



**GABRIELA CARRION CALDEIRA RIBEIRO**

**CONFIABILIDADE DA ALGOMETRIA COMO VALOR CLÍNICO EM  
ATLETAS DE NATAÇÃO.**

**PRESIDENTE PRUDENTE**

**2021**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

**GABRIELA CARRION CALDEIRA RIBEIRO**

**CONFIABILIDADE DA ALGOMETRIA COMO VALOR CLÍNICO EM  
ATLETAS DE NATAÇÃO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (FCT/UNESP) – Campus de Presidente Prudente, para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

**PRESIDENTE PRUDENTE**

**2021**

R484c Ribeiro, Gabriela Carrion Caldeira  
Confiabilidade da algometria como valor clínico em atletas de natação / Gabriela Carrion Caldeira Ribeiro. -- Presidente Prudente, 2021  
92 f. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente  
Orientador: Carlos Marcelo Pastre

1. Confiabilidade. 2. Limiar da dor. 3. Natação. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Confiabilidade da algometria como valor clínico em atletas de natação.

AUTORA: GABRIELA CARRION CALDEIRA RIBEIRO

ORIENTADOR: CARLOS MARCELO PASTRE

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em FISIOTERAPIA, área: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. CARLOS MARCELO PASTRE (Participação Presencial)  
Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP

Prof. Dr. FABIO MÍCOLIS DE AZEVEDO (Participação Virtual)  
Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - SP

Profa. Dra. JÉSSICA KIRSCH MICHELETTI (Participação Virtual)  
Departamento de Fisioterapia / Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA)

VIDEOCONFERÊNCIA

VIDEOCONFERÊNCIA

Presidente Prudente, 11 de março de 2021

# *Dedicatória*

---

*À minha amada família, meus pais Rogério e Eliani e meus avós João e Matildes, por todo suporte e incentivo. E especialmente em memória de minha avó Aparecida Ribeiro (vó cida).*

# Agradecimentos

---

*Agradeço primeiramente ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre por ter me dado a oportunidade de ser sua orientanda e por todos os ensinamentos, aprendizado, paciência, amadurecimento, principalmente e contribuições dadas até o presente momento. Tenho o senhor como exemplo de profissional e muita admiração. Obrigada, serei eternamente grata.*

*A banca examinadora, compostas por profissionais excelentes, os quais tenho desde a época da graduação muito respeito, admiração e exemplo, Prof. Dr. Fábio Mícolis de Azevedo e Profa. Dra. Jéssica Kirsch Micheletti, mais uma vez obrigada pela disponibilidade em aceitar o convite para compor a banca e trazer importantes e valiosas contribuições para este trabalho. Pra mim, é uma honra ter vocês como banca.*

*Ao LAFIDE, agradeço por todo aprendizado, apoio e oportunidades. Agradeço em especial a Profa. Dra. Fran Marques, por toda ajuda e conselhos e a Flávia Alves por todo trabalho, sem você essa dissertação jamais teria saído do lugar, muito obrigada. Aos meus companheiros de grupo Ítalo, Lysi, Rafa, Helo, Natan, Jeh, Flávia, Leo, Dudu e Larys obrigada por toda ajuda e suporte, não só na cerveja, nas figurinhas e no áudio de sexta. E também aos meus orientandos Jhenifer, Isabela Ganne, Estevão, Jean e Fernanda Diniz, obrigada por toda paciência.*

*Aos técnicos das equipes de Presidente Prudente, São José do Rio Preto e Votuporanga, “pepe”, Ronaldo e Alan, obrigada por terem nos permitido trabalhar com os atletas e por toda compreensão e entendimento ao longo das coletas. Agradecemos também aos atletas por aceitarem participar e colaborar com nossa pesquisa, em especial em memória da atleta Mariana Franklin que nos deixou de forma tão precoce, muito obrigada. Gostaria de agradecer à irmã do Prof. Marcelo, Eliane e toda família Pastre, por ter nos recebido em sua casa, por toda hospitalidade e auxílio, seremos eternamente gratos.*

*Helo e Rafa, todo esse trabalho só foi possível por ter vocês ao meu lado. Serei eternamente grata por ter convivido esses 2 anos com vocês de tanto aprendizado, perrengue, e põe perrengue nisso e companheirismo, vocês tornaram todo esse caminho mais leve e alegre. Iniciamos o mestrado apenas como colegas de sala de aula e acredito que estamos saindo como mais que amigos, “friends”. Com vocês eu pude aprender*

*muito, não só científico mas da vida também, assim como aprendi espero poder ter ensinado algo. Vou sentir e já sinto, na verdade, falta de ter vocês no meu dia a dia, todo nosso desespero e loucura pra fazer as coisas mais improváveis darem certo e depois terminar o dia ou chorando ou dando risada no makoto. Vocês são pessoas mais que especiais, batalhadoras, esforçadas e desejo todo o sucesso do mundo pra cada um, pois vocês merecem.*

*As minhas amigas guerreiras, Jheni, Isa, Nati, Bia e Lulu, que estiveram comigo em todos os momentos, me dando apoio, conselhos, companhia, abrigo, risadas, e sempre me ouvindo desabafar nas nossas reuniões “hinode”, até no golpe caímos juntas. Vocês terminam o mestrado junto comigo, obrigada por toda parceria. Aos meus amigos de Araçatuba, Pedro, Leo, Marine, Mabe, Nath e Renatinha, mesmo longe de vocês nossa amizade continua sempre forte e inabalável, obrigada por tudo, vocês são especiais e essenciais em minha vida. Aos meus companheiros da Salus, em especial Guilherme, Lorena, Lara e Alan e também aos meus pacientes.*

*Ao meu parceiro, Luan, parte essencial deste trabalho também, sem você eu não teria dado conta sozinha. Obrigada por todos esses anos ao meu lado, por todos momentos vividos, por me dar apoio e incentivo desde a época da graduação, sempre estar disposto a me ajudar e nunca me deixar desistir, obrigada por toda paciência e compreensão nos momentos mais difíceis, com você aprendi muito. Te amo muito.*

*Minha família, minha base, meu exemplo, tudo o que eu faço é sempre pensando em dar orgulho a vocês. Meus avós queridos, João e Matildes, obrigada por me acolher em sua casa por todos esses anos, serei eternamente grata por todo cuidado comigo, por me ajudar em todos os momentos, por sempre me “mimar”, por serem meus “segundos pais” durante esses anos, não há palavras que possam expressar a gratidão que eu devo a vocês. A minha vó Cida, que não está mais entre nós de maneira carnal e eu não pude me despedir da senhora, mas tenho certeza que de onde a senhora está agora está melhor e cuidando de todos aqui embaixo, tenho certeza que a senhora estaria muito orgulhosa de mim neste momento. O que me resta é saudade. Quero agradecer a todos os meus tios e tias, por parte de mãe e pai, a minha prima bibi, por toda ajuda e apoio ao longo desses anos, vocês foram fundamentais.*

*As pessoas mais importantes da minha vida, que me deram o dom da vida, meus pais Eliani e Rogério, todos os dias eu agradeço a Deus por ter me dado vocês como pais, eu não poderia ser mais feliz. Vocês são meu alicerce e meu exemplo de vida, obrigada por tudo que me proporcionaram e proporcionam até hoje. Tudo que faço é*

*pensando em vocês. Vocês sempre me incentivam e me dão suporte, jamais me deixaram faltar algo mesmo nos momentos mais difíceis. Sem vocês eu não teria chego aqui, eu não teria alcançado tudo que eu tenho hoje. Obrigada pelo amor imenso que vocês tem por mim. Ao meu querido irmão, Guilherme, meu gui nenê, você não tem noção do quanto eu te amo cara, mas primeiro eu quero te pedir desculpas por ter ficado ausente em momentos de sua infância, espero que uma dia você me compreenda pela ausência. Espero também que um dia eu possa ser motivo de orgulho e exemplo pra você. Você é a minha força.*

*O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.*

*Meu eterno obrigada a todos os envolvidos neste trabalho.*

***Gabriela Carrion Caldeira Ribeiro***

# *Epígrafe*

---

*“The show must go on...”*

*QUEEN*

# Resumo

**Introdução:** No cenário da natação, observa-se incidência significativa de dor, justificada pelos altos níveis de treinamento. Uma ferramenta muito utilizada e capaz de medir de forma padronizada o limiar pressórico de dor (LPD) é o algômetro. Entretanto os dados científicos disponíveis sobre a avaliação do LPD com algômetro em atletas são inconsistentes e contraditórios, dependendo dos examinadores, da população e pontos avaliados e da padronização da avaliação com o dispositivo. **Objetivo:** Avaliar a confiabilidade intra e inter-examinador e descrever o perfil das medidas do LPD avaliadas pelo algômetro em atletas de natação associando as características do esporte como especialidade, categoria, tempo de treinamento e sexo. **Métodos:** Composto por 48 jovens atletas membros de equipes de natação, de ambos os gêneros, com idade entre 12 e 20 anos. A avaliação foi realizada no mesmo dia e em 2 etapas: (1) Teste e (2) Reteste. Inicialmente os participantes foram submetidos a marcação dos músculos selecionados para avaliação (deltoide médio, trapézio superior, peitoral maior, bíceps braquial, reto femoral, tibial anterior, tríceps, multífido lombar, bíceps femoral e sóleo, bilateralmente) e responderam a ficha de informações e questionários. Em seguida, iniciou-se a etapa 1 de avaliação do LPD com algômetro de forma padronizada a qual contou com dois examinadores distintos e treinados. O intervalo entre cada examinador foi de cinco minutos com o participante em repouso. Após cinco minutos, foi dado início a etapa 2, que contou com os mesmos procedimentos da etapa anterior. Foi utilizado o pacote estatístico SPSS Statistics 23.0 para conduzir as análises. **Resultados:** A confiabilidade intra-examinador observada nos membros superiores e membros inferiores variaram de moderado à excelente para o examinador 1 CCI=0,56 à 0,81 (IC95% 0,33 a 0,88) e CCI=0,70 à 0,90 (IC95% 0,52 à 0,94) e de bom à excelente para o examinador 2 CCI=0,79 à 0,90 (IC95% 0,66 à 0,94) e CCI=0,86 à 0,92 (IC95% 0,76 à 0,95), respectivamente. A confiabilidade inter-examinadores para os membros superiores e inferiores na etapa 1 foi de moderado à excelente CCI=0,52 à 0,79 (IC95% 0,28 à 0,88) e CCI=0,68 à 0,90 (IC95% 0,50 à 0,94), já para etapa 2 de bom à excelente CCI=0,75 à 0,90 (IC95% 0,59 à 0,94) e CCI=0,85 à 0,91 (IC95% 0,75 à 0,95), respectivamente. Já as características analisadas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. **Conclusão:** A avaliação do LPD através do algômetro de forma padronizada em jovens atletas de natação saudáveis

se mostra confiável e apoia o uso do dispositivo no ambiente clínico esportivo, entretanto recomenda-se cautela na interpretação dos resultados.

**Palavras-chave:** *Confiabilidade; limiar pressórico de dor; natação.*

# *Abstract*

---

**Introduction:** In the swimming scenario, there is a significant incidence of pain, justified by the high levels of training. A widely used tool capable of measuring the pain threshold (PPT) in a standardized way is the algometer. However, the available scientific data on the assessment of PPT using an algometer in athletes are inconsistent and contradictory, depending on the examiners, the population and points assessed and the standardization of the assessment with the device. **Aim:** To assess intra- and inter-examiner reliability and describe the profile of pain threshold measures assessed by the algometer in swimming athletes, associating sport characteristics such as specialty, category, training time and sex. **Methods:** Composed of 48 young athletes members of swimming teams, of both genders, aged between 12 and 20 years old. The evaluation was carried out on the same day and in 2 stages: (1) Test and (2) Retest. Initially, the participants underwent marking of the selected muscles for evaluation (middle deltoid, upper trapezius, pectoralis major, biceps brachii, rectus femoris, anterior tibialis, triceps, lumbar multifidus, biceps femoris and soleus, bilaterally) and answered the information sheet and questionnaires. Then, step 1 of pain threshold assessment with a standardized algometer was initiated and had two distinct and trained examiners. The interval between each examiner was five minutes with the participant at rest. After five minutes, step 2 was initiated, which had the same procedures as the previous step. The SPSS Statistics 23.0 statistical package was used to conduct the analyzes. **Results:** The intra-examiner reliability observed in the upper and lower limbs varied from moderate to excellent for the examiner 1 ICC = 0.56 to 0.81 (95% CI 0.33 to 0.88) and ICC = 0.70 to 0.90 (95% CI 0.52 to 0.94) and good to excellent for examiner 2 ICC = 0.79 to 0.90 (IC95% 0.66 to 0.94) and ICC = 0.86 to 0.92 (95% CI 0.76 to 0.95), respectively. Inter-examiner reliability for the upper and lower limbs in step 1 was moderate to excellent ICC = 0.52 to 0.79 (95% CI 0.28 to 0.88) and ICC = 0.68 to 0.90 (95% CI 0.50 to 0.94), for stage 2 from good to excellent ICC = 0.75 to 0.90 (95% CI 0.59 to 0.94) and ICC = 0.85 to 0.91 (95% CI 0.75 to 0.95), respectively. The analyzed characteristics did not present statistically significant differences. **Conclusion:** The assessment of PPT using a standardized algometer in swimming athletes is reliable and supports the use of the device in the clinical sports environment. **Key-words:** *Reliability; pressure pain threshold; swimming.*

# *Lista de Figuras e Tabelas*

---

<b>Figura 1.</b> Delineamento do estudo. Antropometria: peso e altura. QNSO: Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares; IMR: Inquérito de Morbidade Referida; VNSR-11: Escala de Classificação Visual Numérica de Dor (fonte própria) .....	26
<b>Figura 2.</b> Músculos selecionados para avaliação. 1: Deltoide médio; 2: Peitoral maior; 3: Bíceps braquial; 4: Reto femoral; 5: Tibial anterior; 6: Trapézio superior; 7: Tríceps; 8: Multifído lombar; 9: Bíceps femoral; 10: Sóleo (fonte própria) .....	29
<b>Figura 3.</b> Avaliação do limiar de dor através do algômetro de pressão manual portátil (FDX 50, Wagner Instruments, Greenwich, EUA) .....	30
<b>Figura 4.</b> Fluxograma das perdas amostrais e distribuição da amostra em relação as equipes participantes.....	34
<b>Tabela 1.</b> Valores descritivos de média $\pm$ DP, mediana (mínimo;máximo) da avaliação do LPD com algômetro expresso em kg/cm <sup>2</sup> para examinador 1 e examinador 2, nas etapas teste e reteste, em membros superiores.....	36
<b>Tabela 2.</b> Valores descritivos de média $\pm$ DP, mediana (mínimo;máximo) da avaliação do LPD com algômetro expresso em kg/cm <sup>2</sup> para examinador 1 e examinador 2, nas etapas teste e reteste, nos músculos do tronco e membros inferiores.....	37
<b>Tabela 3.</b> Valores de confiabilidade relativa e absoluta intra-examinadores da avaliação do LPD com algômetro nos membros superiores.....	38
<b>Tabela 4.</b> Valores de confiabilidade relativa e absoluta intra-examinadores da avaliação do LPD com algômetro nos músculos do tronco e membros inferiores.....	39

**Tabela 5.** Valores de confiabilidade relativa e absoluta inter-examinadores das etapas teste e reteste da avaliação do LPD com algômetro nos membros superiores.....40

**Tabela 6.** Valores de confiabilidade relativa e absoluta inter-examinadores das etapas teste e reteste da avaliação do LPD com algômetro nos músculos do tronco e membros inferiores.....41

# *Lista de Anexos*

---

<b>Anexo I.</b> Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da FCT/UNESP.....	58
<b>Anexo II.</b> <i>Clinical Trials</i> .....	61
<b>Anexo III.</b> Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participantes com 18 anos ou mais.....	62
<b>Anexo IV.</b> Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participantes com menos de 18 anos.....	65
<b>Anexo V.</b> Termo de Assentimento.....	68
<b>Anexo VI.</b> Ficha de informações.....	71
<b>Anexo VII.</b> Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO).....	75
<b>Anexo VIII.</b> Inquérito de Morbidade Referida (IMR).....	76
<b>Anexo IX.</b> Escala de Classificação Visual Numérica (VNRS-11).....	77
<b>Anexo X.</b> Checklist de avaliação do LPD com utilização do algômetro nos músculos deltoide médio, trapézio superior, peitoral maior, bíceps braquial, reto femoral, tibial anterior, tríceps, multífido lombar, bíceps femoral e sóleo.....	82

# *Lista de Abreviaturas*

---

**LPD** – Limiar Pressórico de Dor.

**PPT** – “*Pressure Pain Threshold*”.

**IASP** – “*International Association for the Study of Pain*”.

**CCI** – Coeficiente de Correlação Intraclasse.

**FAP** – Federação Aquática Paulista.

**TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

**FCT/UNESP** – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

**APEA** – Associação Prudentina de Esportes Atlético.

**IMC** – Índice de Massa Corporal.

**QNSO** – Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares.

**IMR** – Inquérito de Morbidade Referida.

**VNSR-11** – Escala de Classificação Visual Numérica.

**cm** – Centímetros.

**cm<sup>2</sup>** - Centímetro ao quadrado.

**Kg** – Quilograma.

**kg/cm<sup>2</sup>** - Quilograma por Centímetros ao quadrado.

**kg/cm<sup>2</sup>/s** – Quilograma por Centímetro ao quadrado por Segundo.

**IC95%** – Intervalo de confiança de 95%.

**EPM** – Erro Padrão da Medida.

**DP** – Desvio Padrão.

**MMD** – Mínima Mudança Detectável.

**CV%** – Coeficiente de Variação em porcentagem.

# Sumário

---

Apresentação.....	xviii
Dissertação .....	xix
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	20
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	23
<b>3. MÉTODOS</b> .....	24
3.1. Caracterização da amostra .....	24
3.2. Aprovação ética e registro do ensaio clínico .....	24
3.3. Delineamento do estudo .....	25
3.4. Procedimentos .....	26
3.4.1. Ficha de informações.....	26
3.4.2. Avaliação antropométrica.....	26
3.4.3. Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) .....	26
3.4.4. Inquérito de Morbidade Referida (IMR) .....	27
3.4.5. Escala de Classificação Visual Numérica (VNRS-11) .....	27
3.4.6. Posicionamento e localização dos músculos .....	27
3.5. Avaliação do limiar pressórico de dor .....	29
3.5.1. Dispositivo algômetro de pressão manual portátil .....	29
3.5.2. Manuseio do dispositivo .....	29
3.5.3. Aplicação da avaliação do limiar Pressórico de dor .....	30
3.6. Análise estatística.....	31
<b>4. RESULTADOS</b> .....	34
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	42
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	50
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51
Anexos.....	58
Atividades desenvolvidas .....	78

# *Apresentação*

---

Esta dissertação está apresentada em concordância as normas do programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP – Campus de Presidente Prudente. O conteúdo do texto contempla o trabalho originado a partir da pesquisa intitulada como: “*Confiabilidade da algometria como valor clínico em atletas de natação*” elaborado durante o curso de mestrado.

O desenvolvimento e realização das etapas do estudo foram realizadas no Laboratório de Fisioterapia Desportiva (LAFIDE), da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, campus de Presidente Prudente e nos Centros esportivos dos clubes participantes, Associação Prudentina de Esportes Atléticos (APEA) e no Complexo Aquático do Centro Olímpico em Presidente Prudente, na Acqua Sport Academia em São José do Rio Preto e no Parque Aquático Silvério Maranhão em Votuporanga. Houve financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) durante período de 12 meses.

Assim sendo, o conteúdo do material está dividido em duas sessões:

- I) Dissertação de mestrado;
- II) Atividades desenvolvidas durante o curso de mestrado

# *Dissertação*

---

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com “*International Association for the Study of Pain*” (IASP), o limiar de dor é definido como “a intensidade mínima de um estímulo que é percebido como doloroso”<sup>1</sup>, sendo também comumente definido como a menor experiência de dor que um sujeito pode reconhecer. Esses estímulos aplicados nos tecidos do corpo podem variar desde mecânicos, térmicos à químicos. Os receptores de dor, denominados nociceptores são terminais nervosos periféricos responsáveis por transmitir sinais dolorosos, ou seja, os nociceptores realizam o processamento desses estímulos que podem ser potencialmente nocivos para o tecido corporal<sup>1,2</sup>. Além disso, a transmissão dos estímulos de dor ao cérebro pelos nociceptores ocorrem por meio das fibras nervosas sensoriais. As fibras variam de acordo com suas funções, tamanho e velocidade com que suas mensagens chegam ao cérebro, sendo as fibras C (mais lenta, originam-se na pele, ligamentos e músculos) e fibras A-delta (mais rápida, originam-se nos receptores localizados na pele) as fibras envolvidas nos estímulos mecânicos e térmicos. A dor, portanto, é modulada por meio de vários processos nos sistemas nervosos central e periférico<sup>2,3</sup>.

