



TECNOLOGIA DE CARNES E DERIVADOS

Ângela Maria Fiorentini

Derivados Cárneos

Em tempos remotos – objetivo do processamento da carne - **conservação.**

Atualmente:

- **Diversificar a produção;**
- **Produzir produtos diferenciados;**
- **Agregar valor à matéria-prima;**
- **Produzir com menor custo possível.**

Processamento da Carne

▶ Produtos cárneos



▶ Obtenção a partir de alterações das propriedades da carne fresca



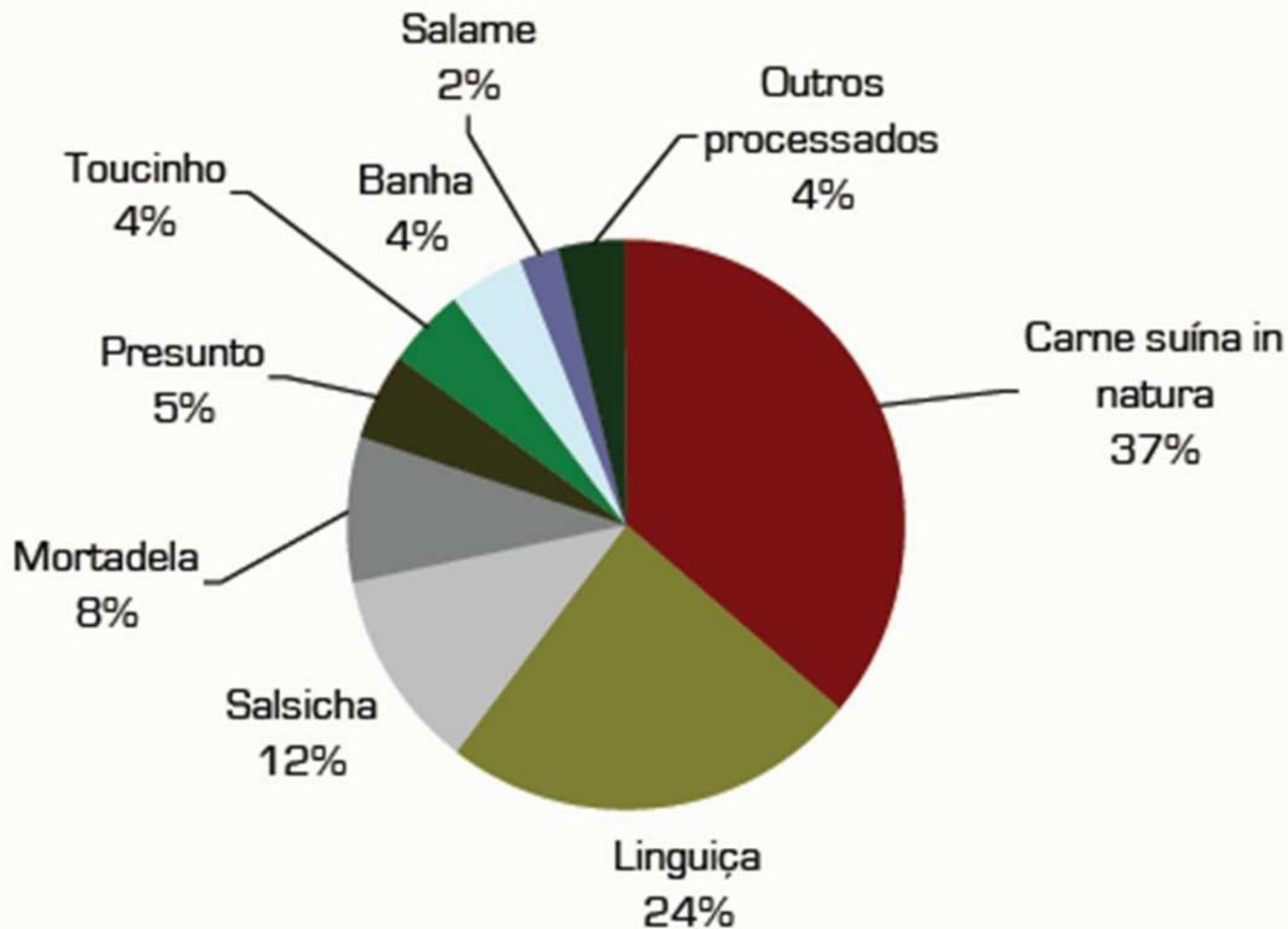
▶ Trituração; adição de condimentos; tratamento térmico; processo fermentativo; defumação...

Industrialização da carne

Consiste na transformação das carnes em produtos cárneos.



Industrialização da carne suína



→ Produtos cárneos curados

- Massa grossa
- Massa grossa fermentados
- Massa fina
- Em pedaços

→ Produtos Salgados e/ou defumados

Matéria-prima e Ingredientes

Carnes, miúdos e gordura procedentes de animais de abate ou outras espécies, carne mecanicamente separada e, eventualmente, ingredientes de origem vegetal ou animal, como também condimentos, especiarias e aditivos autorizados.

Carne mecanicamente separada CMS



Ossos de aves

Equipamento



Carne Mecanicamente Separada
(CMS)



Ingredientes e aditivos autorizados

1) Água ou Gelo

- ajuda a dissolver ingredientes
- afeta a textura e a suculência do produto
- não deve ultrapassar 10% em produtos cozidos e 3% em crus

2) Conservadores

- Nitratos e Nitritos e NaCl

Os sais de cura constituem um mix na proporção de 90% de NaCl e 10% de nitratos e nitritos de sódio ou potássio.

Limite máximo de uso:

150 ppm de nitrito

300 ppm de nitrato

- **Sorbato de potássio**
- utilizado muito em bacon
- anti – mofo em tripas de embutidos secos

-

3) Açúcares

Xarope de milho, Xarope de glicose ou Dextrose, sacarose, lactose

- ajudar na fixação da cor
 - fornecer alimento de fácil absorção para culturas bacterianas
 - melhorar a liga/emulsão
 - abranda o gosto do sal
-
- 1 a 2% em relação à massa de carne

4) Antioxidantes

Ascorbato/ Polisorbato/ eritorbato de sódio

- redutor, antioxidante, fixador de cor;
 - retarda o ranço oxidativo;
 - redução das perspectivas de formação de nitrosaminas.
- ▶ 0,01% de ácido cítrico e 0,05% de eritorbato de sódio

-

4) Acidulantes

- Glucona – Delta – Lactona (GDL)

- nível de utilização: 0,5 % sobre o peso da carne
- Acidez desenvolvida paulatinamente ajuda na estabilização da cor.

- Ácido acético, ácido láctico, ácido fosfórico

- favorecem a conservação
- conferem sabor e aroma
- fixação externa de corante (salsicha, mortadela)

5) Realçador de sabor

Glutamato Monossódico

- nível de utilização: 0,3 a 0,4 % da massa de carne.
- Realça o sabor dos alimentos.

6) Regulador de acidez

Lactato de sódio

- não interfere no sabor e aroma;
- pode ser utilizado na massa
- atua como conservador interno

7) Emulsificantes/estabilizante:

- **Polifosfatos** (0,5%)

- elevam o pH
- aumentam a capacidade de retenção de água
- aumentam o rendimento
- são emulsificantes, permitem a ligação entre proteína e água.

- **Amidos** (até 2%) **e Proteínas Vegetal e Animal**

- utilizados como ligadoras, emulsionadoras, e estabilizadoras
- aumentam o rendimento

8) Extensores de carne (1% e 3,5%)

- Proteínas da soja: PTS (Proteína Texturizada de Soja) – capacidade de reter água;
 - Proteína Concentrada de Soja - efeito emulsificante/geleificante e retenção de água. Emulsão 1:3:3 (proteína, água e gordura);
 - Proteína Isolada de Soja – efeito emulsificante/geleificante/retenção de água. Emulsão 1:6:6 (proteína, água e gordura).

9) Espessantes

Carragenas, alginatos, gomas, pectinas, gelatinas, dextrinas.

- reter umidade e portanto dar melhor textura aos produtos cozidos.

10) Aromas, especiarias, condimentos, corantes

- nível de utilização: obtenção do resultado desejado
- desenvolver o sabor e aroma do produto cárneo
- proporcionar a cor do produto
- formas: moído, óleo/resina ou integral

- ▶ Portaria nº 1004, de 11 de dezembro de 1998
- ▶ SVS/MS - Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária - CATEGORIA 8 - CARNES E PRODUTOS CÁRNEOS

Envoltórios



Natural (tripas)

- ▶ Seu preparo envolve as operações de limpeza do intestino, raspagem e salga seca.
 - Proteção ao sabor puro dos produtos;
 - mantêm a suculência;
 - permitem o sabor característico da defumação nas porções internas desse produto.

