

TRATAMENTO ENDODÔNTICO CONSERVADOR

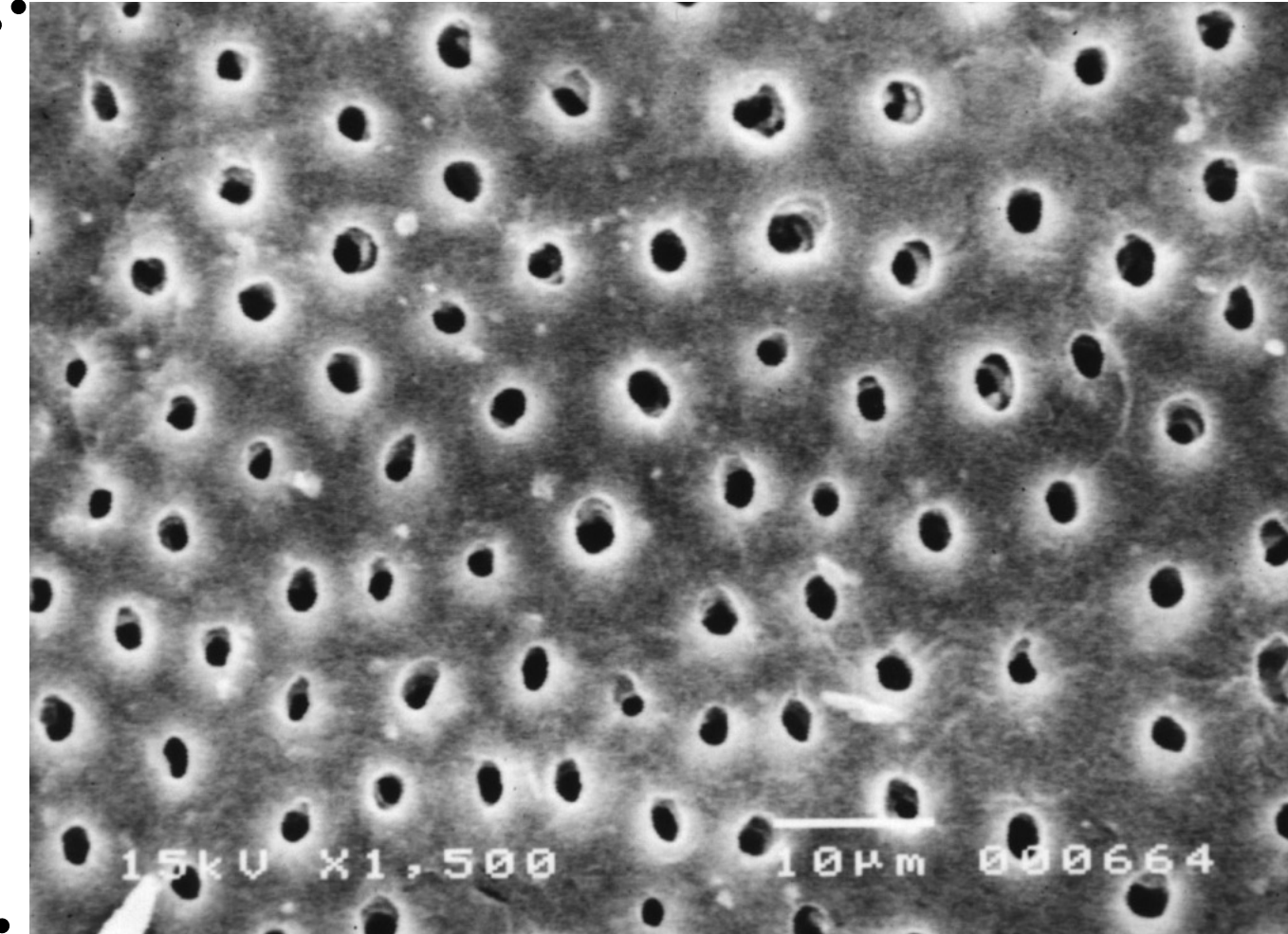
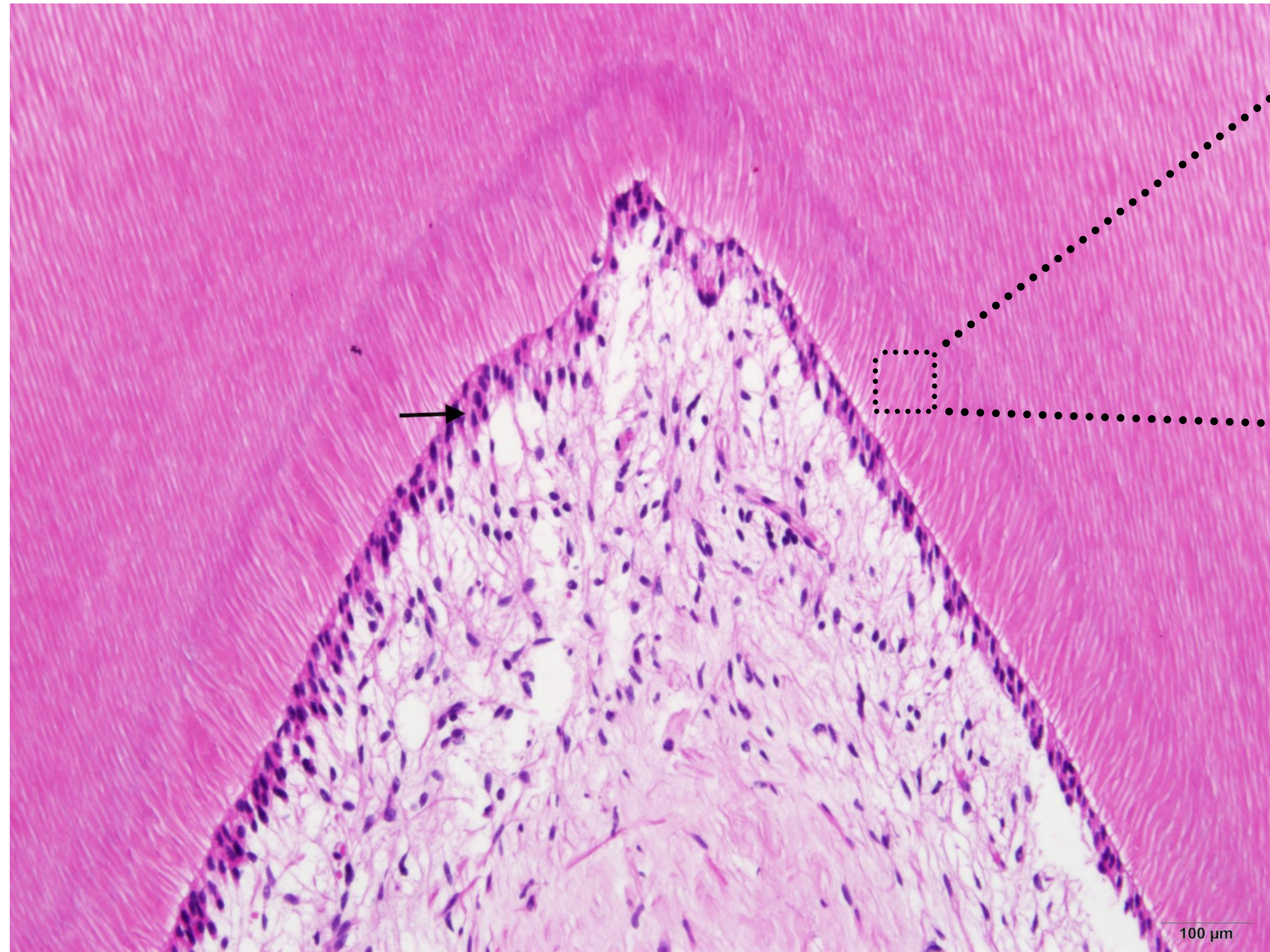
PROTEÇÃO PULPAR

PROF. DR. FRANCISCO W. GARCIA DE PAULA-SILVA

24/04/2023



COMPLEXO DENTINO-PULPAR



POLPA E DENTINA

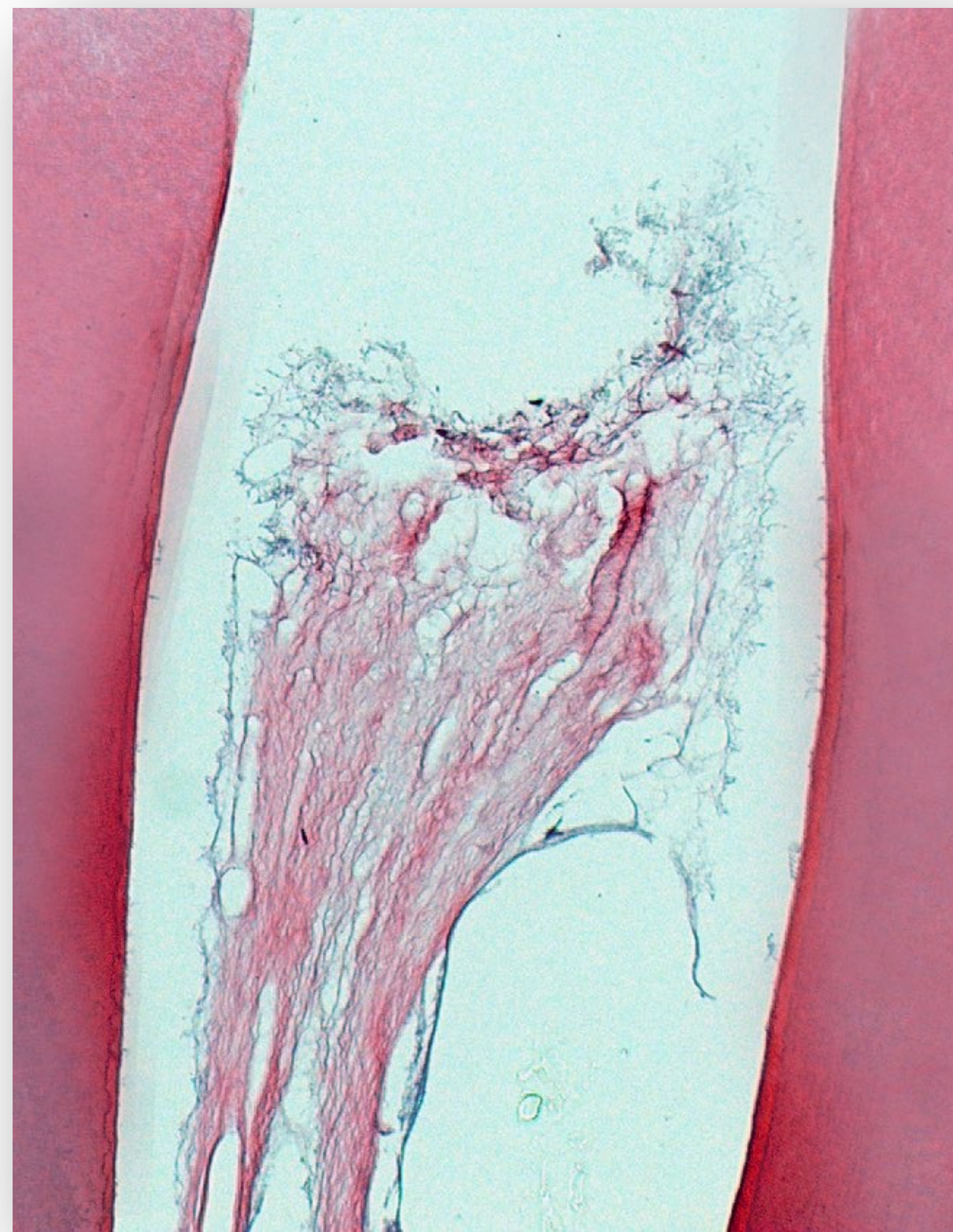
↓

CONTINUIDADE BIOLÓGICA

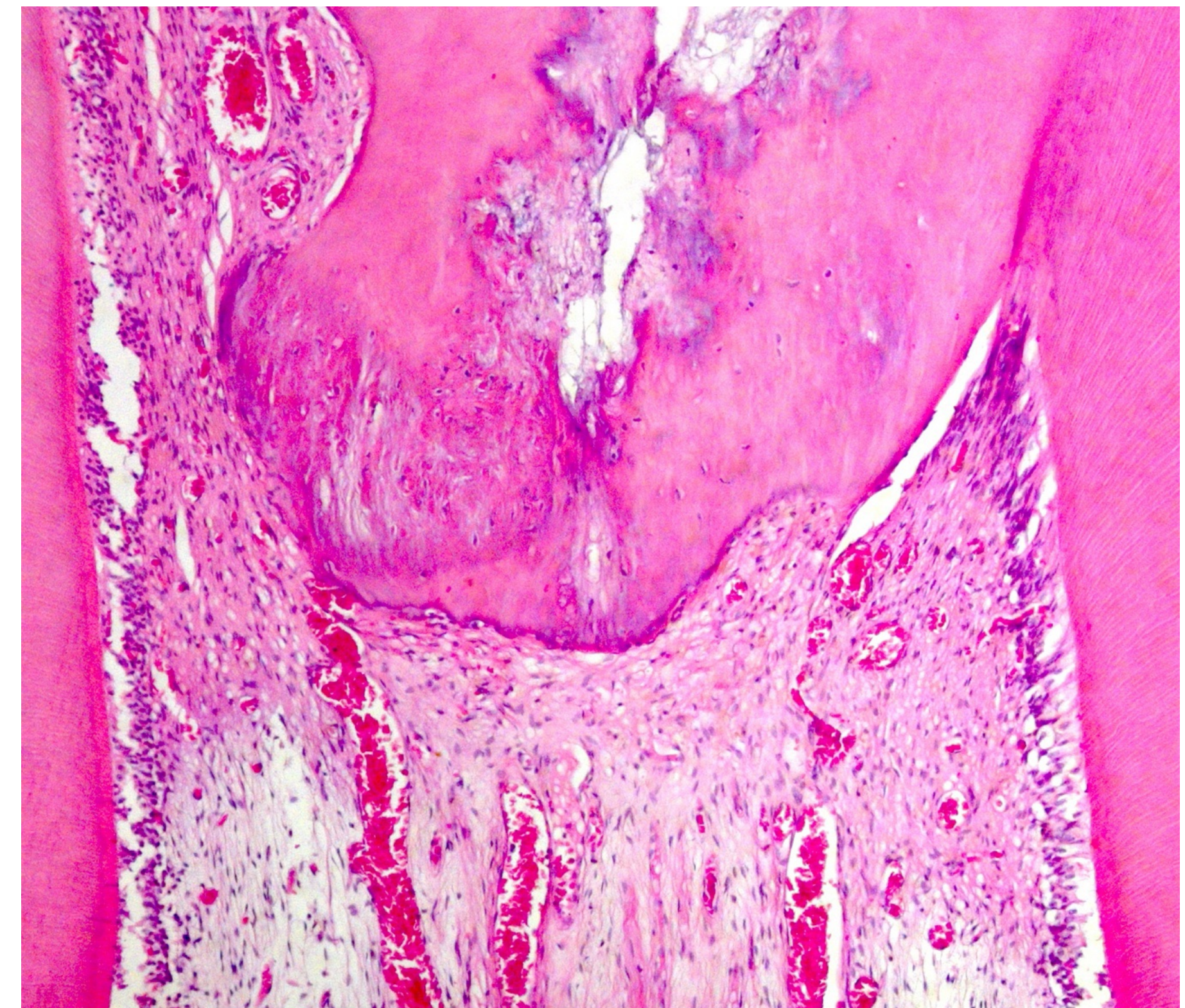
COMO O TECIDO PULPAR REAGE ÀS AGRESSÕES?

Resposta inflamatória

**NECROSE
PULPAR**



**DENTINA DE
REPARAÇÃO**



AGRESSÃO MICROBIANA

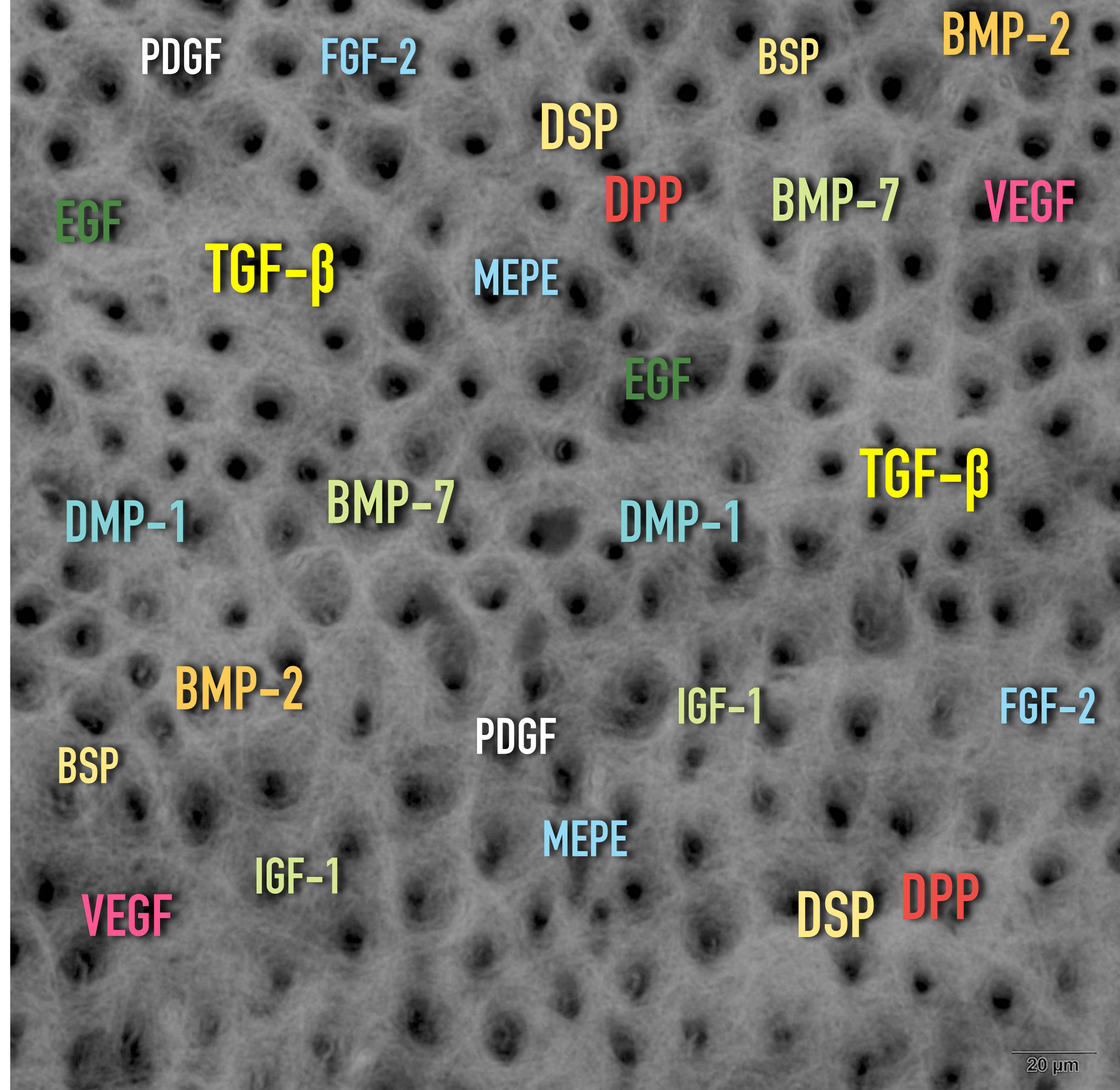
LIBERAÇÃO DE FATORES DE CRESCIMENTO DA DENTINA



