

# FORMULAÇÃO DE GÉIS

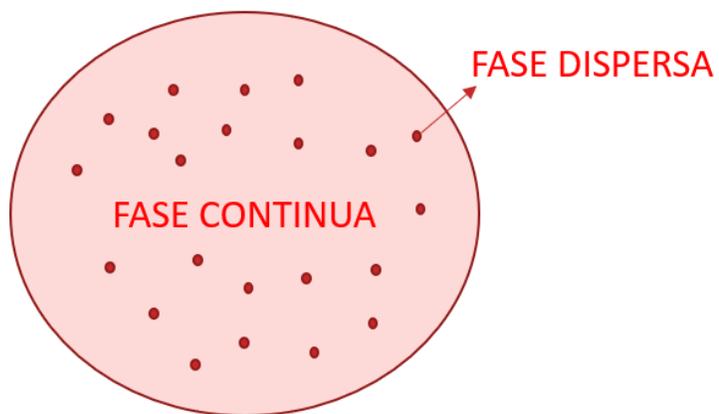
Iniciação e aspetos gerais da formulação magistral

# INTRODUÇÃO

## O que é um gel?



Os géis são sistemas dispersos obtidos a partir de substâncias de natureza coloidal, de reduzida dimensão, suspensas em um ou vários solventes.



## Composição dos géis

Agente(s) gelificante(s)	x%
Regulador do pH (se aplicável)	q.b.
Solvente/Base	q.b.p.



**Hidrogéis:** são preparações cujos solventes geralmente são água, glicerol e propilenoglicol.

**Álcool géis:** são aqueles que incluem álcool como solvente.

**Lipogéis ou Oleogéis:** são preparações cujas bases consistem num óleo simples ou numa mistura de componentes oleosos. São géis monofásicos.

# INTRODUÇÃO

## Principais propriedades dos géis

São **tixotrópicos**: permanecem fluidos quando são agitados e solidificam quando permanecem imóveis.

Apresentam boa **tolerância**.

São **elásticos**, ou seja, possuem a capacidade de recuperar a sua forma inicial após uma deformação causada pela aplicação de uma força.

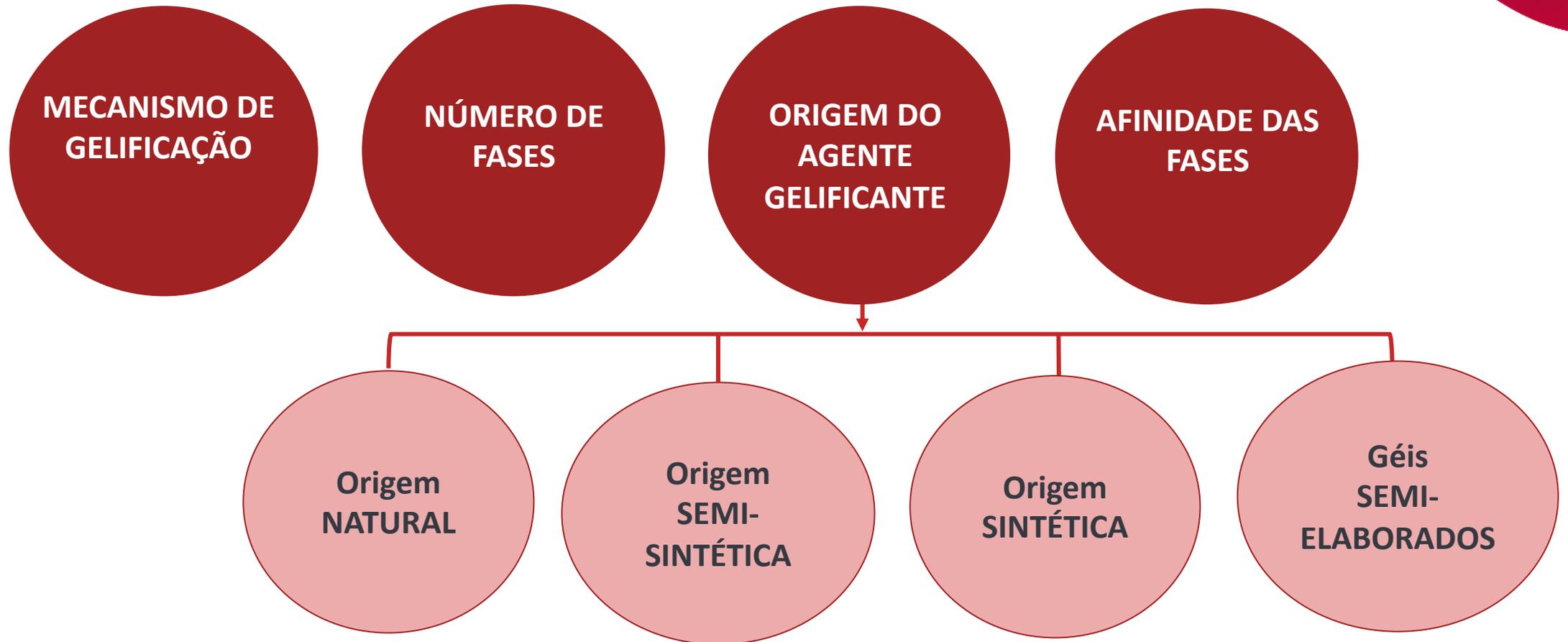
Geralmente, têm uma boa **extensibilidade**, o que leva à formação de películas.

Alguns deles têm um toque **adesivo**.

São **transparentes** (embora alguns sejam opacos, em função do polímero utilizado).

# CLASSIFICAÇÃO

Os géis podem ser classificados segundo diferentes critérios:



# AGENTES GELIFICANTES DE ORIGEM NATURAL VEGETAL

Origem  
NATURAL

## VEGETAL:

Goma Adraganta  
Amido  
Goma Guar e derivados

## ORIGEM VEGETAL

### Goma Adraganta:

- ❖ Agente gelificante de natureza **não iónica**.
- ❖ É **solúvel em água** e **praticamente insolúvel em álcool**.
- ❖ Formação de géis acastanhados, não transparentes e muito adesivos e consistentes.
- ❖ Interessante como **coadjuvante** noutras formulações como agente de **suspensão** de princípios ativos (p.a.) insolúveis e como **espessante** em emulsões.
- ❖ **Dosagem:** Como agente gelificante normalmente em 1 – 10 % e como agente de suspensão não é aconselhável exceder a dose de 1 %.
- ❖ **Incompatibilidades:**
  - A  $\text{pH} > 5$  com conservantes como o cloreto de benzalcónio, clorobutanol e metilparabeno e, em menor grau com fenol e acetato de fenilmercúrio.
  - Diversos catiões como o ferro (III).
  - Os ácidos orgânicos e inorgânicos diminuem a viscosidade das dispersões, assim como as bases ou cloreto de sódio a quente.

