

# GUIA PRÁTICO SOBRE CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO

CAROLINA MARA GERALDINO MONTEIRO

ANDRÉA VAZ BRAGA PINTOR

LIVIA RODRIGUES DE MENEZES

LAURA GUIMARÃES PRIMO

LUCIANNE COPLE MAIA



**UFRJ**

UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO

**PPgO**  
UF RJ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

The logo for Odontopediatria UFRJ, featuring two stylized green and blue figures holding hands, with the text "Odontopediatria" in green and "UFRJ" in blue.

# Autoras



Carolina Mara Geraldino Monteiro



Andréa Vaz Braga Pintor



Livia Rodrigues de Menezes



Laura Guimarães Primo



Lucianne Cople Maia

# *Ficha catalográfica*

Guia prático sobre cimentos de ionômero de vidro [recurso eletrônico] / Carolina Mara Geraldino Monteiro... [et al.]; capa, ilustração e diagramação Flávia Geraldino Monteiro.- Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Odontopediatria, 2023.

42 p.: il.

Modo de acesso: Adobe Acrobat Reader

Inclui referências

ISBN: 978-65-00-68337-0 (recurso eletrônico)

1. Odontopediatria. 2. Cimentos de Ionômeros de Vidro. 3. Materiais Dentários. 4. Restauração Dentária Permanente. I. Monteiro, Carolina Mara Geraldino. II. Monteiro, Flávia Geraldino. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, PPgO (UFRJ), Odontopediatria (UFRJ). IV. Título.

CDD 617.645

Ficha catalográfica elaborada por Andreia de Oliveira Paim CRB - 7 /5183

## *Créditos*

CAPA, ILUSTRAÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

*Flavia Geraldino Monteiro*

# Sumário

<u>Apresentação</u>	.....	<b>6</b>
<u>Definição</u>	.....	<b>7</b>
<u>Relevância clínica</u>	.....	<b>7</b>
<u>Indicações</u>	.....	<b>8</b>
<u>Contra-indicações</u>	.....	<b>9</b>
<u>Propriedades</u>	.....	<b>10</b>
<u>Classificação</u>	.....	<b>14</b>
<u>Composição</u>	.....	<b>15</b>
<u>CIV modificados</u>	.....	<b>18</b>
<u>Apresentação comercial</u>	.....	<b>21</b>
<u>Reação de presa</u>	.....	<b>24</b>

# Sumário

<u>Tempo de presa</u>	<u>28</u>
<u>Preparo do dente</u>	<u>29</u>
<u>Condicionamento do dente</u>	<u>30</u>
<u>Manipulação do CIV</u>	<u>33</u>
<u>Inserção do CIV</u>	<u>38</u>
<u>Proteção da superfície</u>	<u>39</u>
<u>Acabamento e polimento</u>	<u>40</u>
<u>Referências</u>	<u>41</u>



# Apresentação

O objetivo deste e-book é orientar os alunos de graduação e Cirurgiões-Dentistas quanto às indicações de uso e modo de manipulação dos diferentes tipos e apresentações de cimentos de ionômero de vidro (CIVs).

Este guia contribuirá também com Auxiliares e Técnicos de Saúde Bucal no correto preparo e manipulação do material.

Este e-book não apresenta qualquer tipo de conflito de interesse junto às empresas e produtos por ventura citados.

# Definição



Os CIVs são também denominados cimentos de polialquenoato de vidro. São materiais restauradores que consistem em um pó e um líquido ou duas pastas que, quando misturados, tomam presa formando um sólido rígido. Foram desenvolvidos na década de 1970 com duas principais vantagens sobre os cimentos disponíveis na época: serem capazes de se aderir ao esmalte e à dentina, e liberar flúor para o meio.



## Relevância clínica

Os cimentos de ionômero de vidro (CIVs) são materiais versáteis, utilizados para restaurações, cimentações protéticas e ortodônticas, com diferentes viscosidades e apresentações comerciais.

# Indicações



- Selamento de fóssulas e fissuras;
- Tratamento Restaurador Atraumático (TRA);
- Restaurações em esmalte e dentina;
- Restaurações intermediárias;
- Forramentos e bases;
- Reparos de margens coronárias;
- Núcleos de preenchimento;
- Cimentações protéticas;
- Cimentação de dispositivos ortodônticos.

CIVs apresentam boa adesão às estruturas dentárias (esmalte e dentina) e promovem liberação de fluoreto.

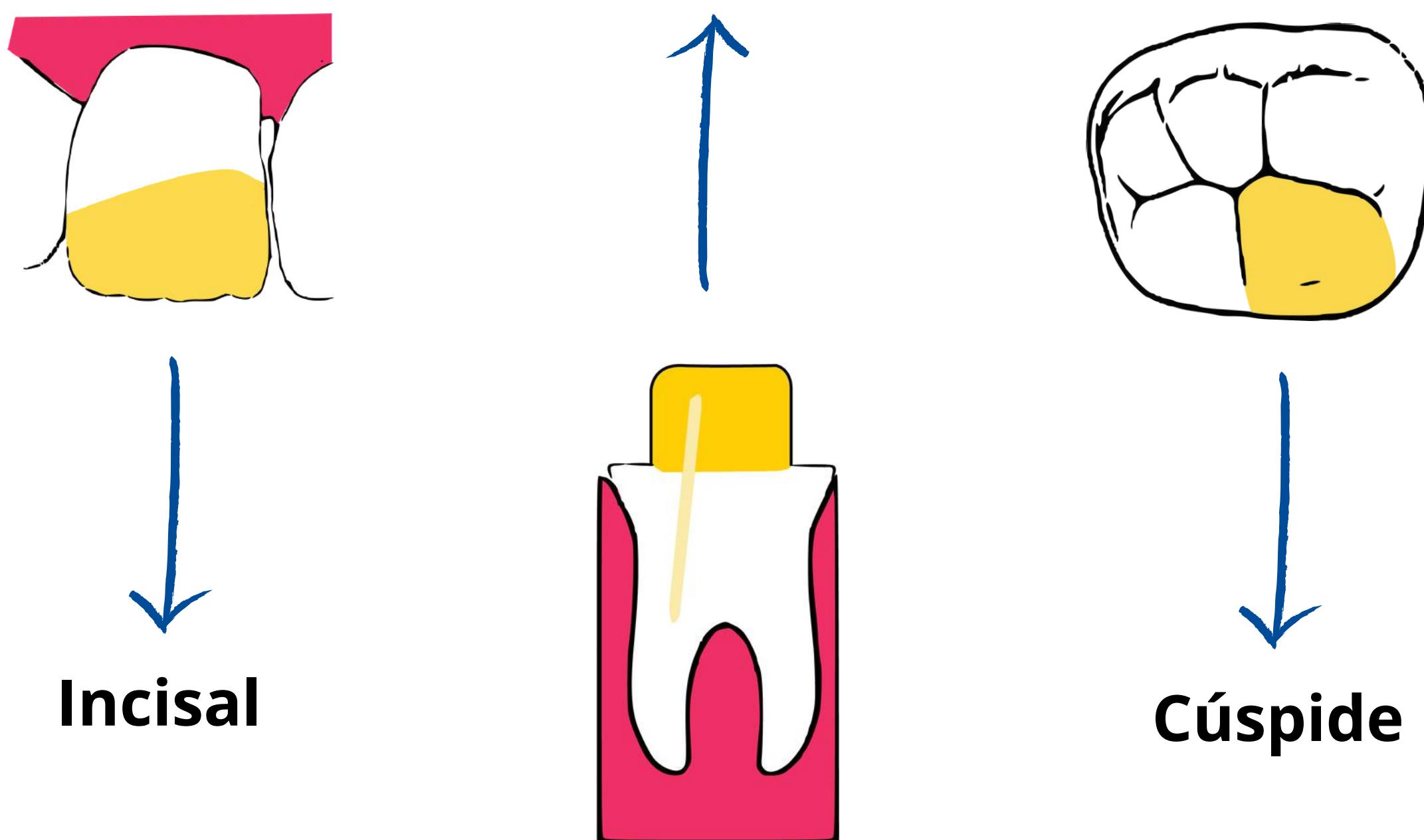


# Contra-indicações



Por apresentarem baixa resistência à tração, não devem ser utilizados em restaurações incisais, em núcleos retidos à pino, ou substituição de cúspides.

## Núcleo retido à pino



# Propriedades

## **BIOCOMPATIBILIDADE**

O ácido poliacrílico é considerado fraco, e não penetra nos túbulos dentinários.