MATRIZ DENTINÁRIA

RESERVATÓRIO DE MOLÉCULAS BIOATIVAS

Smith et al. (2016)



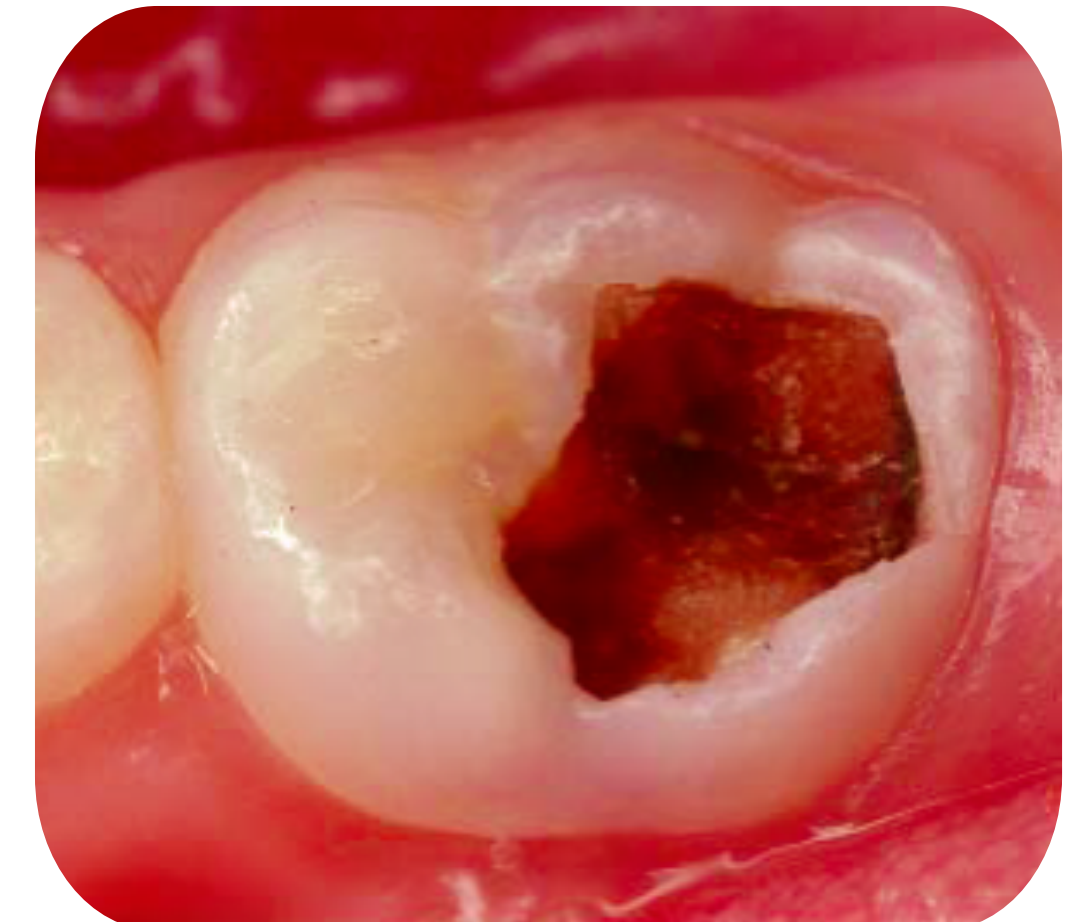
O que eu tenho que saber antes de realizar a proteção pulpar?

- Diagnóstico das condições pulpare
- Tipos de reações do complexo dentino-pulpar aos agentes agressores
- Diferenças morfológicas entre dentes decíduos e permanentes

DIAGNÓSTICO DA CONDIÇÃO PULPAR



- Anamnese
- Exame clínico
- Exame radiográfico



CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS DOS DENTES DECÍDUOS

- Menores que os dentes permanentes em todas as dimensões
- Menor espessura de esmalte e dentina
- Dentina mais tubular e menos mineralizada
- Câmara pulpar volumosa e cornos pulpares proeminentes



Qual a importância clínica?

AGENTES AGRESSORES AO TECIDO PULPAR

- ✓ **QUÍMICOS** - resíduos monoméricos, eugenol, ácido fosfórico
- ✓ **FÍSICOS / MECÂNICOS** - preparo cavitário, restaurações metálicas, traumatismo
- ✓ **BIOLÓGICOS** - micro-organismos e subprodutos



A profundidade da cavidade
na dentina influencia a
resposta do tecido pulpar?

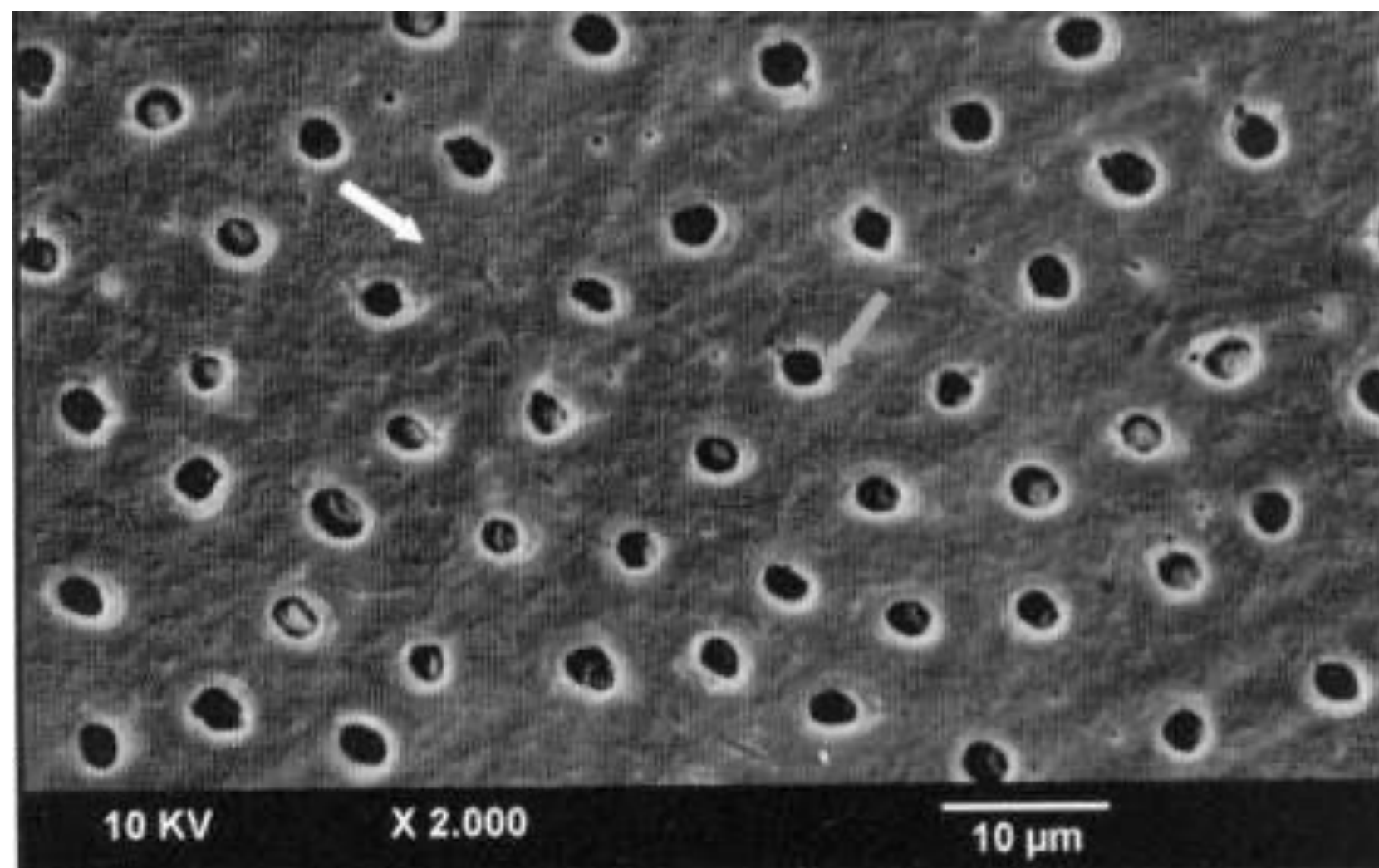
SIM

NÃO

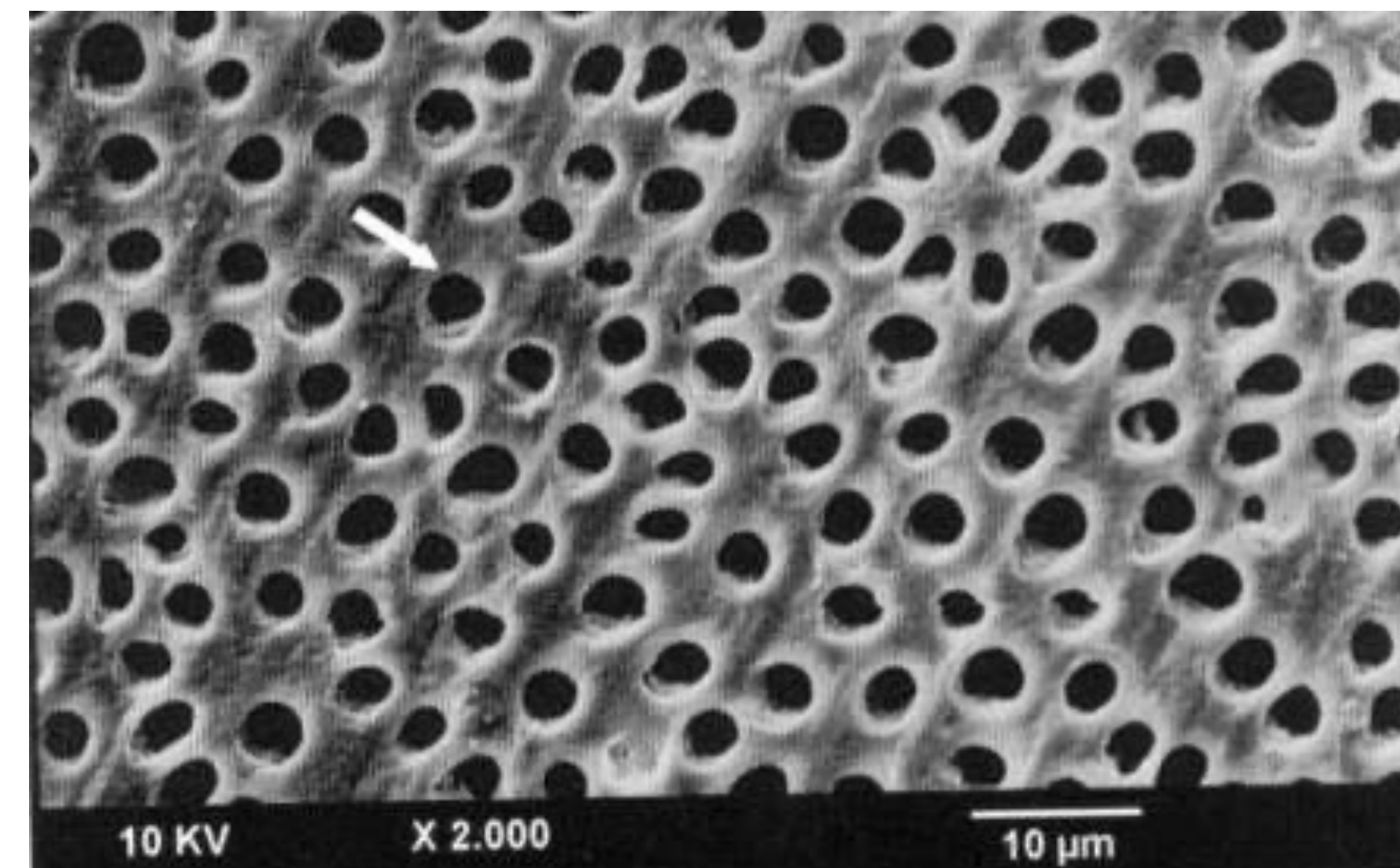
PROFUNDIDADE DA CAVIDADE

DENTINA

- tecido mineralizado de natureza tubular
- túbulos por mm^2 :
 - ✓ junção amelo-dentinária - 15 mil
 - ✓ metade da espessura - 35 mil
 - ✓ 0,5 mm da polpa - 75 mil



Dentina Superficial



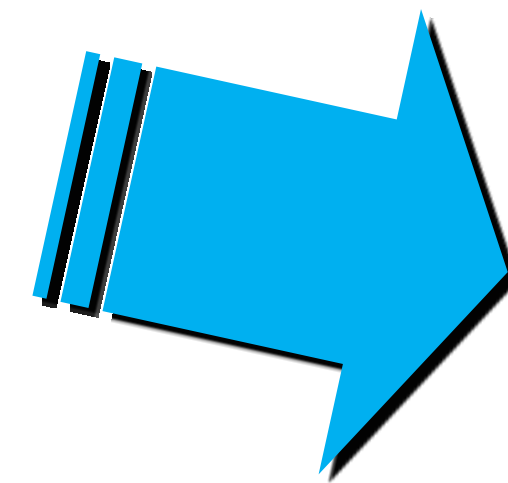
Dentina Profunda

PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA

Interposição entre o material restaurador e o tecido dentário subjacente de uma ou mais camadas de materiais específicos para evitar injúrias adicionais à polpa

PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA

**CAVIDADES RASAS
E MÉDIAS**



Não há
necessidade

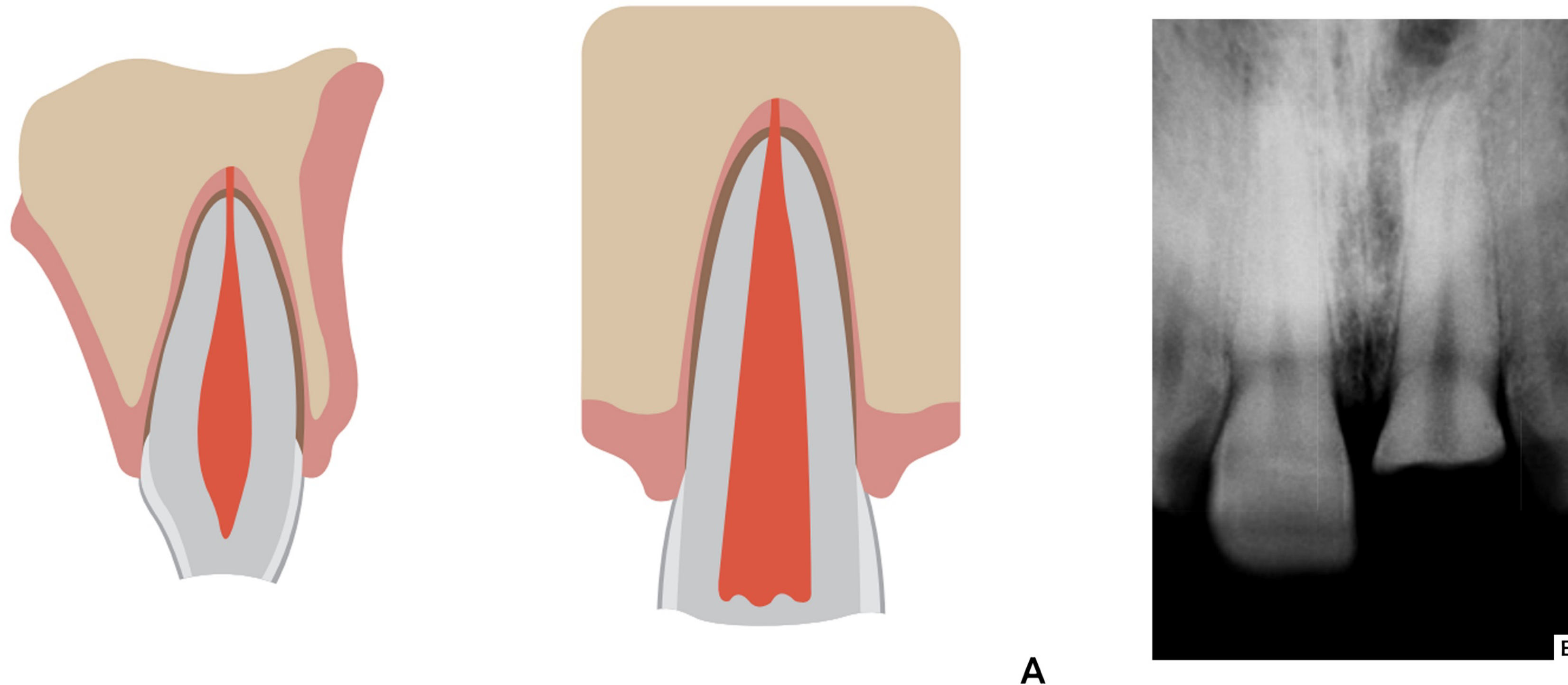


PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA em traumatismos dentários



PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA

CAVIDADES PROFUNDAS



AAPD, 2014; Silva et al., 2018;
Queiroz, 2019; Silva, 2022

Fratura coronária não complicada

PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA



PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA em traumatismos dentários



PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA

CAVIDADES PROFUNDAS

CIMENTOS À BASE DE
IONÔMERO DE VIDRO



PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA

CAVIDADES PROFUNDAS

CIMENTOS À BASE DE
HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

+

CIMENTOS À BASE DE
IONÔMERO DE VIDRO



PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA

CAVIDADES PROFUNDAS

CIMENTOS À BASE DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO



Custo:
R\$20 a 50,00
(24g)



Custo:
R\$70 a 90,00
(24g)



PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA

CAVIDADES PROFUNDAS

CIMENTOS À BASE DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO



Custo:
R\$30 a 80,00 (2g)



