



# **Gestão das inovações na formulação de produtos derivados da carne de aves**

**Maria Eduarda Zeraik Barreto**  
**dudazeraike@gmail.com**  
**UERJ**

**Magda Zeraik Barreto**  
**magdazeraike@gmail.com**  
**FAMATH**

**Marcos Antonio Ribeiro Andrade**  
**marcosarandrade@gmail.com**  
**FAMATH**

**Resumo:** O tema abordado neste trabalho diz respeito às inovações tecnológicas na formulação de produtos derivados da carne de aves e teve como objetivo avaliar o processo de industrialização de nuggets, linguiça e salsicha, visando conhecer as etapas que compõem as inovações tecnológicas. Foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica sobre as inovações no processo produtivo da agroindústria, a utilização da carne mecanicamente separada bem como o desenvolvimento de novos produtos, a partir de subprodutos ou resíduos, ou melhorias de produtos já existentes. Verificou-se que a obtenção de novos produtos, através de tecnologias e maquinários de última geração, apresenta grande variedade de alimentos industrializados de qualidade, com sabor diferenciado e facilidade de preparação doméstica, proporcionando grande aceitação pelo consumidor atual.

**Palavras Chave:** Inovações - Agroindústria - Produção - Tecnologias - Industrialização



## 1. INTRODUÇÃO

É notória a importância da tecnologia nas cadeias agroindustriais para o desenvolvimento de produtos no mundo dos negócios. A diversificação, a introdução de novos produtos e o domínio em novas tecnologias alimentares propiciam avanços na qualidade e sanidade dos produtos, pelos quais os consumidores pagarão para satisfazer suas necessidades.

Além da modernização da tecnologia outros fatores contribuíram com o crescimento do consumo de produtos elaborados com a carne de aves. Fatores como a redução do custo da carne de frango, mudança no perfil do consumidor devido à necessidade de se trabalhar fora do lar, tendo como reflexo a falta de tempo para preparar alimentos, bem como a recente política de inovação do governo federal, estimulam as empresas a inovarem.

Percebe-se atualmente o crescimento do interesse por parte das pessoas, por produtos prontos para serem consumidos. Além de fácil preparo, apresentam menores custos em relação à carne bovina. Assim, como afirma Mori et al. (2006), a tecnologia contribui para o aumento do consumo de carne de aves, disponibilizando para os consumidores produtos pós-processados tais como *nuggets*, salsicha, hambúrguer, almôndegas, linguiça entre outros que utilizam como material prima a Carne Mecanicamente Separada (CMS).

Este estudo teve como objetivo geral avaliar o processo de industrialização de *nuggets*, salsicha e linguiça, derivados de carnes de aves, visando conhecer as etapas que compõem as inovações tecnológicas. Para tanto foram traçados os objetivos específicos: apresentar a composição da carne mecanicamente separada, demonstrar o processo de elaboração dos produtos e identificar os materiais e métodos bem como o processo de fabricação dos produtos à base de carne mecanicamente separada.

Essa pesquisa seguiu os critérios de classificação de Acevedo e Nohara (2004). Quanto à origem dos dados é classificada como básica por gerar novos conhecimentos a respeito da gestão do processo de industrialização dos produtos à base de carne. Do ponto de vista de seus objetivos pode ser considerada descritiva por proporcionar maior familiaridade com o tema visando torná-lo explícito o que envolve para isso o levantamento bibliográfico dos dados sobre o fenômeno em questão. Quanto aos procedimentos técnicos, o método propriamente dito, caracteriza a pesquisa como de revisão bibliográfica, pois procurou definir e informar no contexto atual, por meio de publicações buscando conhecimento e análise das contribuições científicas e culturais sobre as variáveis que envolvam esse assunto. Foi consultada a literatura especializada como livros, artigos, sites e bases de dados como Periódicos Capes, CNPq, Scielo, FAPERJ, Elsevier, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

## 2. INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA AGROINDÚSTRIA

A inovação diz respeito a mudanças ou novidade e podem ser relativas ao objeto que a organização oferece, o produto. Podem, também, estar relacionadas ao modo como a organização cria, produz e entrega estes produtos, ou seja, o processo (TAKAHASHI; TAKAHASHI, 2007).