### Exemplo de fórmula:



#### Suspensão de fosfato de clindamicina

Fosfato de clindamicina.....	1 %
Caulino .....	47 g
Álcool etílico 96% .....	10 g
Goma de tragacanto .....	1 g
Água purificada q.b.p. ....	100 g

#### Preparação:

Pesar a goma de tragacanto e misturar com glicerina ou com parte do álcool, para de seguida a intumescer em água purificada durante 24h.

- 1) Adicionar o restante álcool com o fosfato de clindamicina dissolvida, e verter o conjunto sobre o caulino, trabalhando bem até obter uma mistura completamente homogénea.

Origem  
NATURAL

### VETEGAL:

Goma Adraganta  
Amido  
Goma Guar e derivados

### ORIGEM VEGETAL

#### Amido:

- ❖ É praticamente insolúvel em água **fria** e em etanol.
- ❖ Em água **quente** obtém-se uma mucilagem espessa pouco estável.
- ❖ Forma géis com água e poliálcoois que são usados no tratamento de eczemas, dermatoses e irritações.
- ❖ Utilizado como espessante de emulsões e pastas de dentes e também em pó de talco infantil e em champôs secos.
- ❖ Também é usado como lubrificante, diluente e desagregante em cápsulas e comprimidos.
- ❖ **Dosagem:** 3-25%, dependendo da finalidade da utilização.
- ❖ **Incompatibilidades:** Iodo e substâncias fortemente oxidantes.

#### Exemplo de fórmula:



#### FN/2003/PO/016 GLICEROLATO DE AMIDO

Glicerol .....90 g  
Amido de trigo ..... 10 g  
Água purificada..... 10 g

#### Preparação:

- 1) Diluir o amido em água, evitando a formação de grumos.
  - 2) De seguida, adicionar a glicerina previamente aquecida a 90°C e continuar a aquecer e a mexer até que a massa fique homogénea e translúcida.
- Para que realmente fique translúcida é normalmente necessário um aquecimento brusco (em calor direto) no final do processo (cuidadosamente para evitar a caramelização) e mexer até se alcançar a temperatura ambiente.

Origem  
NATURAL

## VETEGAL:

Goma Adraganta  
Amido  
Goma Guar e derivados

## ORIGEM VEGETAL

### Hidroxipropil goma de guar:

- ❖ Derivado **não iônico** da goma de guar, que gelifica em água de forma espontânea. Aceita **até 30 % de álcool**.
- ❖ Se o meio for **acidificado**, acelera-se a formação do gel: com ácido cítrico ou ácido láctico até pH=4-6.
- ❖ Quando o solvente é a água **os géis não são transparentes**, mas podem formar **géis transparentes** com elevados teores de solventes orgânicos (álcoois, glicóis).
- ❖ Os géis são estáveis a **pH = 4-12**, e são **compatíveis com eletrólitos** e com a maioria **surfactantes**
- ❖ É um bom espessante e lubrificante. É utilizado em champôs, cremes amaciadores, loções e outros produtos para o cuidado da pele e cabelo.
- ❖ **Dosagem:** de 2 a 3%.
- ❖ **Incompatível** com meios fortemente alcalinos e derivados de polioxietileno (como os Tween).

### Exemplo de fórmula:

#### Gel de Hidroxipropil goma Guar

Hidroxipropil goma Guar..... 2-3 %  
Regulador do pH (ácido láctico ou cítrico).... q.b.  
Água..... q.b.p.



#### Preparação:

- 1) Medir a quantidade de água necessária e acidificá-la com ácido cítrico ou com ácido láctico até pH 4-6.
- 2) Dispersar a hidroxipropil goma guar na solução aquosa, com agitação constante e à T **ambiente** até que ocorra a formação do gel.

#### Gel de Ácido salicílico

##### FASE A:

Hidroxipropil goma Guar..... 2-3 %  
Água..... q.b.p.



##### FASE B:

Ácido Salicílico.....10 %  
Álcool 96º..... q.b.

#### Preparação:

- 1) Preparar as Fases A e B separadamente e à temperatura ambiente.
- 2) Fase A: dispersar a hidroxipropil goma Guar na solução aquosa, com agitação constante, até à formação de um gel.
- 3) Fase B: dissolver o ácido salicílico com a q.b. de álcool.
- 4) Dispersar B sobre A, lentamente e com agitação mecânica. Embalar em tubos de alumínio.

# AGENTES GELIFICANTES DE ORIGEM NATURAL ANIMAL

Origem  
NATURAL

ANIMAL:  
Gelatina  
Goma Xantana

## ORIGEM ANIMAL

### Goma Xantana:

- ❖ Agente gelificante de natureza **aniônica** com um pH de estabilidade de 4-11.
- ❖ **Solúvel em água** formando uma solução muito viscosa, praticamente **insolúvel em solventes orgânicos**. Admite até **30% de álcool**.
- ❖ Forma géis **não transparentes**, de cor esbranquiçada e translúcidos, não adesivos e cuja **consistência depende da concentração**.
- ❖ A gelificação é instantânea e o aspeto **melhora após 24h**.
- ❖ Suporta bastante bem eletrólitos.
- ❖ A sua principal utilização é como agente de **suspensão**, estabilizante, espessante e emulsionante, assim como para preparar a matriz de comprimidos de libertação prolongada e para retardar a absorção dos princípios ativos em colírios.
- ❖ **Dosagem: 0.1-1%**
- ❖ **Incompatível** com tensoativos, polímeros, conservantes, iões metálicos polivalentes (por exemplo cálcio), boratos, agentes oxidantes, alguns revestimentos de comprimidos, carboximetilcelulose de sódio, gel hidróxido de alumínio seco, amitriptilina, tamoxifeno e verapamil.

### Exemplo de fórmula:



#### Gel de goma Xantana

Goma Xantana .....1%  
Glicerina.....q.b.  
Conservante ..... q.b.  
Água..... q.b.p

### Preparação:

- 1) Preparar a água com os conservantes.
- 2) Pesar a quantidade necessária de goma Xantana e adicionar lentamente à solução aquosa em agitação lenta. Também se pode embeber a goma Xantana com glicerina previamente à sua adição à solução.
- 3) Deixar repousar 24h para melhorar a sua gelificação.