Artificial

- Uniformidade de calibre,
 - maior resistência mecânica,
 - mais facilidade para estocar.
-
- Celulose/Fibrosas: (copa, lombo e embutidos)
 - Colágeno: (linguiças e salames)
 - Poliamida e filme laminado (polietileno/etileno e acetado de vinila/poliamida (PE/EVA/PA): (mortadela, presunto)

Produtos Cárneos Curados

Reações de cura e coadjuvantes

- 1) **NaCl** – conservação, sabor e aroma
- 2) **Açúcar** – diminui a umidade e modera o sabor
- 3) **Nitratos e Nitritos (de sódio ou potássio)**

» Desenvolver e estabilizar a cor;

» Contribuir para desenvolver aroma característico de carne curada;

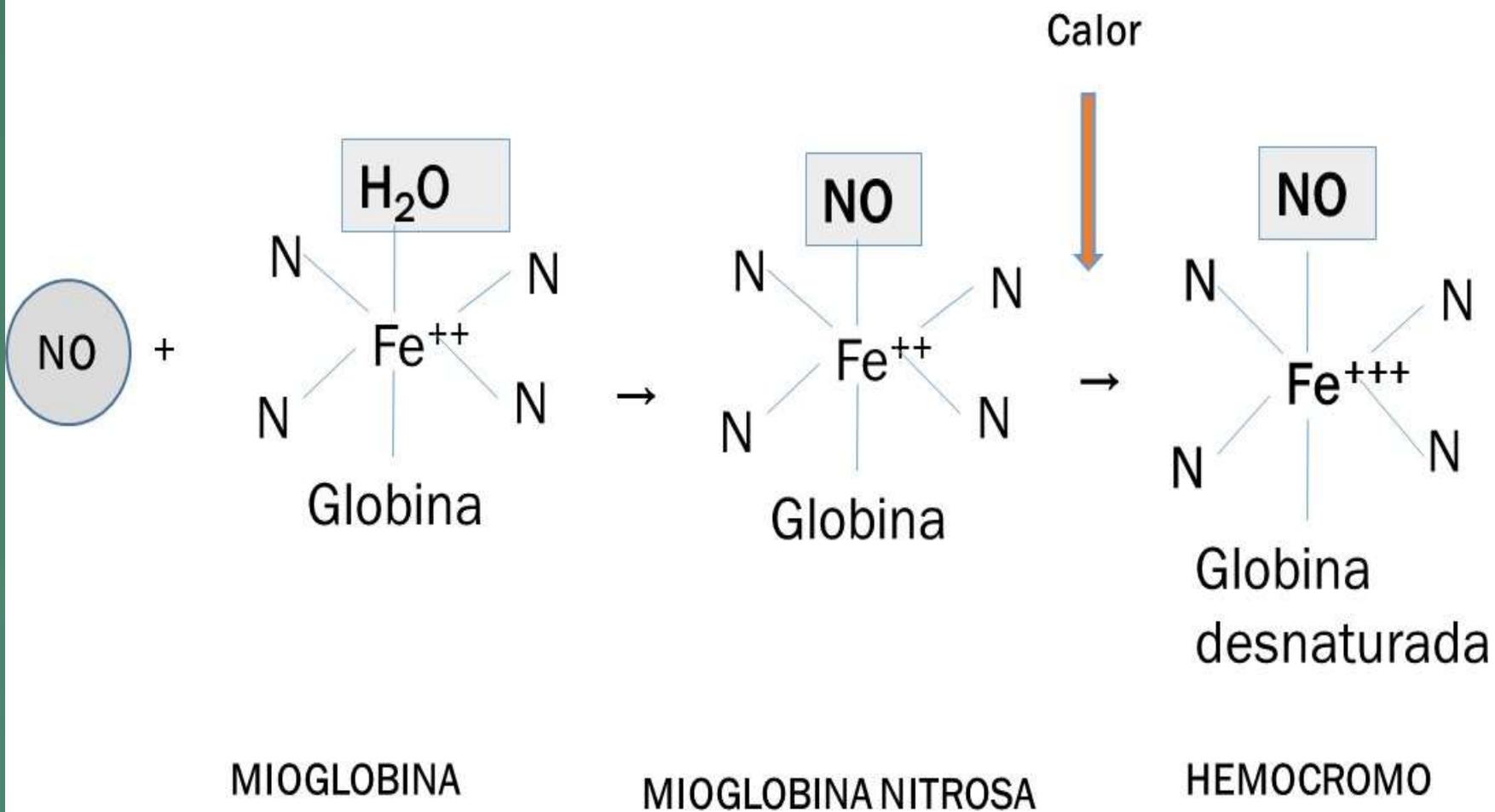
» Inibir o crescimento de algumas bactérias, especialmente *Clostridium botulinum*;

» Retardar o desenvolvimento da rancificação.

- ▶ Transformações químicas no processo de formação da cor dos produtos cárneos curados:



- ▶ Gil e Dominguez, 1992



MIOGLOBINA

MIOGLOBINA NITROSA

HEMOCROMO



Produtos curados de massa grossa



Processamento

Seleção e tratamento da matéria-prima e ingredientes



Moagem ou Trituração



Mistura (carne, sais cura e condimentos)



Embutimento (tripas naturais e/ou artificiais)



Acabamento, embalagem, comercialização



⇒ **Produtos cárneos curados de massa grossa**

Linguças (calabresa, toscana,
portuguesa, colonial, mista, de frango,
de carne suína)
hambúrguer

Linguiça

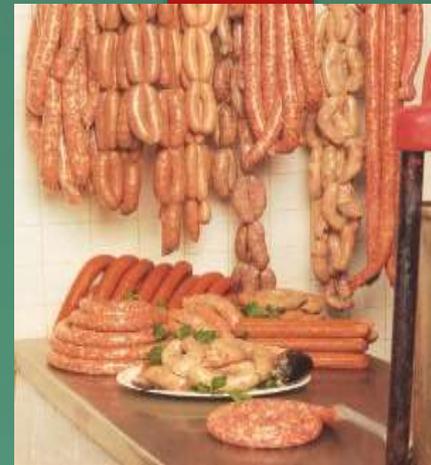
Definição: produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado.

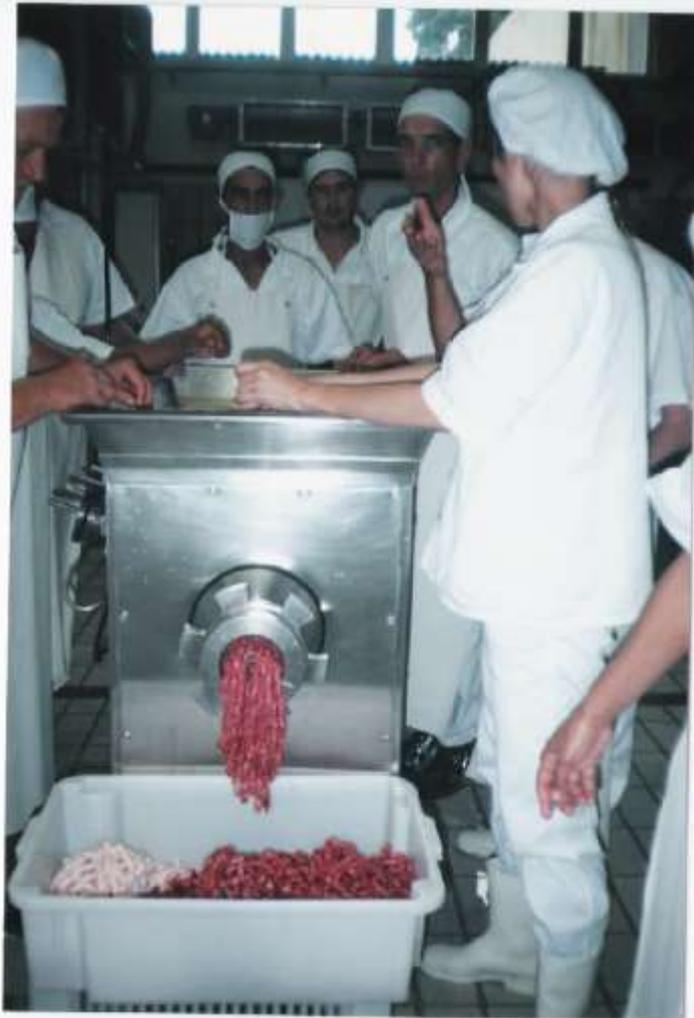


Tipos de linguiça

Varia de acordo com:

- ▶ espécie e quantidade de carne;
- ▶ tamanho do corte ou diâmetro dos furos do disco de moagem;
- ▶ condimentos utilizados;
- ▶ tipo de envoltório;
- ▶ comprimento dos gomos;
- ▶ presença ou ausência de secagem, defumação, etc.