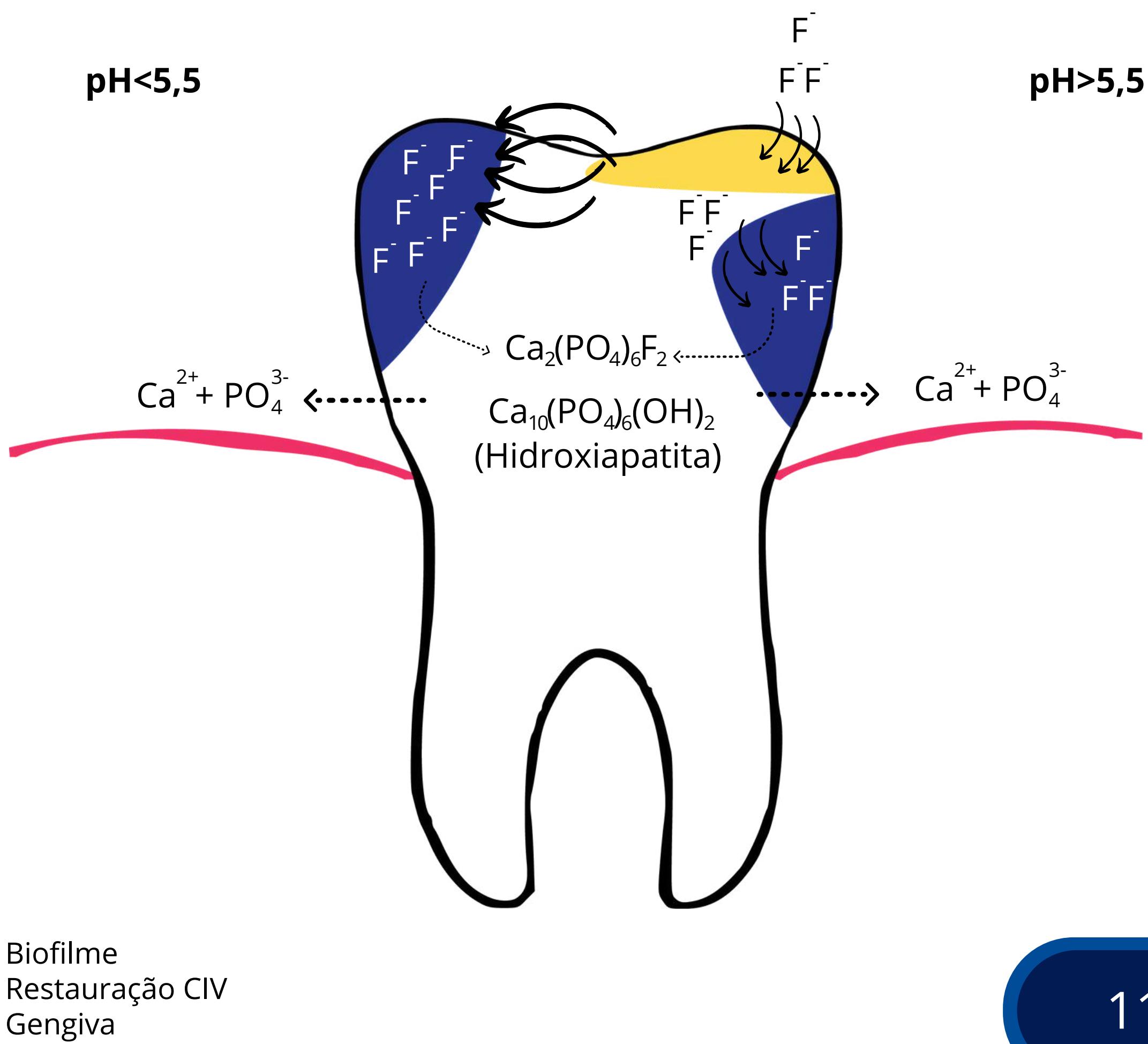
## **COEFICIENTE DE EXPANSÃO TÉRMICA**

O coeficiente de expansão térmica dos CIVs é semelhante ao do dente. Dessa forma, as alterações na interface dente/restauração são pequenas, assegurando o sucesso da união e a integridade das margens das restaurações.

# Propriedades

## LIBERAÇÃO DE FLÚOR

A liberação de íons fluoreto é mais alta nas primeiras 24h, sendo significativamente reduzida entre 24h-48h e se estendendo por 10 a 20 dias. A queda do pH no meio é um fator que promove o aumento na liberação de íons fluoreto.



# Propriedades

## **SORÇÃO E SOLUBILIDADE**

Os ionômeros são susceptíveis à absorção de solventes - particularmente a água - levando à descoloração do material e à perda de componentes solúveis, ocasionando a degradação dos CIVs.

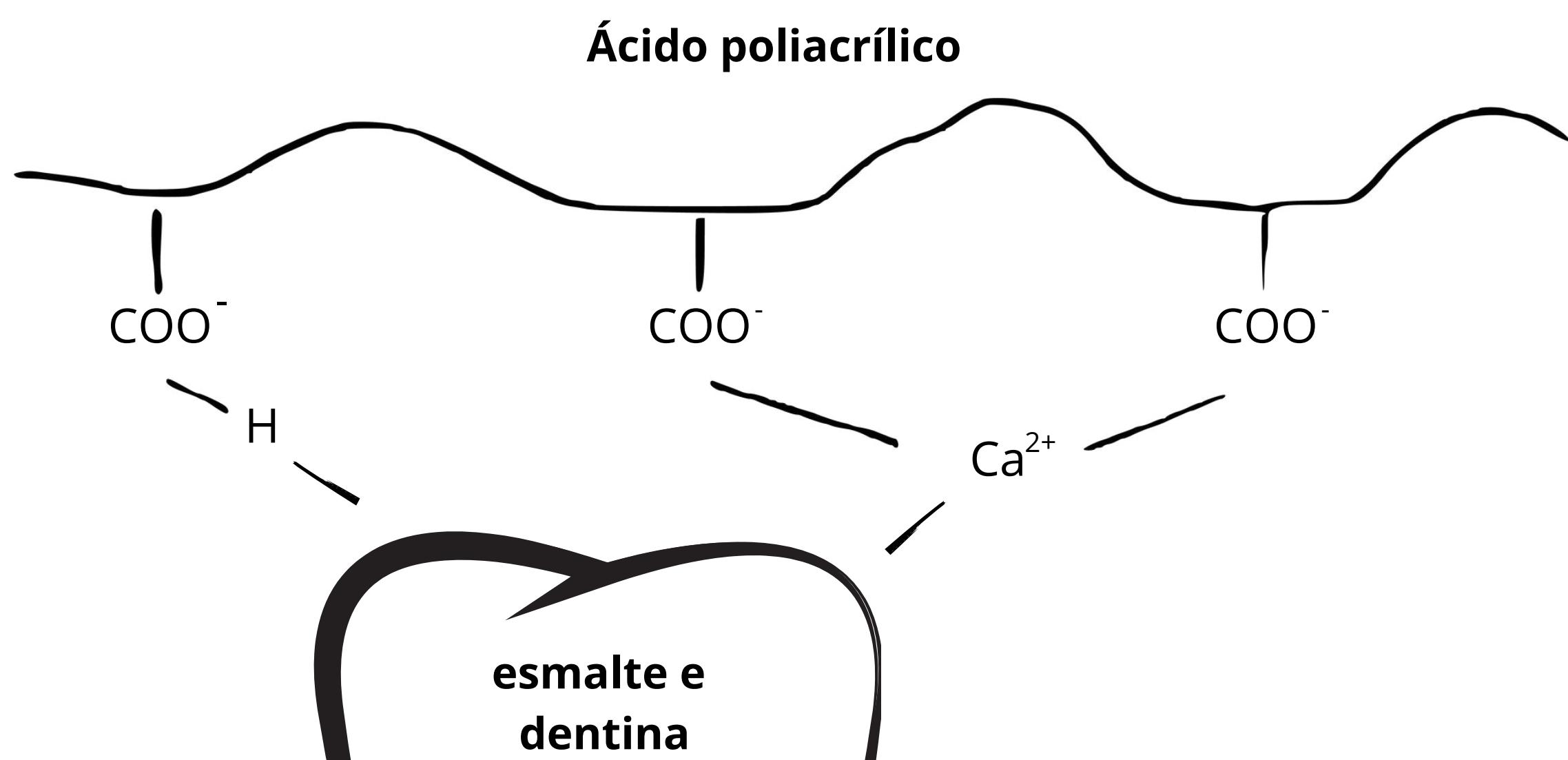
## **ESTÉTICA**

São materiais mais opacos e com menos brilho que as resinas compostas, o que pode ser favorável quando se deseja recobrir tecido escurecido, ou desfavorável quando se prioriza a estética. Além disso, a ocorrência de manchamento marginal é menor quando comparado às resinas compostas.

# Propriedades

## ADESÃO

Se aderem quimicamente ao dente por meio de uma reação ácido-base, entre os grupos carboxílicos do ácido poliacrílico e o cálcio do esmalte e da dentina.



O CIV é um material de incremento único.



# Classificação

**Tipo I:** cimentação protética e de dispositivos ortodônticos.

**Tipo II:** restauração e adequação do meio.

**Tipo IIb:** restauração e adequação do meio.

**Tipo III:** base, forramento e selante de fóssulas e fissuras.

A base química dos diferentes tipos de CIVs é essencialmente a mesma. Entretanto, podem ocorrer variações na composição do líquido, do pó, e no tamanho das partículas.

Partículas maiores (em torno de 50 $\mu$ m) são usadas para restauração, e as menores (em torno de 15 $\mu$ m), para cimentação.

# Composição

PÓ



**Sílica ( $\text{SiO}_2$ ) + Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) + Fluoreto de cálcio ( $\text{CaF}_2$ )**

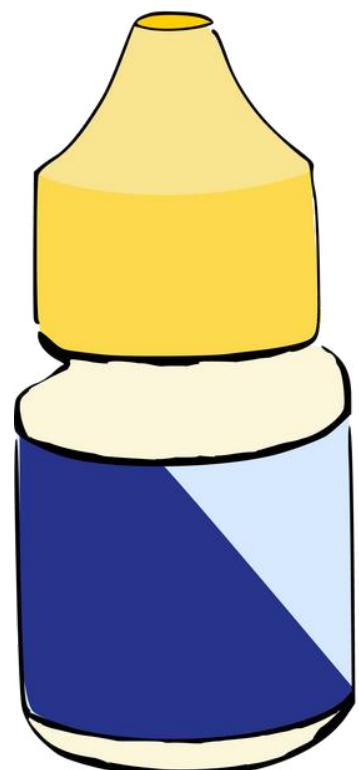
→ Compõem o pó de vidro.

**Fluoreto de sódio ( $\text{NaF}$ ) + Fluoreto de alumínio ( $\text{AlF}_3$ ) + Fosfato de cálcio ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) ou Fosfato de alumínio ( $\text{AlPO}_4$ )**

→ Participam da reação de presa. São responsáveis pela liberação de flúor para o meio.

# Composição

## LÍQUIDO



### Ácido poliacrílico

→ Promovem a união das partículas de vidro às estruturas dentárias.

### Copolímero do ácidos itacônico, maleico ou tricarboxílico

→ Aumentam a reatividade do líquido, diminuem a viscosidade, e reduzem a tendência à geleificação.

# Composição

## LÍQUIDO

### Ácido poliacrílico



Se liga ao cálcio do dente fazendo a adesão ao material.

### Ácido tartárico



Melhora as características de manipulação, reduz a viscosidade e o tempo de presa, e aumenta o tempo de trabalho e prazo de validade.

A mistura do pó e do líquido desencadeia uma reação ácido-base entre o vidro de aluminossilicato e o ácido poliacrílico.