Custo:
R\$210,00 (2g)

PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA

CAVIDADES BASTANTE PROFUNDAS

1. Pasta de hidróxido de cálcio p.a.
(Na parede pulpar "rósea")



2. Cimento à base de hidróxido de cálcio
(sobre a pasta)



3. Cimento à base de ionômero de vidro

HIDRÓXIDO DE CÁLCIO



Material de escolha



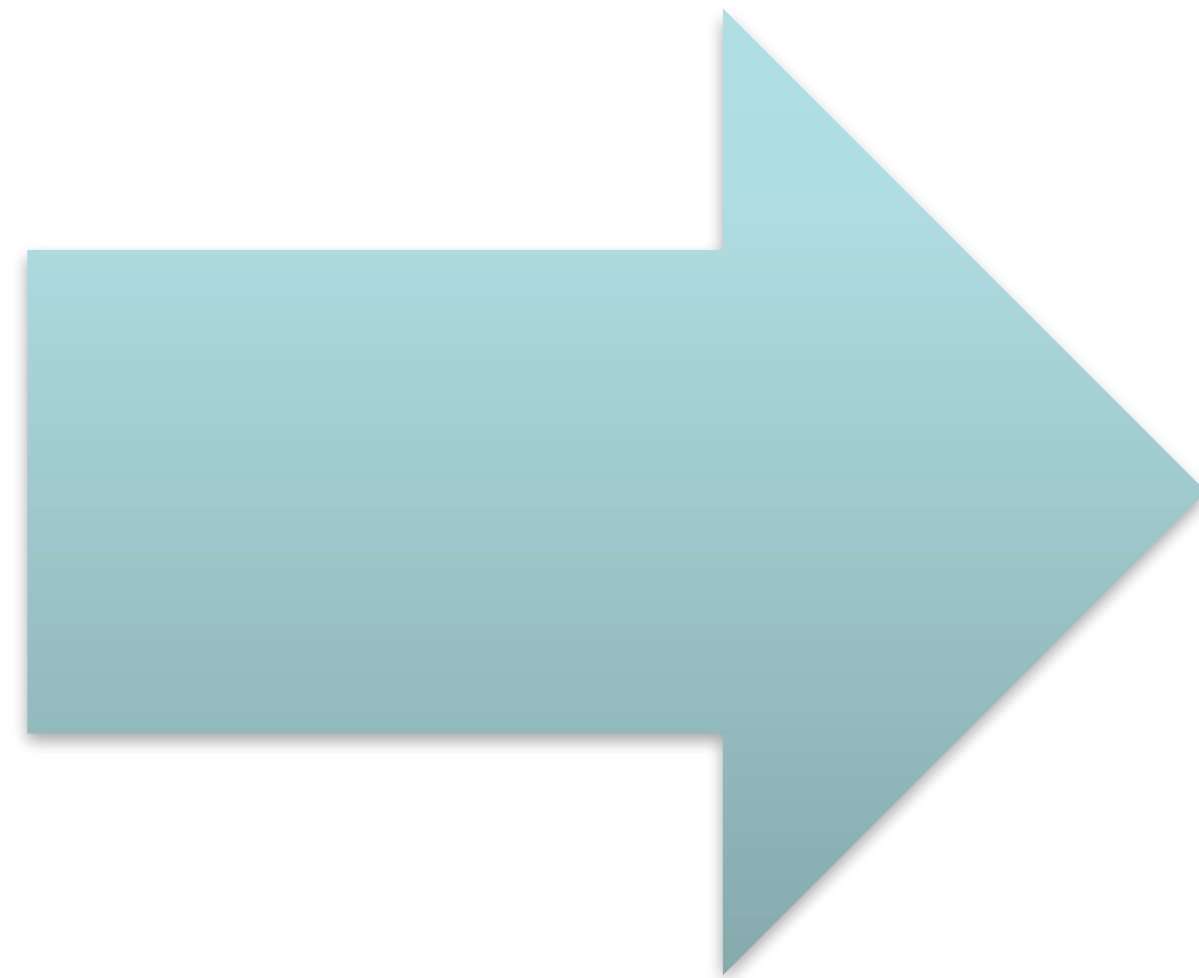
Custo:
R\$10,00
(10g)

PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA

Objetivos:

- Preservar a vitalidade do tecido pulpar
- Permitir a reorganização do tecido pulpar inflamado
- Minimizar a sensibilidade pós-operatória
- Induzir a produção de dentina terciária
- Dificultar a infiltração microbiana marginal

Lesão de cárie
profunda
(sem alteração
pulpar irreversível)



Técnica de
mínima
intervenção

Remoção seletiva do tecido
cariado
+
Proteção pulpar indireta

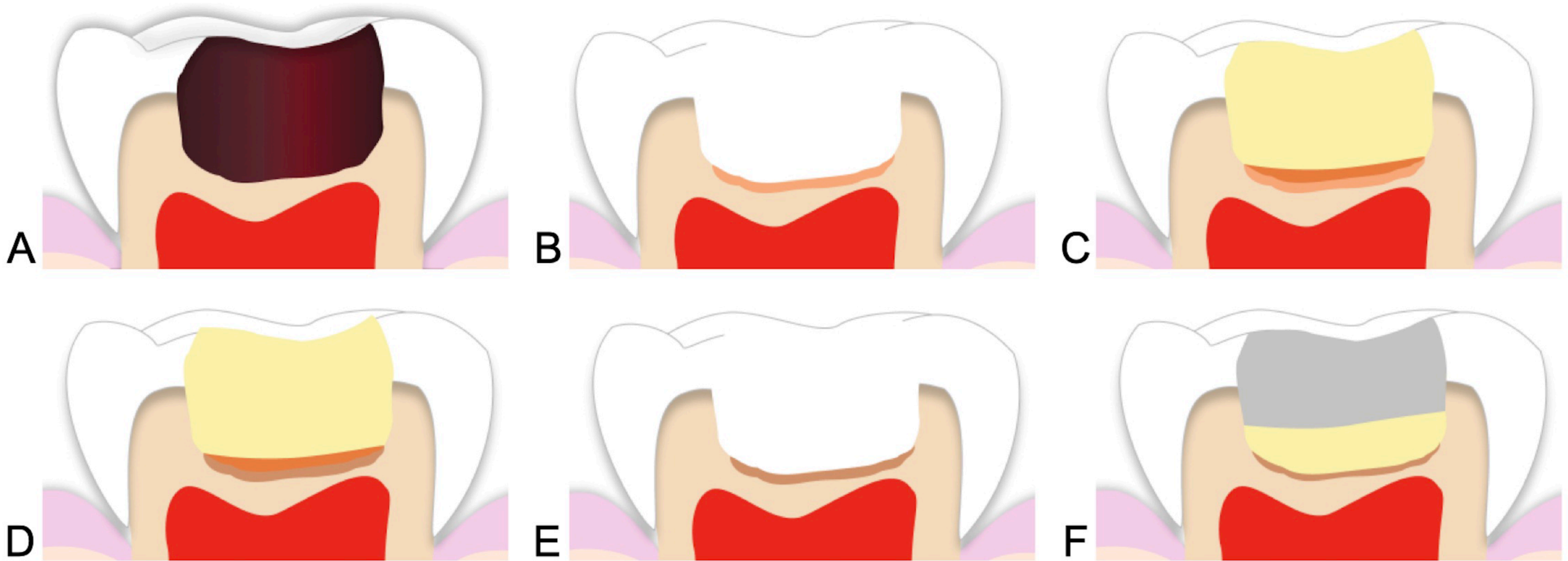
Odontologia
Minimamente
Invasiva

Tratamento expectante
×
Tratamento definitivo

Dentina
infectada
×
Dentina afetada

Remoção total
×
Remoção
seletiva

Técnica Stepwise



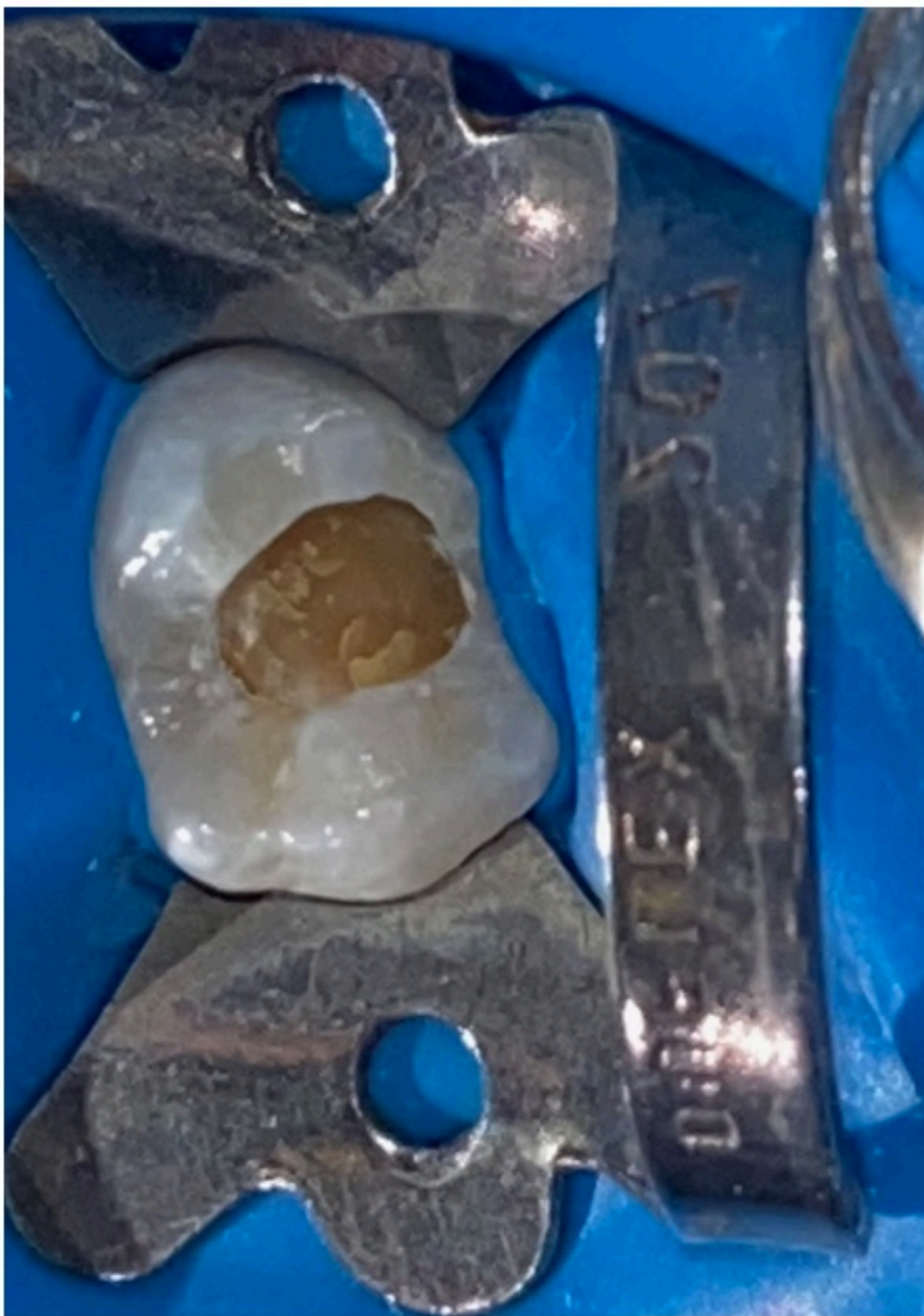
Diretriz para a prática clínica odontológica na Atenção Primária à Saúde:

Manejo de lesões profundas de cárie

Tabela 2. Características clínicas de dureza da dentina

Dureza/ consistência da dentina	Descrição do aspecto tátil
Dentina amolecida	A dentina se deforma quando a sonda de ponta romba é pressionada sobre ela, e pode ser facilmente removida com curetas de dentina com aplicação de pouca força.
Dentina coriácea	A dentina coriácea não se deforma quando o instrumental é pressionado sobre ela, e pode ser removida com curetas de dentina sem a aplicação de muita força. Esta dentina se desprende em lascas, e leva este nome pois lembra em aparência a parte interna do couro.
Dentina firme	A dentina firme é resistente à remoção com instrumentos manuais, precisando de pressão com curetas de dentina afiadas para ser removida.
Dentina dura	A dentina dura dificilmente é removida com instrumentos manuais, apenas com aplicação de muita força com curetas de dentina muito afiadas ou brocas. Ao passar uma sonda exploradora afiada nessa dentina, o som classicamente descrito na literatura é o que se chama de "grito da dentina" (" <i>cri dentinaire</i> "), e corresponde à dentina hígida.

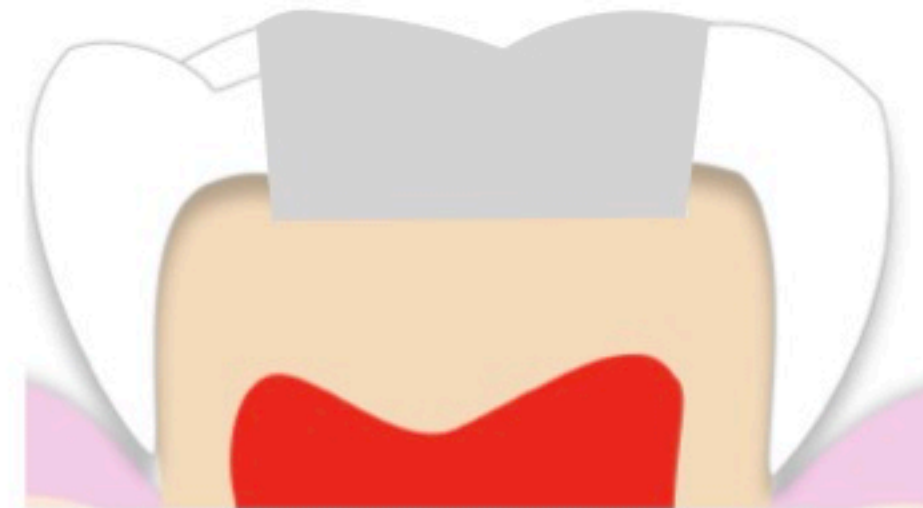
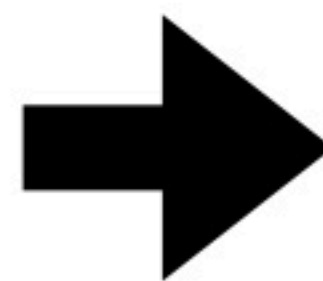
REMOÇÃO SELETIVA DO TECIDO CARIADO



Proteção pulpar indireta

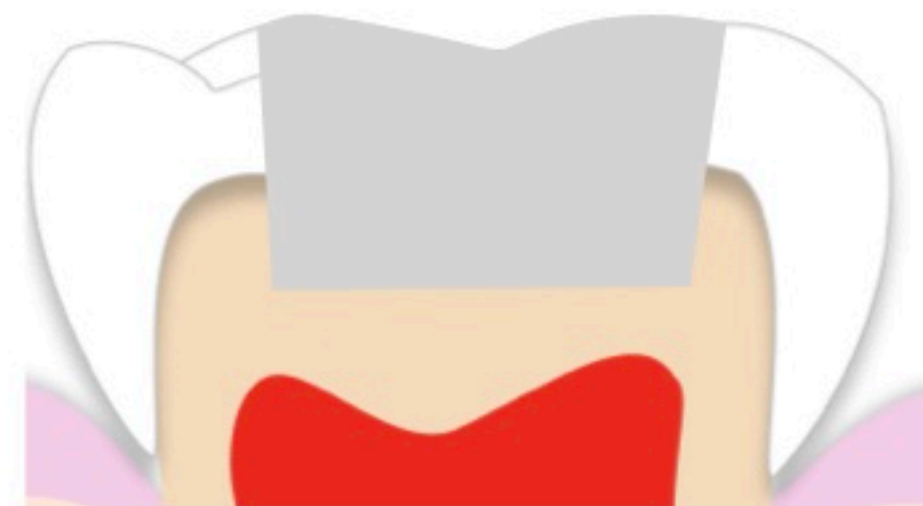
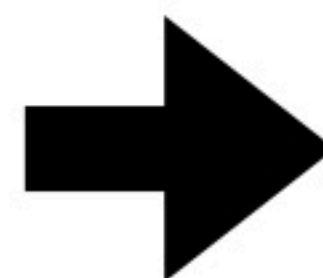
- Sessão única
- Restauração definitiva
- Acompanhamento

Cavidade rasa



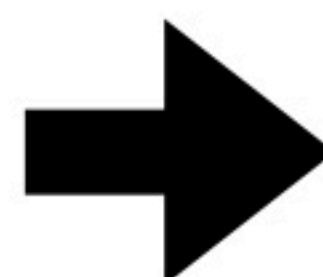
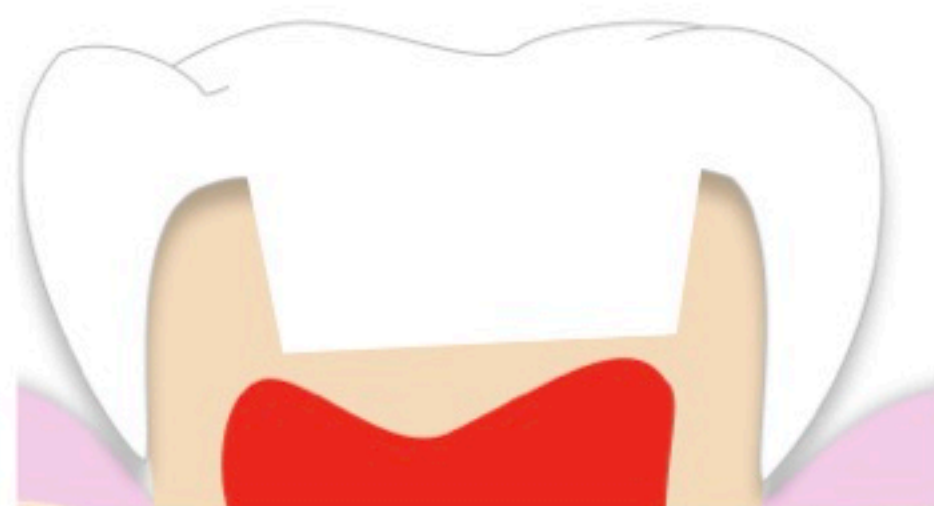
Restauração