# AGENTES GELIFICANTES DE ORIGEM NATURAL MINERAL

Origen  
NATURAL

MINERAL:  
Bentonite

## ORIGEM MINERAL

**Bentonite:** silicato de alumínio hidratado

- ❖ Pouco solúvel em água e praticamente insolúvel em álcool (suporta até 30%)
- ❖ Deve adicionar-se um humectante (glicerina ou sorbitol 2-5%) para evitar a sua tendência a secar. Aceita até 50% de glicerina, ou até 30% de propilenoglicol.
- ❖ A bentonite absorve água rapidamente formando soles ou géis, dependendo da concentração. Os soles utilizam-se para suspender pós em preparações aquosas, como por exemplo na **loção de calamina (FN/2003/PO/014)**, enquanto que os géis se usam na elaboração de pomadas e cremes.
- ❖ Formam-se géis por embebição **de natureza aniónica, pouco consistentes, não transparentes e não adesivos;** com um pH de máxima **estabilidade de 9-10.**
- ❖ **Incompatibilidades:** As suspensões aquosas mantêm a sua viscosidade a um pH próximo de 6, mas precipitam com ácidos e com quantidades significativas de álcool. É incompatível com eletrólitos fortes e com partículas com carga positiva.
- ❖ Utiliza-se como:
  - Agente gelificante na dosagem: 8 - 25 %
  - Estabilizante de emulsões na dosagem: 1%
  - **Como agente de suspensão de p.a. insolúveis e pesados na dosagem:** 0,5 - 5%. Como agente de suspensão utiliza-se **Magma bentonite**

### Exemplo de fórmula:



#### Gel de bentonite

Bentonite ..... 17%  
Água destilada ..... q.b.p. 100 g

#### Preparação:

Aquecer em banho-maria a água destilada a 70-80 °C e adicionar pouco a pouco sobre a bentonite, mexendo energicamente. Deixar repousar algumas horas.



#### Magma de bentonite

Bentonite ..... 5%  
Água destilada ..... q.b.p. 100 ml

#### Preparação 1:

- 1) Polvilhar a bentonite, aos poucos, sobre 80 ml de água quente e deixando que cada porção adicionada se hidrate completamente sem agitar.
- 2) Deixar repousar 24 horas mexendo de vez em quando.
- 3) Adicionar a restante água e mexer até obter um magma uniforme.

#### Preparação 2 (se for utilizado um agitador de alta velocidade):

- 1) Colocar 50 ml de água quente no agitador.
- 2) Adicionar, pouco a pouco, a bentonite, agitando continuamente até que se forme um magma uniforme.
- 3) Incorporar a restante água à temperatura ambiente e continuar a agitar até obter uma mistura homogênea.

# AGENTES GELIFICANTES DE ORIGEM SEMI-SINTÉTICA

Origem  
SEMI-  
SINTÉTICA

## METILCELULOSE: polímeros de celulose esterificados com grupos metil

Solubilidade	<ul style="list-style-type: none"><li>- Solúvel em água, ácido acético e em misturas de partes iguais de álcool e clorofórmio.</li><li>- Admite um teor máximo de <b>álcool de 40%</b></li></ul>
Géis	Natureza <b>não iónica</b> . Humedecer com <b>glicerina, propilenoglicol</b> ou sorbitol para evitar que seque.
pH estabilidade	Entre <b>pH 4-12</b> : permite a incorporação de p.a. ácidos.
Características dos géis	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consistência dependente do tipo de metilcelulose (1.000 e 1.500) e da concentração.</li><li>- <b>Adesivos</b>. Para evitar que sejam pegajosos adiciona-se à fórmula <b>2% de ciclometicone</b>.</li><li>- Precipita a T &gt;60°C. Dissolve-se quando arrefece.</li><li>- Estáveis com a maioria dos eletrólitos.</li></ul>
Dosagem	1-5%
Aplicações	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agente gelificante.</li><li>- Agente de suspensão e/ou viscosidade de soluções orais e xaropes.</li></ul>
Incompatibilidades	Fenol, cloreto de mercúrio, resorcinol, nitrato de prata, clorocresol, ácido tânico, ácido para-hidroxibenzoico e seus derivados (parabenos).

# Origem SEMI- SINTÉTICA

Exemplo de fórmula:



## GEL AQUOSO DE METILCELULOSE

Metilcelulose.....1-5%  
Propilenoglicol.....5%  
Água.....q.b.p.

Preparação 1:

- 1) Aquecer a água a 60°C.
- 2) Humedecer a metilcelulose com glicerina ou propilenoglicol.
- 3) Adicionar a mistura à água mexendo lentamente (para evitar a formação de bolhas) até à formação do gel.
- 4) Deixar repousar 24h para melhorar a sua gelificação, se necessário.

Preparação 2:

- 1) Aquecer a água a 60°C em banho-maria.
- 2) Polvilhar a metilcelulose sobre metade da água previamente aquecida num gobelé.
- 3) Deixar repousar no banho-maria, mexendo lentamente e esporadicamente com uma vareta, até que a metilcelulose absorva todo o líquido.
- 4) Misturar a restante água com o humectante (propilenoglicol) e adicioná-la ao gel com agitação lenta.
- 5) Finalmente, retirar do banho-maria e deixar arrefecer.

Exemplo de fórmula:



## GEL HIDROALCOÓLICO DE METILCELULOSE

Metilcelulose.....1-5%  
Propilenoglicol.....5%  
Etanol.....10-25%  
Água.....q.b.p.

Preparação:

- 1) Aquecer a água a 70°C num banho-maria.
- 2) Polvilhar a metilcelulose sobre metade da água previamente aquecida num gobelé.
- 3) Deixar repousar no banho-maria, mexendo lentamente e esporadicamente com uma vareta, até que a metilcelulose absorva todo o líquido.
- 4) Misturar a restante água com o humectante (propilenoglicol) e adicioná-la ao gel com agitação lenta.
- 5) Finalmente, retirar o gel do banho, adicionar pouco a pouco o etanol 96%, homogeneizando com a vareta e deixar arrefecer.

Origem  
SEMI-  
SINTÉTICA

## HIDROXIETILCELULOSE: Celulose 2-hidroxiéter = Oxigelulose.

Solubilidade	<ul style="list-style-type: none"><li>- Solúvel em água quente e em água fria, originando uma solução coloidal.</li><li>- <b>Aceita até 30% de álcool (96º).</b></li></ul>
Géis	Natureza <b>não iônica</b> . Humedecer com glicerina, propilenoglicol ou sorbitol para evitar a secagem.
pH estabilidade	<b>Entre 2 – 11</b> : muito resistentes a p.a. ácidos, como o ácido glicólico. Também apresenta uma elevada <b>resistência à maioria dos eletrólitos</b> (exceto se saturados).
Características dos géis	<ul style="list-style-type: none"><li>- Géis muito <b>transparentes</b> com boa consistência semissólida e <b>evanescência</b>.</li><li>- Apresentam uma ligeira adesividade, pelo que se pode adicionar silicone para a aumentar (ciclometicone 2%)</li></ul>
Dosagem	0,5 – 4 % de acordo com a consistência desejada (normalmente 2 %).
Aplicações	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agente gelificante.</li><li>- Também como agente para aumentar a viscosidade e para o revestimento de comprimidos e agente endurecedor e de suspensão.</li><li>- Presente em preparações <b>oftálmicas</b>.</li></ul>
Incompatibilidades	Com meios alcalinos, com álcool etílico (em mais de 30 %), e com eletrólitos saturados.

