



EMPANAMENTO

CARNE REESTRUTURADA

- Conceito que iniciou 1970
 - Produtos de carne feita:
 - partículas de gordura
 - partículas de carne
 - ✓ geometria
 - ✓ pesos de porções
- } enfarinhamento,
líquido de empanamento,
ou precocidos
- Os produtos podem diferenciar-se
 - composição
 - tamanho de partícula
 - ingredientes não cárneos
 - específicos procedimentos de manufatura
 - aparência final do produto

EMPANAMENTO

- Agregar o valor ao produto
 - aumento no rendimento
 - ✓ melhoria da aparência
 - diversificação de sabor e + completos
 - agregar valores organolépticos, funcionais e econômicos
- Conveniência
- Extensão da vida útil
 - retarda a oxidação da carne
 - evita desidratação
 - evita queima pelo frio

EMPANAMENTO

Empanar :

- Carne vermelha (formatada ou não)
 - Carne de aves  + utilizada pela diversidade de substratos:
 - partes com/sem osso e com/sem pele
 - partes sem osso e sem pele
 - frutos do mar
 - queijos, vegetais e frutas
- ✓ Escolha do sistema de cobertura apropriado para cada tipo de substrato

EMPANAMENTO

- **Produtos reestruturados**
 - elaboração dada pela desintegração do músculo → método mecânico
 - mistura dos pedaços resultantes
 - formatados em porções específicas
- **Vantagens**
 - possuem tamanho e formato apropriado
 - proporciona menor perda durante o cozimento
 - são fáceis para aquecer e servir
 - aumento da vida-útil

EMPANADOS

■ FORMAÇÃO DO PRODUTO

- Fonte de carne → Nuggets, sticks, croquetes, coxinhas e snacks (patties)

- aparas de músculos

- preferência de carne branca: peito de frango + pele

- Peito: cor clara + textura;

- Outras: coxa, sobrecoxa e CMS

- Relação de carne clara/escura → 70:30

- Problemas de uso de CMS e carne escura → rancidez oxidativa, textura macia, cor escura

- ✓ máximo 20% (MAPA, 1997)

EMPANADOS

- FORMAÇÃO DO PRODUTO
- Ingredientes
 - Sal → ajuda no sabor e extração da proteína miofibrilar (concentração < 2%)
 - TPS → ajuda na extração da proteína, ↑CRA, retarda a rancidez oxidativa (0,5% no produto final)
 - Água → umidade e ajuda na mistura
 - Outros → amidos e proteína de soja, variedade de especiarias e

EMPANADOS

■ Cominuição

- Influência na textura, rendimento do cozimento e palatabilidade do produto cozido
- tipo, tamanho e forma das partículas varia:
 - ✓ moagem ✓ corte ✓ descamar
- tamanho da partícula
 - ✓ moagem e descamado < tamanho das partículas e um ↑ área superficial.
 - ✓ ↑ superfície da carne → disponibilidade das proteínas miofibrilares
 - ✓ ↑ área superficial → ajuda a formar um exudado úmido
 - superfície a superfície → poderia solubilizar

FLUXOGRAMA

- Adição
 - sal + tripolifosfato de Na
 - função: máxima extração e solubilização das proteínas
- Formatar
 - temperatura do substrato $-3,3^{\circ}\text{C}$ e $-2,2^{\circ}\text{C}$
- Fase do empanamento
 - pre-enfarinhamento
 - aplicação do líquido de empanamento (*batter*)
 - aplicação do enfarinhamento (*breeding*)

FLUXOGRAMA DO EMPANAMENTO

- Pré-dust (pre-enfarinhamento)
- Aplicação do Batter
 - clássico
 - tempura
- Aplicação da farinha de rosca (breading)
- Pré-fritura
- Congelamento

EMPANAMENTO- DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

- Desenvolvimento do produto exige que este seja tratado no conjunto
 - substrato + sistema de cobertura
- Substrato
 - uso de pele (5 a 10%)
 - controle de umidade
 - temperatura ideal para forma