Cavidade média



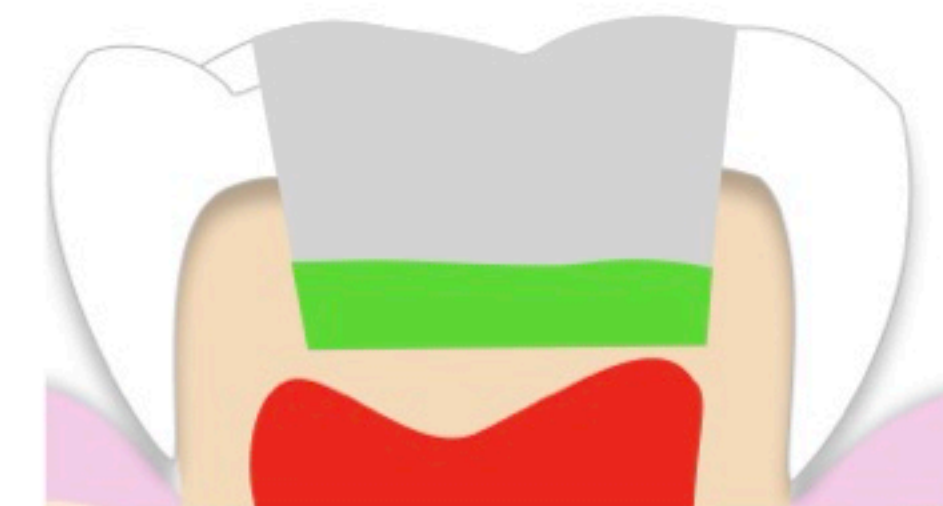
Restauração

Cavidade profunda



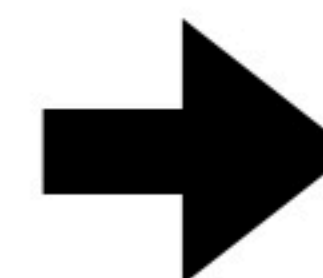
Cimento de hidróxido de cálcio + CIV + Restauração

ou



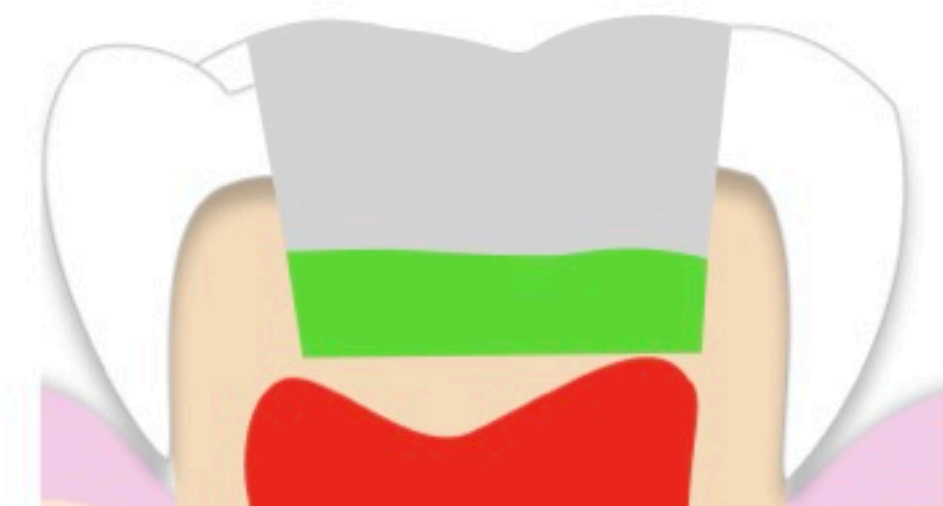
MTA ou Biodentine™ + Restauração

Cavidade muito profunda



Pasta de hidróxido de cálcio + Cimento de hidróxido de cálcio + CIV + Restauração

ou

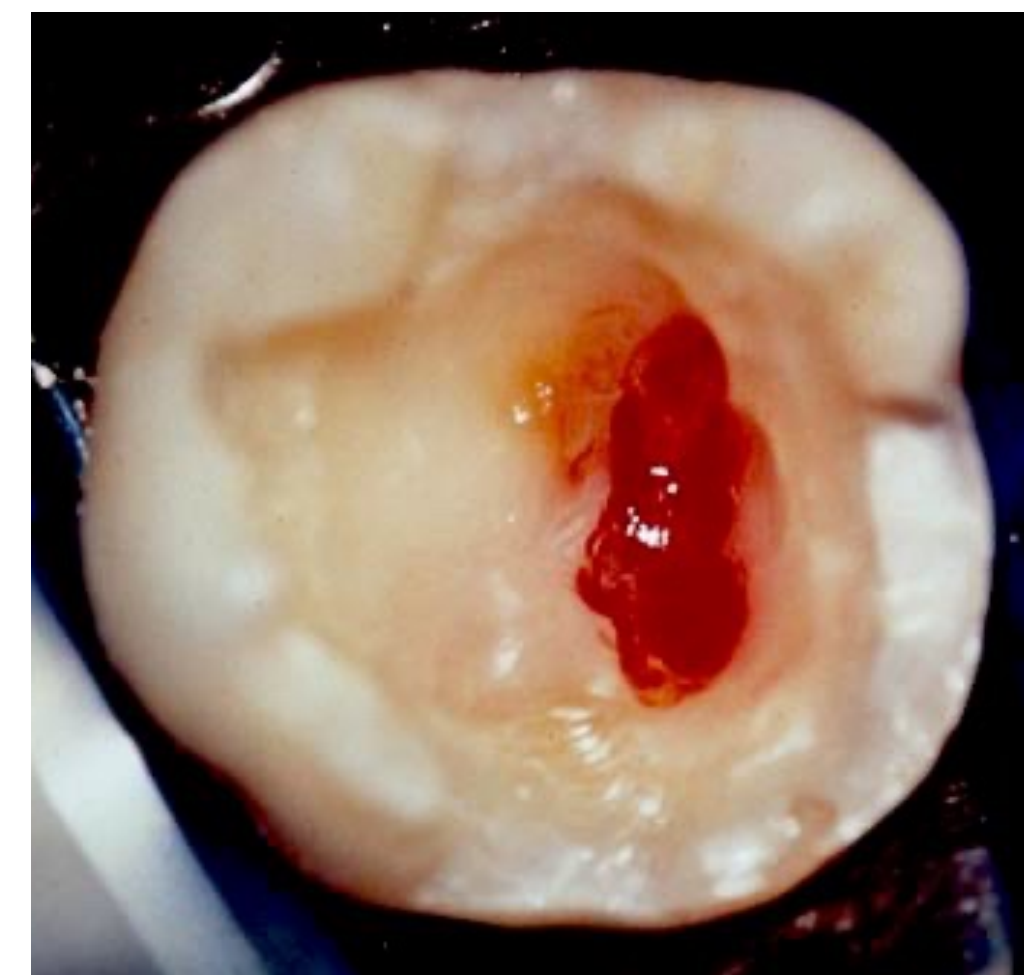


MTA ou Biodentine™ + Restauração

Exposição pulpar
(sem alteração pulpar
irreversível)



Pulpotomia

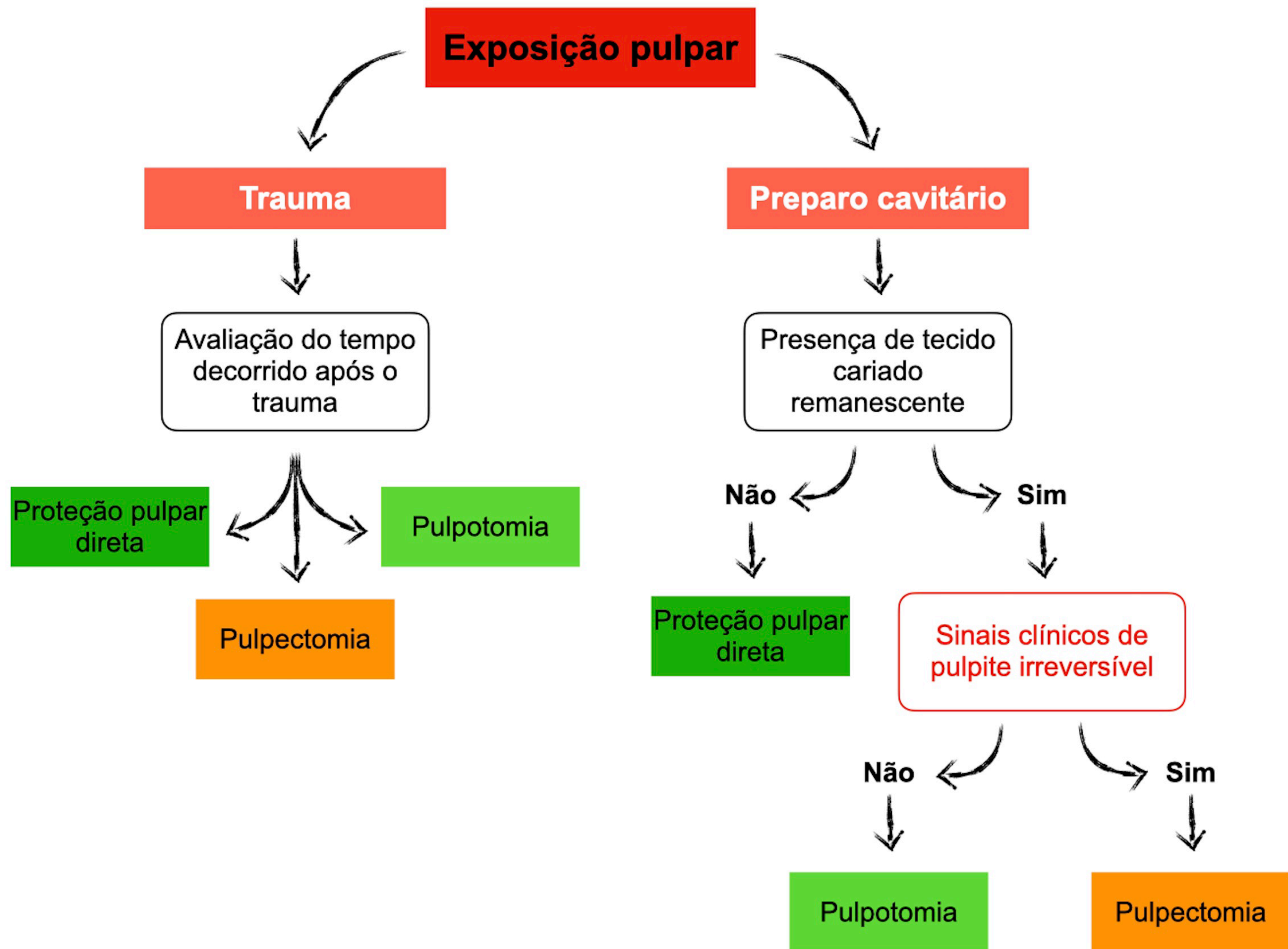


Proteção pulpar direta

Exposição pulpar
(com alteração pulpar
irreversível)

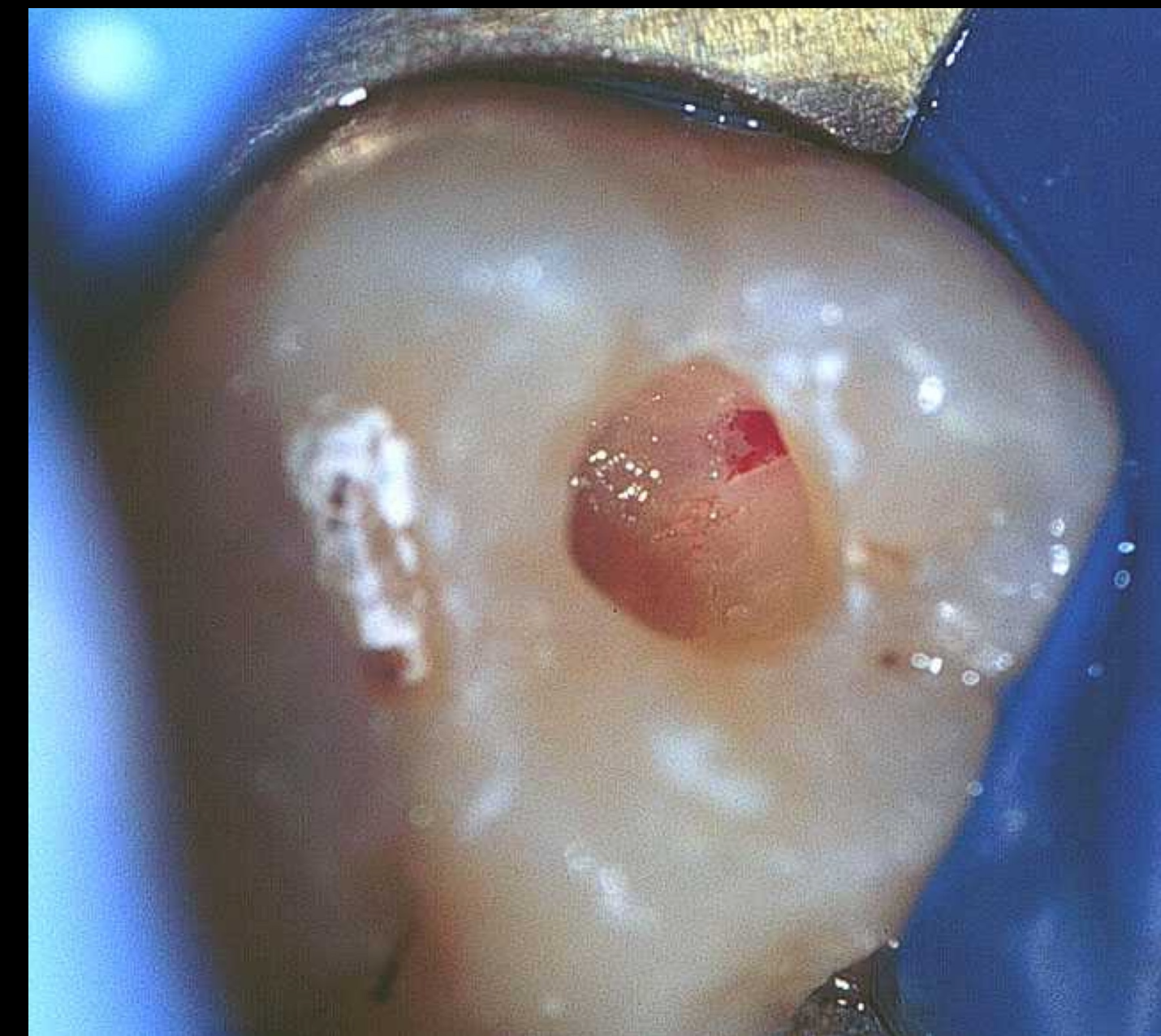


Pulpectomia



PROTEÇÃO PULPAR DIRETA

Procedimento odontológico no qual uma polpa exposta é recoberta com um material protetor, evitando a ocorrência de injúrias adicionais permitindo o reparo do tecido pulpar exposto

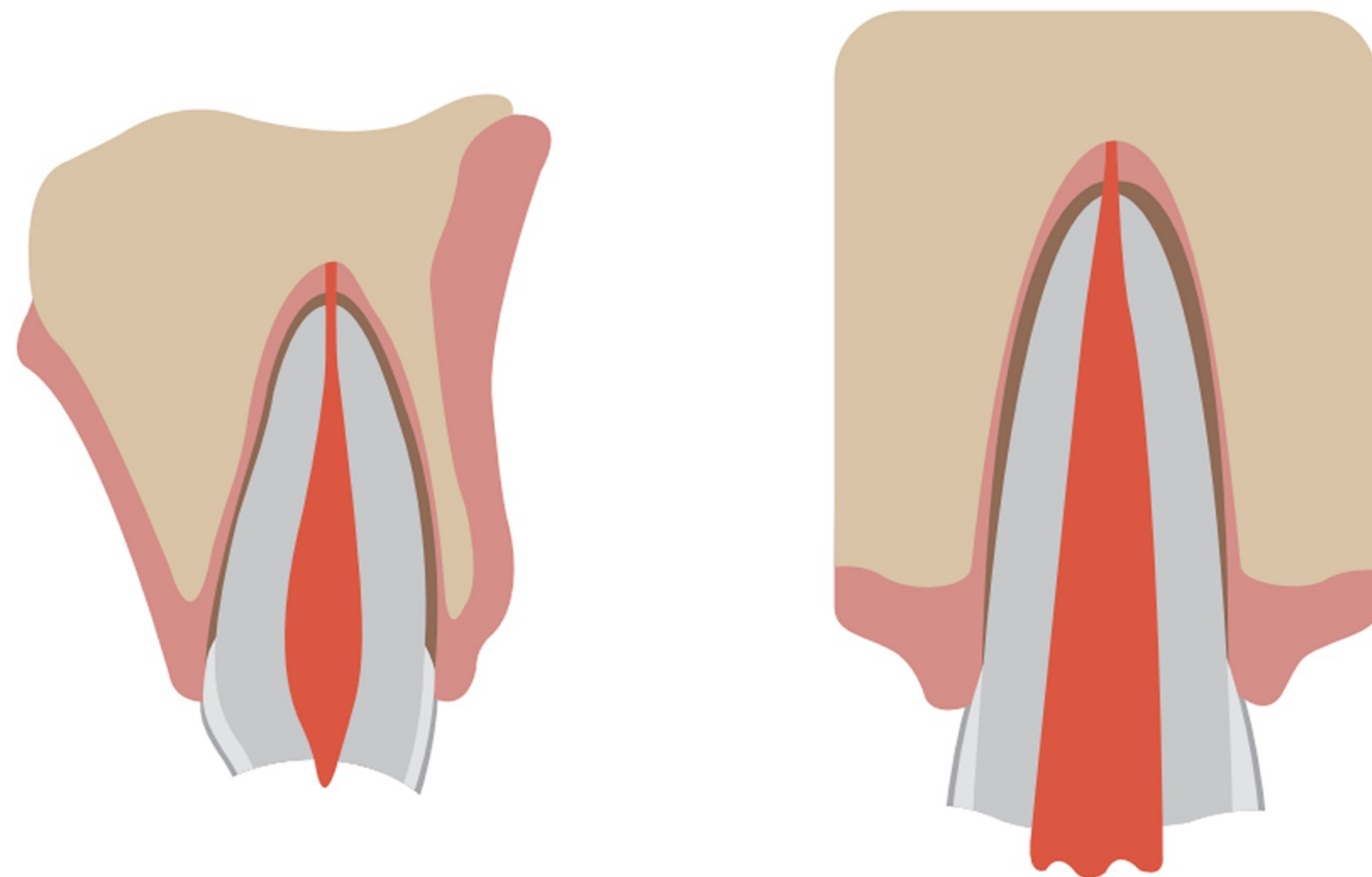


✓ exposição
pulpar mecânica

✓ trauma

Glass e Zander, 1949; Lim e Kirk, 1987; Heide e Kerekes, 1987; Stanley, 1989;
Pitt Ford e Roberts, 1991; Mondelli, 1998; Schuurs et al., 2000; Tziafas et al., 2000;
Andreasen e Andreasen, 2001; Silva et al., 2018; Silva, 2022