Linguiça

Elaboração de Linguiça

Moagem das carnes

Preparo da massa
(Trit. + Cond.)

Embutimento

Embalagem (plástica)

Túnel congelamento
(-18 a -33°C)

Comercialização



Hambúrguer

Definição: produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado.



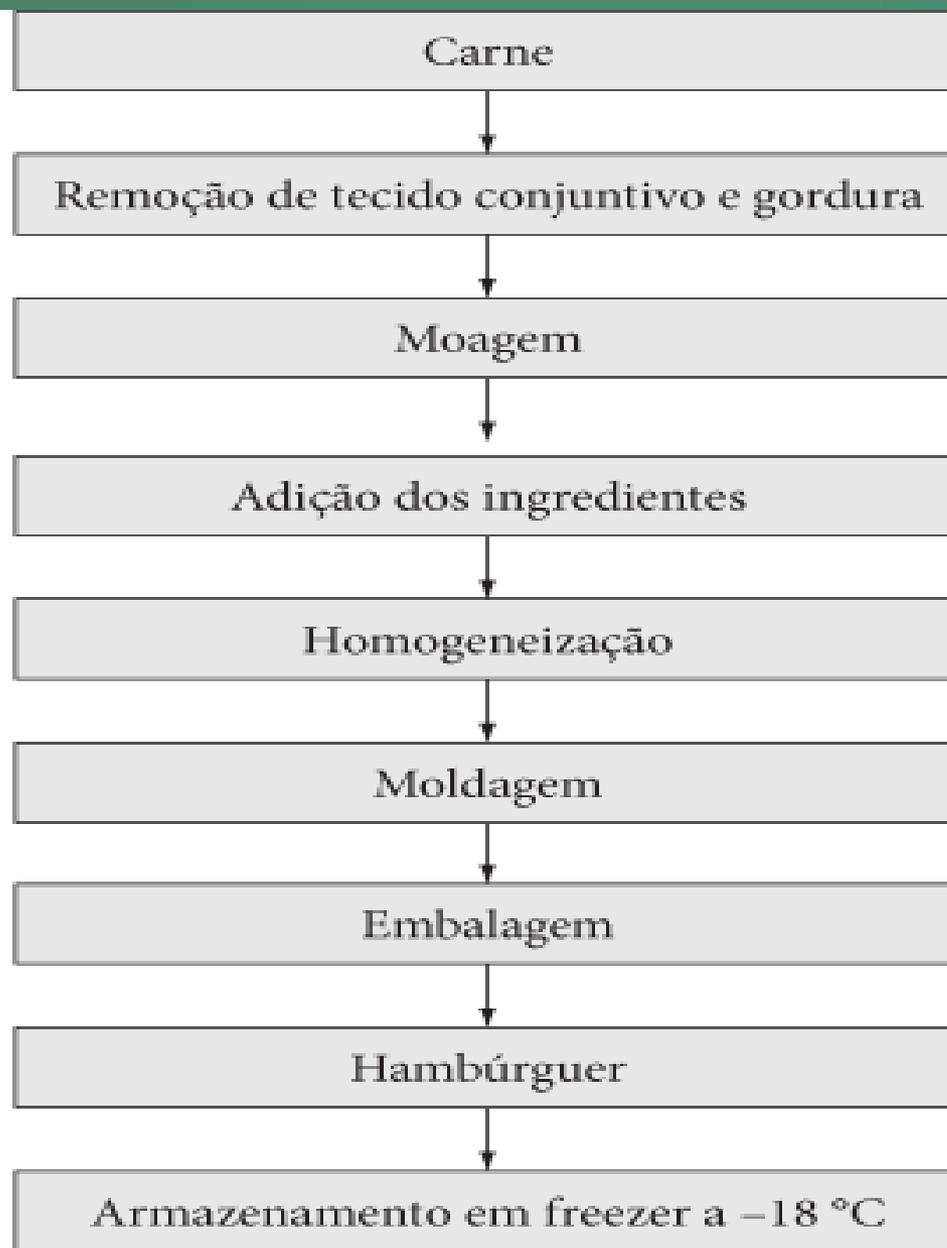


Figura 1. Fluxograma da elaboração dos hambúrgueres, Santa Maria – RS, 2006.

Tabela 1 – Características de identidade e qualidade do Hambúrguer

Componente	Hambúrguer cru	Hambúrguer cozido
Umidade (% máximo)	-	-
Proteína (% mínimo)	15	15
Gordura (% máximo)	23	23
Amido (% máximo)	-	-
Carboidratos totais (% máximo)	3,0	3,0
Cálcio base seca (% máximo)	0,1	0,45
Carne mecanicamente separada – CMS (% máximo)	-	3,0
Proteína não carne (% máximo)	4,0	4,0

Fonte: Brasil (2000)



Hambúrguer







Produtos cárneos de massa grossa fermentados



Fermentação por micro-organismos

Culturas iniciadoras

Recursos tecnológicos - boas propriedades organolépticas:

- Cor e *flavor*
- Desenvolvimento de textura
- Qualidade higiênico-sanitária

Características das culturas: capacidade de produzir ácido láctico, tolerância ao sal, especiarias, nitratos e nitritos, capacidade para reduzir nitratos e degradar lipídios e proteínas.

Bactérias ácido lácticas - BAL

Lactobacillus e Pediococcus

- Bacilos, Gram +, anaeróbios facultativos;
- Suportam a presença de NaCl;
- Tolerância a alta concentração de ácido láctico
- Acidificação rápida
- Temperatura ótima entre 30 e 35 °C

Família Staphylococcaceae e Micrococcaceae

Efeito Redutor e aromatizante

Staphylococcus xylosus, *Staphylococcus carnosus*,
Kocuria varians

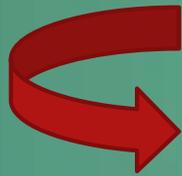
Características:

Gram-positivos; Cocos; aeróbios ou anaeróbios facultativos; temperatura ótima - 25-35 °C
pH (5,2 a 5,5); coagulase negativo; catalase positivo.

Bactérias ácido lácticas (*Lactobacillus*, *Pediococcus*)



Acidificação - Ácido láctico



- Sabor e aroma ácidos característicos;
- Formação da textura;
- Estende a vida útil e garante a segurança do produto.