PROCESSO DE COBERTURA

- Pré-enfarinhamento (*Pré dust*)
 - primeira camada
 - favorece a adesão  substrato, *batter* e farinha
 - influência no sabor e textura
 - produto de granulometria fina: farinhas e amidos
 - essencial para “*fully cooked*”
 - facilita a adesão do substrato às demais camadas
 - veículo de aromas
 - aumento de rendimento

PROCESSO DE COBERTURA

- Tipos de Pré-enfarinhamento (*Pré dust*)
 - Para adesão
 - ✓ alta concentração de proteína
 - ✓ amidos modificados
 - Simplesmente absorver umidade
 - ✓ basicamente farinha
 - Para crocância
 - ✓ basicamente "breadcrumbs"

PROCESSO DE COBERTURA

- Pré-enfarinhamento (*Pré dust*)
 - ruptura de cobertura ocorre quando:
 - ✓ deficiência de absorção do marinado pela carne no substrato
 - ✓ temperatura elevada e umidade
 - ✓ excesso de mistura
 - ✓ resíduos de CO_2 na massa cárnea
 - Ingredientes: farinha de trigo, amidos, flavorizantes

PROCESSO DE COBERTURA

- Líquido de Empanamento (*Batter*)
 - Ingredientes: farinha de trigo, amidos, gomas, com/sem condimentos, flavorizantes, corantes, agentes de escurecimento
 - controle de viscosidade é fundamental, agentes levedantes
 - preparado em equipamentos + mistura em H₂O (<10°C)
 - forma
 - ↙ camada de cobertura externa completa para o produto
 - ↘ camada ligante entre o substrato e a camada + externa
 - Função
 - ↗ qualidade sensorial (cor, maciez e crocância)
 - ↘ espessura de cobertura
 - Atributos físicos de uma *Batter*:
 - ✓ miscibilidade
 - ✓ homogeneidade
 - ✓ viscosidade
 - ✓ capacidade de envolver completamente o produto
 - ✓ capacidade de aderir-se ao substrato

PROCESSO DE COBERTURA

- Categorias de Líquido de Empanamento (*Batter*)
 - *Batters* de adesão
 - ✓ “cola” de um sistema de cobertura: camadas de cobertura e substrato
 - ✓ união realizada através de ligações químicas :
componentes amiláceos e a proteína nativa do alimento
aquecimento
 - ✓ contêm ↑ proporção de amido (especialmente amido modificado)
 - *Batters* de coesão
 - ✓ formam um envelope em torno dos produtos
 - ✓ “cimenta” os outros componentes do sistema de cobertura
 - ✓ sob aquecimento → camada sofre gelatinização →
cobertura final
 - ✓ alto conteúdo de farinhas