PROTEÇÃO PULPAR DIRETA



**Fratura coronária
complicada**



Queiroz (2019)

Material e Técnicas

Proteção Pulpar Direta

LASER

ELETROCIRURGIA

ADESIVOS DENTINÁRIOS

HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

VIDROS BIOATIVOS

AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL

HIDROXIAPATITA

MATRIZ DERIVADA DO ESMALTE

BIODENTINE

COLÁGENO

PROTEÍNAS ÓSSEAS MORFOGENÉTICAS

Carmichael et al., 1974; Fuks et al., 1991; Nakashima, 1992; Sübay e Asci, 1993; Rutherford et al., 1994; Jenpsen et al., 1997; Hu et al., 1998; Narayanan et al., 2001; Rutherford, 2001; Tziafas et al., 2001; Sasaki et al., 2002; Kimura et al., 2003; Salako et al., 2003; Iohara et al., 2004; Nakamura et al., 2004; Saito et al., 2004; Olsson et al., 2005; Queiroz et al., 2005; Silva et al., 2009; De Rossi et al., 2015; Silva, 2018; Silva, 2022

PROTEÇÃO PULPAR

DIRETA com materiais

bíocompatíveis /

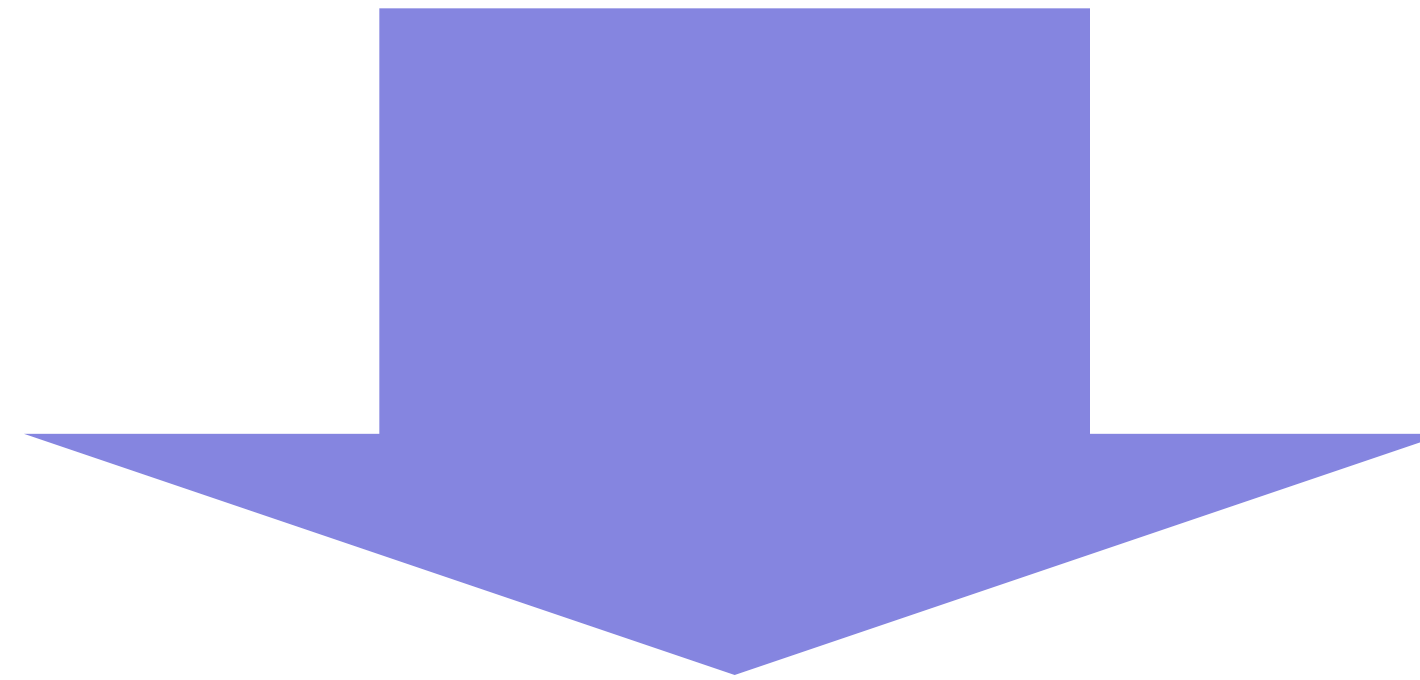
bíativos

- Hidróxido de cálcio
- MTA
- Biodentine™



Vadini et al. (2011)

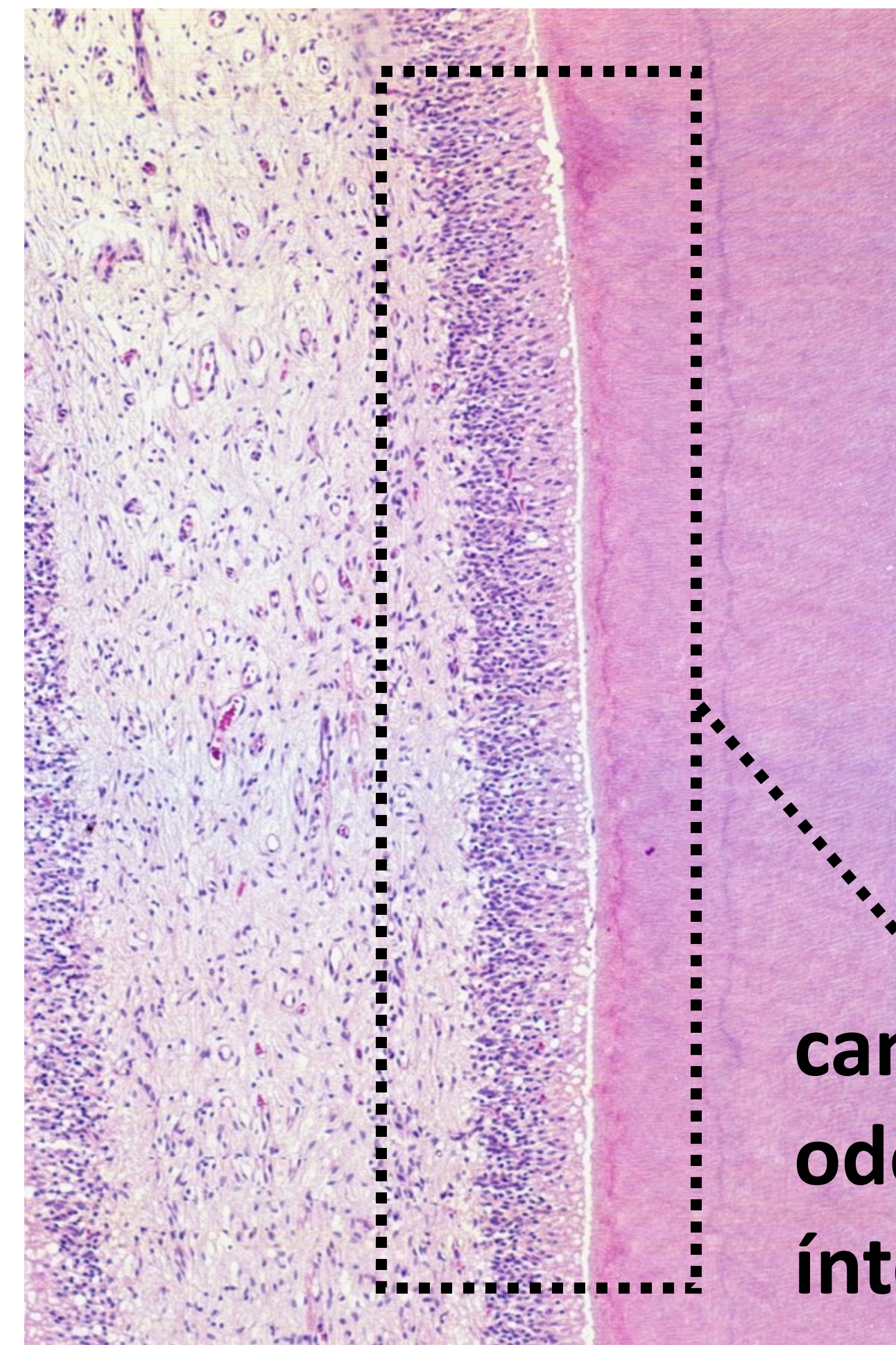
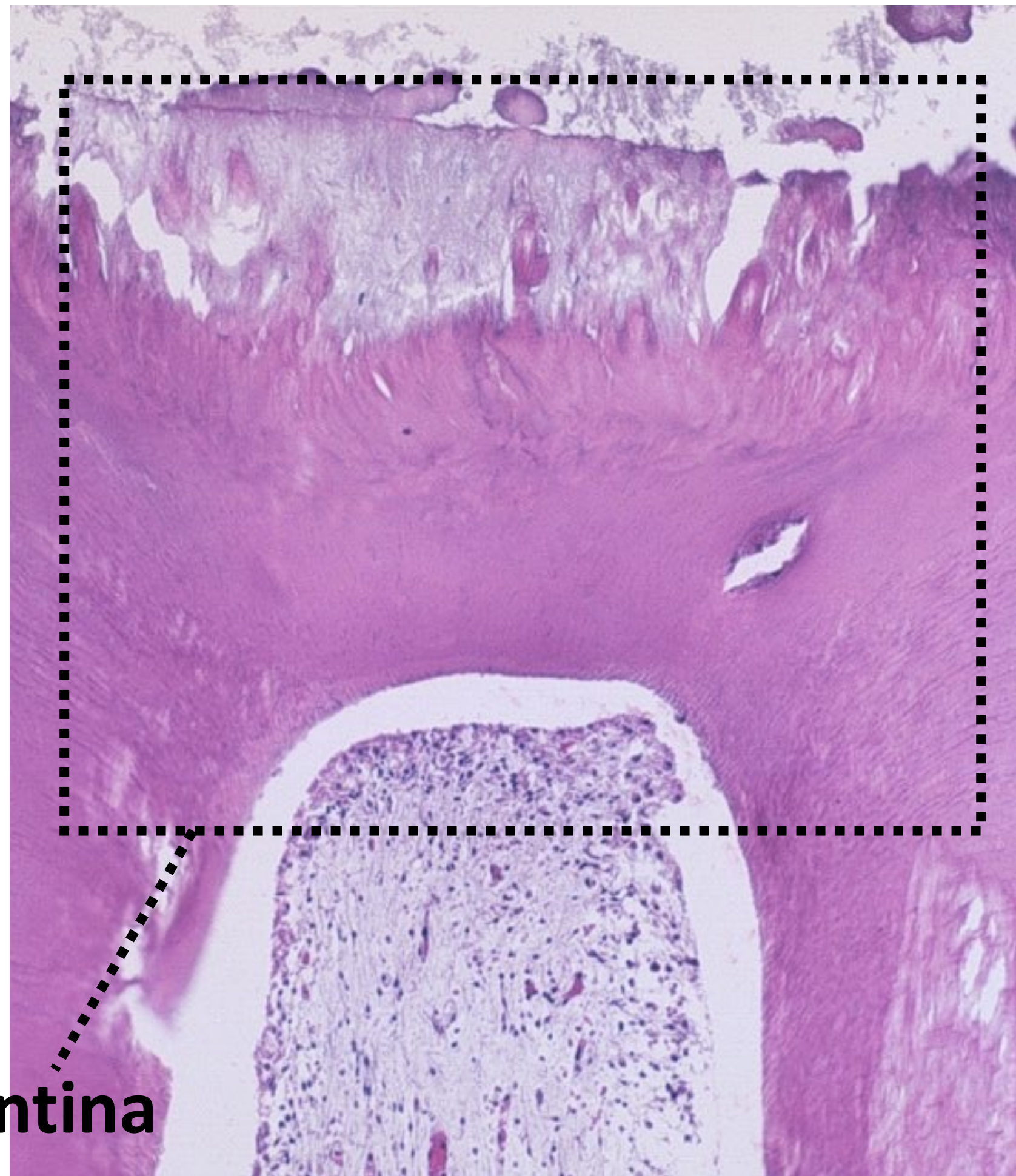
PONTE DE DENTINA



INDICADOR DE SUCESSO APÓS PULPOTOMIA E PROTEÇÃO PULPAR DIRETA

*Glass e Zander, 1949; Hess, 1950; Berman e Massler, 1958; Eda, 1961; Clarke, 1970;
Schröder e Granath, 1971; Heys et al., 1981; Holland et al., 1982; Schröder, 1985;
Ranly, 1994; Oguntebi et al., 1993; Leonardo et al., 1999; Andreasen e Andreasen, 2001;
Queiroz et al., 2005; Paula-Silva, 2006; Silva et al., 2007, 2008, 2009*

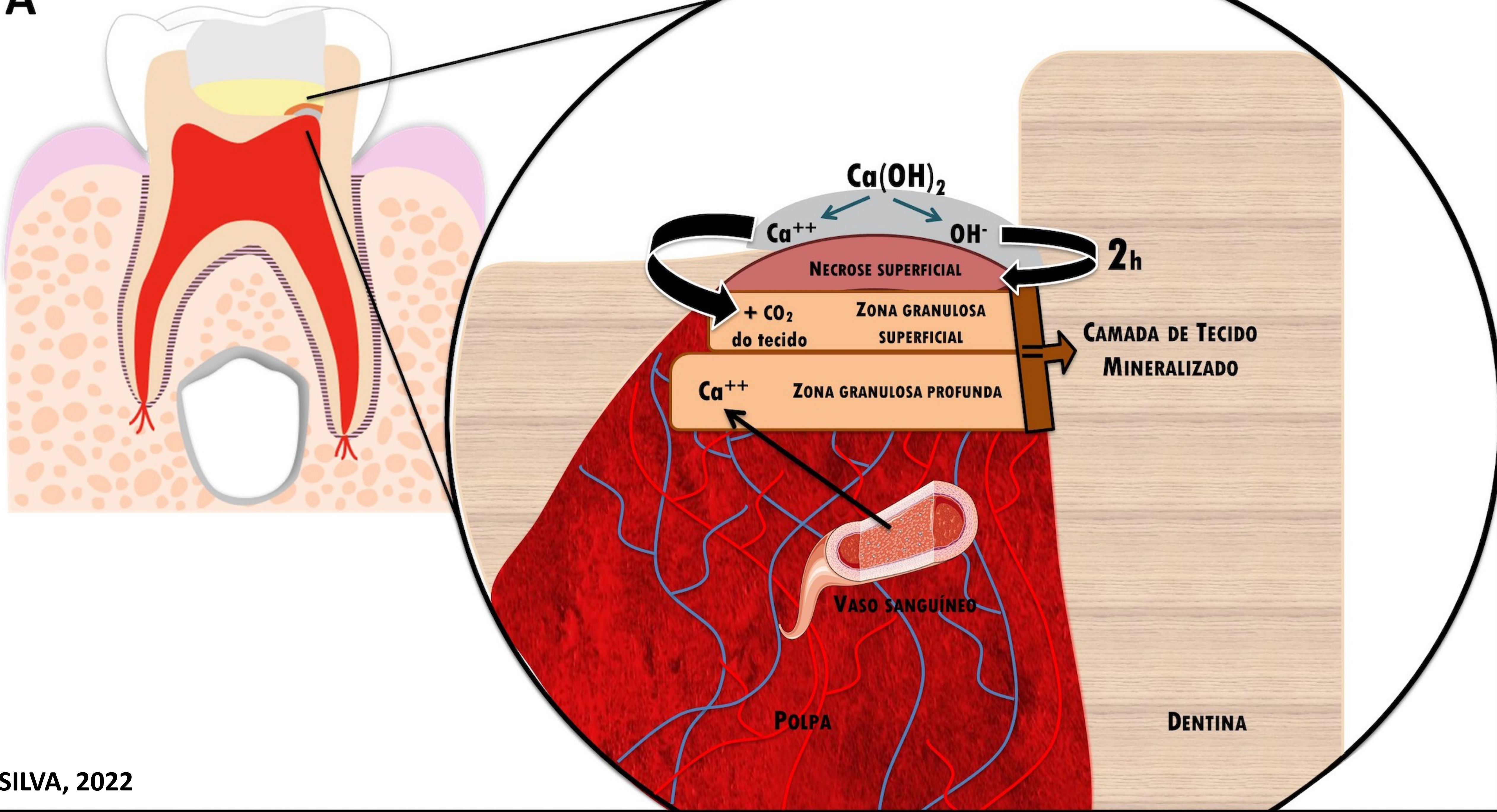
HIDRÓXIDO DE CÁLCIO



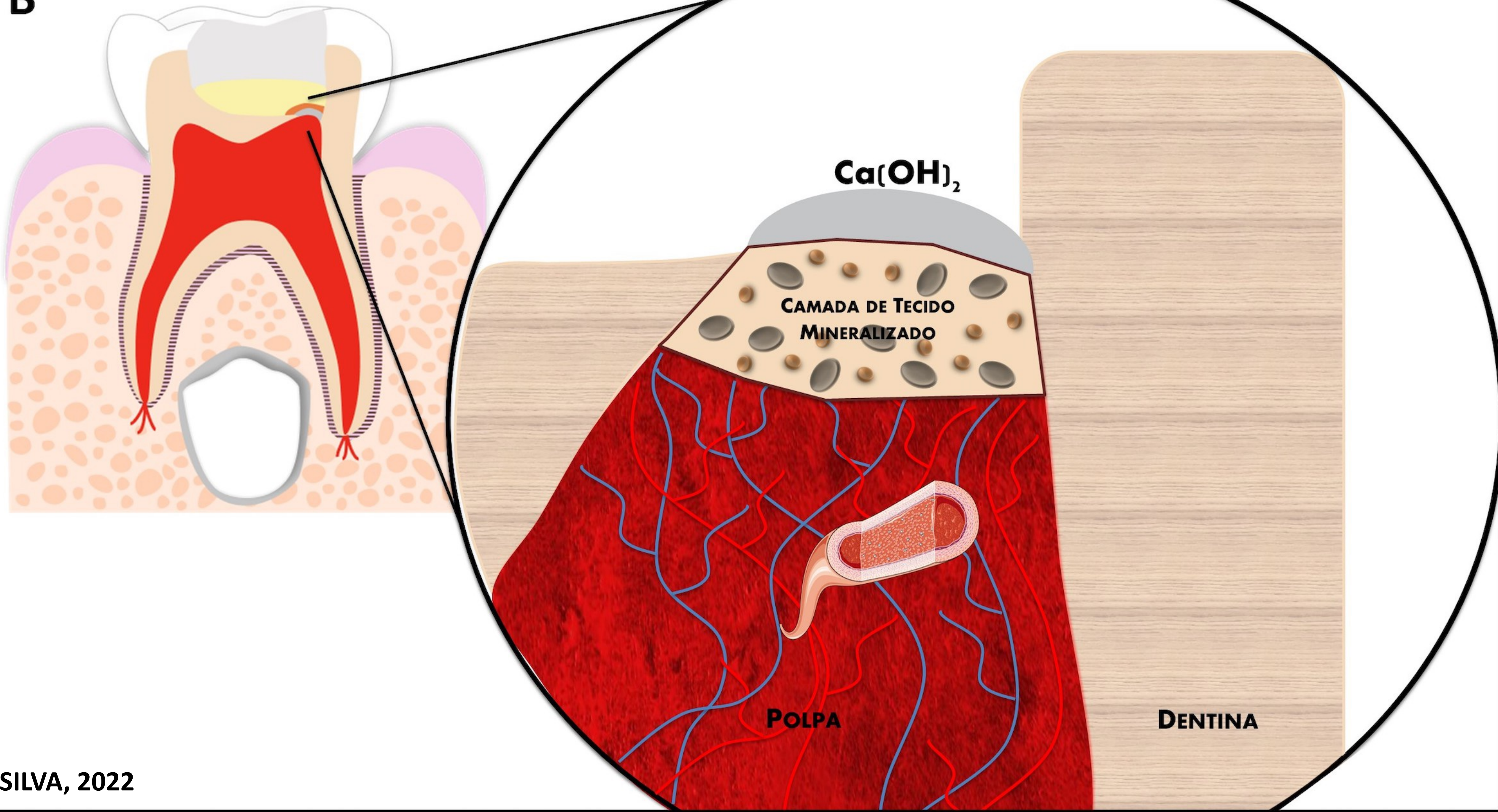
camada
odontoblástica
íntegra

Profa. Dra. Léa Assed Bezerra da Silva (FORP-USP)