Existem diferentes procedimentos para determinar o limiar de dor, a pressão mecânica é um deles, através do limiar pressórico de dor (LPD). Estudos reportam que o LPD tem maior acessibilidade e, portanto, são mais prováveis de serem implementados na prática clínica<sup>4</sup>. Entretanto, a realização dos registros pode sofrer interferências relacionadas tanto ao modo em que a avaliação é realizada, ao tipo de instrumento utilizado e, também quanto aos próprios examinadores<sup>5</sup>. Dessa forma, destaca-se o algômetro, que consiste em um dispositivo manual portátil de pressão útil que pode ser usado para identificar o LPD de forma padronizada, uma vez que sua avaliação ocorre quando a pressão mínima aplicada é sentida como desconforto ou dor<sup>2,6,7</sup>. Esse dispositivo pode ser amplamente utilizado em diversos locais anatômicos<sup>7-22</sup> e populações, sendo encontrado na literatura estudos com indivíduos saudáveis<sup>8,17-20,23,24</sup>, com patologias específicas<sup>13-16</sup> e sobretudo em atletas de diferentes modalidades<sup>7,9</sup>.

Dessa forma, a literatura apresenta inúmeros estudos que visam mensurar a confiabilidade de determinados instrumentos em situações específicas, a fim de oferecer subsídios para a interpretação de análises realizadas para a verificação da repercussão de doenças, atividades motoras, técnicas terapêuticas ou ainda observar perfis

populacionais<sup>25,26</sup>. De acordo com levantamento realizado na literatura, foram identificados 274 estudos que utilizaram o dispositivo algômetro, mas apenas 2 estudos avaliaram a confiabilidade e/ou reprodutibilidade em atletas, sendo um em corredores com síndrome do estresse medial da tibia<sup>9</sup> e outro em jogadores de vôlei com tendinopatia patelar<sup>7</sup>. Entretanto, estes estudos variam com relação aos locais e participantes avaliados, experiência e número de examinadores, estatísticas de confiabilidade relatadas e conforme a padronização da velocidade de aplicação da pressão do algômetro<sup>20</sup>. E ainda, embora a avaliação do LPD com a utilização do algômetro seja uma medida quantitativa, não deixa de ser subjetiva, pois se baseia no relato do entendimento de dor por parte do indivíduo avaliado, portanto deve-se ter cautela quanto a interpretação dos achados clínicos e extrapolação dos resultados para diferentes populações<sup>2,27</sup>.

Até o momento, não foram identificados estudos que buscaram avaliar o LPD em atletas de natação através de um dispositivo padronizado, como o algômetro, apenas através de questionários<sup>28-31</sup>. Como demonstrado pelo estudo de Capaci et al.<sup>30</sup> que verificaram que 23 dos 38 nadadores competitivos examinados relataram dor musculoesquelética, 13 tiveram dor no ombro, sete relataram dor lombar e três tiveram dor nos joelhos. Ainda, no estudo de Venâncio et al.<sup>29</sup> foi elaborado um questionário composto por 19 perguntas para avaliar a prevalência da dor em 71 atletas de natação de São Caetano do Sul. A prevalência de dor foi de 74,6% (n = 53; p < 0,001), sendo as regiões do ombro com 39,6% (n = 21) e da coxa com 22,6% (n = 12; p = 0,059) as regiões mais acometidas. Todavia, os estudos apresentam limitações importantes, pois a aplicação do questionário foi realizada no pico do treinamento, momento este em que os atletas poderiam estar mais sobrecarregados tanto fisicamente como psicologicamente, além disso os autores consideraram “dor” como qualquer sintoma relacionado com o desconforto, sensação de peso, diminuição da capacidade funcional, queixa álgica e qualquer outra manifestação, o que dificulta o entendimento sobre a real percepção de dor por parte dos atletas avaliados, ou seja, se a sensibilidade à dor estava aumentada ou não ou apenas estavam sentindo qualquer outra manifestação citada acima ou o que de fato o atleta estava relatando naquele momento da avaliação.

Portanto, torna-se pertinente um estudo que busque avaliar os LPD em atletas de natação posto que há incidência significativa de dor<sup>31</sup>. Fato este, que pode ser justificado pelos altos níveis de treinamento, que expõe os atletas a estresses constantes, com possibilidade de desconforto, dores e até lesões, além das exigências dos grupos musculares, que combinados à repetição dos movimentos, podem levar a uma sobrecarga

do sistema musculoesquelético, interferindo no treinamento eficaz e conseqüentemente levando a diminuição do desempenho esportivo<sup>29,32</sup>. Deve-se também considerar a cultura normativa do esporte de rendimento que exige que o atleta seja resistente à dor e mantenha atuando mesmo lesionado<sup>33,34</sup>.

Por fim, é possível observar que o conhecimento e a confiabilidade de uma ferramenta eficiente e de fácil acesso que avalie o LPD em atletas de natação, possa auxiliar profissionais da área da saúde nos processos de prevenção, diagnóstico e tratamento de lesões e/ou problemas musculoesqueléticos, o que contribui de forma importante para a ciência da saúde e do esporte<sup>35</sup>. A avaliação do LPD fornece uma leitura de pressão e, portanto, são úteis em diferentes situações clínicas<sup>36</sup>. Logo, a busca pela real representação desta medida para o estabelecimento de parâmetros em atletas se faz necessária, levando-se em consideração a especificidade do cenário no qual o atleta está inserido<sup>25,37</sup>.

Em síntese, a proposta do estudo é investigar a confiabilidade do dispositivo algômetro, em músculos relevantes para atletas de natação<sup>35</sup>, uma vez que a dor pode limitar o desempenho desses atletas. Além disso, o estudo se propõe a descrever o perfil do LPD nesta amostra associando as características do esporte. A hipótese do estudo é de que a avaliação do LPD através do algômetro se mostre confiável e que seja possível verificar associações entre os valores de LPD com características dos atletas como especialidade, categoria, tempo de treinamento e sexo.

## **2. OBJETIVOS**

- i) Avaliar a confiabilidade intra e inter-examinadores das medidas de LPD avaliadas pelo algômetro de pressão em atletas de natação;
- ii) Descrever o perfil do LPD nesta amostra comparando as características do esporte como especialidade, categoria, tempo de treinamento e sexo;
- iii) Observar possíveis associações entre as respostas obtidas através do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares e os valores de LPD dos atletas de natação avaliados.

### 3. MÉTODOS

#### 3.1. Caracterização da amostra

Para definir o tamanho da amostra foi realizado o cálculo amostral, considerando o tipo de análise realizada no presente estudo e seus objetivos, sendo estimado por meio do coeficiente de correlação intraclassa (CCI)<sup>38</sup>. Com base num CCI esperado de 0,75, duas medidas por participante com dois avaliadores e antecipando um intervalo de confiança ao menos moderado ( $ICC \pm 0,5$ )<sup>39</sup> o tamanho da amostra necessário seria de 36 participantes. No entanto, considerando as possíveis perdas amostrais no decorrer do estudo optou-se por recrutar 50 participantes durante as etapas de teste e reteste.

O estudo foi composto jovens atletas de natação, de ambos os sexos. Para serem incluídos os participantes deveriam ter idades entre 12 e 20 anos, das respectivas categorias Petiz II (12 anos), Infantil I e II (13 a 14 anos), Juvenil I e II (15 e 16 anos), Junior I e II (17 a 19 anos) e Sênior (20 anos), treinar regularmente de acordo com estabelecido por cada equipe técnica e serem membros das equipes de natação da 4ª Região do Estado de São Paulo, e atletas da Federação Aquática Paulista (FAP), além de reportarem ausência processo inflamatório, episódios de lesão músculo-tendínea ou osteoarticular nos membros inferiores, superiores e/ou coluna nos últimos três meses. O critério de exclusão foi o início da prática da modalidade esportiva por um período menor que 2 anos. Foi solicitado que os participantes se abstivessem de drogas anti-inflamatórias e/ou analgésicas por um período de pelo menos 24h antes do teste.

#### 3.2. Aprovação ética e registro do ensaio clínico

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCT/UNESP, número de parecer: 3.782.126 (ANEXO I) e está registrado no *Clinical Trials.gov* com nº de registro: NCT04697615 (ANEXO II).

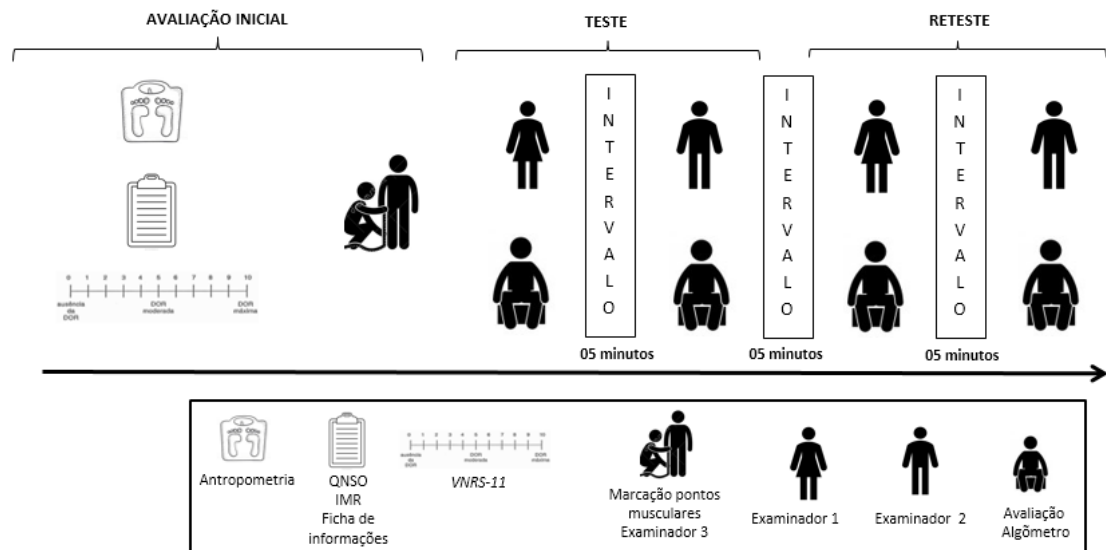
Após receberem informações verbais e por escrito sobre os procedimentos e objetivos do estudo, os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO III) concordando em participar da pesquisa. No caso de participantes com idade inferior a 18 anos, seu responsável assinou o TCLE (ANEXO IV) e o participante um Termo de Assentimento (ANEXO V).

### 3.3.Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de confiabilidade intra e inter-examinadores, aplicado nos centros de treinamento esportivo dos clubes participantes (Associação Prudentina de Esportes Atlético (APEA) e no Complexo Aquático do Centro Olímpico em Presidente Prudente, na Acqua Sport Academia em São José do Rio Preto e no Parque Aquático Silvério Maranhão em Votuporanga, durante o período de base (bloco de preparação geral) que corresponde ao início da temporada, onde não há ênfase a valências específicas. Todas as avaliações foram realizadas no mesmo momento em relação às atividades esportivas, ou seja, antes do treino. O estudo foi composto por duas etapas, teste (1) e reteste (2), que foram realizadas no mesmo dia conforme descrito a seguir.

A figura 1 ilustra o delineamento do estudo. A princípio os participantes foram submetidos a uma avaliação inicial composta por ficha de informações, avaliação antropométrica, Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO)<sup>40</sup>, Inquérito de Morbidade Referida (IMR)<sup>41</sup> e Escala de Classificação Visual Numérica (VNRS-II)<sup>42</sup>. Em seguida, receberam informações a respeito das etapas e logo após, o mesmo examinador responsável pela coleta de dados inicial realizou a randomização da ordem dos examinadores por meio de sorteio e os pontos musculares para avaliação do teste e reteste foram marcados nos participantes com uma caneta preta específica para pele. Os músculos selecionados foram: deltoide médio, trapézio superior, peitoral maior, bíceps braquial, tríceps, multífido lombar, reto femoral, bíceps femoral, tibial anterior e sóleo, de maneira bilateral.

Por fim, na etapa 1 foram iniciadas as avaliações do LPD com a utilização do algômetro de forma randomizada por dois examinadores distintos treinados e experientes na aplicação do teste, seguindo a mesma ordem de avaliação dos músculos, com um intervalo entre cada avaliação de cinco minutos em que os participantes permaneceram em repouso. Após o intervalo descrito, foi dado início a etapa 2 que contou com os mesmos procedimentos da etapa 1. (**Figura 1**)



**Figura 1.** Delineamento do estudo. Antropometria: peso e altura. QNSO: Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares; IMR: Inquérito de Morbidade Referida; VNR-11: Escala de classificação Visual Numérica de dor. (Fonte própria)

### 3.4.Procedimentos

#### 3.4.1. Ficha de informações

Foram coletadas informações iniciais de identificação, como nome completo, idade, sexo, para as meninas foi perguntado a respeito do período menstrual apenas para controle, dominância dos membros superiores e inferiores, dados referentes ao treinamento, estilo do nado, frequência de treino em solo e na piscina. Também foram coletadas informações a respeito das principais provas, tempo de prática da natação, índices técnicos e equipe da qual participa (ANEXO VI).

#### 3.4.2. Avaliação antropométrica

Foram mensurados para caracterização da amostra a altura por meio de estadiômetro (Sanny - American Medical do Brasil, São Paulo, Brasil) e massa corporal, por meio de balança digital (Tanita BC554, Iron Man/Inner Scanner - Tanita, Illinois, EUA) que foram utilizados para o cálculo do IMC (Índice de Massa Corporal).

#### 3.4.3. Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO)

O QNSO é uma medida de padronização e mensuração de relatos de sintomas osteomusculares e é utilizado para identificação destes distúrbios (ANEXO VII). O questionário envolve todas as áreas anatômicas do corpo humano, apresentando escolhas

binárias quanto à ocorrência dos sintomas nestas regiões. A ocorrência dos sintomas é informada quanto a presença deste no período de 12 meses e de sete dias anteriormente a entrevista, além de informar se no período de 12 meses o entrevistado consultou algum profissional da área da saúde ou ficou impedido de realizar atividades de rotina em decorrência destas condições<sup>40</sup>.

#### **3.4.4. Inquérito de Morbidade Referida (IMR)**

O IMR é um questionário com o objetivo principal de informar sobre a ocorrência de lesões desportivas para cada atleta. É composto por informações sobre lesões ocorridas durante a temporada, seguido das características destas, como o local anatômico, mecanismo da lesão, momento da lesão, gravidade da lesão e retorno das atividades normais e recidivas<sup>41</sup> (ANEXO VIII).

#### **3.4.5. Escala de Classificação Visual Numérica (VNRS-11)**

A avaliação subjetiva do nível de dor foi obtida por meio da Escala de Classificação Visual Numérica (“*Visual numerical rating scale – 11*” (VNRS-11)), que consiste em uma escala de 11 pontos, graduados de 0 a 10, sendo zero representando “nenhuma dor” e 10 representando “a pior dor imaginável”<sup>42</sup> (ANEXO IX). Durante a aplicação do algômetro os participantes foram instruídos a reportar o primeiro sinal de desconforto e classifica-lo por meio da VNRS-11 para cada ponto avaliado<sup>43</sup>. A instrução dada aos participantes foi a seguinte “A partir do momento que você sentir que a sensação de pressão indicada pelo número zero na escala (mostramos a escala) passou a ser uma sensação de desconforto indicando entre o número um e dois, é o momento que você deve falar a palavra “para” e relatar qual foi o número que melhor corresponde a sensação experimentada naquele momento”.

#### **3.4.6. Posicionamento e localização dos músculos**

Os músculos avaliados foram selecionados por serem considerados locais comuns em que atletas relatam sentir dor e desconforto, tanto durante os treinos de natação quanto durante as competições<sup>29,35</sup>. Um terceiro examinador realizou as marcações nos músculos determinados, todos os pontos foram localizados à palpação e com ajuda de fita métrica e marcados com caneta hidrográfica de cor preta.

Os músculos selecionados para avaliação foram: deltoide médio, peitoral maior, bíceps braquial, reto femoral, tibial anterior, trapézio superior, tríceps, multífidos lombar, bíceps femoral e sóleo (**Figura 2**). Para o procedimento, os participantes ficaram em posições previamente estabelecidas com a musculatura relaxada, descrita a seguir.

Na posição sentada foram avaliados os músculos deltoide, em sua porção medial e o trapézio superior.

- Deltoide médio: 1/4 da medida do acrômio até o olécrano;
- Trapézio superior: Ponto médio entre o acrômio e o processo espinhoso de C7.

Em decúbito dorsal foram avaliados os músculos peitoral maior, bíceps braquial, reto femoral e tibial anterior.

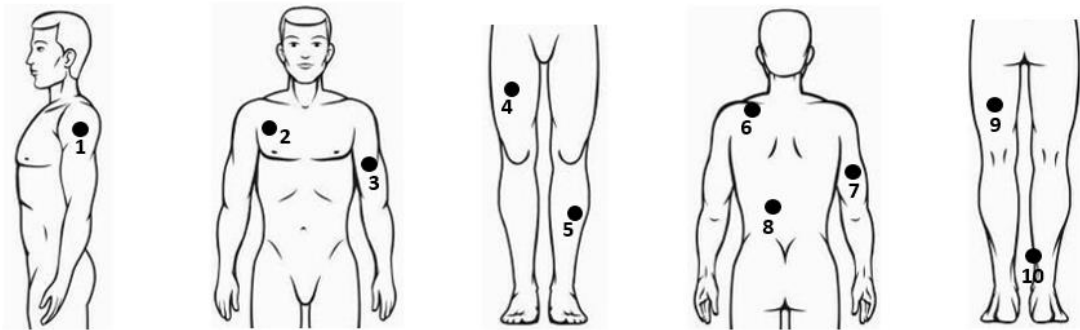
- Peitoral maior: Braço supinado, posicionou-se quatro dedos do participante abaixo da articulação acromioclavicular;
- Bíceps braquial: Braço supinado, ponto médio entre o acrômio (ou tubérculo menor) e a fossa cubital média;
- Reto femoral: Ponto médio entre a espinha ilíaca ântero-superior e o polo superior da patela;
- Tibial anterior: Aproximadamente 5 cm abaixo da tuberosidade da tíbia e 2,5 cm lateralmente.

Em decúbito ventral os músculos avaliados foram tríceps, multífidos lombar e bíceps femoral.

- Tríceps: Ponto médio entre o tubérculo maior do úmero e o olécrano;
- Multífidos lombar: 1 cm lateralmente do processo espinhoso ao nível do ponto médio de L1 e L5;
- Bíceps Femoral: Ponto médio entre tuberosidade isquiática e o côndilo lateral da tíbia;

Em decúbito lateral, com o membro inferior avaliado em extensão e o membro contralateral relaxado em flexão de quadril e joelho, foi avaliado o músculo sóleo.

- Sóleo: 1/3 entre o côndilo medial, na sua porção medial, e o limite posterior do maléolo medial.



**Figura 2.** Músculos selecionados para avaliação. 1: Deltóide; 2: Peitoral Maior; 3: Bíceps Braquial; 4: Reto Femoral; 5: Tibial Anterior; 6: Trapézio Superior; 7: Tríceps; 8: Multifídeos lombar; 9: Bíceps Femoral; 10: Sóleo. (Fonte Própria)

### 3.5. Avaliação do limiar pressórico de dor

#### 3.5.1. Dispositivo algômetro de pressão manual portátil

O LPD foi mensurado utilizando o algômetro de pressão manual portátil (FDX 50, Wagner Instruments, Greenwich, EUA). O dispositivo consiste em uma pequena célula de carga circular plana (1cm<sup>2</sup>) localizada na ponta do instrumento, revestido de borracha, preso ao êmbolo de um manômetro (força). O mostrador do dispositivo foi configurado em kg/cm<sup>2</sup> (quilograma por centímetros ao quadrado). A medida de força administrada foi aplicada sobre a pele e a pressão começou em 0 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 3.5.2. Manuseio do dispositivo

Os dois examinadores são fisioterapeutas graduados e foram treinados por 14 dias através de estudos pilotos realizados três meses antes da coleta de dados nos atletas de natação da cidade de Presidente Prudente a fim de garantir uma velocidade de aplicação consistente e constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s (quilograma por centímetro ao quadrado por segundo), que foi alcançada por meio de instrução e práticas com o dispositivo. O estudo de Jensen et al.<sup>44</sup> enfatizaram a importância de controlar a velocidade de aplicação da pressão que deve ser lenta o suficiente para permitir que o participante sinalize a percepção do LPD. Dessa forma, padronizar o tempo de aplicação da pressão parece ser

uma estratégia eficaz uma vez que a alta confiabilidade intra e inter-examinadores foi relatada em seu estudo ( $ICC = 0,80-0,92$ )<sup>45</sup>.

Portanto, a avaliação com o algômetro foi realizada da mesma forma pelos dois examinadores, que seguraram o instrumento com a mão dominante, afim de ajustar e coordenar os movimentos, enquanto a mão não dominante era usada para estabilizar a pele do participante, fornecendo mais segurança, evitando assim pequenos desvios<sup>9</sup>. A pressão foi aplicada em um ângulo de 90° (entre a superfície da ferramenta e o ponto avaliado), a taxa de aumento da pressão foi de aproximadamente 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s (quilograma por centímetro ao quadrado por segundo)<sup>10</sup>, até o nível que o participante relatou mudança na sensação de pressão para sensação de desconforto e imediatamente o examinador retirou o aparelho do local posicionado<sup>46</sup> (**Figura 3**). Os participantes foram mantidos sem informação sobre suas pontuações ao longo da avaliação para evitar que o viés do sujeito influenciasse os resultados<sup>45</sup>.



