

# Reprodutibilidade e confiabilidade da algometria de pressão: os algômetros digital e analógico são comparáveis?

*Reproducibility and reliability of pressure algometry: are digital and analogue devices comparable?*

Natália Cristina de Oliveira<sup>1</sup>, Klara Reis Silva<sup>2</sup>, Adna Costa Santos<sup>2</sup>, Fábio Marcon Alfieri<sup>1,2</sup>

<https://doi.org/10.5935/2595-0118.20240055-pt>

## RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** A algometria digital e a analógica têm sido amplamente utilizadas em estudos clínicos, mas uma investigação recente observou um erro sistemático entre os dispositivos, o que pode dificultar a comparação de dados de diferentes estudos. O objetivo deste estudo foi avaliar a reprodutibilidade e a confiabilidade de algômetros analógicos e digitais.

**MÉTODOS:** Este foi um estudo transversal observacional que envolveu 40 estudantes saudáveis. Eles tinham capacidade cognitiva preservada e não apresentavam dor crônica ou aguda. Os participantes foram submetidos à avaliação do limiar de tolerância à dor por pressão (LTDP) por dois algômetros diferentes, com 15 minutos de intervalo: um algômetro digital (*Wagner Pain Test FPX*) e um analógico (*Wagner Force Dial*). A coleta de dados envolveu dois avaliadores e ocorreu uma vez por semana. Os músculos avaliados foram o redondo maior, o trapézio superior, o levantador da escápula, o supraespinhal, o infraespinhal, o peitoral, o glúteo médio, o paraespinhal e o deltoide.

**RESULTADOS:** A confiabilidade entre as medidas realizadas pelo mesmo avaliador (confiabilidade intra-avaliador) ou com

o mesmo aparelho (confiabilidade interavaliador), em dias diferentes, foi analisada por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI). Ao comparar a confiabilidade intra-avaliador (avaliador 1, semanas 1 e 3), observou-se reprodutibilidade boa ou excelente na maioria dos sítios, tanto com algômetro analógico quanto digital, com significância estatística. A confiabilidade interdispositivos (algômetro digital e analógico) apresentou correlação significativa e excelente ( $r > 0,75$ ) em todos os locais avaliados e para ambos os avaliadores. A análise da confiabilidade interavaliadores (2 avaliadores diferentes) para o algômetro digital revelou correlação significativa boa ou excelente em quase todos os locais, exceto no peitoral maior esquerdo. Para o algômetro analógico, todos os locais avaliados apresentaram correlação boa ou excelente com significância estatística.

**CONCLUSÃO:** Os dados destacam que a algometria digital e a analógica apresentam boa confiabilidade intra-avaliador (reprodutibilidade), confiabilidade entre dispositivos e confiabilidade entre avaliadores em uma amostra de jovens saudáveis.

**Descritores:** Estudos de avaliação, Dor, Limiar da dor, Reprodutibilidade dos testes.

## ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** Digital and analogue algometry have been widely employed in clinical studies, but a recent investigation observed a systematic error between devices, which may hinder comparison of data from different studies. The objective of this study was to evaluate the reproducibility and reliability of analogue and digital algometers.

**METHODS:** This was an observational transversal study involving 40 healthy adults. They had preserved cognitive capacity and no chronic or acute pain. Participants were submitted to pressure pain threshold (PPT) assessment by two different algometers, 15 minutes apart: a digital device (*Wagner Pain Test FPX*) and an analogue one (*Wagner Force Dial*). Data collection involved 2 evaluators and occurred once a week. The muscles evaluated were teres major, upper trapezius, elevator scapulae, supraspinatus, infraspinatus, pectoralis, middle gluteus, paraspinal and deltoid.

**RESULTS:** Reliability between the measurements taken by the same evaluator (intra-rater reliability) or with the same device (inter-rater reliability) on different days was analyzed using the Intraclass Correlation Coefficient (ICC). When comparing the

Natália Cristina de Oliveira – <https://orcid.org/0000-0002-0747-9478>;  
Klara Reis Silva – <https://orcid.org/0009-0000-7088-5260>;  
Adna Costa Santos – <https://orcid.org/0009-0009-1289-9571>;  
Fábio Marcon Alfieri – <https://orcid.org/0000-0002-5242-3246>.