Produto padronizado

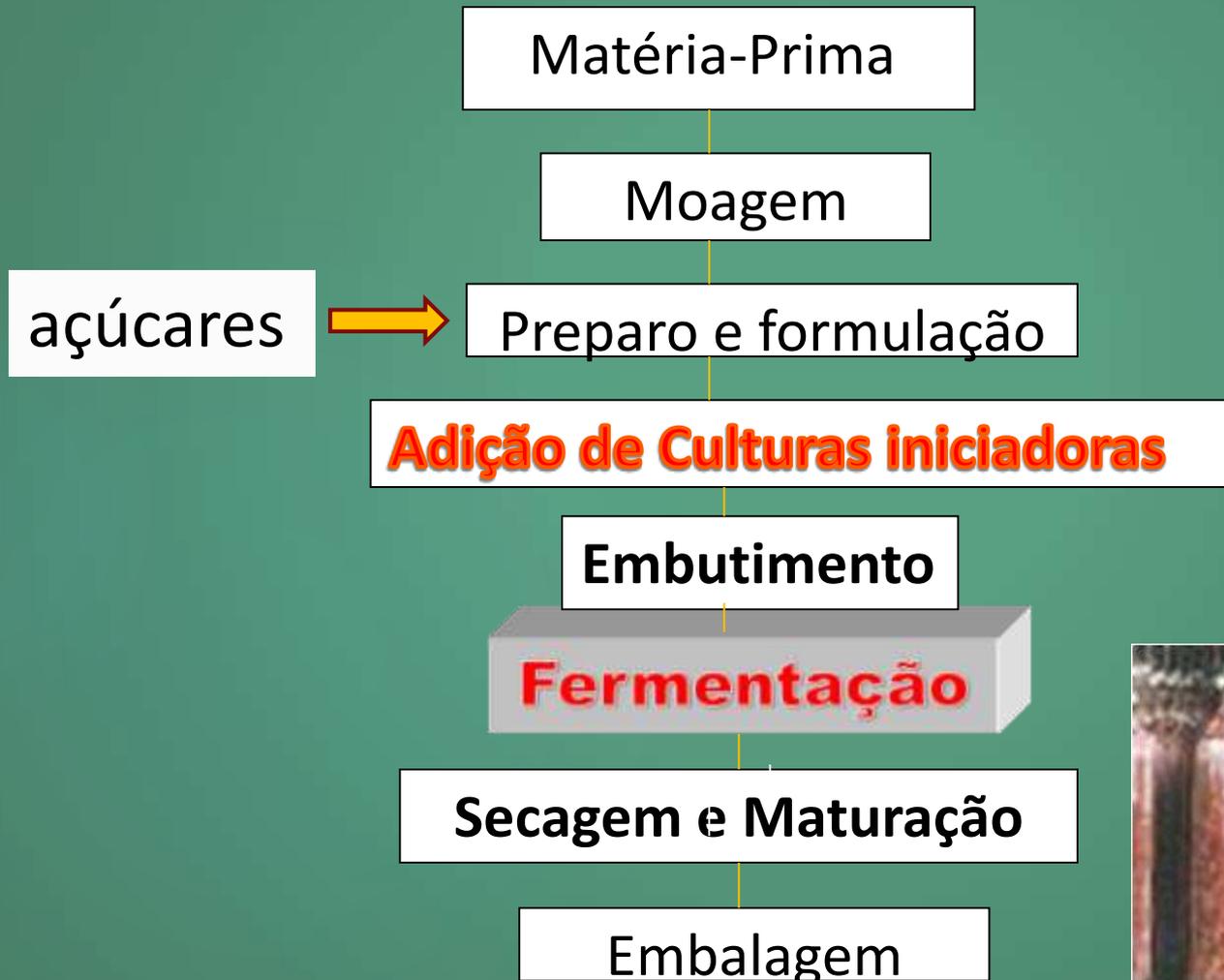
Staphylococcus coagulase negativa

- ⦿ Formação e a estabilização da cor e desenvolvimento do aroma, **enzimas catalase e nitrato redutase**;
- ⦿ Formação do *flavor* - **enzimas proteolíticas e lipolíticas**, formando peptídeos, aminoácidos e ácidos graxos;
- ⦿ Prevenção da oxidação lipídica, **enzima catalase**.

Produtos cárneos fermentados - Brasil

- ▶ Salames (italiano, milano, hamburguês, friolano, calabrês, alemão, salaminho e napolitano); pepperoni
- ▶ Linguiça colonial;

Processamento



- 
- ◎ **Embutimento** – tripas naturais ou artificiais
 - ◎ **Câmara de fermentação/maturação**
Controle de temperatura, umidade relativa e ventilação, durante um período que varia de dias a meses.

Produto pronto: $a_w < 0,90$

Tabela 1 Controle das variáveis umidade relativa e temperatura durante o processo fermentativo e de maturação

Tempo	UR (%)	Temperatura (°C)
1° dia	95	25
2° dia	93	24
3° dia	90	23
4° dia	85	22
5° dia	80	21
6° dia	75	20
7° dia	75	18
28° dia	75	18

Fonte: Terra, 1998



Fig 1 Câmara de fermentação e maturação – escala laboratorial

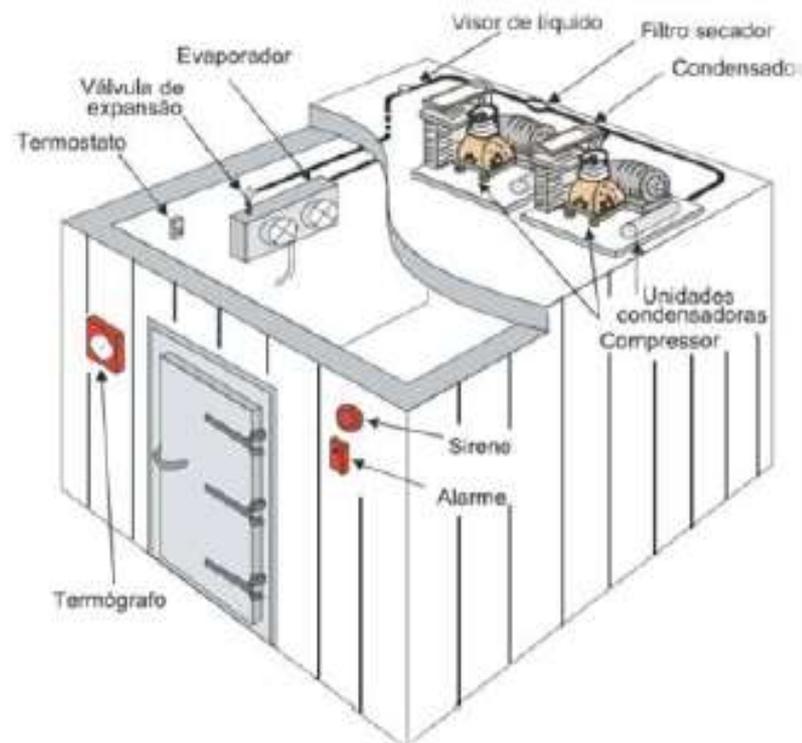


Fig 2 Câmara de fermentação e maturação – escala industrial

Fermentação

- ▶ Durante a fermentação ocorrem dois fenômenos: a redução de nitratos e a fermentação dos açúcares:
 - a) Redução de nitratos**
 - b) Fermentação de açúcares**

Redução de nitratos

- Bactérias Staphylococcaceae – 24 horas iniciais
- Sistema nitrato e nitrito redutase

Fermentação de açúcares

- Bactérias Ácido Lácticas
- Produção de ácido láctico
- Decréscimo do pH
- Inibição de micro-organismos indesejáveis

Parâmetros de fermentação

- ▶ Temperatura – quando elevada afeta a estabilidade microbiológica e fusão da gordura utilizada no produto;
- ▶ Acidificação – rápida: sabor e aroma forte;
- ▶ Umidade baixa e circulação de ar alta – desidratação excessiva, formando uma crosta superficial.



Maturação

Segunda fase do processo - caracteriza-se pela maior parte da desidratação do produto, bem como pela hidrólise enzimática de proteínas e gorduras.

Maturação

▶ Gorduras



Glicerol

Ác. Graxos livres

Glicerídeos



**Sabor e
aroma do
embutido**

Hidrólise de natureza enzimática: Lipases originárias das bactérias lácticas e Staphylococcaceae.

Maturação



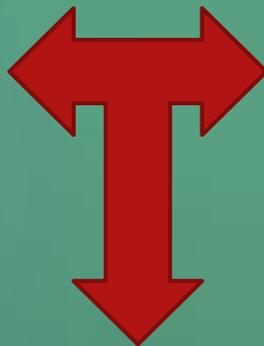
Hidrólise de natureza enzimática: Calpaínas, Catepsinas, Carboxipeptidases, Aminopeptidases, Dipeptidases, e Dipeptilpeptidases e enzimas microbianas.

Catabolismo de carboidratos
Ácidos orgânicos



Redução do pH

PI (pH 5,4 a
5,5) das
proteínas
miofibrilares



Redução na
capacidade
de retenção
de água

Textura - Fatiabilidade



➡ **Produtos cárneos curados de
massa grossa - fermentados**

Salames

(tipo italiano, alemão, milano, à crioula,
russo, húngaro, cozido)

Salaminho

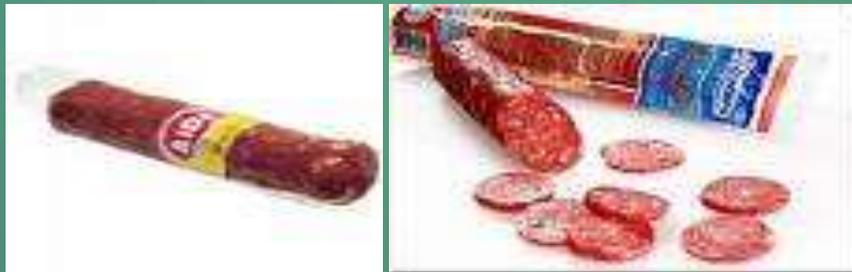
Salame

Definição: produto cárneo industrializado obtido de carne suína ou suína e bovina, adicionado de toucinho, ingredientes, embutido em envoltórios naturais e/ou artificiais, curado, fermentado, maturado, defumado ou não e dessecado. Vários tipos (italiano, milano, hamburguês...).



Salaminho

Definição: produto cárneo industrializado, elaborado de carne suína ou suína e bovina, toucinho, com granulometria média entre 6 e 9 mm, embutido em envoltórios naturais ou artificiais, adicionado de ingredientes, curado, defumado ou não, fermentado, maturado e dessecado por tempo indicado pelo processo de fabricação.





