

Root Canal Desobturation

Desobturação do Canal Radicular

O Desempenho dos Solventes Óleo de Laranja e Eucaliptol

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico, mesmo diante do permanente avanço determinado por tecnologias de ponta, está fadado, também, a insucesso que pode ocorrer devido a deficiências no próprio preparo do canal, como decorrência de acidentes, de sua própria obturação ou por ausência de uma resposta positiva do organismo diante da terapia estabelecida. Acresce-se, ainda, a tudo isto peculiaridades anatômicas que o dente pode apresentar, promovendo dificuldade em sua abordagem.

Na realidade, são inúmeras as variáveis causadoras de insucesso e estas têm um percentual importante na prática da clínica endodôntica. Portanto, é comum, na rotina do endodontista, a necessidade do retratamento dos canais radiculares.

O retratamento endodôntico é o procedimento preferencial, sempre que possível, nos casos de insucesso, e tão somente diante de sua inviabilidade que se socorrerá do tratamento cirúrgico, tornando-se, portanto, um procedimento importante e que merece cuidados e pesquisa. Na execução do retratamento endodôntico, o uso de solventes é amplamente utilizado; entretanto, deve-se considerar sua eficácia na dissolução de materiais obturadores (GÖRDÜYSUS et al., 1997).

O esvaziamento do canal radicular, em algumas oportunidades, não é uma tarefa simples, pois são vários os tipos de cimentos utilizados, complementados por cones de guta-percha ou cones de prata. Algumas vezes pode haver, ainda, uma dificuldade maior, como a presença de instrumentos ou pinos fraturados no interior do canal radicular.

Completado o esvaziamento e retomado o caminho natural do canal, inicia-se o seu saneamento propriamente dito, que será tão mais eficaz quanto maior for a remoção do material obturador, cujos resíduos podem abrigar microrganismos e, ainda, bloquear a entrada dos túbulos dentinários, o que poderá impedir ou dificultar a ação das soluções irrigadoras e medicação intracanal.

De acordo com Rickert (1927), Grossman (1958) e Grossman (1974, apud PÉCORA et al., 1992), os cimentos obturadores de canais radiculares, à base de óxido de zinco-eugenol, apresentam, em suas composições, entre outros componentes químicos, a colofônia (breu) que, por ser uma resina vegetal, também sofre a ação dos mesmos solventes da guta-percha.

Na realidade, a remoção do material obturador, na maioria das vezes, apresenta a necessidade de utilização de solventes. Vários foram ou são empregados para amolecer a guta-percha e dissolver o cimento, como: o clorofórmio, xilol, eucaliptol, terebintina, halonato e acetona.

Todos são considerados como bons solventes, porém tóxicos para o organismo e alguns suspeitos de serem substâncias carcinogênicas. Além de seu poder de toxicidade, há a real possibilidade de irritação periapical com repercussões clínicas quando de sua utilização.

Não se pode negar a grande capacidade solvente de guta-percha que o clorofórmio apresenta; no entanto, após a realização de testes pela *Food and Drug Administration* (FDA), foi comprovado, em 1974, o potencial cancerígeno deste solvente. A partir daí, tem-se sugerido a utilização de outros materiais solventes de

- Orlando Limongi

Professor de Endodontia do Curso de Odontologia da ULBRA; Doutorando em Endodontia FOP – Universidade de Pernambuco (UPE).

- Carolina Troian

Professora de Endodontia do Curso de Odontologia da ULBRA; Mestranda em Endodontia, ULBRA.

- Ana Paula Viegas

Professora de Endodontia do Curso de Odontologia da ULBRA; Mestranda em Endodontia, ULBRA.

- Flares Baratto Filho

Professor de Endodontia do Curso de Odontologia da Univille. Doutorando em Endodontia FOP – Universidade de Pernambuco (UPE).

Luis Eduardo Irala

Mestre e Professor de Endodontia do Curso de Odontologia da ULBRA.

Sandra Maria Alves Sayão Maia

Doutora e Professora de Endodontia da FOP – Universidade de Pernambuco.

