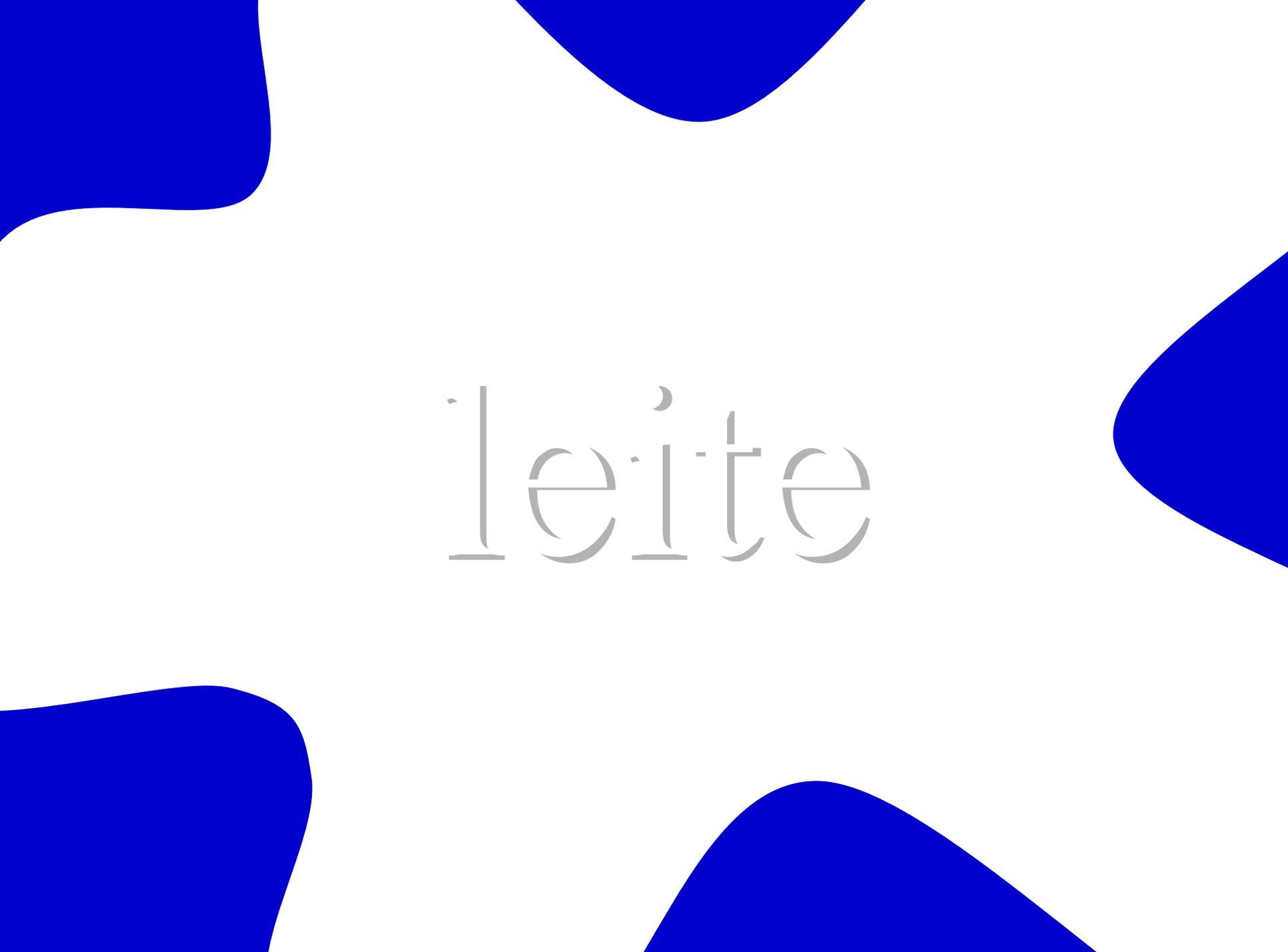


# Leite: Composição e estrutura

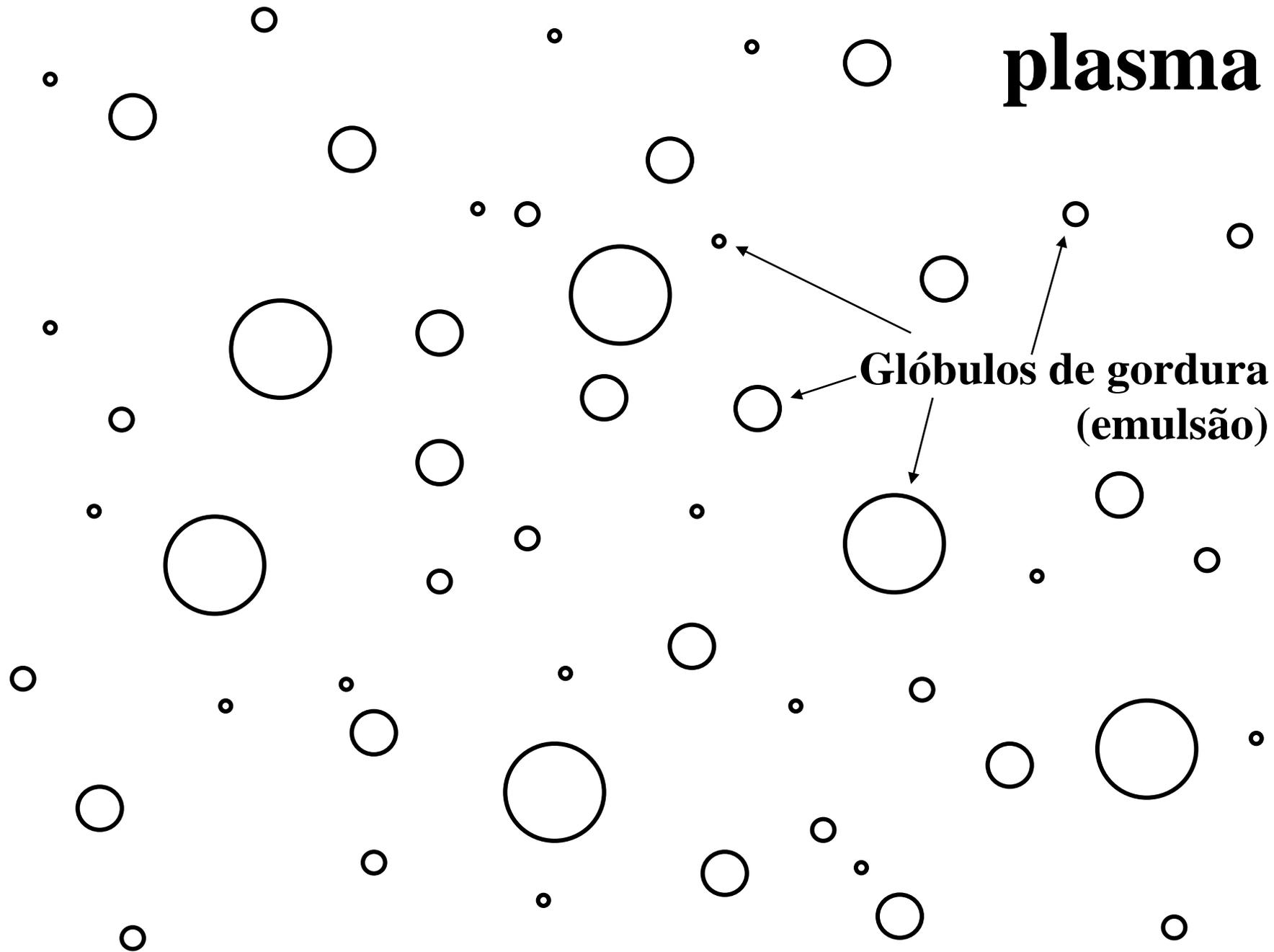


**Evelise Oliveira Telles**  
**Depto. Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal**  
**Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**  
**Universidade de São Paulo**

The image features a white background with four large, abstract, blue shapes positioned at the corners. These shapes are rounded and have irregular, organic forms, resembling stylized petals or leaves. The word "leite" is centered in the middle of the page in a light gray, lowercase, serif font. The letters are thin and elegant, with a classic, slightly condensed appearance. The overall composition is clean and minimalist, with a strong color contrast between the blue, gray, and white.

leite

**plasma**



**Glóbulos de gordura  
(emulsão)**

# Soro

(solução)

