



TCE/UNICAMP  
N312e  
FOP

1290005083

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

O EMPREGO DO ÓXIDO DE ZINCO E EUGENOL EM  
DENTES DECÍDUOS E PERMANENTES JOVENS

FRANCISCA ELEINE PAES NEGREIROS  
MÁRCIA APARECIDA JOÃO FERRAIOLI  
STELLA MARIS FIGUEIREDO FACHINELLO

Monografia apresentada à  
Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba, da Universidade Esta-  
dual de Campinas, para obtenção  
do Título de Especialista em  
Odontopediatria.

Orientador : Prof. Dr. RENÉ GUERRINI

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
BIBLIOTECA

220

PIRACICABA - SP  
1.985

Obriguemos com  
carinho e dedicaco, como  
trabalho, a Biblioteca Central



11.09.86

15.  
10.09.86

21.11.86

## ÍNDICE

	PÁG.
I - INTRODUÇÃO .....	1
A. Histórico .....	1
B. Evolução do Material .....	2
C. Composição .....	4
D. Propriedades .....	5
II - PROPOSIÇÃO .....	9
III - REVISÃO DA LITERATURA .....	10
IV - DISCUSSÃO .....	37
V - CONCLUSÃO .....	41
VI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42

## I - INTRODUÇÃO

### A. HISTÓRICO

Já no século XVI o óleo de garofano (cravo da Índia) vinha sendo empregado no tratamento de lesões de cárie [CASTAGNOLA e colab. (5) 1978].

Em 1873 Chisholm descreve pela primeira vez esse cimento, e Tomes, em 1887, o emprega na técnica de restauração provisória. Em 1894 em Svezia, Wessler lança o primeiro produto comercial. Somente muito mais tarde o óleo de garofano, que contém 1,85% de eugenol, vem substituir este último [CASTAGNOLA, e colab. (5) 1978].

Em 1902, Szabo empregou pela primeira vez o óxido de zinco e eugenol para proteger polpas expostas.

Na década de 1960 as pesquisas desenvolveram-se e a indústria colocou no mercado vários cimentos de

Óxido de zinco e eugenol reforçados com EBA (ácido orto-etoxi-benzóico). Esses cimentos tem uma multiplicidade de emprego para obturações provisórias, forramento para obturações permanentes, material de selamento, para obturações de canais, pasta provisória...entre outras [Roberts e colab.(31)1973].

O óxido de zinco e eugenol foi modificado com EBA e é usado atualmente em cimentações definitivas [CASTAGNOLA e colab. (5) 1978].

## **B. EVOLUÇÃO DO MATERIAL**

Em virtude de existir atualmente produtos com valores diferentes de resistência à compressão, em função da composição, justifica-se a classificação proposta por LÖSSIO & SILVEIRA (21), 1984 em tipo I, II e III, pois facilita a discussão e sistematiza melhor a seleção e eleição. Atualmente, a A.D.A. (American Dental Association) especifica o tipo IV [PHILLIPS (27) 1984].

### **. Cimento de óxido de zinco e eugenol tipo I**

São compostos clássicos, produto da mistura entre o óxido de zinco e eugenol, aos quais foram adicionadas substâncias para o controle de presa e para modificação de características de trabalho. Sua resistência é insatisfatória para as cargas mastigatórias e a pressão de condensação do amálgama e ouro coesivo [LÖSSIO & SILVEIRA, (21) 1984].

### . Cimento de óxido de zinco e eugenol tipo II

São aqueles produtos aos quais se adicionou resinas naturais ou sintéticas (pérolas de polímeros) e ou se fez tratamento de partículas de óxido de zinco, com a finalidade de aumentar a resistência a compressão em até três vezes àquela do cimento tipo I [LÖSSIO & SILVEIRA(21) 1984].

### . Cimento de óxido de zinco e eugenol tipo III

São cimentos cuja composição do pó assemelha-se a do tipo II, e no líquido, parte do eugenol é substituída pelo ácido orto-etóxi-benzóico (EBA). Esta substância aumenta a coesividade e conseqüentemente a resistência, que apresenta valores maiores que do tipo II e próxima a do fosfato de zinco, daí se constituir como outra alternativa deste cimento [LÖSSIO & SILVEIRA (21) 1984].

### . Cimento de óxido de zinco e eugenol tipo IV

São cimentos usados para restaurações intermediárias. É baseado no reforço do material com um polímero. O pó é finamente triturado na quantidade de 20 a 40% em peso. Além disso, o pó é tratado superficialmente por um ácido monocarboxílico alifático. Os líquidos são constituídos de eugenol. Esse cimento resulta numa boa resistência mecânica e resistência a abrasão acentuada. A fórmula resulta, em particular, numa melhoria considerável da tenacidade. A experiência clínica com este tipo de material, indica que ele pode servir eficientemente como material restaurador pelo menos por um ano.

Mais recentemente foi desenvolvido um cimento de óxido de zinco sem eugenol. O líquido deste é composto de EBA e vanilato de hexila podendo conter ainda seringato de hexila [PHILLIPS (27) 1984].

### C. COMPOSIÇÃO

O óxido de zinco se encontra como um pó inodoro, amorfo, branco ou amarelado, que é insolúvel em água e álcool, mas dissolve com degradação em solução de ácidos minerais. Não é usado sistemicamente. É ligeiramente antisséptico e pouco adstringente. Este composto é usado, frequentemente, como medicamento sob forma de unguento. O óxido de zinco é obtido quando o zinco é fundido ou aquecido em presença de ar [HEMBREE Jr. & ANDREWS (15) 1974].

O eugenol é um líquido pouco colorido ou amarelo pálido, tendo um cheiro de cravo. É antisséptico e anódino [HEMBREE Jr. & ANDREWS (15) 1974].

Tabela - American Dental Association 1959 [PHILLIPS (28) 1976].

COMPONENTES	COMPOSIÇÃO (%)
<b>Pó</b>	
Óxido de zinco	70,2
Resina hidrogenada	29,4
Acetato de zinco	0,4
<b>Líquido</b>	
Eugenol	85
Óleo de oliva	15

#### D. PROPRIEDADES

Uma reação química ocorre entre o óxido de zinco e eugenol com a formação de eugenolato de zinco. O mecanismo exato não é completamente conhecido, porém a massa endurecida contém partículas residuais de óxido de zinco aglutinadas por uma matriz de eugenolato de zinco e eugenol livre. A água é essencial à reação e esta também é acelerada pelos íons zinco



A reação pó e líquido afeta o tempo de presa, pois quanto maior a relação pó/líquido, mais rápida será a presa [PHILLIPS (27) 1984].

O tamanho das partículas de óxido de zinco também altera a resistência. Geralmente, quanto menores as partículas mais resistente é o cimento. O efeito específico do tamanho da partícula na resistência depende, particularmente, dos aditivos que estão presentes. A influência do tamanho da partícula na resistência é, por exemplo, bastante mais pronunciada nas fórmulas que contêm ácido ortotóxi-benzóico (EBA), que em outros materiais de óxido de zinco e eugenol. A adição ao pó de alumina e sílica fundida melhora a resistência [PHILLIPS (27), 1984].