**Produtos curados de massa fina
Emulsificados**

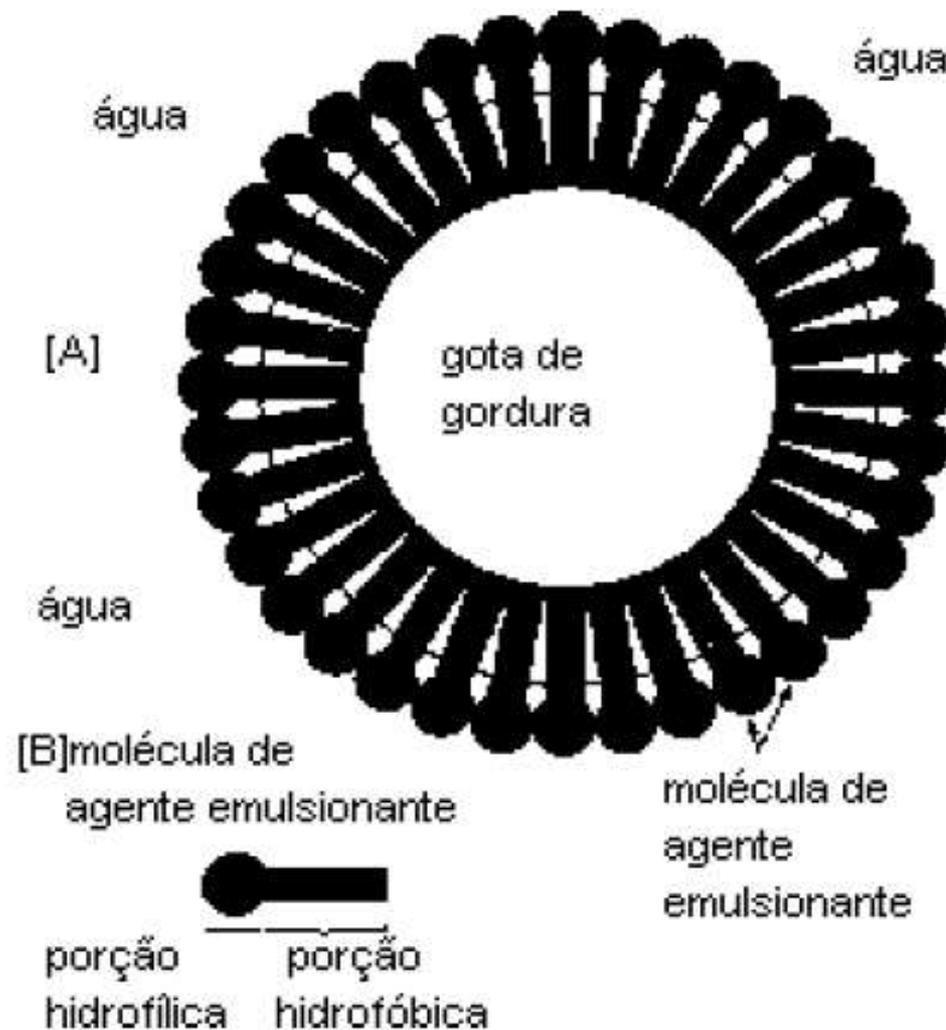
Emulsões cárneas

- ▶ É uma emulsão de gordura em água, onde as gotículas de gordura estão distribuídas de maneira relativamente uniformes e são mantidas em suspensão pelas proteínas solúveis da carne.

Emulsões cárneas

Obtenção das proteínas solúveis da carne:

- ▶ Mecânico: lâminas do *cutter* trituram a carne em partículas muito finas, rompendo células e liberando as proteínas.
- ▶ Químico: adição de sal (que auxilia na extração destas proteínas por aumentar a solubilidade de algumas proteínas) e os fosfatos (que além de extraírem proteínas solúveis, desdobram a actomiosina em actina e miosina).



Molécula do agente emulsionante (FORREST et al., 1979).

- ▶ Fatores que afetam a estabilidade das emulsões:

↳ **Temperatura**

Entre 13 a 15°C. Temperaturas inferiores a 3°C dificultam a extração das proteínas.

↳ **Tamanho da partícula de gordura**

Trituração excessiva da gordura pode causar quebra da emulsão por falta de agente emulsionante.

↳ **Teor de proteína solubilizada**

Com o aumento do teor de proteína solubilizada, aumenta também a estabilidade da emulsão.



➡ Produtos curados de massa fina

Salsicha (de frango, tipo viena, bock)

Mortadela

Fiambre (de frango, de peru)

Patês



Mortadela

Definição: produto cárneo industrializado, obtido de uma emulsão das carnes de animais de açougue, acrescido ou não de toucinho, adicionado de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, em diferentes formas, e submetido ao tratamento térmico adequado.



Elaboração de Mortadela

Matéria-prima

Trit. + Cond.

Embutimento

Cozimento até 74°C
interno

Resfriamento

Comercialização



Salsicha

Definição: produto cárneo industrializado, obtido da emulsão de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionados de ingredientes, embutido em envoltório natural, ou artificial ou por processo de extrusão, e submetido a um processo térmico adequado.

Nota: As salsichas poderão ter como processo alternativo o tingimento, depelação, defumação e a utilização de recheios e molhos.

Seleção de carnes e gorduras

Moagem Cutter

Adição de: temperos, condimentos, aditivos, açúcares, ligadores, água / gelo

Moagem em moinho coloidal

Embutimento

Modelagem

Envasamento

Cozimento (estufa e/ou tanques com água)

Resfriamento

Remoção do envoltório

Tingimento ou não

Embalagem

Rotulagem

Acondicionamento

Armazenamento e expedição

De acordo com a composição da matéria-prima e das técnicas de fabricação:

- ▶ **Salsicha** – CMS até o limite máximo de 60%, miúdos comestíveis de diferentes espécies de animais de açougue (Estômago, Coração, Língua, Rins, Miolos, Fígado), tendões, pele e gorduras.
- ▶ **Salsicha Tipo Viena** - CMS até o limite máximo de 40%, miúdos comestíveis de bovino e/ ou suíno, tendões, pele e gorduras.
- ▶ **Salsicha Tipo Frankfurt** - CMS até o limite de 40%, miúdos comestíveis de bovino e/ ou suíno, tendões, pele e gorduras.
- ▶ **Salsicha Frankfurt** - Porções musculares de carnes bovina e/ ou suína e gorduras.
- ▶ **Salsicha Viena** -Porções musculares de carnes bovina e/ ou suína e gordura.
- ▶ **Salsicha de Carne de Ave** - Carne de ave e CMS de ave, no máximo de 40%, miúdos comestíveis de ave e gorduras.

Salsicha - Carnes de diferentes espécies de animais de açougue, carnes mecanicamente separadas até o limite máximo de 60%, miúdos comestíveis de diferentes espécies de animais de açougue (Estômago, Coração, Língua, Rins, Miolos, Fígado), tendões, pele e gorduras.





Fiambre

Definição: produto cárneo industrializado, obtido de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, miúdos comestíveis, adicionados de ingredientes e submetido a processo térmico adequado.



A large piece of cured ham, likely a prosciutto, is shown on a wooden cutting board. The ham is partially sliced, revealing its characteristic pinkish-red color and white fat. In the foreground, a white plate holds several thin, overlapping slices of the same cured ham, showcasing its texture and color. The background is a dark, neutral color, making the ham the central focus.

Produtos curados, em pedaços

Presunto

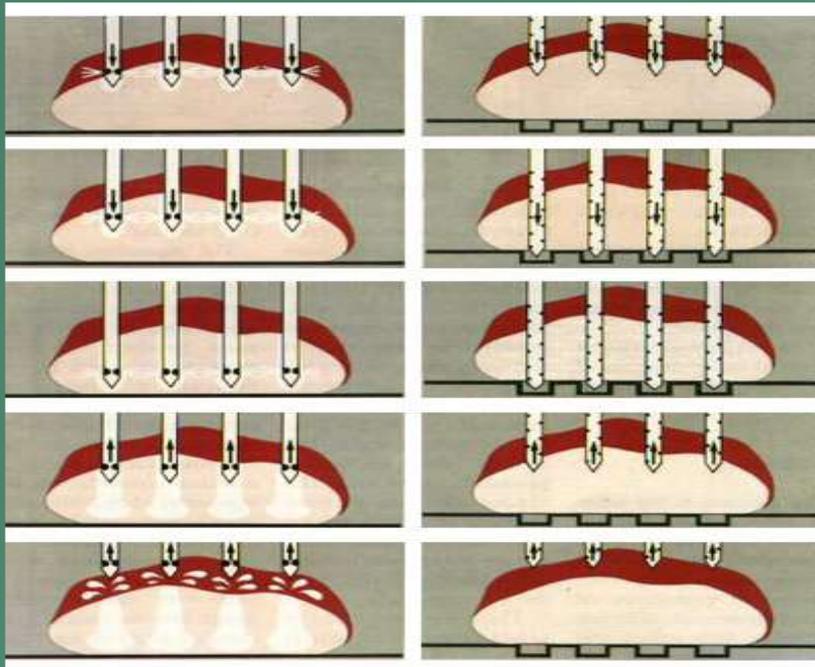
Definição: produto cárneo industrializado obtido dos cortes do membro posterior do suíno, desossado ou não, e submetido ao processo térmico adequado. Quando o membro posterior utilizado não for de suíno, o produto será denominado de Presunto, seguido do nome da espécie animal de procedência.