1. Centro Universitário Adventista de São Paulo, Mestrado em Promoção da Saúde, São Paulo, SP, Brasil.
2. Centro Universitário Adventista de São Paulo, Curso de Fisioterapia, São Paulo, SP, Brasil.

Apresentado em 19 de abril de 2024.

Aceito para publicação em 26 de julho de 2024.

Conflito de interesses: não há – Fontes de fomento: não há.

## DESTAQUES

- As algometrias digital e analógica têm boa confiabilidade intra-avaliador (reprodutibilidade)
- As algometrias digital e analógica apresentaram boa confiabilidade entre os algômetros
- As algometrias digital e analógica apresentaram boa confiabilidade interavaliadores

Editor associado responsável: Deysse Borge Machado

<https://orcid.org/0000-0002-4305-4952>

Correspondência para:

Fábio Marcon Alfieri

E-mail: [fabiomarcon@bol.com.br](mailto:fabiomarcon@bol.com.br)



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.

intra-rater reliability (evaluator 1, weeks 1 and 3), good or excellent reproducibility was observed in most of the sites, with both analogue and digital algometers, with statistical significance. The inter-device reliability (digital and analogue algometers) showed a significant and excellent correlation ( $r > 0.75$ ) in all evaluated sites for both evaluators. The analysis of inter-rater reliability (2 different evaluators) for the digital algometer revealed good or excellent significant correlation in almost all sites, except for the left pectoralis major. For the analogue algometer, all evaluated sites exhibited good or excellent correlation with statistical significance.

**CONCLUSION:** The data highlight that digital and analogue algometry have good intra-rater reliability (reproducibility), inter-device reliability and inter-rater reliability in a sample of healthy young individuals.

**Keywords:** Evaluation study, Pain, Pain threshold, Reproducibility of results.

## INTRODUÇÃO

A avaliação da sensibilidade à dor é um método objetivo para quantificar o desconforto causado por um estímulo doloroso. A algometria de pressão tem sido empregada para esse fim, em oposição à palpação das regiões de interesse<sup>1</sup>. Ela oferece informações valiosas sobre a função nociceptiva e pode auxiliar no diagnóstico precoce e na personalização do tratamento<sup>2</sup>.

Desde o estudo<sup>3</sup> que validou essa técnica e forneceu valores padrão para indivíduos saudáveis, a algometria tem sido amplamente empregada em vários contextos clínicos: dor lombar<sup>4</sup>, osteoartrite do joelho<sup>5</sup>, fibromialgia<sup>6</sup>, dor cervical<sup>7</sup> e distúrbios da articulação temporomandibular<sup>8</sup>, entre outros. Desde então, os dispositivos (medidores de pressão acoplados a um êmbolo de borracha de 1 cm<sup>2</sup>) mudaram gradualmente de monitores analógicos para digitais, ambos ainda coexistindo e compartilhando preferências entre os pesquisadores.

Alguns estudos avaliaram a reprodutibilidade<sup>9</sup> e a confiabilidade<sup>1,10</sup> da algometria, mas um estudo recente observou um erro sistemático entre dispositivos digitais e analógicos: os limiares de tolerância de dor à pressão (LTDP) de indivíduos de meia-idade pareciam ser mais altos quando avaliados pelo dispositivo analógico<sup>11</sup>. Isso pode desencorajar o uso de diferentes dispositivos em grandes estudos e dificultar as comparações entre os dados de estudos com dispositivos analógicos e digitais.

Esse tipo de avaliação sensorial quantitativa é amplamente utilizado na prática clínica e na pesquisa, tanto em pacientes quanto em indivíduos saudáveis. O estabelecimento de parâmetros normativos

em populações saudáveis é útil para fornecer referências até mesmo para estudos envolvendo pacientes<sup>12</sup>. Isso foi exemplificado por um estudo recente que avaliou o limiar de dor à pressão de indivíduos saudáveis para estabelecer valores para comparação com grupos de pacientes com dor, permitindo a identificação de possíveis condições de hipo ou hiperalgisia.