## Origem SEMI- SINTÉTICA

Exemplo de fórmula:



### GEL AQUOSO DE HIDROXIETILCELULOSE

Hidroxietilcelulose.....2%  
Propilenoglicol.....5-10%  
Água.....q.b.p.

Preparação:

- 1) Aquecer a água a 50-60°C.
- 2) Humectar a hidroxietilcelulose com glicerina ou propilenoglicol.
- 3) Adicionar a mistura à água e retirar do banho-maria.
- 4) Mexer lentamente (para evitar a formação de bolhas) até que ocorra a formação do gel.

Como evitar a formação de aglomerados ou pequenas massas de gelificação irregular:

Preparação 2:

- 1) Aquecer a água purificada num banho de água à temperatura de 50-60° C.
- 2) Adicionar a hidroxietilcelulose agitando durante 1-2 minutos, até à sua completa dispersão.
- 3) Deixar a dispersão à temperatura fixada durante cerca de 10 minutos, realizando várias **agitações esporádicas** de aproximadamente 30 segundos. Habitualmente realizam-se 3-4 agitações durante esses 10 minutos.
- 4) Retirar o gel formado do banho de água e agitar até à temperatura ambiente.
- 5) Adicionar o propilenoglicol, agitando até obter uma mistura homogénea.
- 6) Deixar repousar o gel, num recipiente bem tapado, até ao dia seguinte.
- 7) Após este período, agitar durante 1-2 minutos de modo a homogeneizar. Obtém-se um gel transparente de viscosidade média.

Origem  
SEMI-  
SINTÉTICA

**HIDROXIPROPILMETILCELULOSE: celulose parcialmente O-metilada e O-(2-hidroxiopropil)propilada = Hipromelose.**

Solubilidade	<ul style="list-style-type: none"><li>- Praticamente insolúvel em água quente, acetona, etanol anidro e tolueno. Dissolve-se em água fria.</li><li>- Aceita até 100% de álcool (96°).</li></ul>
Géis	Natureza <b>não iônica</b> . Humedecer com glicerina, propilenoglicol ou sorbitol para evitar a secagem.
pH estabilidade	<b>Entre 3 – 11</b> : é compatível com sais metálicos e com compostos orgânicos iônicos.
Características dos géis	Géis de alta <b>transparência</b> , extensibilidade e <b>evanescência</b> .
Dosagem	<ul style="list-style-type: none"><li>- Como agente gelificante: 2 %.</li><li>- Em colírios e lágrimas artificiais: 0,45 – 1 %.</li></ul>
Aplicações	<ul style="list-style-type: none"><li>- Em preparações <b>oftálmicas</b> tópicas é utilizado como agente suspensor e espessante, em <b>colírios</b> e lágrimas artificiais, e como humectante em lentes de contacto duras, e lubrificante de próteses oculares.</li><li>- Utiliza-se como agente suspensor, estabilizante, espessante e emulsionante de géis e pomadas, e como coloide protetor, uma vez que previne a coalescência ou aglomeração de gotículas e partículas, inibindo assim a formação de sedimentos.</li><li>- Também é amplamente utilizado em cosmética e como aglutinante em granulados e em revestimento entérico em preparações orais.</li></ul>
Incompatibilidades	Agentes oxidantes, condições extremas de pH.

## Origem SEMI- SINTÉTICA

### Exemplo de fórmula:



#### GEL AQUOSO DE HIDROXIPROPILMETILCELULOSE

Hidroxipropilmetilcelulose.....2%  
Propilenoglicol.....20%  
Água.....q.b.p.

#### Preparação:

- 1) Humedecer a metilcelulose com o propilenoglicol.
- 2) Adicionar a água.
- 3) Mexer lentamente (para evitar a formação de bolhas) e **sem aquecer** até à formação do gel.

### Exemplo de fórmula:



#### LÁGRIMAS ARTIFICIAIS

Hidroxipropilmetilcelulose ..... 300 mg  
Cloreto de Sódio..... 900 mg  
EDTA sal dissódico ..... 50 mg  
Sol. Cloreto de Benzalcónio 0,1 % ..... 20 µl  
Água purificada c.s.p. .... 100 ml

#### Preparação:

- 1) Dissolver o cloreto de sódio e o EDTA sal dissódico na água purificada.
- 2) Adicionar a solução de cloreto de Benzalcónio.
- 3) Dispersar a hidroxipropilmetilcelulose, em agitação lenta, até que gelifique.
- 4) Esterilizar por autoclavagem.

Origem  
SEMI-  
SINTÉTICA

## CARBOXIMETILCELULOSE: Carmelose sódica. Carboximetil éter de celulose sal sódico.

Solubilidade	<ul style="list-style-type: none"><li>- Solúvel em água quente originando soluções coloidais.</li><li>- Praticamente insolúvel em acetona, em etanol 96% e em tolueno.</li><li>- Admite até 15-20% de álcool.</li></ul>
Géis	<ul style="list-style-type: none"><li>- Natureza aniônica.</li><li>- Humedecer com glicerina, propilenoglicol ou sorbitol para evitar a secagem.</li><li>- São temperatura-dependentes. O aumento de temperatura provoca uma diminuição da viscosidade.</li></ul>
pH estabilidade	Entre 5 – 10.
Características dos géis	<ul style="list-style-type: none"><li>- Formam géis de cor castanha caramelo, sem uma boa transparência.</li><li>- Apresentam uma boa consistência e adesividade (muito útil em excipientes orais).</li></ul>
Dosagem	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agente gelificante: 3 – 6 %. Pode-se aumentar mais a consistência dos géis elevando a concentração até 8 – 10 %.</li><li>- Emulsificante em emulsões O/W: 0,25 – 1 %.</li><li>- Em soluções orais: 0,1 – 1,0 %</li></ul>
Aplicações	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizado como emulsificante em emulsões O/W, como agente de suspensão de p.a. insolúveis em água, como dispersante, assim como dispersante em comprimidos.</li><li>- Utilizado em preparações orais como <b>orabase</b> e em <b>salivas artificiais</b> para tratar a xerostomia.</li></ul>
Incompatibilidades	Toleram bem os eletrólitos, mas são incompatíveis com ácidos fortes, sais metálicos (em particular de ferro, alumínio, mercúrio, zinco e prata), goma xantana, gelatina, pectina e colagénio.

## Origem SEMI- SINTÉTICA

### Exemplo de fórmula:



#### GEL DE CARBOXIMETILCELULOSE SÓDICA (FN/2003/EX/016)

Carboximetilcelulose sódica .....	2 %
Glicerina .....	10 %
Conservantes.....	cs
Água destilada q.b.p. ....	100 g

#### Preparação:

- 1) Desagregar a carmelose sódica.
- 2) Pesar os componentes da fórmula.
- 3) Aquecer a água com conservantes a aproximadamente 50 °C.
- 4) Num almofariz dispersar a carmelose sódica com o glicerol.
- 5) Adicionar o conteúdo do almofariz sobre a água quente, mexendo a uma velocidade moderada, até que se atinja a temperatura ambiente.
- 6) Deixar repousar 12 horas, aproximadamente, até o gel ficar homogêneo.