PROCESSO DE COBERTURA

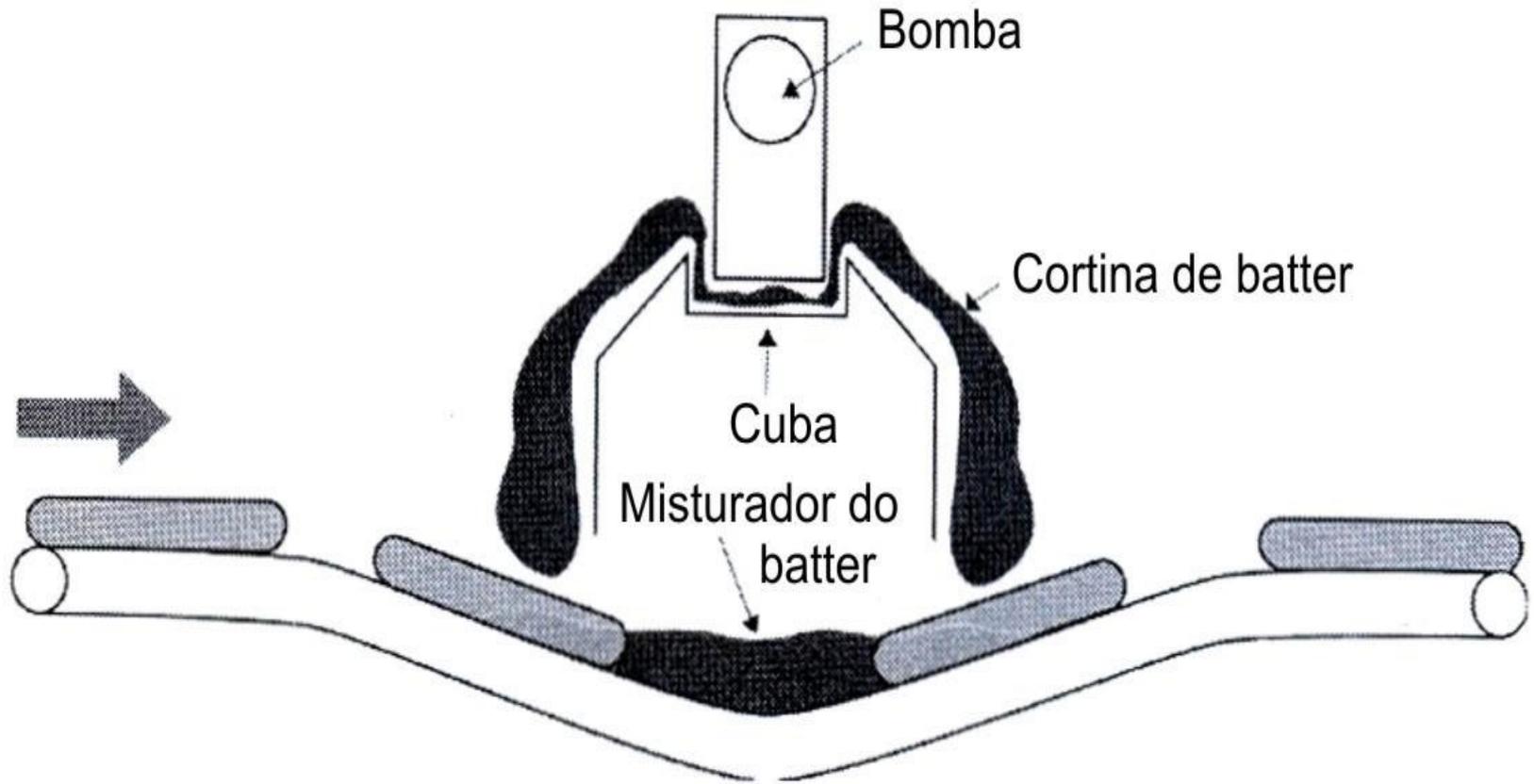
- Categorias de *Batter*

- *Batters* Tempura

- ✓ *Batters* de coesão fermentados/aereados
- ✓ são + sensíveis aos maus tratos de processamento
- ✓ agentes levedantes: bicarbonato de sódio, pirofosfato ácido de sódio e/ou fosfato sódico de alumínio
- ✓ aplicação requer equipamento especial
- ✓ agentes levedantes afetam a textura (formação de gás)

