de desempenho. Após o remador realizar um aquecimento padronizado de 4-5 minutos e em seguida um breve descanso, o atleta se posiciona para o sinal de largada. O remador é instruído a realizar a simulação de prova de 2.000 metros no menor tempo possível. Durante a avaliação, um forte incentivo verbal é permitido por parte dos técnicos para todos os remadores, sendo esses, livres para determinar o ritmo de remadas (remadas por minuto), sendo que cada remador apresente sua estratégia de prova.

Apesar de ser uma ótima possibilidade de aproximar o remador da realidade de uma prova, questões climáticas devem ser bem analisadas para a aplicação deste teste. Condições de vento e temperatura são os fatores que mais determinam o resultado deste teste no ambiente aquático e devem ser bem estudados para aplicação padrão de todos os avaliados.

2.2 A IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE E DA FORÇA MUSCULAR EM REMADORES

Durante a fase de entrada, o remador encontra-se com os músculos eretores da coluna relaxados para que a flexão do tronco aconteça. Além disso, nos membros inferiores, onde o remador atinge sua maior flexibilidade indo até à frente deslizando o carrinho, os músculos gastrocnêmio, quadríceps e glúteos são os que maior exigem flexibilidade para que o remador atinja o máximo da amplitude da remada. Com isso, Mazzone (1988) enfatiza a importância do treinamento de flexibilidade apropriado para os remadores que buscam melhor desempenho competitivo. Assim, destacando que o remador com ótima flexibilidade compreende melhor a fase de entrada e permite ser mais rápido e eficiente na amplitude de movimento durante a geração de força e potência para o barco.

No estudo de Holt et al. (2020), foram avaliadas variáveis determinantes para a técnica no desempenho competitivo no ambiente aquático. Este estudo avaliou quarenta e sete percursos de 2.000 metros (duas regatas realizadas em Sydney International Rowing Centre) de remadores masculinos e femininos de diferentes classes de barco. Dentro das variáveis contidas no estudo, o “ângulo de captura” e “ângulo de arco” (variáveis relacionadas com a flexibilidade durante o movimento da remada) foram mensurados para ver sua relação com a velocidade no remo. Após realizar ajuste de

potência e taxa de remada (remadas por minuto), o ângulo de captura e ângulo de arco indicaram ser vantajosos para o desempenho do remador no ambiente aquático. Ou seja, levando em consideração a observação de Mazzone (1988) de que a flexibilidade faz com que o remador se torne mais rápido e eficiente, os achados deste estudo concluem que ângulos de pagada maiores (fase em que o remador desliza o carrinho até a fase de entrada na água) devem ser direcionados para o aperfeiçoamento do desempenho no remo.

Para Mazzone (1988) a fase de propulsão é o momento de maior geração de força e potência por parte dos membros inferiores. Contudo, os extensores da coluna contribuem fortemente para a transferência de força por meio de contração isométrica no início da propulsão, assim, dando estabilidade na região lombar e fazendo com que o remador não saia do carrinho do barco, onde a estabilidade consegue transferir potência para os membros inferiores e superiores (BAPTISTA, 2008). No meio da propulsão, onde acontece a movimentação efetiva do barco, logo após a extensão dos membros inferiores, há solicitação dos músculos eretores da coluna para a extensão da coluna, o que antecede a movimentação da pá do remo na água pelos membros superiores. Ainda, indo para a fase final (Fim da propulsão), os eretores da coluna continuam sua contração para permitir que o remador retire os remos da água para que se inicie a fase de recuperação e recomece o ciclo de remadas (MAZZONE, 1988).

Buckeridge et al. (2014) realizou testes no remoergômetro com 20 remadoras de elite para determinar aspectos técnicos biomecânicos que influenciam na produção de força no remo. Avaliações em 3D cinemáticas das articulações do tornozelo, joelho, quadril e lombarpélvica foram realizadas. Após testes incrementais no remoergômetro com diferentes ritmos de remada, os principais achados foram para grande produção de força, a cinemática dos joelhos e lombarpélvica trouxeram os melhores resultados para a otimização de produção de força. Concluindo que, em diferentes ritmos de remada, quando se objetivava maximizar a força no remo, estas remadoras apresentavam grande produção de força nos joelhos e na manutenção da postura (articulação lombarpélvica) durante as remadas. Assim, a força muscular na região lombar pode exercer forte influência no desempenho em remadores.

O objetivo no estudo de Amat et al. (2020), foi analisar a contribuição de determinantes antropométricos e de força no desempenho de 2000 metros no remo. Características antropométricas, saltos verticais e testes de tração em banco e o teste de

desempenho de 2.000 metros foram avaliados em dezenove remadores em nível nacional. Em relação a força, o teste utilizado foi o *Bench Pull Test*, onde o remador fica deitado de bruços no banco e a altura é ajustada de acordo com o comprimento dos braços para erguer uma carga determinada. Neste estudo, a carga da barra foi de 30% a partir de 1RM. A força de tração foi mensurada até o ponto em que o remador foi incapaz de flexionar os braços o suficiente para tocar a parte inferior do banco.

2.3 OUTROS FATORES ASSOCIADOS AO DESEMPENHO COMPETITIVO EM REMADORES

Ao avaliar os remadores do campeonato mundial de remo, Bourgois et al. (2000) chegaram à conclusão que os atletas finalistas apresentaram características antropométricas diferentes dos não-finalistas. Nesta comparação entre os remadores juniores masculinos, os finalistas eram mais pesados e mais altos quando comparados aos não-finalistas. Também o estudo apresentou grande semelhança na estatura e massa corporal dos atletas juvenis quando comparados aos remadores de elite adulto pesado (BOURGOIS *et al.*, 2000). De acordo com os achados de Akça (2014) a estatura e massa corporal apresentaram forte influência no desempenho competitivo de remadores em uma simulação de 2.000 metros. Sendo assim, a estatura e a massa corporal apresentam ser fatores associados no desempenho competitivo de remadores (SHEPHARD, 1998). Além disso, a envergadura também está associada ao desempenho competitivo de remadores. Fatores estes que apresentam ser determinantes durante o ciclo de remadas, visto que o sincronismo é de extrema importância para cadência efetiva de remadas durante o percurso dos 2.000 metros (AKÇA, 2014; BOURGOIS, 2000; SILVA e tal., 2017).

Após avaliar o estado de humor e a automotivação de 84 remadoras universitárias que disputavam vagas para uma equipe, Raglin, Morgan e Luchsinger (1990) incluíram atributos psicológicos como fatores que podem estar associados ao desempenho de remadores. Ao realizar testes no remoergômetro e comparar as atletas que foram escolhidas para a competição com aquelas que não foram escolhidas, a melhora no estado de humor e automotivação foi presente nas remadoras bem-sucedidas. Sendo assim, a automotivação está significativamente relacionada com o desempenho competitivo de remadoras (RAGLIN; MORGAN; LUCHSINGER, 1990).

Apesar da característica do remo não ser de um esporte de contato, remadores estudos apresentaram elevada prevalência de lesões entre atletas de remo, principalmente na coluna e joelho (HOSEA; HANNAFIN, 2012; Korpalski *et al.*, 2019). A maior parte destas lesões ou prevalência de dores foram associadas ao volume de treinamento e aos treinos complementares de musculação. Este aspecto de lesões é menos desejável, pois com lesões, os atletas não terão o mesmo ritmo de treinos e conseqüentemente não irão apresentar resultados de desempenho como os remadores que apresentam poucas queixas de dores ou lesões.

Ainda, o tempo de prática teoricamente pode desenvolver maturidade, experiência e aperfeiçoamento no desempenho de atletas, como afirma Battista e colaboradores (2007) em seu estudo de comparação entre remadoras novatas e remadoras experientes no qual avaliaram salto vertical e desempenho (tempo) de 2000 metros. Nas diferenças encontradas a partir dos indicadores de desempenho foram que o salto vertical e o tempo de 2.000 metros atingiram melhores valores nas remadoras com mais anos de experiência com o remo universitário do que as novatas (BATTISTA *et al.*, 2007). O tempo de prática pode influenciar os resultados de testes de desempenho por adquirir experiência de treinamentos e provas para remadores experientes.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo teve delineamento transversal e foi de natureza aplicada (HULLEY et al., 2008). Quanto à abordagem do problema, a pesquisa caracteriza-se como quantitativa (GIL, 2002), e em relação ao objetivo, o estudo classifica-se como descritivo (GIL, 2002).

3.2 LOCAL DO ESTUDO

O presente estudo foi realizado na cidade de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina. A ilha de Florianópolis possui 42 praias, lagoas e outros espaços aquáticos que possibilitam e estimulam a prática do remo em todas as estações do ano.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo foi composta por atletas de remo amadores da cidade de Florianópolis, regularmente federados na FEDERAÇÃO DE REMO DE SANTA CATARINA. Foram convidados a participar da pesquisa os atletas do Clube Náutico Riachuelo, Clube Náutico Aldo Luz e Clube Náutico Francisco Martinelli. A amostra do estudo foi não probabilística (intencional), de modo que todos os atletas (vinte remadores) que participavam dos treinos para as competições esportivas, com idade a partir de 18 anos completos, de ambos os sexos, foram convidados. Foram considerados recusas os atletas que rejeitaram o convite para participar do estudo durante o período de coleta de dados (não houve recusas). Os atletas que aceitaram participar do estudo, porém que não compareceram ao encontro de coleta de dados, em até três tentativas foram considerados como perdas (um atleta). Apenas uma atleta do sexo feminino não finalizou a etapa na coleta de campo. Portanto, o total foi de 19 atletas (13 do sexo masculino e 6 do sexo feminino). A disposição dos atletas por categoria esta descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Categorias (remadores) que foram investigadas no presente estudo.

Categorias	Masculino	Feminino	Total
Júnior A (17-18)	-	-	-
Sub23 (19-23)	08	01	09
Sênior (24-27)	02	-	02
Master (a partir de 27)	03	05	08
Total	13	06	19

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

3.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Os critérios de elegibilidade foram: 1) remadores a partir de 18 anos de idade; 2) de ambos os sexos; 3) regularmente federados na FEDERAÇÃO DE REMO DE SANTA CATARINA; 4) ter participado de pelo menos uma competição esportiva estadual, regional, nacional e ou internacional ao longo da temporada 2020/2021. Os critérios de exclusão foram: 1) remadores com algum tipo de deficiência física ou mental; 2) remadores sem vínculo federativo com os clubes de remo; 3) remadores que apresentaram algum tipo de lesão que o impossibilite de realizar os treinamentos diários do clube de remo.

3.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

3.5.1 Variável dependente

3.5.1.1 Desempenho Competitivo

Esta variável foi avaliada pelo tempo cronometrado em que o remador leva para percorrer a distância de 2000 metros no ambiente aquático em um barco individual (*single skiff*) (BAZZUCCHI et al., 2013; SMITH; HOPKINS, 2012). O tempo em segundos começou a ser contabilizado a partir da ordem verbal de largada até o remador cruzar a linha de chegada ao final da distância determinada. Para as análises de dados o tempo de prova dos atletas foi padronizado para segundos.

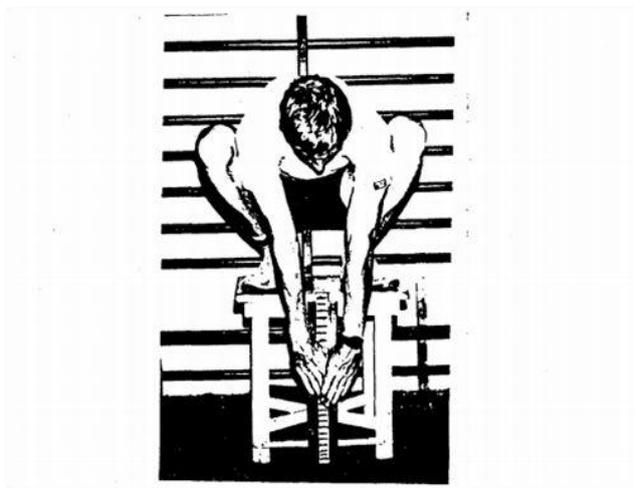
3.5.2 Variável independente

3.5.2.1 Flexibilidade

O teste de flexibilidade foi escolhido a partir da característica presente no mesmo. O movimento desta avaliação se assemelha com o movimento que é executado durante as fases da remada, onde o remador realiza flexão de coluna, quadril, joelho e tornozelo, mesma ação realizada para fase de alongamento durante a remada, na qual o remador busca maior amplitude para atingir maiores remadas durante o percurso da prova.

A avaliação da flexibilidade foi avaliada em centímetros com base nos critérios proposto por Bielz (citado por Reeberg, 1977 apud Cardoso, 1987). Com as mãos sobrepostas e direcionadas para baixo, o remador realizou um agachamento profundo. O teste foi aplicado com o avaliado posicionado em cima de um banco de 50 centímetros de altura. Uma fita métrica foi fixada ao banco, permitindo verificar o máximo valor em que o remador irá alcançar de flexibilidade. Durante o teste, o remador não pôde elevar os calcanhares para a medição. Exemplo que pode ser observado na Imagem 1.

Imagem 1 - Teste de flexibilidade

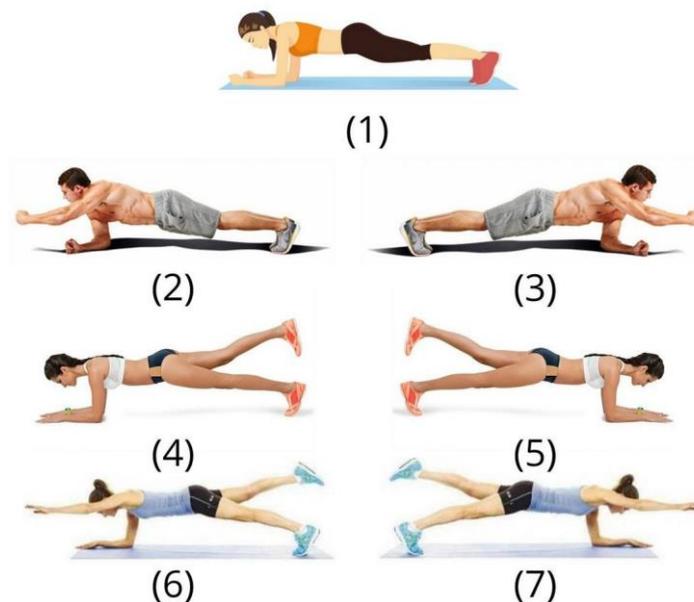


Fonte: CARDOSO, Joel. **Características antropométricas e de aptidão física em remadores**. 1987. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

3.5.2.2 *Força muscular*

O teste para avaliar a força muscular dos remadores foi escolhido a partir do interesse de propor um teste de fácil aplicabilidade e que avalie também a força muscular isométrica que, assim como, a força muscular dinâmica, exerce importante trabalho muscular nas fases da remada, principalmente durante a fase de propulsão.

A força muscular foi avaliada por meio do teste de múltiplos estágios descritos por Tong et al (TONG et al., 2014). Primeiramente, os atletas realizaram um ensaio prático de familiarização. Em seguida, tiveram um descanso de um minuto antes de iniciar o teste. Os atletas realizaram o teste de prancha em múltiplos estágios, conforme recomendações a seguir: (1) manter a posição básica da prancha por 60 segundos; (2) levantar o braço direito do chão e segurar por 15 segundos; (3) retornar o braço direito ao solo e levantar o braço esquerdo por 15 segundos; (4) retornar o braço esquerdo ao solo e levantar a perna direita por 15 segundos; (5) retornar a perna direita ao solo e levantar a perna esquerda por 15 segundos; (6) levantar a perna esquerda e o braço direito do solo e segure por 15 segundos; (7) retornar a perna esquerda e o braço direito ao solo, e levantar a perna direita e o braço esquerdo do solo por 15 segundos; (8) retornar à posição básica da prancha por 30 segundos; (9) repetir os passos de (1) a (9) até a falha. Essas etapas foram realizadas continuamente, sem períodos de descanso. O avaliador registrava o tempo total e o número máximo de etapas que cada participante completou. Para as análises de dados o tempo de prova dos atletas foi padronizado para segundos. Exemplo pode ser observado na imagem 2.



Fonte: Google Imagens 2021.

3.5.3 Variáveis de caracterização e de controle

3.5.3.1 *Biológicas*

As variáveis biológicas (idade e sexo) foram investigadas por meio de questionário. A idade foi utilizada como variável quantitativa contínua com a unidade de medida em anos completos. O sexo (masculino e feminino) foi empregado nas análises estatísticas como variável de estratificação.

3.5.3.2 *Estatura, envergadura e massa corporal total*

As medidas foram coletadas de acordo com a padronização propostas por Marfell-Jones (2005) e tomadas por avaliador com certificação nível um da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK). Para a estatura, o instrumento utilizado foi o estadiômetro portátil e desmontável, da marca Altuxata® (Belo Horizonte, Brasil), com resolução em milímetros e estatura máxima

de 213 cm. Para a envergadura, o instrumento utilizado foi uma fita métrica com comprimento máximo de 200cm. A massa corporal foi avaliada com balança digital de precisão em quilogramas da marca G-tech® (Zhongshan, China).

3.5.3.3 *Dor na coluna*

A dor na coluna foi avaliada por meio de questionário estruturado, em que foi investigado a ocorrência dor na coluna durante o treinamento específico de remo (na água ou no remoergômetro) ou em treinamento complementar (musculação por exemplo). As respostas foram dicotomizadas em “sim” (se sente dor no treino específico e/ou complementar) e “não” (atleta que não reportar sentir dor na coluna). As perguntas foram as seguintes: “Você possui lesão na coluna vertebral que o impossibilite realizar algum movimento ou exercício específico no remo ou em treino complementar? (Musculação, corrida, entre outros)”. E, "Em relação à COLUNA VERTEBRAL, assinale as alternativas de acordo com o que já ocorreu com você durante o treinamento do remo ou treino complementar: Dor na região lombar, torácica ou cervical durante a remada; Dor na região lombar, torácica ou cervical durante o treinamento de musculação complementar; Dor na região lombar, torácica ou cervical durante a corrida; Não tenho dor na região lombar, torácica ou cervical”.

3.5.3.4 *Tempo de prática no esporte*

O tempo de prática foi avaliado por questionário estruturado. O atleta foi orientado a responder o tempo total em que treina a modalidade considerando a infância até a data da coleta. Essa variável foi expressa em anos completos. A pergunta foi: “Há quanto tempo (em anos completos) você pratica o remo? Exemplo: 1 ano”.

3.6 CLASSIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS

O quadro 2 apresenta as características de todas as variáveis do estudo, no que se refere ao instrumento, o tipo (dependente, independente, controle ou caracterização), classificação da variável (categórica, contínua, nominal, discreta) e unidade de medida.

Quadro 2 - Classificação das variáveis do estudo.

VARIÁVEL DEPENDENTE				
Variáveis	Instrumento	Classificação	Unidade/ categorização	Referência
Desempenho competitivo	Cronômetro	Quantitativa contínua	Segundos	Não aplicável
VARIÁVEIS INDEPENDENTES				
Flexibilidade	Banco específico	Quantitativa contínua	Centímetros	Cardoso (1987)
Força muscular	Prancha adaptado	Quantitativa contínua	Segundos	Tong et al. (2014)
VARIÁVEIS DE CONTROLE				
Idade	Questionário	Quantitativa discreta	Anos completos	Não aplicável
Sexo	Questionário	Categórica nominal	Masculino Feminino	Não aplicável
Estatura	Estadiômetro	Quantitativa contínua	Centímetros	Marfell-Jones (2005)
Dor na coluna	Questionário	Categórica nominal	Sim Não	Não aplicável
Tempo de prática no esporte	Questionário	Quantitativa contínua	Anos completos	Não aplicável
VARIÁVEL DE CARACTERIZAÇÃO				
Envergadura	Fita métrica	Quantitativa contínua	Centímetros	Não aplicável

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

3.7 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada nos clubes de remo de Florianópolis localizados no Parque Náutico Walter Lang em Florianópolis – SC. A equipe de avaliadores do estudo foi previamente treinada para aplicação de todos os instrumentos a fim de padronizar os procedimentos de medida.

Para agendar as avaliações, os pesquisadores realizaram o convite a cada clube de remo em sua rotina de treinamento. Após anuência dos clubes, os atletas foram

convidados a participar da pesquisa, por meio da explicação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e posteriormente foi agendado horário para realização das avaliações.

3.8 ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente foi realizada a estatística descritiva e exploratória (média, desvio-padrão, frequências), com verificação da normalidade dos dados, análise de histogramas, assimetria e curtose. O teste T de *student* foi utilizado para a comparação entre o sexo masculino e feminino. Para a determinação do coeficiente de correlação entre todas as variáveis do estudo foram utilizados os testes de *Pearson* (nas variáveis contínuas) e de *Spearman* (nas variáveis categóricas). A regressão linear múltipla foi utilizada para verificar a associação da flexibilidade e força muscular com o desempenho competitivo. O modelo final foi ajustado pelas co-variáveis idade, massa corporal, estatura, dor na coluna e tempo de prática no esporte. O nível de significância foi de 5%. O programa STATA® (Statistical Software for Professionals, Texas, USA), versão 13.0, foi utilizado em todas as análises.

4 RESULTADOS

Participaram do estudo 19 atletas de remo, sendo 13 do sexo masculino e cinco do sexo feminino. Ao comparar as médias de todas as variáveis entre os sexos, identificou-se maior estatura e envergadura nos atletas do sexo masculino em comparação as atletas do sexo feminino (Tabela 1).

Do total de atletas, 61,54% (n = 08) dos atletas do sexo masculino e 50% (n = 03) das atletas do sexo feminino relataram sentir dor na região da coluna (dados não mostrados em tabelas).

	Total (n = 19)	Masculino (n = 13)	Feminino (n = 06)	
		Média (±DP)	Média (±DP)	p-valor
Idade (anos)	29,42 ±11,45	26,70 ±11,28	35,33 ±10,29	0,13
Massa corporal (kg)	75,97 ±14,83	80,13 ±7,66	66,96 ±22,56	0,07
Estatura (cm)	176,62,31 ±10,10	182,31 ±5,10	164,28 ±6,18	0,01
Envergadura (cm)	183,48 ±12,39	190,81 ±5,35	167,62 ±6,48	0,01
Tempo de prática no esporte (anos)	10,73 ±10,53	11,69 ±10,99	8,66 ±10,09	0,57
Desempenho competitivo (seg)	516,67 ±37,07	505,69 ±34,95	539,50 ±32,83	0,06
Flexibilidade (cm)	30,64 ±8,35	31,53 ±9,22	28,75 ±6,35	0,51
Força muscular (cm)	428,63 ±258,56	443,00 ±279,07	397,5 ±228,19	0,73

Tabela 1. Características da amostra dos atletas de remo de acordo com o sexo.

DP: desvio-padrão; kg: quilogramas, cm: centímetros; seg: segundos.

Para os atletas de remo do sexo masculino, houve correlação positiva moderada entre as variáveis idade e tempo de prática. A estatura apresentou correlação moderada positiva com a envergadura para o sexo feminino e forte positiva para sexo masculino (Tabela 2). A classificação utilizada para interpretar o coeficiente de correlação foi: 0,9 para mais ou para menos indica uma correlação muito forte; 0,7 a 0,9 positivo ou negativo indica uma correlação forte; 0,5 a 0,7 positivo ou negativo indica uma correlação moderada; 0,3 a 0,5 positivo ou negativo indica uma correlação fraca. 0 a 0,3 positivo ou negativo indica uma correlação desprezível (MUKAKA, 2012).

	Desempenho competitivo	Idade	Massa Corporal	Estatura	Envergadura	Tempo de prática	Flexibilidade	Força muscular
Masculino (n = 13)								
Idade	0,10	-						
Massa corporal (anos)	-0,03	0,20	-					
Estatura (kg)	0,43	-0,33	0,28	-				
Envergadura (cm)	0,40	0,22	0,34	0,62*	-			
Tempo de prática (anos)	0,01	0,98*	0,25	-0,29	0,22	-		
Flexibilidade (cm)	0,08	-0,17	-0,14	0,30	-0,04	-0,20	-	
Força muscular (cm)	-0,17	0,22	-0,67	-0,24	0,06	0,22	0,05	-
Dor lombar [§]	0,51	-0,15	0,01	0,08	0,13	-0,30	0,08	-0,21
Feminino (n = 06)								
Idade	0,51	-						
Massa corporal (anos)	-0,38	0,23	-					
Estatura (kg)	-0,18	0,35	0,71	-				
Envergadura (cm)	0,04	0,47	0,65	0,97*	-			
Tempo de prática (anos)	0,55	0,56	-0,39	0,10	0,20	-		
Flexibilidade (cm)	-0,35	0,22	0,36	0,24	0,14	0,32	-	
Força muscular (cm)	0,73	-0,05	-0,75	-0,69	-0,54	0,41	-0,26	-
Dor lombar [§]	0,19	-0,29	-0,09	-0,29	-0,09	-0,31	-0,89	-0,10

Tabela 2. Coeficiente de correlação de Pearson entre as variáveis investigadas, de acordo com o sexo dos atletas.

A análise de regressão linear múltipla do desempenho esportivo no remo com a flexibilidade e força muscular demonstrou que após o ajuste das covariáveis, o desempenho esportivo esteve inversamente associado a força muscular, ou seja, melhor tempo no teste de desempenho de 2.000 metros (β : -0,61; IC95%:-0,24; -0,91) em atletas do sexo masculino. Não houve associação para as demais variáveis, mesmo após o ajuste por todas as covariáveis (Tabela 3).

Tabela 3. Associação do desempenho competitivo com a flexibilidade e força muscular em atletas de remo.

	MASCULINO			FEMININO		
	β (IC95%)	R ²	p-valor	β (IC95%)	R ²	p-valor
Flexibilidade						
Desempenho na água						
Modelo bruto	0,30 (-2,20; 2,80)	0,01	0,80	1,82 (-8,53; 4,89)	0,09	0,49
Modelo ajustado	0,74 (-3,32; 1,83)	0,23	0,50	6,86 (-113,71; 9,98)	0,04	0,56
Força Muscular						
Desempenho na água						
Modelo bruto	0,02 (-0,01; 0,06)	0,05	0,57	0,10 (-0,03; 0,24)	0,42	0,09
Modelo ajustado	-0,61 (-0,24; -0,91)	0,52	0,05	0,21 (-1,09; 1,51)	0,21	0,28

Modelo ajustado: idade, massa corporal, estatura, dor na coluna e tempo de prática.

5 DISCUSSÃO

O principal resultado do estudo foi que a força muscular dos atletas de remo do sexo masculino esteve inversamente associada, ou seja, melhor tempo no teste de desempenho de 2.000 metros em ambiente aquático. Não foi identificada associação entre a força muscular e o desempenho esportivo em ambiente aquático em atletas do sexo feminino. Não foi identificada associação entre a flexibilidade e o desempenho esportivo no remo, em ambos os sexos dos atletas.

Nos atletas do sexo masculino, a força muscular esteve inversamente associada ao desempenho competitivo, ou seja, melhor tempo no teste de desempenho de 2.000 metros. Resultados similares foram encontrados em um estudo que identificou associação direta entre as áreas transversais dos músculos da parte inferior das costas (lombar) e a produção de força de balanço do tronco no movimento do remo, momento em que há grande proporção de trabalho de força de potência na remada (TASHIBANA et al., 2007).

Estes achados mostram a importância da participação da força produzida pelo tronco em conjunto com os membros inferiores e superiores na produção de potência para o desempenho competitivo de remadores, o que pode ser utilizado para melhoria do treinamento e da técnica de remada em atletas de remo. Uma possível explicação para esta associação foi que a participação do tronco em todo o movimento da remada está em grande ativação, principalmente na coordenação que o remador necessita para aplicação de força nas pernas e o trabalho de braços que é usado para finalizar a fase de propulsão do barco. São numerosas remadas ao longo de uma prova de remo, em que o atleta necessita manter todo o controle postural somado à geração de potência a cada remada. Na fase de propulsão da remada o remador necessita gerar uma força eficiente nos eretores da coluna para que o tronco contribua na transmissão de força para os membros inferiores e superiores quando estiver no deslocamento do barco na superfície da água (MAZZONE, 1988).

Portanto, é importante que os programas de treinamento para atletas de remo destinem tempo específico de exercícios de força isométrica e força de potência para a região do tronco, tendo em vista que relevância deste componente da aptidão física no desempenho competitivo no remo.

No presente estudo, a flexibilidade dos remadores não apresentou associação ao desempenho competitivo. Baseado nos resultados, a flexibilidade dos remadores não foi capaz

de entregar associação ao desempenho competitivo, apesar disso, alguns dos remadores possuíam boa flexibilidade, outros não. Entretanto, resultados do estudo de Holt et al. (2020) mostraram que a flexibilidade de remadores masculinos e femininos foi favorável para a velocidade dos barcos no desempenho competitivo. Seguindo o mesmo entendimento, Mazzone (1988) menciona a flexibilidade como uma das valências físicas de grande importância para que o remador seja mais rápido e eficiente nos ciclos de remadas. Uma possível explicação para o presente estudo não ter identificado associação entre a flexibilidade e o desempenho competitivo dos atletas de remo, pode ser o fato que o treino específico para a flexibilidade nos clubes de remo de Florianópolis ainda não seja devidamente reforçado e periodizado. Com relação ao treinamento de remo, mesmo que havia mudanças de treinadores, durante o período de preparação não era inserido algum tipo de treinamento de flexibilidade, ou algo que enfatizasse a importância para esta variável nos clubes de Florianópolis. Contudo, estudos como o de Holt et al. (2020) mostram resultados favoráveis à associação da flexibilidade com o desempenho competitivo de remadores, um possível resultado de associação entre a flexibilidade e desempenho competitivo poderia ter sido encontrado caso o treino de flexibilidade estivesse incluso dentro do treinamento para a temporada.

Ainda assim, o estudo apresenta limitações, como o controle das condições de tempo, que não foi possível obter as mesmas condições climáticas (vento, correnteza e temperatura do ar) para todos os remadores no ambiente aquático. As coletas de dados não foram realizadas em um período determinado do dia, devido as diferentes rotinas dos atletas os mesmos tinham horários diferentes para treinar durante o dia. Além de que, o local onde foi realizado o teste de desempenho de 2000 metros não foi o mesmo para todos os remadores. Este teste só foi possível ser realizado na região da cidade onde se compreendia ter pouco ou o mínimo de vento no mar. Outra limitação foi o tamanho da amostra, possivelmente se o tamanho da amostra fosse maior poderiam ser obtidos resultados mais expressivos.

Um dos pontos fortes do estudo foi realizar esta pesquisa com remadores de três clubes de regatas de Florianópolis que disputam competições de nível nacional, onde permite obter bons parâmetros de desempenho competitivo dos atletas. Outro ponto forte foi apresentar propostas de fácil aplicabilidade para realizar testes de força e flexibilidade dos remadores, o que garantiu otimização de tempo para as coletas e poucos materiais necessários. Além disso, a quantidade de covariáveis que foram controladas neste estudo apresenta uma

grande variedade de efeitos controlados, que possibilitou ajustarmos as análises por estas diferentes variáveis trazendo um resultado mais aproximado de verificar a associação de flexibilidade e força muscular no desempenho competitivo.

6 CONCLUSÃO

Portanto, a conclusão do estudo foi que a força muscular esteve inversamente associada ao desempenho competitivo no sexo masculino, ou seja, melhor tempo no teste de desempenho de 2.000 metros ao ajustar as análises pela idade, massa corporal, estatura, dor na coluna e tempo de prática. Ou seja, quanto maior foi a força muscular dos atletas (tempo máximo no teste de força), melhor foi o desempenho competitivo (menor tempo para percorrer a distância de 2000 metros). Entretanto, não houve associação entre a força muscular e o desempenho competitivo no remo para as atletas do sexo feminino. Assim como, o presente estudo não identificou associação entre a flexibilidade e o desempenho esportivo no remo, independentemente do sexo dos atletas. Com base nos resultados do presente estudo sugere-se que seja enfatizado um trabalho específico de força muscular na região do tronco e que a flexibilidade possa ser mais explorada nos programas de treinamento para atletas de remo ao longo de uma temporada esportiva. Estes resultados poderão servir como base para melhorar o desempenho competitivo de atletas de remo que participam de muitas competições durante a temporada.

REFERÊNCIAS

- AKÇA, Firat. Prediction of Rowing Ergometer Performance from Functional Anaerobic Power, Strength and Anthropometric Components. **Journal Of Human Kinetics**. University, Faculty Of Sport Sciences, Ankara/Turkye, p. 133-142. jun. 2014.
- BAPTISTA, Rafael Reimann. ASPECTOS FISIOLÓGICOS E BIOMECÂNICOS DA PRODUÇÃO DE FORÇA EM REMADORES. **Revista de Educação Física**, Porto Alegre, n. 141, p. 51-58, jun. 2008.
- BATTISTA, Rebecca A. *et al.* Comparisons of physical characteristics and performances among female collegiate rowers. **Journal Of Sports Sciences**. Stephenville, p. 651-657. abr. 2007.
- BAZZUCCHI, I. *et al.* Cardio-respiratory and electromyographic responses to ergometer and on-water rowing in elite rowers. **Eur J Appl Physiol**. Roma, p. 1271-1277. jul. 2012.
- BOURGOIS, Jan *et al.* Anthropometric characteristics of elite male junior rowers. **Br J Sports Med**, Department Of Movement And Sport Sciences, Faculty Of Medicine, University Of Gent, Belgium, p. 213-217, 2000.
- BUCKERIDGE, E. M. *et al.* Biomechanical determinants of elite rowing technique and performance. **Scand J Med Sci Sports**. Calgary, p. 01-08. abr. 2014.
- CARDOSO, Joel. **Características antropométricas e de aptidão física em remadores**. 1987. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.
- DAWSON, R. G. *et al.* The Rowing Cycle: Sources of Variance and Invariance in Ergometer and On-the-Water Performance. **Journal Of Motor Behavior**. Nedlands, Australia, p. 33-43. abr. 2010.

