

# Uso de termômetro infravermelho como alternativa para aferição termométrica em cães

Use of infrared thermometer as an alternative for thermometric measurement in dogs

El uso de termómetros infrarrojos como alternativa para la medición de la temperatura en perros

Recebido: 22/04/2024 | Revisado: 28/04/2024 | Aceitado: 29/04/2024 | Publicado: 30/04/2024

## **Guilherme Marques Soares**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8222-4208>

Instituto de Saúde e Psicologia Animal, Brasil

E-mail: [gsoaresvet@gmail.com](mailto:gsoaresvet@gmail.com)

## **Carolina Maria de Santana**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0136-3652>

Veterinária Autônoma, Brasil

E-mail: [carolina.santana@souusu.com.br](mailto:carolina.santana@souusu.com.br)

## **Raísa Vianna de Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7896-5999>

Universidade Santa Ursula, Brasil

E-mail: [raisa.almeida@souusu.com.br](mailto:raisa.almeida@souusu.com.br)

## **Fernando Cunha Peixoto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1506-9548>

Seção de Química do Instituto Militar de Engenharia, Brasil

E-mail: [fpeixoto@ime.eb.br](mailto:fpeixoto@ime.eb.br)

## **Resumo**

A avaliação termométrica é importantíssima na rotina da clínica médica de pequenos animais e muitas vezes a contenção para que a aferição, que é feita com termômetro de coluna rígida de mercúrio ou termômetro digital, seja precisa e segura pode levar o animal ao estresse. Na tentativa de minimizar esse estressor, neste estudo propôs-se usar o termômetro de infravermelho, que ficou muito popular durante a pandemia de COVID-19 para triagem de humanos com febre para acesso de espaços públicos coletivos. Este projeto visou aferir a temperatura corporal dos cães com dois métodos distintos e comparar a eficiência dessas metodologias, para tal comparou-se o resultado da aferição tradicional via retal com termômetro digital com a aferição da temperatura externa do ânus e do conduto auditivo de 100 cães na rotina clínica de uma clínica veterinária do município do Rio de Janeiro. Foi possível estimar que em média a temperatura no conduto auditivo é 1,2°C menor do que a temperatura retal e no ânus 1,9°C menor do que a retal. Porém, o coeficiente de correlação foi baixo (<0,4) nas duas abordagens. Pode-se concluir que o uso de termômetro infravermelho não se mostrou uma alternativa confiável para substituir a termometria tradicional.

**Palavras-chave:** Semiologia; Pet Friendly; Clínica Médica de Pequenos Animais.

## **Abstract**

Thermometric evaluation is extremely important in the routine of small animal medical clinics, and often the restraint required for precise and safe measurement, whether using a rigid mercury column thermometer or a digital thermometer, can lead to animal stress. In an attempt to minimize this stressor, this study proposed the use of an infrared thermometer, which became very popular during the COVID-19 pandemic for screening humans with fever for access to public collective spaces. This project aimed to measure the body temperature of dogs using two different methods and compare the efficiency of these methodologies. For this, the traditional rectal measurement with a digital thermometer was compared with the measurement of the external temperature of the anus and the ear canal of 100 dogs in the clinical routine of a veterinary clinic in Rio de Janeiro. It was estimated that on average the temperature in the ear canal is 1.2°C lower than the rectal temperature, and in the anus, it is 1.9°C lower than the rectal temperature. However, the correlation coefficient was low (<0.4) in both approaches. It can be concluded that the use of an infrared thermometer did not prove to be a reliable alternative to replace traditional thermometry.

**Keywords:** Semiology; Pet Friendly; Small Animal Medical Clinic.

## **Resumen**

La evaluación termométrica es sumamente importante en la rutina de las clínicas médicas de pequeños animales, y a menudo la contención necesaria para una medición precisa y segura, ya sea utilizando un termómetro de columna de mercurio rígido o un termómetro digital, puede provocar estrés en los animales. En un intento por minimizar este factor estresante, este estudio propuso el uso de un termómetro infrarrojo, que se hizo muy popular durante la

pandemia de COVID-19 para el cribado de humanos con fiebre antes de acceder a espacios públicos colectivos. Este proyecto tuvo como objetivo medir la temperatura corporal de los perros utilizando dos métodos diferentes y comparar la eficiencia de estas metodologías. Para esto, se comparó la medición rectal tradicional con un termómetro digital con la medición de la temperatura externa del ano y el canal auditivo de 100 perros en la rutina clínica de una clínica veterinaria en Río de Janeiro. Se estimó que en promedio la temperatura en el canal auditivo es 1,2°C menor que la temperatura rectal, y en el ano es 1,9°C menor que la temperatura rectal. Sin embargo, el coeficiente de correlación fue bajo (<0,4) en ambos enfoques. Se puede concluir que el uso de un termómetro infrarrojo no resultó ser una alternativa confiable para reemplazar la termometría tradicional.