A algometria já foi estudada em indivíduos saudáveis<sup>13</sup>, mas até onde se sabe nenhum estudo comparou a reprodutibilidade e a confiabilidade de diferentes dispositivos em indivíduos saudáveis. Assim, o objetivo do presente estudo foi contribuir para a discussão sobre a reprodutibilidade e a confiabilidade de algômetros analógicos e digitais, fornecendo dados sobre indivíduos adultos saudáveis.

## MÉTODOS

Este foi um estudo observacional transversal que envolveu 40 estudantes universitários saudáveis com idades entre 18 e 35 anos. O protocolo seguiu as normas de ética nacionais e internacionais e foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética local (sob o parecer número 1.221.945). Os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de sua participação neste estudo. Eles tinham capacidade cognitiva preservada e não apresentavam doenças infecciosas crônicas. Os critérios de exclusão incluíram o uso de fármacos para alívio da dor (anti-inflamatórios ou analgésicos) nos 3 dias anteriores às avaliações, cirurgia ou traumas nos últimos 6 meses, febre (infecção viral ou bacteriana), disfunções posturais graves, presença de cólicas abdominais, cólica renal, gravidez, dor ou desconforto na coluna vertebral (percepção de dor > 4 em uma escala analógica visual que varia de 0 a 10).

Os participantes foram submetidos aleatoriamente à avaliação do LTDP por dois algômetros diferentes, com 15 minutos de intervalo: um dispositivo digital (*Wagner Pain Test FPX*, Greenwich CT, EUA) e um analógico (*Wagner Force Dial*, Greenwich CT, EUA). A coleta de dados envolveu dois avaliadores experientes e ocorreu uma vez por semana, conforme mostrado na figura 1.

Os dispositivos contêm uma extremidade de borracha com 1 cm<sup>2</sup> de diâmetro. A pressão foi aplicada a uma taxa constante de 1 kg/s até o ponto em que o participante relatou dor ou desconforto. As leituras foram expressas em kgf. Durante a avaliação, os voluntários foram instruídos a dizer “pare” assim que a sensação de pressão passasse de desagradável para dolorosa. O teste foi interrompido assim que o voluntário indicou o início da dor, e a quantidade final de força aplicada foi registrada.

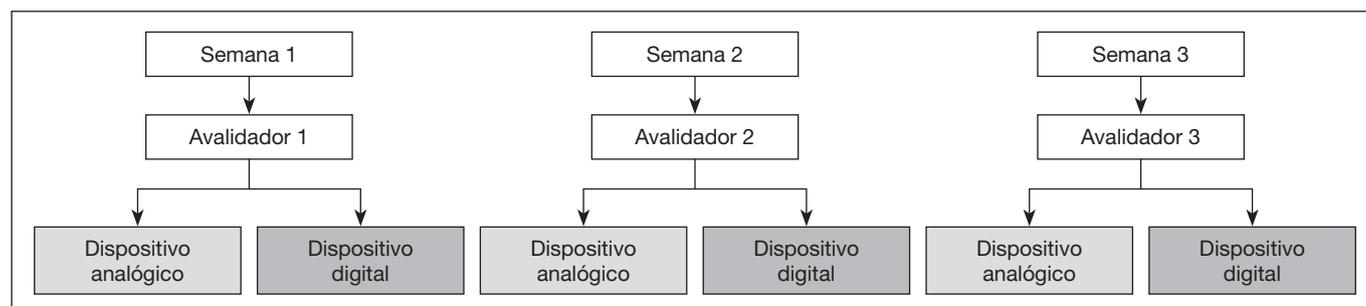


Figura 1. Desenho da coleta de dados

Foram avaliadas as áreas dos seguintes músculos: redondo maior, trapézio superior, levantador da escápula, supraespinhal, infraespinhal, peitoral, glúteo médio, músculos paraespinhais (no nível de L4 e a 2 cm e 4 cm da linha medial) e músculo deltoide. Essas regiões foram previamente descritas e avaliadas em um estudo<sup>3</sup>.