**Os AA avaliam a
qualidade de desobtura-
ção dos canais radica-
res, empregando o óleo
de laranja e o eucaliptol**

CONTATO C/AUTOR:

Fone: (51) 32-41-73-04

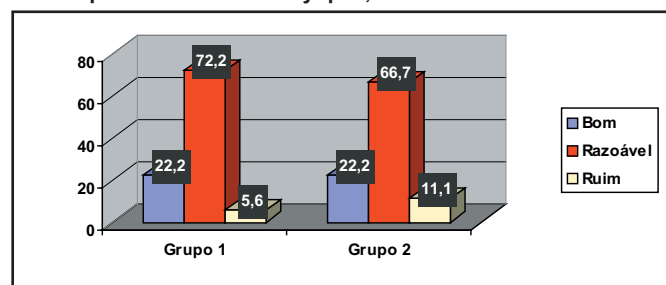
DATA DE RECEBIMENTO:

Novembro/2003

DATA DE APROVAÇÃO:

Maio/2004

Gráfico 1 – Escores obtidos, no terço cervical, pelo óleo de laranja e eucaliptol. N: Mann-Whitney: p=0,839



guta-percha, como o óleo de eucalipto e óleo de laranja, que não são tóxicos como o clorofórmio, embora haja poucas evidências, na literatura, a este respeito (HANSEN, 1998).

O eucaliptol, largamente utilizado pela classe odontológica, é um óleo essencial considerado de baixa toxicidade e possui uma boa capacidade de dissolução sobre os cones de gutapercha, porém, frente a cimentos obturadores, não possui a mesma efetividade.

Provavelmente, o primeiro autor a recomendar o uso de um óleo essencial para a dissolução de gutapercha tenha sido Buckley (1910 apud SPANÓ et al., 1995), quando preconizou o uso da associação de eucaliptol mais clorofórmio para auxiliar na adaptação dos cones durante a obturação – técnica da eucapercha.

O eucaliptol, ainda, é um solvente largamente utilizado, apesar de ser de baixa toxicidade, ser anti-séptico e antibacteriano (WENBERG; ORSTAVIK, 1989), tem como desvantagem principal a lentidão com que dissolve a gutapercha que, no entanto, pode ser compensada pelo aquecimento do produto (WOURMS et al., 1990). É interessante ressaltar que a alta volatilidade pode ser desejável aos clínicos preocupados com a quantidade residual de solvente na área perirradicular e circulação sanguínea (HUNTER et al., 1991 apud GALVÃO; BRAMANTE, 1994).

Em 1975, Roselino (apud PÉCORA et al., 1992) testou o óleo de laranja como alternativa para desobturar o canal radicular, comprovando sua eficácia na dissolução do cimento de óxido de zinco e eugenol.

Pécora, Spanó e Barbin (1993) relataram que a ação do óleo de laranja sobre a gutapercha é a mesma do xilol, sem, no entanto, apresentar os seus efeitos negativos.

De acordo com Pécora, Spanó e Barbin (1993), o óleo de laranja doce não apresenta efeitos deletérios à saúde, é pouco solúvel em água, é solúvel em álcool, sendo usado em farmacologia para aromatizar e dar sabor; e tem, ainda, ação expectorante. Já o eucaliptol, o principal constituinte do óleo de eucalipto, é usado na farmacologia para conferir gosto e cheiro, excitar a gustação, sendo usado, também, como auxiliar do sabor e do aroma.

Os experimentos *in vivo*, realizados por Pécora et al. (1992), mostraram que, quando não era possível desobturar um canal radicular em que foi utilizado cimento de óxido de zinco-eugenol, com o auxílio dos solventes - éter, clorofórmio, xilol e eucaliptol -, o uso do óleo essencial de laranja promovia tal desobturação. O tempo gasto, em média, para a desobturação total, com o auxílio de alargadores e óleo essencial de laranja, era de seis minutos, enquanto o clorofórmio gastava, em média, 25 minutos.