A



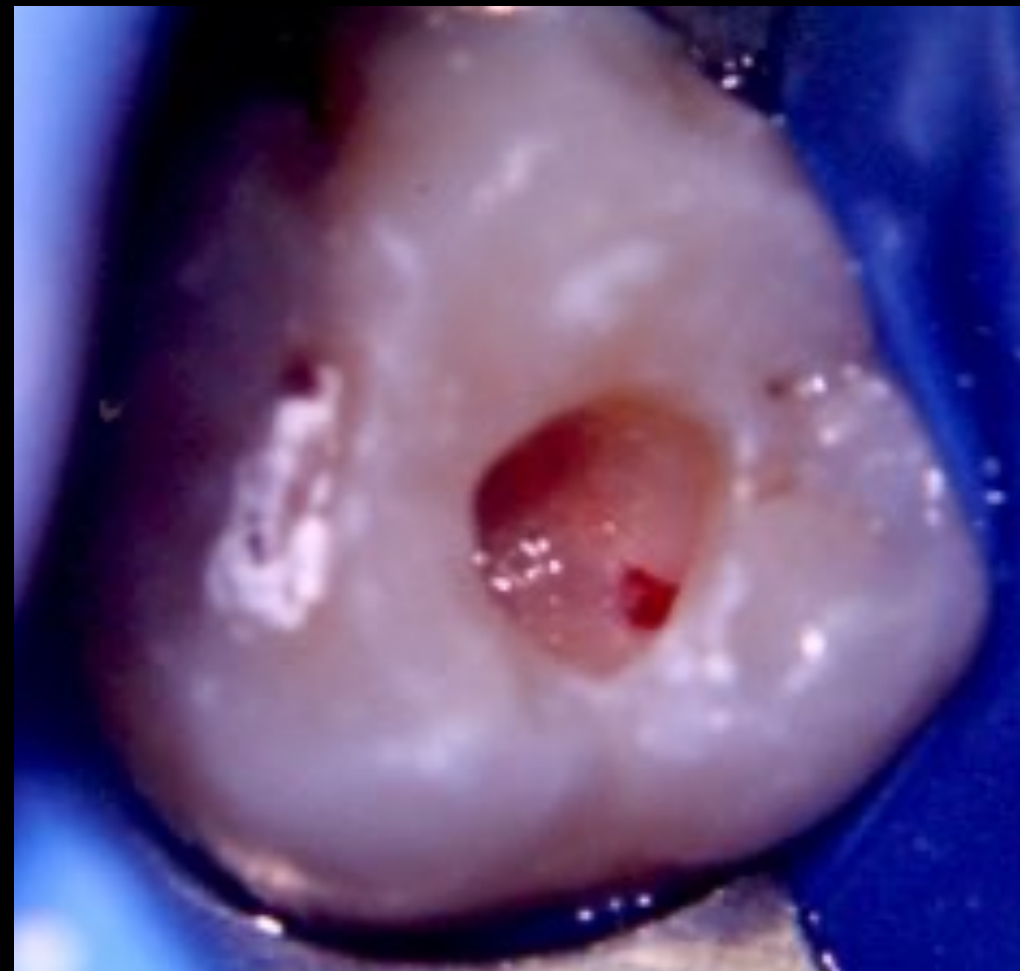
B



PROTEÇÃO PULPAR DIRETA

Técnica de Tratamento

- 1. Exame clínico**
- 2. Exame radiográfico**
- 3. Anestesia local**
- 4. Isolamento absoluto**
- 5. Antissepsia do campo operatório
(digluconato de clorexidina a 2%)**
- 6. Lavagem da cavidade com soro
fisiológico**

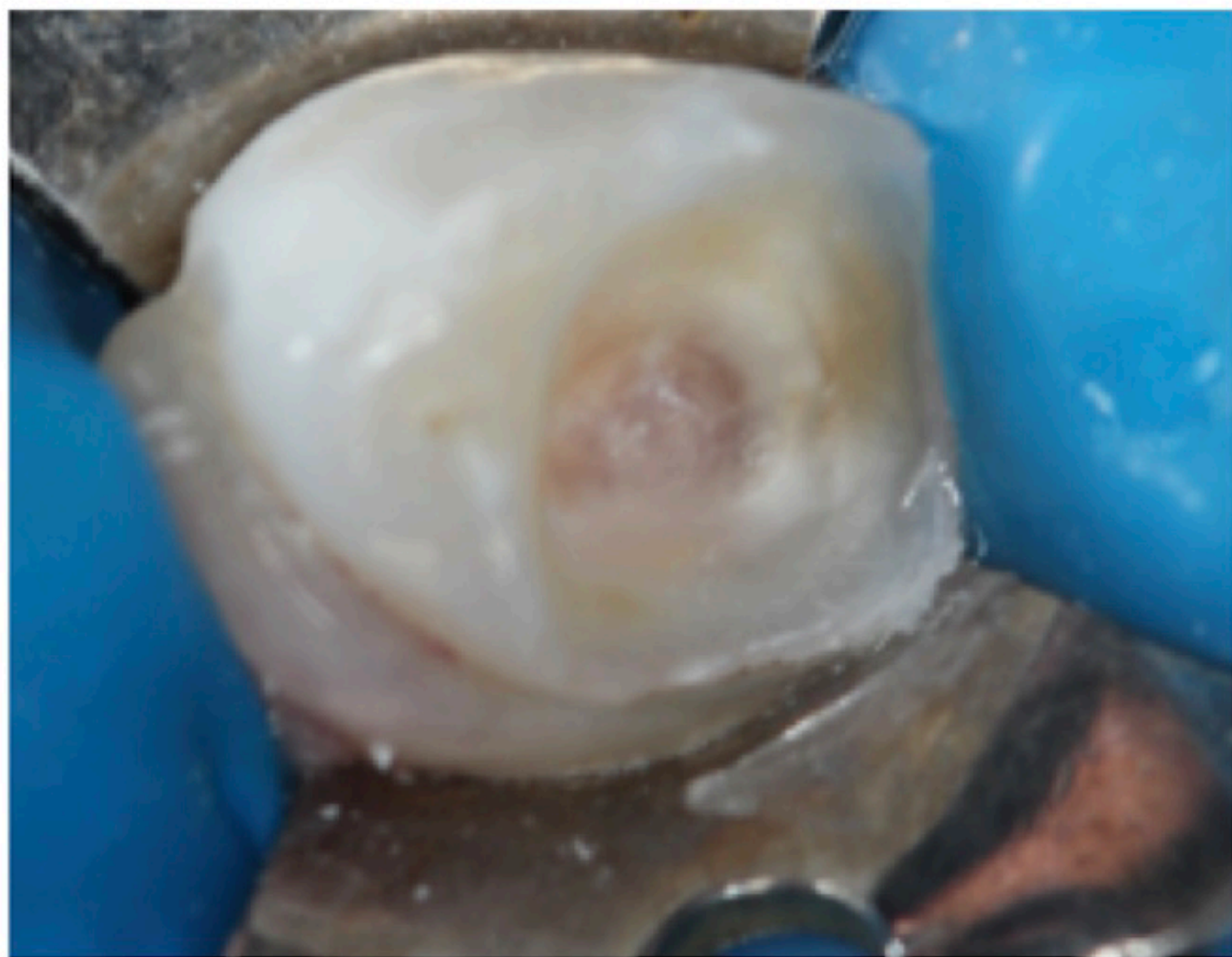


PROTEÇÃO PULPAR DIRETA

Técnica de Tratamento

- 7. Hemostasia com soro fisiológico**
- 8. Secagem da cavidade**
- 9. Recobrimento do tecido pulpar com pasta à base de hidróxido de cálcio (p.a.)**
- 10. Aplicação de cimento de hidróxido de cálcio**
- 11. Aplicação de cimento de ionômero de vidro**