**Figura 3.** Avaliação do limiar de dor através do algômetro de pressão manual portátil (FDX 50, Wagner Instruments, Greenwich, EUA).

### 3.5.3. Aplicação da avaliação do limiar Pressórico de dor

A avaliação do LPD ocorreu nas etapas teste e reteste, realizadas no mesmo dia, em condições de silêncio e sem interferências externas, com o intuito de evitar qualquer variação clínica do participante durante as medições.

Após a marcação dos pontos, os participantes foram informados sobre como seriam feitas as avaliações com o algômetro e que o objetivo da pesquisa era determinar o LPD e não a tolerância à dor. Para isso foi realizado uma aplicação com o algômetro na região da patela afim de apenas familiarizar o participante com a intensidade da pressão e com o dispositivo e para aliviar também a ansiedade potencial durante a avaliação<sup>47</sup>. Durante a aplicação foram orientados a indicar ao examinador logo que experimentarem uma mudança na sensação de pressão para uma sensação de mínimo de desconforto e não a maior intensidade de dor capaz de ser suportada<sup>48</sup>. Ao referir a palavra “para” o algômetro era imediatamente liberado da pele, seu valor era anotado e o participante indicava qual o número na *VNRS-II* representou a sensação experimentada durante a aplicação da pressão.

Sendo assim, a etapa teste iniciou com o primeiro examinador que realizou a avaliação com o algômetro por três vezes em cada músculo, com um intervalo de 1 minuto entre cada repetição<sup>19,21</sup>. A ordem de avaliação dos músculos foi a mesma para todos os participantes, sendo a seguinte: deltoide médio, trapézio superior, peitoral maior, bíceps braquial, reto femoral, tibial anterior, tríceps, multífido lombar, bíceps femoral e sóleo, todos avaliados de maneira bilateral. Os examinadores respeitaram a ordem expressa durante as etapas. Baseado no estudo de Leuuwen et al.<sup>12</sup>, foram adotados cinco minutos de intervalo entre cada avaliação, onde o participante permaneceu em repouso e, em seguida o segundo examinador realizou os mesmos procedimentos. Novamente, o intervalo de cinco minutos foi ministrado para iniciar a etapa reteste, o qual contou com os mesmos procedimentos da etapa teste. Por fim, o valor final do LPD foi obtido através da exclusão do maior e do menor valor das três medidas realizadas, permanecendo assim o valor do meio. (ANEXO X)

### **3.6. Análise estatística**

As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico SPSS (versão 23; SPSS Inc, Chicago, IL). Para caracterização da amostra foi utilizada estatística descritiva por meio de tendência central e variabilidade para as variáveis coletadas de LPD. Foram consideradas as características de sexo, categorias (faixa etária), tempo de treinamento e especialidade dentro da modalidade. Por meio do teste de *Shapiro-Wilk*<sup>49</sup> foi possível observar distribuição não-normal para os dados de LPD, apesar disso optou-se por reportar além de valores de mediana, mínimo e máximo, os valores de média e desvio padrão afim de facilitar a comparação dos dados com outros estudos. Desta forma, foi

adotado o teste de *Wilcoxon* para verificar possível presença de viés sistemático na média, como sugerido por estudo de medidas de confiabilidade em medicina esportiva e ciência<sup>50</sup>. Todas as análises estatísticas assumiram nível de significância de 5%.

Para a análise da confiabilidade foram utilizadas medidas relativas e absolutas. A confiabilidade relativa foi calculada pelo CCI, com intervalo de confiança de 95% (IC95%)<sup>51</sup>, por meio do modelo *two-way mixed effects, absolute agreement*, modelo único avaliador (3,1) e teste de origem mono-caudal para a avaliação intra-examinador, e para a avaliação inter-examinador foi utilizado o modelo *two-way random effects, consistency*<sup>39</sup>. O CCI foi interpretado de acordo com as seguintes diretrizes: valores menores que 0,5 indicam baixa confiabilidade, valores entre 0,5 e 0,75 indicam confiabilidade moderada, valores entre 0,75 e 0,9 indicam boa confiabilidade e valores mais altos que 0,90 indicam confiabilidade excelente como sugerido por Koo and Lee<sup>39</sup>.

A confiabilidade absoluta foi verificada por meio do: 1-) Erro padrão da medida (EPM) calculado da seguinte forma:  $EPM = DP \times \sqrt{1 - CCI}$ , onde DP representa o desvio padrão da medida<sup>52,53</sup>. Para facilitar a interpretação dos resultados devido a diferentes unidades de medida e permitir comparações entre diferentes músculos e com outros estudos, optamos por reportar também os valores de EPM normalizado, expresso em porcentagem, calculado como:  $EPM\% = (EPM/M) \times 100$ , onde M representa a média de todas as medições tanto para intra-examinadores quanto inter-examinadores, Valores menores de EPM refletem medidas mais confiáveis<sup>54</sup> 2-) Os valores de mínima mudança detectável (MMD), que refletem a magnitude da mudança necessária para fornecer confiança de que uma mudança não é resultado de variação ou medição aleatória, calculada da seguinte forma:  $MMD = z\text{-score (95\% IC)} \times EPM \times \sqrt{2}$ <sup>56</sup>, onde z-score (95% IC) representa o valor de 1,96. Afim de facilitar as comparações, o MMD também foi normalizado:  $MMD\% = (MMD/M) \times 100$ , onde M representa a média de todas as medições tanto para intra-examinadores quanto inter-examinadores. 3-) O coeficiente de variação (CV) foi utilizado para facilitar as comparações posteriores com outros estudos e foi calculado como DP dos escores de mudança de teste para reteste dividido pela média do teste e reteste, multiplicado por 100<sup>56</sup>.

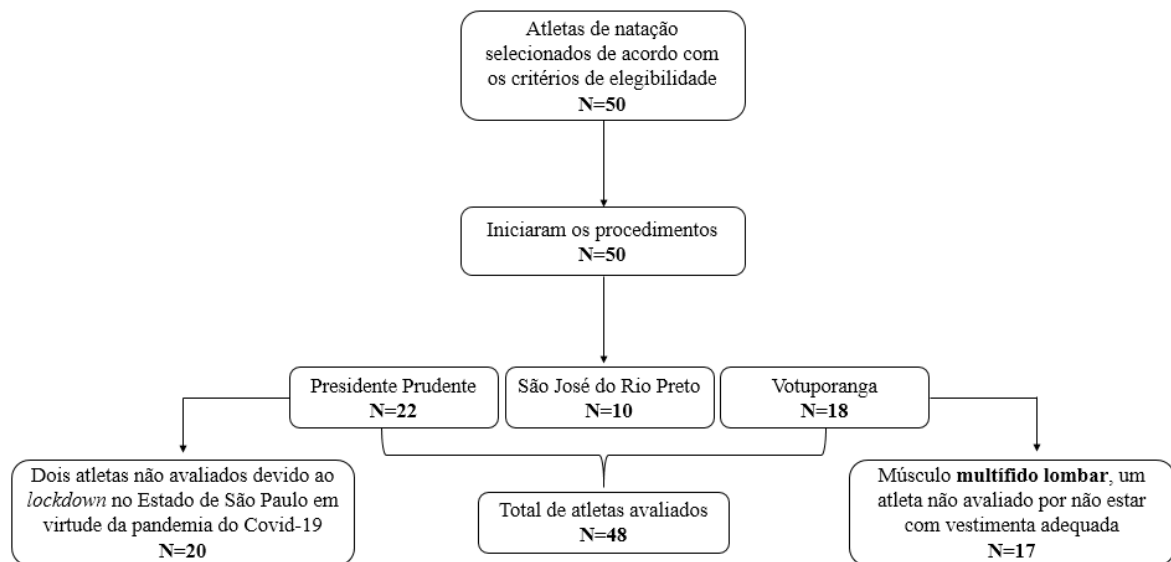
Para caracterização da amostra, os participantes foram divididos de acordo com o sexo (feminino ou masculino), tempo de treinamento (menos de 72 meses ou a partir de 72 meses), estilo de nado (costas, borboleta, peito ou crawl) e categorias (petiz, infantil, juvenil, junior ou sênior). Para comparação dos subgrupos, sexo e tempo de treinamento foi utilizado o teste de *Mann-Whitney* para distribuição não-normal. Para comparação dos

subgrupos categoria e estilo de nado foi utilizado o teste de análise de variância (ANOVA unidirecional) com *post-hoc* de *Tukey*.

A fim de observar a existência de associações entre as respostas obtidas através do QNSO e os valores de LPD dos participantes avaliados, foi realizado a análise de risco relativo pelo site *medcalc.org*.

#### 4. RESULTADOS

A amostra foi composta por 48 atletas de ambos os sexos (24 homens; 24 mulheres), com idade média de  $14,7 \pm 3,0$  anos. Com peso e altura média de  $58,8 \pm 12,2$  quilogramas (kg) e  $165 \pm 10$  cm, IMC de  $21,23 \pm 2,9$ ; indicativo de amostra com peso ideal. Em relação a lateralidade de membros superiores dos atletas participantes foram 41 destros e sete canhotos. Apenas o músculo multífido lombar contou com a avaliação de 47 atletas, pois um atleta não pode ser avaliado por não estar com vestimenta adequada para o teste. A figura 4 apresenta o fluxograma com as perdas amostrais e distribuição da amostra.



**Figura 4.** Fluxograma das perdas amostrais e distribuição da amostra em relação às equipes participantes.

O resultado do IMR, apresentou somente quatro participantes que responderam afirmativamente ao questionário quanto a presença de lesão na temporada sendo todas traumáticas, sem recidivas e sem outras lesões associadas: i) lesão no ombro por overuse durante a competição com gravidade alta (i.e. mais de 21 dias de afastamento) e retorno sintomático às atividades, ii) lesão no ombro por overuse durante o treinamento com gravidade leve (i.e. 1 a 7 dias de afastamento) com retorno assintomático. iii) lesão na coluna lombar por overuse durante o treinamento com gravidade moderada (i.e. 8 a 21 dias de afastamento) com retorno sintomático e iv) lesão no pé por mecanismo sem contato (entorse de tornozelo) durante o treinamento com gravidade leve (i.e. 1 a 7 dias de afastamento) com retorno sintomático. Todas as quatro lesões descritas ocorreram pelo menos 3 meses antes do início da pesquisa realizada.

Para as perguntas do QNSO, 41,7% relataram presença de sintomas nos últimos 12 meses na região dos ombros, 72% relataram que esses sintomas não impediram as atividades de vida diária, 56% não precisaram buscar por ajuda profissional e apenas 27% relataram presença de sintomas nos últimos 7 dias sendo a região dos cotovelos a mais acometida. Não foram encontradas associações com relação aos sintomas referidos pelo QNSO e a avaliação do LPD com algômetro nos músculos avaliados e em ambos examinadores.

Para a caracterização da amostra foi realizada a análise de comparação entre os subgrupos sexo (masculino X feminino), tempo de treinamento ( $<$  que 72 meses X  $\geq$  que 72 meses) categoria por faixa etária (petiz e infantil X juvenil X júnior e sênior) e especialidade de nado (borboleta X peito X costas X crawl), não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) em qualquer das comparações acima descritas.

As tabelas 1 e 2 apresentam valores descritivos dos examinadores 1 e 2, nas etapas teste e reteste, dos músculos dos membros superiores e inferiores, respectivamente, incluídos na avaliação do LPD através do algômetro expresso em  $\text{kg}/\text{cm}^2$ .

Em uma análise intra-examinador houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) somente para o examinador 1, entre as etapas de teste e reteste no músculo bíceps braquial direito ( $p=0,010$ ) (Tabela 1) e bíceps femoral esquerdo ( $p=0,010$ ) (Tabela 2). Já em análise inter-examinadores na etapa teste observa-se diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre os testes do examinador 1 e do examinador 2 nos músculos dos membros superiores e inferiores, como deltoide médio direito e esquerdo ( $p=0,002$ ;  $p=0,005$ ), trapézio superior direito e esquerdo ( $p=0,004$ ;  $p=0,025$ ), peitoral maior direito e esquerdo ( $p=0,000$ ;  $p=0,001$ ), bíceps braquial direito e esquerdo ( $p=0,003$ ;  $p=0,002$ ), tríceps esquerdo ( $p=0,012$ ) (Tabela 1) e no músculo tibial anterior direito ( $p=0,033$ ) (Tabela 2). Também houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) na análise inter-examinadores entre as etapas retestes do examinador 1 e do examinador 2 para os músculos dos membros superiores apenas, como deltoide médio direito e esquerdo ( $p=0,005$ ;  $p=0,001$ ), trapézio superior direito e esquerdo ( $p=0,008$ ;  $p=0,014$ ), peitoral direito e esquerdo ( $p=0,001$ ;  $p=0,001$ ), bíceps braquial esquerdo ( $p=0,003$ ) e tríceps esquerdo ( $p=0,037$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores descritivos de média  $\pm$  DP, mediana (mínimo;máximo) da avaliação do LPD com algômetro expresso em kg/cm<sup>2</sup> para examinador 1 e examinador 2, nas etapas teste e reteste, em membros superiores.

Músculos	Lateralidade	Examinador 1		Examinador 2	
		Teste	Reteste	Teste	Reteste
Deltoide médio	Direito	1,70 $\pm$ 0,63 1,6# (0,52; 3,03)	1,94 $\pm$ 1,15 1,55• (0,63;6,37)	2,06 $\pm$ 1,16 1,76 (0,65; 5,2)	2,14 $\pm$ 1,26 1,81 (0,52; 6,25)
	Esquerdo	1,70 $\pm$ 0,68 1,64# (0,63; 3,4)	1,91 $\pm$ 1,06 1,58• (0,71; 6,02)	2,09 $\pm$ 1,21 1,63 (0,68; 5,75)	2,27 $\pm$ 1,47 1,93 (0,34; 7,05)
Trapézio superior	Direito	1,81 $\pm$ 0,67 1,7# (0,74; 3,8)	1,91 $\pm$ 0,85 1,68• (0,84; 5,15)	2,07 $\pm$ 0,90 1,82 (0,9; 4,5)	2,15 $\pm$ 1,16 1,84 (0,79; 6,45)
	Esquerdo	1,69 $\pm$ 0,69 1,51# (0,58; 3,71)	1,81 $\pm$ 0,79 1,55• (0,72; 4,8)	1,87 $\pm$ 0,85 1,71 (0,77; 4,72)	2 $\pm$ 1,03 1,67 (0,8; 5,3)
Peitoral maior	Direito	1,53 $\pm$ 0,69 1,38# (0,46; 3,39)	1,69 $\pm$ 0,93 1,46• (0,45; 4,61)	1,89 $\pm$ 0,96 1,71 (0,54; 5,15)	1,9 $\pm$ 0,98 1,82 (0,36; 5,2)
	Esquerdo	1,59 $\pm$ 0,84 1,29# (0,65; 3,82)	1,75 $\pm$ 1,05 1,49• (0,5; 5,6)	1,89 $\pm$ 0,91 1,75 (0,44; 4,55)	2 $\pm$ 1,07 1,83 (0,41; 5,9)
Bíceps braquial	Direito	1,50 $\pm$ 0,62 1,37# (0,66; 2,92)	1,69 $\pm$ 0,85 1,42* (0,7; 4,45)	1,72 $\pm$ 0,77 1,57 (0,64; 4,45)	1,72 $\pm$ 0,74 1,61 (0,61; 3,4)
	Esquerdo	1,43 $\pm$ 0,64 1,21# (0,56; 3,32)	1,56 $\pm$ 0,75 1,49• (0,62; 4,3)	1,65 $\pm$ 0,72 1,59 (0,45; 3,52)	1,77 $\pm$ 0,89 1,64 (0,53; 5,6)
Tríceps	Direito	1,87 $\pm$ 0,88 1,66 (0,7; 4,73)	2 $\pm$ 1,10 1,77 (0,52; 5,75)	2,04 $\pm$ 1,08 1,98 (0,61; 5,9)	2,15 $\pm$ 1,12 1,94 (0,54; 5,75)
	Esquerdo	1,66 $\pm$ 0,82 1,49# (0,61; 4,47)	1,85 $\pm$ 1,12 1,38• (0,66; 5,48)	1,89 $\pm$ 1,02 1,63 (0,56; 5,1)	1,94 $\pm$ 1,13 1,7 (0,53; 5,9)

**Legenda:** DP= Desvio padrão; kg/cm<sup>2</sup>= quilogramas por centímetros ao quadrado; N=48 atletas. \***p-valor:** Diferença estatisticamente significativa intra-examinador 1 (p<0,05); #**p-valor:** Diferença estatisticamente significativa inter-examinadores na etapa teste (p<0,05); •**p-valor:** Diferença estatisticamente significativa inter-examinadores na etapa reteste (p<0,05).

**Tabela 2.** Valores descritivos de média  $\pm$  DP, mediana (mínimo;máximo) da avaliação do LPD com algômetro expresso em kg/cm<sup>2</sup> para examinador 1 e examinador 2, nas etapas teste e reteste, nos músculos do tronco e membros inferiores.

Músculos	Lateralidade	Examinador 1		Examinador 2	
		Teste	Reteste	Teste	Reteste
Reto femoral	Direito	2,59 $\pm$ 1,02	2,85 $\pm$ 1,40	2,81 $\pm$ 1,30	2,82 $\pm$ 1,25
		2,34 (1,02; 5,12)	2,54 (0,93; 6,8)	2,67 (0,89; 6,37)	2,59 (0,74; 6,1)
	Esquerdo	2,67 $\pm$ 1,09	2,94 $\pm$ 1,78	2,91 $\pm$ 1,42	2,97 $\pm$ 1,35
		2,31 (0,97; 4,89)	2,34 (1,02; 9,2)	2,65 (0,8; 6,65)	2,85 (0,79; 6,95)
Tibial anterior	Direito	3,75 $\pm$ 1,70	3,93 $\pm$ 2,24	4,17 $\pm$ 2,43	3,9 $\pm$ 2,15
		3,17# (1,75; 9,44)	3,48 (1,36; 12,03)	3,36 (1,12; 11,91)	3,47 (0,94; 10,9)
	Esquerdo	3,51 $\pm$ 1,54	3,79 $\pm$ 2,15	3,95 $\pm$ 2,18	3,93 $\pm$ 2,21
		3,1 (1,29; 7,75)	3,47 (1,31; 10,23)	3,32 (1,27; 12,2)	3,46 (1,03; 10,15)
Multífido lombar <sup>+</sup>	Direito	3,21 $\pm$ 1,74	3,45 $\pm$ 2,24	3,24 $\pm$ 1,63	3,29 $\pm$ 1,67
		2,67 (0,99; 8,66)	2,8 (1,05; 10,85)	2,86 (0,94; 6,87)	2,73 (0,82; 8)
	Esquerdo	3,27 $\pm$ 1,76	3,63 $\pm$ 2,24	3,33 $\pm$ 1,63	3,34 $\pm$ 1,75
		2,7 (0,92; 7,82)	3,25 (1,04; 10)	2,95 (0,65; 7,65)	3,27 (0,73; 9,14)
Bíceps femoral	Direito	3,26 $\pm$ 1,74	3,46 $\pm$ 2,16	3,45 $\pm$ 1,91	3,50 $\pm$ 1,99
		2,81 (1,02; 8,68)	2,81 (0,99; 9,83)	3,07 (0,79; 9)	3,09 (0,58; 10,7)
	Esquerdo	3,26 $\pm$ 1,59	3,69 $\pm$ 2,11	3,34 $\pm$ 1,66	3,48 $\pm$ 1,79
		2,88 (1; 7,82)	3,34* (1,05; 9,69)	3,09 (0,61; 7,68)	3,13 (0,67; 9,05)
Sóleo	Direito	3,48 $\pm$ 1,61	3,74 $\pm$ 2,23	3,33 $\pm$ 1,67	3,47 $\pm$ 1,93
		3,04 (1,32; 7,81)	3,2 (1,23; 9,62)	2,82 (1,07; 7,5)	2,99 (0,77; 10,1)
	Esquerdo	3,41 $\pm$ 1,65	3,53 $\pm$ 1,98	3,23 $\pm$ 1,57	3,44 $\pm$ 1,78
		2,8 (1,29; 7,75)	2,98 (1,3; 8,85)	2,94 (0,91; 7,35)	3,1 (0,69; 9,55)

**Legenda:** DP= Desvio padrão; kg/cm<sup>2</sup>= quilogramas por centímetros ao quadrado; N=48 atletas. <sup>+</sup>A avaliação do multífido lombar direito e esquerdo foi realizada em 47 atletas. \***p-valor:** Diferença estatisticamente significativa intra-examinador 1 (p<0,05); #**p-valor:** Diferença estatisticamente significativa inter-examinadores na etapa teste (p<0,05).

Nas tabelas 3 e 4 estão apresentados os valores referentes à confiabilidade absoluta e relativa intra-examinadores dos membros superiores e inferiores, respectivamente. Na tabela 3, os valores de confiabilidade para o examinador 1 nos membros superiores variou de moderada à boa confiabilidade (CCI=0,56-0,81; IC95% [0,33-0,88]). Já para o examinador 2 os valores de confiabilidade foram de boa à excelente (CCI=0,79-0,90; IC95% [0,66-0,94]). Na tabela 4, os valores de confiabilidade para o examinador 1 nos membros inferiores variou de moderado à excelente (CCI=0,70-0,90; IC95% [0,52-0,94]). Para o examinador 2 os valores foram de boa à excelente confiabilidade (CCI=0,86-0,92; IC95% [0,76-0,95]).