**Palabras clave:** Semiología; Pet Friendly; Clínica Médica de Pequeños Animales.

## 1. Introdução

A aferição da temperatura é de extrema importância para avaliar o estado geral do animal e sempre deve ser aferida pelo veterinário na rotina clínica, mas não deve ser encarada como um diagnóstico ou doença e nem avaliada sozinha. Um indicador de temperatura corporal que é mais usado na rotina clínica e de rápida obtenção de resultado é o termômetro retal (Feitosa, 2020; Souza et al, 2011; Prazeres et al, 2006; Azambuja et al, 2013; Ettinger & Feldman, 1992; Jericó et al, 2015, Martins,, 2016; Muller, 1989).

Diante da busca do bem-estar animal, o médico veterinário vem se aperfeiçoando para proporcionar ao animal condições mais confortáveis na avaliação clínica sem interferir no resultado, visto que o estresse leva a alterações fisiológicas importantes (Moberg & Mench, 2000; Klein, 2014; Reece & Swenson, 1996, Schimidt-Nielsen, 2010; Randall et al, 2008; Souza & Batista, 2012). Atualmente, os termômetros de mercúrio foram substituídos pelos digitais em virtude da probabilidade de contaminação ambiental com o mercúrio e dos riscos de se quebrarem dentro da ampola retal durante a realização da aferição. A aferição de temperatura retal deve seguir alguns procedimentos para que seja confiável, como realizar a contenção adequado do animal dando atenção maior para animais que são inquietos e hostis, e utilizar lubrificante a base d'água, vaselina ou similar antes da introdução do termômetro. Deve-se introduzir  $\frac{1}{3}$  do termômetro em movimentos giratórios, deslocando lentamente para que tenha contato com a mucosa retal. O tempo varia entre 1 e 2 minutos (Feitosa, 2020).

Os termômetros digitais vieram para substituir os de mercúrio, apesar de terem sido utilizados por anos, o problema ambiental ligado ao mercúrio fez com que eles desaparecessem. Os termômetros digitais têm o princípio de funcionamento baseado em sensores elétricos (Prazeres et al, 2006). O termômetro digital reto (figura 1) e o termômetro digital infravermelho. (Figura 1) são bastante utilizados nos tempos atuais na rotina clínica. Portanto, para obter uma aferição com precisão depende das propriedades do sensor utilizado e uma calibração adequada.

O manejo “pet friendly” visa analisar, fornecer meios e estratégias para melhorar a qualidade de atendimento clínico, visando a redução do estresse durante a ida ao veterinário. O transporte e o ambiente clínico são os principais fatores estressantes que podem causar um impacto grande na saúde do animal, interferindo significativamente nos resultados de exames clínicos, podendo levar a diagnósticos equivocados. Tendo em vista que existe esses problemas durante a ida ao veterinário, existem técnicas de manejo “pet friendly” que estudam maneiras e ideias de minimizar o estresse durante a consulta clínica. Luzes brilhantes, barulhos e confusão deixam os animais bastante nervosos, por isso, todas as medidas devem ser tomadas, para evitar exposição a estes estímulos em níveis elevados. (Pereira, 2021).

Há alguns estudos usando termômetro infravermelho como alternativa de aferição termométrica (Kunkle et al, 2004; Kreissl & Neiger, 2015; Omóbòwálé et al, 2017; Barton et al, 2022), cada um testou uma abordagem diferente, usando áreas superficiais (Kunkle et al, 2004; Omóbòwálé et al, 2017), córnea (Kreissl & Neiger, 2015) ou o pavilhão auricular (Barton et al, 2022).

**Figura 1** - Termômetro de coluna rígida (A); termômetro digital infravermelho (B).



Fonte: Autoria própria.