Dentre os derivados da laranja (d-limonene e óleo de laranja), estudados por Tanomaru Filho et al. (1997), o óleo de laranja não apresentou melhores resultados como solvente de gutapercha, sendo semelhantes aos obtidos pelo eucaliptol. Tais resultados discordaram daqueles obtidos por Spanó et al. (1995) que observaram maior capacidade solvente para o óleo de laranja em relação ao eucaliptol.

Ibarrola et al. (1993), avaliando o tempo de remoção dos núcleos plásticos presos no centro do material obturador à mesma profundidade, usando clorofórmio, xilol, halotano e eucaliptol, concluíram que os três primeiros apresentavam capacidade semelhante de dissolução, em ordem decrescente, enquanto o eucaliptol levou quase o dobro do tempo, em relação ao halotano, para permitir a remoção do núcleo pino.

Em 1978, Morse e Wilcko escolheram o eucaliptol como solvente de suas técnicas desobturadoras. Nesse experimento, o tempo de dissolução do cimento obturador e gutapercha foi inferior a quatro minutos, sendo esse tempo de remoção clinicamente aceitável. Já Galvão e Bramante (1994), realizando novos estudos comparativos entre solventes, demonstraram que o tempo decorrido para atingir o comprimento de trabalho, em todos os grupos (xilol, eucaliptol, halotano e clorofórmio), foi, em média, de 10 minutos, tempo relativamente maior que o determinado por Morse e Wilcko, em 1978.

Estudos *in vitro*, realizados por Jalowski e Broek (1999), observando a capacidade de dissolução de cones de gutapercha, através do emprego de solventes orgânicos e óleos essenciais, mostraram, em um período de avaliação de quinze minutos, que a capacidade solvente do óleo de laranja, em relação ao uso do eucaliptol, foi bastante menor. O óleo de laranja apresentou um percentual médio de dissolução de 0,38%, enquanto o eucaliptol ficou em torno de 11,77%.

Este estudo, ao analisar, comparativamente, a atuação do eucaliptol e do óleo de laranja no processo de desobturação do canal radicular, pretende contribuir com a perene preocupação dos endodontistas em buscar um solvente que permita facilidade e eficácia na dissolução dos materiais obturadores e boa resposta tecidual por parte do organismo frente a seu uso, permitindo a busca da sanificação, modelagem, ação direta das substâncias irrigadoras e medicação intracanal no sistema de canais com o objetivo final de reparação dos tecidos periapicais.

MATERIAL E MÉTODO

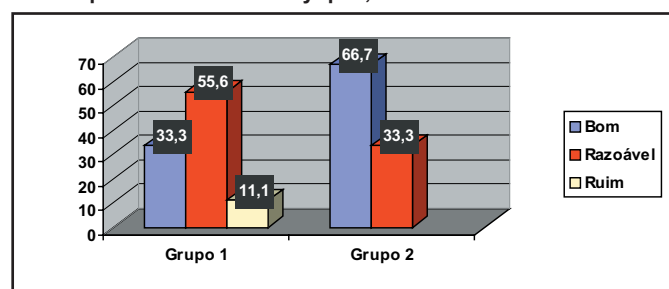
Seleção e Armazenagem das Amostras

Para o presente estudo, foram utilizados dezoito caninos superiores humanos, recém extraídos por doença periodontal, no ambulatório de Odontologia da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA, Canoas). Após a exodontia, os dentes foram acondicionados em frascos plásticos com tampa, contendo hipoclorito de sódio a 1%, ficando completamente imersos. A solução de hipoclorito de sódio foi formulada na Farmácia Escola da ULBRA.

Todos os dentes foram radiografados para comprovar a ausência de calcificações, reabsorções dentinárias internas e de tratamentos endodônticos prévios e respectivas obturações de canal.

Posteriormente, as coroas foram desgastadas até a junção amelo-cementária, através de um desgastador de gesso com água corrente.