A resistência à compressão depende do tipo de óxido de zinco e eugenol a ser empregado, indo desde o clássico (de 100 a 1.000 libras por polegada quadrada) ao

óxido de zinco e eugenol reforçado (de 5.000 a 8.000 libras por polegada quadrada) e o EBA (8.000 a 10.000 libras por polegada quadrada). Com estes valores de resistência à compressão, este último tipo pode ser útil para cimentação [SMITH, 34) 1981].

A resistência à tração é consideravelmente menor no óxido de zinco clássico ( $\pm$  900 libras por polegada quadrada), no tipo reforçado (700 a 900 libras por polegada, quadrada) e para o EBA ao redor de 500 a 800 libras por polegada quadrada. Geralmente, quanto maior é a resistência do cimento maior será a retenção da restauração cimentada [SMITH, (34) 1981].

A resistência, de um cimento temporário, deve ser baixa para permitir a remoção da restauração sem traumas aos dentes, e no caso de uma restauração permanente, sem dano a restauração [PHILLIPS (27) 1984].

Porém, outras propriedades, tais como a tenacidade e a habilidade do cimento em umidecer o dente, e escoar nos pequenos desajustes, desempenham sem dúvida um papel importante [PHILLIPS, (27) 1984].

A solubilidade é elevada cerca de 1,5 por cento em peso, após 24 horas, quando o cimento é imerso em água destilada. O eugenol é extraído do cimento endurecido pela decomposição hidrolítica do eugenolato de zinco. O cimento se dissolve rapidamente quando exposto às condições bucais [PHILLIPS, (27) 1984].

A solubilidade do cimento de óxido de zinco e eugenol reforçado parece ser um tanto menor que a de outras formulações de óxido de zinco e eugenol. Enquanto que a solubilidade dos cimentos EBA é semelhante àquela dos cimentos de óxido de zinco e eugenol com polímeros, quando em água destilada. A resistência à solubilidade em ácidos orgânicos parece ser maior que a dos cimentos de fosfato de zinco [PHILLIPS (27) 1984].

O pH do óxido de zinco e eugenol é praticamente neutro, tendendo para ligeira alcalinidade, sendo, portanto, menos irritante que outros cimentos [ISSÃO & GUEDES PINTO (19) 1984].

Este cimento possui uma ação higroscópica, promovendo a remoção da umidade dos túbulos dentinários aliviando a pressão sobre a polpa [ARRUDA (1), 1982].

O óxido de zinco e eugenol, devido sua espessura, constitui-se num bom isolante térmico, elétrico e químico [LÖSSIO & SILVEIRA (21), 1984].

A maioria dos Autores, inclusive Grosman (1953), citado por ARRUDA (1), 1982 afirma que este cimento além de garantir um perfeito selamento periférico, contribui decisivamente para a recuperação pulpar, graças as suas propriedades antiflogística, anódina e antissética [ARRUDA (1) 1982].

Embora as propriedades físicas e mecânicas sejam inferiores, o óxido de zinco e eugenol é excelente

do ponto de vista biológico, Por esta razão, tem sido usado, há muito tempo, para restaurações temporárias e como curativo paliativo em dentes sensíveis, antes da inserção da restauração permanente [PHILLIPS, (27), 1984].

## II - PROPOSIÇÃO

Como se sabe, os cimentos de óxido de zinco e eugenol tem grande emprêgo na Odontologia em geral e dentre suas utilizações, muitas são comparáveis a outros cimentos.

Assim sendo o nosso objetivo com este trabalho é através um levantamento bibliográfico ao nosso alcance nos últimos quinze anos, informar e questionar as aplicações do óxido de zinco e eugenol na dentadura decídua e dentição mista.

### III - REVISÃO DA LITERATURA

No levantamento bibliográfico sobre emprego do óxido de zinco e eugenol em dentes decíduos e permanentes jovens, desde 1970 até a atualidade, iniciamos com GILSON & MYERS (11) que em 1970 estudaram um cimento de óxido de zinco e eugenol reforçado, com resistência à compressão de 562 a 647 kg/cm<sup>2</sup>, para cimentação final de todos tipos de restaurações, aliviando os problemas associados com a fixação das mesmas com cimento fosfato de zinco. Os Autores concluíram que os cimentos não eram irritantes para a dentina recém cortada e tinham um efeito sedativo. O número de restaurações que se deslocaram não foi suficiente para impedir o uso do cimento em estudos futuros.

Ainda em 1970, novamente GILSON & MYERS(12), estudaram vários cimentos de óxido de zinco e eugenol com

o objetivo de examinar a eficácia deste cimento em diferentes forças de compressão, quando usados para cimentação temporária de pinos, coroas e pontes. De acordo com Ewing (1955), Kazis & Kazis (1956), McCracken (1964) e Baraban (1958), citados por GILSON & MYERS (12), a cimentação de restaurações com cimento fosfato de zinco é muitas vezes acompanhada por dor e o efeito maior ocorre em dentes de pacientes jovens. A cimentação temporária tem por objetivo permitir um período para redução da inflamação da polpa antes da cimentação final com cimento fosfato de zinco. Segundo os Autores deste trabalho, nenhum cimento apresentou dificuldade no manuseio nem na remoção da restauração quando necessária.

No mesmo ano, PRELIASCO & BELLAGAMBA (29) revendo técnicas e indicações do uso das drogas mais adequadas na atualidade para os tratamentos pulpares em dentes decíduos e permanentes jovens, fazem referência a Massler (1955) e Bonsck (1958), que defendem o uso do hidróxido de cálcio e o óxido de zinco e eugenol como materiais para proteção pulpar indireta.

HANNAH & ROWE (13) em 1971, fizeram polpotomia em molares decíduos usando N<sub>2</sub> Normal (base de óxido de zinco e eugenol com 5% de paraformaldeído e mais alguns componentes) e outros materiais (óxido de zinco e eugenol e paraformaldeído, óxido de zinco e eugenol convencional, óxido de zinco mais parafina líquida e paraformaldeído, óxido de zinco e parafina líquida, e hidróxido de cálcio) para comparação.

Houve um alto índice de sucessos clínicos com todos materiais, exceto com óxido de zinco e parafina, devido sua falta de propriedades antisséticas. As análises radiográficas indicaram que há clara distinção entre os materiais com e sem o paraformaldeído. Os Autores, citam que a grande incidência de reabsorção interna, detectada radiograficamente, em molares decíduos tratados com hidróxido de cálcio, é maior do que a encontrada por Via (1955), que observou 46% de incidência de reabsorção interna nestes dentes. Embora houvesse uma pequena proporção de curas de amputações de polpas, em decíduos tratados com hidróxido de cálcio apresentando formação de ponte de dentina, HANNAH & ROWE (13), citam ainda que estes resultados são pobres em relação a outros obtidos pelo uso de materiais contendo formaldeído, comentados por Law e Lewis (1964). Com o óxido de zinco e eugenol convencional os resultados radiográficos e histológicos confirmaram os pareceres de outros Autores, de que a cura não ocorre sob este material e a polpa torna-se sede de inflamação crônica, (Zander e Glass, 1945; e Berger, 1965).