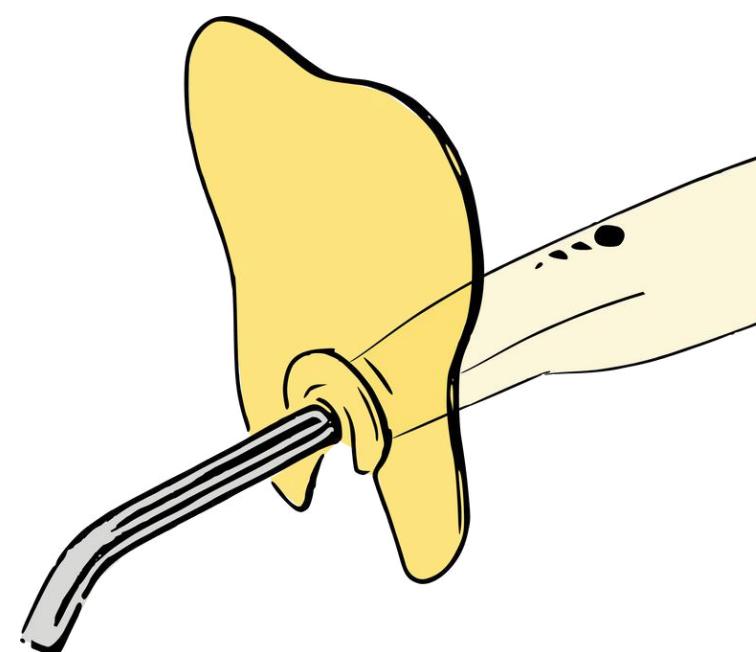
# *CIVs modificados*

## **Liga de prata**

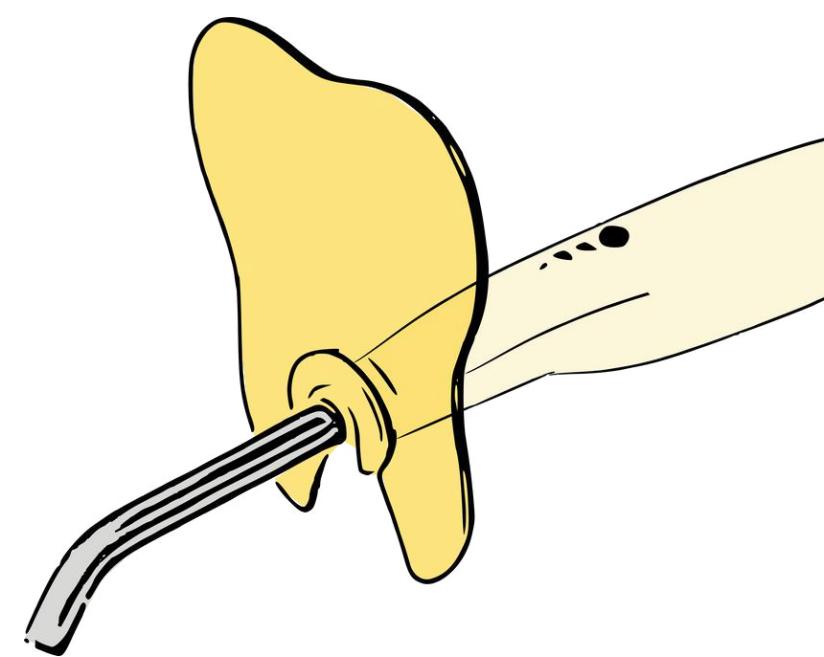
Possuem maior resistência ao desgaste e menor resistência à compressão, resistência à flexão e solubilidade, quando comparado ao CIV convencional.

## **Resina - dupla cura**

Possuem tempo de trabalho mais longo, presa mais rápida e coeficiente de expansão térmico aumentado. O material apresenta dois tipos de cura: reação ácido-base e fotoativação.

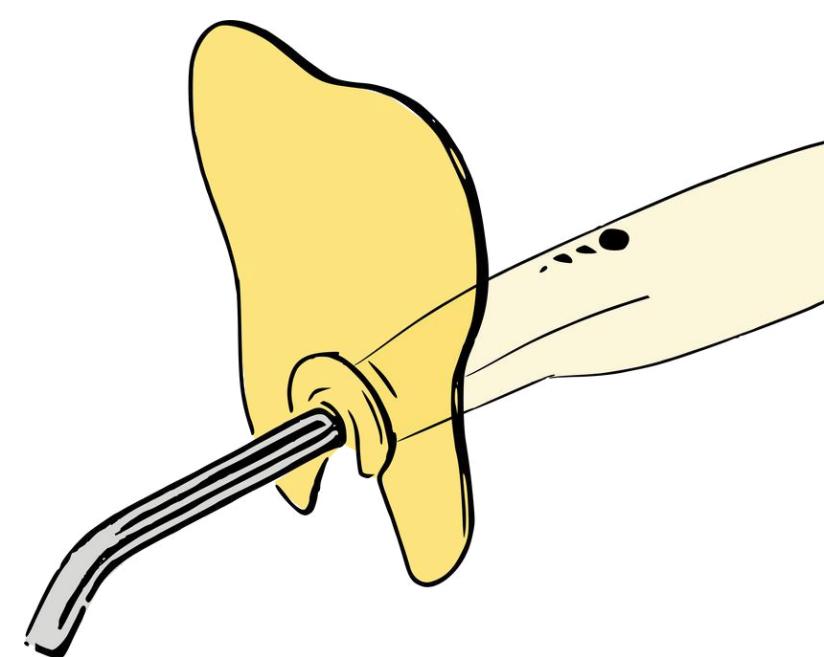


# CIVs modificados



## Resina - tripla cura

São CIVs modificados por resina com adição de redox de autopolimerização para que a polimerização do metacrilato possa continuar mesmo na ausência de luz. O material apresenta três curas: reação ácido-base, polimerização ativada pela luz e oxirredução.



## Nanoionômero

É um CIV modificado por resina com adição de nanopartículas ou nanoaglomerados ao vidro. Isso melhora o polimento e as características ópticas do material, sem comprometer a liberação de flúor.

# CIVs modificados

## Aluminato de cálcio

Também chamado de cimento hídrico, tem a água funcionando como um ácido fraco, que ao ser misturada ao pó, desencadeia uma reação ácido-base. É utilizado para cimentação protética e restaurações.

## Zircônia

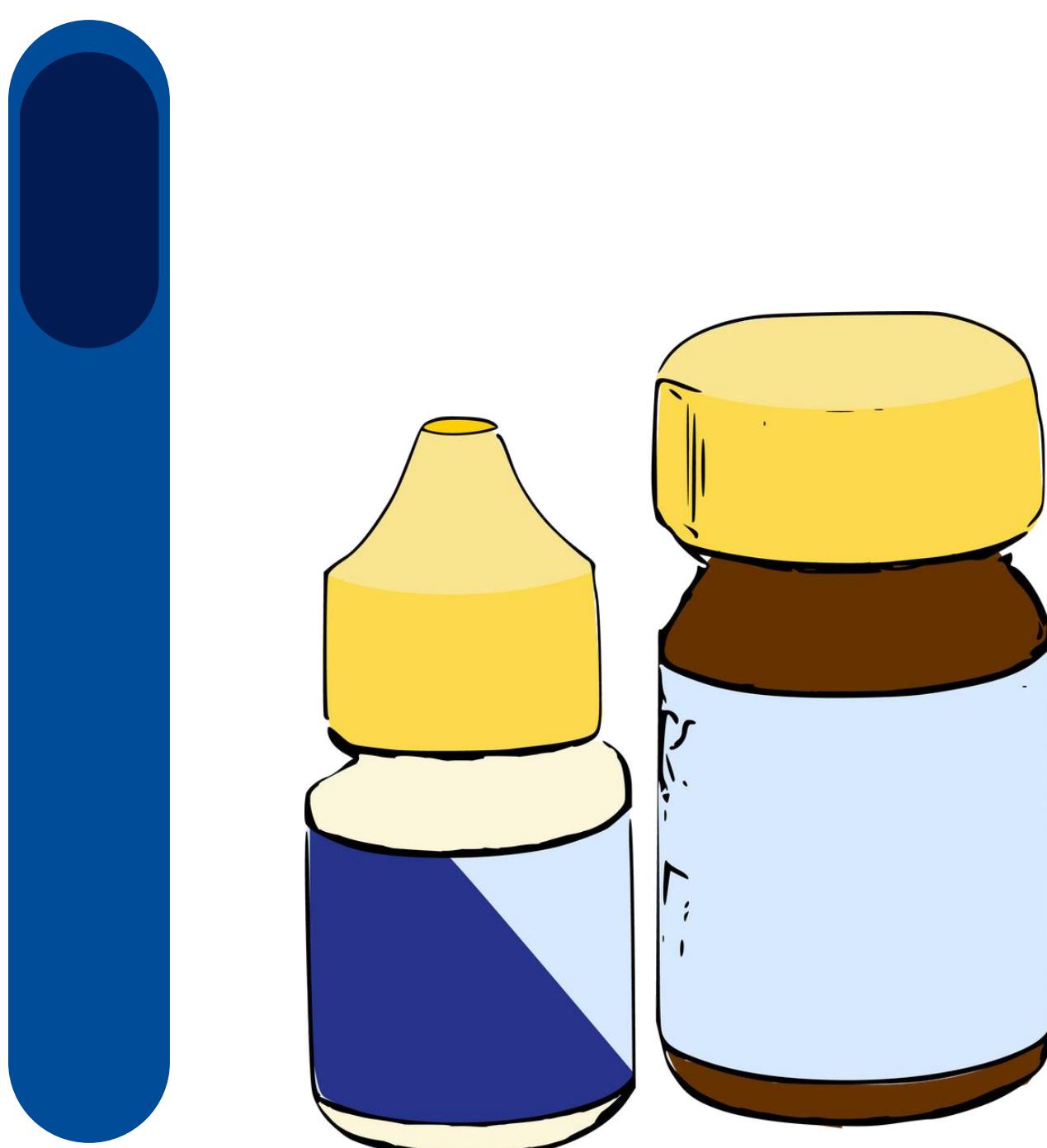
É um CIV modificado pela adição de dióxido de zircônio ( $ZrO_2$ ). Possui reação de presa rápida com melhora nas suas propriedades mecânicas e maior liberação de flúor no meio.