Observa-se valores mais baixos de EPM e MMD para os membros superiores quando comparado com os membros inferiores e tronco e valores altos de CV (%) indicando grande variação da amostra.

**Tabela 3.** Valores de confiabilidade relativa e absoluta intra-examinadores da avaliação do LPD com algômetro nos membros superiores.

Músculos	Lateralidade	Examinador 1 (teste vs reteste)				Examinador 2 (teste vs reteste)			
		CCI (95% - IC)	EPM (%)	MMD (%)	CV	CCI (95% - IC)	EPM (%)	MMD (%)	CV
Deltoide médio	Direito	0,56 (0,33 – 0,72)	0,62 (33,97)	1,71 (94,17)	47	0,89 (0,81 – 0,93)	0,40 (19,08)	1,11 (52,90)	26
	Esquerdo	0,61 (0,40 – 0,76)	0,55 (30,94)	1,55 (85,77)	42	0,87 (0,79 – 0,93)	0,48 (22,17)	1,34 (61,45)	29
Trapézio superior	Direito	0,68 (0,49 – 0,80)	0,43 (23,34)	1,20 (64,69)	32	0,87 (0,78 – 0,92)	0,37 (17,72)	1,03 (49,12)	24
	Esquerdo	0,72 (0,55 – 0,83)	0,39 (22,46)	1,09 (62,72)	31	0,80 (0,68 – 0,88)	0,42 (21,74)	1,16 (60,26)	29
Peitoral maior	Direito	0,77 (0,63 – 0,87)	0,39 (24,57)	1,09 (68,12)	33	0,85 (0,74 – 0,91)	0,37 (19,83)	1,04 (54,98)	28
	Esquerdo	0,78 (0,63 – 0,87)	0,44 (26,65)	1,23 (73,88)	37	0,84 (0,74 – 0,91)	0,39 (20,45)	1,10 (56,68)	28
Bíceps braquial	Direito	0,77 (0,60 – 0,87)	0,36 (22,59)	1 (62)	29	0,79 (0,66 – 0,88)	0,34 (20)	0,96 (55,66)	28
	Esquerdo	0,75 (0,59 – 0,85)	0,35 (23,40)	0,97 (64,88)	32	0,83 (0,71 – 0,90)	0,33 (19,53)	0,92 (54,14)	27
Tríceps	Direito	0,81 (0,68 – 0,88)	0,43 (22,45)	1,20 (62,23)	31	0,90♦ (0,83 – 0,94)	0,34 (16,65)	0,96 (46,15)	23
	Esquerdo	0,74 (0,58 – 0,85)	0,50 (28,58)	1,39 (79,23)	38	0,85 (0,74 – 0,91)	0,41 (21,70)	1,15 (60,16)	30

**Legenda:** N=48 atletas. **CCI:** coeficiente de correlação intraclassa; **95% - IC:** 95% do intervalo de confiança; **EPM:** erro padrão da medida expresso em valor absoluto e normalizado (%); **MMD:** mínima mudança detectável expresso em valor absoluto e normalizado (%); **CV:** coeficiente de variação expresso em porcentagem. ♦: excelente confiabilidade.

**Tabela 4.** Valores de confiabilidade relativa e absoluta intra-examinadores da avaliação do LPD com algômetro nos músculos do tronco e membros inferiores.

Músculos	Lateralidade	Examinador 1 (teste vs reteste)				Examinador 2 (teste vs reteste)			
		CCI (95% - IC)	EPM (%)	MMD (%)	CV	CCI (95% - IC)	EPM (%)	MMD (%)	CV
<b>Reto femoral</b>	Direito	0,72 (0,55 – 0,83)	0,64 (23,82)	1,8 (66)	32	0,87 (0,78 – 0,92)	0,46 (16,32)	1,27 (45,26)	23
	Esquerdo	0,70 (0,53 – 0,82)	0,80 (28,76)	2,24 (79,72)	39	0,91♦ (0,85 – 0,95)	0,41 (14,04)	1,14 (38,92)	19
<b>Tibial anterior</b>	Direito	0,82 (0,70 – 0,89)	0,84 (21,93)	2,33 (60,80)	31	0,86 (0,76 – 0,91)	0,85 (21,24)	2,37 (58,89)	29
	Esquerdo	0,81 (0,69 – 0,89)	0,81 (22,28)	2,25 (61,77)	30	0,86 (0,77 – 0,92)	0,81 (20,85)	2,27 (57,79)	29
<b>Multífido lombar</b> <sup>+</sup>	Direito	0,70 (0,52 – 0,82)	1,09 (32,85)	3,03 (91)	45	0,92♦ (0,87 – 0,95)	0,46 (14,22)	1,28 (39,42)	19
	Esquerdo	0,74 (0,58 – 0,84)	1,02 (29,77)	2,85 (82,52)	40	0,87 (0,78 – 0,93)	0,60 (18,25)	1,68 (50,59)	25
<b>Bíceps femoral</b>	Direito	0,88 (0,79 – 0,93)	0,67 (20,16)	1,88 (55,88)	28	0,92♦ (0,87 – 0,95)	0,54 (15,79)	1,52 (43,77)	21
	Esquerdo	0,82 (0,68 – 0,90)	0,79 (22,89)	2,2 (63,41)	29	0,89 (0,82 – 0,94)	0,57 (16,73)	1,58 (46,37)	22
<b>Sóleo</b>	Direito	0,87 (0,77 – 0,92)	0,7 (19,37)	1,94 (53,71)	26	0,90♦ (0,82 – 0,94)	0,56 (16,71)	1,57 (46,32)	23
	Esquerdo	0,90♦ (0,83 – 0,94)	0,57 (16,55)	1,59 (45,87)	23	0,89 (0,81 – 0,93)	0,55 (16,41)	1,54 (45,49)	22

**Legenda:** N=48 atletas. **CCI:** coeficiente de correlação intraclassa; **95% - IC:** 95% do intervalo de confiança; **EPM:** erro padrão da medida expresso em valor absoluto e normalizado (%); **MMD:** mínima mudança detectável expresso em valor absoluto e normalizado (%); **CV:** coeficiente de variação expresso em porcentagem. ♦: excelente confiabilidade. +: A avaliação do multífido lombar foi realizada em 47 atletas.

Nas tabelas 5 e 6 estão descritos os valores de confiabilidade absoluta e relativa inter-examinadores nas etapas de teste e reteste. Na Tabela 5, para os membros superiores, o valor de confiabilidade inter-examinadores na etapa teste variou de moderada à boa confiabilidade (CCI=0,52-0,79; IC95% [0,28-0,88]) e para a etapa reteste os valores foram de boa à excelente confiabilidade (CCI=0,75-0,90; IC95% [0,59-0,94]). Já na Tabela 6, na etapa teste para o tronco e membros inferiores, os valores variaram de moderado à excelente confiabilidade (CCI=0,68-0,90; IC95% [0,50-0,94]) e os valores de confiabilidade inter-examinadores reteste variaram de boa à excelente confiabilidade (CCI=0,85-0,91; IC95% [0,75-0,95]).

**Tabela 5.** Valores de confiabilidade relativa e absoluta inter-examinadores das etapas teste e reteste da avaliação do LPD com algômetro nos membros superiores.

Músculos	Lateralidade	TESTE				RETESTE			
		(examinador 1 vs examinador 2)				(examinador 1 vs examinador 2)			
		CCI (95% - IC)	EPM (%)	MMD (%)	CV	CCI (95% - IC)	EPM (%)	MMD (%)	CV
Deltoide médio	Direito	0,61 (0,39 – 0,76)	0,59 (31,39)	1,63 (87)	43	0,86 (0,77 – 0,92)	0,45 (22,17)	1,25 (61,46)	30
	Esquerdo	0,52 (0,28 – 0,70)	0,69 (36,34)	1,91 (100)	49	0,81 (0,68 – 0,89)	0,56 (26,91)	1,56 (74,60)	37
Trapézio superior	Direito	0,73 (0,57 – 0,84)	0,42 (21,59)	1,16 (59,58)	29	0,87 (0,79 – 0,93)	0,36 (18,13)	1,02 (50,27)	24
	Esquerdo	0,75 (0,59 – 0,85)	0,38 (21,78)	1,07 (60,37)	30	0,85 (0,75 – 0,91)	0,35 (18,68)	0,98 (51,79)	25
Peitoral maior	Direito	0,79 (0,66 – 0,88)	0,39 (22,98)	1,09 (63,70)	30	0,89 (0,81 – 0,93)	0,31 (17,76)	0,88 (49,24)	24
	Esquerdo	0,79 (0,65 – 0,87)	0,40 (23,31)	1,12 (64,62)	32	0,90♦ (0,83 – 0,94)	0,33 (17,98)	0,93 (49,84)	24
Bíceps braquial	Direito	0,77 (0,63 – 0,86)	0,33 (21,08)	0,94 (58,43)	28	0,75 (0,59 – 0,85)	0,40 (23,35)	1,10 (64,74)	32
	Esquerdo	0,75 (0,60 – 0,85)	0,34 (22,39)	0,96 (62)	30	0,84 (0,73 – 0,90)	0,33 (19,89)	0,92 (55,15)	27
Tríceps	Direito	0,76 (0,61 – 0,86)	0,48 (24,79)	1,34 (68,73)	34	0,86 (0,76 – 0,92)	0,41 (20)	1,15 (55,58)	27
	Esquerdo	0,78 (0,65 – 0,87)	0,43 (24,60)	1,21 (68,20)	33	0,89 (0,81 – 0,93)	0,37 (19,62)	1,03 (54,41)	27

**Legenda** N=48 atletas. **CCI:** coeficiente de correlação intraclassa; **95% - IC:** 95% do intervalo de confiança; **EPM:** erro padrão da medida expresso em valor absoluto e normalizado (%); **MMD:** mínima mudança detectável expresso em valor absoluto e normalizado (%); **CV:** coeficiente de variação expresso em porcentagem. ♦: excelente confiabilidade.

**Tabela 6.** Valores de confiabilidade relativa e absoluta inter-examinadores das etapas teste e reteste da avaliação do LPD com algômetro nos músculos do tronco e membros inferiores.

Músculos	Lateralidade	TESTE (examinador 1 vs examinador 2)				RETESTE (examinador 1 vs examinador 2)			
		CCI	EPM	MMD	CV	CCI	EPM	MMD	CV
		(95% - IC)	(%)	(%)		(95% - IC)	(%)	(%)	
Reto femoral	Direito	0,73 (0,57 – 0,84)	0,60 (22,50)	1,68 (62,38)	31	0,86 (0,76 – 0,92)	0,49 (17,47)	1,37 (48,43)	24
	Esquerdo	0,78 (0,64 – 0,87)	0,59 (21,23)	1,64 (58,85)	29	0,86 (0,77 – 0,92)	0,58 (19,88)	1,63 (55,11)	27
Tibial anterior	Direito	0,75 (0,59 – 0,85)	1,05 (26,56)	2,91 (73,63)	37	0,86 (0,77 – 0,92)	0,81 (20,89)	2,27 (57,92)	29
	Esquerdo	0,68 (0,50 – 0,81)	1,07 (28,78)	2,97 (79,79)	40	0,85 (0,75 – 0,91)	0,84 (21,79)	2,33 (60,42)	30
Multífido lombar <sup>+</sup>	Direito	0,82 (0,70 – 0,89)	0,71 (22,07)	1,97 (61,18)	32	0,87 (0,78 – 0,92)	0,70 (21)	1,96 (58,28)	29
	Esquerdo	0,90♦ (0,82 – 0,94)	0,53 (16,22)	1,48 (44,96)	26	0,90♦ (0,83 – 0,94)	0,63 (18,22)	1,76 (50,51)	28
Bíceps femoral	Direito	0,86 (0,77 – 0,92)	0,68 (20,30)	1,89 (56,28)	27	0,91♦ (0,85 – 0,95)	0,62 (17,82)	1,72 (49,40)	24
	Esquerdo	0,89 (0,81 – 0,93)	0,53 (16,29)	1,49 (45,16)	22	0,89 (0,82 – 0,94)	0,64 (18)	1,79 (50)	24
Sóleo	Direito	0,90♦ (0,83 – 0,94)	0,51 (15,17)	1,43 (42,07)	20	0,91♦ (0,84 – 0,94)	0,62 (17,30)	1,73 (47,95)	24
	Esquerdo	0,87 (0,79 – 0,92)	0,57 (17,17)	1,60 (47,60)	23	0,90♦ (0,82 – 0,94)	0,59 (17)	1,64 (47,21)	24

**Legenda:** N=48 atletas. **CCI:** coeficiente de correlação intraclassa; **95% - IC:** 95% do intervalo de confiança; **EPM:** erro padrão da medida expresso em valor absoluto e normalizado (%); **MMD:** mínima mudança detectável expresso em valor absoluto e normalizado (%); **CV:** coeficiente de variação expresso em porcentagem. ♦: excelente confiabilidade. +: A avaliação do multífido lombar foi realizada em 47 atletas.

## 5. DISCUSSÃO

O objetivo principal do estudo foi avaliar a confiabilidade intra e inter-examinadores do dispositivo algômetro para avaliação do LPD aplicada de forma padronizada em atletas de natação membros de diferentes equipes. Os achados a respeito dos valores de confiabilidade relativa e absoluta foram significantes com confiabilidade de moderada à excelente para todos os músculos avaliados. Estudos prévios de confiabilidade do algômetro em atletas também observaram CCI intra-examinadores de moderado à excelente em amostras assintomáticas e sintomáticas<sup>9</sup> e CCI inter-examinadores excelentes<sup>7</sup>, que corroboram com os resultados do presente estudo. Apesar do uso de diferentes protocolos de avaliação com velocidades de aplicação da pressão mais rápidas<sup>6,10</sup>, tempo de intervalo diferente entre cada avaliação<sup>45</sup>, grande número de examinadores<sup>22,36</sup> e avaliação de apenas um local<sup>36,45</sup>, diferentes autores também apresentaram bons valores de confiabilidade intra e inter-examinadores, tanto nos membros superiores quanto inferiores em populações saudáveis<sup>6,10,20,36,45</sup>.

A análise dos valores do CCI intra e inter-examinadores em todos os músculos avaliados bilateralmente, de modo geral apresentaram boa confiabilidade para ambos examinadores e ambas as etapas em jovens atletas de natação, apenas os músculos deltoide médio e trapézio superior apresentaram valores mais baixos de confiabilidade. Os estudos de Walton et al.<sup>48</sup> e Waller et al.<sup>20</sup> também analisaram a confiabilidade intra e inter-examinadores em populações saudáveis com idade superior a 20 anos, com a mesma taxa de velocidade de aplicação de pressão do algômetro de 0,5/kg/cm<sup>2</sup>/s, nos músculos do trapézio superior, multífido lombar e tibial anterior. Para a análise intra-examinadores Walton et al.<sup>48</sup> encontrou valores excelentes de confiabilidade (CCI= 0,94-0,97) e valores menores de EPM (0,18; 0,37) e MMD (0,42; 0,86) para músculos trapézio superior e tibial anterior, respectivamente, quando comparados com o presente estudo. Já para análise inter-examinadores os valores de boa confiabilidade (CCI= 0,79-0,84) foram semelhantes ao do presente estudo, entretanto, para o trapézio superior os valores de EPM (0,53) e MMD (1,2) foram maiores e para o tibial anterior os valores foram menores (EPM=0,59 e MMD=1,3) quando comparados aos nossos achados. Já no estudo de Waller et al.<sup>20</sup> a confiabilidade intra-examinadores para os músculos trapézio superior, tibial anterior e multífido lombar foram excelentes (CCI=0,92-0,99). Em contrapartida, na análise inter-examinadores os resultados foram semelhantes aos nossos achados de boa à excelente

confiabilidade (CCI= 0,84-0,98) para os três músculos. Já os valores EPM foram maiores (0,79; 1 e 0,93 para trapézio, multífido e tibial anterior, respectivamente) e MMD menores (0,79; 1,29 e 1,90) do que os resultados do nosso estudo. Apenas o estudo de Antonaci et al.<sup>10</sup> avaliaram a confiabilidade inter-examinadores no músculo deltoide em população jovem (a partir de 20 anos) e saudável, mas com uma taxa de aplicação de pressão do algômetro de 2 kg/cm<sup>2</sup>/s e apresentaram resultados semelhantes ao nosso estudo de moderada à boa confiabilidade, entretanto os valores de CV encontrados foram menores de 25 a 31%, enquanto nosso estudo encontrou valores mais altos a partir de 61%.

Os resultados de confiabilidade mais baixos encontrados principalmente no músculo deltoide médio podem estar relacionados ao posicionamento do participante durante a aplicação do algômetro, uma vez que foi solicitado que os atletas se posicionassem sentados e dessa forma o algômetro era colocado perpendicular ao ponto de forma horizontal, apresentando maior instabilidade para o examinador e também para o dispositivo que poderia deslizar mais facilmente durante a medição<sup>10,48,57</sup>, assim como demonstrado no estudo de Jensen et al.<sup>44</sup> e Walton et al.<sup>48</sup> em que as medições foram mais confiáveis em locais planos, largos e ósseos, em oposição a um local de tecido mole, onde o apoio poderia deslizar a ponta do dispositivo. Além disso, como os examinadores utilizaram a mão dominante para avaliação, a posição pode não ter sido exatamente a mesma ao medir os lados direito e esquerdo<sup>57</sup>.

Em relação as análises de confiabilidade absoluta, sabe-se que os valores de EPM e MMD são dados úteis para profissionais avaliarem mudanças significativas nas medidas em pacientes individuais<sup>27</sup>. Sendo assim, o EPM representa o erro de medição, ou seja, representa as variações dos valores obtidos quando o teste é repetido de forma padronizada e recebe a mesma unidade que a sensibilidade à dor (kg/cm<sup>2</sup>)<sup>16</sup>. Já a MMD indica o valor mínimo para que uma diferença possa ser considerada real. Além disso, o CV também é utilizado como complemento da confiabilidade, indicando o quanto a amostra varia em relação aos valores da média<sup>47</sup>. Portanto, essas informações são essenciais para que os profissionais também comparem e relacionem os valores LPD de um paciente individual a valores de referência para um grupo de interesse<sup>27</sup>.

Em específico para os altos valores reportados de MMD, notamos que os achados neste estudo para os membros superiores foram a partir de 0,88 (49%) e para os membros inferiores a partir de 1,14 (38%). Fischer et al.<sup>7</sup>, Chesterton et al.<sup>36</sup> e Madaleine et al.<sup>58</sup> demonstraram que uma diferença no LPD de mais de 1 kg/cm<sup>2</sup> normalmente implicará em mudanças clinicamente relevantes para pesquisa e prática clínica, indicando portanto,

uma menor sensibilidade à mudança<sup>19</sup>. Estes valores demonstram importância clínica, pois fornecem informações para auxiliar os profissionais a identificarem mudanças do indivíduo avaliado durante os processos de reabilitação ou de treinamento<sup>47</sup>. Embora os valores apresentados possam ser introduzidos como ponto de melhora clínica e facilitem a comparabilidade com estudos futuros em populações de jovens saudáveis atletas de natação, recomendamos cautela na generalização destes resultados para outros esportes e principalmente para diferentes populações. Portanto, os valores de MMD apresentados oferecem um ponto de partida comum para pesquisas futuras, para que possam gerar novas evidências<sup>54</sup>. Outro achado notável em nosso estudo foram os resultados do CV, pois os valores mostram alta variação em ambas as etapas, o que pode ter relação com a heterogeneidade da amostra. Os valores foram acima de 19% para todos os músculos avaliados chegando até mesmo a 49%, o que corrobora com outros estudos que variam acima de 15%<sup>10,16</sup>. Desta forma, também recomenda-se cautela na interpretação dos resultados de CCI, pois podem ser exaltados pela alta variabilidade do CV<sup>47</sup>, ou seja, um grande CV fará com que a correlação pareça melhor artificialmente<sup>10</sup>. Estes resultados implicam que existe uma variabilidade importante dos valores de LPD para os atletas de natação, porém, os baixos valores do EPM, indicam que apesar dessa variabilidade esses valores são constantes para o mesmo voluntário<sup>8</sup>.

Ainda, é possível notar que os valores de LPD ilustram uma tendência de valores descritivos e de confiabilidade mais baixos para o examinador 1 do que o examinador 2. Quando comparados os testes do examinador 1 com os do examinador 2 encontram-se diferenças estatisticamente significantes para músculos dos membros superiores (deltoide médio, trapézio superior, peitoral maior, bíceps braquial, tríceps apenas esquerdo) e apenas um músculo dos membros inferiores (tibial anterior direito). Merskey et al.<sup>59</sup> também avaliaram a confiabilidade inter-examinadores, entretanto relatam que não houve diferença entre os examinadores, embora houvesse uma tendência de um examinador pontuar mais que o outro. Em contrapartida, Nussbaum et al.<sup>45</sup> reportaram que o primeiro examinador apresentou escores mais altos do que o segundo examinador em 70% das medidas avaliadas, mesmo sendo randomizados. No presente estudo os examinadores também foram randomizados por meio de sorteio, afim de evitar possíveis interferências nos resultados e também concordando com estudo de Hopkins et al.<sup>50</sup>, que assumiu que a confiabilidade de um teste poderia ser influenciada por vários fatores, como motivação, tédio ou até mesmo de acordo com a instrução do examinador dada ao participante avaliado. Por exemplo, durante uma série de tentativas, o segundo teste costuma ser

melhor do que o primeiro porque os participantes podem se beneficiar da experiência do primeiro, ou seja, aguçam a sua percepção sobre o teste. Portanto, é interessante notar que a confiabilidade destes dados é dependente não apenas da aplicação técnica e instrução do examinador, mas também da percepção do sujeito para fornecer uma resposta verbal consistente indicando a sensação naquele momento<sup>36</sup>.