Ainda neste mesmo ano, HANSEN e colab.(14), trabalharam com cimento óxido de zinco e eugenol e cimento Ledermix (ã base de óxido de zinco e eugenol mais corticóide), realizando polpotomias em 28 molares decíduos, em crianças de 3 a 6 anos de idade e com um período de observação variando de 1 a 42 meses. A avaliação clínica e ra-

diográfica indicou que o tratamento foi um sucesso em 57 % dos casos tratados com cimento de óxido de zinco e eugenol, e em 79% dos casos com cimento Ledermix. A inflamação do tecido pulpar, na área da amputação, era nitidamente mais severa no grupo tratado com cimento de óxido de zinco e eugenol. Os Autores concluíram que o cimento Ledermix, como material de cobertura em polpotomia em molares decíduos, é superior ao cimento de óxido de zinco e eugenol.

MAGNUSSON (24), ainda em 1971, submeteu 40 molares decíduos inferiores a polpotomia com óxido de zinco e eugenol, em pacientes entre 3 e 9 anos de idade. O exame radiográfico revelou osteíte periapical em três raízes, e reabsorção interna em quase metade dos dentes. Contudo, todos os dentes não apresentavam sintomas. O exame histológico mostrou que a polpa residual estava inflamada e praticamente todas raízes mostravam reabsorção interna. Segundo o Autor, o óxido de zinco e eugenol parece ser impróprio para polpotomia em molares decíduos.

Também neste mesmo ano, RIPA (30), fez uma revisão na literatura para verificar as diversas técnicas e medicamentos utilizados com o objetivo de manter a vitalidade da polpa e conservar o dente até o momento de sua exfoliação. King e colab. (1965), citado por RIPA (30), estudaram os efeitos do hidróxido de cálcio e óxido de zinco e eugenol sobre a cárie residual de molares decíduos, após capeamento pulpar indireto, e informaram que esta poderia

ser esterilizada ou o número de microorganismos diminuiria muito. O Autor deste trabalho ainda citou Mjor e colab. (1961) e Mjor (1962) que estudaram o efeito do óxido de zinco e eugenol e hidróxido de cálcio sobre a dentina humana e concluíram que havia um aumento na sua microdureza quando esta esteve sob os materiais citados.

TINANOFF (37), ainda em 1971, fez uma revisão na literatura tentando mostrar as recentes tendências nos tratamentos de cáries profundas, exposições pulpares, e polpas necróticas em dentes permanentes jovens. Aponte e outros (1966), citado por TINANOFF (37), estudaram amostras de dentina com cárie residual em 30 molares decíduos com intervalos de 4 a 46 meses após capeamento indireto com hidróxido de cálcio. Seus resultados mostraram que a dentina cariada residual após o capeamento estava livre de microorganismos em 93% dos casos. Kerrhove e colab. (1967), citado pelo Autor (37), avaliaram o capeamento pulpar indireto em 76 dentes decíduos e permanentes. Usaram óxido de zinco e eugenol em 35 dentes e hidróxido de cálcio com metilcelulose nos demais. Após a reabertura dos dentes, todos apresentavam interrupção da cárie, dentina sã e ausência de patologia pulpar. Não observaram qualquer diferença entre o óxido de zinco e eugenol e o hidróxido de cálcio. Ehrenreich (1968), também citado por TINANOFF (37), submeteu 36 dentes a testes histológicos e de microdureza após capeamento indireto com hidróxido de cálcio ou óxido de

zinco e eugenol, e não observou diferença histológica. Porém encontrou uma dentina mais dura sob o óxido de zinco e eugenol. Esta diferença foi explicada pelo fato de que o óxido de zinco e eugenol poderia ter um efeito desidratante sobre a dentina amolecida.

Em 1972, CIYJAN e colab. (6) estudaram as mais recentes formulações de óxido de zinco e eugenol reforçado com resina, disponíveis comercialmente, e avaliaram suas utilizações em odontologia restauradora. Os Autores concluíram que estas formulações são significativamente mais resistentes que o cimento de óxido de zinco não modificado. O grau de reforço parece depender do tamanho da partícula e da uniformidade na distribuição da resina e fase inorgânica dos componentes do pó. O melhoramento das propriedades físicas e mecânicas destes materiais os indicam como materiais restauradores provisórios, para bases e cimentação.

Ainda neste ano, SPENCER (36), fazendo um levantamento bibliográfico sobre a utilização do óxido de zinco e eugenol comparado com o hidróxido de cálcio, cita alguns autores que estudaram estes materiais como agentes de capeamento pulpar indireto e concluiu que, ambos, o óxido de zinco e eugenol e o hidróxido de cálcio, foram muito eficazes no auxílio ao sistema pulpa-dentina na produção de dentina esclerótica e dentina reparativa em lesões de cárie residual em dentes decíduos e permanentes jovens. O

hidróxido de cálcio é um selador eficiente do túbulo dentinário, que estimula a deposição de dentina na região peritubular. O óxido de zinco e eugenol é um excelente selador para impedir a contaminação salivar e degeneração pulpar, mas requer restauração completa do dente para ser totalmente eficaz. Porém, Glass & Zander (1949) e Seelig e colab. (1954), também citados por SPENCER (36) não acreditam no óxido de zinco e eugenol como material para capeamento direto, por causa da inflamação crônica que resulta.

Neste mesmo ano, WEAVER e colab. (39), trabalharam com um grupo de materiais: Temorex, B & T (Caulk), cimento fosfato de zinco misturado com limalha, IRM(Caulk), Decidgenol, Oporoto EBA e cimento Fynal, em dentes decíduos, de crianças numa faixa etária entre 5 a 7 anos, com o objetivo de avaliar a utilidade e limitações destes materiais como restauradores provisórios. Os Autores concluíram que o IRM foi a melhor formulação de cimento de óxido de zinco e eugenol que correspondeu às considerações de um material restaurador provisório.

Ainda em 1972, SELA e colab. (32), citam Glass & Zander (1949), Mohammed e colab. (1961) e Kapur e colab. (1964) onde afirmam que o óxido de zinco e eugenol como material para capeamento direto em dentes humanos, não estimula a formação de ponte de dentina, geralmente causa inflamação crônica, destruição da camada odontoblástica, e podendo mesmo ocorrer necrose pulpar.

MACCHI (22) em 1973, estudou o efeito do agregado de pó de poli (metacrilato de metila) a misturas de óxido de zinco e eugenol aceleradas, em sua presa, com ácido acético. Encontrou que a utilização desta substância em 30% com relação ao óxido de zinco, melhorava suas propriedades mecânicas e diminuía a solubilidade permitindo obter materiais com maiores probabilidades de êxito como obturação temporária de grande duração.