Solicitou-se aos indivíduos assumir as posições de decúbito ventral, supino e sentado. As avaliações ocorreram durante a tarde em um ambiente reservado dentro de uma clínica universitária.

Esse método foi escolhido por ter sido amplamente empregado por outros estudos desde a década de 1980<sup>3</sup>, bem como em estudos mais recentes realizados com indivíduos saudáveis<sup>15-18</sup>.

### Análise estatística

Os dados foram analisados com estatísticas descritivas no software SPSS v.27 para Windows. A confiabilidade entre as medições feitas pelo mesmo avaliador (confiabilidade intra-avaliador) ou com o mesmo dispositivo (confiabilidade interavaliadores) em dias diferentes foi analisada usando o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) e categorizada da seguinte forma: <0,4 - ruim; 0,4-0,6 - moderada; >0,6-0,75 - boa; >0,75-1,00 - excelente. O nível de significância ( $\alpha$ ) considerado foi de 0,05<sup>14</sup>.

## RESULTADOS

Os voluntários incluídos no presente estudo eram 50% de mulheres, predominantemente destros (90%), fisicamente ativos (65%) e eutróficos (tabela 1).

Ao comparar a confiabilidade intra-avaliador (avaliador 1, semanas 1 e 3), observou-se reprodutibilidade boa ou excelente na maioria dos locais, tanto com algômetros analógicos quanto digitais, com significância estatística (tabela 2). Nos pontos supraespinhal dos lados direito (D) e esquerdo (E), peitoral maior E, Glúteo Médio E e paraespinhal a 4 cm da linha média D e E, foi observada correlação moderada, mas significativa, com o algômetro digital. Nos locais do Trapézio Superior E, Supraespinhal D e Peitoral Maior D, avaliados com o algômetro analógico, também houve uma correlação moderada e significativa.

A confiabilidade entre os dispositivos (algômetros digitais e analógicos) mostrou uma correlação significativa e excelente ( $r > 0,75$ ) em todos os locais avaliados para ambos os avaliadores (tabela 3).

**Tabela 1.** Dados demográficos (n=40)

	n (%)	Média ± DP
Sexo (F)	20 (50)	
Lado dominante (D)	36 (90)	
Fisicamente ativos	26 (65)	
Dias de exercício/semana*		4.2 ± 1.2
Índice de massa corporal		23.9 ± 4.9

DP = desvio padrão; F = feminino; D = direita.

\*Entre indivíduos fisicamente ativos (n=26).

**Tabela 2.** Coeficiente de correlação intraclasse intra-avaliador (semanas 1 e 3)

	Analógico		Digital	
	CCI (r)	Valor de p	CCI (r)	Valor de p
D redondo maior	0,65	0	0,74	<0,001
E redondo maior	0,63	0	0,62	0
D trapézio superior	0,67	<0,001	0,7	<0,001
E trapézio superior	0,66	<0,001	0,68	<0,001
D levantador da escápula	0,68	<0,001	0,64	0
E levantador da escápula	0,56	0	0,61	0
D supraespinhal	0,55	0,01	0,57	0
E supraespinhal	0,63	0	0,55	0,01
D infraespinhal	0,61	0	0,64	0
E infraespinhal	0,65	<0,001	0,65	<0,001
D peitoral maior	0,59	0	0,65	0
E peitoral maior	0,69	<0,001	0,58	0,01
D glúteo médio	0,7	<0,001	0,63	0
E glúteo médio	0,69	<0,001	0,59	0
D paraespinhal a 2 cm*	0,64	<0,001	0,67	<0,001
E paraespinhal a 2 cm*	0,64	<0,001	0,69	<0,001
D paraespinhal a 4 cm*	0,6	0	0,53	0,01
E paraespinhal a 4 cm*	0,62	0	0,58	0
D deltoide	0,61	0	0,78	<0,001
E deltoide	0,6	0	0,75	<0,001

CCI = coeficiente de correlação intraclasse; D = lado direito; E = lado esquerdo.  
\*Distância da linha média.