# Micelas de caseína (suspensão)



# leite

## Composição:

- 87% água;
- 3,5% gordura;
- 4,9% lactose;
- 3,5% proteínas: caseína e proteínas do soro;
- 0,7% vitaminas, minerais

## Propriedades físicas:

- Densidade relativa
- pH
- Ponto crioscópico

# proteína

## Caseína:

- 4 frações: alfa, beta, gama e kappa-cn
- Moléculas de caseína formam micelas

20-25 moléculas de caseína → sub-micela

há 2 tipos de sub-micelas: com e sem kappa-cn



# Estrutura dos componentes do leite

## Micelas de caseína: poro aberto

sub-micelas →

micelas

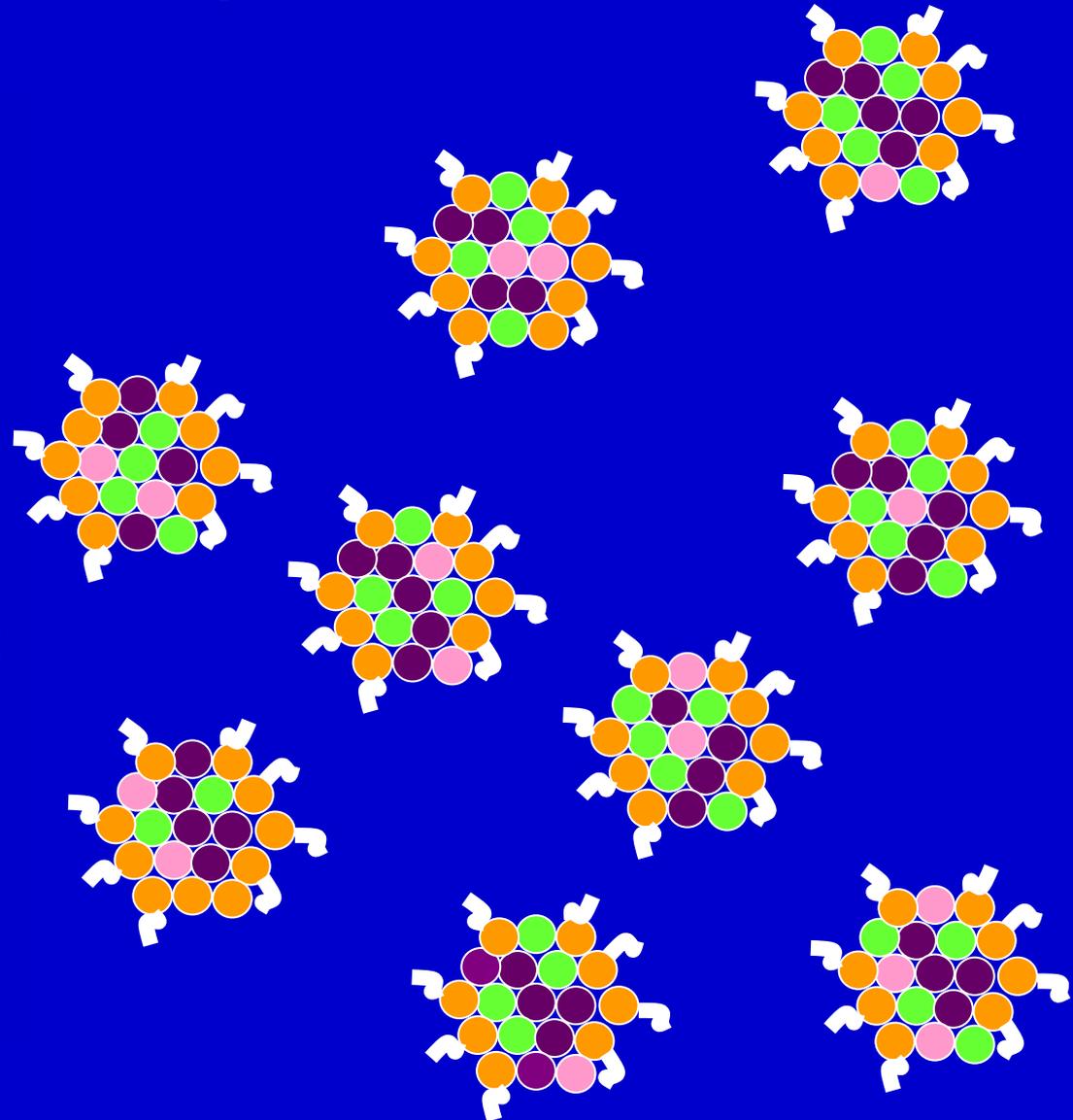
presente na forma de  
caseinato - sal

(ligações com cátions:

Ca e Mg)

fosfatos de cálcio

citratos



# Estrutura dos componentes do leite

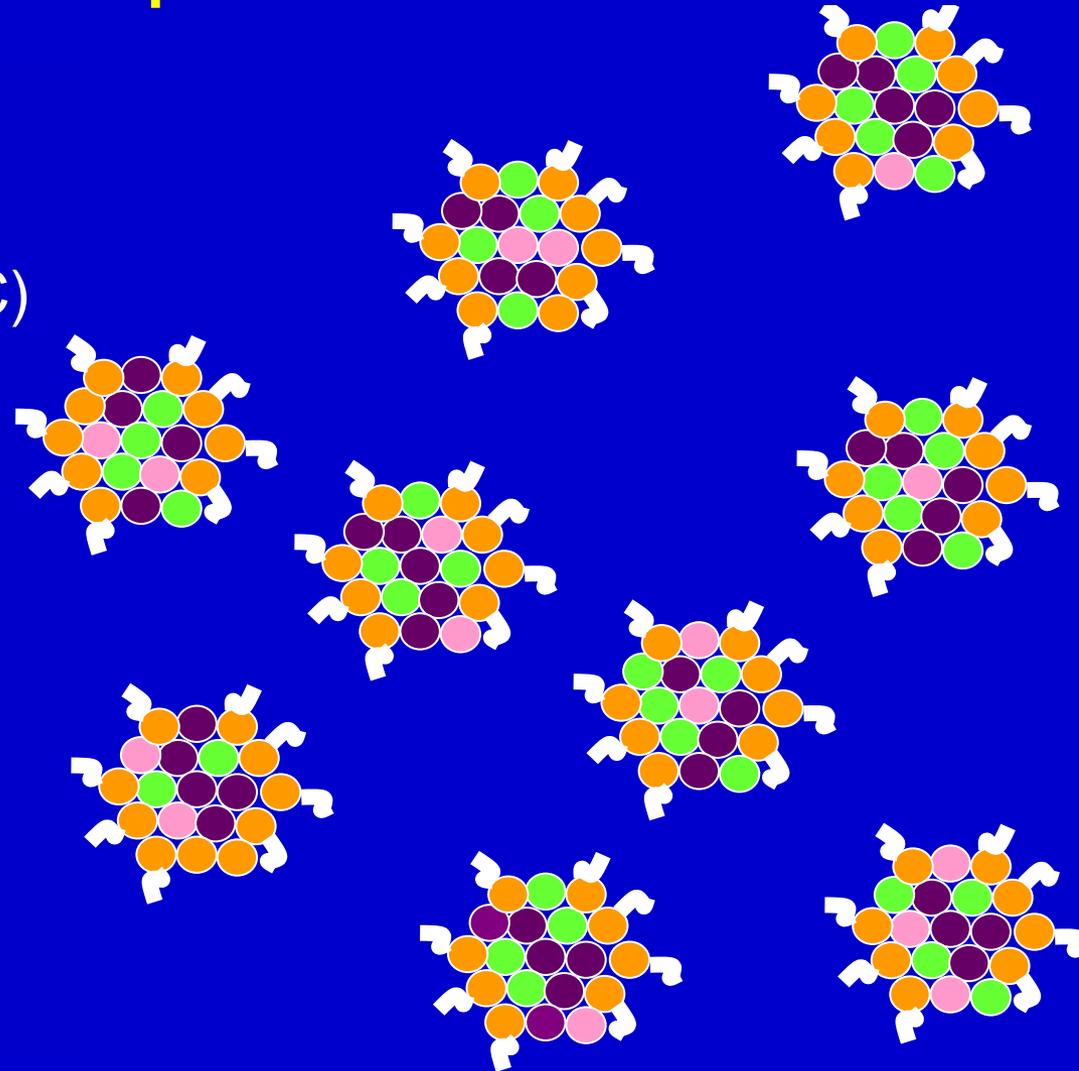
## Micelas de caseína: poro aberto

### ➤ Forças maiores:

1. Coesão: intramicelar (FCC)
2. Repulsão: entre micelas (eletrostática e estérica)

### ➤ Forças menores: intramicelar

1. pontes H
2. interações hidrofóbicas



# proteína

## Proteínas do soro:

Não precipitam em pH 4,6, não sofrem alterações por proteinases; são termolábeis - insolúveis e precipitam na caseína

aa sulfurados (cisteínas, cistinas e metionina): *cooked flavour*, ↑ TC, ↑ estabilidade ao calor