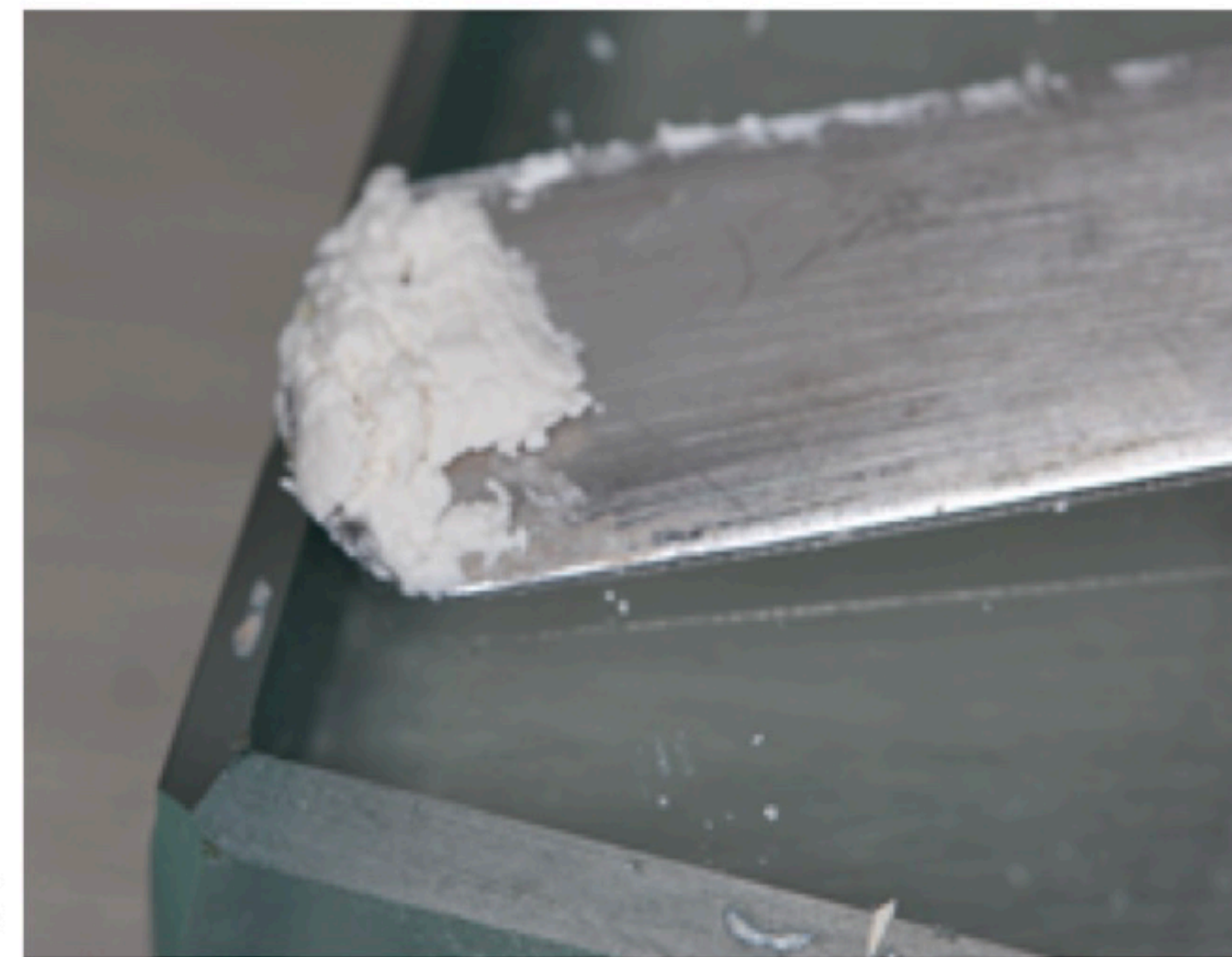
A



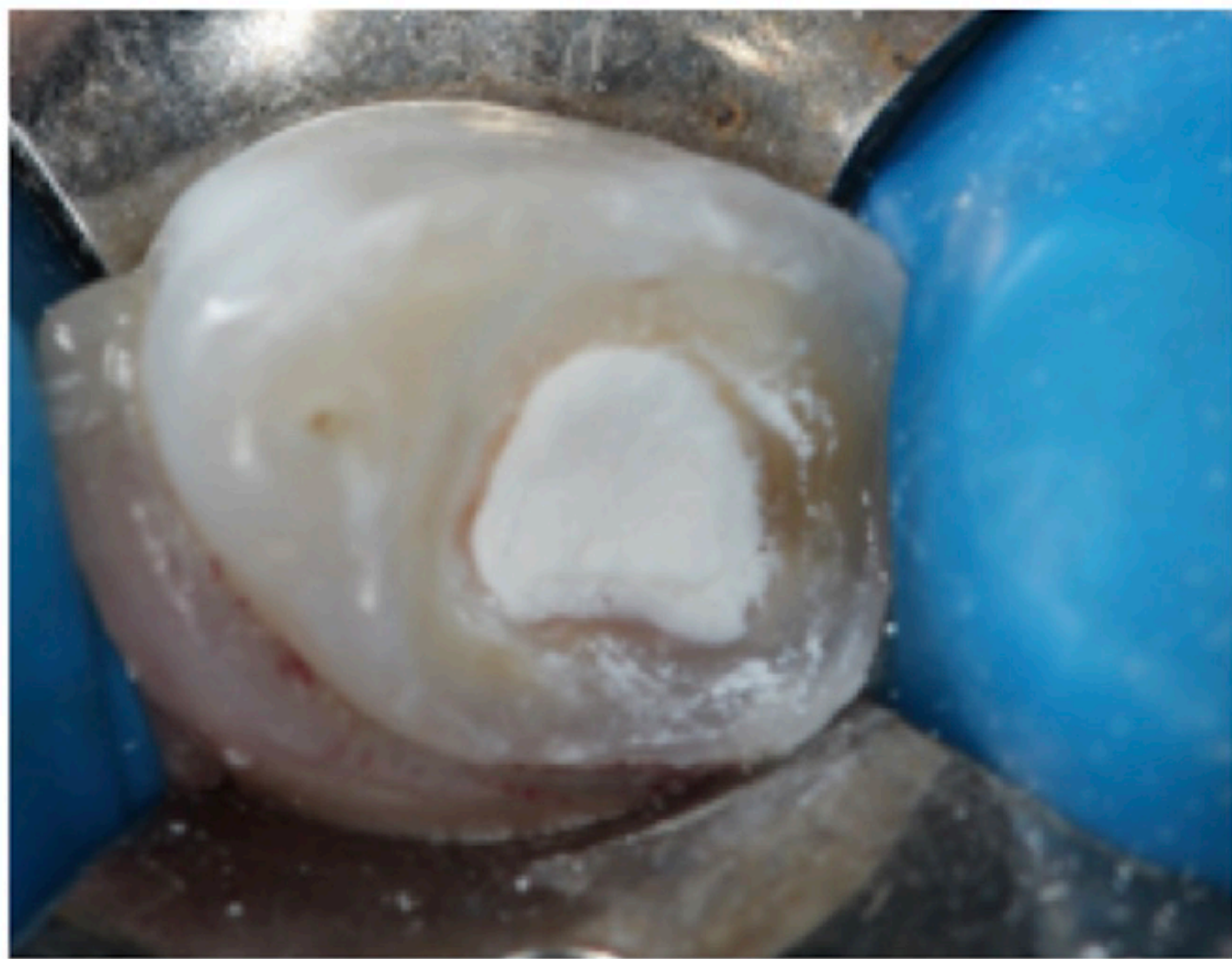
B



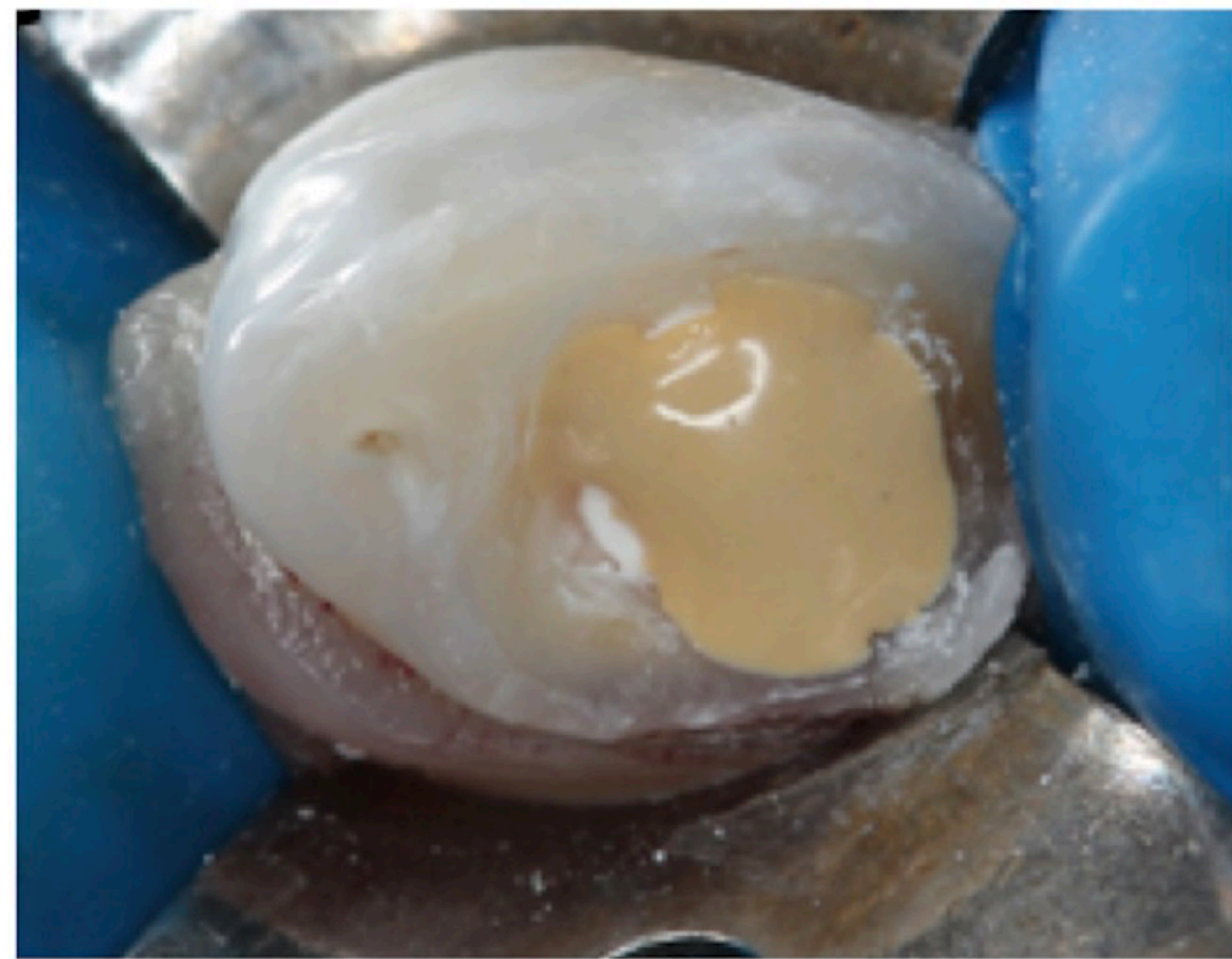
C



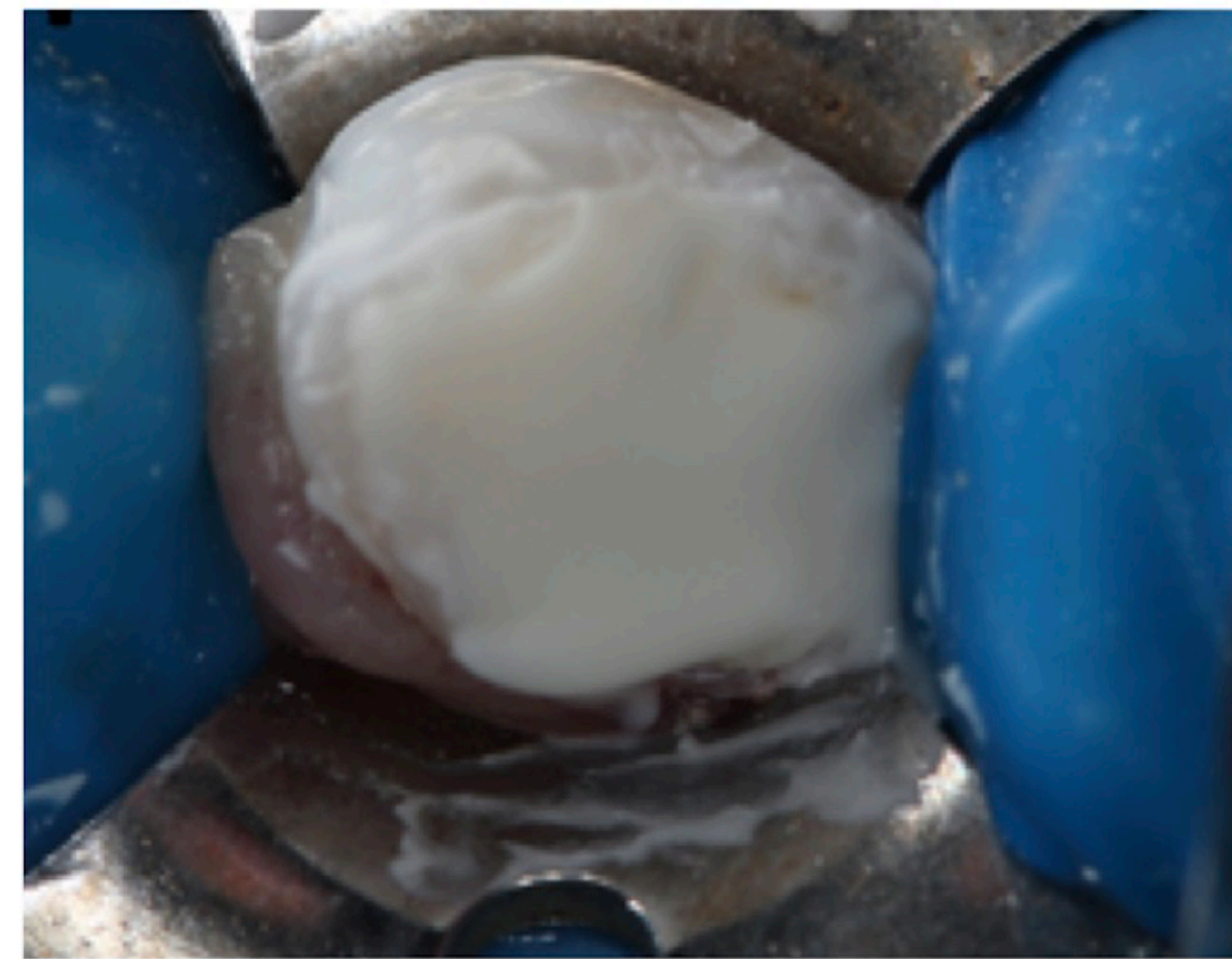
D



E



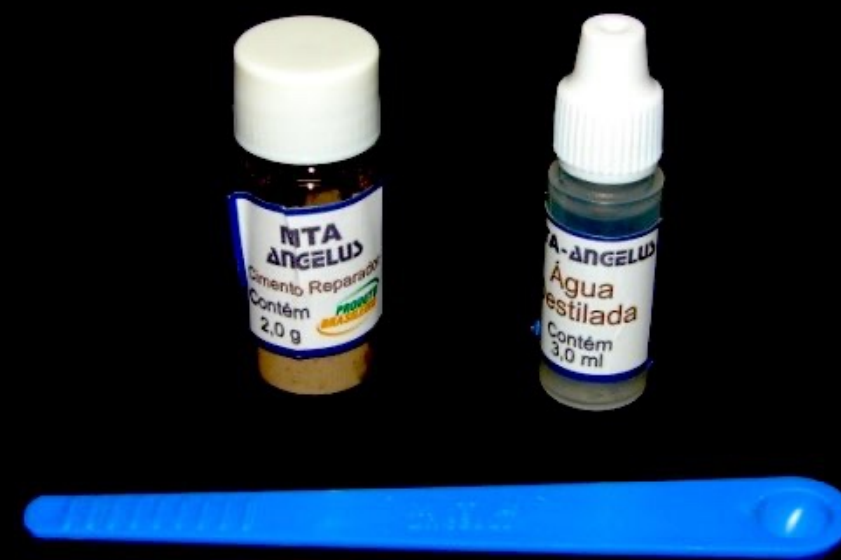
F



PROTEÇÃO PULPAR DIRETA

AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL

Torabinejad et al., 1993



COMPOSIÇÃO

Pó

- ✓ silicato tricálcico
- ✓ aluminato tricálcico
- ✓ óxido tricálcico
- ✓ óxidos minerais
- ✓ óxido de bismuto

Líquido

- ✓ água destilada

PROTEÇÃO PULPAR DIRETA

AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL



Custo:

R\$600,00 (1g) - 7 aplicações

R\$260,00 (0,28g) - 2 aplicações



Custo:

**US\$160.00 (0,9 g)
- 5 aplicações**

MTA

AGREGADO DE
TRIÓXIDO MINERAL



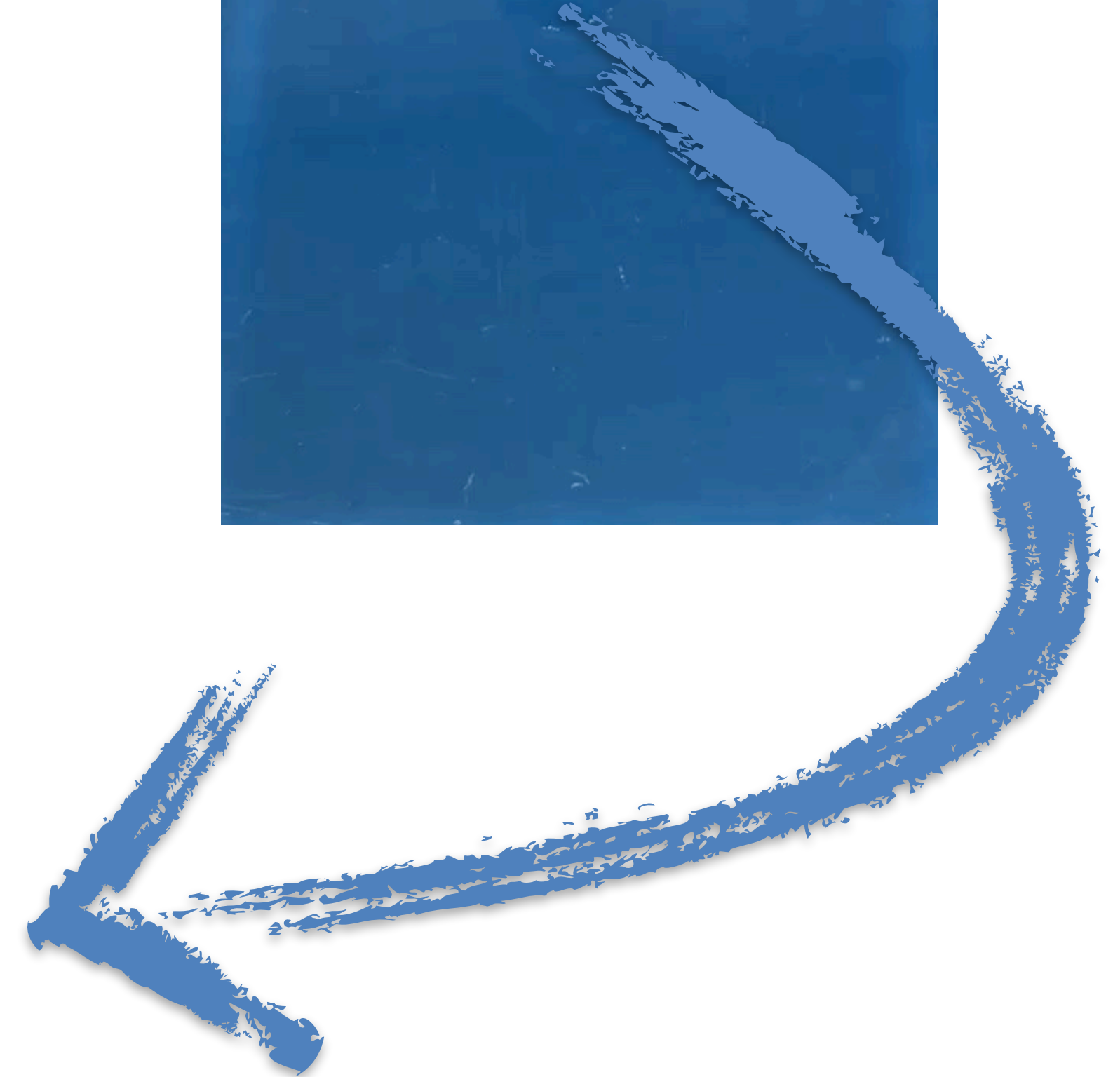
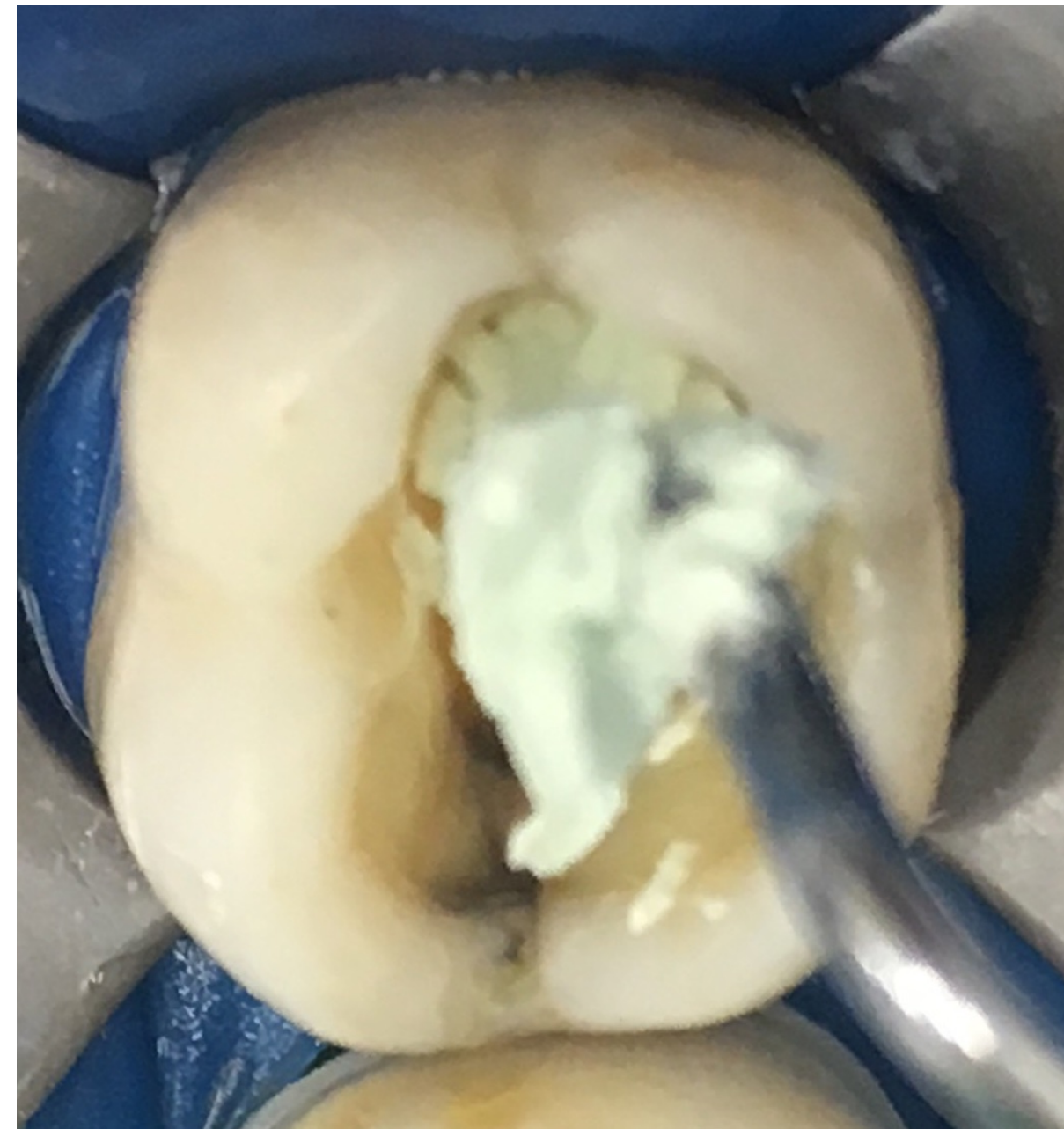
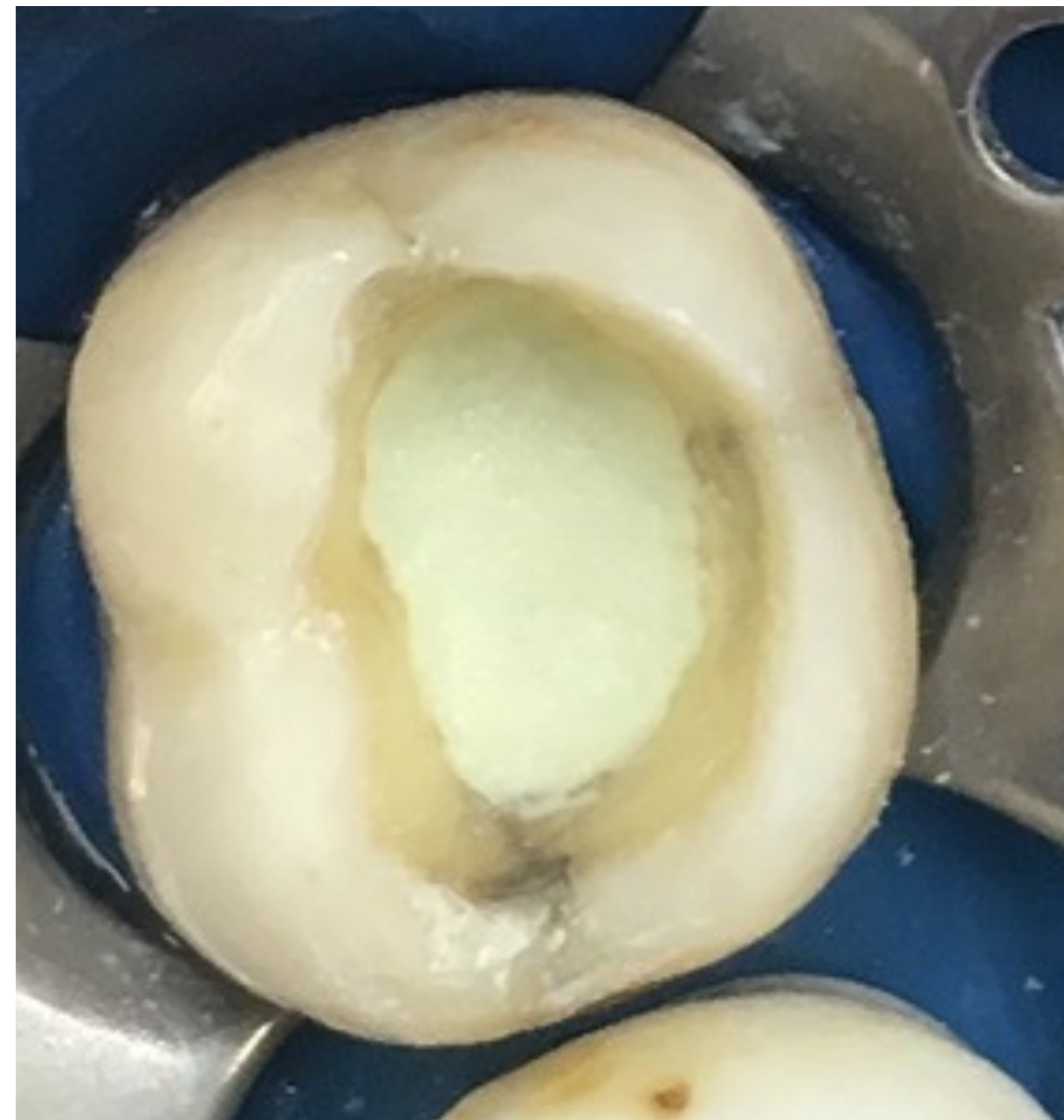
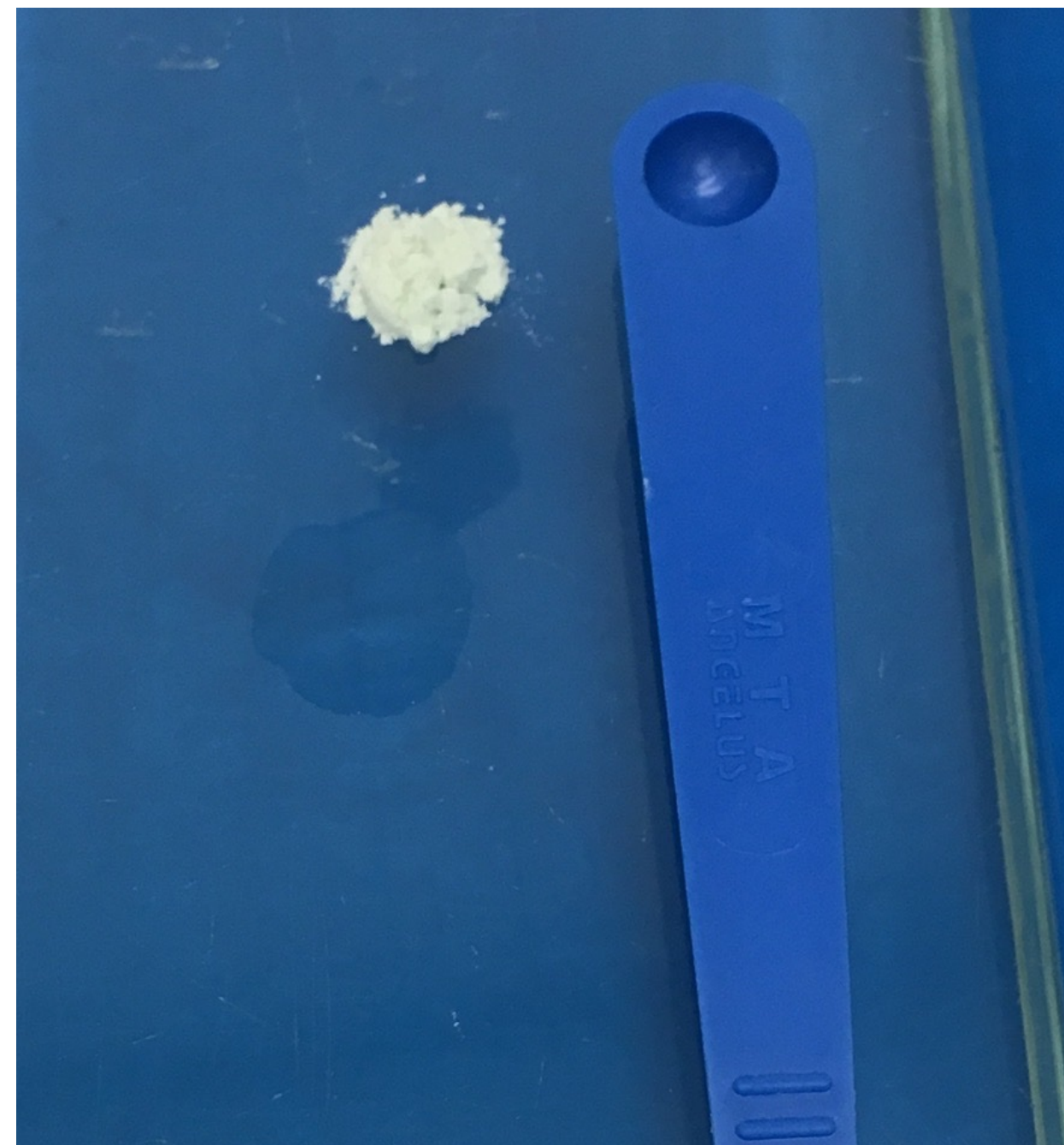
- ✓ baixa infiltração marginal
- ✓ ótima capacidade seladora
- ✓ toma presa em presença de água
- ✓ atividade antimicrobiana
- ✓ não possui potencial mutagênico
- ✓ pH alcalino
- ✓ INDUTOR DE MINERALIZAÇÃO