### Exemplo de fórmula:



#### GEL ADESIVO ORAL (FN/2003/EX/015)

Carmelose sódica.....	1-2%
Sorbitol líquido cristalizável.....	55 g
Glicerol .....	15 g
Cloreto de sódio.....	1 g
Ácido ascórbico .....	50 mg
Água com conservantes.....	q.b.p.

#### Preparação:

- 1) Desagregar a carmelose sódica.
- 2) Pesar os componentes da fórmula.
- 3) Dissolver na água conservante o ácido ascórbico, o cloreto de sódio e o glicerol.
- 4) Posteriormente, polvilhar a carmelose sódica e mexer lentamente com uma vareta. Deixar que ocorra a imbibição (aproximadamente 6 – 12 horas).
- 5) Finalmente, adicionar o sorbitol a 70 %, enquanto se mexe suavemente com a vareta.

# AGENTES GELIFICANTES DE ORIGEM SINTÉTICA

**Origem  
SINTÉTICA**

**CARBÓMEROS: polímeros de ácido acrílico. Carbopol é o nome comercial.**

Solubilidade	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pode gelificar em meio aquoso, hidroalcoólico e em solventes orgânicos.</li><li>- <b>Admite no máximo 25% de álcool</b> dependendo do FN, embora possa variar dependendo do polímero utilizado. Por exemplo, o <b>Carbopol 940 admite até 40% de álcool.</b></li></ul>
Géis	<ul style="list-style-type: none"><li>- São <b>fotosensíveis</b> e <b>não são dependentes da temperatura</b>: a sua viscosidade não se altera com o aumento da T. <b>Pode esterilizar-se no autoclave.</b></li><li>- Necessita de humidificação prévia.</li><li>- Gelificação com agitação: 1h; sem agitação: 24h.</li></ul>
pH estabilidade	<ul style="list-style-type: none"><li>- São de natureza <b>aniônica</b> a pH 6 a 11.</li><li>- Para aumentar a estabilidade do preparado final, pode incorporar-se 0,1% de EDTA dissódico para sequestrar os iões metálicos que poderiam favorecer a rutura do gel.</li></ul>
Características dos géis	<ul style="list-style-type: none"><li>- Têm uma muito boa consistência e <b>transparência</b> e o seu grau de adesividade dependerá do polímero utilizado.</li><li>- Podem-se adicionar à maioria das emulsões criando assim géis-creme.</li><li>- Devido à sua composição admitem a <b>incorporação de p.a. tanto hidrossolúveis como lipossolúveis.</b></li><li>- Nas emulsões O/W: atuam como emulsionantes primários ou como estabilizantes.</li><li>- Nas emulsões W/O: como estabilizantes.</li><li>- Nas emulsões W/S: aumentam a viscosidade e portanto a sua estabilidade.</li><li>- Os géis aquosos de elevada viscosidade admitem produtos oleosos em concentrações moderadas. Para concentrações altas pode-se utilizar Tween para facilitar a incorporação.</li></ul>

Origem  
SINTÉTICA

## CARBÓMEROS: polímeros de ácido acrílico. Carbopol é o nome comercial.

Dosagem	- Dosagem: 1-5%
Aplicações	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agente emulsionante, lubrificante, agente suspensor e gelificante, em formulações como soluções, suspensões, cremes, géis e pomadas, que podem ser administradas por via oftálmica, retal e tópica.</li><li>- Os géis acrílicos Carbopol são normalmente a <b>primeira escolha</b>, já que, salvo as suas incompatibilidades, são os que têm as melhores características reológicas. O gel Carbopol é uma base extensível não gordurosa.</li><li>- É uma base utilizada em agentes anti seborreicos, hidratantes e revitalizantes. É protetor cutâneo contra gordura e solventes orgânicos. É ainda um emulsionante secundário para aumentar a viscosidade de suspensões e champôs.</li></ul>
Incompatibilidades	<ul style="list-style-type: none"><li>- Incompatível com fenol, <b>polímeros catiónicos</b>, <b>ácidos fortes</b> e <b>eletrólitos de elevada concentração</b>. Exemplos: ácido salicílico, ácido glicólico, ácido láctico, <b>cloridróxido de alumínio</b>, alúmen, diltiazem HCl, etc.</li><li>- Uma forma de evitar a incompatibilidade com substâncias ácidas é utilizar 30-35% de propilenoglicol em vez de trietanolamina para produzir a gelificação do Carbopol 940®. É o que se designa como <b>gelificação por formação de pontes de hidrogénio</b> e, não sendo dependente do pH, é perfeitamente compatível com este tipo de substâncias.</li></ul>

## Origem SEMI- SINTÉTICA

Possibilidade de comprar o Gel pronto a usar:

### EXCIPIENTE ACOFAR GEL CARBÓMERO

Gel transparente, muito viscoso, com algum ar incorporado e com um leve odor. pH: aprox. 5,8.

Exemplo de fórmula:

#### GEL NEUTRO DE CARBOPOL

	Carbopol 940P .....	1 %
	Propilenoglicol.....	5 %
	Água purificada q.b.p. ....	100 ml
	Trietanolamina ou NaOH 10 % .....	q.b. pH=7
	Conservante .....	q.b.

Preparação 1:

- 1) Desagregar o carbómero (940)
- 2) Pesar os componentes.
- 3) Dispersar o carbómero (940) na mistura de propilenoglicol e água com conservantes sob agitação suave e constante até obter um produto homogêneo translúcido cujo pH oscila de 2.5 a 3.5.
- 4) Completar a gelificação ajustando o pH mediante a adição da quantidade suficiente de trietanolamina (trolamina), até um valor de 7.

Preparação 2:

- 1) Desagregar o carbómero (940)
- 2) Pesar os componentes.
- 3) Dispersar o carbómero (940) na mistura de propilenoglicol e água conservante com o auxílio de uma vareta e deixar repousar durante 24 horas.
- 4) Completar a gelificação ajustando o pH mediante a adição da quantidade suficiente de trietanolamina (trolamina), até um valor de 7.

Exemplo de fórmula:

#### GEL HIDROALCOÓLICO DE CARBOPOL

	Carbopol 940P .....	1 – 2 %
	Propilenoglicol.....	5%
	Etanol .....	15 %
	Água purificada q.b.p. ....	100 ml
	Trietanolamina ou NaOH 10 % .....	q.b. pH=7

Preparação:

- 1) Desagregar o carbómero (940)
- 2) Pesar os componentes da fórmula.
- 3) Dispersar o carbómero (940) na mistura de propilenoglicol, etanol 96 % e água com conservantes com o auxílio de uma vareta e deixar repousar durante 24 horas.
- 4) Completar a gelificação ajustando o pH mediante a adição da quantidade suficiente de trietanolamina (trolamina), até um valor de 7, com agitação cuidadosa para evitar a incorporação de ar.