Os CIVs podem ser classificados como de alta e baixa viscosidade. Partículas de vidro menores e uma relação pó/líquido maior, aumentam a viscosidade do material e a resistência à compressão.

# Apresentação comercial

## PÓ/LÍQUIDO

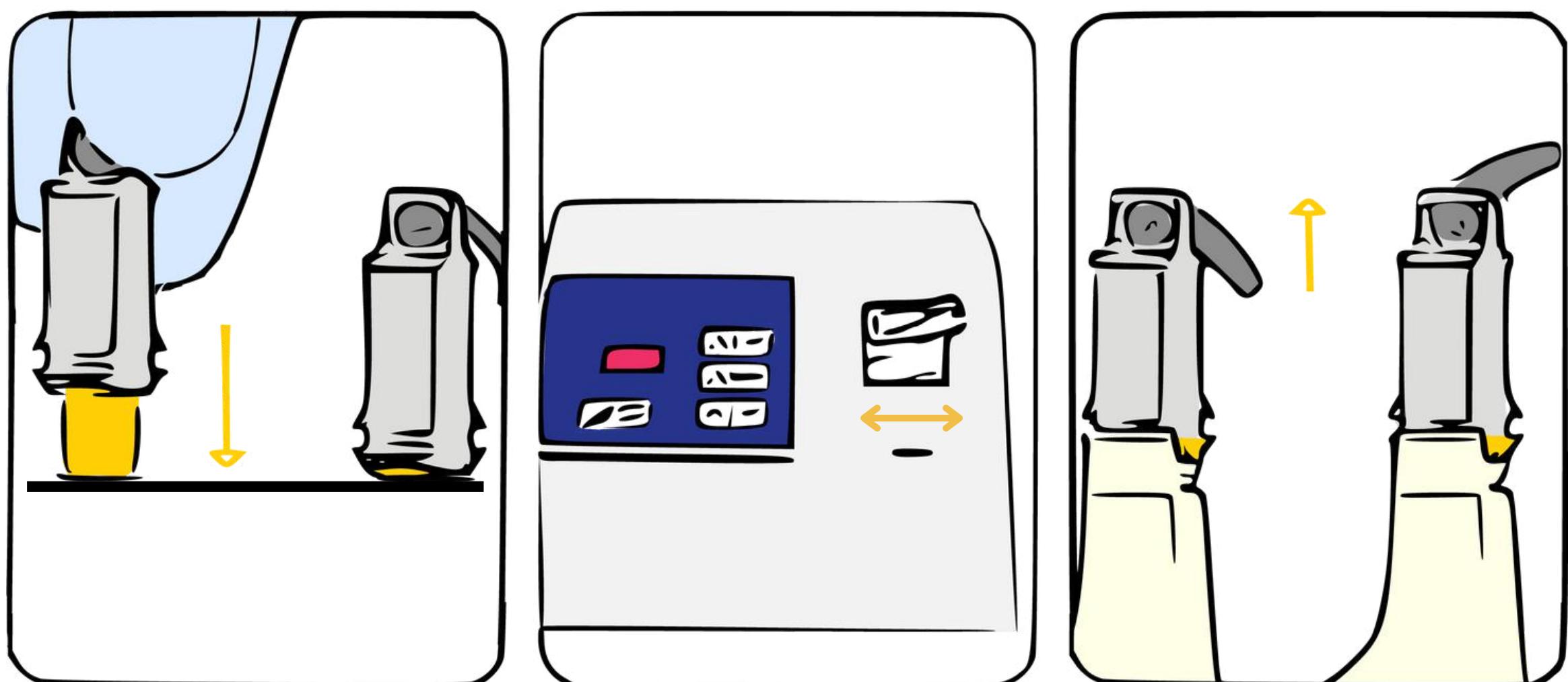
O pó é fornecido em um frasco de vidro ou plástico, que acompanha uma colher-medida. O líquido é fornecido em um frasco plástico contágotas. O produto deve ser utilizado, respeitando-se as recomendações de proporção dos fabricantes.



# Apresentação comercial

## CÁPSULA

A cápsula é pré-dosada com dose única. Necessita ser ativada e agitada no misturador pelo tempo recomendado por cada fabricante.

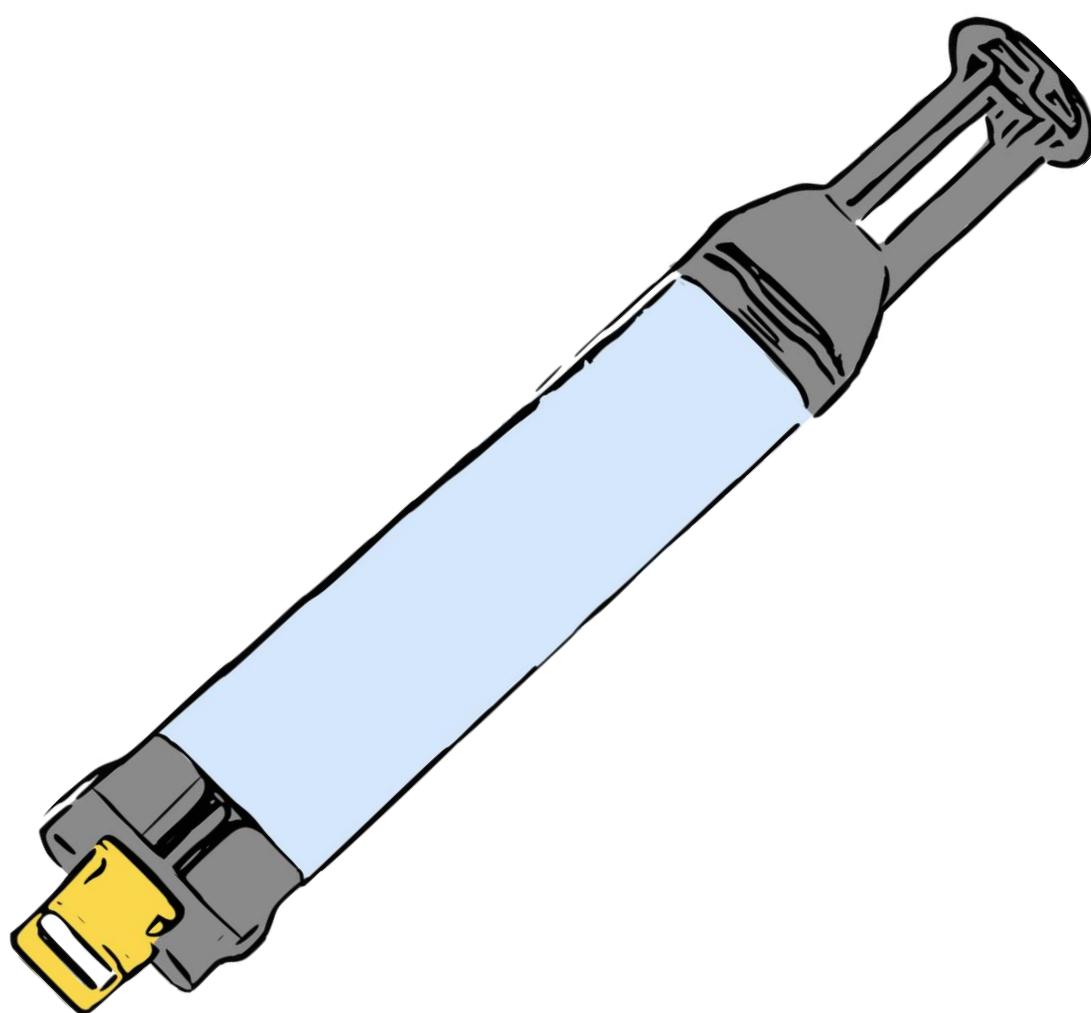


A cápsula possui valor de mercado mais elevado, no entanto reduz o erro humano de manipulação, resguardando as propriedades do material.

# Apresentação comercial

## PASTA/PASTA

Os dois componentes do material vêm em uma seringa com saída dupla. Quando acionada, ambos são dispensados por um êmbolo na mesma proporção.



A proporção recomendada pelo fabricante é assegurada para uso clínico.



# Reação de Presa

Reação de presa dente material se inicia a partir da mistura do pó com o líquido ou de ambas as pastas, e envolve três etapas:

- dissolução;
- geleificação;
- endurecimento.