As empresas no Brasil apresentam um elevado grau de competição na indústria avícola, fazendo com que busquem constantemente um aumento na produtividade das linhas de produção e investimento em automação e tecnologia, através de novas gerações de equipamentos (LUDKEVITCH, 2005).

De acordo com Kawabata (2008) as inovações tecnológicas estão presentes nas diversas cadeias produtivas que compõem o sistema agroindustrial da carne, principalmente



nas cadeias de produção de aves, bovinos e suínos. A tecnologia pode ser aplicada para o desenvolvimento de vários produtos e busca atender às necessidades de mercado. Para o autor, a inovação é um fenômeno essencialmente econômico, em que ocorre a comercialização de um novo produto ou implementação de um novo processo.

Rizzi (1993) afirma que o progresso tecnológico partiu para todo o processo produtivo, influenciando o conjunto de etapas posteriores de alimentação, manejo e processamento industrial, fazendo com que as empresas desse setor sejam cada vez mais competitivas.

De acordo com Ludkevitch (2005, p.52) “as maiores inovações estão no segmento avícola, que se consolidou como líder do setor, através dos avanços na genética animal e nas novas técnicas de manejo, nutrição e sanidade”. Estes fatores transformaram a criação artesanal de frangos em uma atividade de escala industrial.

O processamento e industrialização de carne são responsáveis por manter viáveis, economicamente, algumas indústrias de abate. No caso dos abatedouros de aves, a margem de lucro sobre a venda de frango resfriado é baixa, entretanto, a utilização de técnicas de industrialização permite aumentar o valor agregado aos produtos e a viabilidade econômica das unidades desse tipo. (BORGES 2002 apud CUNHA, 2011, p.18)

Dentre os sistemas de produção pertencentes ao agronegócio brasileiro, as de carne de aves estão entre aquelas que mais incorporam progresso tecnológico nas duas últimas décadas. O investimento tanto em tecnologia *in house* como às adquiridas no mercado, resultam em produtividade e especialização do trabalho (VEGRO; ROCHA, 2007). Já para Moreira (2000, p.8) o sistema de produção como “o conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens”. É constituído, fundamentalmente, pelos insumos, processo de conversão e sistema de controle.

Para o mesmo autor, os sistemas de produção são agrupados em três grandes categorias:

- a) Sistemas de produção contínua ou de fluxo em linha: Apresentam uma sequência linear para se fazer o produto ou serviço. Os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho para outro numa sequência prevista. Aparecem divididos em dois tipos: a produção em massa e a produção contínua.
- b) Sistema de produção intermitente: A produção é feita em lotes. Ao término da fabricação do lote de um produto, outros produtos tomam seu lugar nas máquinas. O produto original só voltará a ser feito após algum tempo, caracterizando-se, assim, uma produção intermitente de cada produto.
- c) Sistema de produção de grandes projetos: Diferencia-se dos outros sistemas pois cada projeto é um produto único, não havendo fluxo de produto ou repetitividade. Tem por características alto custo e dificuldade gerencial.

A indústria de abate e processamento de carnes de aves pode ser classificada, de acordo com Vegro e Rocha (2007), como pertencente ao sistema de produção contínua, pois não há interrupção nem interferência na linha de desmontagem da carcaça.

A produção agrícola é, em geral, dominada por fatores naturais de difícil controle. Porém, na indústria da carne (aves e suínos especificamente), a tecnologia empregada promoveu um total controle dos fatores biológicos intervenientes no processo produtivo. Essa característica torna o sistema sumamente flexível tanto do lado da oferta como dos ajustes de demanda. No primeiro caso, ao dimensionar o alojamento dos animais são consideradas as expectativas econômicas, preferências dos consumidores e estratégias comerciais da firma. Ao direcionar sua produção para mercado interno ou externo ganham-se graus de liberdade para efetuar acomodamento



do fluxo de mercadorias, já que propicia a diversificação de clientes (VEGRO; ROCHA, 2007, p.21).