Presunto cozido

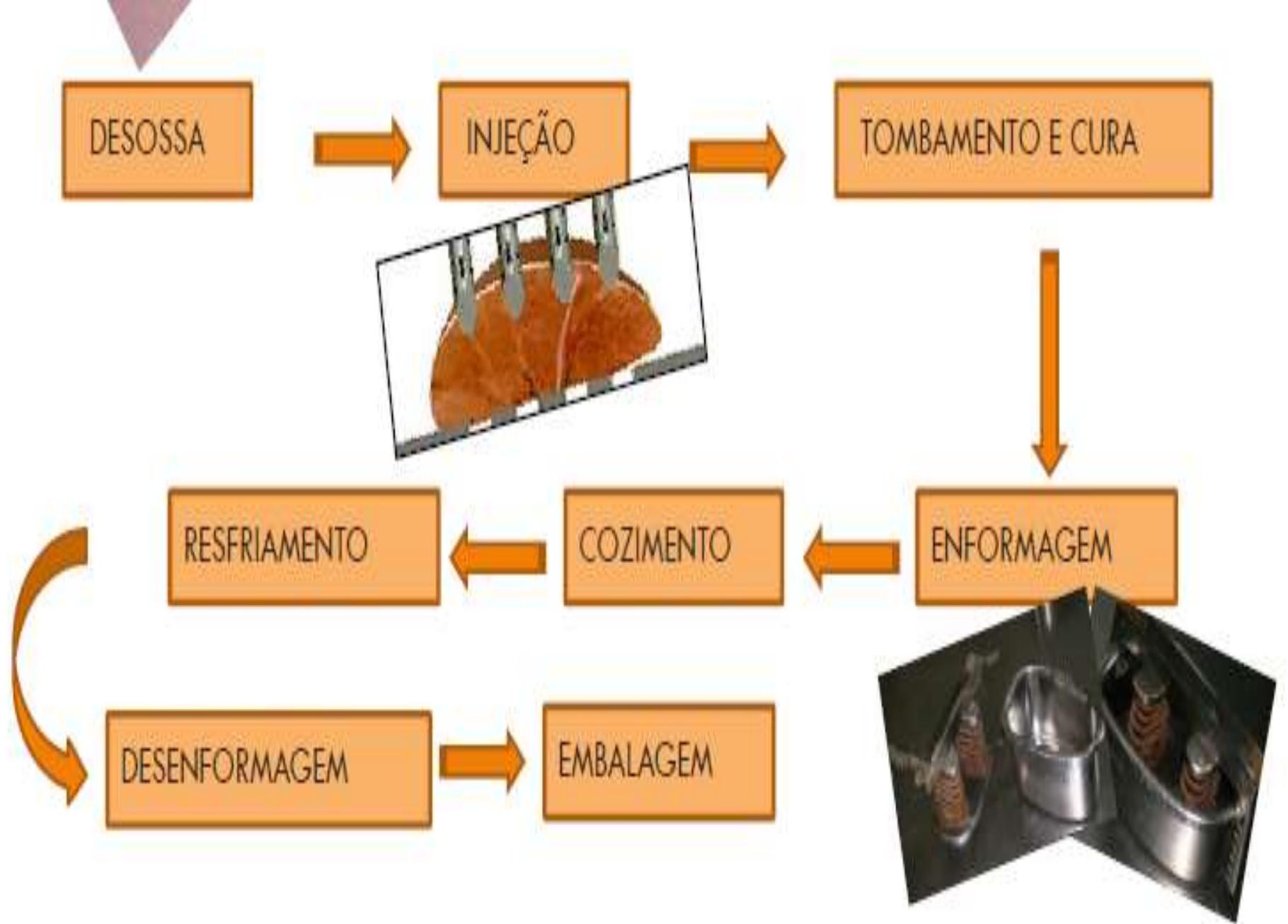
Definição: Entende-se por Presunto Cozido, seguido das especificações que couberem, o produto cárneo industrializado obtido exclusivamente com o pernil de suínos, desossado, adicionado de ingredientes, e submetido a um processo de cozimento adequado.







Presunto



Presunto cru

Definição: produto cárneo industrializado obtido do pernil ou corte do pernil de suínos, adicionado ou não de condimentos, curado ou não, defumado ou não e dessecado.



Apresentado

Definição: produto cárneo industrializado, obtido a partir de recortes e/ou cortes e recortes de massas musculares dos membros anteriores e/ou posteriores de suínos, adicionados de ingredientes e submetido ao processo de cozimento adequado.

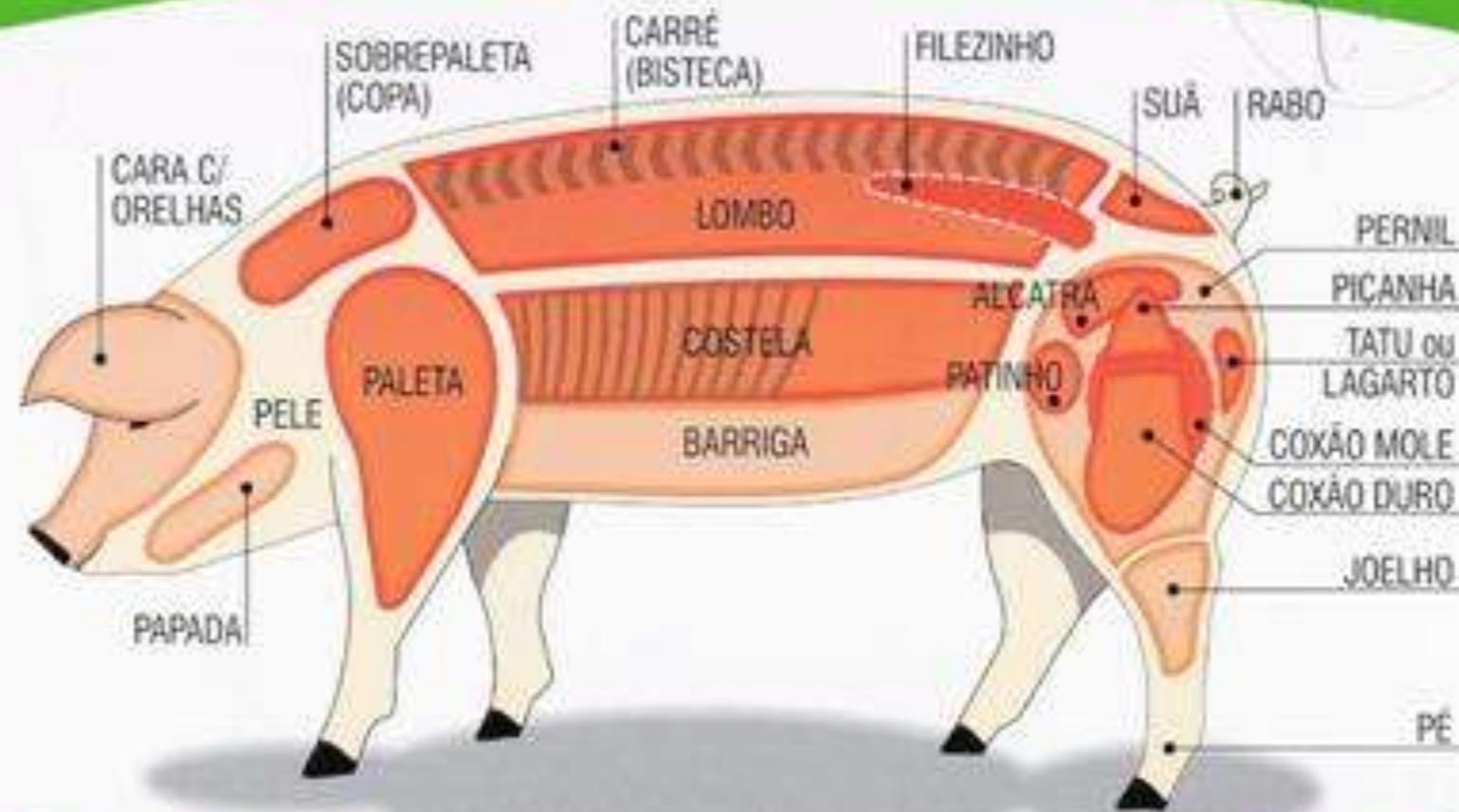


Copa

Definição: produto cárneo industrializado, obtido do corte íntegro da carcaça suína, denominado de nuca ou sobrepaleta, adicionado de ingredientes, maturado, dessecado, defumado ou não.