Especula-se também que o examinador 1 tenha utilizado uma velocidade de aplicação da pressão um pouco mais rápida do que o examinador 2, pois os valores descritivos e de confiabilidade intra-examinador foram menores (a pressão foi maior e portanto atingiram o LPD mais rápido). A taxa de aplicação estabelecida por este estudo de 0,5kg/cm<sup>2</sup>/s, foi adotada para evitar uma aplicação prolongada da pressão, causando desconforto, e para que os participantes percebessem com precisão o ponto de transição da pressão para o desconforto. Além disso, desta forma, evitamos possíveis traumas aos tecidos e a fadiga dos examinadores, o que permitiria uma melhor confiabilidade de acordo com o estudo de Jensen et al.<sup>44</sup>. É importante ressaltar que uma aplicação de pressão muito rápida pode não representar a real sensação e percepção de desconforto do participante avaliado, além de dificultar a aplicação precisa da pressão recomendada pelo dispositivo, podendo ocorrer em deslocamento da pele que pode ser mais desconfortável para o avaliado, principalmente durante pressões mais altas<sup>9</sup>. Quando o LPD é menor, a confiabilidade da medida está mais relacionada à técnica de aplicação do examinador<sup>7</sup>.

Em 1987, Fischer et al.<sup>6</sup> classificou os valores da algometria avaliados em diferentes músculos (peitoral maior, trapézio superior, levantador da escápula, supraespinhal, infraespinhal, deltoide médio, redondo maior, paraespinhal e glúteo), com uma taxa de aplicação recomendada de 1 kg/cm<sup>2</sup>/s e sugeriu um ponto de corte como valor de referência de 3 kg/cm<sup>2</sup> para todos os pontos avaliados e que a ocorrência de valor abaixo desse limiar significaria um LPD alterado. Vários autores utilizam este estudo para comparar e classificar os valores obtidos nas medidas de avaliação do LPD em seus respectivos resultados, mesmo que os músculos avaliados não sejam os mesmos e que os protocolos de avaliação utilizados sejam diferentes. Entretanto, sabe-se que os LPD mostram depender do aumento da força de aplicação assim como já demonstrado e além disso, presume-se que o aspecto sensorial da dor à pressão é um evento altamente complexo modulado pela forma, rigidez e intensidade de um estímulo externo reagindo a características específicas dos respectivos e diferentes tecidos avaliados<sup>45</sup>. Deste modo, avaliar diferentes músculos com uma velocidade mais lenta do que foi recomendado por Fischer et al.<sup>8</sup>, sendo de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s parece ser mais adequado quando se objetiva avaliar

o LPD em atletas saudáveis, além de permitir que os sujeitos avaliados consigam sentir o exato momento de transição da pressão para o desconforto. Portanto, a taxa de aumento da velocidade de aplicação da pressão pode ser um dos fatores que interferem na confiabilidade<sup>8</sup>, mesmo apesar da facilidade de manuseio do dispositivo e do rigoroso treinamento realizado anteriormente através de estudos pilotos, ressaltamos a importância do nível de treinamento por parte dos examinadores antes da realização da avaliação.

Com relação aos dados descritivos é possível visualizar que os valores de LPD dos membros superiores foram menores (mais sensíveis) do que os observados nos membros inferiores. Os músculos mais sensíveis foram o bíceps braquial e peitoral maior, em contrapartida, o músculo tibial anterior foi o menos sensível, apresentando valores mais altos de LPD. Este achado já era esperado, visto que os músculos dos membros superiores são responsáveis por cerca de 90% da potência propulsiva em atletas de natação<sup>28</sup> e portanto a extremidade superior é considerada a parte mais afetada neste esporte<sup>60</sup>. Os mecanismos responsáveis pelo componente sensorial da dor são claros, entretanto, diferentes estudos estabelecem que a sensibilidade à pressão varia de acordo com os músculos individuais, locais doloridos e também difere na parte superior e inferior do corpo, sendo os músculos dos membros inferiores menos sensíveis e caracterizados por um limiar mais alto<sup>2,6</sup>. Essa sensação de desconforto induzida por pressão ocorre devido a excitação de terminações nervosas nociceptivas ativadas pela pressão transmitida ao tecido muscular através da pele<sup>61</sup>. Sendo assim, essas sensações são transferidas para a medula espinhal e de lá para o cérebro por fibras nervosas sensoriais.

Ainda, Finocchietti et al.<sup>61</sup> reportaram que as propriedades mecânicas dos tecidos humanos são complexos e dependem do local de estimulação. Além disso, a influência da rigidez, do tônus muscular e do tecido adiposo devem, portanto, ser levados em consideração ao avaliar a sensibilidade à dor por pressão em diferentes locais ou diferentes populações, uma vez que ambos os tecidos (muscular e adiposo) influenciam a transmissão de pressão aplicada externamente, o que hipotetizamos justificar as diferenças entre os valores de confiabilidades e descritivos encontrados para membros superiores e inferiores.

Também foram estabelecidos valores de média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo que servem como base para este tipo de avaliação na população específica de jovens saudáveis atletas de natação com idades entre 12 a 20 anos, com o intuito de obter parâmetros afim de auxiliar o diagnóstico da presença de sensibilidade ou não nos músculos determinados. Dados estes, que podem ser acrescentados ao ambiente clínico e

à literatura para futuras comparações com outros estudos. O uso do algômetro de pressão descrito neste estudo foi focado na avaliação da percepção do desconforto (LPD) em tecidos musculares comumente afetados no esporte natação<sup>28-30</sup>. Clinicamente, esse entendimento é crucial para fazer uma avaliação precisa do nível de dor experimentado por um sujeito e indicar a terapia adequada e estudar a resposta ao tratamento<sup>2</sup>. Portanto, deve-se tomar cautela ao utilizar esses valores encontrados em diferentes populações e determinados locais de avaliação<sup>46</sup>, uma vez que nossos atletas eram indivíduos jovens e saudáveis, sem lesões atuais ou condições de dor, o que pode limitar a generalização desses achados<sup>17</sup>.

Outro objetivo do estudo foi descrever o perfil do LPD de acordo com o estilo de nado, categoria, tempo de treinamento e sexo dos atletas de natação membros da 4<sup>o</sup> região do estado de SP. Ou seja, observar como os valores de LPD se comportam de acordo com cada característica do atleta. Entretanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em nenhuma dessas variáveis.

Com relação ao tempo de treinamento, os atletas foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo incluiu atletas que treinavam há menos de 72 meses (seis anos) e o segundo grupo eram atletas que treinavam há 72 meses ou mais. Há evidências de que atletas têm maior tolerância à dor em comparação com indivíduos saudáveis ativos fisicamente, pois lidam com a capacidade de enfrentamento da dor de forma diferente quando comparado com pessoas que não são atletas, uma vez que estão frequentemente expostos a experiências desagradáveis durante competições ou treinamento, no entanto, esses achados devem ser interpretados com cautela, pois as associações entre atividade física e dor foram inconsistentes e variadas dependendo de como a percepção de dor foi avaliada<sup>46,62-64</sup>. Até o momento os dados disponíveis sobre LPD não fornecem justificativa uniforme, o que dificulta possíveis comparações<sup>31</sup>. Além disso, cita-se como limitação do estudo o fato de que todos os atletas já treinavam há bastante tempo (média de 6 anos) ou seja, já estavam adaptados com o treinamento, justificando os achados encontrados, portanto sugere-se que mais divisões entre os anos de treinamento sejam realizados para averiguar possíveis diferenças. O estudo de Capaci et al.<sup>30</sup> realizado em atletas de natação com média de idade de 14 anos encontrou correlação positiva significativa entre os escores de dor, anos de treinamento (média de 5 a 6 anos de treinamento) e tempo de treinamento semanal através de um questionário, o que significa que longos períodos de treino aumentará as chances para lesões e dores musculoesqueléticas em nadadores. Venancio et al.<sup>29</sup> também encontrou relação com o

tempo de prática e os valores de dor através de questionário, os atletas com mais queixas tinham tempo de prática maior (acima de 7 anos de treinamento) do que os atletas sem queixas (abaixo de 7 anos de treinamento), entretanto essa diferença não foi considerada significativa, concordando com os achados do presente estudo.

A idade também parece não influenciar a sensibilidade à pressão em atletas de natação. Os atletas foram divididos de acordo com as categorias a que pertenciam (petiz, infantil, juvenil, júnior e sênior). Os resultados concordam com estudo de Jensen et al.<sup>44</sup> que avaliou jovens adultos a partir de 19 anos e não detectaram correlação significativa entre as idades. E também com Andrzejewski et al.<sup>63</sup> que compararam populações jovens (20-26 anos) com idosos (50-75 anos) e concluíram que a idade não influencia significativamente a sensibilidade à pressão, apesar de haver uma tendência para os valores de LPD serem maiores em adultos jovens<sup>63</sup>. Portanto, os dados disponíveis sobre idade são discordantes, pois sugerem que a sensibilidade à dor aumenta, diminui ou permanece inalterada com a idade<sup>65</sup>. Os valores aqui apresentados não foram significativos devido ao estudo abranger uma faixa etária mais homogênea.

Os atletas foram questionados durante a avaliação inicial qual era a sua principal prova e caso o atleta não competisse, era perguntado qual o estilo de nado de sua preferência. Trinta e três por cento responderam estilo peito, 27% estilo crawl, 25% estilo costas e 14% estilo borboleta. Entretanto, quase todos os atletas (52%) reportaram o nado crawl como segunda prova principal ou como segunda preferência, podendo justificar o fato de não haver diferenças entre os estilos nadados. Outro motivo que também pode justificar a ausência de diferença entre os estilos de nado foi reportado no estudo de Johson et al.<sup>66</sup> que demonstraram que os movimentos combinados da cintura escapular envolvidos na braçada do nado borboleta e costas são semelhantes ao do estilo crawl, para todos os três nados adução máxima, abdução, rotação interna e externa, flexão e extensão são movimentos necessários.

As diferenças entre os sexos na percepção da dor ainda é controversa. Estudos relatam que homens possuem um LPD e tolerância à dor mais elevados (menos sensíveis) do que as mulheres<sup>8,6,9,67</sup>. No entanto, outros estudos, assim como o nosso, não conseguiram replicar esses resultados<sup>17,44,68</sup>. Alguns autores encontraram valores significativamente menores de LPD obtidos em mulheres jovens em comparação com os homens jovens acima de 25 anos, porém, as razões para explicar esses achados não são bem conhecidas e esses autores referiram razões hormonais como possível explicação<sup>8-9</sup>. Já nos estudos de Bisset et al.<sup>17</sup> e Jensen et al.<sup>44</sup> não foram detectadas correlações

significativas nas diferenças entre homem e mulher, ou seja, não há evidências consistentes de que o sexo influencia na variabilidade do LPD. De fato, a literatura sugere amplamente que o sexo é apenas um fator que pode influenciar a experiência de dor e embora as razões subjacentes para essa diferença tenham sido investigadas, a sua magnitude não é consistente, dependendo do local de medição anatômica e os mecanismos fisiológicos e psicológicos que permanecem obscuros<sup>67</sup>.

Em suma, o estudo apresenta limitações que devem ser consideradas para futuras pesquisas. Embora pareça que os atletas possuam LPD mais altos, uma consideração mais cuidadosa revela que a situação atual é bastante conflitante, e mais estudos são necessários para destacar as diferenças no LPD em atletas e não atletas também. Os estudos da percepção da dor em atletas requerem uma avaliação crítica da qualidade metodológica do procedimento de indução da dor, métodos de amostragem dos participantes e análise de dados. Além disso, o presente estudo apresentou longa duração do teste completo, onde cada atleta foi avaliado num total de 12 vezes em cada músculo, dessa forma, várias medições em vários locais são demoradas e talvez não sejam adequadas no ambiente clínico<sup>7</sup>. Recomenda-se que pesquisas futuras se concentrem nos mecanismos subjacentes para identificar os fatores psicológicos envolvidos e a implementação de um questionário psicológico, por exemplo, se torna pertinente, antes e/ou durante a avaliação do LPD com utilização do algômetro, pois fatores como estresse, tédio, falta de motivação e cansaço, parecem causar alterações imediatas, mas transitórias, na percepção do LPD<sup>4,37</sup>. Outra limitação importante refere-se ao pequeno número amostral para as análises das características dos subgrupos (especialidade, categoria e tempo de treinamento) dos atletas de natação que não permitem estabelecer conclusões definitivas.

E finalmente, os resultados da avaliação do LPD através do algômetro mostram que a pressão na qual o atleta descreve a percepção de desconforto se correlaciona bem em diferentes examinadores, ocasiões e locais, além disso, consiste em um método confiável e prático de ser utilizado por diferentes profissionais treinados da área da saúde em atletas de natação saudáveis. E também o exame de sensibilidade com algômetro torna a avaliação da condição do paciente mais objetiva, pois limita o subjetivismo do paciente e sua indecisão em relação aos níveis de dor e desconforto, ajudando não apenas a identificar quais músculos estão mais sensíveis mas também a planejar um regime de tratamento e monitorar a eficácia da terapia<sup>63</sup>.

## **6. CONCLUSÃO**

Em conclusão, a avaliação do LPD com a utilização do algômetro aplicado de forma padronizada em atletas de natação saudáveis com idades entre 12 a 20 anos se mostra confiável e apoia o uso do dispositivo no ambiente clínico esportivo. Entretanto, é necessário cautela ao generalizar os resultados, visto que a confiabilidade do dispositivo varia em relação ao músculo avaliado. Com relação as características dos subgrupos estudadas como estilo de nado, categorias, tempo de treinamento e sexo não apresentaram diferenças estatisticamente significativas para a amostra deste estudo. Além disso, também é possível concluir que não há associações entre as respostas obtidas pelo QNSO e os valores de LPD nesta amostra de atletas de natação.

## REFERÊNCIAS

1. Looser JD, Treede RD. The Kyoto protocol of IASP basic pain terminology. *Pain*. 2008;137:473-7.
2. Parhizgar SE, Ekhtiari H. A review on experimental assessments of pain threshold in healthy human subjects. *Basic and Clin Neurosc*.2010;1(4):62-7.
3. Hainline B, Turner JA, Caneiro JP, Stewart M, Moseley GL. Pain in elite athletes-neurophysiological, biomechanical and psychosocial considerations: a narrative review. *Br J Sports Med*. 2017;51(17):1259-64.
4. Hven L, Frost P, Bonde JP. Evaluation of Pressure Pain Threshold as a Measure of Perceived Stress and High Job Strain. *PLoS One*. 2017;12(1):e0167257.
5. Blitz B, Dinnerstein, AJ. Effects of different types of instructions on pain parameters. *J. Abnorm Psychol*. 1968;73(3):276-80.
6. Fischer AA. Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain*. 1987;30(1):115-26.
7. Wilgen P van, Noord R van Der, Zwerver J. Feasibility and reliability of pain pressure threshold measurements in patellar tendinopathy. *J Sci Med Sport*. 2011;14(6):477–81.
8. Pelfort X, Hinarejos P, Valverde D, Monllau JC, Torres-Claramunt R, Sánchez-Soler JF. Pressure algometry is a useful tool to quantify pain in the medial part of the knee: an intra- and inter-reliability study in healthy subjects. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(5):559-63.
9. Aweid O, Gallie R, Morrissey D, Padhiar N, Crisp T, Maffulli N. Medial tibial pain pressure threshold algometry in runners. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014;22(7):1549-55.
10. Antonaci F, Sand T, Lucas GA. Pressure algometry in healthy subjects: inter-examiner variability. *Scand J Rehab Med*. 1998;30(1):3–8.

11. Soe ABL, Thomsen LL, Tornoe B, Skov L. Reliability of four experimental mechanical pain tests in children. *J Pain Res.* 2013;6:103-110.
12. Van Leeuwen RJ, Szadek K, De Vet H, Zuurmond W, Perez R. Pain pressure threshold in the region of the sacroiliac joint in patients diagnosed with sacroiliac joint pain. *Pain Physician.* 2016;19(3):147–54.
13. Skou ST, Simonsen O, Rasmussen S. Examination of muscle strength and pressure pain thresholds in knee osteoarthritis : test-retest reliability and agreement. *J Geriatr Phys Ther.* 2015;38(3):141-7.
14. Van der Heijden RA, Vollebregt T, Bierma-Zeinstra SMA, Van Middelkoop M. Strength and pain threshold handheld dynamometry test reliability in patellofemoral pain. *Int J Sports Med.* 2015;36(14):1201–5.
15. Wylde V, Palmer S, Learmonth ID, Dieppe P. Test-retest reliability of Quantitative Sensory Testing in knee osteoarthritis and healthy participants. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011;19(6):655–8.
16. Pratheep NS, Madeleine P, Arendt-Nielsen L. Relative and absolute test-retest reliabilities of pressure pain threshold in patients with knee osteoarthritis. *Scand J Pain.* 2018;18(2):229-36.
17. Bisset LM, Evans K, Tuttle N. Reliability of 2 protocols for assessing pressure pain threshold in healthy young adults. *J. Manipulative Physiol Ther.* 2015;38(4):282-7.
18. Jones DH, Kilgour RD, Comtois AS. Test-retest reliability of pressure pain threshold measurements of the upper limb and torso in young healthy women. *J Pain.* 2007;8(8):650–6.
19. Balaguier R, Madeleine P, Vuillerme N. Is one trial sufficient to obtain excellent pressure pain threshold reliability in the low back of asymptomatic individuals ? A test-retest study. *PLoS ONE.* 2016;11(8):1–16.
20. Waller R, Straker L, O’Sullivan P, Sterling M, Smith A. Reliability of pressure pain threshold testing in healthy pain free young adults. *Scand J Pain.* 2015;9(1):38–41.
21. Ylinen J, Nykänen M, Kautiainen H, Häki Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. *Man Ther.* 2007;12(2):192–7.

22. Sæbø H, Naterstad IF, Stausholm MB, Bjordal JM, Joensen J. Reliability of pain pressure threshold algometry in persons with conservatively managed wrist fractures. *Physiother Res Int*. 2020;25(1):1–6.
23. Koo TK, Guo JY, Brown CM. Test-retest reliability, repeatability, and sensitivity of an automated deformation-controlled indentation on pressure pain Threshold measurement. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013;36(2):84–90.
24. Adnadjevic D, Graven-Nielsen T. Vibration and Rotation During Biaxial Pressure Algometry Is Related with Decreased and Increased Pain Sensations. *Pain Medicine*. 2014;15:2095–104.
25. Bourdon PC, Cardinale M, Murray A, Gastin P, Kellmann M, Varley MC, et al. Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *Int J Sports Physiol Perform*. 2017;12(Suppl 2):S2-161S2-170.
26. Lopes JSS, Micheletti JK, Machado AF, Souto LR, de Lima HP, Vanderlei FM, et al. (2018) Test-retest reliability of knee extensors endurance test with elastic resistance. *PLoS ONE*. 2018;13(8):1-12.
27. Sterling M. Pressure algometry: What does it really tell us? *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(9):623-624.
28. de Almeida MO, Hespanhol LC, Lopes AD. Prevalence of musculoskeletal pain among swimmers in an elite national tournament. *Int J Sports Phys Ther*. 2015;10(7):1026-1034.
29. Venâncio BO, César P, Deliberato P. Prevalência de dor nos nadadores de São Caetano do Sul. *Rev Bras Med Esporte*. 2012;18(6):394–9.
30. Capaci K, Ozcaldiran B, Durmaz B. Musculoskeletal pain in elite competitive male swimmers. *The Pain Clinic*. 2002;14(3):229-34.
31. Cohen M, Abdalla RJ, Ejnisman B, Schubert S, Lopes AD, Mano KS. Incidência de dor no ombro em nadadores brasileiros de elite. *Rev Bras Ortop*. 1998;33(12):930–2.
32. González-Boto, R, Salguero, A, Tuero, C, González-Gallego, J, Márquez, S. Monitoring the effects of training load changes on stress and recovery in swimmers. *J Physiol Biochem*. 2008;64(1):19–26.
33. Moura PV de, Silva EAPC da, Silva PPC da, Freitas CMSM, Caminha IO. O significado da dor física na prática do esporte de rendimento. *Rev Bras Ciên Esporte*. 2013;35(4):1005-19.