Ainda em 1973, NIELSEN (26), descreveu uma técnica usando óxido de zinco e eugenol como obturador de canais em incisivos permanentes com ápices incompletos e não vitais. Em alguns casos a pasta de óxido de zinco e eugenol foi extravasada, mas sem causar quaisquer sintomas clínicos. A pasta foi reabsorvida na região apical. Em alguns casos uma formação de tecido duro irregular foi visto periapicalmente, mas não houve em nenhum caso novo crescimento da raiz.

SOTILLO GOMES (35), em 1974, fez um levantamento bibliográfico onde foram comparados quatro cimentos de óxido de zinco e eugenol reforçados. O objetivo foi estudar em laboratório algumas das propriedades físicas e mecânicas, a fim de deixar algumas bases para um estudo posterior de avaliação clínica dos que apresentaram melhores propriedades em função de materiais de restauração de vida intermédia. De acordo com os resultados obtidos, e tomando como padrão de comparação o IRM, material desenvolvi

do com fim de restaurador intermédio, determinou-se que o FYNAL foi o cimento que apresentou as propriedades físicas e mecânicas mais semelhantes ao IRM.

Neste mesmo ano, HEMBREE Jr. & ANDREWS (15), fizeram uma revisão na literatura para verificar a ação do óxido de zinco e eugenol como agente de capeamento pulpar. Há controvérsias se há cura ou formação de ponte de dentina sob capeamento direto com óxido de zinco e eugenol. Alguns autores afirmam terem visto formação cálcica histologicamente enquanto outros não. Zander & Glass (1949), citados por HEMBREE Jr. & ANDREWS (15), observaram em vários casos como os sais de cálcio eram depositados em torno dos fragmentos destinários forçados para dentro da polpa. Em um caso a nova dentina foi depositada na parede da polpa e une os fragmentos para formar uma barreira. Segundo os Autores deste trabalho a controvérsia continua, e muitos autores continuam usar o óxido de zinco e eugenol como agente de capeamento pulpar com sucesso clínico. Se o capeamento pulpar direto é o procedimento de escolha para tratamento de exposições por cáries ou acidentais, o hidróxido de cálcio é o material mais recomendado para ambos, dentes de cíduos e permanentes jovens.

Em 1975, HOLLAND e colab. (16), desenvolveram um trabalho no qual concentraram sua atenção ao cirurgião dentista que se defronta com uma lesão de cárie profunda, sem sintomatologia clínica que indique intervenção direta à polpa.

As dúvidas se direcionam quanto a dentina cariada que recobre a polpa, e, ao risco de expô-la, caso seja retirada a cárie, ou se ao retirá-la, não houver exposição; qual seria o forrador ideal para estes casos.

Aconselha-se a retirada de todo o tecido cariado. Se desse procedimento decorrer a exposição pulpar, é notório que outras medidas terapêuticas deverão ser tomadas.

Com referência ao material que deverá ser colocado em cavidades profundas, livres de cáries e sem exposição pulpar, o óxido de zinco e eugenol constitui o material com melhores efeitos biológicos sobre a polpa.

Estudos comparativos, entre o óxido de zinco e eugenol, o hidróxido de cálcio e um corticosteróide, demonstraram resultados semelhantes. Já este último medicamento mostrou eficiência em curto espaço de tempo e quando mantido por 30 dias, induziu o reparo, mostrando efeito nocivo sobre o tecido pulpar.

As microexposições não visíveis ao exame clínico, dificilmente sofrem reparo quando protegidas com o óxido de zinco e eugenol.

É cauteloso, portanto, a aplicação de uma camada de hidróxido de cálcio nos casos de cavidades profundas.

PHILLIPS (28), em 1976, considera que o óxido de zinco e eugenol é um dos materiais mais eficazes para obturação temporária.

Considera eficiente por reduzir as microinfiltrações, principalmente nas primeiras duas semanas.

Considera ainda que mesmo o óxido de zinco e eugenol modificado não é superior ao cimento fosfato de zinco em propriedades mecânicas e de solubilidade, mas sua principal vantagem sobre o cimento de fosfato de zinco é sem dúvida, a biológica.

Classifica ainda o óxido de zinco e eugenol em uso principal e secundário.

Como uso principal é citado a:

- . Base para forramento
- . Proteção pulpar indireta
- . Agente cimentante para blocos metálicos,

E como uso secundário, o seu emprego em obturações de condutos radiculares. Sua função é paliativa sobre a polpa e sua microinfiltração é mínima.

Ainda em 1976, HOLLAND e colab. (17) propuseram-se a avaliar a infiltração marginal do selamento provisório, usando com diferentes materiais seladores, empregando-os isoladamente ou associados entre si.

Noventa dentes humanos unirradiculares foram empregados para testar a eficiência dos materiais seladores: gutta percha; óxido de zinco e eugenol, óxido de zinco e eugenol com acetato de zinco; Cavit W; e cimento polycarboxilato.

Os dentes obturados foram estocados em câmara úmida por 24 horas e posteriormente submetidos a temperaturas alternadas. Ainda foram isolados e mergulhados em solução de INa por 24 horas, e a seguir realizadas as auto-radiografias. Os resultados obtidos, após serem submetidos a análise estatística, permitiram a divisão em 5 grupos crescentes de eficiência no selamento:

- I. Óxido de zinco e eugenol
- II. Óxido de zinco e eugenol com acetato de zinco
- III. Gutta percha + Cavit W; gutta percha + óxido de zinco; Cavit W; cimento de policarboxilato e gutta percha
- IV. Gutta percha + cimento de policarboxilato

No mesmo ano, FINN (8), considerou o óxido de zinco e eugenol como um dos materiais mais usados em odontopediatria. Especificou seu uso em

1. Base protetora em restaurações de amálgama
2. Como obturação provisória
3. Como curativo anódino para auxiliar a recuperação de polpas inflamadas
4. Como agente cimentante de coroas de aço e de outros tipos
5. Também pode ser usado como obturador de conduto em dentes decíduos

O Autor faz uso do óxido de zinco e eugenol como base em polpotomias com formocresol.

Em 1977, Mc DONALD (23) cita que em tratamento pulpar indireto deve ser retirado todo o tecido cariado; e no selamento da mesma usar um agente bactericida que seria o óxido de zinco e eugenol ou hidróxido de cálcio.

Somente os dentes com cáries profundas e sem sintomatologia dolorosa de pulpíte se prestam a tal terapia.

A cárie situada sobre o corno pulpar seria deixada pois sua remoção levaria a exposição pulpar.

Deixaria o dente em observação de 6 a 8 semanas.

Durante este tempo a cárie seria paralizada e um grande número de microorganismos remanescentes seriam destruídos pela ação do óxido de zinco e eugenol.

Esclarece ainda que este material em contato com tecidos vitais produz inflamação crônica, formação de abscesso e necrose.

O óxido de zinco e eugenol é comumente usado em dentes com comprometimento pulpar, sobre um material capeador e abaixo da restauração de amálgama.

VERMEERSCH (38), neste mesmo ano, preconizou duas técnicas de remineralização de dentina. A primeira recomendada por Langeland e Langeland (1969) requer isolamento do dente e remoção da dentina amolecida.