Portanto, a indústria de carnes absorve as tecnologias geradas nas indústrias de bens de capital e geram inovações importantes para este segmento, tornando-as cada vez mais competitivas no mercado. Além disso, a modernização da cadeia agroindustrial no abate, processamento, empacotamento e o uso da refrigeração no transporte permitiram a redução de preços e a variedade de produtos disponíveis. Para sobreviver e prosperar nesse novo ecossistema, onde o consumidor é o foco, as organizações necessitam efetuar mudanças revolucionárias internamente e nos relacionamentos externos. “É preciso oferecer aos consumidores e clientes, produtos e serviços com alto valor agregado pelo menos preço” (BERTAGLIA, 2009, p.116).

### **3. CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE AVES**

A separação mecânica de carne de aves surgiu no final da década de 50, nos Estados Unidos. Desde então os consumidores têm dado preferência por cortes de frangos e files ao invés dos frangos inteiros. A sua expansão se deu pela facilidade de obtenção e transformação de produtos industrializados proporcionando melhor sabor e produtos de fácil elaboração doméstica (ROQUE, 1996)

Carne mecanicamente separada (CMS) é definida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (2000) como sendo a carne retirada a partir de ossos, carcaças ou partes de carcaças, com exceção dos ossos da cabeça, submetidos a separação mecânica em equipamentos especiais – Máquinas de Separação Mecânica (MSM), e imediatamente congelada por processos rápidos ou ultra rápidos quando não for utilizada no momento seguinte.

Segundo Mori et al. (2006) pontas de asa, ossos da coxa e cartilagem do peito são matérias primas com menor quantidade de carne aderida e não são processadas separadamente pois podem resultar em carne mecanicamente separada de baixa qualidade. Essas são processadas com o dorso e misturadas em proporções variadas, dependendo do nível de qualidade desejada. Para a autora, a CMS possui baixo custo e sua textura é pastosa, fina e uniforme.

Roque (1996) ainda afirma que a pele e os ossos com resíduos de carne aderida possuem um grande aproveitamento para as indústrias. Porém, subprodutos sobram nas operações de corte e desossa das aves, como dorsos, pescoços, ossos da coxa, caixa torácica e produtos lesionados. Estes são transportados à graxaria para fabricação de farinha para alimentação animal.

Segundo o Ministério da Agricultura e do Abastecimento (2000) toda CMS usada na elaboração de produtos cárneos deverá ter sido submetida aos processos de inspeção prescritos no “Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal” – RIISPOA, e alguns limites devem ser respeitados quanto aos níveis de CMS nos produtos. O Quadro 1 apresenta as quantidades permitidas de CMS em alguns produtos.



Quadro 1 – Exemplos de produtos derivados de carnes e as quantidades permitidas de CMS em sua produção.

Produtos	Quantidade de CMS
Mortadela	máximo 60%
Hamburger	máximo 30%
Salsicha	máximo 60%
Lingüiça	máximo 20%
Almôndega	máximo 30%
<i>Nuggets</i>	máximo 20%

Fonte: Ministério da Agricultura e do Abastecimento (2000)

Segundo Mori et al. (2006), quando a CMS é adicionada aos derivados de carne, esta deve variar de 20 a 60%, possibilitando uma redução de custo e respeitando as práticas de fabricação não apresentando riscos à saúde humana. Para o Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (2000) a CMS pode ser usada em substituição à carne “*in natura*” como matéria prima. O quadro 2 apresenta as matérias primas para separação mecânica:

Quadro 2 – Matérias-primas para separação mecânica

Matéria- prima	Origem / variações
Dorso ou pertence	com ou sem pele com ou sem gordura abdominal com ou sem pescoço com ou sem cartilagem ou quilha do peito
Pescoço	com ou sem pele
Poedeiras e matrizes de descarte	carcaças inteiras ou parcialmente desossadas
Cartilagem ou quilha do peito	Desossa do peito sem osso
Pontas de asa	descartes de produção de wing-stick, tulipas, middle-joint, etc.
Ossos do peito	jogador ou forquilha
Ossos da coxa	descartes da produção de file de coxa

Fonte: Beraquet (1990, p.34 – 44) apud Roque (1996)

As máquinas de separação mecânica foram desenvolvidas e em sua maioria, o modo de funcionamento é simples e em muitos casos vem acopladas com uma máquina moedora, que desintegra os ossos e homogeneiza a massa que alimenta a máquina separadora (AKI, 1994). A figura 1 apresenta um exemplo de máquina de produzir CMS e amostras de CMS.

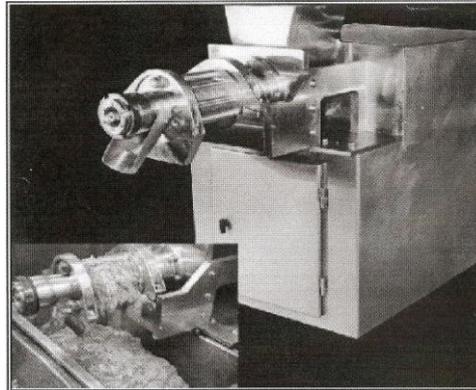


Figura 1 – Máquina de produzir CMS  
Fonte: Roque (1996)

A CMS é utilizada em muitos produtos cárneos e justifica-se a sua utilização quando o custo/benefício é favorável, tanto para o fabricante quanto para o consumidor. A figura 2 apresenta produtos com aproveitamento de resíduos, formando novos produtos.

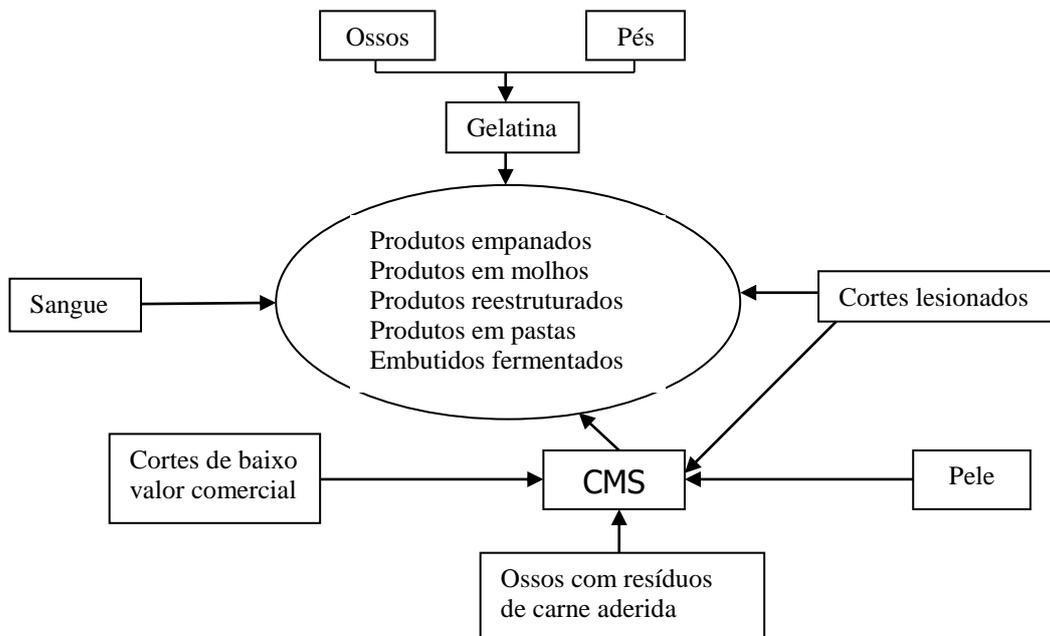


Figura 2: Produtos com aproveitamento de resíduos  
Fonte: Roque (1996)

Field (1988) apud Mori et al., (2006) salienta que alguns cuidados devem-se ter na obtenção da CMS:

- Ao menos, 98% das partículas ósseas não devem exceder o tamanho de 0,5 mm;
- O conteúdo de cálcio não deve ultrapassar a 75%. Isto é equivalente ao conteúdo de particular óssea não mais que 3%;
- O conteúdo de aminoácidos essenciais deve estar em torno de 33% dos aminoácidos totais.

Há vários subprodutos que são considerados como resíduos e podem ser aproveitados para o desenvolvimento de novos produtos para alimentação humana ou como ingrediente alternativo para produtos já existentes (ROQUE, 1996).