34. Taylor J, Taylor S. Pain education and management in the rehabilitation from sports injury. *The Sports Psychol.* 1998;12(1):66-88.
35. Aguiar PRC, Bastos FN, Júnior JN, Vanderlei LCM, Pastre CM. Lesões Desportivas na Natação. *Rev Bras Med Esporte.* 2010;16(4):273–7.
36. Chesterton LS, Sim J, Wright CC, Foster NE. Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *Clin J Pain.* 2007;23(9):760–6.
37. Tesarz J, Schuster AK, Hartmman M, Gerhardt A, Eich W. Pain perception in athletes compared to normally active controls: a systematic review with meta-analysis. *Pain.* 2012;153(6):1253-62.
38. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, van der Windt DAWM, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol.* 2007;60(1):34–42.
39. Koo TK, Li MY. A Guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med.* 2016;15(2):155-63.
40. Pinheiro FA, Tróccoli BT, Carvalho CV de. Validação do questionário nórdico de sintomas osteomusculares como medida de morbidade. *Rev Saúde Pública.* 2002;36(3):307–12.
41. Pastre CM, Filho GC, Monteiro HL, Júnior JN, Padovani CR. Sports injuries in track and field : comparison between information obtained in medical records and reported morbidity inquires. *Rev Bras Med Esporte.* 2004;10(1):9–15.
42. Hjerstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, Caraceni A, Hanks GW, Loge JH et al. Studies comparing numerical rating scales, verbal rating scales, and visual analogue scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *J Pain Symptom Manage.* 2011;41(6):1073-93.
43. Heller GZ, Manuguerra M, Chow R. How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scand J of Pain.* 2016; 13(1):67-75.
44. Jensen K, Andersen HØ, Olesen J, Lindblom U. Pressure-pain threshold in human temporal region. Evaluation of a new pressure algometer. *J Pain.* 1986; 25(3): 313-323.

45. Downes L, Nussbaum EL. Reliability of clinical pressure-pain algometric measurements obtained on consecutive days. *Phys Ther.* 1998;78(2):160–9.
46. Alfieri FM, Lima AR de S, Oliveira NC de, Portes LA. The influence of physical fitness on pressure pain threshold of elderly women. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(3):599–604.
47. Cathcart S, Pritchard D. Reliability of pain threshold measurement in young adults. *J Headache Pain.* 2006;7(1):21-6.
48. Walton DM, Macdermid JC, Nielson W, Teasell R, Chiasson M, Brown L. Reliability, standard error, and minimum detectable change of clinical pressure pain threshold testing in people with and without acute neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;41(9):644–50.
49. Ahad NA, Yin TS, Othman AR, Yaacob CR. Sensitivity of normality tests to non-normal data. *Sains Malaysiana.* 2011;40(6):637–41.
50. Hopkins WG. Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Med.* 2000;30(1):1-15.
51. Shrout PE, Fleiss JL. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull.* 1979;86(2):420-8.
52. de Vet HC, Terwee CB, Ostelo RW, Beckerman H, Knol DL, Bouter LM. Minimal changes in health status questionnaires: distinction between minimally detectable change and minimally important change. *Health Qual Life Outcomes.* 2006;4:4:54.
53. Haley SM, Fragala-Pinkham MA. Interpreting change scores of tests and measures used in physical therapy. *Phys Ther.* 2006;86(5):735-43.
54. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res.* 2005;19(1):231-40.
55. Colado JC, Garcia-Masso X, Triplett TN, Flandez J, Borreani S, Tella V. Concurrent validation of the OMNI-resistance exercise scale of perceived exertion with Thera-band resistance bands. *J Strength Cond Res.* 2012;26(11):3018-24.
56. Andersen LL, Vinstrup J, Jakobsen MD, Sundstrup E. Validity and reliability of elastic resistance bands for measuring shoulder muscle strength. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27(8):887-94.

57. Persson AL, Brogårdh C, Sjölund BH. Tender or not tender: test-retest repeatability of pressure pain thresholds in the trapezius and deltoid muscles of healthy women. *J Rehabil Med.* 2004;36(1):17-27.
58. Madeleine P, Hoej BP, Fernández-de-Las-Peñas C, Rathleff MS, Kaalund S. Pressure pain sensitivity changes after use of shock-absorbing insoles among young soccer players training on artificial turf: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(8):587-94.
59. Merskey H, Spear FG. The reliability of the pressure algometer. *British Journal of Social and Clinical Psychology.* 1964;3(2):130-136.
60. Mountjoy M, Junge A, Alonso JM, Engebretsen L, Dragan I, Gerrard D et al. Sports injuries and illnesses in the 2009 FINA World Championships (Aquatics). *Br J Sports Med.* 2010;44(7):522-7.
61. Finocchietti S, Mørch CD, Arendt-Nielsen L, Graven-Nielsen T. Effects of adipose thickness and muscle hardness on pressure pain sensitivity. *Clin J Pain.* 2011;27(5):414-24.
62. Lemming D, Börsbo B, Sjörs A, Lind EB, Arendt-Nielsen L et al. Single-point but not tonic cuff pressure pain sensitivity is associated with level of physical fitness: a study of non-athletic healthy subjects. *PLoS One.* 2015;10(5):e0125432.
63. Andrzejewski W, Kassolik K, Brzozowski M, Cymer K. The influence of age and physical activity on the pressure sensitivity of soft tissues of the musculoskeletal system. *J Bodyw Mov Ther.* 2010;14(4):382-90.
64. Jones MD, Booth J, Taylor JL, Barry BK. Limited association between aerobic fitness and pain in healthy individuals: A Cross-Sectional Study. *Pain Med.* 2016; 17(10):1799-1808.
65. Neziri AY, Scaramozzino P, Andersen OK, Dickenson AH, Arendt-Nielsen L, Curatolo M. Reference values of mechanical and thermal pain tests in a pain-free population. *Eur J Pain.* 2011;15(4):376-83.
66. Johnson JN. Competitive swimming illness and injury: common conditions limiting participation. *Curr Sports Med Rep.* 2003;2(5):267-71.
67. Chesterton LS, Barlas P, Foster NE, Baxter DG, Wright CC. Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans. *Pain.* 2003;101(3):259-266.

68. Defrin R, Shramm L, Eli I, Gender role expectations of pain is associated with pain tolerance limit but not with pain threshold. *Pain*. 2009;145(1-2):230-236.

# Anexos

## ANEXO I – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da FCT/UNESP.

UNESP - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO  
CAMPUS DE PRESIDENTE  
PRUDENTE



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Confiabilidade da algometria como valor clínico em atletas de natação.

**Pesquisador:** GABRIELA CARRION CALDEIRA RIBEIRO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 18610919.1.0000.5402

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.782.126

#### Apresentação do Projeto:

O projeto está bem apresentado na seu contexto de referencial teórico e científico e metodológico e se mostra relevante para o meio esportivo. **Introdução:** No cenário da natação competitiva, observa-se incidência significativa de dor, podendo ser justificada pelos altos níveis de treinamento que expõe os atletas a estresses constantes. Dessa forma, a quantificação da dor e seu monitoramento toma-se de extrema importância para a prática clínica. Uma ferramenta muito utilizada de fácil acesso e aplicabilidade clínica capaz de medir de forma padronizada o limiar de dor (LD) é o algômetro. Entretanto observa-se escassez na literatura de estudos que avaliem a confiabilidade deste instrumento em atletas de natação saudáveis. **Objetivo:** Avaliar a confiabilidade intra e inter examinador e descrever o perfil das medidas do LD avaliadas pelo algômetro em atletas de natação. **Métodos:** Trata-se de um estudo cross-sectional, e será composto por 50 jovens atletas membros de equipes de natação, de ambos os gêneros, com idade entre 12 e 20 anos. A avaliação será realizada no mesmo dia e em 2 etapas: (1) Teste e (2) Reteste. Na etapa teste, através de um terceiro examinador, os participantes serão submetidos a marcação de pontos em musculaturas pré-determinadas e em pontos de dor referida. Em seguida, realizarão a avaliação do LD através do algômetro por outros dois examinadores distintos e treinados. O intervalo entre cada examinador será de cinco minutos com o participante em repouso. Após cinco minutos realizado o teste, será dado início a etapa Reteste, que contará com os mesmos procedimentos da etapa anterior. Será utilizado o pacote estatístico SPSS Statistics para conduzir

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305  
Bairro: Centro Educacional CEP: 19.060-800  
UF: SP Município: PRESIDENTE PRUDENTE  
Telefone: (18)3229-5315 Fax: (18)3229-5353 E-mail: cep@fct.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO  
CAMPUS DE PRESIDENTE  
PRUDENTE**



Continuação do Parecer: 3.782.126

as análises.

**Objetivo da Pesquisa:**

Os objetivos do presente estudo consistem em:

- I) Avaliar a confiabilidade Intra e Inter examinador das medidas de LD avaliadas pelo algômetro de pressão em atletas de natação;
- II) Descrever o perfil do LD nesta amostra associando as características do esporte como especialidade e categoria.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à dignidade dos participantes.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa muito bem elaborada, planejada e com prazo de realização exequível.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos de apresentação obrigatória foram corrigidos e anexados.

**Recomendações:**

Não há recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Projeto aprovado ad referendum do Comitê de Ética em Pesquisa com base na manifestação do parecerista.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1399931.pdf	04/11/2019 10:41:43		Aceito
Outros	Autorizacao_delegado_FAP.pdf	18/10/2019 16:32:42	GABRIELA GARRION	Aceito
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de	Termo_de_assentimento.pdf	18/10/2019 16:31:33	GABRIELA GARRION CALDEIRA RIBEIRO	Aceito

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 308  
Bairro: Centro Educacional CEP: 19.062-900  
UF: SP Município: PRESIDENTE PRUDENTE  
Telefone: (18)3229-5315 Fax: (18)3229-5353 E-mail: cep@fct.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO  
CAMPUS DE PRUDENTE**



Continuação do Parecer: 3.702.120

Ausência	Termo_de_assentimento.pdf	18/10/2019 16:31:33	GABRIELA CARRION	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_responsavel.pdf	18/10/2019 16:31:11	GABRIELA CARRION CALDEIRA RIBEIRO	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_participante.pdf	18/10/2019 16:29:42	GABRIELA CARRION CALDEIRA RIBEIRO	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_mestrado.pdf	18/10/2019 16:28:22	GABRIELA CARRION CALDEIRA RIBEIRO	Acelto
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_Compromisso.pdf	05/08/2019 09:45:12	GABRIELA CARRION	Acelto
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	31/07/2019 09:44:23	GABRIELA CARRION	Acelto

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PRESIDENTE PRUDENTE, 18 de Dezembro de 2019

Assinado por:  
**Edna Maria do Carmo**  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305  
Bairro: Centro Educacional CEP: 13.060-900  
UF: SP Município: PRESIDENTE PRUDENTE  
Telefone: (18)3229-5315 Fax: (18)3229-5353 E-mail: csp@fct.unesp.br

## ANEXO II – Clinical Trials

**ClinicalTrials.gov PRS**  
Protocol Registration and Results System

[Contact ClinicalTrials.gov PRS](#)

Org: SaoPSU User: GCarrioncaldeiraribeiro [Logout](#)

[Home](#) > Record Summary

ID: FIS190098

Reliability of Algometry in Swimming Athletes

NCT04697615


### Record Summary

[Home](#) [Help](#)


#### Record Status

In Progress ➡ Entry Completed ➡ Approved ➡ Released ➡ PRS Review ➡ **Public**

[Reset to In-Progress...](#)

Record Owner: GCarrioncaldeiraribeiro 

Access List: [Edit](#)

Last Update: 01/05/2021 15:09 by GCarrioncaldeiraribeiro 


Upload: Allowed [Edit](#)

Initial Release: 01/04/2021

PRS Review: [Review History](#)

Last Release: 01/11/2021 [Receipt](#) (PDF)

Public Site: Last Public Release: 01/11/2021 [View on ClinicalTrials.gov](#)


FDAAA: Non-ACT (Not interventional) 

[Spelling](#) [Preview](#) [Draft Receipt \(PDF RTF\)](#) [Download XML](#)


#### Open Protocol Section

Identifiers: NCT04697615 Unique Protocol ID: FIS190098

Brief Title: Reliability of Algometry in Swimming Athletes

Module Status: Study Identification: 

Study Status: 

Sponsor/Collaborators: 

---

**ANEXO III** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participantes com 18 anos ou mais.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
Campus de Presidente Prudente

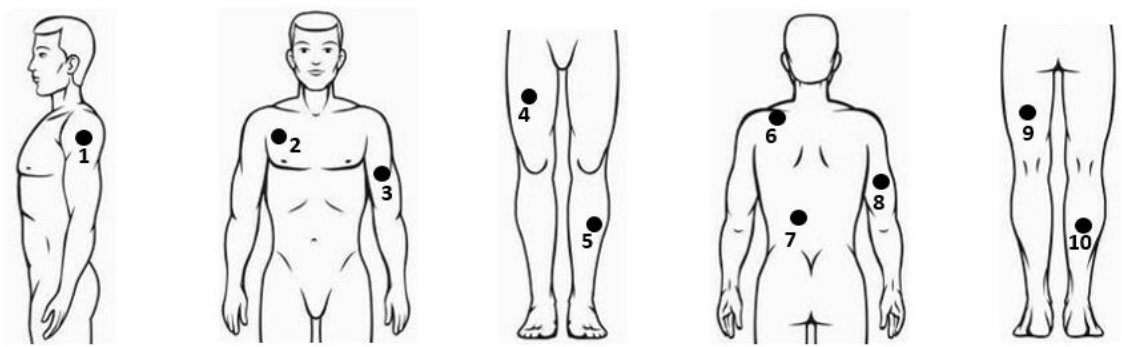
### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título da Pesquisa: “*Confiabilidade da algometria como valor clínico em atletas de natação*”.

Nome do (a) Pesquisador / Orientador (a): *Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre.*

Nome do (a) Pesquisador Assistente (a): *Gabriela Carrion Caldeira Ribeiro.*

- 1. Natureza da pesquisa:** Você está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade avaliar a confiabilidade intra e inter examinador das medidas de limiar de dor avaliadas pela ferramenta algômetro de pressão em atletas de natação e descrever o perfil do limiar de dor nesta amostra associando as características do esporte como especialidade e categoria.
- 2. Participantes da pesquisa:** Jovens atletas de natação, aparentemente saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 12 e 26 anos.
- 3. Envolvimento na pesquisa:** Ao assinar esse termo você concorda em participar deste estudo por um período de um dia, com duração aproximada de 2 horas e trinta minutos. Será realizada no mesmo local de treino e no mesmo horário o qual vocês já estão familiarizados. E ainda, a vestimenta poderá ser a mesma roupa de banho que vocês utilizam durante os treinamentos de natação. Permite que o pesquisador avalie o limiar de dor por meio de um instrumento de pressão não invasivo. O pesquisador irá avaliar o seu limiar de dor, através de um instrumento de pressão, denominado algômetro. Para isso será avaliado em pontos específicos nos músculos deltoide, peitoral maior, bíceps braquial, reto femoral, tibial anterior, trapézio superior, tríceps, multífidus lombar, bíceps femoral e sóleo, de maneira bilateral (figura 1), além de pontos de dor específicos apontados pelo próprio participante. A análise dos dados obtidos ocorrerá no Laboratório de Fisioterapia Desportiva (LAFIDE) situado na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCT/Presidente Prudente.



**Figura 1.** Músculos selecionados para avaliação. 1: Deltóide; 2: Peitoral Maior; 3: Bíceps Braquial; 4: Reto Femoral; 5: Tibial Anterior; 6: Trapézio Superior; 7: Multífidos lombar; 8: Tríceps; 9: Bíceps Femoral; 10: Sóleo. (Fonte Própria)

4. **Sobre as entrevistas:** Será realizada uma avaliação inicial composta por ficha de informações, coleta de dados antropométricos (peso e altura), aplicação dos questionários nórdico de sintomas osteomusculares (QNSO) e inquérito de morbidade referida, além da aplicação da escala visual analógica de dor (EVA) e escala visual numérica de dor.
5. **Riscos e desconforto:** A participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. A pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco, pois consiste em uma técnica não invasiva. Esta pesquisa não irá alterar a dinâmica comum de seu treinamento. Você pode vir a experimentar durante a avaliação leves desconfortos referentes a aplicação da pressão do instrumento. Essas dores são consideradas de baixa intensidade. Entretanto, caso julgue necessário, você receberá atendimento especializado (fisioterapeuta, ou médico, caso seja pertinente). Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade, podendo ser recusado qualquer tipo de procedimento oferecido no estudo a qualquer momento.
6. **Confidencialidade:** Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o pesquisador e o pesquisador assistente terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
7. **Benefícios:** Ao participar desta pesquisa você não terá nenhum benefício direto. No entanto, você se beneficiará dos resultados obtidos a respeito do seu desempenho que serão passados para seu treinador como forma de analisar individualmente cada atleta. Esperamos também que este estudo traga informações importantes sobre a utilização deste instrumento para avaliação do limiar de dor em atletas de natação para que futuramente seja introduzido na dinâmica de treinamento e avaliação destes atletas. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.

**8. Pagamento:** Você não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para o você. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do pesquisador e do pesquisador assistente do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

### **Consentimento Livre e Esclarecido**

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa

\_\_\_\_\_

Nome do Participante da Pesquisa ou responsável

\_\_\_\_\_

Assinatura do Participante da Pesquisa ou responsável

\_\_\_\_\_

Assinatura do Professor de Natação

\_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador / Orientador

\_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador Assistente

**Pesquisador / Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre. (18) 3229-5528**

**Pesquisador Assistente: Gabriela Carrion Caldeira Ribeiro (18) 99692-1106**

**Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Edna Maria do Carmo**

**Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel**

**Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526**

**E-mail [cep@fct.unesp.br](mailto:cep@fct.unesp.br).**

---

**ANEXO IV** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participantes com menos de 18 anos.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
Campus de Presidente Prudente

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título da Pesquisa: “*Confiabilidade da algometria como valor clínico em atletas de natação*”.

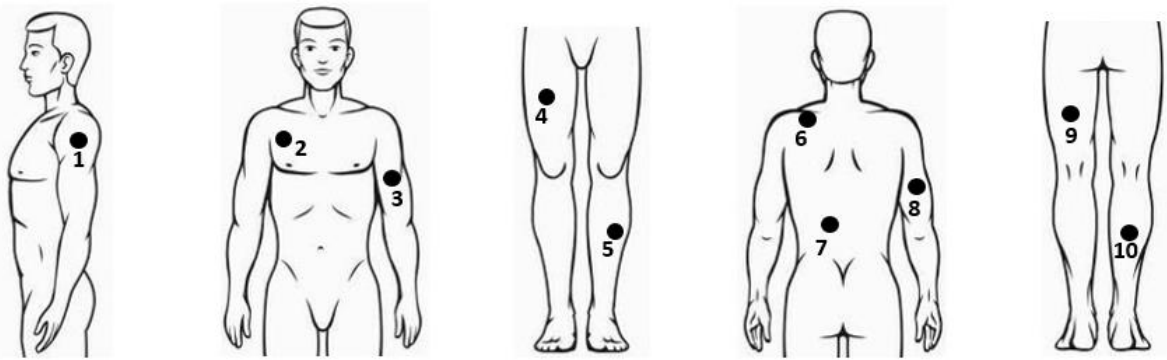
Nome do (a) Pesquisador / Orientador (a): *Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre*

Nome do (a) Pesquisador Assistente (a): *Gabriela Carrion Caldeira Ribeiro*

**1. Natureza da pesquisa:** Seu(sua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade avaliar a confiabilidade intra e inter examinador das medidas de limiar de dor avaliadas pela ferramenta algômetro de pressão em atletas de natação e descrever o perfil do limiar de dor nesta amostra associando as características do esporte como especialidade e categoria.

**2. Participantes da pesquisa:** Jovens atletas de natação, aparentemente saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 12 e 20 anos.

**3. Envolvimento na pesquisa:** Ao assinar esse termo você concorda com a participação de seu(sua) filho(a) neste estudo por um período de um dia, com duração aproximada de 2 horas e trinta minutos. Será realizada no mesmo local de treino e no mesmo horário o qual os atletas já estão familiarizados. E ainda, a vestimenta poderá ser a mesma roupa de banho que já estão acostumados a utilizar durante os treinamentos de natação. Permite que o pesquisador avalie o limiar de dor do seu(sua) filho(a) por meio de um instrumento de pressão não invasivo. O pesquisador irá avaliar o limiar de dor, através de um instrumento de pressão, denominado algômetro. Para isso será avaliado em pontos específicos nos músculos deltoide, peitoral maior, bíceps braquial, reto femoral, tibial anterior, trapézio superior, tríceps, multifídeos lombar, bíceps femoral e sóleo, de maneira bilateral (figura 1), além de pontos de dor específicos apontados pelo seu(sua) filho(a). A análise dos dados obtidos ocorrerá no Laboratório de Fisioterapia Desportiva (LAFIDE) situado na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCT/Presidente Prudente.



**Figura 1.** Músculos selecionados para avaliação. 1: Deltoide; 2: Peitoral Maior; 3: Bíceps Braquial; 4: Reto Femoral; 5: Tibial Anterior; 6: Trapézio Superior; 7: Multifidos lombar; 8: Tríceps; 9: Bíceps Femoral; 10: Sóleo. (Fonte Própria)

**4. Sobre as entrevistas:** Nesta sessão será realizada uma avaliação inicial com seu(sua) filho(a) composta por ficha de informações, coleta de dados antropométricos, aplicação dos questionários nórdico de sintomas osteomusculares (QNSO) e inquérito de morbidade referida, além da aplicação da escala visual analógica de dor (EVA) e escala visual numérica de dor.