Este projeto visou aferir a temperatura corporal dos cães com dois métodos distintos e comparar a eficiência dessas metodologias. Com a relevância que a temperatura tem na avaliação da rotina clínica, foi feita esta pesquisa para identificar os parâmetros do uso dos termômetros infravermelho em duas regiões que supostamente têm pouca variação de temperatura, já que são cobertas ou pela cauda ou pelo pavilhão auricular, comparado com o digital, bastante usado na rotina clínica.

## 2. Metodologia

O presente trabalho é um estudo de campo, visto que foi feito em clínicas veterinárias com pacientes da rotina e quantitativo. Foi realizado a partir da adaptação da metodologia utilizada por Barton et al (2022).

### Animais

Esse trabalho baseou-se na aferição da temperatura de cem (100) animais na espécie canina, durante o exame físico do animal em uma clínica veterinária situada no município do Rio de Janeiro- RJ, por meio de um levantamento de coleta de dados feito em planilha. Todos os animais amostrados para o estudo foram apresentados durante o período de dezembro de 2022 a abril de 2023 independentemente do sexo, idade, raça ou estado de saúde. O consentimento dos tutores foi solicitado, durante o exame físico na clínica, antes que as leituras fossem realizadas.

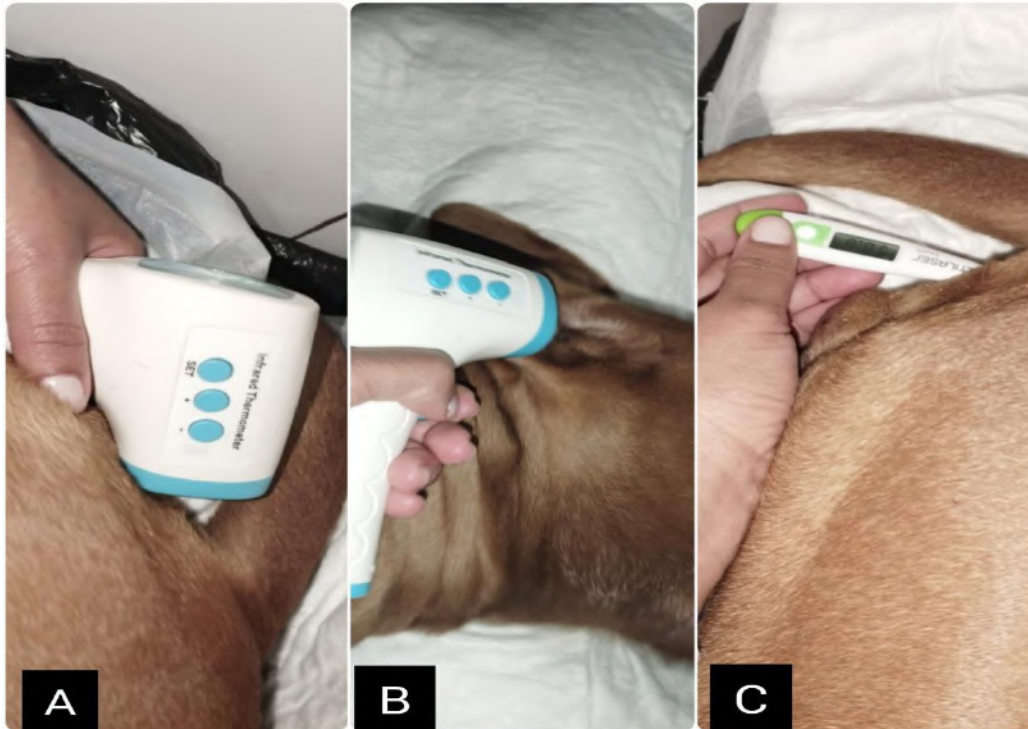
### Medição de temperatura

Foram utilizados o termômetro de coluna rígida digital ®Multilaser via retal e o termômetro digital infravermelho ®Buying Zun, ambos certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), autarquia brasileira que garante a qualidade técnica dos produtos que são comercializados no país.

A temperatura corporal dos animais foi aferida de três diferentes formas: com o termômetro de coluna rígido, através da mucosa retal por um a dois minutos (figura 2) e com o termômetro infravermelho nas pregas anal e no conduto auditivo de

dois a cinco segundos (Figura 2), com o intuito de fazer a substituição dos termômetros digitais de coluna rígida, muito utilizados na rotina clínica, pelo termômetro digital infravermelho proporcionando um bem-estar animal na hora da aferição de temperatura com o menor índice de variação possível.