A utilização dos resíduos de frango depende do produto final desejado, custo e tecnologia de produção, existindo, portanto, várias possibilidades de aproveitamento.

Os produtos desenvolvidos a partir de subprodutos podem ser classificados como: produtos empanados, produtos em molhos, produtos reestruturados, produtos em pastas e embutidos fermentados. Quando estes subprodutos ou resíduos são processados há a formação de novos produtos. Com base nessas questões este trabalho tem por objetivo fazer uma revisão sobre o processo de elaboração de produtos com aproveitamento de resíduos de frango.

#### 4. PRODUTOS ELABORADOS COM CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE FRANGO

Os *nuggets* são produtos elaborados a partir do aproveitamento de resíduos e são classificados como produtos empanados de grande aceitação comercial, em função do sabor, aroma e aparência, sendo muito apreciados pelos consumidores.

De acordo com Roque e Sell (2012) produtos empanados são partes de aves ou porções reestruturadas que automaticamente ou manualmente vão para esteira em um processo contínuo e passam por uma máquina glazeadora que forma um filme (*batter*) sobre o produto e em seguida é aplicada farinha de rosca, sendo geralmente pré-frito para realizar o cozimento parcial ou completo do produto.

Para Roque (1996), de forma geral, o conjunto de maquinários para formulação dos produtos seriam: picador/misturador, enformadeira, aplicador de *batter*, empanadeira, fritadeira e túnel de congelamento. Porém, somente alguns fabricantes possuem estes tipos de maquinários.

Para a fabricação dos *nuggets* podem ser utilizados como matérias-primas, carne residual obtida de ossos na proporção máxima de 20% de acordo com a Inspeção Federal, pele (dependendo do produto desejado, pode ser utilizado de 3 a 20%), derivados do sangue (o plasma sanguíneo) pode ser utilizado na proporção de 2% e a hemoglobina na proporção de 1% (OCKERMAM, 1994 apud SARCINELLI; VENTURINE; SILVA, 2007) e/ou gelatina. Os ingredientes utilizados na fabricação dos *nuggets* variam em função dos fabricantes.

Nunes et al. (2006) em seu estudo sobre a “Aceitação sensorial de reestruturados empanados elaborados com filé de peito de galinhas matrizes de corte e poedeiras comerciais”, apresentou a seguinte formulação básica para a fabricação dos *nuggets*, conforme descrito na tabela 2.

Quadro 3: Formulação básica utilizada na fabricação de *nuggets*

Ingredientes	%	Peso (g)
Peito	78,00	7.800
Pele	10,00	1.000
Água	8,02	802
Sal	1,10	110
Proteína de soja	1,00	100
Tripolifosfato de sódio	0,35	35
Cebola em pó	0,15	15
Alho em pó	0,10	10



Pimenta branca	0,03	3
Açúcar	0,20	20
Lactato de sódio	0,80	80
Eritorbato de sódio (antioxidante)	0,25	25
Total	100,00	10.000

Fonte: Nunes et al. (2006)

### 2.2.1 Processo de fabricação

Segundo Ordoñez (2005) o processo de elaboração dos produtos empanados consiste nas operações de redução de tamanho (moagem), mistura, moldagem, recobrimento através de um sistema de cobertura específico, fritura, cozimento e congelamento. Roque (1996) apresenta o processo de produção de *nuggets* na figura 3:

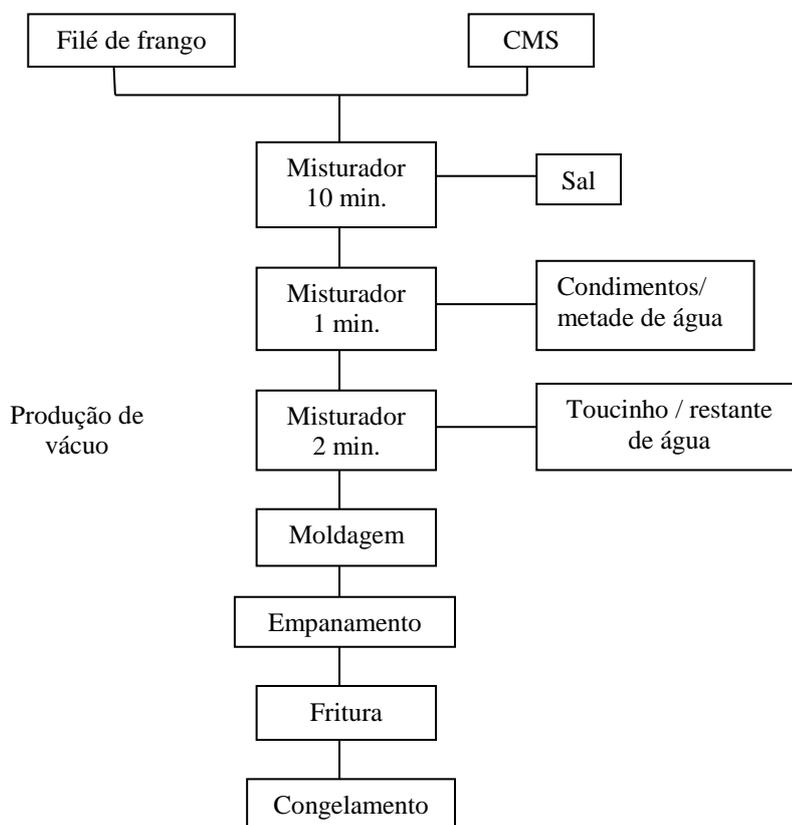


Figura 3: Fluxograma de produção de *nuggets*  
Fonte: Onisto (1998) apud Roque (1996)

Com a mistura dos ingredientes, do ponto de vista de Ordoñez (2005) “pretende-se por em contato os ingredientes (formulação do produto final) aumentar a área superficial e a ruptura da fibra muscular, favorecendo assim, a liberação dos componentes intracelulares”. As operações de mistura melhoram a qualidade sensorial e as propriedades funcionais dos produtos, pois tornam mais homogêneos à distribuição dos componentes (DILL; SILVA; LUVIELMO, 2009).

Para Cunha (2011) às coxas e ao peito moídos são acrescentados água e condimentos conforme formulação específica durante cinco minutos. Nas últimas voltas do misturador é



acrescentada a gordura de aves por mais alguns minutos. Durante este processo a temperatura da massa não deve ultrapassar 8°C, sendo importante para a qualidade do produto.

A moldagem proporciona forma e tamanhos distintos aos alimentos pastosos. Tem por principal objetivo oferecer ao consumidor produtos atrativos e diversificados. A massa é prensada dentro de um molde. São aplicadas altas pressões sobre um bloco de mistura de carnes previamente congelado (ORDOÑEZ, 2005). Os autores recomendam que a temperatura da massa esteja entre -4 e -2°C, para que a massa tenha a textura e a forma desejada.

Para o empanamento não é recomendada a utilização da clássica farinha de rosca, oriunda da moagem de pão velho e sobras de excedente de produção, pois apresentam um alto nível de contaminação e podem formar pontos pretos no produto durante a fritura. Segundo Vezzani (1986) existem duas razões para o uso do empanamento.

- Evita-se a perda de umidade da carne colocando em volta da mesma uma película praticamente impermeável que retém, durante a fritura, toda a água da carne, mantendo-a macia, saborosa, apresentando um resultado visual importante de não encolher pela evaporação devido à alta temperatura;
- A farinha de pão forma na fritura um componente aromático inconfundível, de grande preferência dos consumidores.

De um modo geral, o recobrimento utilizado para empanar produtos consiste na aplicação de uma camada de *predust* (pré-enfarinamento), uma camada de *batter* (suspensão de sólido em líquido que age como camada ligante entre o substrato e a cobertura final) e uma de *breadcrumb* (cobertura final) (BORTOWZZI, 2006) As temperaturas para fritura, recomendadas pelo *American Hospital Association*, variam entre 175 a 185° C e os tempos entre um a sete minutos. (SILVEIRA, 1992)

Já o congelamento tem por objetivo principal a conservação do produto para que o fabricante possa oferecer uma qualidade desejável para o consumo. Visa controlar o crescimento microbiológico, preservar o sabor, a textura e o valor nutricional do produto. Para este tipo de produto é recomendado o congelamento a uma temperatura de -18°C. (BORTOLUZZI, 2006).

## 5. PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE SALSICHA

A salsicha é um produto classificado como produto reestruturado, de fácil fabricação, de investimentos relativamente baixos e requer equipamentos simples, de fácil aquisição e manutenção. É um produto que utiliza, principalmente, a pele e a CMS como matérias-primas e possui grande aceitação no mercado (ROQUE, 1996).

Para a fabricação da salsicha, podem ser usados equipamentos como um misturador, um embutidor e um tanque para cozimento. A salsicha pode ter em sua composição ingredientes como sangue, carne mecanicamente separada e/ou gelatina. Entretanto, segundo a legislação, a carne mecanicamente separada deve ser usada na proporção máxima de 20% do produto. A tabela 3 apresenta os ingredientes para o preparo de salsichas de frango.

Tabela 3: Ingredientes para salsicha de frango

<b>Salsichas de carne de frango</b>	
Carne de frango	46,2%
CMS	20%
Pele	20%
Fécula	2%



Gelo	10%
Condimentos de salsichas	1%
Cura	0,25%
Polifosfatos	0,30%
Fixador de cor	0,25%

Fonte: Onisto et alli (1988)

Observa-se na literatura que os ingredientes utilizados para a elaboração da salsicha de frango podem variar de fabricante para fabricante, dependendo do produto desejado. Poderão ter como processo alternativo o tingimento, defumação e a utilização de molhos e recheios.

### 2.3.5 Processo de fabricação

O processo de fabricação de salsichas envolve operações de massageamento, enchimento, cozimento e resfriamento. A figura 4 apresenta o fluxograma de processamento de salsicha.

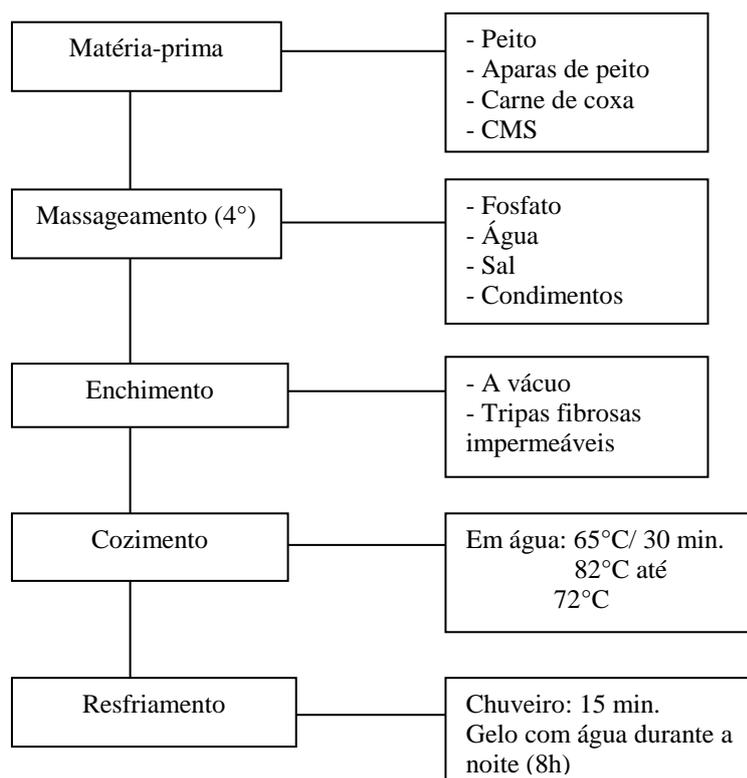


Figura 4: Fluxograma de salsicha de frango (roll de frango)

Fonte: Roque (1996).

Para Sarcinelli, Venturinee Silva (2007) os produtos reestruturados, como a salsicha, são feitos a partir de uma emulsão (união de moléculas de gordura e água através de proteínas solubilizadas) que consiste em misturar ingredientes hidrossolúveis (que dissolvem em água) e lipossolúveis (que dissolvem em gordura).

Para solubilizar as proteínas miofibrilares (actina e miosina) deve-se cortar a carne no *cutter*, de preferência a vácuo e baixa temperatura, e tratar com sal ou salmoura. A mistura



resultante, em função da extração de proteínas solúveis, torna-se viscosa e os pedaços de carne tornam-se aderentes. As figuras 5 e 6 mostram exemplos de *cutter* comum e *cutter* a vácuo.