- Lactoalbuminas: coenzima para síntese da lactose
- Lactoglobulinas: radical sulfidrílica livre
- Albumina sérica
- Imunoglobulinas

# lactose

galactose + glicose

1. reação Maillard: proteína-sacarídeo:  
glicosamina – lactosamina:

- Cor amarronzada;
- Odor estranho;
- Perda nutricional;

2. caramelização: HMF, formaldeído, ácido acético, fórmico, pirúvico, levulínico etc.

# lactose

## lactulose

Epímero da lactose

Indicador da intensidade do tratamento  
térmico

Não temos uma “lactulase”

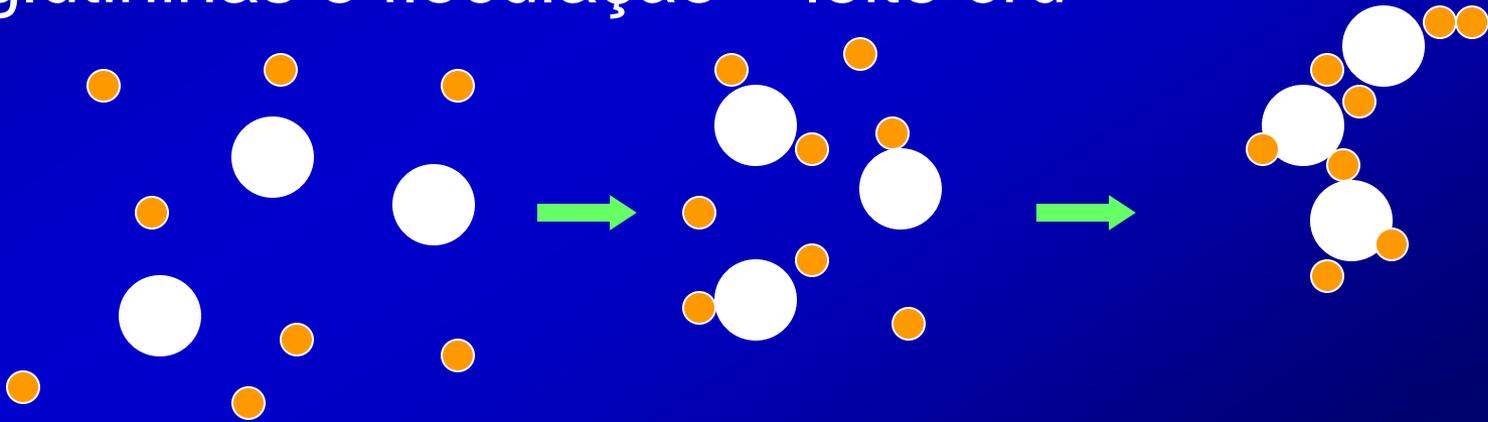
Substrato para bactérias ácido lácticas

# gordura

Glóbulos cobertos por uma membrana

Função e composição da membrana (proteínas, fosfolipídeos, cerebrosídeos, colesterol, vitaminas, Fe e Cu)

Aglutininas e floculação – leite cru



# gordura

Homogeneização



# vitaminas

- **Complexo B (B1; B2; B6; B9; B12) e C;**  
niacina, ácido pantotênico (B5), biotina
- **A, D, E, K**

# Perdas nutricionais

- Calor: Lisina e vitaminas principalmente C e algumas do complexo B
- Oxigênio: C, B9
- Luz e/ou oxidação: A e E

Avaliar as perdas em relação à contribuição da bebida no suprimento dessas vitaminas na dieta total

# sais e minerais

- Dissolvido: ionizado e não ionizados
- Precipitado: FCC - fosfato de cálcio coloidal (Mg, K, Na, citrato) – ligado à caseína