**Tabela 3.** Coeficiente de correlação intraclasse entre algômetros analógicos e digitais (avaliadores 1 e 2)

	Avaliador 1		Avaliador 2	
	CCI (r)	Valor de p	CCI (r)	Valor de p
D redondo maior	0,858	<0,001	0,910	<0,001
E redondo maior	0,829	<0,001	0,882	<0,001
D trapézio superior	0,915	<0,001	0,897	<0,001
E trapézio superior	0,912	<0,001	0,914	<0,001
D levantador da escápula	0,908	<0,001	0,952	<0,001
E levantador da escápula	0,912	<0,001	0,944	<0,001
D supraespinhal	0,939	<0,001	0,904	<0,001
E supraespinhal	0,945	<0,001	0,902	<0,001
D infraespinhal	0,952	<0,001	0,921	<0,001
E infraespinhal	0,934	<0,001	0,909	<0,001
D peitoral maior	0,912	<0,001	0,817	<0,001
E peitoral maior	0,864	<0,001	0,845	<0,001
D glúteo médio	0,908	<0,001	0,872	<0,001
E glúteo médio	0,916	<0,001	0,859	<0,001
D paraespinhal a 2cm*	0,897	<0,001	0,826	<0,001
E paraespinhal a 2cm*	0,914	<0,001	0,837	<0,001
D paraespinhal a 4cm*	0,944	<0,001	0,878	<0,001
E paraespinhal a 4cm*	0,922	<0,001	0,853	<0,001
D deltoide	0,884	<0,001	0,773	<0,001
E deltoide	0,873	<0,001	0,858	<0,001

CCI = coeficiente de correlação intraclasse; D = lado direito; E = lado esquerdo.  
\*Distância da linha média.

A análise da confiabilidade interavaliadores (2 avaliadores diferentes) para o algômetro digital revelou correlação significativa boa ou excelente em quase todos os locais, exceto no peitoral maior E ( $r=0,585$ ,  $p=0,001$ ). Por outro lado, para o algômetro analógico todos os locais avaliados apresentaram correlação boa ou excelente com significância estatística (tabela 4).

**Tabela 4.** Coeficiente de correlação intraclassa interavaliadores com algômetros analógicos e digitais

	Analógico		Digital	
	CCI (r)	Valor de p	CCI (r)	Valor de p
D redondo maior	0,754	<0,001	0,806	<0,001
E redondo maior	0,743	<0,001	0,790	<0,001
D trapézio superior	0,700	<0,001	0,729	<0,001
E trapézio superior	0,690	<0,001	0,651	0,001
D levantador da escápula	0,786	<0,001	0,734	<0,001
E levantador da escápula	0,783	<0,001	0,648	0,001
D supraespinhal	0,790	<0,001	0,766	<0,001
E supraespinhal	0,728	<0,001	0,752	<0,001
D infraespinhal	0,775	<0,001	0,795	<0,001
E infraespinhal	0,771	<0,001	0,734	<0,001
D peitoral maior	0,640	<0,001	0,729	<0,001
E peitoral maior	0,698	<0,001	0,585	0,001
D glúteo médio	0,798	<0,001	0,737	<0,001
E glúteo médio	0,794	<0,001	0,745	<0,001
D paraespinhal a 2cm*	0,675	<0,001	0,705	<0,001
E paraespinhal a 2cm*	0,695	<0,001	0,702	<0,001
D paraespinhal a 4cm*	0,778	<0,001	0,735	<0,001
E paraespinhal a 4cm*	0,749	<0,001	0,673	<0,001
D deltoide	0,699	<0,001	0,622	<0,001
E deltoide	0,664	0,001	0,609	0,001

CCI = coeficiente de correlação intraclassa; D = lado direito; E = lado esquerdo.  
\*Distância da linha média.