Gráfico 2 – Escores obtidos, no terço médio, pelo óleo de laranja e eucaliptol. N: Mann-Whitney: p=0,059



Cada raiz foi, então, acondicionada, isoladamente, em um frasco plástico com tampa, numerado, contendo hipoclorito de sódio a 1%.

Preparo dos Canais

Estando o canal inundado com solução de hipoclorito de sódio a 1%, foi feita a exploração do canal com uma lima tipo K, flexível, de nº15 (Dentsply Maillefer), utilizando movimentos de cateterismo.

determinação do comprimento de trabalho foi feita através da mesma lima, de tal modo que, quando sua ponta era vista justaposta à saída foraminal, media-se, e do valor obtido era subtraído 1mm. Essa medida foi anotada em uma ficha especial.

O preparo dos canais foi realizado através da técnica da ampliação reversa, sendo o instrumento inicial, a lima de calibre # 60, calibre esse que foi diminuído, sucessivamente, até que o comprimento de trabalho proposto fosse alcançado. Iniciou-se, então, o preparo apical, que era concluído, invariavelmente, com a lima # 40. Logo em seguida, foi realizado o recuo progressivo programado até o instrumento #60, quando o preparo foi dado como concluído.

Os agentes irrigantes empregados no preparo dos canais foram o hipoclorito de sódio a 1% e o ácido etilenodiamino notetracético (EDTA) trissódico a 17%, preparados na Farmácia Escola da ULBRA, utilizados, alternadamente, entre a troca de instrumentos, durante o preparo dos canais, sempre com um volume de 2ml.

As raízes estiveram fixadas em um torno durante todo o preparo dos canais, e os mesmos foram preparados por um único operador. As limas utilizadas nos preparos foram do tipo Flexofile (Dentsply Maillefer) e seu número de uso foi, no máximo, 5 vezes.

Obturação dos Canais

Estando a raiz ainda fixada no torno, o canal foi seco com pontas de papel absorvente (Dentsply) e procedeu-se, então, à seleção do cone principal de guta-percha (Dentsply), através de seu travamento e da comprovação radiográfica da extensão adequada do seu comprimento.

A obturação foi realizada, através da técnica da condensação lateral, da seguinte forma: a lima que conclui o preparo apical (LK # 40), envolta em cimento (EndoFill - Dentsply Maillefer), manipulado conforme orientação do fabricante, foi introduzida no canal radicular de forma que todas as paredes dos canais fossem cobertas pelo cimento. Logo após, o cone principal, também envolto no cimento, foi introduzido até o comprimento preestabelecido. Posteriormente, cones de guta-percha, secundários B8 (Dentsply Maillefer), eram

introduzidos, após criar espaço com o auxílio do espaçador A30 (Maillefer), considerando-se o canal radicular obturado, quando não era mais possível a inserção de cones de guta-percha, além do terço cervical.

Os dentes foram radiografados tanto no sentido vestibulo-palatino quanto no sentido mesio-distal, para comprovar a execução de uma obturação completa do canal radicular.

Os excessos de cones foram seccionados com um calcador de Paiva nº 2 (Colgran), aquecido. Logo após, procedeu-se à condensação vertical, a frio, através do mesmo instrumento.

As raízes tiveram suas porções cervical e apical seladas através de um cimento provisório à base de gesso (Cavit) e foram, novamente, reservadas nos frascos com hipoclorito de sódio a 1%.

Concluídas as obturações dos canais, as amostras foram separadas, aleatoriamente, em dois grupos de nove dentes e permaneceram, assim, por um período de quatro meses. Decorrido este tempo, foram realizadas as desobturações dos canais.

Desobturação dos Canais

- Grupo nº 1 – Desobturação dos canais, usando como solvente o óleo de laranja

Inicialmente, foi removido o selamento coronário e apical dos dentes através de curetas (Duflex).

Com os dentes fixados no torno e com o auxílio de uma broca esférica de aço nº 4, acionada por motor de baixa rotação, foi realizada uma cavidade, na massa obturadora, que abrigava, tão somente, o volume da cabeça da broca.