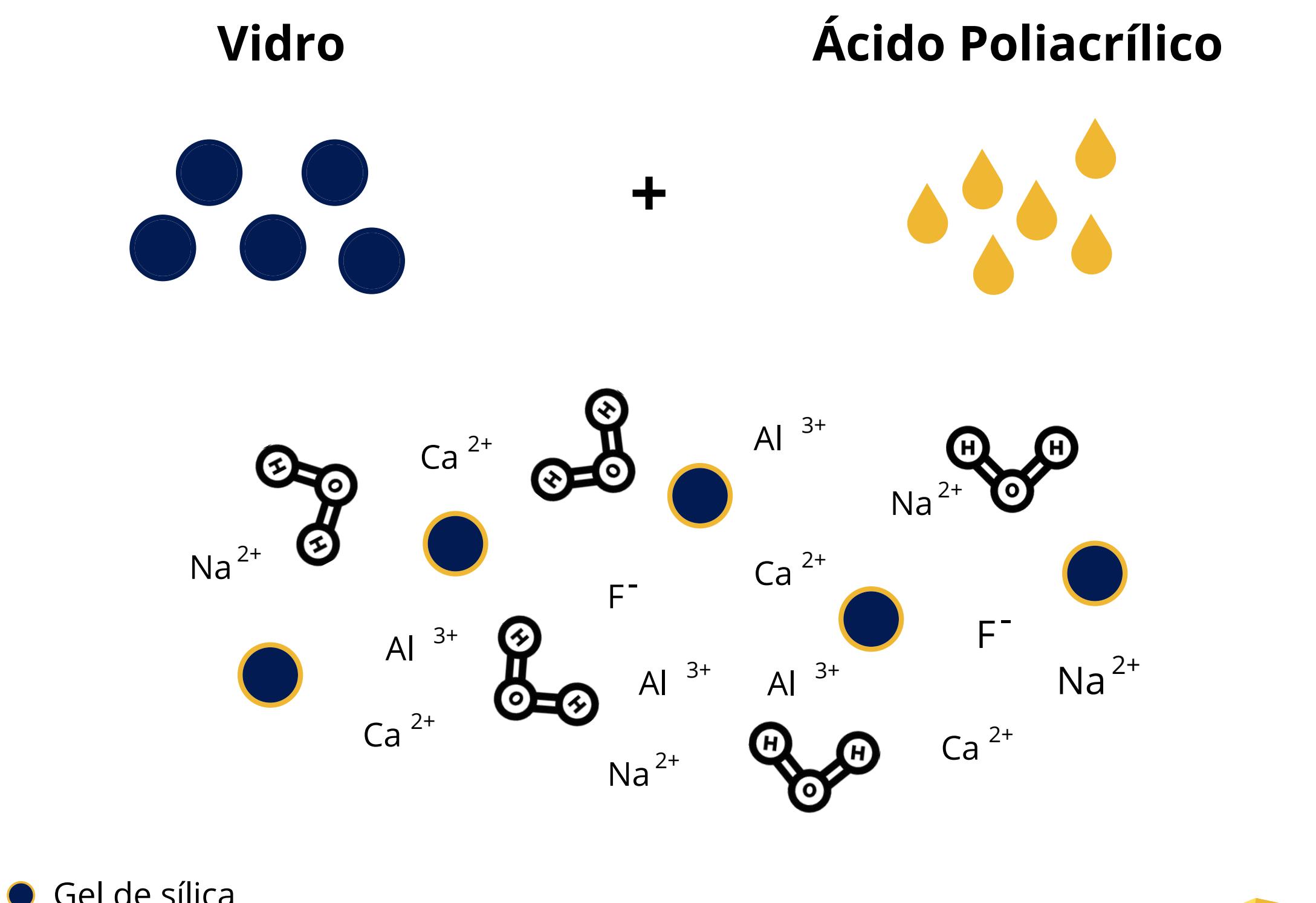
As propriedades físicas e mecânicas finais podem ser alcançadas em até um mês após a presa.



# Reação de Presa

## DISSOLUÇÃO

Quando o pó é misturado ao líquido, o ácido reage com a camada mais externa do vidro, que perde os íons de flúor, sódio, alumínio e cálcio, restando apenas um gel de sílica. A reação de presa é lenta e a translucidez final se dá após 24h.

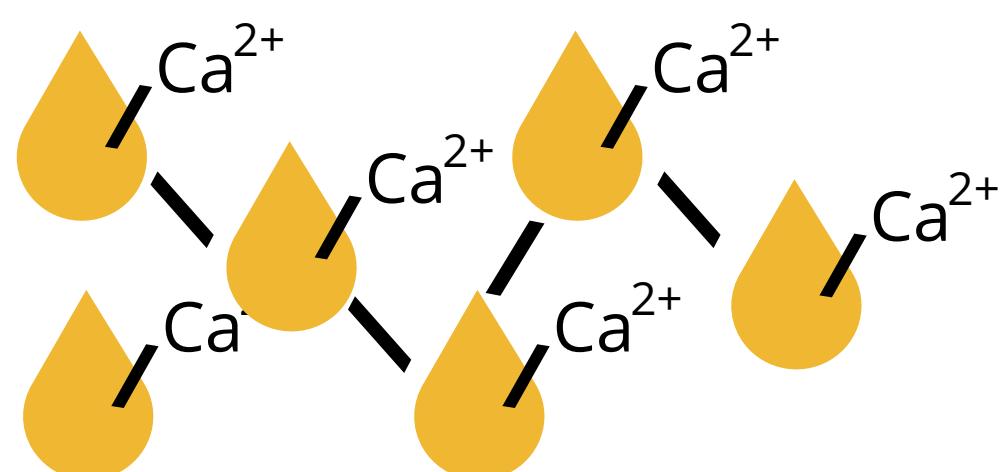


A restauração é realizada nesta fase.

# Reação de Presa

## Geleificação

Os íons cálcio se unem rapidamente ao ácido, seguidos dos íons alumínio. Nesta fase, o material está borrachóide e deve ser protegido de umidade para evitar sinérese (perda de água) e embebição (ganho de água), bem como a perda dos íons.



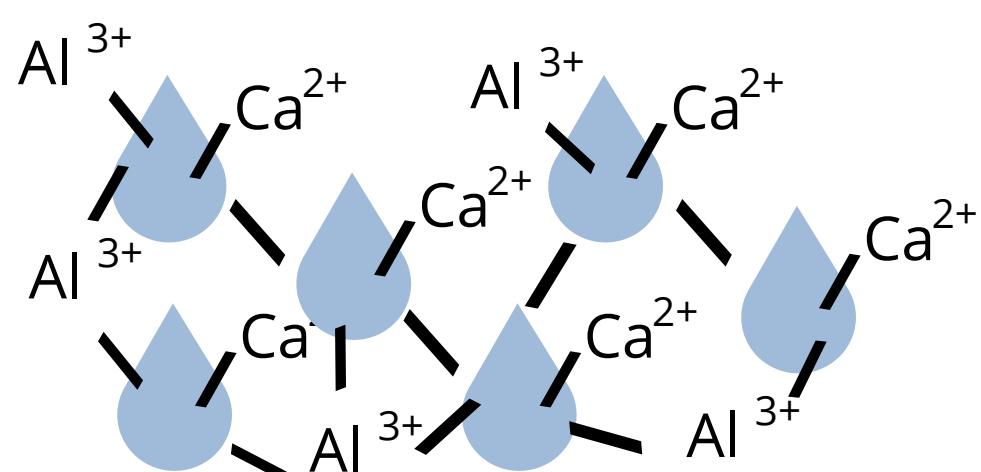
A contaminação por umidade e a secagem do material devem ser evitadas para preservar suas propriedades.



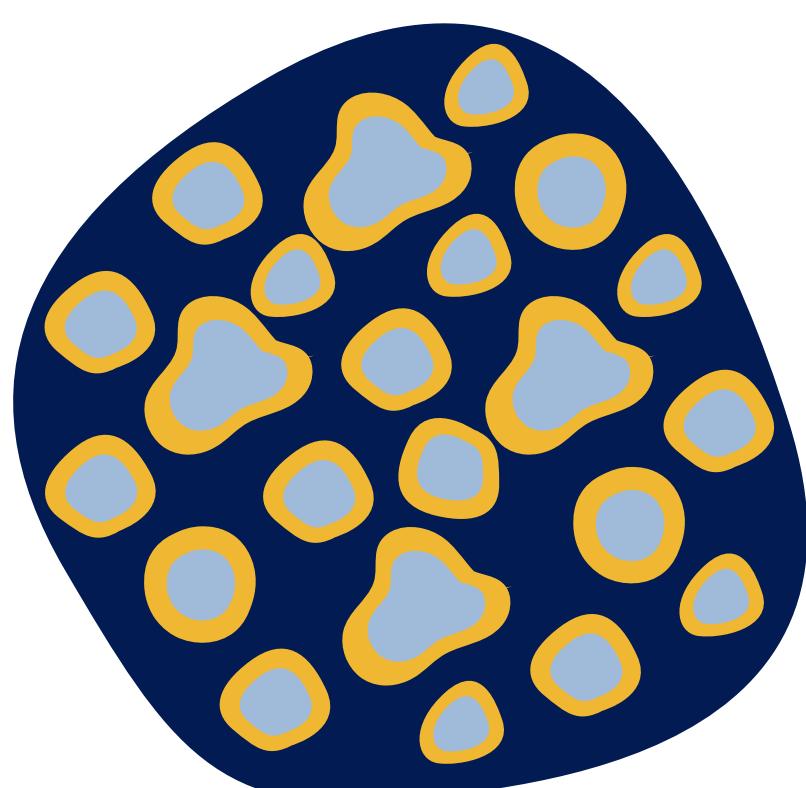
# Reação de Presa

## Endurecimento

Os íons alumínio demoram até trinta minutos para finalizarem suas ligações, conferindo maior resistência ao material.



Esta fase pode durar até sete dias. A estrutura final é de partículas de vidro revestidas por gel de sílica em uma matriz de ácido poliacrílico.



- vidro de fluoraluminossilicato
- Gel de sílica
- Poliácido de ligação cruzada

# Tempo de presa



A alteração da proporção pó/líquido recomendada pelo fabricante, com o acréscimo de pó para acelerar o tempo de presa, **NÃO** deve ser realizado pois compromete as propriedades físico-químicas do material.

A presença de ácido tartárico na composição do CIV, o tamanho reduzido das partículas do pó e o aumento da temperatura, são fatores que aceleram o tempo de presa.



# Preparo do dente

O dente deve ser higienizado previamente com pedra pomes e água, para impedir a contaminação por biofilme.

Para a utilização de CIV modificados por resina, condicionar previamente com ácido fosfórico 37% e adesivo, respeitando as recomendações para dentes decíduos e permanentes, antes da inserção do material.

O isolamento deve ser feito de maneira eficiente, mantendo o dente livre de umidade. Não deve ser aplicado jato de ar no CIV para evitar a desidratação, bem como a perda de propriedades físicas e mecânicas.

# Condicionamento do dente

## CIV CONVENCIONAL

Aplicar o ácido poliacrílico (líquido do CIV) sobre esmalte e dentina).

Existem evidências de que a ausência de condicionamento prévio em dentina hígida de dentes permanentes não altera a resistência de união entre o material e o dente.