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a reprodutibilidade e a confiabilidade dos algômetros analógicos e digitais, pois a quantificação das experiências dolorosas é crucial para monitorar e diagnosticar a dor crônica<sup>15</sup>. A confiabilidade intra-avaliadores (reprodutibilidade) foi boa ou excelente na maioria dos locais, tanto com algômetros analógicos quanto digitais. A confiabilidade entre os dispositivos também foi excelente em todos os locais avaliados. A confiabilidade interavaliadores foi considerada boa ou excelente em quase todos os locais para o algômetro digital. O algômetro analógico produziu confiabilidade interavaliadores boa ou excelente em todos os locais avaliados. O presente estudo incluiu uma amostra homogênea de indivíduos saudáveis (estudantes universitários) sem queixa de dor, de modo que a presença de dor não interferiria nos resultados. Dois algômetros foram testados por dois avaliadores treinados. O algômetro analógico foi utilizado em vários estudos, por exemplo, na avaliação da dor em mulheres com dismenorreia<sup>16</sup>. O mesmo ocorre com o dispositivo digital, que foi empregado, por exemplo, para estudar

o limiar de dor por pressão em indivíduos saudáveis submetidos a compressas quentes e frias<sup>17</sup> e em idosos saudáveis<sup>18</sup>.

O algômetro digital é reconhecido como o método padrão-ouro de avaliação da dor<sup>19,20</sup> e tem sido empregado em práticas científicas em detrimento de sua contraparte analógica devido à sua maior precisão, facilidade de manuseio e leitura de resultados. Entretanto, na rotina clínica, o custo do equipamento pode dificultar sua utilização<sup>20</sup>. Por esse motivo, ambos os algômetros foram submetidos a uma investigação neste estudo.

Um estudo recente<sup>21</sup> examinou a reprodutibilidade dos algômetros digitais entre avaliadores experientes e novatos e encontrou pequenas diferenças após 3 horas de prática, indicando uma boa reprodutibilidade na determinação do LTDP, como no presente estudo. Nesta pesquisa, a reprodutibilidade intra-avaliador dos algômetros digitais e analógicos revelou reprodutibilidade de boa a excelente, ressaltando a consistência dos resultados em exames repetidos. Vale ressaltar que a confiabilidade do teste foi medida em um período de duas semanas, um prazo razoavelmente compatível com as avaliações da prática clínica.

Diferentemente de um estudo<sup>22</sup> que utilizou um algômetro digital para avaliar a parte medial da metáfise da tíbia proximal de indivíduos saudáveis, este estudo se concentrou em locais nas regiões do quadril, da coluna e do ombro. De todo modo, ambos os estudos coincidem, já que a algometria realizada com dispositivos eletrônicos permite uma confiabilidade boa ou excelente. Os dados deste estudo também corroboram o estudo mencionado acima, segundo o qual a alta confiabilidade da algometria a torna uma ferramenta valiosa para avaliações longitudinais, fornecendo um meio confiável de rastrear indivíduos ao longo do tempo.

Ao examinar a concordância entre os dispositivos, observou-se uma correlação notável e excelente (acima de 0,75) em todos os pontos. Essa correlação robusta entre diferentes avaliadores ressalta a confiabilidade dos valores entre os dois tipos de algômetros, afirmando a usabilidade de ambos. Esse resultado é significativo, inspirando confiança quando a algometria digital não é viável e indicando que os algômetros analógicos podem ser empregados não apenas em ambientes clínicos, mas também em pesquisas científicas.

Com relação à confiabilidade intra-avaliador, os resultados foram altamente positivos, com valores mostrando correlação de boa a excelente. Isso significa que os exames realizados com algômetros analógicos e digitais podem ser conduzidos por diferentes avaliadores quando necessário. Isso é fundamental para monitorar o progresso de um paciente apesar das mudanças no ambiente clínico ou nos avaliadores/terapeutas, especialmente em estudos multicêntricos, conforme enfatizado por um estudo<sup>23</sup>.

Os resultados deste estudo estão alinhados com um estudo relevante<sup>24</sup>, que avaliou a confiabilidade intra-avaliador e interavaliador na medição do LTDP por um algômetro portátil em vários locais do corpo. Eles encontraram excelente confiabilidade intra-avaliador (CCI=0,81-0,99) e interavaliadores (CCI=0,92-0,95), apoiando a utilidade de vários avaliadores treinados em grandes estudos de coorte com protocolos padronizados.