Nessa cavidade, com o auxílio de uma pinça clínica (Duflex), foram dispensadas uma ou duas gotas de óleo de laranja, formulado na Farmácia Escola da ULBRA.

Com uma lima tipo K #40, iniciou-se a remoção do material obturador. Eventualmente, era feita uma irrigação com hipoclorito de sódio a 1%, seguida de aspiração e, então, mais duas gotas do solvente eram colocadas no interior do canal radicular. O calibre do instrumento era diminuído, passando-se para uma lima #35 e, assim, sucessivamente, até que o instrumento alcançasse o comprimento de trabalho anteriormente estabelecido.

Neste momento, não foi mais utilizado o solvente, trabalhando-se apenas com a ação da lima e da irrigação com o hipoclorito de sódio a 1%. Novas imagens do canal foram realizadas, at chegar, novamente, ao instrumento de número 40. Para finalizar, foi utilizada uma lima tipo Hedström, também de calibre #40, com movimentos contra as paredes do canal, obedecendo ao comprimento de trabalho, na tentativa de remover o material obturador do interior do canal radicular.

Concluindo essa operação, nova e farta irrigação-aspiração do canal radicular com NaOCl a 1% foi realizada.

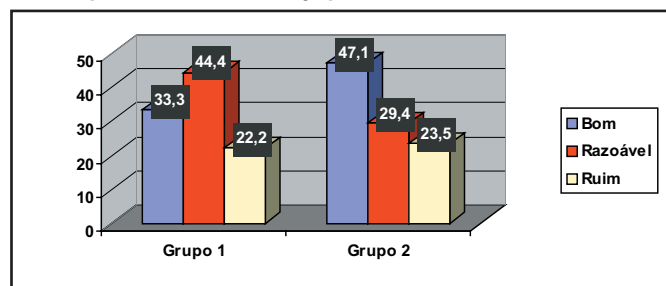
Novamente, os canais foram secos com pontas de papel absorvente, selados com Cavit e reservados na solução de armazenagem.

Nessa fase, as limas utilizadas também foram Dentsply-Maillefer, e sua utilização máxima foi de cinco vezes.

- Grupo nº 2 – Desobturação dos canais radiculares, usando como solvente o eucaliptol

Foi realizada a mesma técnica do grupo 1, sendo

Gráfico 3 – Escores obtidos, no terço apical, pelo óleo de laranja e eucaliptol. N: Mann-Whitney: $p=0,636$



utilizado, como solvente, o eucaliptol (SSWhite).

Clivagem das Raízes

Desobturados os canais, removidos os selamentos, tanto cervical como apical, as raízes foram seccionadas, longitudinalmente, no sentido próximo-proximal, da seguinte forma: um sulco longitudinal, com profundidade de 1 a 2 mm, foi executado nas faces vestibular e palatina das raízes, através de um disco diamantado, montado em um mandril para peça de mão, acionado em baixa rotação. Então, através de uma espátula para cimento, uma força unidirecional foi aplicada sobre o sulco traçado na raiz, de forma que a separasse, obtendo-se, assim, duas hemissecções: a mesial e a distal. Ambas foram irrigadas com hipoclorito de sódio a 1%, secas com jatos de ar e acondicionadas, novamente, nos seus respectivos frascos, porém secos.

Análise dos Resultados

As hemissecções resultantes foram observadas com o auxílio de uma lupa binocular (Griffin - Inglaterra), possibilitando um aumento de três vezes, e as duas oculares, aumentos de 10 vezes cada, por três examinadores, previamente calibrados, que não tinham conhecimento da técnica de desobturação executada.

As hemissecções foram observadas, avaliando-se o grau de limpeza obtido nos terços cervical, médio e apical da raiz, determinando os seguintes escores:

- 0 – bom: ausência completa de resíduos de material obturador nas paredes do canal radicular;
- 1 – razoável: presença de algum resto de material obturador nas paredes do canal radicular;
- 2 – ruim: paredes do canal radicular cobertas de material obturador.