# GÉIS SEMIELABORADOS

## GÉIS SEMI-ELABORADOS

### SEPIGEL

#### SEPIGEL 305:

- Mistura de polímero acrílico, isoparafina e um emulsionante.
- Obtêm-se géis com a utilização de concentrações baixas e **sem necessidade de dispersão com um pH de estabilidade máxima entre 4-9.**
- Obtêm-se géis **não transparentes, de boa consistência e sem adesividade.**
- Também se utiliza como espessante e estabilizador de emulsões.
- Admite a incorporação de propilenoglicol e álcool.
- Dosagem:
  - A 2 – 3 % como agente gelificante.
  - A 0,3 – 3 % para aumentar a viscosidade das emulsões.
  - A 3 – 10 % em géis-creme.

#### Exemplo de fórmula:

##### GEL BASE SEPIGEL



Sepigel 350.....3%  
Conservantes.....q.b.  
Água .....q.b.p.

##### Preparação:

- 1) Pesar os componentes da fórmula.
- 2) Adicionar diretamente a água sobre o Sepigel, com agitação suave. A gelificação é instantânea.



##### GEL-CREME SEPIGEL

Sepigel 305 ..... 3 %  
Óleo de amêndoas doces ..... 10 %  
Água purificada q.b.p. .... 100 g

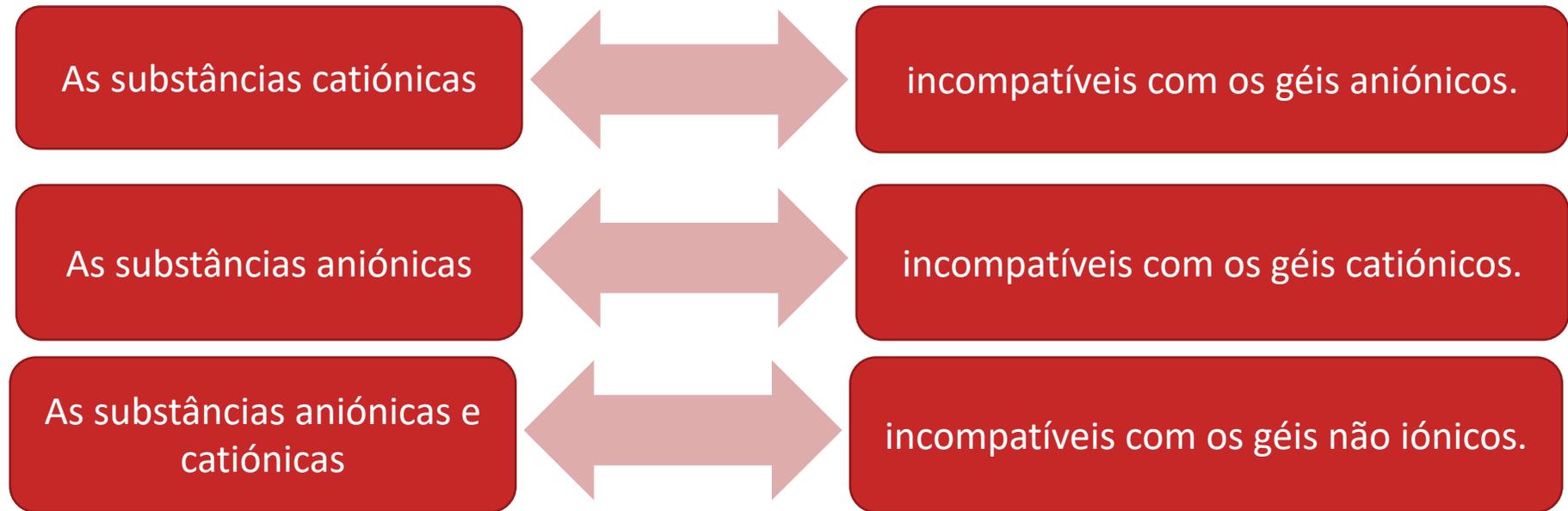
##### Preparação:

- 1) Pesar os componentes da fórmula.
- 2) Adicionar diretamente a água sobre o Sepigel, com agitação suave. A gelificação é instantânea.
- 3) Adicionar o óleo de amêndoas doces, em pequenas porções, sobre o gel homogeneizando.

# ESCOLHA DO AGENTE GELIFICANTE

# Escolha do agente gelificante

Aspetos a considerar:



## GÉIS NÃO IÓNICOS:

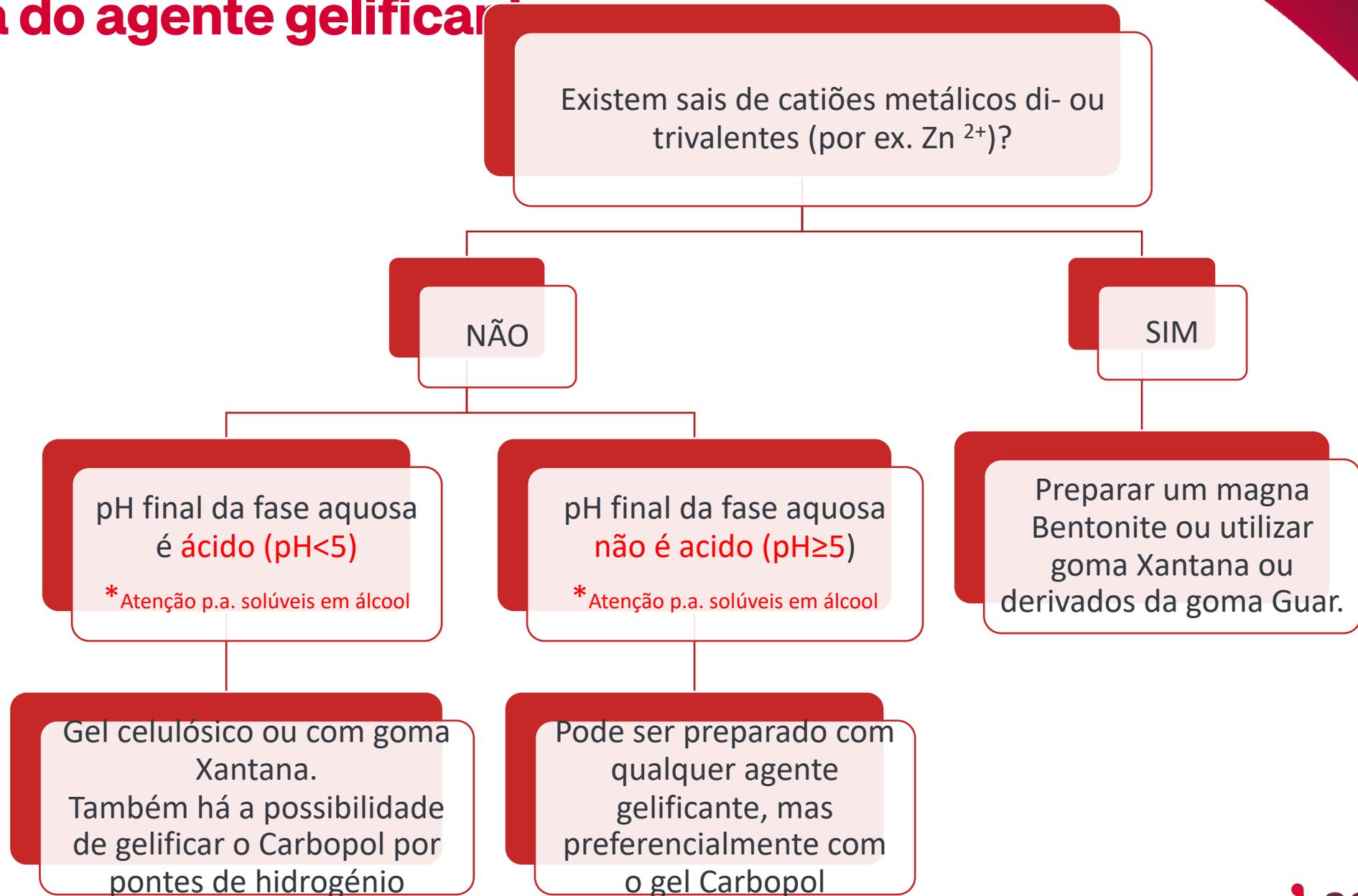
Goma Adraganta  
Hidropropil goma Guar  
Metilcelulose  
Hidroxietilcelulose  
Hidropropilmetilcelulose