# Condicionamento do dente

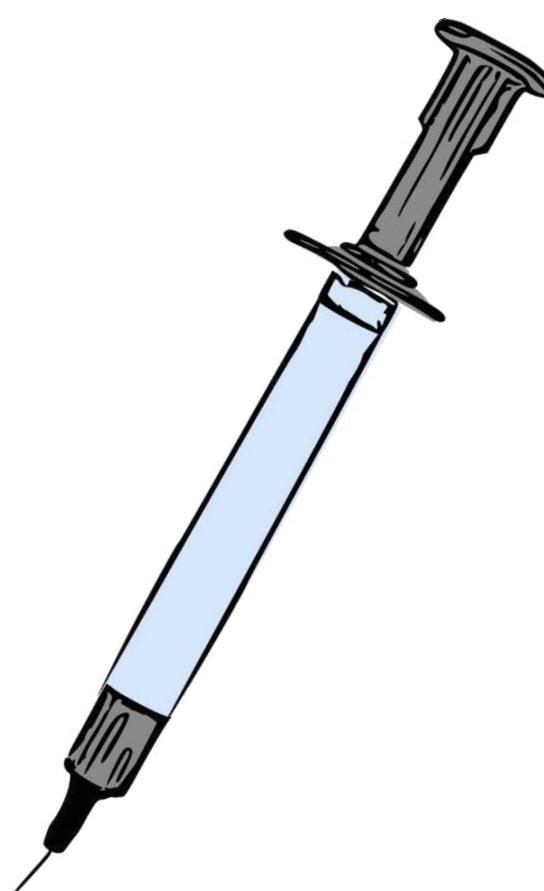
## CIV MODIFICADO POR RESINA

Aplicação de ácido fosfórico 37%.

- **Decíduo**

Esmalte: 15 segundos.

Dentina: 7 segundos.



- **Permanente**

Esmalte: 30 segundos.

Dentina: 15 segundos.

O condicionamento da dentina com ácido fosfórico, aumenta a resistência de união entre dente e material após 24h. Aplicar o adesivo sobre dentina e esmalte.



# Condicionamento do dente

## **CIV MODIFICADO POR ALUMINATO DE CÁLCIO**

Não requer condicionamento prévio do dente.

## **CIV MODIFICADO POR ZIRCÔNIA**

Não requer condicionamento prévio do dente.

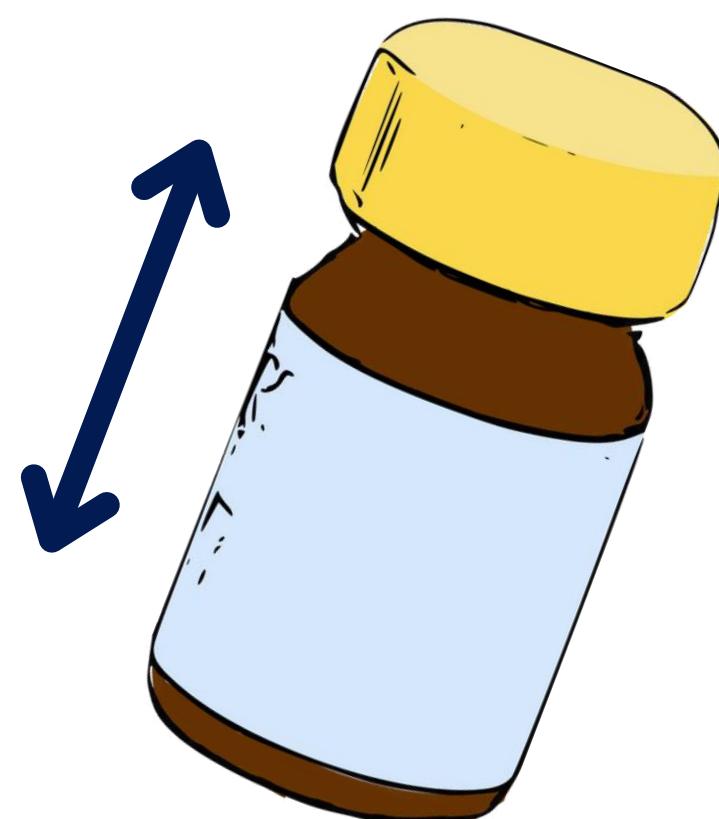
Para todos os tipos de CIV, o controle de umidade durante a realização do procedimento é indispensável.



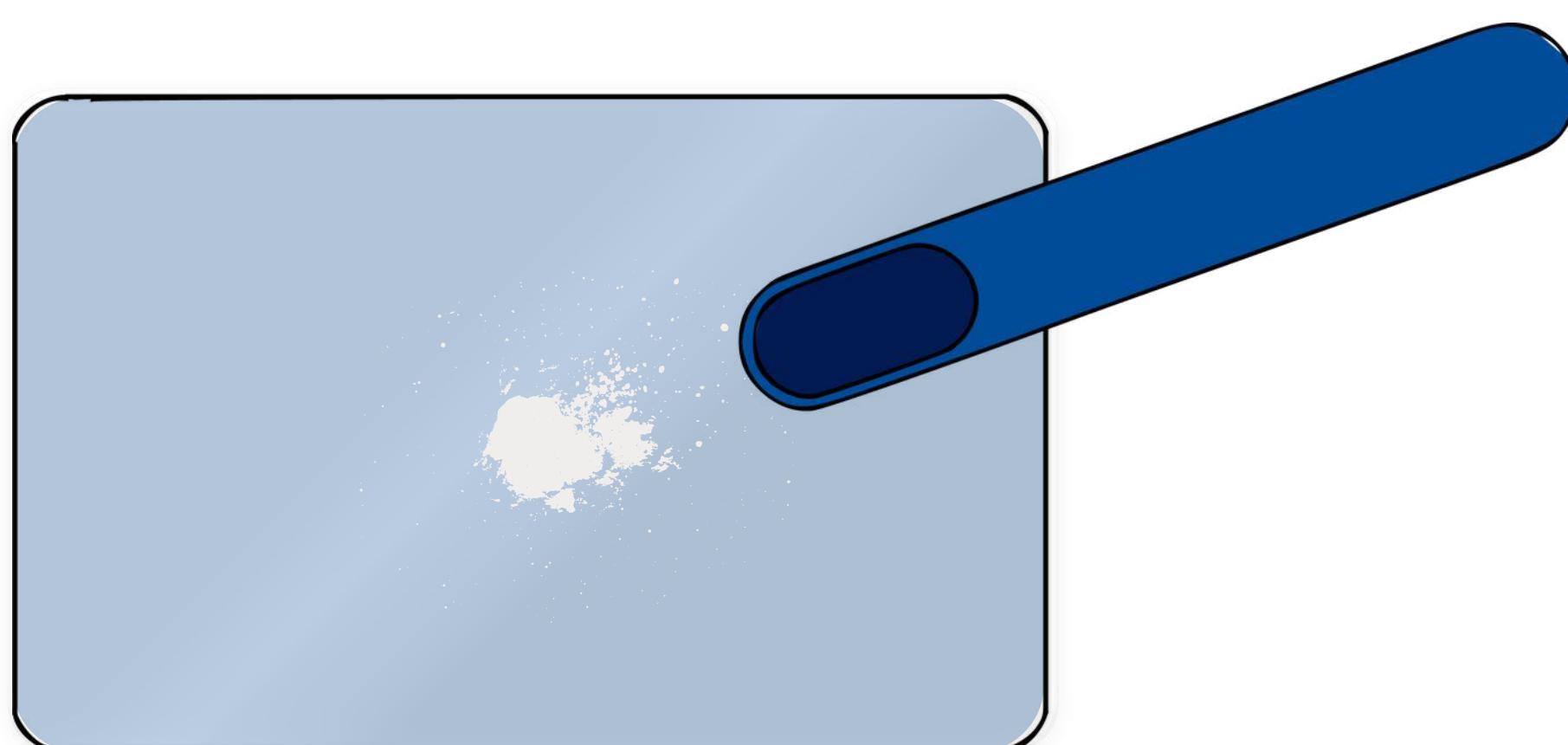
# Manipulação do CIV

## PÓ/LÍQUIDO

**Primeiro passo:** Agitar o frasco antes do uso para garantir que o pó fique homogêneo.



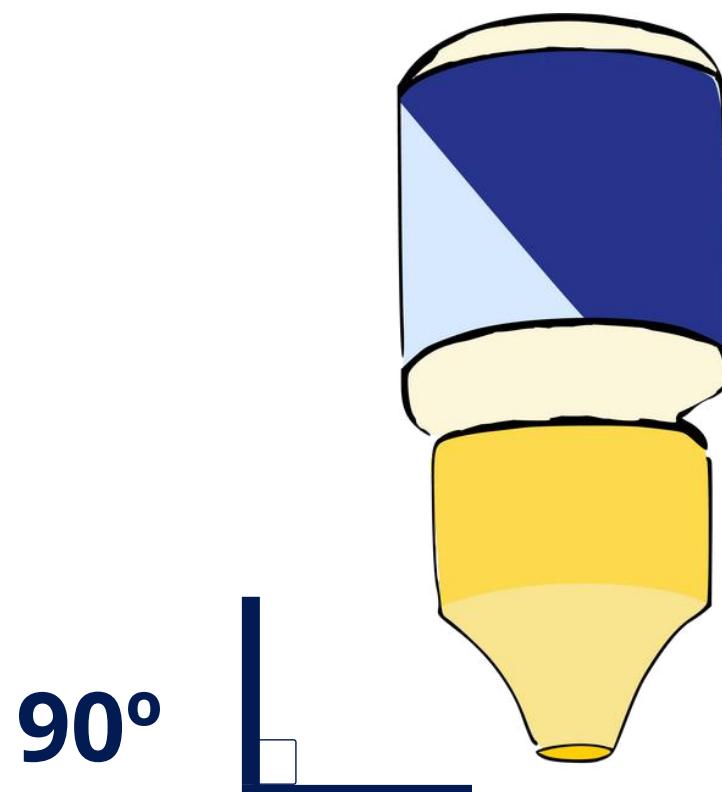
**Segundo passo:** Dispensar a medida indicada na bulha em um bloco de papel ou placa de vidro, removendo o excesso da colher dosadora.



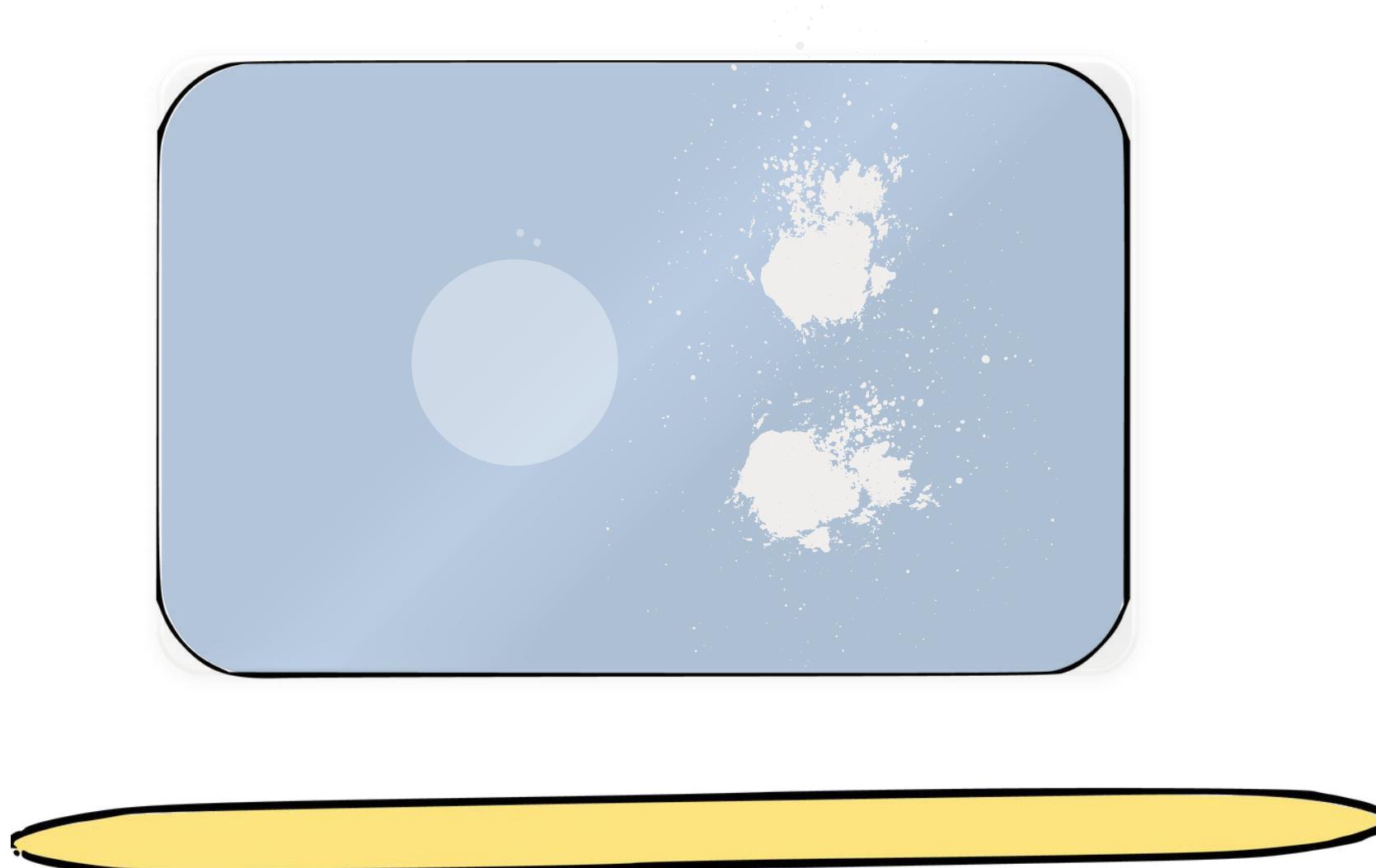
# Manipulação do CIV

## PÓ/LÍQUIDO

**Terceiro passo:** Colocar o frasco na vertical em 90° com a superfície para garantir que a gota dispensada não contenha bolha.



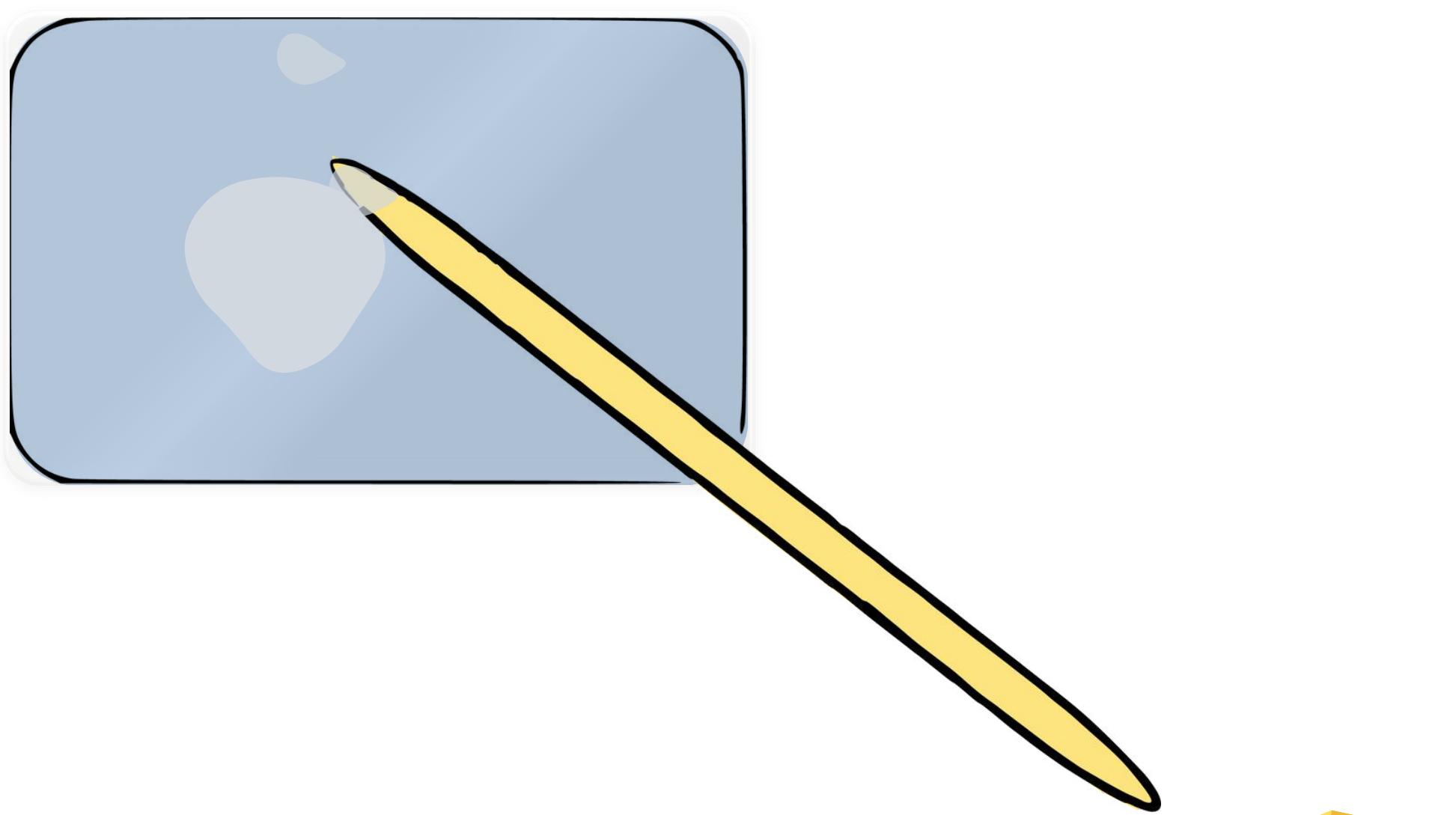
**Quarto passo:** Dividir o pó em duas partes.



# Manipulação do CIV

## PÓ/LÍQUIDO

**Quinto passo:** Incorporar o pó ao líquido ocupando a menor área possível da superfície, para evitar perda do material. Seguir o tempo de manipulação e trabalho descritos na bula.



O ionômero deve estar na consistência de "ponto de orvalho" e com brilho superficial.

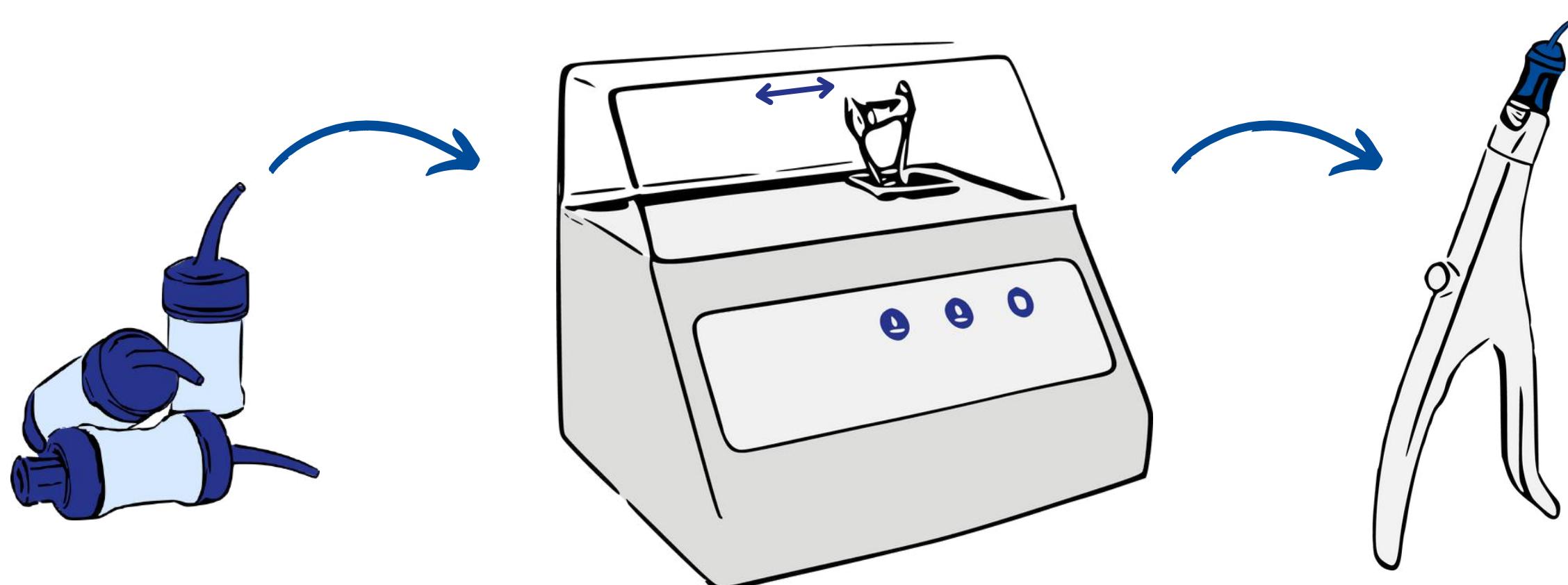


# Manipulação do CIV

## CÁPSULA PRÉ-DOSADA

### Passo a passo:

- Ativar a cápsula pressionando sua parte inferior;
- Agitar no misturador operando a 4000 rpm respeitando o tempo recomendado pelo fabricante;
- Colocar na pistola de aplicação para uso imediato em boca.