A dentina profunda cariada não deve ser retirada para não haver exposição e recoberta por um material forrador resistente (o óxido de zinco e eugenol modificado).

O tratamento é deixado por seis meses e reiniciado se a remineralização ocorreu. Se a polpa for exposta durante a escavação da dentina cariada amolecida, o tratamento está contra indicado e a polpa deve ser removida.

O segundo método de remineralização pode ser completado em uma consulta.

Este método usa um desinfetante, cloroexodene, sobre as cáries profundas.

8% de fluoreto estanoso é aplicado por 30 segundos. A cavidade é lavada com água oxigenada a 3% e uma camada de hidróxido de cálcio é aplicada sobre a parede pulpar cariada.

O hidróxido de cálcio é coberto com cimento de óxido de zinco e eugenol e a obturação permanente é efetuada.

Há ainda um terceiro método que seria a técnica do capeamento anti-inflamatório da polpa.

O local da exposição é coberto por um corticosteróide e depois recoberto com óxido de zinco e eugenol. É deixado por três ou cinco dias no máximo, e então é levado com água morna. Se deixar por muito tempo, o corticosteróide pode inibir a formação da dentina.

O tratamento final é idêntico ao capeamento pulpar.

O hidróxido de cálcio é colocado sobre a exposição e o óxido de zinco e eugenol modificado colocado por seis semanas. A restauração final deverá ser feita quando os sinais e sintomas de inflamação desaparecerem e o dente continuar vital.

Concluiu que existe muito a ser ganho a partir da experiência desses três métodos de conservação pulpar. Se usarmos a assepsia e técnica adequada seremos bem sucedidos e a polpa permanecerá vital.

SILVEIRA e colab. (33), no ano seguinte, concluíram em seu trabalho sobre proteção pulpar, que os cimentos de óxido de zinco e eugenol parecem ser os que apresentam o melhor comportamento biológico, exercendo uma ação anódina sobre a polpa contribuindo para regressão dos processos inflamatórios pulpares. O antigo problema de baixa resistência mecânica foi contornado satisfatoriamente pelas composições modificadas do óxido de zinco e eugenol, pela adição de substâncias que aumentaram consideravelmente a resistência à compressão, tornando possível seu uso sob restaurações metálicas submetidas a cargas mastigatórias.

Cumprê lembrar que nas cavidades profundas além da base protetora é conveniente o uso de duas ou três camadas de verniz, pinçelando por todas as paredes cavitárias para reduzir a infiltração marginal e dentinária.

Em 1978, WEBBER e colab. (40) em um trabalho sobre a qualidade de selamento temporário em endodontia, citaram em uma das partes, que sua função é duas vezes maior:

Primeira, seria a impedir a saliva e seus microorganismos de penetrar no canal evitando assim infecção e reinfecção. Segundo, impedir que medicamentos localizados no conduto escapem para a cavidade oral; sendo assim preservada a eficiência da medicação intra-canal e impedindo qualquer queima química da mucosa.

Muito se tem trabalhado para a seleção de materiais de selamento em endodontia.

Foram estudados o óxido de zinco e eugenol, oxifosfato de zinco e a gutta percha.

Neste estudo o óxido de zinco e eugenol não mostrou vazamento.

Esta qualidade foi atribuída para as suas propriedades de expansão.

O oxifosfato de zinco foi o de menos eficiência e a gutta percha ficou em posição intermediária.

Neste mesmo ano, CASTAGNOLA e colab. (5), em suas pesquisas sobre o óxido de zinco e eugenol de presa lenta, concluíram:

No forramento indireto encontraram resultados ótimos em cavidades de profundidade média.

Em obturação de canais foi a pasta mais corretamente usada em decíduos.

No forramento direto os resultados foram negativos. Não há formação de ponte de dentina, ao contrário, é instalada uma inflamação crônica.

Sem entrar em detalhes porque não é objetivo deste trabalho, se pode afirmar que o eugenol é considerado o elemento irritante.

Os resultados serão ótimos quanto menos eugenol for incorporado ao pó e somente neste caso é que se encontra formação de dentina secundária.

Numa cavidade muito profunda é conveniente colocar no fundo o hidróxido de cálcio ou forrar a cavidade com um liner.

Farmacologicamente o óxido de zinco e eugenol em forma de pasta densa é considerado bacteriostático, sedativo e anestésico.

Os Autores concluem que o método mais fácil e menos custoso é ter sempre a disposição óxido de zinco e eugenol com pouquíssimo eugenol.

Este material de consistência similar a da resina composta pode conservar-se em recipientes por duas ou três semanas facilitando assim o trabalho do cirurgião dentista e do pessoal auxiliar.

No ano de 1979, CURTI Jr. e colab (7), estudaram a resistência do hidróxido de cálcio, óxido de zin

co e eugenol e cimento de policarboxilato na condensação do amálgama, com duas cargas diferentes e, em tempos distintos 24 e 48 horas.

Foram estudados oito materiais que poderiam, eventualmente, resistir à condensação do amálgama mais ou menos vigorosa, e que seriam capazes de efetuar uma proteção efetiva da polpa. Eles usaram quatro tipos diferentes de óxido de zinco e eugenol, classificados como de endurecimento rápido.

Considerando-se o tipo de teste realizado e os resultados obtidos, os Autores, concluíram que os óxidos de zinco e eugenol do tipo II tiveram um comportamento bastante satisfatório, sendo um deles influenciado benéficamente pela idade, ou seja dado o tempo suficiente para o endurecimento completo, não mostrando com 48 horas nenhuma alteração.

No ano seguinte, JÚLIO DE ARAUJO e colab. (20), analisaram a ação de alguns materiais protetores sobre o complexo dentino-pulpar.

Segundo este estudo os Autores concluíram, que as bases de óxido de zinco e eugenol e hidróxido de cálcio apresentam compatibilidade biológica com a polpa, e exercem um efeito neutralizador dos agentes tóxicos de alguns materiais restauradores. Isto, muitas vezes, torna-as preferíveis ao cimento fosfato de zinco. O óxido de zinco e eugenol é compatível com a polpa, desde que utilizado so

bre dentina. A utilização deste cimento com a menor quantidade possível de eugenol, torna-o mais resistente e biologicamente aceito pelos tecidos. Este cimento tem efeito paliativo sobre a polpa, sendo utilizado, portanto, nos casos de hipersensibilidade dentinária.

Quando se utiliza o óxido de zinco e eugenol como material restaurador temporário em cavidades profundas, ou quando este é usado como material cimentante temporário, os Autores recomendam, cobrir os túbulos dentinários expostos com um material à base de hidróxido de cálcio.

No ano de 1981, HOLLAND e colab. (18), desenvolveram um trabalho experimental sobre a influência do material selador no processo de cicatrização das polpas dentais inflamadas, forradas com hidróxido de cálcio ou cimento de óxido de zinco e eugenol.