## GÉIS ANIÓNICOS:

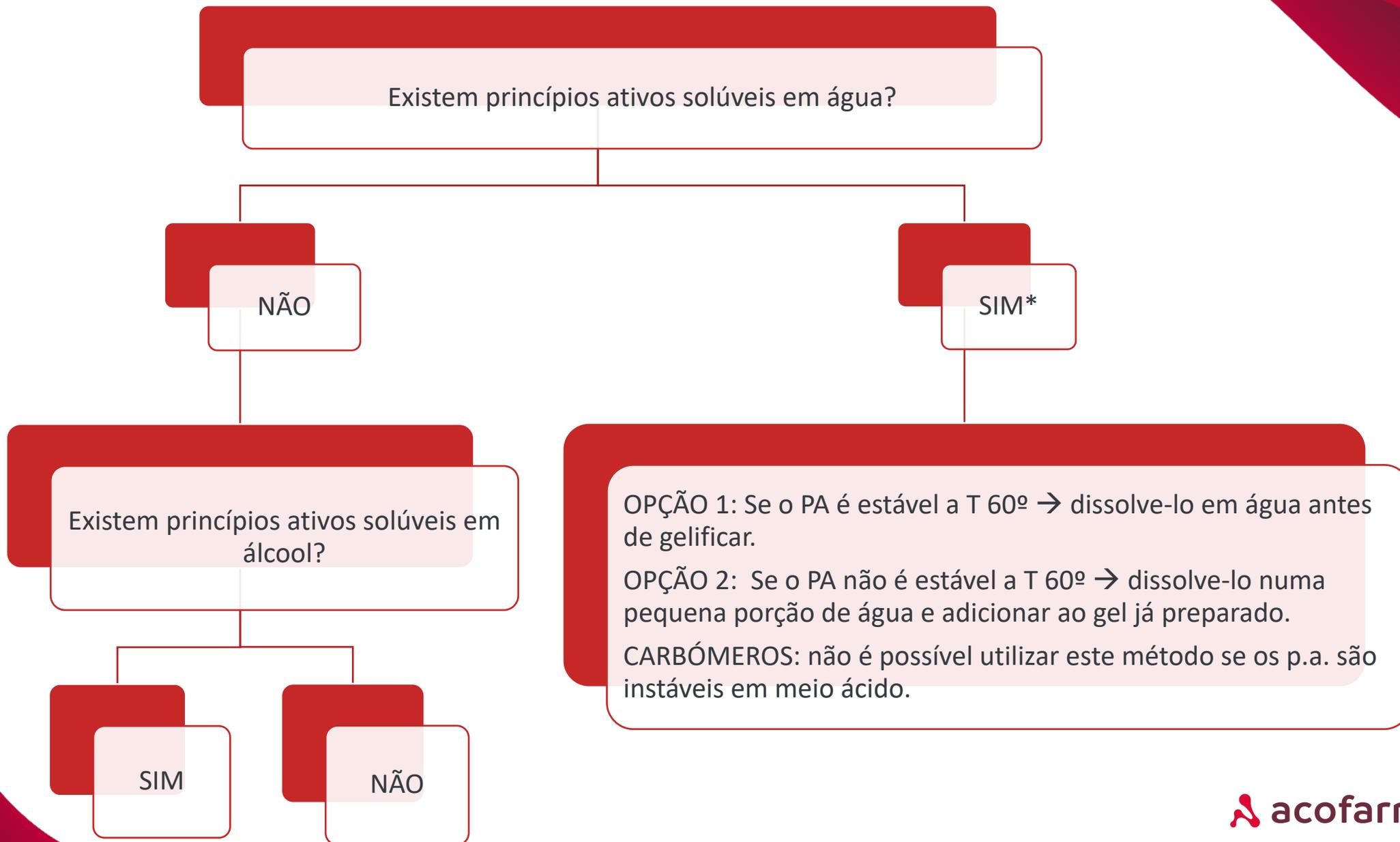
Goma Xantana  
Goma Guar  
Bentonite  
Carboximetilcelulose  
Carbopol

# INCORPORAÇÃO DE PRINCÍPIOS ATIVOS

# Escolha do agente gelificante



# Incorporação de PA



Existem princípios ativos solúveis em álcool?

NÃO

SIM

Existem princípios ativos solúveis em propilenoglicol, glicerina ou outro excipiente solúvel na água que se possa utilizar por via tópica?