Vale ressaltar que este estudo optou por avaliar indivíduos jovens e saudáveis, e isso pode ser visto como uma possível limitação, pois impede a extrapolação dos dados para outras populações. No entanto, estudos recentes indicam a aplicabilidade da algometria

digital em condições clínicas como o acidente vascular cerebral (AVC), sendo que um estudo<sup>25</sup>, por exemplo, também demonstrou confiabilidade de boa a excelente. Da mesma forma, para a dor cervical e lombar, estudo<sup>26</sup> sugeriu que o método é importante para detectar o progresso após as intervenções, e outro estudo<sup>1</sup> mostrou que a algometria é um método adequado para a avaliação da dor em pacientes com osteoartrite, apresentando boa confiabilidade intra-avaliador e aceitável confiabilidade interavaliadores após breves sessões de treinamento.

A algometria, uma avaliação rápida e de baixo custo do LTDP, deve ser incentivada na prática clínica dos profissionais de saúde que lidam com a avaliação da dor. Além de permitir o monitoramento de uma doença e/ou condição clínica sob intervenção terapêutica, a técnica é confiável, seja ela realizada com um algômetro digital ou analógico, e mesmo que o paciente seja avaliado por outro profissional treinado. Além disso, pode auxiliar os profissionais na quantificação da dor e na compreensão das condições de hipo ou hiperalgesia em vários cenários clínicos.

## CONCLUSÃO

Os dados desta pesquisa destacam que a algometria digital e a analógica têm boa confiabilidade intra-avaliador (reprodutibilidade), confiabilidade entre dispositivos e confiabilidade interavaliadores em uma amostra de indivíduos jovens e saudáveis. Sugere-se que estudos futuros sejam realizados com outras populações, especialmente idosos, que são o grupo mais vulnerável a síndromes de dor crônica.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

### Natália Cristina de Oliveira

Análise Estatística, Conceitualização, Investigação, Metodologia, Redação - Preparação do original, Validação

### Klara Reis Silva

Coleta de Dados, Investigação, Redação - Preparação do original

### Adna Costa Santos

Coleta de Dados, Investigação, Redação - Preparação do original

### Fábio Marcon Alfieri

Gerenciamento de Recursos, Gerenciamento do Projeto, Metodologia, Redação - Revisão e Edição, Supervisão, Validação