MAPA DO SUÍNO



Jerked beef

Definição: Entende-se por Jerked Beef ou Carne Bovina Salgada Curada Dessecada, o produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina, adicionado de cloreto de sódio e **sais de cura**, submetido a um processo de maturação e dessecação.





Produtos cárneos salgados

Produtos cárneos salgados

Definição: Entende-se por Produtos Cárneos Salgados, os produtos cárneos industrializados, obtidos de carnes de animais de açougue desossados ou não, tratados com sal, adicionados ou não de sais de cura, condimentados ou não, cozidos ou não.

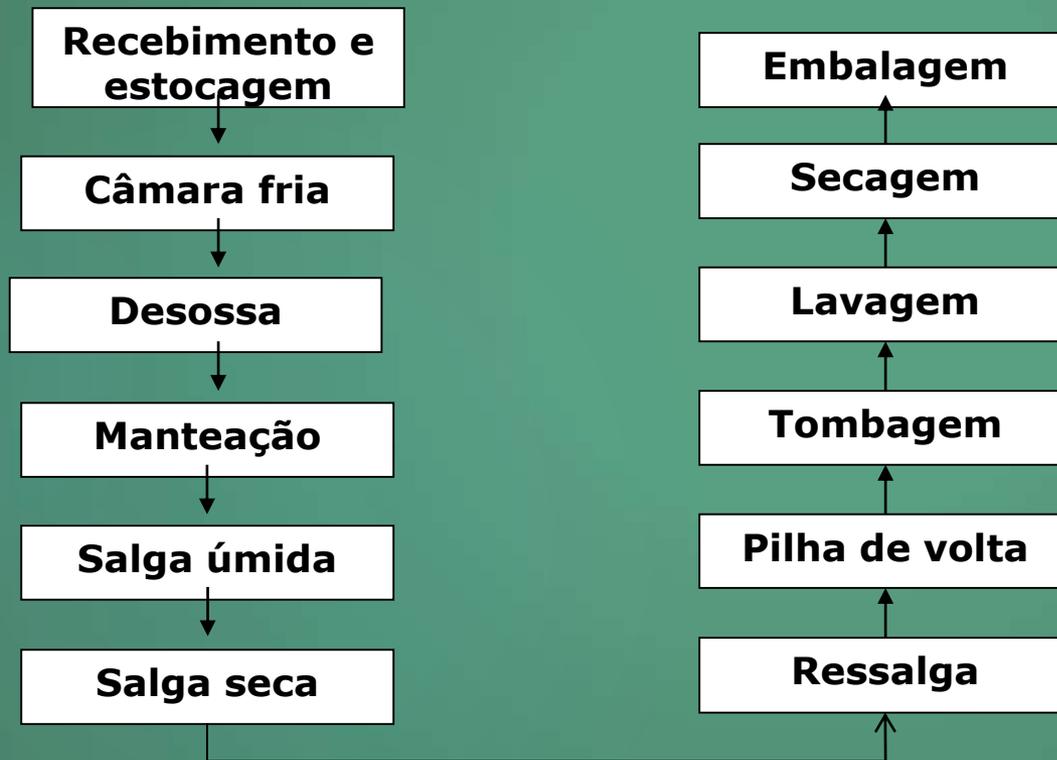
⇒ **Produtos:** couro, orelhas, pés, rabo, focinho, costelinhas, ponta agulha (charque), bacon.

Salga dos produtos

- ⇒ **Salga Úmida:** salmoura saturada – imersão dos cortes por 2 horas com agitação periódica;
- ⇒ **Salga Seca:** sal grosso sobre cortes – temperatura ambiente – inclinada (remoção umidade) – na 2a. semana trocar a camada de sal;
- ⇒ **Salga mista:** salga seca, seguida de salga úmida



Processamento de charque





Exposição ao sol (até 8 horas de exposição por até 5 dias)



Processamento de carne de sol



Defumação de carnes



Preservação



Carne defumada está menos sujeita à contaminação que a carne não defumada.

Desidratação
superficial



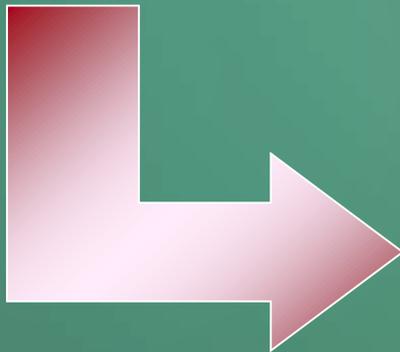
Os micro-organismos não encontram umidade suficiente para o crescimento.