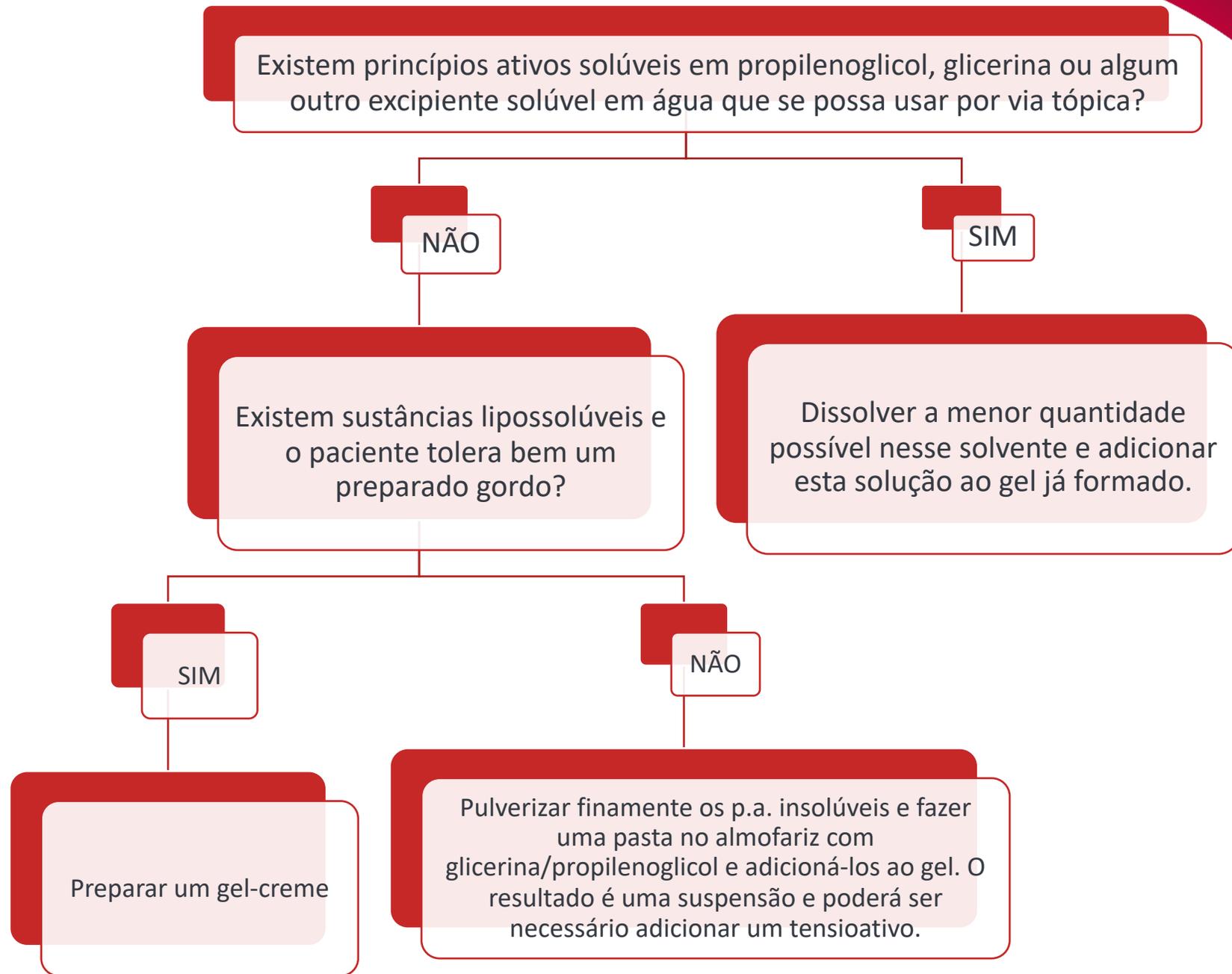
SIM

NÃO

OPÇÃO 1: dissolve-os em álcool (consultar a quantidade de álcool permitido pelo agente gelificante) e incorporar esta solução na água, antes da gelificação.

OPÇÃO 2: dissolve-os em álcool e adicioná-los ao gel já preparado.

CARBÓMEROS: não se pode usar este método se os p.a. forem instáveis em meio ácido.



# CASOS PRÁCTICOS

# CASO PRÁTICO 1

## Gel de Finasterida

Finasterida 0,25 %  
Gel q.b.p. 100g



Finasterida	0,25%
Hidroxipropilmetilcelulose	2 g
Propilenoglicol	25 g
Água purificada	15 g
Álcool (96º) q.b.p.	100 g

# CASO PRÁTICO 1

Finasterida	0,25%
Hidroxipropilmetilcelulose	2 g
Propilenoglicol	25 g
Água purificada	15 g
Álcool (96º) q.b.p.	100 g

## Forma de preparação

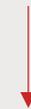
1. Dissolver o propilenoglicol no álcool (96º).
2. Adicionar a finasterida e mexer num agitador magnético a alta velocidade até à completa dissolução.
3. Adicionar a água purificada em pequenas porções, mexendo até obter uma mistura homogénea.
4. Adicionar a hidroxipropilmetilcelulose em pequenas porções, mexendo até à completa dispersão.
5. Deixar a mistura semi-gelificada num recipiente bem tapado durante 24 horas.
6. Passado este tempo, homogeneizar o gel mexendo num emulsionador a alta velocidade, durante uns minutos.

# CASO PRÁTICO 2

## Gel de Diltiazem

Diltiazem HCl 2%

Gel q.b.p. 100g



Diltiazem HCl	2%
Propilenoglicol	10 ml
Hidroxietilcelulose	2 gr
Água com conservantes q.b.p.	100ml

# CASO PRÁTICO 2

Diltiazem HCl	2%
Propilenoglicol	10 ml
Hidroxietilcelulose	2 gr
Água conservans c.s.p.	100ml

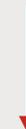
## Forma de preparação

1. Preparação da água com conservantes:
  - Pesar 50 mg de Nipagín sódico e 25 mg de Nipasol.
  - Dissolver o Nipasol em 1-2 ml de etanol.
  - Adicionar o Nipagín sódico e o Nipasol dissolvido a 100 ml de água destilada, aquecendo-a até à completa dissolução dos parabens (aproximadamente a 70°C).
2. Dispersar o diltiazem no propilenoglicol.
3. Incorporar a hidroxietilcelulose pouco a pouco, agitando suavemente.
4. Adicionar lentamente a água com conservantes previamente aquecida a 70°, homogeneizando a mistura através de agitação manual.
5. Deixar arrefecer, embalar e rotular.

# CASO PRÁTICO 3

## Gel de ácido retinóico

Ácido retinóico	0,03 g
Gel aquoso q.b.p.	100 g



Ácido retinóico	0,03 g
Propilenoglicol	5 g
Acetato de alfa-tocoferol	0,5 g
Gel de carbopol csp.	100 g

# CASO PRÁTICO 3

Ácido retinóico	0,03 g
Propilenoglicol	5 g
Acetato de alfa-tocoferol	0,5 g
Gel de carbopol	csp. 100 g

## Forma de preparação

1. Num almofariz reduzir a pó muito fino o ácido retinóico e adicionar o propilenoglicol mexendo até à completa dispersão.
2. Adicionar o gel de carbopol previamente elaborado, em pequenas porções e mexendo até ficar homogéneo, após cada adição.
3. Adicionar o acetato de alfa-tocoferol e mexer até ficar homogéneo.

Obrigada pela sua atenção