Os escores obtidos pelos observadores foram registrados em planilha específica e submetidos a teste estatístico, não paramétrico, de Mann-Whitney com nível de significância $p=0,05$.

Quanto aos examinadores, para verificar seu grau de concordância, foi aplicado o teste de Kendall W.

RESULTADOS

Os resultados deste estudo estão representados nos Gráficos 1, 2 e 3.

Ao executar a clivagem, houve a fratura de uma das amostras no terço apical, impedindo, assim, sua observação.

O teste não-paramétrico de Mann-Whitney não mostrou diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, tanto no terço cervical como nos terços médio e apical, quando o nível de significância empregado foi de 0,05.

Apesar disso, houve uma tendência de o eucaliptol

apresentar melhores escores de limpeza no terço médio das raízes.

O teste de Concordância de Kendall W. indicou o valor de 0,799, o que indica boa concordância entre os examinadores.

DISCUSSÃO

Os materiais obturadores são definidos, principalmente, através de materiais sólidos, como os cones de guta-percha, materiais plásticos, os cimentos base de óxido de zinco e eugenol. Tanto os cones de guta-percha como os cimentos são removidos por ação de instrumentos endodônticos manuais ou rotatórios e com auxílio de solventes.

Neste estudo, o objetivo foi comparar o desempenho de dois solventes na ação da remoção do material obturador, usando-se, concomitantemente, limas de uso endodôntico manuais.

Procurou-se, na observação por terços, verificar a efetividade da remoção do material obturador, em que a ação dos instrumentos endodônticos pode não atuar de maneira idêntica, efetiva e uniforme em todas as paredes do canal radicular.

Os resultados mostraram, através do teste estatístico empregado, que não houve diferença entre os grupos nos terços examinados, diante do nível de significância proposto (0,05). Resultados semelhantes foram encontrados por Tanomaru Filho et al., em 1997, e, como estes, também discordantes dos achados de Span et al. (1995).

Esses resultados poderiam encorajar e implementar o uso do óleo de laranja como dissolvente de material obturador do canal radicular.

Entretanto, nestes mesmos resultados, pôde-se observar que houve, apesar de não apresentar diferença estatística, a tendência de melhores escores, principalmente no terço médio das raízes para o eucaliptol, um dado clínico importante de ressaltar, também, como uma observação clínica que merece registro, que, quando do uso do eucaliptol como solvente, este exigiu menor esforço por parte do operador, talvez representado pelo tempo despendido no ato operatório, isto, na complementação da desobturação do canal radicular. Estudos efetuados por Jalowski e Böek (1999) mostraram que, em determinado período, o eucaliptol apresentou um percentual maior de dissolução que o óleo de laranja. Talvez seja uma das causas da observação, apesar de não ser o propósito principal deste estudo.

Ao concluir o presente experimento e frente aos resultados alcançados e suas interpretações, lícito o surgimento de dúvidas e questionamentos. O trabalho por si teria o valor de estimular outras pesquisas que viriam a contribuir no ato endodôntico de grande importância, a desobturação do canal radicular.

CONCLUSÃO

Frente aos resultados alcançados e diante da metodologia empregada, foi possível concluir que:

1. não houve diferenças estatisticamente significantes no uso do óleo de laranja e eucaliptol, na qualidade da desobturação do canal radicular;
2. óleo de laranja seria mais uma alternativa de solvente para

auxiliar na desobturação dos canais radiculares.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade da desobturação dos canais radiculares, utilizando o óleo de laranja e o eucaliptol. Para tanto, utilizaram-se dezoito caninos superiores humanos que foram preparados pela técnica de ampliação reversa e suas obturações pela técnica da condensação lateral. Foram separados, aleatoriamente, em dois grupos iguais. Um utilizou, como solvente, o óleo de laranja, e o outro, o eucaliptol. Em ambos os grupos, foram utilizadas limas endodônticas manuais para a desobturação. Clivadas as raízes, ambas as hemisseções, nos seus terços cervical, médio e apical foram analisadas e os resultados mostraram que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos.