**5. Riscos e desconforto:** A participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. A pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco para você ou seu(sua) filho(a), pois consiste em uma técnica não invasiva. Esta pesquisa não irá alterar a dinâmica comum do treinamento do participante que pode vir a experimentar, durante a avaliação, leves desconfortos referentes a aplicação da pressão do instrumento. Essas dores são consideradas de baixa intensidade. A pressão do instrumento será realizada em intensidades fracas a moderadas e possivelmente não ocasionará desconfortos. Entretanto, caso seu(sua) filho(a) julgue necessário, receberá atendimento especializado (fisioterapeuta, ou médico, caso seja pertinente). Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à dignidade de seu(sua) filho(a), podendo ser recusado qualquer tipo de procedimento oferecido no estudo a qualquer momento.

**6. Confidencialidade:** Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o pesquisador e o pesquisador assistente terão conhecimento da identidade de seu(sua) filho(a) e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.

**7. Benefícios:** Ao participar desta pesquisa seu(sua) filho(a) não terá nenhum benefício direto. No entanto, ele(a) se beneficiará dos resultados obtidos a respeito de seu desempenho que serão passados para o treinador como forma de analisar individualmente cada atleta. Esperamos também que este estudo traga informações importantes sobre a utilização deste instrumento para avaliação do limiar de dor em atletas de natação para que futuramente seja introduzido na dinâmica de treinamento e avaliação destes atletas. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.

**8. Pagamento:** Não haverá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Você tem liberdade de se recusar a permitir a participação de seu(sua) filho(a) e ainda recusar a continuação da participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do pesquisador e do pesquisador assistente do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participação de seu(sua) filho(a) nesta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

#### **Consentimento Livre e Esclarecido**

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa

\_\_\_\_\_

Nome do responsável pelo participante da pesquisa

\_\_\_\_\_

Assinatura do responsável pelo participante da pesquisa

\_\_\_\_\_

Assinatura do Professor de Natação

\_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador / Orientador

\_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador Assistente

**Pesquisador / Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre. (18) 3229-5528**

**Pesquisador Assistente: Gabriela Carrion Caldeira Ribeiro (18) 99692-1106**

**Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Edna Maria do Carmo**

**Vice-Coodenadora: Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel**

**Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526**

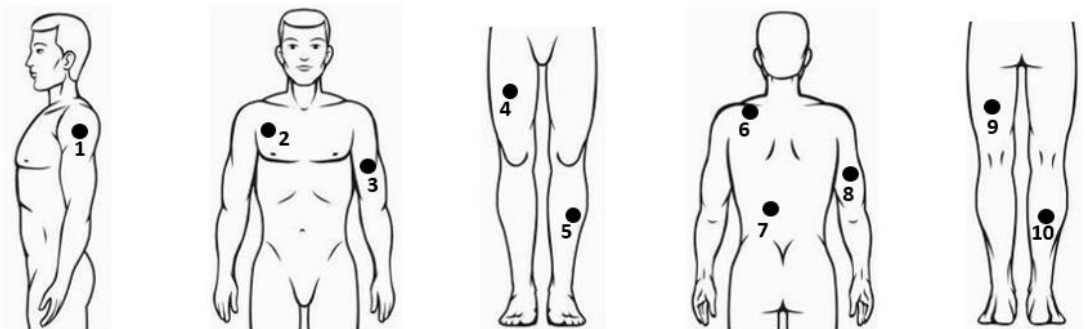
**E-mail [cep@fct.unesp.br](mailto:cep@fct.unesp.br).**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
 Campus de Presidente Prudente

***TERMO DE ASSENTIMENTO***

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “*Confiabilidade da algometria como valor clínico em atletas de natação*”. Nesta pesquisa pretendemos avaliar a confiabilidade intra e inter examinador das medidas de limiar de dor avaliadas pela ferramenta algômetro de pressão, em atletas de natação e descrever o perfil do limiar de dor nesta amostra associando as características do esporte como especialidade e categoria. O motivo que nos leva a estudar esse assunto é investigar a confiabilidade do instrumento algômetro em pontos de dor em músculos padronizados (figura 1) e em pontos de dor referidos pelos atletas, visto a sua facilidade em manuseio, aplicabilidade e fácil acesso, uma vez que a avaliação da dor é de extrema importância pois pode limitar o desempenho dos atletas.



**Figura 1.** Músculos selecionados para avaliação. 1: Deltoide; 2: Peitoral Maior; 3: Bíceps Braquial; 4: Reto Femoral; 5: Tibial Anterior; 6: Trapézio Superior; 7: Multifídeos lombar; 8: Tríceps; 9: Bíceps Femoral; 10: Sóleo. (Fonte Própria)

Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): A avaliação será realizada em apenas um dia, com duração aproximada de 2 horas e trinta minutos. Será realizada no mesmo local de treino e no mesmo horário o qual os participantes já estão familiarizados. E ainda, a vestimenta poderá ser a mesma roupa de banho que vocês utilizam durante os treinamentos de natação. Primeiramente os participantes serão submetidos a uma avaliação inicial composta por uma ficha de informações a respeito do participante, avaliação antropométrica (peso e altura), dois questionários sobre sintomas (questionário nórdico de sintomas osteomusculares) e lesões ocorridas anteriormente (inquérito de morbidade) e duas escalas para avaliação da dor (EVA e Escala visual numérica de dor). Em seguida realizarão a primeira parte da avaliação com o instrumento algômetro através de dois examinadores distintos, treinados e com experiência na aplicação do teste. Com intervalo de cinco minutos entre cada avaliação. Após cinco minutos de

intervalo será dado início a segunda parte da avaliação que contará com os mesmos procedimentos da avaliação anterior.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Esta pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco para você. A avaliação com o instrumento algômetro será realizada a partir de uma pressão com intensidades fracas a moderadas e possivelmente não ocasionará desconfortos. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias: uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_, portador (a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_ (**se já tiver documento**), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas *dúvidas*.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) menor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Professor de Natação

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador / Orientador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Assistente

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

**Pesquisador Responsável:** Gabriela Carrion Caldeira Ribeiro

**Fone:** (18)99692-1106

**E-mail:** [gabrielacarrion123@hotmail.com](mailto:gabrielacarrion123@hotmail.com)

**Pesquisador / Orientador:** Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

**Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa:** Profa. Dra. Edna Maria do Carmo

**Vice-Coodenadora:** Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel

**Telefone do Comitê:** 3229-5315 ou 3229-5526

**E-mail** [cep@fct.unesp.br](mailto:cep@fct.unesp.br).

---

**ANEXO VI – Ficha de informações.**

## Ficha de Informações

**\*Obrigatório**

Nome Completo \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Idade \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Peso \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Altura em cm \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Equipe Participante \*

São José do Rio Preto

Presidente Prudente

Votuporanga



**Escala Visual Análoga \***

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

LEVE            INTENSA

**Observações**

Sua resposta \_\_\_\_\_

**Quanto de dor esta sentindo no ombro dominante? \***

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada            Intensa

**Principais provas? \***

- Costas
- Peito
- Crawl
- Borboleta
- Medley

**Nível Técnico (principais competições) \***

Sua resposta \_\_\_\_\_

Principais provas? (50,100,200,400,800,1500m) \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Tempo de Treinamento? (anos/meses) \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Frequência de treino físico por semana? (dias/horas) \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Frequência de treinos nadado por semana? (dias/hora) \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Nesta temporada você parou o seu treino em algum momento por lesão sofrida na prática desportiva? \*

Sim

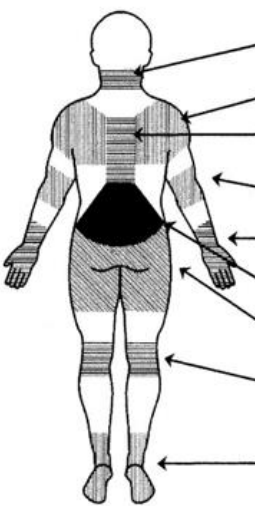
Não

Próxima

## ANEXO VII – Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO).

### DISTÚRBIOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

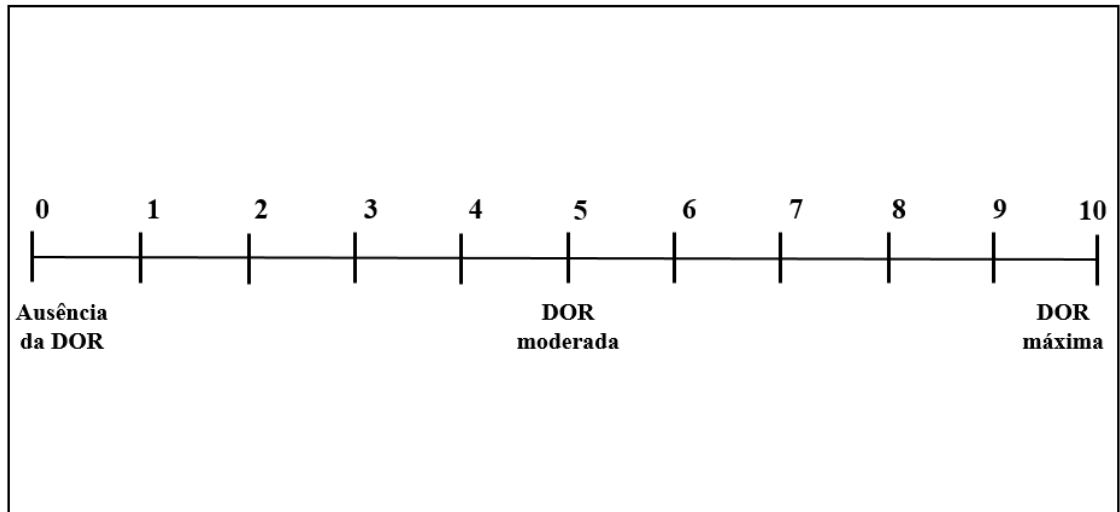
Por favor, responda às questões colocando um "X" no quadrado apropriado \_ um "X" para cada pergunta. Por favor, responda a todas as perguntas mesmo que você nunca tenha tido problemas em qualquer parte do seu corpo. Esta figura mostra como o corpo foi dividido. Você deve decidir, por si mesmo, qual parte está ou foi afetada, se houver alguma.

	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/ dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
COTOVELOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
QUADRIL/ COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
TORNOZELOS/ PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

**ANEXO VIII – Inquérito de Morbidade Referida (IMR).**

Nº da Ficha: _____ Sexo: _____ Idade: _____ Altura: _____ Peso: _____ Anos de treinamento: _____ Presença de lesão desportiva na temporada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Características da lesão:											
Variáveis			Lesões desportivas								
Identificação da lesão desportiva	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª			
Tipo de lesão											
Local anatómico											
Período de treinamento											
Mecanismo de lesão ou aumento do sintoma											
Retorno às atividades normais											
<b>Codificação das variáveis</b>											
Tipo de lesão	Mecanismo de lesão		Localização anatómica								
1-distensão muscular	1-saída de bloco		1-ombro			12-coxa anterior					
2-contratura muscular	2-corrída de velocidade		2-braço			13-coxa posterior					
3-tendinopatia	3-corrída de resistência		3-antebraço			14-joelho					
4-entorse	4-arremesso/lançamento		4-cotovelo			15-perna					
5-mialgia	5-saltos horizontais		5-punho			16-panturrilha					
6-periostite	6-saltos verticais		6-mão			17-tornozelo					
7-sinovite	7-queda		7-tórax			18-pé					
8-fratura	8-parada brusca		8-abdome			19-outra					
9-bursite	9-choque com obstáculos		9-região lombar								
10-dor aguda inespecífica	10-musculação		10-região cervical								
11-dor crónica inespecífica	11-alongamento		11-quadril								
12-outra	12-outra										
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Retorno às atividades normais</td> </tr> <tr> <td>1-assintomático</td> </tr> <tr> <td>2-sintomático</td> </tr> </table>									Retorno às atividades normais	1-assintomático	2-sintomático
Retorno às atividades normais											
1-assintomático											
2-sintomático											

---

**ANEXO IX** – Escala de Classificação Visual Numérica (*VNRS-11*).

# *Atividades desenvolvidas*

---

## Disciplinas Cursadas:

Os créditos necessários para realização do exame geral de qualificação foram cumpridos (10 disciplinas cursadas: 25 créditos / atividades complementares: 24 créditos).

## Estágio de Docência:

1. Estágio de docência na disciplina “Prática Supervisionada em Medicina Desportiva” – FCT/UNESP (2019);
2. Estágio de docência na disciplina “Prática Supervisionada em Medicina Desportiva” – FCT/UNESP (2020);

## Atividades Complementares:

1. Monitoria na disciplina “Anatomia Palpatória” – FCT/UNESP;
2. Monitoria da disciplina “Prática Supervisionada em Medicina Desportiva” – FCT/UNESP;

## Co-orientações:

1. Trabalho de graduação I e II – Isabela Ganne Pereira. “Confiabilidade intra avaliador de um teste de resistência muscular localizado para rotadores externos de ombro no dinamômetro isocinético”
2. Trabalho de graduação I – Estevão Henrique Sales e Jean Augusto de Souza Costa. “Confiabilidade da ferramenta algômetro nos membros superiores de atletas de natação”
3. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – Jhenifer dos Santos Moterani. “Análise da recuperação ativa sobre os parâmetros de remoção do lactato e desempenho em atletas de natação: Revisão narrativa”.
4. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – Fernanda Pegorin Diniz. “Treinamento neuromuscular como estratégia de prevenção de lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de basquete: Revisão narrativa”.

Resumos publicados em anais de evento:

1. COSTA, J. A. S.; SALES, E. H.; RIBEIRO, G. C. C.; ESPINOZA, R. M. C. P. P.; MICHELETTI, J. K.; PASTRE, C. M. Confiabilidade da ferramenta algômetro para avaliação do limiar de dor em atletas de natação: análise preliminar. In: XXV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2020, Presidente Prudente - SP. Anais do XXV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2020. p. 779.
2. PEREIRA, J. H.; MAURICIO, A. M.; ESPINOZA, R. M. C. P. P.; RIBEIRO, G. C. C.; MICHELETTI, J. K.; PASTRE, C. M. Confiabilidade intra avaliador da miotonometria na variável tônus muscular em atletas de natação - análise preliminar. In: XXV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2020, Presidente Prudente - SP. Anais do XXV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2020. p. 780.
3. OLIVEIRA, G. D.; PELLEGRINI, G.; LEMOS, L. K.; PIZZO JUNIOR, E.; CAVINA, A. P. S.; RIBEIRO, G. C. C.; MARQUES, V. F. Recuperação autonômica aguda de uma sessão de treinamento resistido de alta intensidade associado a restrição de fluxo sanguíneo em jovens saudáveis: um ensaio clínico controlado randomizado. In: XXV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2020, Presidente Prudente - SP. Anais do XXV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2020. p. 833.
4. RIBEIRO, G. C. C.; SALES, E. H.; SANTOS, F. S.; LIMA, H. P.; MICHELETTI, J. K.; PASTRE, C. M. Confiabilidade do teste de resistência muscular localizado em duas ferramentas: Banda elástica e Dinamômetro isocinético. In: IX Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2020, Fortaleza/CE. Revista Fisioterapia & Saúde Funcional, 2020. v. 7. p. 63.
5. ESPINOZA, R. M. C. P. P.; BATISTA, N. P.; CARVALHO, F. A.; LIMA, H. P.; RIBEIRO, G. C. C.; PASTRE, C. M. Efeitos da imersão em água fria na propriocepção em atletas de natação. In: IX Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2020, Fortaleza/CE. Revista Fisioterapia & Saúde Funcional, 2020. v. 7. p. 94.
6. OLIVEIRA, G. D.; LIMA, H. P.; RIBEIRO, G. C. C.; MICHELETTI, J. K.; PASTRE, C. M. Reprodutibilidade do teste de resistência muscular localizada de rotadores externos de ombro na ferramenta clínica: Halter. In: XXIV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2019, Presidente Prudente. Anais do Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2019. p. 1076.
7. CAMARGO, J. C. S.; DINIZ, F. P.; MICHELETTI, J. K.; ESPINOZA, R. M. C. P. P.; RIBEIRO, G. C. C.; PASTRE, C. M. Validade e confiabilidade de um teste

de força de rotadores externos de ombro no dinamômetro isocinético e banda elástica In: XXIV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2019, Presidente Prudente. Anais do Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2019. p. 1084-1084.

Trabalhos completos publicados em anais de evento:

1. CRUZ, C. T.; PEREIRA, I. G.; RIBEIRO, G. C. C.; CARVALHO, F. A.; MACHADO, A. F.; PASTRE, C. M. Efeitos da fototerapia aplicada em um treinamento combinado de sprints e agachamento sobre lactato sanguíneo e resistência aeróbia. In: XXV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2020, Presidente Prudente - SP. Anais do XXV Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2020. p. 702-714.

Bancas de trabalho de conclusão de graduação:

1. PASTRE, C. M.; BATISTA, N. P.; RIBEIRO, G. C. C.; ESPINOZA, R. M. C. P. Participação em banca de Catarine Teixeira da Cruz. Efeitos da fototerapia aplicada em um treinamento combinado de sprints e agachamento sobre lactato sanguíneo e resistência aeróbica. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
2. PASTRE, C. M.; CARVALHO, F. A.; RIBEIRO, G. C. C.; ESPINOZA, R. M. C. P. Participação em banca de Fernanda Pegorin Diniz. Efeitos agudos da massagem como técnica recuperativa pós-exercício sobre a modulação autonômica cardíaca. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
3. PASTRE, C. M.; MICHELETTI, J. K.; RIBEIRO, G. C. C.; CARVALHO, F. A. Participação em banca de João Carlos Simões Camargo. Confiabilidade intra avaliador de diferentes cargas de exercício com bandas elásticas. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
4. PASTRE, C. M.; ESPINOZA, R. M. C. P. P.; CARVALHO, F. A.; RIBEIRO, G. C. C. Participação em banca de Abner Moscatelli Mauricio e João Henrique Pereira. Confiabilidade da miotonometria nos membros superiores em atletas de natação. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
5. PASTRE, C. M.; RIBEIRO, G. C. C.; LIMA, H. P.; ESPINOZA, R. M. C. P. P. Participação em banca de Isabela Ganne Pereira. Confiabilidade intra avaliador de um teste de resistência muscular localizado para rotadores externos de ombro no dinamômetro isocinético. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
6. PASTRE, C. M.; RIBEIRO, G. C. C.; LIMA, H. P.; CARVALHO, F. A.

Participação em banca de Estevão Henrique Sales e Jean Augusto de Souza Costa. Confiabilidade da ferramenta algômetro nos membros superiores de atletas de natação. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

7. PASTRE, C. M.; LIMA, H. P.; RIBEIRO, G. C. C.; CARVALHO, F. A. Participação em banca de Guilherme de Rosso Codo. Correlação entre o impulso de treinamento e o desempenho de jovens atletas da natação. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Participação em bancas de comissão examinadora:

1. XXII Mostra de Projetos e Trabalhos Científicos do Curso de Fisioterapia da FCT/UNESP. 2019. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
2. XXXI Congresso de Iniciação Científica da Unesp. 2019. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Participação em eventos:

1. IX Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2019, Fortaleza/CE.
2. IV Simpósio de Fisioterapia Esportiva aplicada ao Futebol, 2019, Fortaleza/CE.
3. I Congresso Internacional Online de Fisioterapia Esportiva, 2020, online, SONAFE.
4. II Congresso online de evidências em fisioterapia esportiva, 2020, online, CONEFE.
5. “Encontro de fisioterapia esportiva online”, 2020, online, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP/USP).
6. Evento de extensão “Fisiologia do Exercício: Aplicações no esporte e fitness”, 2020, online, Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná.

Artigos submetidos:

1. SOUTO LR; RIBEIRO GCC, MICHELETTI JK; MACHADO AF; ANDERSEN LL; VANDERLEI FM; PASTRE CM. Intra and inter-rater reliability of an isometric resistance test to localized muscular fatigue. Submetido: Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports.



**ANEXO X.** Checklist de avaliação do LPD com utilização do algômetro nos músculos deltoide médio, trapézio superior, peitoral maior, bíceps braquial, reto femoral, tibial anterior, tríceps, multífido lombar, bíceps femoral e sóleo.

### **Checklist avaliação do limiar Pressórico de Dor- Algômetro de pressão manual portátil**

#### **Deltoide Médio**

1. **Marcação do músculo:** Utilizando uma fita métrica e uma caneta específica de pele, marque o ponto de medição do músculo deltoide médio direito e esquerdo (1/4 da medida do acrômio até o olecrano);
2. **Ligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho zerar;
3. **Selecionar unidade de medida:** Pressione o botão UNITS / ESCAPE para selecionar a unidade de medida desejada: *lbf (libra)*, *kgf (quilograma)*, *N (newton)* ou *ozf (onça-força)*.
4. Certifique-se que o “PEAK” esteja selecionado para este tipo de avaliação, para isso pressione o botão PEAK / SCROLL e selecione a opção desejada.
5. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
6. **Posicionamento do participante:** Posicione o participante sentado com os braços ao lado do corpo em posição neutra;
7. **Posicionamento do examinador:** O avaliador deve ficar ao lado do participante e de frente para o músculo que está sendo avaliado, o deltoide médio (Ex: Deltoide médio direito: Avaliador no lado direito do participante, posicionado de frente para a avaliação deste ponto muscular);
8. **Avaliação do limiar pressórico de dor:** Antes de iniciar a avaliação o participante deve ser informado quanto ao objetivo da avaliação, sobre a mudança na sensação de pressão para uma sensação de desconforto ou dolorosa e também o momento correto de interrupção da avaliação.
9. Após explicação da avaliação, solicite para o participante que fique relaxado durante toda a avaliação do ponto muscular;
10. Coloque a célula de carga circular plana do dispositivo perpendicular ao ponto de medição pré-marcado do músculo deltoide médio;
11. Inicie a pressão de maneira leve, segurando o dispositivo suavemente horizontalmente com a tela virada para cima e mantenha-o estável aumentando a pressão a uma velocidade constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s até o momento que o participante referir a palavra “PARA” e imediatamente o algômetro deve ser retirado da pele;
12. Depois de retirado o dispositivo da pele, o avaliador deve anotar o valor dado pelo mostrador do algômetro e zerar novamente o aparelho para que dê continuidade ou para encerrar a avaliação.

13. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
14. **Desligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho apagar os números;



## Checklist avaliação do limiar Pressórico de Dor- Algômetro de pressão manual portátil Trapézio Superior

1. **Marcação do músculo:** Utilizando uma fita métrica e uma caneta específica de pele, marque o ponto de medição do músculo trapézio superior direito e esquerdo (Ponto médio entre o acrômio e o processo espinhoso de C7);
2. **Ligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho zerar;
3. **Selecionar unidade de medida:** Pressione o botão UNITS / ESCAPE para selecionar a unidade de medida desejada: *lbf (libra)*, *kgf (quilograma)*, *N (newton)* ou *ozf (onça-força)*.
4. Certifique-se que o “PEAK” esteja selecionado para este tipo de avaliação, para isso pressione o botão PEAK / SCROLL e selecione a opção desejada.
5. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
6. **Posicionamento do participante:** Posicione o participante sentado com os braços ao lado do corpo em posição neutra;
7. **Posicionamento do examinador:** O avaliador deve ficar atrás do participante posicionado de frente para o músculo avaliado (Ex: Trapézio superior direito: Avaliador atrás do participante, posicionado ao lado direito e de frente para avaliação deste ponto muscular);
8. **Avaliação do limiar pressórico de dor:** Antes de iniciar a avaliação o participante deve ser informado quanto ao objetivo da avaliação, sobre a mudança na sensação de pressão para uma sensação de desconforto ou dolorosa e também o momento correto de interrupção da avaliação.
9. Após explicação da avaliação, solicite para o participante que fique relaxado durante toda a avaliação do ponto muscular;
10. Coloque a célula de carga circular plana do dispositivo perpendicular ao ponto de medição pré-marcado do músculo trapézio superior;
11. Inicie a pressão de maneira leve, segurando o dispositivo suavemente horizontalmente com a tela virada para cima e mantenha-o estável aumentando a pressão a uma velocidade constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s até o momento que o participante referir a palavra “PARA” e imediatamente o algômetro deve ser retirado da pele;
12. Depois de retirado o dispositivo da pele, o avaliador deve anotar o valor dado pelo mostrador do algômetro e zerar novamente o aparelho para que dê continuidade ou para encerrar a avaliação.
13. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
14. **Desligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho apagar os números;



## Checklist avaliação do limiar Pressórico de Dor- Algômetro de pressão manual portátil

### Peitoral Maior

1. **Marcação do músculo:** Utilizando uma fita métrica e uma caneta específica de pele, marque o ponto de medição do músculo peitoral maior direito e esquerdo (Posicionar quatro dedos do membro contralateral do participante abaixo da articulação acromioclavicular para marcação do ponto);
2. **Ligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho zerar;
3. **Selecionar unidade de medida:** Pressione o botão UNITS / ESCAPE para selecionar a unidade de medida desejada: *lbf (libra)*, *kgf (quilograma)*, *N (newton)* ou *ozf (onça-força)*.
4. Certifique-se que o “PEAK” esteja selecionado para este tipo de avaliação, para isso pressione o botão PEAK / SCROLL e selecione a opção desejada.
5. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
6. **Posicionamento do participante:** Posicione o participante em decúbito dorsal em uma maca com o membro contralateral em posição anatômica.
7. **Posicionamento do examinador:** O avaliador deve ficar ao lado da maca, posicionado em frente ao músculo avaliado (Ex: Peitoral maior direito: Avaliador ao lado direito da maca, posicionado em frente ao ponto muscular);
8. **Avaliação do limiar pressórico de dor:** Antes de iniciar a avaliação o participante deve ser informado quanto ao objetivo da avaliação, sobre a mudança na sensação de pressão para uma sensação de desconforto ou dolorosa e também o momento correto de interrupção da avaliação.
9. Após explicação da avaliação, solicite para o participante que fique relaxado durante toda a avaliação do ponto muscular;
10. Coloque a célula de carga circular plana do dispositivo perpendicular ao ponto de medição pré-marcado do músculo peitoral maior;
11. Inicie a pressão de maneira leve, segurando o dispositivo suavemente verticalmente com a tela virada para o lado do examinador e mantenha-o estável aumentando a pressão a uma velocidade constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s até o momento que o participante referir a palavra “PARA” e imediatamente o algômetro deve ser retirado da pele;
12. Depois de retirado o dispositivo da pele, o avaliador deve anotar o valor dado pelo mostrador do algômetro e zerar novamente o aparelho para que dê continuidade ou para encerrar a avaliação.
13. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
14. **Desligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho apagar os números;



## Checklist avaliação do limiar Pressórico de Dor- Algômetro de pressão manual portátil

### Bíceps Braquial

1. **Marcação do músculo:** Utilizando uma fita métrica e uma caneta específica de pele, marque o ponto de medição do músculo bíceps braquial direito e esquerdo (Ponto médio entre o sentido anterior da parte lateral do acrômio e a fossa cubital média);
2. **Ligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho zerar;
3. **Selecionar unidade de medida:** Pressione o botão UNITS / ESCAPE para selecionar a unidade de medida desejada: *lbf (libra)*, *kgf (quilograma)*, *N (newton)* ou *ozf (onça-força)*.
4. Certifique-se que o “PEAK” esteja selecionado para este tipo de avaliação, para isso pressione o botão PEAK / SCROLL e selecione a opção desejada.
5. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
6. **Posicionamento do participante:** Posicione o participante em decúbito dorsal em uma maca com o membro contralateral em posição anatômica.
7. **Posicionamento do examinador:** O avaliador deve ficar ao lado da maca, posicionado em frente ao músculo avaliado (Ex: Bíceps braquial direito: Avaliador ao lado direito da maca, posicionado em frente ao ponto muscular);
8. **Avaliação do limiar pressórico de dor:** Antes de iniciar a avaliação o participante deve ser informado quanto ao objetivo da avaliação, sobre a mudança na sensação de pressão para uma sensação de desconforto ou dolorosa e também o momento correto de interrupção da avaliação.
9. Após explicação da avaliação, solicite para o participante que fique relaxado durante toda a avaliação do ponto muscular;
10. Coloque a célula de carga circular plana do dispositivo perpendicular ao ponto de medição pré-marcado do músculo bíceps braquial;
11. Inicie a pressão de maneira leve, segurando o dispositivo suavemente verticalmente com a tela virada para o lado do examinador e mantenha-o estável aumentando a pressão a uma velocidade constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s até o momento que o participante referir a palavra “PARA” e imediatamente o algômetro deve ser retirado da pele;
12. Depois de retirado o dispositivo da pele, o avaliador deve anotar o valor dado pelo mostrador do algômetro e zerar novamente o aparelho para que dê continuidade ou para encerrar a avaliação.
13. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
14. **Desligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho apagar os números;



## Checklist avaliação do limiar Pressórico de Dor- Algômetro de pressão manual portátil

### Reto Femoral

1. **Marcação do músculo:** Utilizando uma fita métrica e uma caneta específica de pele, marque o ponto de medição do músculo reto femoral direito e esquerdo (Ponto médio entre a espinha ilíaca ântero superior e o polo superior da patela);
2. **Ligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho zerar;
3. **Selecionar unidade de medida:** Pressione o botão UNITS / ESCAPE para selecionar a unidade de medida desejada: *lbf (libra)*, *kgf (quilograma)*, *N (newton)* ou *ozf (onça-força)*.
4. Certifique-se que o “PEAK” esteja selecionado para este tipo de avaliação, para isso pressione o botão PEAK / SCROLL e selecione a opção desejada.
5. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
6. **Posicionamento do participante:** Posicione o participante em decúbito dorsal em uma maca com os membros inferiores em posição anatômica.
7. **Posicionamento do examinador:** O avaliador deve ficar ao lado da maca, posicionado em frente ao músculo avaliado (Ex: Reto femoral direito: Avaliador ao lado direito da maca, posicionado em frente ao ponto muscular);
8. **Avaliação do limiar pressórico de dor:** Antes de iniciar a avaliação o participante deve ser informado quanto ao objetivo da avaliação, sobre a mudança na sensação de pressão para uma sensação de desconforto ou dolorosa e também o momento correto de interrupção da avaliação.
9. Após explicação da avaliação, solicite para o participante que fique relaxado durante toda a avaliação do ponto muscular;
10. Coloque a célula de carga circular plana do dispositivo perpendicular ao ponto de medição pré-marcado do músculo reto femoral;
11. Inicie a pressão de maneira leve, segurando o dispositivo suavemente verticalmente com a tela virada para o lado do examinador e mantenha-o estável aumentando a pressão a uma velocidade constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s até o momento que o participante referir a palavra “PARA” e imediatamente o algômetro deve ser retirado da pele;
12. Depois de retirado o dispositivo da pele, o avaliador deve anotar o valor dado pelo mostrador do algômetro e zerar novamente o aparelho para que dê continuidade ou para encerrar a avaliação.
13. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
14. **Desligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho apagar os números;



## Checklist avaliação do limiar Pressórico de Dor- Algômetro de pressão manual portátil

### Tibial Anterior

1. **Marcação do músculo:** Utilizando uma fita métrica e uma caneta específica de pele, marque o ponto de medição do músculo tibial anterior direito e esquerdo (2,5 cm lateral e 5 cm distal à tuberosidade da tíbia);
2. **Ligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho zerar;
3. **Selecionar unidade de medida:** Pressione o botão UNITS / ESCAPE para selecionar a unidade de medida desejada: *lbf (libra)*, *kgf (quilograma)*, *N (newton)* ou *ozf (onça-força)*.
4. Certifique-se que o “PEAK” esteja selecionado para este tipo de avaliação, para isso pressione o botão PEAK / SCROLL e selecione a opção desejada.
5. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
6. **Posicionamento do participante:** Posicione o participante em decúbito dorsal em uma maca com os membros inferiores em posição anatômica, atentar-se para o participante não realizar rotação lateral de quadril;
7. **Posicionamento do examinador:** O avaliador deve ficar ao lado da maca, posicionado em frente ao músculo avaliado (Ex: Tibial anterior direito: Avaliador ao lado direito da maca, posicionado em frente ao ponto muscular);
8. **Avaliação do limiar pressórico de dor:** Antes de iniciar a avaliação o participante deve ser informado quanto ao objetivo da avaliação, sobre a mudança na sensação de pressão para uma sensação de desconforto ou dolorosa e também o momento correto de interrupção da avaliação.
9. Após explicação da avaliação, solicite para o participante que fique relaxado durante toda a avaliação do ponto muscular;
10. Coloque a célula de carga circular plana do dispositivo perpendicular ao ponto de medição pré-marcado do músculo tibial anterior;
11. Inicie a pressão de maneira leve, segurando o dispositivo suavemente verticalmente com a tela virada para o lado do examinador e mantenha-o estável aumentando a pressão a uma velocidade constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s até o momento que o participante referir a palavra “PARA” e imediatamente o algômetro deve ser retirado da pele;
12. Depois de retirado o dispositivo da pele, o avaliador deve anotar o valor dado pelo mostrador do algômetro e zerar novamente o aparelho para que dê continuidade ou para encerrar a avaliação.
13. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
14. **Desligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho apagar os números;



## Checklist avaliação do limiar Pressórico de Dor- Algômetro de pressão manual portátil Tríceps

1. **Marcação do músculo:** Utilizando uma fita métrica e uma caneta específica de pele, marque o ponto de medição do músculo tríceps braquial direito e esquerdo (Ponto médio entre o tubérculo maior do úmero e olecrano);
2. **Ligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho zerar;
3. **Selecionar unidade de medida:** Pressione o botão UNITS / ESCAPE para selecionar a unidade de medida desejada: *lbf (libra)*, *kgf (quilograma)*, *N (newton)* ou *ozf (onça-força)*.
4. Certifique-se que o “PEAK” esteja selecionado para este tipo de avaliação, para isso pressione o botão PEAK / SCROLL e selecione a opção desejada.
5. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
6. **Posicionamento do participante:** Posicione o participante em decúbito ventral em uma maca com os braços ao lado do corpo com a mão supinada, atentar-se para o participante não realizar flexão de cotovelo;
7. **Posicionamento do examinador:** O avaliador deve ficar ao lado da maca, posicionado em frente ao músculo avaliado (Ex: Tríceps braquial direito: Avaliador ao lado direito da maca considerando o participante em decúbito ventral, posicionado em frente ao ponto muscular);
8. **Avaliação do limiar pressórico de dor:** Antes de iniciar a avaliação o participante deve ser informado quanto ao objetivo da avaliação, sobre a mudança na sensação de pressão para uma sensação de desconforto ou dolorosa e também o momento correto de interrupção da avaliação.
9. Após explicação da avaliação, solicite para o participante que fique relaxado durante toda a avaliação do ponto muscular;
10. Coloque a célula de carga circular plana do dispositivo perpendicular ao ponto de medição pré-marcado do músculo tríceps;
11. Inicie a pressão de maneira leve, segurando o dispositivo suavemente verticalmente com a tela virada para o lado do examinador e mantenha-o estável aumentando a pressão a uma velocidade constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s até o momento que o participante referir a palavra “PARA” e imediatamente o algômetro deve ser retirado da pele;
12. Depois de retirado o dispositivo da pele, o avaliador deve anotar o valor dado pelo mostrador do algômetro e zerar novamente o aparelho para que dê continuidade ou para encerrar a avaliação.
13. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
14. **Desligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho apagar os números;



## Checklist avaliação do limiar Pressórico de Dor- Algômetro de pressão manual portátil Multífido Lombar

1. **Marcação do músculo:** Utilizando uma fita métrica e uma caneta específica de pele, marque o ponto de medição do músculo multífido lombar direito e esquerdo (1 cm lateral do processo espinhoso ao nível do ponto médio entre L1 e L5);
2. **Ligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho zerar;
3. **Selecionar unidade de medida:** Pressione o botão UNITS / ESCAPE para selecionar a unidade de medida desejada: *lbf (libra)*, *kgf (quilograma)*, *N (newton)* ou *ozf (onça-força)*.
4. Certifique-se que o “PEAK” esteja selecionado para este tipo de avaliação, para isso pressione o botão PEAK / SCROLL e selecione a opção desejada.
5. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
6. **Posicionamento do participante:** Posicione o participante em decúbito ventral em uma maca com os braços ao lado do corpo com a mão supinada;
7. **Posicionamento do examinador:** O avaliador deve ficar ao lado da maca, posicionado em frente ao músculo avaliado (Ex: Multífido lombar direito: Avaliador ao lado direito da maca considerando o participante em decúbito ventral, posicionado em frente ao ponto muscular);
8. **Avaliação do limiar pressórico de dor:** Antes de iniciar a avaliação o participante deve ser informado quanto ao objetivo da avaliação, sobre a mudança na sensação de pressão para uma sensação de desconforto ou dolorosa e também o momento correto de interrupção da avaliação.
9. Após explicação da avaliação, solicite para o participante que fique relaxado durante toda a avaliação do ponto muscular;
10. Coloque a célula de carga circular plana do dispositivo perpendicular ao ponto de medição pré-marcado do músculo multífido lombar;
11. Inicie a pressão de maneira leve, segurando o dispositivo suavemente verticalmente com a tela virada para o lado do examinador e mantenha-o estável aumentando a pressão a uma velocidade constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s até o momento que o participante referir a palavra “PARA” e imediatamente o algômetro deve ser retirado da pele;
12. Depois de retirado o dispositivo da pele, o avaliador deve anotar o valor dado pelo mostrador do algômetro e zerar novamente o aparelho para que dê continuidade ou para encerrar a avaliação.
13. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
14. **Desligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho apagar os números;



## Checklist avaliação do limiar Pressórico de Dor- Algômetro de pressão manual portátil Bíceps Femoral

1. **Marcação do músculo:** Utilizando uma fita métrica e uma caneta específica de pele, marque o ponto de medição do músculo bíceps femoral direito e esquerdo (Ponto médio entre a tuberosidade isquiática e o côndilo lateral da tíbia);
2. **Ligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho zerar;
3. **Selecionar unidade de medida:** Pressione o botão UNITS / ESCAPE para selecionar a unidade de medida desejada: *lbf (libra)*, *kgf (quilograma)*, *N (newton)* ou *ozf (onça-força)*.
4. Certifique-se que o “PEAK” esteja selecionado para este tipo de avaliação, para isso pressione o botão PEAK / SCROLL e selecione a opção desejada.
5. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
6. **Posicionamento do participante:** Posicione o participante em decúbito ventral em uma maca com os braços ao lado do corpo com a mão supinada e os pés relaxados;
7. **Posicionamento do examinador:** O avaliador deve ficar ao lado da maca, posicionado em frente ao músculo avaliado (Ex: Bíceps femoral direito: Avaliador ao lado direito da maca considerando o participante em decúbito ventral, posicionado em frente ao ponto muscular);
8. **Avaliação do limiar pressórico de dor:** Antes de iniciar a avaliação o participante deve ser informado quanto ao objetivo da avaliação, sobre a mudança na sensação de pressão para uma sensação de desconforto ou dolorosa e também o momento correto de interrupção da avaliação.
9. Após explicação da avaliação, solicite para o participante que fique relaxado durante toda a avaliação do ponto muscular;
10. Coloque a célula de carga circular plana do dispositivo perpendicular ao ponto de medição pré-marcado do músculo bíceps femoral;
11. Inicie a pressão de maneira leve, segurando o dispositivo suavemente verticalmente com a tela virada para o lado do examinador e mantenha-o estável aumentando a pressão a uma velocidade constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s até o momento que o participante referir a palavra “PARA” e imediatamente o algômetro deve ser retirado da pele;
12. Depois de retirado o dispositivo da pele, o avaliador deve anotar o valor dado pelo mostrador do algômetro e zerar novamente o aparelho para que dê continuidade ou para encerrar a avaliação.
13. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
14. **Desligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho apagar os números;



## Checklist avaliação do limiar Pressórico de Dor- Algômetro de pressão manual portátil Sóleo

1. **Marcação do músculo:** Utilizando uma fita métrica e uma caneta específica de pele, marque o ponto de medição do músculo sóleo direito e esquerdo (1/3 distal entre o côndilo medial na sua porção mais medial e o limite posterior do maléolo medial);
2. **Ligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho zerar;
3. **Selecionar unidade de medida:** Pressione o botão UNITS / ESCAPE para selecionar a unidade de medida desejada: *lbf (libra)*, *kgf (quilograma)*, *N (newton)* ou *ozf (onça-força)*.
4. Certifique-se que o “PEAK” esteja selecionado para este tipo de avaliação, para isso pressione o botão PEAK / SCROLL e selecione a opção desejada.
5. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
6. **Posicionamento do participante:** Posicione o participante em decúbito lateral em uma maca, com o membro inferior avaliado (abaixo) em extensão e o membro contralateral (acima) em flexão de quadril e joelho;
7. **Posicionamento do examinador:** O avaliador deve ficar ao lado da maca, posicionado atrás do paciente em frente ao músculo avaliado (Ex: Sóleo direito: Avaliador ao lado esquerdo da maca, atrás do participante, considerando-o em decúbito lateral, posicionado em frente ao ponto muscular);
8. **Avaliação do limiar pressórico de dor:** Antes de iniciar a avaliação o participante deve ser informado quanto ao objetivo da avaliação, sobre a mudança na sensação de pressão para uma sensação de desconforto ou dolorosa e também o momento correto de interrupção da avaliação.
9. Após explicação da avaliação, solicite para o participante que fique relaxado durante toda a avaliação do ponto muscular;
10. Coloque a célula de carga circular plana do dispositivo perpendicular ao ponto de medição pré-marcado do músculo sóleo;
11. Inicie a pressão de maneira leve, segurando o dispositivo suavemente verticalmente com a tela virada para o lado do examinador e mantenha-o estável aumentando a pressão a uma velocidade constante de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>/s até o momento que o participante referir a palavra “PARA” e imediatamente o algômetro deve ser retirado da pele;
12. Depois de retirado o dispositivo da pele, o avaliador deve anotar o valor dado pelo mostrador do algômetro e zerar novamente o aparelho para que dê continuidade ou para encerrar a avaliação.
13. **Zerar dispositivo:** Pressione o botão ZERO / SELECT e aguarde o mostrador do aparelho aparecer zero;
14. **Desligar dispositivo:** Pressione o botão ON / OFF e aguarde o mostrador do aparelho apagar os números;