Os Autores, usando 60 dentes de 6 cães, efetuaram a exposição pulpar no ambiente bucal por 24 horas. As polpas foram protegidas diretamente com hidróxido de cálcio ou cimento de óxido de zinco e eugenol. Os resultados foram analisados histologicamente 90 dias após o tratamento. Os dados obtidos sugeriram que o material selador das aberturas coronárias pode influenciar os resultados, o que demonstrou que o grupo hidróxido de cálcio-óxido de zinco e eugenol mostrou melhores resultados que o grupo hidróxido de cálcio-amálgama. Os resultados obtidos com o ci

mento de óxido de zinco e eugenol como material de forramento não são favoráveis para ser recomendado nestas condições clínicas.

Ainda neste mesmo ano, BRANNSTRÖM e colab. (4), estudaram a reação pulpar do cimento IRM.

Os Autores analisaram 60 dentes, sendo trinta pares de pré-molares jovens, extraídos para fins ortodônticos. O local foi anestesiado, e preparado cavidades de 2 mm de diâmetro por 2,5 mm de profundidade, usando uma broca diamantada para penetrar no esmalte, e depois uma cilíndrica carbide.

As cavidades foram seladas com cimento IRM. Vinte e um pares de dentes foram extraídos depois de uma a três semanas, e nove pares depois de seis a onze semanas. Após a extração, os dentes foram colocados em formol 10% e depois fixadas as polpas. Os dentes foram descalcificados.

Os Autores concluíram que o cimento IRM pode causar uma reação inflamatória na polpa, quando colocado em cavidades com mais ou menos 5 mm de dentina remanescente entre o assoalho cavitário e a polpa. Quando a parede de dentina permanecer fina o cimento de óxido de zinco e eugenol não pode ser aplicado temporariamente como cimento ou isolador.

No ano de 1982, ARRUDA (1) realizou um trabalho de comparação entre o cimento fosfato de zinco e o óxido de zinco e eugenol, e através deste estudo concluiu,

que o óxido de zinco e eugenol é superior ao fosfato de zinco no que diz respeito aos aspectos biológicos. No entanto, a pouca rigidez, a má resistência abrasiva, e o alto escoamento dos cimentos não reforçados limitam sua utilização como material para restauração provisória.

O Autor contra-indica o uso do óxido de zinco e eugenol em caso de capeamento direto, pois este é capaz de produzir lesões necróticas na polpa.

No ano de 1983, MITIC e colab. (25), realizaram um trabalho em 44 dentes com diagnóstico clínico de cáries profundas. Analisaram o tecido pulpar, e avaliaram a quantidade de eugenol livre dentro da polpa, após o tratamento das cáries com cimento de óxido de zinco e eugenol, e concluíram que o óxido de zinco não se liga completamente ao eugenol, verificando-se uma determinada quantidade de eugenol residual que se difunde em direção ao tecido pulpar.

Ainda em 1983, GARCIA-GODOY, (10) avaliou a resposta pulpar pelo óxido de zinco e eugenol através da polpotomia em 41 dentes de cães. A polpa coronária dos dentes foi removida, e o óxido de zinco e eugenol foi usado como base.

O Autor concluiu que a resposta pulpar pelo uso do óxido de zinco e eugenol resultou em pulpite crônica, e ou necrose pulpar. Geralmente o óxido de zinco e eugenol é considerado como produtor de reação inflamatória

crônica, entretanto promove o processo de cicatrização. Assim o uso de óxido de zinco e eugenol em polpotomia é ques  
tionado.

Neste mesmo ano, GABRIELLI e colab. (9), es  
tudaram o comportamento das proteções pulpares das restau-  
rações com amálgama sob carga estática. Foram selecionados  
pré-molares, com excessão dos primeiros inferiores. A sele-  
ção destes dentes baseou-se no aspecto macroscópico, no  
sentido de que fossem isentos de cárie ou tivessem apenas  
cárie incipiente, para que fosse possível preparar cavida-  
des com padronização satisfatória.

Os Autores analisaram três materiais, den-  
tre eles o óxido de zinco e eugenol em função de pressões  
(120 Kgf/cm<sup>2</sup> e 200 Kgf/cm<sup>2</sup>) e reconstrução ou não do ângu-  
lo axio pulpar.

Eles concluíram que os materiais são sufi-  
cientemente fortes para resistirem as forças de condensa-  
ção e das cargas estáticas aplicadas, levando ligeira van-  
tagem mecânica o cimento de fosfato de zinco; e frente as  
cargas aplicadas as bases não sofreram fraturas para todos  
os materiais.

Em 1984, BIER-KATZ (2), pesquisou e obser-  
vou a durabilidade clínica do IRM durante um período de 7  
anos. O Autor analisou 516 dentes de pacientes com idade  
entre 3 anos e meio e 12 anos. Durante um período de um  
ano, a cada três meses foram avaliados e documentados o es

tado clínico das restaurações. Foi traçada as conclusões após um período de atendimento de seis e doze meses respectivamente.

Os resultados obtidos foram descritos através de dois diagramas:

1. No primeiro diagrama descreveu os números e respectivo percentual das restaurações classificadas como clinicamente "boas" após um período de doze meses. Após 6 meses teve 475 restaurações boas, dentre 516 dentes tratados, o que corresponde a 92,05%. Após 12 meses ainda teve 389 restaurações boas, o que corresponde a 75,39%.
2. No segundo diagrama: 41 restaurações (7,95%) dentre 516 restaurações feitas durante 6 meses não estavam mais em condições satisfatórias. Após 6 meses o número de "malogros" aumentou para 127, de 516 dentes tratados (24,61%).

O Autor concluiu que o IRM teve uma significativa superioridade como material de restauração provisória, comparado a outros materiais melhorados.

Ainda neste mesmo ano, ISSÃO & GUEDES PINTO (19), recomendam a utilização do cimento de óxido de zinco e eugenol, principalmente os reforçados para restaurações provisórias graças suas propriedades biológicas e o fato do mesmo possuir uma contração mínima.

Os Autores acham importante salientar que a característica sedativa do cimento de óxido de zinco e eugenol pode ser utilizado pelo excesso de eugenol que é

um irritante pulpar. E este fato deve ser lembrado durante o preparo do material, pois com um aumento da energia da espatulação conseguimos adicionar maior quantidade de óxido de zinco, melhorando também suas propriedades mecânicas.

No que diz respeito aos capeamentos pulpares diretos em dentes decíduos, os Autores contra indicam na maioria dos casos, mesmo assim caso ocorra a rara possibilidade de capeamento direto, eles preferem a polpotomia por considerá-la mais segura.

O capeamento indireto é realizado com alguma frequência, particularmente naqueles dentes com cáries profundas, em que a continuidade da remoção desta pode expor a polpa. Os Autores acham importante salientar que a indicação deste tratamento, está diretamente ligada à resposta pulpar.

Ainda em 1984, PHILLIPS (27) recomenda o uso do óxido de zinco e eugenol para restaurações temporárias, devido a excelente habilidade de selamento. Este material é particularmente útil quando se requer um tratamento sedativo; até que a polpa tenha sarado a ponto de se poder inserir a restauração permanente.