DISHMAN, Rod K.; ICKES, William; MORGAN, William P. Self-Motivation And Adherence To Habitual Physical Activity 1. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 10, n. 2, p. 115-132, 1980.

EICHINGER, Fernando Luís Fischer *et al.* Dinamometria lombar: um teste funcional para o tronco. **Rev Bras Med Trab**, Florianópolis, p. 120-126, 2015.

GIL, A.C.. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, v. 5, n. 61, p. 16-17, 2002.

HOLT, Ana C. *et al.* Technical Determinants of On-Water Rowing Performance A. **Frontiers In Sports And Active Living**, Zealand, p. 1-10, 2020.

HOSEA, Timothy M.; HANNAFIN, Jo A.. Rowing Injuries. **Sports Health**, New Brunswick, p. 236-245, jun. 2012.

HULLEY, S. B. *et al.* Delineando a pesquisa clínica: Uma abordagem epidemiológica. 3ª edição. Artmed Editora, 2008.

KORPALSKI, Thainá *et al.* Prevalência de lesões e fatores associados em atletas da seleção brasileira de remo. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, p. 1340-1347, 2019.

MARFELL-JONES, M.; REILLY, T. Kinanthropometry VIII: Proceedings of the 8th International Conference of the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK): **Routledge**; 2005.

MAZZONE, M. D. Thomas. Kinesiology of the Rowing Stroke. **Nsca Journal**. Warsaw, New York, p. 04-11. 1988.

MELLO, Fernando de Campos; FRANCHINI, Emerson. Velocidade crítica e velocidade média nos 2000 m: diferenças entre o desempenho no remoergômetro e na água. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 73-77, dez. 2003.

MUKAKA, M.M. Statistics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. **Malawi Medical Journal**. Liverpool, p. 69-71. set. 2012.

O QUE é o Remo? Disponível em: <https://www.remobrasil.com/remo/o-que-e-o-remo>. Acesso em: 15 mar. 2021.

RAGLIN, John S.; MORGAN, William P.; LUCHSINGER, Amy E.. Mood and self-motivation in successful and unsuccessful female rowers. **Medicine And Science In Sports And Exercise**, Madison, v. 22, n. 6, p. 849-853, fev. 1990.

SCHABORT, E.J. *et al.* High reliability of performance of well-trained rowers on a rowing ergometer. **Journal Of Sports Sciences**, New Zealand, p. 627-638, 1999.

SEBASTIA-AMAT, Sergio *et al.* Contributions of Anthropometric and Strength Determinants to Estimate 2000 m Ergometer Performance in Traditional Rowing. **Applied Sciences**. Alicante, p. 1-10. ago. 2020.

SHEPHARD, Roy J.. Science and medicine of rowing: A review. **Journal Of Sports Sciences**. Ontário, p. 603-620. jan. 1998.

SMITH, T. Brett; HOPKINS, Will G.. Measures of Rowing Performance. **Sports Med**. New Zealand, p. 343-358. 2012.

SOPER, Clara; HUME, Patria Anne. Towards an Ideal Rowing Technique for Performance. **Sports Med**, New Zealand, v. 12, n. 34, p. 825-848, 2004.

SOUZA, Luciano Luiz de. **Fatores de abandono dos atletas na prática do remo competitivo**. 2010. 25 f. Monografia (Conclusão de curso) - Curso de Licenciatura em Educação Física, Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

TACHIBANA, Kanta *et al.* Muscle cross-sectional areas and performance power of limbs and trunk in the rowing motion. **Routledge Taylor & Francis Group**, Nagoya, v. 1, n. 6, p. 44-58, jan. 2007.

TONG, Tom K.; WU, Shing; NIE, Jinlei. Sport-specific endurance plank test for evaluation of global core muscle function. **Physical Therapy in Sport**, v. 15, n. 1, p. 58-63, 2014.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**



APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Atleta,

O Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) está realizando uma pesquisa sobre a associação da flexibilidade e força muscular com o desempenho competitivo em remadores amadores na cidade de Florianópolis – Santa Catarina.

A pesquisa é intitulada “ASSOCIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE E FORÇA MUSCULAR COM O DESEMPENHO COMPETITIVO DE REMADORES AMADORES”, cujo objetivo geral é: 1) Verificar a associação da flexibilidade e força muscular no desempenho competitivo em remadores amadores.

Você, prezado atleta, está sendo convidado a participar dessa pesquisa. Nessa pesquisa, você será submetido a uma avaliação de flexibilidade, que é um indicativo de amplitude de movimento durante a remada. Além da avaliação de força muscular, que é um indicativo de potência e propulsão do barco, e uma avaliação de desempenho competitivo em ambiente aquático, em que será realizado uma distância contrarrelógio. Essas avaliações serão realizadas nas dependências do Clube Náutico Walter Lange (beira-mar norte de Florianópolis) e não lhe trará nenhum prejuízo ou danos à saúde. Essa pesquisa está associada ao Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano que forma há mais de 20 anos, alunos de graduação, mestrado e doutorado na Universidade Federal de Santa Catarina.