- Aplicação do *Batter*

- tipo cortina



Aplicação do batter

EMPANAMENTO-PROCESSO DE COBERTURA

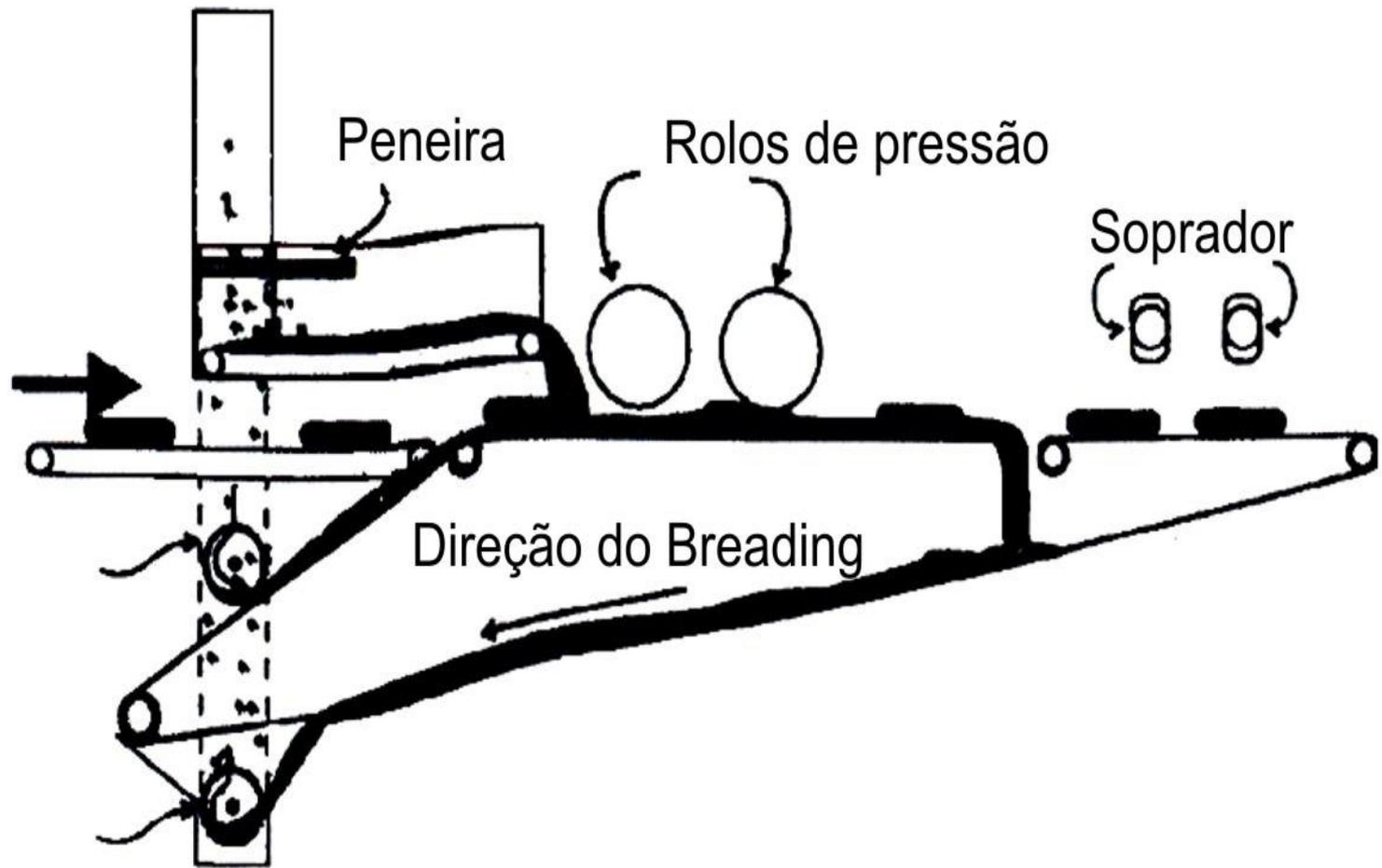
■ *Breading* (Enfarinhamento)

- é utilizado para aumentar o volume e peso do produto
- Influência a textura e a aparência
- são aplicados a substratos umedecidos → *batter*
- classificação: de acordo com o processo de fabricação
 - farinha de rosca (recuperada ou industrial)
 - extrusados (processo de cocção por extrusão)
 - *crackermeal* (pasta composta de farinha e água, enrolada em uma lâmina, assada e moída)
 - miga japonesa (toleram um tempo + longo de fritura)

EMPANAMENTO-PROCESSO DE COBERTURA

- Breadding (Enfarinhamento)