Palavras-Chave: Canal radicular, desobturação, solventes.

ABSTRACT

The present project has the purpose to evaluate the desobturation quality, using orange oil and eucaliptol. Thus, eighteen upper human canines were prepared through reverse ampliation technique and fillings obtained by lateral condensation. The groups were divided, randomly, into two equal groups. The first using as solvent, orange oil, the other eucaliptol. In both groups, were used manual endodontic files for desobturation. Divided the roots in two, both pieces, on cervical, medium and apical third were analyzed and the results showed no significant statistic difference between the analyzed groups.

Key Words: Root canal, desobturation, solvents.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BUENO, C.E. da S.; VALDRIGHI, L. Efetividade de solventes e de técnicas na desobturação dos canais radiculares. Estudo *in vitro*. **Rev. ABO Nac.**, v.8, n.1, p.21-25, 2000.
2. FRIEDMAN, S.; MOSHONOV, J.; TROPE, M. Efficacy of removing glass ionomer cement, zinc oxide eugenol and epoxy resin sealers from retreated root canals. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, p.609-612, 1992.
3. GALVO DE SOUSA, S.M.; BRAMANTE, C.M. Análise comparativa “in vitro da desobturação dos canais radiculares utilizando o canal finder associado ao uso de solventes. **RBO**, v.LI, n.3, p.2-7, 1994.
4. GÖRDUYSUS, M.. et al. Solubilizing efficiency of different gutta-percha solvents: A comparative study. **J. Of Nihon University School Of Dentistry.**, v.39, n.3, p.133-135, 1997.
5. HANSEN, M.G. Relative efficiency of solvents used in endodontics. **J. Endodon.**, v.24, n.1, p.38-40, 1998.
6. IBARROLA, J.L.; KNOWLES, K.I.; LUDLOW, M.O. Retrieability of thermafil plastic cores using organic solvents. **J. Endodon.**, v.19, n.8, p.417-418, 1993.
7. JALOWSKI, F.; BÖEK, L.V.D. **Capacidade de dissolução de cones de gutta-percha através do emprego de solventes orgânicos e óleos essenciais.** Canoas: ULBRA, 1999. Trabalho de Conclusão (Curso de Odontologia). Universidade Luterana

do Brasil, 1999.

8. MORSE, D.R.; WILCKO, J.M. **Gutta-percha – eucapercha: a new look at an old technique.** [S.L], p.58-64, 1978.
9. PÉCORA, J.D. et al. Apresentação de um óleo essencial obtido de citrus aurantium eficaz na desintegração do cimento de xido de zinco-eugenol do interior do canal radicular. **ODONTO**, v.1, n.5, p.130-132, 1992.
10. PÉCORA, J.D.; SPAN, J.C.E.; BARBIN, E.L. Estudo “in vitro sobre o amolecimento de cones de gutta-percha no retratamento endodôntico. **Brazilian Dent. J.**, v.4, n.1, p.43-47, 1993.
11. SPAN, J.C.E. et al. Eficácia dos óleos essenciais na desobturação dos canais radiculares. **ROBRAC**, v.5, n.14, p.25-28, 1995.
12. TANOMARU FILHO, M. et al. Avaliação da capacidade solvente de algumas substâncias empregadas no retratamento endodôntico. **FOL**, v.10, n.2, p.48-50, 1997.
13. WENBERG, A.; ORSTAVIK, D. Evaluation of alternatives to chloroform in endodontic practice. **Endod. Dent. Traumatol.**, v.5, p.234-237, 1989.
14. WILCOX, L.R. et al. Endodontic retreatment: evaluation of gutta-percha and sealer removal and canal reinstrumentation. **J. Endodon.**, v.13, n.9, p.453-457, 1987.
15. WOURMS, D.J. et al. Alternative solvents to chloroform for gutta-percha removal. **J. Endodon.**, v.13, p.453-457, 1987.
16. _____. Alternative solvents to chloroform for gutta-percha removal. **J. Endodon.**, v.16, n.5, p.224-226, 1990.