**Figura 2** - Aferição de temperatura nas pregas anal, termômetro infravermelho (A); aferição de temperatura no conduto auditivo, conduto auditivo (B); aferição da temperatura na mucosa retal, termômetro coluna rígida (C).



Fonte: Autoria própria.

### Análise estatística

Para a análise estatística foram estabelecidos a Média e a Distribuição Coerente do Desvio Padrão a partir das amostras com intervalo de confiança de 99%, foi feita a comparação entre as médias das medidas a partir do teste t de Student de William Sealy Gosset (Arango, 2005), para avaliar as diferenças entre as temperaturas obtidas com as diferentes técnicas, e pelo coeficiente de correlação de Pearson para estabelecer a correlação entre as técnicas.

### 3. Resultados

Os 100 cães foram aferidos com o termômetro de coluna rígido, através da mucosa intra retal e com o termômetro infravermelho nas pregas anal e no conduto auditivo. Os resultados obtidos da Média, limites inferior e inferior e o desvio padrão desses parâmetros encontram-se no Quadro 1.

É possível afirmar com 99% de certeza que a diferença média real reto-conduto está entre 1,1 e 1,4 e para reto-anus entre 1,8 e 2,1. Ou seja, se a aferição com o termômetro infravermelho nas pregas anal apontar 36,0°C, a temperatura real estará entre 37,8 e 38,1°C.

O cálculo do coeficiente de correlação de Pearson apresentou correlação fraca na comparação reto – conduto auditivo ( $r$  Pearson = 0,3913) e reto- ânus ( $r$  Pearson =0,1321).

**Quadro 1** - Média, desvio padrão, limite inferior e superior dos parâmetros avaliados em 100 cães atendidos durante o período de dezembro de 2022 a abril de 2023 independentemente do sexo, idade, raça ou estado de saúde.

	<b>Reto-conduto</b>	<b>Reto-ânus</b>
Média	1,2	1,9
Desvio Padrão	0,6	0,5
Limite inferior	1,1	1,8
Limite superior	1,4	2,1

Fonte: Autoria própria.

#### 4. Discussão

A temperatura retal em um cão hígido varia em torno de 35,6°C imediatamente após o parto; na primeira semana de vida varia de 35 e 36,7°C e na segunda e terceira semanas varia entre e 36,1°C e 37,7°C. Em um cão adulto varia de 38,4°C a 39,5°C. Já a temperatura média do conduto auditivo um cão adulto saudável varia em média de 38,2 e 38,4°C (Jericó et al., 2015). Como não foram avaliadas as condições de saúde no animal, pode haver interferência nos parâmetros avaliados.

O ideal para que se tenha uma padronização da aferição da temperatura nos animais é um ambiente com temperatura constante e climatizada (Sousa et al., 2011). Porém, a variação observada no presente estudo representa a temperatura e clima real no local de atendimento, de acordo com a estação do ano. Apesar dessa variação, a média da temperatura retal utilizando o termômetro de coluna rígido foi de 38,5°C, sendo a temperatura retal mínima 36,4°C e a temperatura retal máxima de 39,2°C. Como essa aferição não levou em consideração a idade do cão, pode-se concluir que a temperatura retal mínima está dentro dos padrões fisiológicos do animal considerando que seja um filhote, ou um possível erro ou quadro de hipotermia caso esse animal seja adulto.

Já a média da temperatura retal utilizando o termômetro infravermelho de 36,6°C, sendo a temperatura retal mínima aferida igual a 34,5°C e a temperatura retal máxima igual a 38,5°C. Porém, de acordo com os resultados obtidos, a diferença média real reto-conduto está entre 1,1 e 1,4 e para reto-anus. Ou seja, se a aferição com o termômetro infravermelho nas pregas anal apontar 36,0°C, a temperatura real estará entre 37,8 e 38,1°C.

A temperatura média utilizando o termômetro infravermelho no conduto auditivo foi igual a 37 °C, com temperatura do conduto auditivo mínima igual a 34,3 °C e temperatura máxima de 39,1°C. Como a temperatura fisiológica de um cão hígido varia de 38,2 e 38,4°C (Jericó et al., 2015) e por não ter levado em consideração a idade, pode haver interferência nos parâmetros avaliados. Porém, o resultado obtido conclui que há uma confiança em utilizar o termômetro infravermelho para aferição de temperatura nos cães.

Comparando o presente estudo com outros que fizeram abordagens semelhantes, não houve diferença significativa quanto ao resultado prático, já que os que fizeram medições superficiais ao pelo (Kunkle et al, 2004; Omóbòwálé et al, 2017), córnea (Kreissl & Neiger, 2015) ou o pavilhão auricular (Barton et al, 2022) também não obtiveram resultados que credibilizassem as técnicas para uso na rotina da clínica médica para cães ou gatos.

Uma das possíveis causas do baixo coeficiente de correlação pode ser alguma inconsistência técnica em algum dos equipamentos usados, já que em todos os animais foram usados apenas um termômetro digital e um infravermelho. Outra hipótese para a baixa correlação pode ser a não padronização das raças usadas neste estudo, já que o formato da orelha e a inserção da cauda podem trazer pequenas variações à temperatura dessas regiões.

## 5. Conclusão

Segundo o presente estudo e nas condições realizadas conclui-se que não é possível fazer a aferição com o termômetro infravermelho como alternativa para a termometria tradicional com termômetro digital. Sugere-se repetir o protocolo com uma raça específica e com equipamentos precisa e individualmente calibrados.

## Referências

- Arango, G. H. (2005) *Bioestatística: teórica e computacional*. 2ed. Guanabara Koogan.
- Azambuja, S. A., Silva, C. C., Bergmann, L. K., Corrêa, A., Athayde, C. de L., Guterres, K. A., & Guim, T. N. (2013). Hipertermia por intermação em cão: relato de caso. *Revista De Ciências Agroveterinárias*, 12(Esp.), 63–64.
- Barton, J. C., Didier, M. D., Silvestrini, P., German, A. J. & Ferriani, R. (2022) A noninvasive method of temperature measurement using a noncontact handheld infrared thermometer fails to correlate with rectal temperature in dogs and cats, *Journal of American Veterinary Medical Association*, 260(7), 752-757.
- Ettlinger, S. & Feldman. E. (1992) *Tratado de Medicina Interna Veterinária*, Manole.
- Feitosa, F. (2020) *Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico*. Roca.
- Jericó, M. M.; Andrade-Neto, J. P. & Kogika, M. M. (2015) *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. Roca.
- Klein, B. (2014) *Cunningham tratado de fisiologia veterinária*. 5 ed. Thomson digital.
- Kreissl, H. & Neiger, R. (2015) Measurement of body temperature in 300 dogs with a novel noncontact infrared thermometer on the cornea in comparison to a standard rectal digital thermometer, *Journal of Veterianrian Emergency Critical Care*, 25(3), 372-378.
- Kunkle, G. A., Nicklin, C. A. & Sullivan-Tamboe, D. (2004) Comparison of body temperature in cats using a veterinary infrared thermometer and a digital rectal thermometer, *Journal of American Animal Hospital Association*, 40(1), 42-46.
- Martins, N. (2016) *Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia: Medicina de Felinos*. FEPMVZ.
- Moberg, G. P. & Mench, J. A. (2000) *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfar*, CABI.
- Muller, R. (1989) *Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos*. Sulina.
- Omóbòwálé, T.O., Ogunro, B. N., Odigie, E. A., Otuh, P. I. & Olugasa, B .O. (2017) A Comparison of Surface Infrared with Rectal Thermometry in Dogs, *Niger Journal of Physiology Science.*, 32(2), 123-127.
- Pereira, J. (2021) Clínica Veterinária “friendly”: adaptações para cães. In: FARACO, C. *Bem-estar dos cães e gatos e medicina comportamental*. APAMVET.
- Prazeres, D.; Afonso, J. & Braun, F. (2006) A termometria nos séculos XIX e XX. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Rio de Janeiro. 28,(1), 101-114.
- Randall, D., Burggren, W. & French, K. (2008) Eckert, *Fisiologia Animal* 4ed. Guanabara Koogan.
- Reece, W. & Swenson, M. (1996) *Dukes fisiologia dos animais domésticos*. 11 ed. Guanabara Koogan.
- Schmidt-Nielsen, K. (2010). *Fisiologia Animal*, 5 ed Editora Santos.
- Sousa, M. G.; Carareto, R.; Pereira Junior, V. A. & Aquino, M. C. (2011) Comparison between auricular and standard rectal thermometers for the measurement of body temperatura in dogs. *The Canadian Veterinary Journal*, 52(4), 403-406.
- Souza, B. & Batista, N. (2012) Os efeitos do estresse térmico sobre a fisiologia animal. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 8(3), 06-10.