CEMENTO – DENTINA - OSSO

BIOCOMPATÍVEL

✓ radiopaco

MTA Branco



PROTEÇÃO PULPAR DIRETA



BIODENTINE™

Composição do pó:

silicato tricálcico, carbonato de cálcio e óxido de zircônio.

Composição do líquido:

água, cloreto de cálcio (acelerador de presa) e policarboxilato modificado (agente de plasticidade)

PROTEÇÃO PULPAR DIRETA

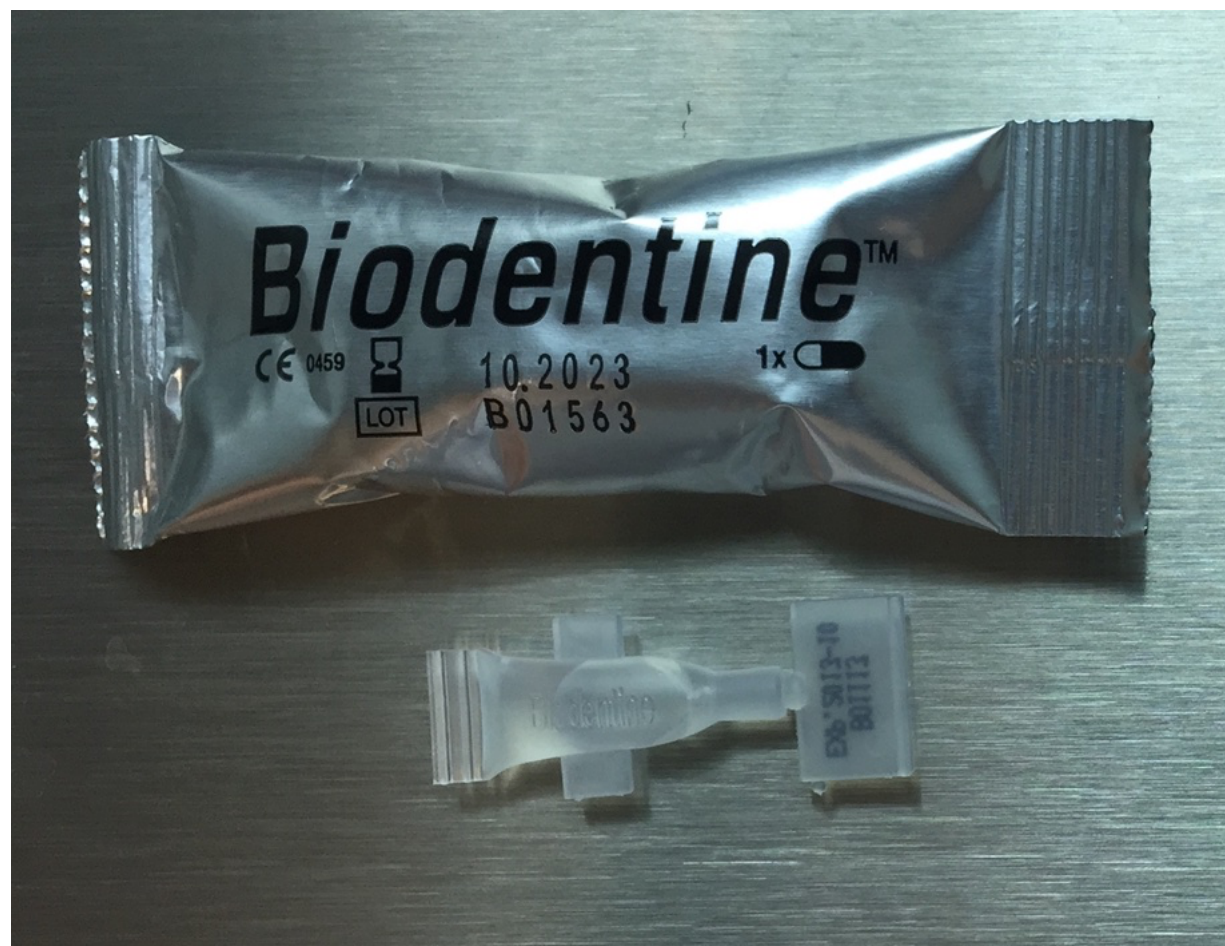
BIODENTINE™



Custo: R\$490,00
(5 cápsulas de 0,7g de pó e 5
ampolas dose única de 0,18ml)

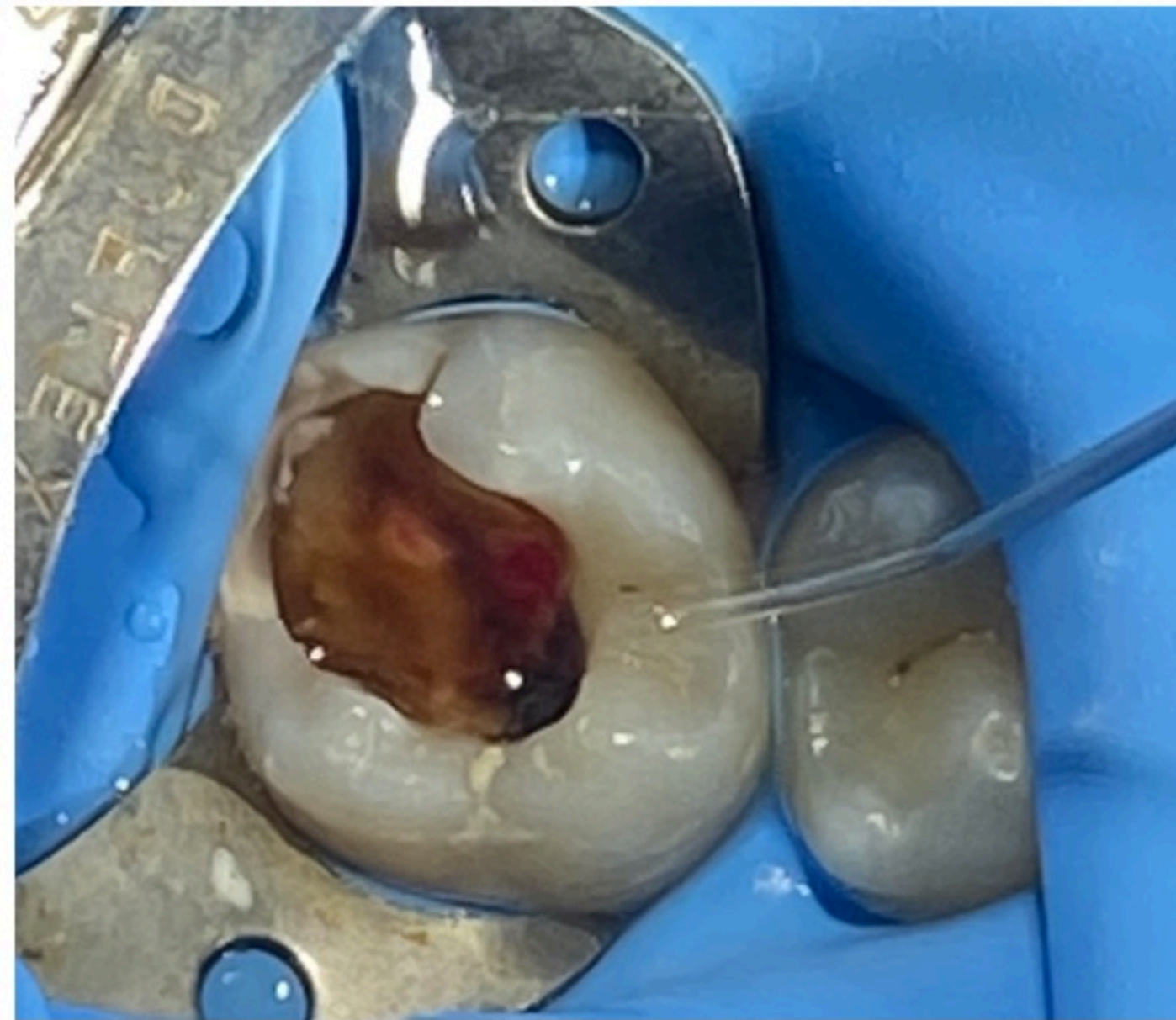


<http://www.youtube.com/watch?v=0ufbN51wZMY>



PROTEÇÃO PULPAR DIRETA

com materiais
biocompatíveis / biativos



Os adesivos
dentinários
podem ser
utilizados
diretamente
sobre o
tecido
pulpar?

NÃO | NUNCA



Os adesivos dentinários podem ser utilizados diretamente sobre o tecido pulpar?

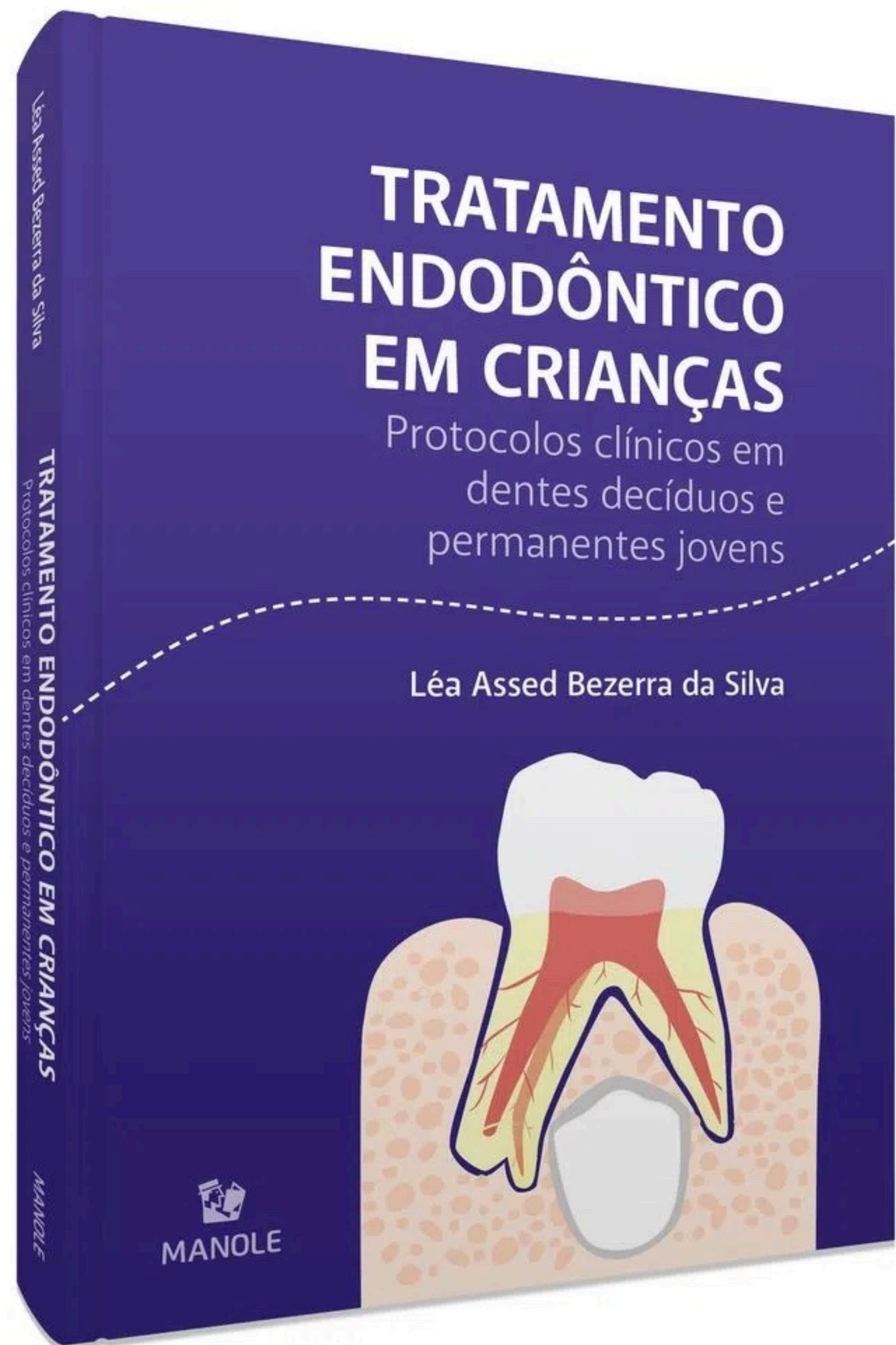


- ❖ Monômeros são citotóxicos
- ❖ Não há aumento da adesão ao substrato dentário
- ❖ Condicionamento ácido irritante ao tecido pulpar

PROSERVAÇÃO

2 anos

- Ausência de sinais e sintomas clínicos
- Ausência de sinais radiográficos
- Ausência de reabsorção interna
- Presença de ponte dentinária
- Resposta positiva aos testes de sensibilidade
- Continuação do desenvolvimento radicular, em dentes com rizogênese incompleta



CAPÍTULO 5

PROTEÇÃO PULPAR INDIRETA

Marília Pacífico Lucisano
Carolina Maschietto Pucinelli
Fabrício Kitazono de Carvalho
Francisco Wanderley Garcia de Paula e Silva

CAPÍTULO 6

PROTEÇÃO PULPAR DIRETA

Francisco Wanderley Garcia de Paula e Silva
Mariana de Oliveira Daltoé
Ielcker Garcia Martins Junior
Léa Assed Bezerra da Silva
Paulo Nelson Filho



@odontopediatriauspribeirao



@prof.francisco.odontopediatra
franciscogarcia@forp.usp.br