As propriedades mecânicas relativamente baixas do cimento de óxido de zinco e eugenol, não permitem que ele seja usado em situações nas quais estaria sujeito a tensões elevadas, tais como coberturas temporárias de um preparo cavitório para coroa. Nesses casos uma coroa

temporária em resina ou metálica pré-formada, é cimentada com óxido de zinco e eugenol.

Ainda neste mesmo ano, LÖSSIO & SILVEIRA (21) recomendam o uso do óxido de zinco e eugenol tipo I para cimentação provisória, passo importante em prótese fixa, pois entre outros aspectos, favorece a recuperação da polpa.

Produtos comerciais como Seganol, Pulpo, San, ZOE, quando usados como material de base, segundo os Autores, tem fracassado devido a sua baixa resistência mecânica e a pequena coesividade da massa após o endurecimento.

Segundo LÖSSIO & SILVEIRA (21) a resistência mecânica do tipo II é cerca de duas vezes maior do que aquela do tipo I, e devido também a maior coesividade, suporta com grande margem de segurança as forças de condensação dos materiais restauradores metálicos, além daquelas de mastigação.

Por estes aspectos, citam os Autores, e por aqueles comuns ao cimento de óxido de zinco e eugenol, como a compatibilidade biológica, vedamento marginal e potencial isolante, os cimentos do tipo II formam como uma alternativa ao uso dos cimentos de fosfato de zinco com indiscutíveis vantagens.

Os cimentos do tipo II como os do tipo I, não são recomendados como base de restaurações de silicato

por alterar sua cor, bem como de resinas acrílicas convencionais e composta, por inibirem a polimerização e também modificarem a cor.

#### IV - DISCUSSÃO

Como podemos observar, os cimentos de óxido de zinco e eugenol apresentam algumas propriedades físico-químicas e biológicas favoráveis que os tornam indicáveis em múltiplas aplicações.

Assim é que WEAVER e colab. (39)-1972; CIVIAN e colab. (6)-1972; MACCHI (22)-1973; PHILLIPS (28) - 1976; FINN (8)-1976; BRÄNNSTRÖM & NYBORG (3)-1976; ARRUDA (1)-1982; BIER-KATZ(2)-1984; ISSÃO & GUEDES PINTO (19) - 1984 e PHILLIPS (27)-1984, concluíram em seus trabalhos que o cimento de óxido de zinco e eugenol modificado constitui um material de significativa superioridade em restaurações temporárias (erradicação) devido as suas propriedades físicas e principalmente biológicas.

Ainda sobre os cimentos de óxido de zinco e eugenol modificador, autores como CIVJAN e colab. (6) - 1972; SOTILLO GOMES (35)-1974; PHILLIPS (28)-1976; FINN(8)-1976; SILVEIRA e colab. (33)-1978, observaram excelente comportamento desses cimentos (IRM, FYNAL) como base de forramento graças à resistência por eles apresentada. Observações concordantes fizeram CURTI JR. e colab. (7) - 1979; GABRIELLI e colab. (9)-1983; LÖSSIO & SILVEIRA (21)-1984 acrescentando ainda que esses cimentos modificados suportam com grande margem de segurança as forças de condensação dos materiais restauradores metálicos, além daquelas de mastigação.

A aplicação dos cimentos de óxido de zinco e eugenol, principalmente os modificados, na proteção pulpar indireta, é difundida através dos relatos de PRELIASCO & BELLAGAMBA (29)-1970; autores citados por RIPA (30)-1971; TINANOFF (37)-1971; SPENCER (36)-1972; HOLLAND e colab.(16) -1975; PHILLIPS (28)-1976; FINN (8)-1976; Mc DONALD (23) - 1977; VERMEERSCH (38)-1977; SILVEIRA e colab. (33) - 1978; CASTAGNOLA e colab. (5)-1978; JÚLIO DE ARAÚJO e colab.(20) -1980; BRÄNNSTRÖM e colab. (4)-1981; PHILLIPS (27)-1984 e ISSÃO & GUEDES PINTO (19)-1984, onde salientam o efeito anódino que esses materiais exercem sobre a polpa inflamada.

Existe uma controvérsia em relação à formação da ponte de dentina quando se utiliza o cimento de óxi

do de zinco e eugenol sob capeamento pulpar direto, além de provocar inflamação crônica e ou necrose pulpar. Essa controvérsia é salientada, dentre outros, por SELA e colab. (32)-1972; autores citados por SPENCER (36)-1972; HEMBREE Jr. & ANDREWS (15)-1974; CASTAGNOLA e colab.(5) - 1978; ARRUDA (1) - 1982 e ISSÃO e GUEDES PINTO (19)-1984, concluindo ainda que se for este o procedimento de escolha, deve-se dar preferência ao hidróxido de cálcio.

Da mesma forma, HANNAH & ROWE (13)- 1971; HANSEN e colab. (14)-1971; MAGNUSSON (24)-1971; FINN (8) - 1976; HOLLAND e colab. (18)-1981 e GARCIA-GODOY(10)- 1983, verificaram também que a resposta pulpar pela aplicação de óxido de zinco e eugenol diretamente sobre a polpa é negativa, produzindo pulpíte crônica e ou necrose pulpar. Concluem ainda que a utilização do óxido de zinco e eugenol em polpotomias é questionável.

Por outro lado, NIELSEN (26)-1973;FINN(8)-1976; WEBBER e colab. (40)-1978 e CASTAGNOLA e colab. (5)-1978, concluíram que o cimento de óxido de zinco e eugenol do tipo I é considerado excelente obturador de produtos radiculares de dentes decíduos por ser uma pasta reabsorvível e induz o fechamento do ápice sem haver crescimento radicular.

Quanto a aplicação destes cimentos na cimentação final de coroas e blocos metálicos fundidos, temos os relatos conclusivos de GILSON & MYERS (12) - 1970;

PHILIPS (28)-1976, ainda PHILIPS (27) 1984 e LOSSIO & SIL  
VEIRA (21)-1984 que admitem serem excelentes para esta uti  
lização pois não são irritantes para a dentina e têm efei  
tos sedativos, com bom índice de sucesso.

## V - CONCLUSÃO

Pesquisando bibliograficamente esses últimos 15 anos (1970-1985) podemos concluir que na maioria dos casos, o óxido de zinco e eugenol mostra superioridade em relação aos ou tros cimentos, pelas suas propriedades biológicas sobre a polpa.

Com a evolução do material, através da in corporação de substâncias que vieram aumentar sua resistência, o óxido de zinco e eugenol passou a ocupar um lugar de destaque na Odontopediatria.

Concluimos também que ele é altamente benefico se usado sobre uma camada de dentina e que causa in flamação crônica e necrose quando em contacto direto com o tecido pulpar, dando lugar, neste caso, para o uso do hidróxido de cálcio.

## VI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARRUDA, G.W.J. Fosfato de zinco x óxido de zinco e eugenol. Qual o cimento Doutor? *Odontol. Mod.*, 9(4) : 20-2, Abr. 1982.
2. BIER-KATZ, G. IRM (Intermediate Restorative material) ein provisorisches füllungsmaterial als dauerfüllung in der kinderzahnheilkundi. *Quintessencia*, 35:2.045-8, Nov. 1984.
3. BRÄNNSTRÖM, M & NYBORG, H. Pulp reaction to a temporary zinc oxide eugenol cement. *J. Prosth. Dent.*, 35(2):185-91, Feb. 1976.