- é utilizado para aumentar o volume e peso do produto
- fabricados com granulometria consistente, coloração e textura
- tipos básicos
 - granulometria – grossa, média e fina.
efeito nas propriedades: pick-up, absorção de H₂O, cobertura e aparência do produto, textura após cozimento
 - coloração - natural ou artificial
 - escurecimento – fritura ou cozimento dos produtos
importante: taxa de escurecimento
Componentes do escurecimento – umidade, fonte de açúcares redutores e componentes aminos (frações protéicas do *breadding* ou substrato)
 - absorção de umidade e gordura



Aplicação do breeding

Tabela de texturas das coberturas

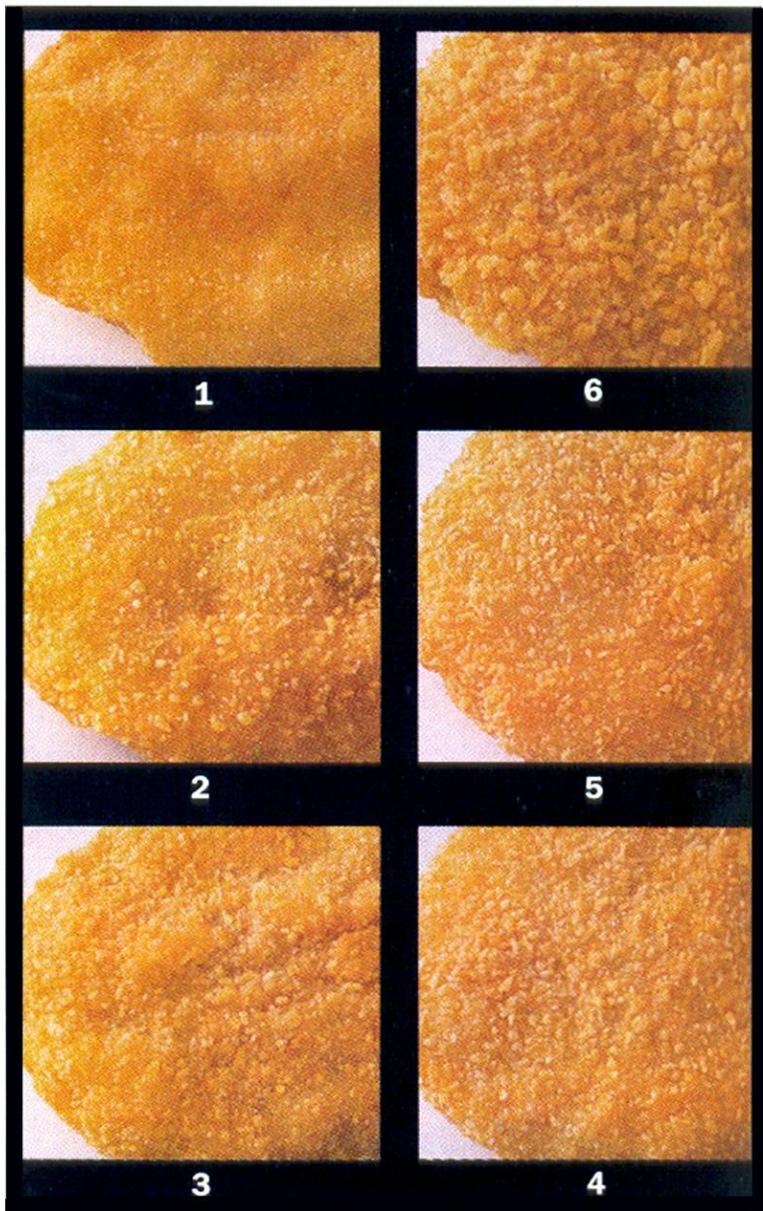
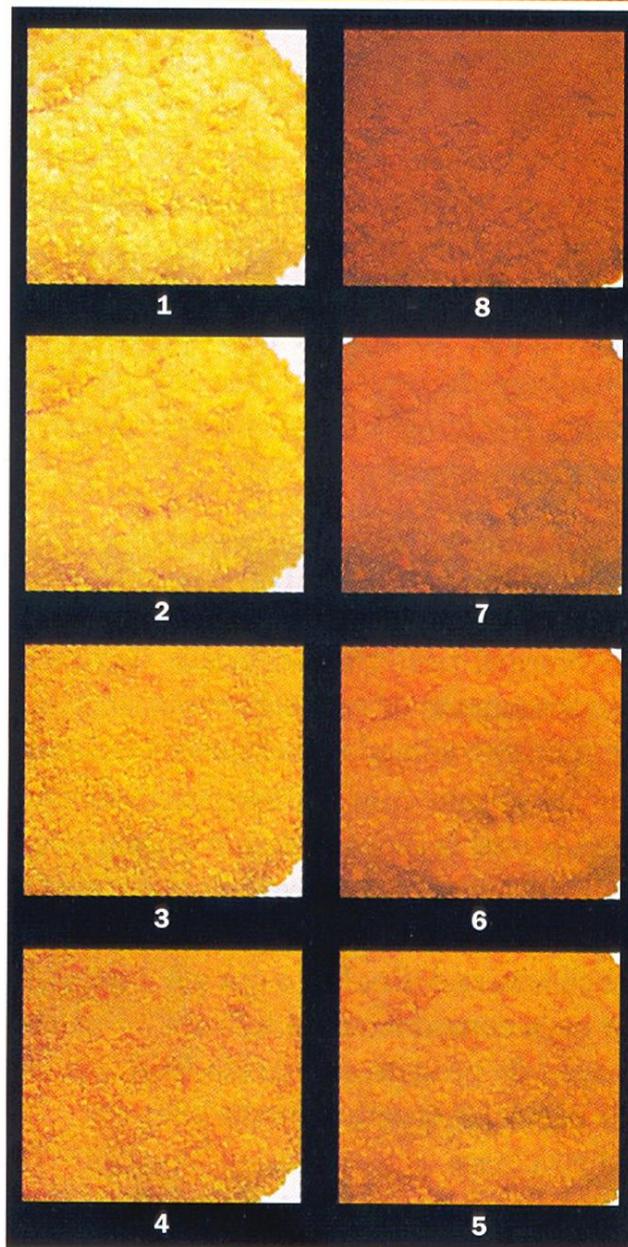
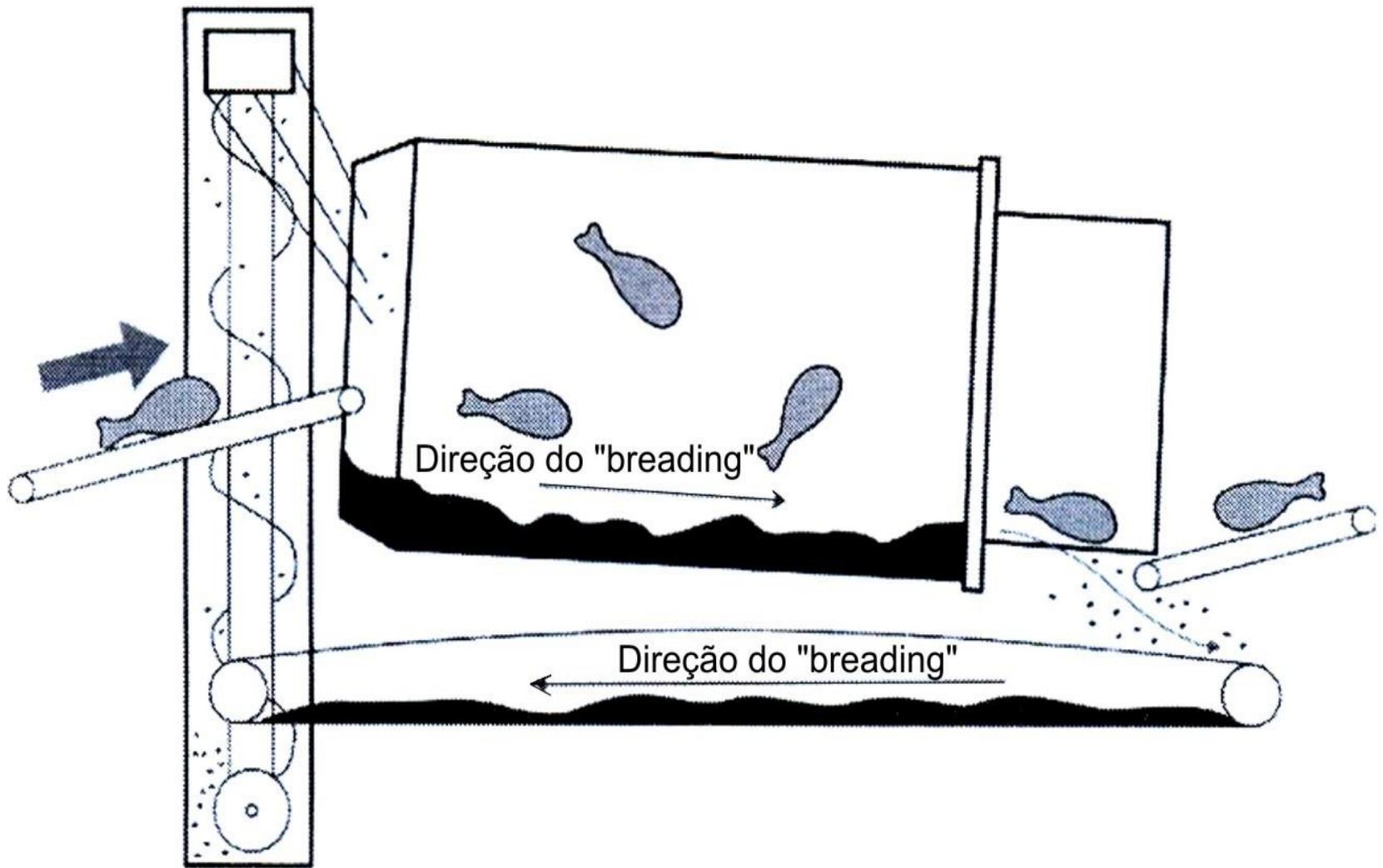