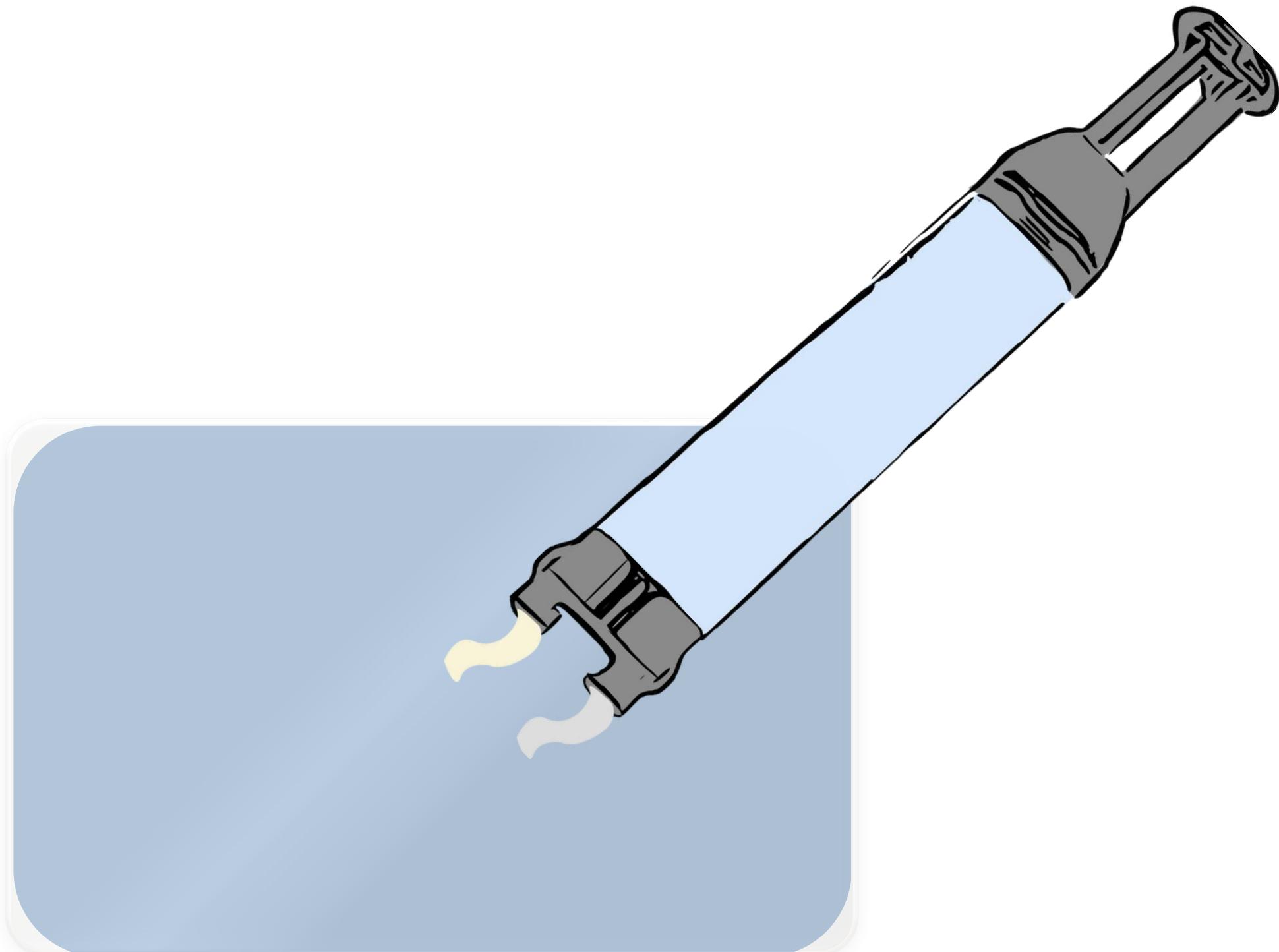


# Manipulação do CIV

## PASTA/PASTA

### Passo a passo:

- Dispensar em um bloco de papel ou placa de vidro a quantidade necessária;
- Misturar as pastas.



# *Inserção do CIV*

## **PÓ/LÍQUIDO**

O material deve ser levado ao dente, dispositivo ortodôntico ou peça protética, com o auxílio de uma espátula de inserção ou com uma seringa injetora.

## **ENCAPSULADO**

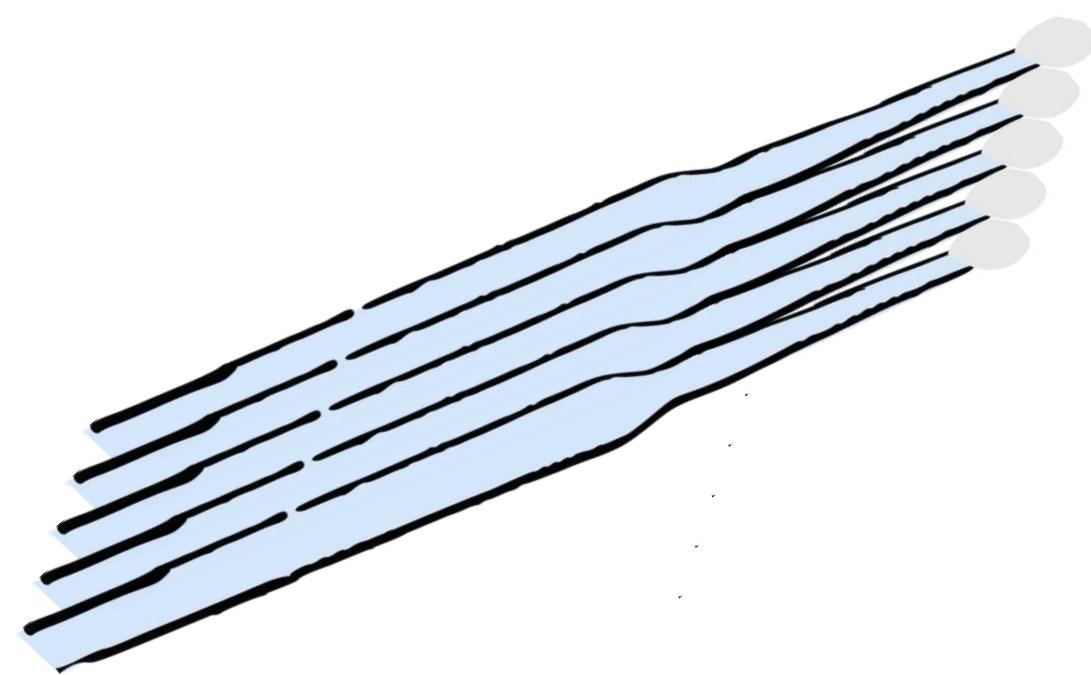
O material deve ser levado ao dente, dispositivo ortodôntico ou peça protética, com auxílio de pistola de aplicação.

## **PASTA/PASTA**

O material deve ser levado ao dente, dispositivo ortodôntico ou peça protética, com auxílio de espátula de inserção.

# Proteção da superfície

O uso de um verniz de superfície evita a absorção de umidade pelo CIV (embebição) e perda de água para o meio (sinérese), mantendo assim suas propriedades físicas e mecânicas.



Possíveis agentes de proteção de superfície são: selante de superfície auto-adesivo para CIV, adesivo odontológico e vaselina, que devem ser aplicados com microaplicadores ou pressão digital.



# Acabamento e polimento

Não é indicado realizar escultura dentária com instrumentos manuais, pois há possibilidade de danificar a integridade marginal da restauração. O excesso grosso pode ser removido com lâmina de bisturi e o acabamento só deve ser feito após 24h.



Não é possível se obter um acabamento superficial liso em CIV, devido ao grande tamanho das partículas de vidro utilizadas.



# Referências

Anusavice, KJ. **Phillips materiais dentários**. 12<sup>a</sup>ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

Nicholson, JW.; Czarnecka, B. **The biocompatibility of resin-modified glass-ionomer cements for dentistry**. Dent Mater. 2008 Dec;24(12):1702-8. doi: 10.1016/j.dental.2008.04.005. Epub 2008 Jun 9a. PMID: 18539324.

Noort, RV. **Introdução aos materiais dentários**. 3<sup>a</sup>ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

Reis, A.; Loguercio, AD. **Materiais Dentários Restauradores Diretos – dos Fundamentos à Aplicação Clínica**. 1<sup>a</sup>ed. São Paulo: Santos, 2007.

Sakaguchi, RL.; Powers, JM. **Craig Materiais Dentários Restauradores**. 13<sup>a</sup>ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

Scarparo, A. **Odontopediatria: bases teóricas para uma prática clínica de excelência**. 1<sup>a</sup>ed. São Paulo: Manoel, 2022.

Lopes ELSL.; Tedesco TK.; Calvo AFB.; Imparato JCP.; Raggio DP.; Mendes FM.; Gimenez T. **Is prior conditioning of dentin necessary in restoration with glass-ionomer cement? A systematic review and network meta-analysis**. Int J Adhes Adhes. 2021 Sep; 104: <https://doi.org/10.1016/j.ijadhadh.2020.102748>.