## REFERÊNCIAS

1. Stausholm MB, Bjordal JM, Moe-Nilssen R, Naterstad IF. Pain pressure threshold algometry in knee osteoarthritis: intra- and inter-rater reliability. *Physiother Theory Pract.* 2023;39(3):615-22.
2. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Cold hyperalgesia associated with poorer prognosis in lateral epicondylalgia: a 1-year prognostic study of physical and psychological factors. *Clin J Pain.* 2015;31(1):30-5.
3. Fischer AA. Pressure algometry over normal muscles. Standard values. validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain.* 1987;30(1):115-26.
4. Imamura M, Chen J, Matsubayashi SR, Targino RA, Alfieri FM, Bueno DK, Hsing WT. Changes in pressure pain threshold in patients with chronic nonspecific low back pain. *Spine.* 2013;38(24):2098-107.
5. Cristina de Oliveira N, Alfieri FM, Lima ARS, Portes LA. Lifestyle and Pain in Women With Knee Osteoarthritis. *Am J Lifestyle Med.* 2017;13(6):606-10.
6. King CD, Mano KE, Barnett KA, Pfeiffer M, Ting TV, Kashikar-Zuck S. Pressure pain threshold and anxiety in adolescent females with and without juvenile fibromyalgia: a pilot study. *Clin J Pain.* 2017;33(7):620.
7. Nunes AMP, Moita JPAM, Espanha MMR, Petersen KK, Arendt-Nielsen L. Pressure pain thresholds in office workers with chronic neck pain: A systematic review and meta-analysis. *Pain Pract.* 2021;21(7):799-814.
8. Więckiewicz W, Woźniak K, Piątkowska D, Szyszka-Sommerfeld L, Lipski M. The diagnostic value of pressure algometry for temporomandibular disorders. *Biomed Res Int.* 2015;2015:575038.
9. Aweid O, Gallie R, Morrissey D, Crisp T, Maffulli N, Malliaris P, Padhiar N. Medial tibial pain pressure threshold algometry in runners. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(7):1549-55.
10. Koh RG, Paul TM, Nesovic K, West D, Kumbhare D, Wilson RD. Reliability and minimal detectable difference of pressure pain thresholds in a pain-free population. *Br J Pain.* 2023;17(3):239-43.
11. Castien RF, Coppeters MW, Durge TSC, Scholten-Peeters GGM. High concurrent validity between digital and analogue algometers to measure pressure pain thresholds in healthy participants and people with migraine: a cross-sectional study. *J Headache Pain.* 2021;22(1):69.
12. Pan LH, Ling YH, Lai KL, Wang YF, Hsiao FJ, Chen SP, Liu HY, Chen WT, Wang SJ. The normative values of pain thresholds in healthy Taiwanese. *Brain Behav.* 2024;14(4):e3485.
13. Dissanayaka TD, Farrell M, Zoghi M, Egan GF, Jaberzadeh S. Test-retest reliability of subjective supra-threshold scaling of multiple pressure-pain sensations among healthy individuals: a study using hydraulic pressure algometry. *Somatosens Mot Res.* 2018;35(3-4):153-61.
14. Ciocchetti DV. Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychol Assess.* 1984;6(4):184-200.
15. Alfieri FM, Lima ARS, Oliveira NC, Portes LA. The influence of physical fitness on pressure pain threshold of elderly women. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(3):599-604.
16. Santos GK, Silva NC, Alfieri FM. Effects of cold versus hot compress on pain in university students with primary dysmenorrhea. *BrJP.* 2020;3(1):25-8.
17. Vargas e Silva NCO, Rubio AL, Alfieri FM. Associations between skin surface temperature and pressure pain tolerance thresholds of asymptomatic individuals exposed to cryotherapy and thermotherapy. *J Chiropr Med.* 2019;18(3):171-9.
18. Vitorino CF, Oliveira NC, Alfieri FM. Skin surface temperature and pain tolerance threshold in young and elderly individuals. *Thermol Int.* 2023;33(2):27-32.
19. Egloff N, Klingler N, von Känel R, Cámara RJ, Curatolo M, Wegmann B, Marti E, Ferrari ML. Algometry with a clothes peg compared to an electronic pressure algometer: a randomized cross-sectional study in pain patients. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12:174.
20. Imamura M, Alfieri FM, Filippo TR, Battistella LR. Pressure pain thresholds in patients with chronic nonspecific low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016;29(2):327-36.
21. Reezigt RR, Slager GEC, Coppeters MW, Scholten-Peeters GGM. Novice assessors demonstrate good intra-rater agreement and reliability when determining pressure pain thresholds: a cross-sectional study. *Peer J.* 2023;11:e14565.
22. Pelfort X, Torres-Claramunt R, Sánchez-Soler JF, Hinarejos P, Leal-Blanquet J, Valverde D, Monllau JC. 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.
23. Arendt-Nielsen L. Reliability of pressure pain threshold testing (PPT) in healthy pain free young adults. *Scand J Pain.* 2015;9(1):28-9.
24. 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.
25. Zhang YH, Wang YC, Hu GW, Ding XQ, Shen XH, Yang H, Rong JF, Wang XQ. Intra-rater and inter-rater reliability of pressure pain threshold assessment in stroke patients. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2022;58(4):549-57.
26. Zicarelli CAM, Santos JPM, Poli-Frederico RC, Silva RA, Barrilec F, Barrette G, Iida LM, Russo PP, Larangeira LLS, Fernandes MTP, Fernandes KBP. Reliability of pressure pain threshold to discriminate individuals with neck and low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2021;34(3):363-70.