Compostos

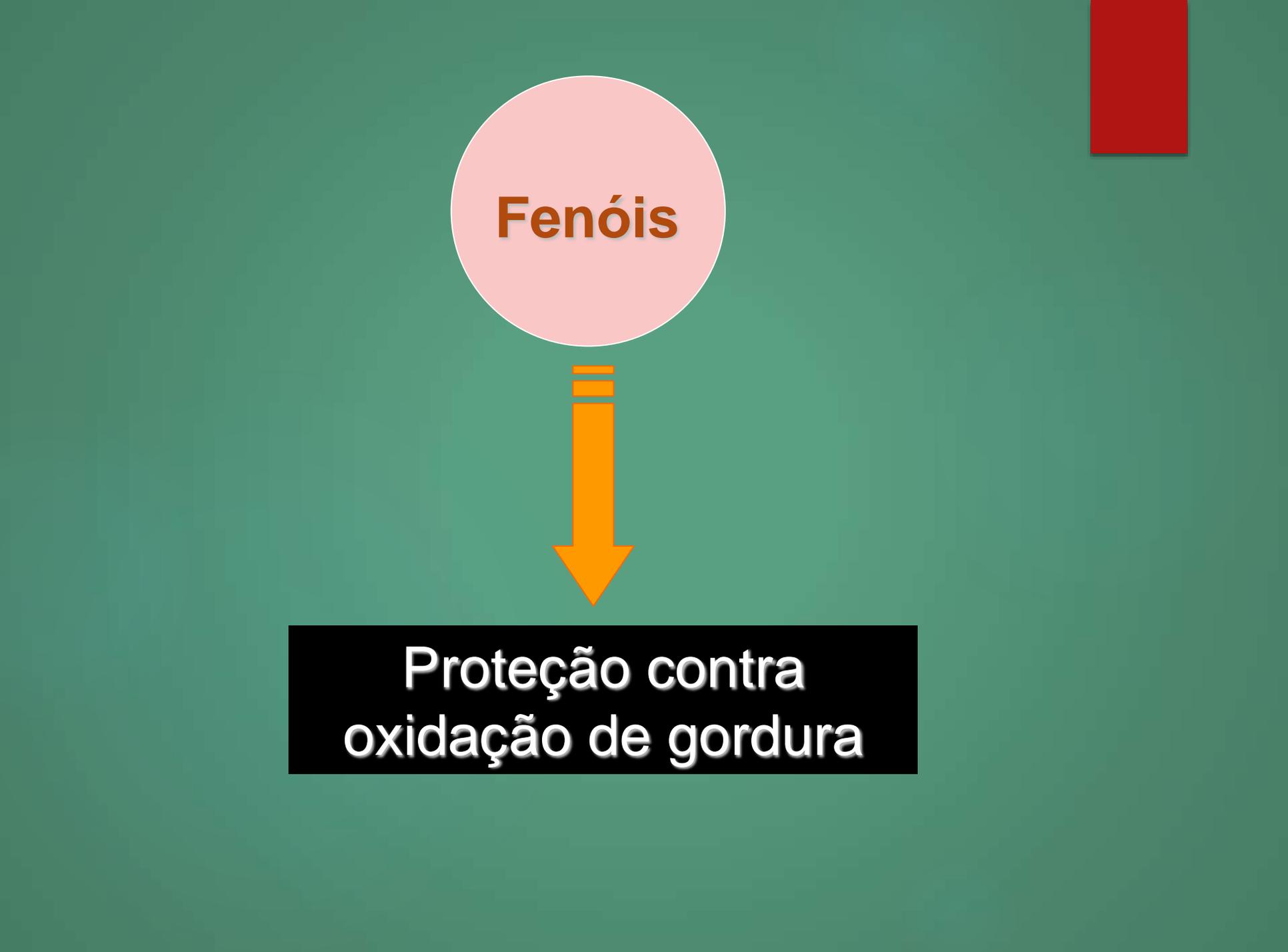
**Fenólicos e
Formaldeído**



Depositados
como
material
resinoso na
carne



**Propriedades
bacteriostáticas**



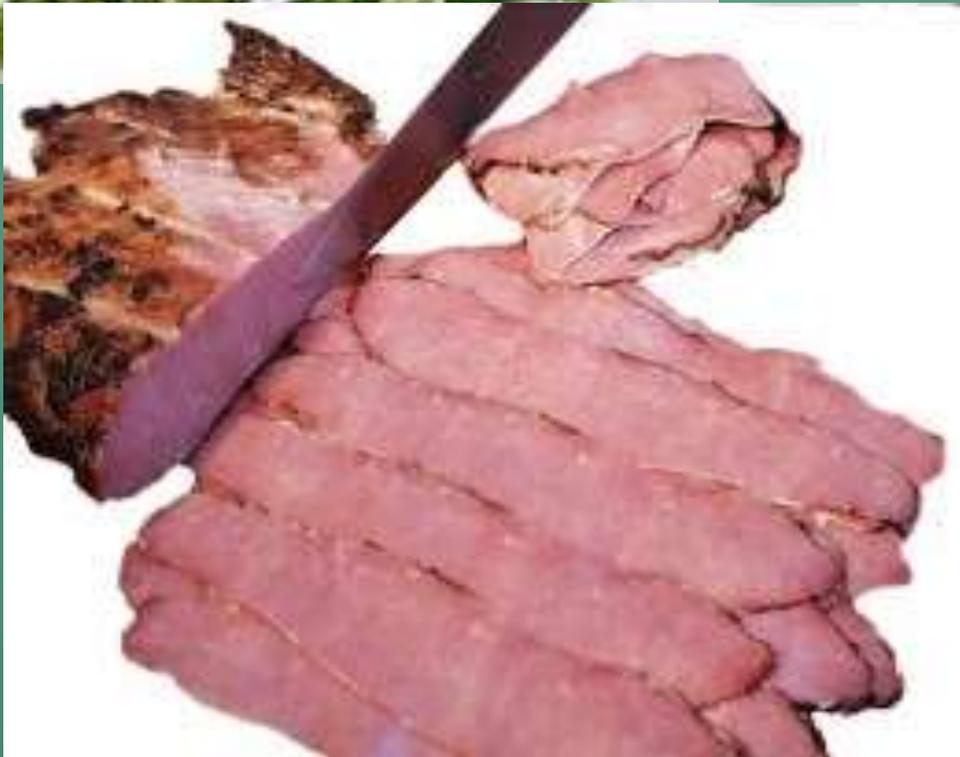
Fenóis

**Proteção contra
oxidação de gordura**

Aparência



A cor da carne resultante após a defumação é bem atrativa.



Defumação de carnes

Pesagem e Lavagem



Salmouragem e Lavagem



Secagem Parcial



Defumação



Resfriamento e Acabamento



Embalagem, Armazenamento e Transporte

Bacon e barriga defumada

Definição: Entende-se por Bacon, o produto cárneo industrializado, obtido do corte da parede torácico-abdominal dos suínos, que vai do esterno ao púbis, com ou sem costela, com ou sem pele, adicionado de ingredientes e submetido ao processo térmico adequado, com defumação. O produto Barriga Defumada é obtido da porção abdominal (parte ventral) dos suínos.



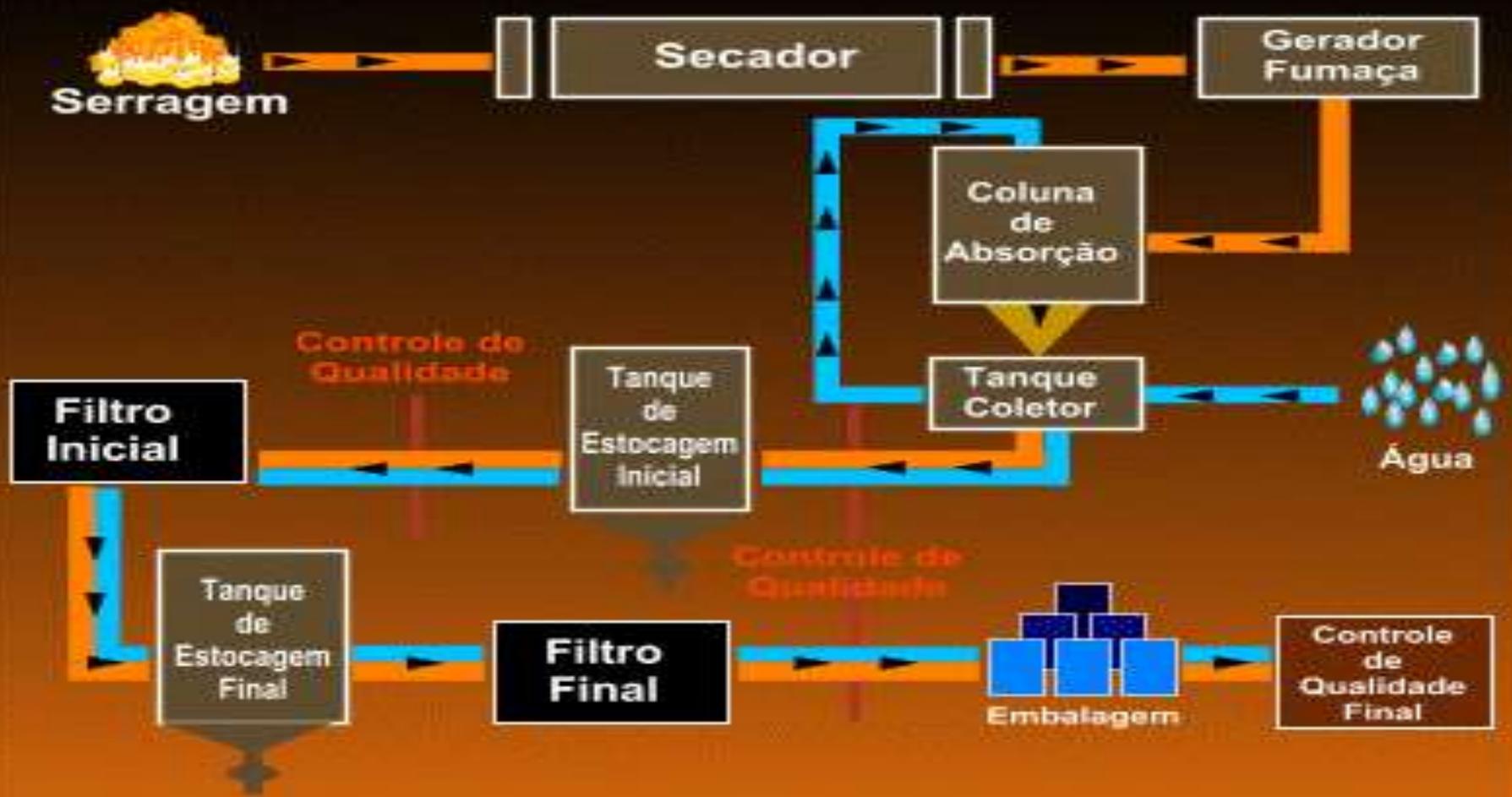
Produção de fumaça

```
graph TD; A([Produção de fumaça]) --> B[Fumaça natural]; B --> C[Produzida por fricção ou queima de serragem.];
```

Fumaça natural

Produzida por fricção ou
queima de serragem.

Como é produzida a fumaça líquida ?





• Aplicação

- ▶ Por diluição em água, óleo ou vinagre.
- ▶ Pulverização ou imersão poderão ser utilizados como métodos de aplicação.



LEGISLAÇÃO

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

*Departamento de Inspeção de Produtos
de Origem Animal (DIPOA)*

Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA)

Divisão de Normas Técnicas

*“Regulamento da inspeção industrial e sanitária de
produtos de origem animal (R.I.I.S.P.O.A.)”*

*“Regulamentos técnicos de identidade e qualidade
(PIQ)”*

Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa>