

ACHADOS TERMOGRÁFICOS EM CÃES ACOMETIDOS DE ABCESSO PERIAPICAL

(Thermographyic findings in dogs with periapical abscess)

Lilian Pamela Tapia Carreño Dornbusch, Thais Liara Cardoso, Juliana Espírito Santo Becker Leite, Rogerio Ribas Lange, Ivan Roque Barros Filho, Ricardo Guilherme D'Otaviano de Castro Vilani, Peterson Triches Dornbusch

¹Correspondência: pamelatcd@gmail.com

RESUMO: O abscesso periapical é uma afecção comum em cães e gatos, sua principal causa é de origem infecciosa. O abscesso evolui de uma doença periodontal avançada ou de uma inflamação da polpa seguida de necrose que, através do delta apical caminha para a região do periápice, podendo fistular intra-oralmente ou através da pele na região infraorbitária. O diagnóstico é baseado nos sinais clínicos, inspeção da cavidade oral e radiografia intra-oral. Nesta pesquisa foram avaliados 53 cães encaminhados para tratamento odontológico. Realizou-se exame clínico, odontológico e radiológico em todos os animais. Deste foram estudados 98 dentes quarto pré-molares superiores e 105 dentes primeiro molares superiores, sendo que 18 dentes apresentavam abscesso periapical. O exame termográfico objetivou correlacionar o aumento da temperatura nos dentes e na gengiva adjacente, com a presença do abscesso. Como resultado encontrou-se diferença significativa da termografia nas gengivas dos dentes acometidos, sendo estes mais quentes que o controle. Quando comparados às gengivas acometidas, com as demais áreas gengivais de regiões saudáveis, na boca dos mesmos animais, verificou-se que em apenas um animal a área termográfica com maior temperatura não correspondeu a área acometida por abscesso periapical. Não houve diferença significativa quando a temperatura foi mensurada diretamente sobre os dentes. Concluiu-se que a termografia pode ser uma ferramenta eficiente na detecção dos abscessos periapicais em cães, podendo ser utilizada na triagem destes casos e encaminhamento para confirmação diagnóstica pela radiologia.

Palavras-chave: abscesso periapical; diagnóstico; gengiva; termografia

ABSTRACT: Periapical abscess is a common condition in dogs and cats, its main cause being an infection of the periapical region. The abscess originates from an inflammation of the dental pulp followed by necrosis that, through the apical delta, follows to the periapical region, with the risk of forming intra-oral or infra-orbital fistulas. The diagnosis is based on clinical signs, presence of fistulas, inspection of the oral cavity and intra-oral radiography. In this study we evaluated 53 dogs receiving dental treatment. All animals underwent clinical, dental and radiographic evaluation. In total, 98 forth superior premolars and 105 first superior molars were studied, with 18 teeth presenting periapical abscess. The thermographic measuring aimed to correlate the increase in dental and adjacent gum temperatures with the presence of periapical abscess. The affected teeth presented higher temperature than the control group. When comparing the affected gingival area with healthy areas in the same animal, only one animal showed no correlation between the hottest area and the greater thermographic temperature. This was not observed when the temperature was measured directly over the teeth, probably due to the greater proximity of the affected root with the gum. We concluded that thermography can be an effective tool in detecting periapical abscess in dogs, and can be used as a triage tool before radiographic evaluation.

Key Words: diagnostic; gingiva; periapical abscess; thermography

INTRODUÇÃO

O abscesso periapical é uma afecção comum em cães e gatos, que na maioria das vezes não recebe um tratamento correto, por falta de informação do próprio médico veterinário, que desconhece a sua etiologia, fazendo somente um tratamento sintomático, o que pode predispor este paciente a uma recidiva, já que a causa permanece (Gioso, 2002). Nos cães, o dente mais acometido por esta doença é o quarto pré-molar superior (Eisenmenger e Zetner, 1985).

Segundo Valdrighi e Hizatugu (1974), a relação anatômica íntima entre a polpa e os tecidos da região periapical faz com que os processos inflamatórios da polpa dental, quando não tratados, se difundam para os tecidos do periodonto apical, formando as chamadas lesões periapicais. Dentre as alterações periapicais, existem os abscessos periapicais, que são reações inflamatórias agudas e se caracterizam por coleções purulentas localizadas e frequentemente estão associados a uma destruição rápida do osso alveolar com capacidade de se disseminar e alcançar seios paranasais e outros espaços da cabeça e pescoço (Moreira, 2005).

Os fatores etiológicos responsáveis pelo aparecimento do abscesso periapical são micro-organismos, que pela evolução de causas como cárie, traumas, movimentação dentária induzida ou oclusão traumática, resultam em necrose pulpar com posterior envolvimento periapical (Consolaro e Ribeiro, 1998). O aparecimento de uma doença perirradicular está associada à resposta inflamatória e imunológica do hospedeiro com a intenção de conter o avanço da infecção endodôntica (Lopes e Siqueira, 1999). A lesão periapical pode ser aguda, que consiste em uma resposta altamente sintomática do tecido conjuntivo periapical, e origina-se de uma resposta inflamatória que leve a necrose pulpar (Matthews *et al.*, 2003). Este processo agudo se caracteriza pela presença de neutrófilos e macrófagos, se a lesão não for tratada e não cicatrizar torna-se crônica (Cohen e Burns,

2000). O termo lesão periapical crônica é utilizada para identificar lesões inflamatórias crônicas nos tecidos que circundam e se relacionam diretamente com o ápice dentário. Entre estas estão o granuloma periapical, o cisto periodontal apical e o abscesso dentoalveolar crônico. O granuloma periapical se inicia no ligamento periodontal apical podendo levar a formação de cavidade cística, que caracteriza o cisto periodontal. A maioria dos granulomas periapicais não evoluem para cisto periodontal apical, mas quando isso acontece se caracteriza por uma evolução lenta e contínua. Segundo Gioso (2003), qualquer uma das formas, granuloma, cistos ou abscesso, ocasionam um halo de osteólise, com destruição da lámina dura periapical.

A apresentação clínica mais comum do abscesso dentoalveolar, é um aumento de volume na região infraorbitária, que após alguns dias drena um conteúdo serosanguinolento através de uma fístula localizada na pele ou dentro da cavidade oral (d'Autheville e Barrairon, 1995). Segundo Tortamano *et al.* (2008), antes da fístula penetrar a pele, há um aumento de volume que pode ser visto abaixo da região ocular, uma vez que a infecção se difunde além do alvéolo dental. Se não tratada a tempo, a infecção pode alcançar a circulação sanguínea resultando em complicações sistêmicas com febre, linfadenopatia e anorexia. Os principais sinais clínicos da fase aguda são: rubor, tumor, dor, calor e perda da função, observa-se ainda mobilidade dental. Na fase crônica ocorre a instalação da fístula, havendo uma diminuição nos sinais ou até mesmo no seu desaparecimento (Cohen e Burns, 2000). Gioso (2003) afirma que a dor pode ser observada somente nos estágios finais da doença quando há evidência da fístula, ou no início, quando ocorre a periodontite apical aguda.

Segundo Eisenmenger e Zetner (1985), o diagnóstico é baseado nos sinais clínicos e exame físico, principalmente da face e cavidade oral. A cavidade oral deve ser detalhadamente inspecionada para analisar a

presença de fraturas dentárias, alterações de coloração e o estado geral dos dentes. No caso de doença periodontal grave, pode haver o desenvolvimento de endoperiodontite como consequência da lesão periapical. Para um melhor diagnóstico é importante o histórico relatado pelo proprietário, abrangendo o tempo de evolução, disfagia, hábitos de roer ossos ou objetos duros, o que predispõe às fraturas dentárias, além de outros indícios que podem levar a etiologia do problema (Gioso, 2002).

A radiografia intraoral é um exame complementar de grande importância para a conclusão do diagnóstico de abscesso periapical. Na fase aguda não há sinais radiográficos significantes e em alguns casos pode-se observar espessamento apical do espaço periodontal, na fase crônica, observamos uma área de reabsorção óssea difusa, muitas vezes, de difícil delimitação, podendo observar perda da continuidade óssea alveolar (Moreira, 2005).

O exame de imagem infravermelha é um método diagnóstico que, por meio de uma câmara especial, capta a radiação infravermelha emitida pelo corpo, proporcionando uma imagem da distribuição térmica da superfície cutânea. A temperatura da pele é influenciada pela atividade microcirculatória, controlada pelo sistema neurovegetativo simpático, e pela produção de calor conduzida para a superfície gerada em tecidos mais profundos. Deste modo, é um método diagnóstico totalmente seguro, indolor, sem radiação ionizante, contato ou contraste, que determina tanto a atividade circulatória cutânea pela sua perfusão, quanto à do sistema neurovegetativo simpático (Brioschi *et al.*, 2006). A termografia infravermelha computadorizada não é uma imagem da dor: é uma imagem da disfunção anatômica que está bem relacionada com regiões de dor, pois mensura o componente somático do sistema nervoso autônomo simpático, estimulando a magnitude do fluxo sanguíneo dérmico (Brioschi e Saito, 2001).

O uso da termografia na odontologia pode auxiliar no diagnóstico de dor

miofacial, desordens crânio-faciais, déficit do nervo alveolar, obliterações de carótida, mensuração da temperatura durante cirurgias de implante, devido ao fato de o aumento da temperatura local corresponder às áreas de hiperfunção ou hiperemia (Gratt e Anbar, 1998). Gratt e Sickles (1995) realizaram um estudo para quantificar os valores térmicos normais da face em pessoas, com os resultados indicando um alto grau de simetria térmica facial frontal e lateral, e sua análise produziu um novo mapa térmico comumente encontrado nas zonas faciais.

No estudo realizado por Okeson (1992) e Gratt e Sickles (1993), verificaram que indivíduos sem alterações odontológicas apresentavam termogramas faciais bilateralmente simétricos. Partindo deste princípio, foi sugerido que termogramas não simétricos revelam problemas como disfunções temporomandibulares. Fikackova e Ekberg (2004) constataram que, o exame termográfico pode auxiliar no diagnóstico de pacientes com artralgia unilateral de articulação temporomandibular. Gratt *et al.* (1995), registraram a aplicação da termografia em pacientes com dor orofacial, além de um estudo para determinar a eficácia deste exame no diagnóstico de déficit do nervo alveolar inferior. Segundo Lamey e Biagioli (1995), o sucesso do tratamento precoce do herpes labial simples com o uso de medicamento Aciclovir foi comprovado com a termografia.

O objetivo deste estudo foi verificar a aplicabilidade da termografia na detecção de abscessos periodontais em cães.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 53 cães de diversas raças, e idades que variaram de 1 a 17 anos.

Foram estudados 98 dentes quarto pré-molares superiores e 105 dentes primeiro molares inferiores, formando 4 grupos: quarto pré-molares superiores com abscesso ($n=8$), quarto pré-molar superiores sem abscessos ($n= 90$), primeiro molar inferior com abscesso ($n=10$) e primeiro molar-inferior sem abscesso ($n= 95$).

Na sequência foram avaliados 13 animais que apresentaram abscessos periapicais, onde comparou-se a temperatura dos dentes com abscesso ($n=18$) e as demais regiões sem abscessos ($n=151$), na boca desses 13 cães.

O exame termográfico foi realizado em todos os cães previamente preparados: jejum de no mínimo 3 horas, sala climatizada a mais de uma hora em uma temperatura de 22°C e devidamente vedada para não haver interferência de temperatura externa. A temperatura corpórea era aferida antes e após a climatização, e os cães permaneciam 1 hora na sala antes de ser realizado o exame termográfico (Ring *et al.*, 1983). O aparelho utilizado foi o Flir E-40, resolução de imagem de 160 X 120 pixels, sensibilidade térmica de 0,07°C, e para a aferição da temperatura a câmera termográfica posicionada a uma distância de 40 cm da gengiva (Fauci *et al.*, 2001). A contenção química para o posicionamento dos animais não foi permitida para evitar a perda de calor corpóreo por interferência de drogas anestésicas (Kirubha *et al.*, 2012).

Para análise das imagens termográficas, foi utilizado o software Flir Tools. Foram analisadas as temperaturas dos dentes e da gengiva adjacente (figura 1) nas seguintes regiões: quarto pré-molar superior direito e esquerdo (4PMS); primeiro, segundo e terceiro pré-molares superiores direito e esquerdo (123PMS); caninos superiores direito e esquerdo (CAS); caninos inferiores direito e esquerdo (CAI), incisivos superiores (INS) e inferiores (INI); primeiro, segundo, terceiro e quarto pré-molares inferiores direito e esquerdo (1234PMI); primeiro molar inferior direito e esquerdo (1MI), totalizando desta forma 14 áreas mensuradas na boca de cada animal.

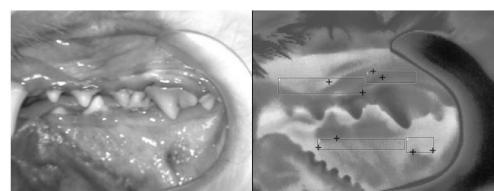


Figura 1 – Imagem fotográfica de dentes pré-molares e molares, de cão com doença periodontal de grau 3, seguido de imagem termográfica correspondentes. Os retângulos mostram as regiões das gengivas estudadas.

Na sequência os cães receberam como medicação pré-anestésica, acepromazina (0,04 mg/kg), associada a meperidina (5 mg/kg) pela via intramuscular, a indução anestésica foi realizada com propofol (5 mg/kg) por via endovenosa, e a manutenção com isoflurano administrado por vaporizador universal não calibrado. Em caso de extração, era realizado bloqueio logo regional. Avaliou-se então a presença ou não de mobilidade dentária, cálculo dentário, grau de gengivite, a profundidade do sulco gengival com sonda milimetrada e realizou-se radiografia intraoral do quarto molar superior direito e esquerdo, e primeiro molar inferior direito e esquerdo para observar alterações ósseas e presença de abscessos periapicais.

Para estudo estatístico foi utilizado análise de variância, com pós-teste de TUKEY, para comparar os 4 grupos. Nos 13 animais acometidos por abscessos periapicais, verificou-se a temperatura dos dentes com abscesso ($n=18$) comparados às demais regiões sem abscessos ($n=151$) na boca destes mesmos cães, utilizando-se o teste t para comparar os dois grupos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 53 cães estudados 13 apresentavam abscessos periapicais, sendo que 4 apresentaram mais de um dente acometido. Destes 8 abscessos foram encontrados nos dentes 4PMS e 10 abscessos nos 1MI. Os dados não estão de acordo com os encontrados por Eisenmenger e Zitner (1995), que cita serem os quarto pré-molares superiores os mais acometidos por abscesso periapical em cães.

A climatização e os cuidados com a sala e o paciente foram de acordo com as

recomendações de Ring *et al.* (1983), que recomendam ainda a permanência de quinze minutos para climatização. Optou-se neste trabalho por aumentar esta permanência em uma hora, já que na literatura não há referência na Medicina Veterinária sobre o tempo ideal da climatização. Semelhante a Fauci (2001), o termógrafo foi colocado a uma distância de 40 cm da boca do paciente.

A temperatura da superfície do dente é determinada pelo equilíbrio entre a facilidade com a qual o calor é trazido para a superfície e a facilidade com que é dissipado para o ambiente. Em condições controladas, as fontes normais de calor trazidas para os dentes são as conduzidas à superfície a partir dos tecidos periodontais e raiz do dente, através da dentina e esmalte, o calor produzido no interior da câmara pulpar é transportado pela circulação (Brown e Goldberg, 1966). Stoops & Scott (1976); Banes e Hammond (1978); Howell; *et al.*, (1970) observaram que a temperatura pode fornecer importantes informações sobre a integridade da polpa subjacente, tornando-se importante no diagnóstico de dentes com polpa vital, já que estes autores verificaram que temperaturas nos dentes com polpa vital é mais elevada dos que os com polpa não vital. Discordando destes achados, Crandell e Hill (1966); Brown e Goldberg (1966); Harley *et al.*, (1967), Stanfill e Plakun (1966); Herrmann (1953); Goldberg e Brown (1965) e Baumann (1952) não encontram diferença entre estas temperaturas. De forma semelhante não encontramos diferença na temperatura na coroa dos dentes saudáveis e acometidos por abscesso apical, provavelmente tal fato se justifica pelo maior número de raízes dentárias nos dentes estudados, em comparação com o homem, sendo que provavelmente a perda da vitalidade de uma destas não afeta a temperatura do dente como um todo.

Verificou-se que as gengivas sobre os dentes quarto pré-molar superior e primeiro molar inferior com abscessos periapicais ($n=18$) apresentaram temperaturas mais elevadas, quando comparadas as mesmas

regiões gengivais sem abscessos (figura 2) e quando comparadas as outras regiões saudáveis da boca dos mesmos animais (figura 3). A verificação da temperatura da gengiva indicando maior temperatura na região acometida por abscessos apicais, não apresenta paralelo na literatura, tendo em vista que nenhum dos autores já citados realizaram as mensurações termográficas focadas nesta região, somente trabalharam com a temperatura da coroa do dente. Optamos por estudar a temperatura na gengiva, pois a inflamação e consequentemente a irrigação está mais elevada pela maior proximidade da região afetada. Assim como Brioschi *et al.* (2007), neste estudo foi observado, com a radiação infravermelha, uma alteração significativa da temperatura em áreas onde a inflamação está presente. Discordando de Crandell e Hill (1966), que usaram a termografia em pacientes odontológicos, fazendo uma varredura em apenas um paciente com abscesso periapical e não teve correlação da termografia com a doença.

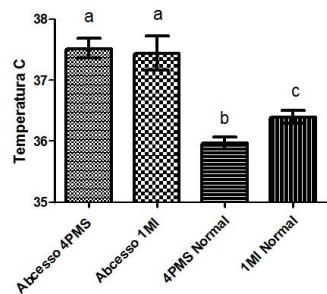


Figura 2 – Gráfico da temperatura média nas gengivas adjacentes dos dentes quarto pré-molares superiores e primeiro molar inferior, acometidos por abscessos periapicais e normais, sendo que letras diferentes representam diferença entre os grupos, com $p<0,05$.

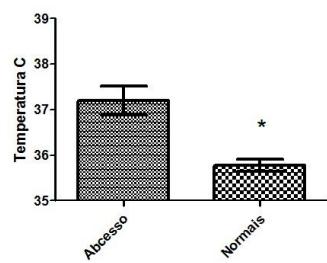


Figura 3 – Temperatura média das gengivas de dentes acometidos por abscessos periapicais ($n=18$), comparado à temperatura da gengiva dos demais dentes acometidos, da boca destes mesmos cães ($n=151$), sendo $*p<0,05$.

Do total de 13 cães acometidos, apenas 1 não apresentou a gengiva adjacente ao dente com abscesso mais quente que as demais regiões da boca não acometidas por abscesso periapical.

Concordando com Gratt e Anbar (1998), verificamos que a termografia mostrou ser um exame que pode auxiliar no diagnóstico de desordens faciais, devido ao fato de em muitas delas haver um aumento de temperatura local e está correspondendo a áreas de hiperfunção ou hiperemia.

CONCLUSÃO

A termografia demonstrou ser uma ferramenta eficiente na detecção dos abscessos periapicais em cães, quando mensurada a temperatura da gengiva adjacente à raiz dentária acometida, podendo ser utilizada como uma ferramenta de triagem para a confirmação diagnóstica pela radiologia.

NOTAS INFORMATIVAS

Este trabalho foi desenvolvido seguindo as normas internacionais para utilização de animais de experimentação e iniciado após aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias, sob protocolo nº 025/2012.

REFERÊNCIAS

BANES, J.D.; HAMMOND, H.L. Surface temperatures of vital and nonvital teeth. *Journal of Endodontic*, v.4, p.106-109, 1978.

BAUMANN, G. Temperaturmessungen an vitalen und devitalen Zähnen, Inaugural Dissertation, Johannes Gutenberg Mainz: Universitat, 1952.

BRIOSCHI, M.L.; SAITO, R.T. Avanços no Diagnóstico Complementar da LER/ DOR por Termografia Infravermelha Computadorizada. *Sociedade Brasileira da*

Termografia. Arququivos de Medicina, v.2, p.107-112, 2001.

BRIOSCHI, M.L. ; YENG, L.T. ; PASTOR, E.M.H. *et al.* Documentação da Síndrome Dolorosa Miofascial por Imagem Infravermelha. *Acta Fisiátrica*, v.14, p.41-48, 2006.

BRIOSCHI, M.L. ; YENG, L.T. ; TEIXEIRAM M.J. Diagnóstico Avançado em Dor por Imagem Infravermelha e Outras Complicações. *Prática Hospitalar*, Ano IX, n.50, p.93-98, 2007.

BROWN, A.C.; GOLDBERG, M.P. Surface temperature and temperature gradients of human teeth in situ. *Archives of Oral Biology*, v.11, p.973-982, 1966.

COHEN, S.; BURNS, R.C. **Caminhos da polpa**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000.

CONSOLARO, A.; RIBEIRO, F.C. Periapicopatias: Etiopatogenia e interrelações dos aspectos clínicos, radiográficos e microscópicos e suas implicações terapêuticas. In: Leonardo, M.R.; Leal, J.M. **Endodontia- Tratamento de canais radiculares**. São Paulo: Panamericana; 1998.

CRANDELL, C.E.; HILL, R.P. Thermography in dentistry: a pilot study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, v.21, p.316-320, 1966.

D'AUTHEVILLE, P.; BARRAIRON, E. **Odonto-Stomatologie Veterinaire**, Paris: Maloine, 1995. 386p.

EISENMENGER, E.; ZETNER,K. **Veterinary Dentistry**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985.

FAUCI, M.A. ; BREITER, R. ; CABANSKI, W. ; *et al.* Medical infrared imaging-differentiating facts from fiction, and the impact of high precision quantum well infrared photodetector camera systems, and other factors, in its reemergence. *Infrared Physics & Technology*, v.42, p.337-344, 2001.

- FIKACKOVA, M.D.H.; EKBERG, E. Can Infrared thermography be a diagnostic tool for arthralgia of the temporomandibular joint? **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v.98, p.643-650, 2004.
- GIOSO, M.A. **Manual do Curso Prático de Odontologia**. Departamento de cirurgia. FMVZ-USP, 4 ed. São Paulo, p.11., 2002.
- GIOSO, M.A.: **Odontologia para o clínico de Pequenos Animais**. São Paulo: Manole, 2003. 2^a Ed. 88p.
- GOLDBERG, M.; BROWN, A.C. Human tooth surface temoperature. **Physiologist**, v.8, p.175, 1965.
- GRATT, B.M.; SICKLES, E.A. Thermography Characterization of the Asymptomatic temporomandibular joint. **Journal of Orofacial Pain**, v.7, 1993.
- GRATT, B.M. ; SHETTY, V. ; SAIAR, M. ; et al. Eletronic thermography for the assessment of inferior alveolar nerve deficit. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v.80, p.153-160, 1995.
- GRATT, B.M.; SICKLES, E.A. Eletronic facial thermography: na analysis of asymptomatic adult subjects. **Journal of Orofacial Pain**, v.9, p.255-265, 1995.
- GRATT, B.M.; ANBAR, M. Thermology and facial telethermography: Part II. Current and future clinical applications in dentistry. **Dentomaxillofacial Radiology**, v.27, p.68-74, 1998.
- HARLEY, J.L. ; STANFILL, D.F. ; PLAKUN, B.D. Thermography of the human dentition. SAM-TR-67-57. Brooks City-Base, TX: USAF School of Aerospace Medicine, p.1-140, 1967.
- HOWELL, R.M.; DUELL, R.C.; MULLANEY, T.P. The determination of pulp vitality by thermographic means using cholesteric liquid crystals. A preliminary study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v.29, p.763-768, 1970.
- LAMEY, P.J.; BIAGIONI, P.A. Thermography resolution of the prodromal phase of herpes labialis treated with acyclovir. **Dentomaxillofacial Radiology**, v.24, n.3, 1995.
- MATTHEWS, D.C. ; SUTHERLAND, S. ; BASRANI, B. Emergency Management of Acute Apical Abscesses in the Literature. **Journal of the Canadian Dental Association**, v.69, p. 660-660i, 2003.
- MOREIRA, D.M. **Conduta Clinica e Terapêutica de Abscessos Perapicais Agudos**. 2005. Campinas. 90f. Especialização em Endodontia. Universidade Estadual de Campinas.
- OKESON, J.P.; **Fundamentos de Oclusão e Desordens Temporomandibulares**. São Paulo. Artes Médicas, 1992. 2.Ed. 449p.
- RING, E.F.J. Standardisation of thermal imaging in medicine: physical and environmental factors. In: GAUTHIERIE, M.; ALBERT, E.; KEITH, L. **Thermal assessment of breast healt**. Lancaster/Boston/The Haugue: MTP Press Ltda; p.29, 1983.
- STANFILL, D.F.; PLAKUN, B.D. Feasibility study thermography of human dentition. Barnes Engineering Co., Project 3812. Air Force Project Task. N.799601, 1966.
- STOOPS, L.C.; SCOTT, D. Jr. Measurement of tooth temperature as a means of determining pulp vitality. **Journal of Endodontics.**, v.2, p.141-145, 1976.
- TORTAMANO, I.P. ; HORLIANA, A.C.R.P. ; COSTA, C.G. ; et al. Antibioticoterapia no Tratamento de Abscessos Periapicais Agudos: Quando Indicar e como Proceder. **Revista Odonto Ciência**. n.16, p. 91-97, 2008.
- VALDRIGHI, L.; HIZATUGU, R. **Endodontia- Considerações Biológicas e Procedimentos Clínicos**. São Paulo: Panamericana, 1974.