4. BRANNSTRÖM, M. *et alii*. Pulpar reaction to IRM ciment: an intermediate restorative material containing eugenol. **J. Dent. Child.**, 48(4):259-63, July/Aug. 1981.
5. CASTAGNOLA, L. *et alii*. Il cemento all'ossido di zinco-eugenolo a presa per otturazione provisorie. **Odontoiatria Pratica**, 13(2):123-31, 1978.
6. CIVJAN, S. *et alii*. Characterization of zinc oxide-eugenol cements reinforced with acrylic resin. **J. dent. Res.**, 51:107-14, Jan./Feb. 1972.
7. CURTI Jr, A. *et alii*. Resistance of calcium hydroxide, zinc oxide eugenol and polycarboxylate-cement to amalgam condensation. **Ars Curandi odont.**, 6(5):34-9, Aug. 1979.
8. FINN, S.B. **Odontologia pediátrica**. 4ª ed. México, Nueva Editorial Interamericana, 1976. p. 166-96.
9. GABRIELLI, F. *et alii*. Estudo do comportamento das proteções polpares das restaurações com amálgama sob carga estática. **Revta gaúcha odont.**, 31(3):225-34, jul./set., 1983.

10. GARCIA-GODOY, F. A comparison between zinc oxide-eugenol and polycarboxilate cements on formocresol pulpotomies. **J. Pedod.**, 6(3):203-17, 1983.
11. GILSON, T.D. & MYERS, G.E. Clinical studies of dental cements: III seven zinc oxide-eugenol cements used for temporarily cementing completed restorations. **J. dent. Res.**, 49:14-20, Jan./feb. 1970.
12. \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Clinical studies of dental cements: IV. A preliminary study of a zinc oxide-eugenol cement for final cementation. **J. dent. Res.**, 49:75-8, Jan./Feb. 1970.
13. HANNAH, D.R. & ROWE, A.H.R. Vital pulpotomy of deciduous molars using N<sub>2</sub> and other materials. **Br. dent. J.**, 130:99-107, Feb. 1971.
14. HANSEN, H.P. *et alii*. Vital pulpotomy in primary molars. **Scand. J. dent. Res.**, 79(1):13-23, 1971.
15. HEMBREE Jr., J.H. & ANDREWS, J.T. Zinc oxide-eugenol as a pulp capping agent. **J. Miss dent. Ass.**, 30:10-3, Mar., 1974.

16. HOLLAND, R. *et alii*. Tratamento conservador da polpa dental. **Ars Curandi odont.**, 2(2):3-17, jul./ago. 1975.
17. \_\_\_\_\_ *et alii*. Propriedade seladora de alguns materiais obturadores temporários. **Revta Ass. paul. Cirurg. dent.**, 30(4):175-8, maio/jun. 1976.
18. \_\_\_\_\_ *et alii*. The influence of the sealing material in the healing process of inflammed pulps capped with calcium hydroxide or zinc oxide eugenol cement. **Acta odont. Pediatr.**, 2(1):5-9, June 1981.
19. ISSÃO, M. & GUEDES PINTO, A.C. **Manual de odontopediatria**. 6ª ed. São Paulo, Artes Mēdicas, 1984.
20. JÚLIO DE ARAÚJO, M.A. *et alii*. Action of some protective materials (calcium hydroxide, zinc oxide-eugenol and zinc phosphat cement) on dentino-pulpar complex. **Quintessencia**, 7(6):69-75, June 1980.
21. LÕSSIO, J.J.A. & SILVEIRA, E. Materiais para proteçāo do complexo dentina polpa. Seleçāo e eleiçāo. **Atual. odont.** 1:13-22, 1984.

22. MACCHI, R.L. Zinc oxide-eugenol improved with methyl polymethacrylate. *Revta Círculo odont. Argent.*, 36:20-8, Sept./Dec. 1973.
23. Mc DONALD, R.E. *Odontopediatria*. 2ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1977. 516 p.
24. MAGNUSSON, B. Therapeutic pulpotomy in primary molars-clinical and histological follow up. II Zinc oxide-eugenol as wound dressing. *Odont. Revy.*, 22:45-54, 1971.
25. MITIC, N. *et alii*. Estimation of free eugenol in the pulp after treating deep caries with Zn O + eugenol paste. *Revue odontosto-mat.*, 12(6):452-60, Nov./Dec. 1983.
26. NIELSEN, P.M. Root canal treatment of canal opening permanent incisors. *Tandlaegebladet*, 77:39-45, Jan. 1973.
27. PHILIPS, R.W. *Materiais dentários de Skinner*. 8ª ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1984. p. 340-5.
28. \_\_\_\_\_ . *La ciencia de los materiales dentales de Skinner*. 7ª ed. México, Nueva Editorial Interamericana, 1976. p. 410-45.

29. PRELIASCO, A. & BELLAGAMBA, H.P. Current status pulps treatment in deciduos and yong permanent teeth. **Revta Gaúcha odont.**, 13:10-5, Jan./mar. 1970.
30. RIPA, L.W. Pulp therapy in live deciduos teeth. **Fauchard**, 2:114-7, June. 1971.
31. ROBERTS, M.W. *et alii*. An evaluation of a zinc oxide-eugenol cement containning o-ethoxy benzoic acid on the human deciduos dental pulp. **Oral Surg.**, 36:416-21, Sept. 1973.
32. SELA, D.M.D. *et alii*. Dental pulp reaction to various capping, lining and filling materials. **Israel J. Dent. Med.**, 21:109-13, Oct. 1972.
33. SILVEIRA, E. *et alii*. Dentística III. Proteção dentino pulpar. **Odont. Mod.**, 29-34, jan./fev. 1978.
34. SMITH, D.C. Cimentos dentários. In: O'BRIEN, W.J. & RYGE, G. **Materiais dentários**. Rio de Janeiro, Interamericana, 1981. Cap. 12, p. 137-41.
35. SOTILLO GOMES, M. Cimentos de óxido de cinc-eugenol como materiales de restauracion intermedia. **An. esp. odontoestomat.**, 33:125-38, mar./abr. 1974.

36. SPENCER, N.F. Pulp therapy in pedodontics. **Oral Surg.**,  
34:293-309, Aug. 1972.
37. TINANOFF, N. Pulp therapy in the pedodontic Patient.  
**Dent. Stud.**, 50:55, Dec. 1971.
38. VERMEERSCH, A.G. Pulp conservation. **Operative Dent.**,  
2:105-10, 1977.
39. WEAVER, R.G. *et alii*. Clinical evaluation of  
intermediate restorative materials. **J. Dent. Child.**,  
39:189-93, May/June. 1972.
40. WEBBER, R.T. *et alii*. Sealing quality of a temporary  
filling material. **Oral Surg.**, 46(1):123-30, July.  
1978.