Tabela de cores das coberturas



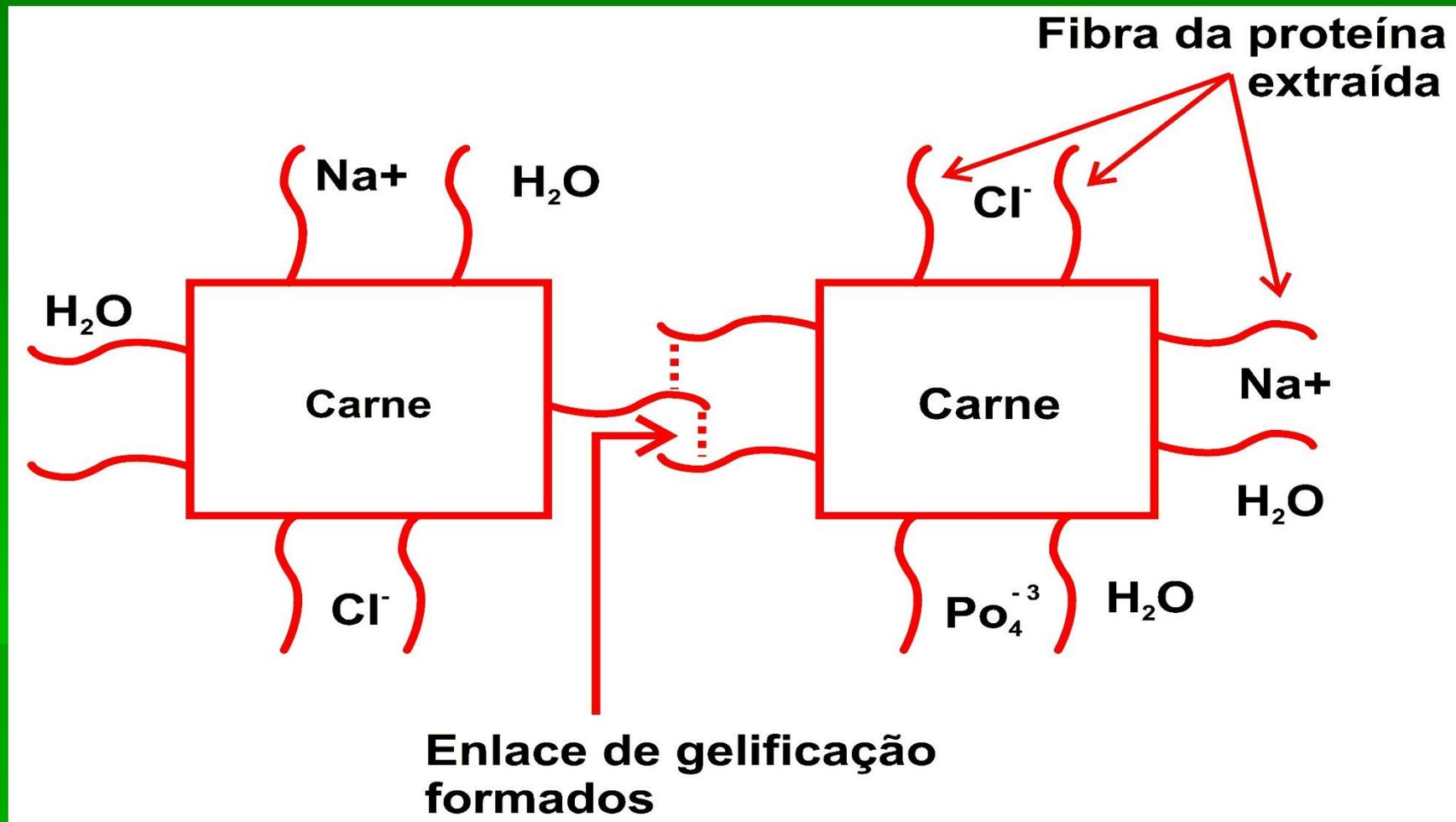


EMPANAMENTO-PROCESSO DE COBERTURA

■ Fritura

- Uso de equipamentos contínuos
- Objetivo:
 - ✓ realizar o cozimento parcial ou completo do produto
- Nas indústrias: maiormente é realizado em duas etapas:
 - ✓ 1ª Fritura → *nuggets* são fritos em óleo a T° entre 179 a 198,8°C por 30 a 45s
 - ✓ 2ª Fritura → novamente os *nuggets* submergidos em óleo e a T° varia entre 165,5 a 179, 4°C e o tempo varia

Fibras de proteína extraídas e enlace de gelificação formados durante o cozimento



Fonte: Owens, C. (2002)

EMPANAMENTO-COZIMENTO

■ Cozimento

- Cozimento completo e adequado
 - ✓ fornos lineares * fluxo de ar horizontal, vertical, circulação de ar forzada
 - ✓ fornos espirais

■ Congelamento e Embalagem

- Congelamento:
 - ✓ utilizando gases (CO_2 e N_2) em movimento por baixas temperaturas (criogênico)
 - ✓ fluido refrigerante como amônia que atinge -40°C
 - ✓ fluxo de ar rápido para congelar, atingindo -30°C (ar forçado)

■ Rendimentos

- O rendimento é o aumento de peso em termos porcentuais, sofrido pelo substrato em consequência do empanamento.
 - ✓ relação da área superficial e do peso do substrato tem influência no rendimento

Referências Bibliográficas

- Owens,C.M. Coated poultry products. In: Poultry meat processing