Os possíveis riscos em participar da pesquisa são: 1) nas avaliações de estatura, o atleta deverá estar descalço para a medição. Sim, você poderá pisar em algum objetivo cortante ou pontiagudo. Mas, não se preocupe, o local será determinado especialmente para esta avaliação com todos os cuidados de limpeza; 2) já para as avaliações de massa corporal total, o atleta permanecerá de os pés descalço e será solicitado a subir na balança. Sim, você poderá tropeçar na balança. Mas, não se preocupe que um avaliador acompanhará a avaliação; 3) nas avaliações sobre sexo, idade, lesões na coluna, tempo de prática no esporte, e motivação, serão mensuradas a partir de questionário. Sim, você poderá ficar constrangido com as suas respostas no questionário. Porém, nesse tipo de avaliação, nenhum risco à saúde é observado; 4) nas avaliações de flexibilidade, o atleta deverá ficar de roupa apropriada para a prática do remo (short de compreensão/bermuda térmica para os homens e macacão/calça *legging* para as mulheres) e sem nenhuma pulseira, corrente, ou relógio no corpo. Sim, você poderá ficar constrangido com essa vestimenta. Mas, não se preocupe que um avaliador do mesmo sexo que o seu acompanhará a vossa avaliação. Nesse tipo de avaliação você estará em cima de um banco de 50cm específico para a avaliação de flexibilidade e estará exposto à uma queda caso não tenha equilíbrio suficiente para permanecer no banco; 5) nas avaliações força muscular, o atleta deverá ficar com a mesma vestimenta utilizada na avaliação de flexibilidade. Sim, você poderá ficar constrangido com essa vestimenta. Mas, não se preocupe que um avaliador do mesmo sexo que o seu acompanhará a vossa avaliação. Nesse tipo de avaliação, você irá tentar produzir o máximo de força possível em um único movimento, nesse caso, segundos após a avaliação você poderá sentir tontura/tonteira, perda de equilíbrio e/ou sensação de instabilidade, porém, nenhum risco potencial à saúde é observado nesse tipo de avaliação; 6) na avaliação de desempenho competitivo, o atleta ficará com a mesma vestimenta usada nas avaliações de flexibilidade e força muscular. Sim, você poderá ficar constrangido com essa vestimenta. Mas, não se preocupe que um avaliador do mesmo sexo que o seu acompanhará a vossa avaliação. Ainda, para avaliação de desempenho competitivo, você será exposto à condições adversas do tempo no dia da avaliação, como chuva, exposição ao sol, ventos e marolas/ondulações na raia de competição. Você poderá se sentir nervoso e acabar virando o barco, colidindo em algum objetivo flutuante

ou algo natural que já esteja na raia como boias de marcação, pedras ou até outras embarcações. Tal teste é amplamente utilizado ao redor do mundo e nenhum risco em potencial à saúde é observado.

Os principais benefícios em você participar da pesquisa é que o vosso treinador e a sua equipe terão um perfil das condições de flexibilidade e amplitude de movimento para a remada, de força muscular em uma região específica para a geração de força e potência durante as remadas, e de desempenho competitivo de todos os atletas e poderá adotar estratégias para melhorar e/ou manter essas condições ao longo da temporada. Você realizará apenas uma avaliação ao longo da temporada, de modo que as informações podem auxiliar em que momento do ano competitivo, o atleta tem melhor ou pior desempenho. Além disso, existem poucos artigos no Brasil que procuraram estudar os fatores que podem contribuir para o desempenho esportivo no remo. Assim, os resultados desta pesquisa podem contribuir para o progresso e evolução do esporte no Brasil. Durante os procedimentos de coleta de dados você estará sempre acompanhado por um dos pesquisadores, que lhe prestará toda a assistência necessária ou acionará pessoal competente para isso.

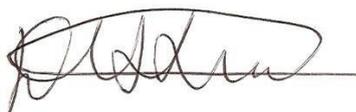
A sua participação é inteiramente voluntária, e você poderá deixar de fazer qualquer uma das avaliações, recusar-se a fazer as avaliações de flexibilidade, força muscular, desempenho competitivo, ou ainda deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer problema, prejuízo ou discriminação no futuro.

Não será feito qualquer pagamento pela sua participação no estudo e todos os procedimentos realizados serão inteiramente gratuitos. Você não terá nenhuma despesa advinda da sua participação na pesquisa. Caso alguma despesa extraordinária associada à pesquisa venha a ocorrer, você será ressarcido nos termos da lei. A qualquer momento, você poderá ter acesso aos resultados do estudo por meio de publicações científicas e por meio de um relatório que será entregue a cada um dos treinadores das equipes.

Todas as informações obtidas serão confidenciais e o seu nome não será mencionado em nenhuma publicação científica e nem jornalística. Você será identificado por meio de um número aleatório que lhe acompanhará em todas as avaliações. As informações sobre as avaliações serão utilizadas exclusivamente para fins de análise científica e serão guardadas com segurança - somente terão acesso a elas os pesquisadores envolvidos no projeto. Mas sempre existe a remota possibilidade da quebra do sigilo, mesmo que involuntário e não intencional, cujas consequências serão tratadas nos termos da lei. Caso você tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa poderá solicitar indenização, de acordo com a legislação vigente e amplamente consubstanciada.

O pesquisador coordenador da pesquisa é o Prof. Dr. Diego Augusto Santos Silva pertencente à Universidade Federal de Santa Catarina, lotado no Departamento de Educação Física que irá assegurar os preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12 de 12/06/2012. Com ele você poderá manter contato pelos telefones (48) 3721-8562 ou (48) 3721-6342 ou ainda pelo e-mail diego.augusto@ufsc.br.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como será garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da participação. Duas vias deste documento estão sendo rubricadas e assinadas por você e pelo pesquisador responsável. Guarde cuidadosamente a sua via, pois é um documento que traz importantes informações de contato e garante os seus direitos como participante da pesquisa.



Professor Diego Augusto Santos Silva
Coordenador da Pesquisa