Figura 5: *Cutter* comum  
Fonte: Roque (1996)

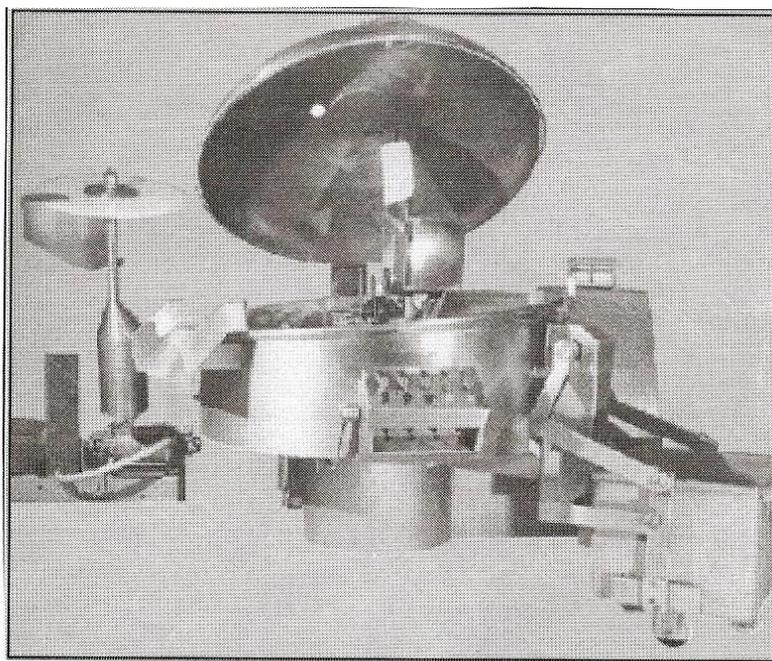


Figura 6: *Cutter* a vácuo  
Fonte: Roque (1996)

Após o massageamento, é feito, então, o enchimento ou formação da massa cárnea sob vácuo para prevenir bolsões de ar dentro do produto. As bolhas de ar podem causar oxidação e escurecimento nas regiões circunvizinhas a elas, comprometendo a apresentação do produto final. (ZINNAU, 2011).

De forma geral, Neto (2007) descreve que o enchimento pode ser feito em envoltórios artificiais flexíveis, que são constituídos de celulose, de colágeno comestível, não comestível



e plástico, e envoltórios ou tripas naturais que são provenientes de intestinos, bexiga, esôfago e mesmo estomago e de pele de suínos em alguns casos.

O cozimento tem por finalidade dar consistência ao produto pela coagulação das proteínas e pela desidratação parcial do produto. Além de aumentar a vida útil do produto, acelera a formação e a fixação da cor, devido à desnaturação da mioglobina. É feito em estufas a vapor e/ou imersão em tanques com água quente. Roque (1996) indica que o cozimento de produtos reestruturados, como a salsicha, deve iniciar com 65° C até atingir 78°C - 82°C por 30 min. A temperatura, no interior da massa deve permanecer em 72°C e, deve ser resfriado para a conservação do produto cárneo. A utilização do frio é o princípio mais usado, pois há a diminuição de reações enzimáticas, retardamento de reações químicas e inibição de crescimento microbiano (SBRT, 2007)

### 2.3.6 Processo de elaboração de linguiça

A linguiça de frango, assim como a salsicha também é classificada como produto reestruturado. É um dos produtos cárneos mais fabricados no Brasil, pois não exige tecnologia sofisticada, utilizando poucos equipamentos que são de baixo custo.

A linguiça pode ser definida como um produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial e submetido ao processo tecnológico adequado (NETO, 2007).

Para a produção de linguiças, a carne mecanicamente separada pode ser utilizada na proporção máxima de 20%, segundo a legislação, porém, a linguiça, por suas características particulares e costume do consumidor, deve apresentar visualmente pedaços de carne. Como a granulometria da CMS é muito pequena, sua utilização neste produto é diminuta (ROQUE, 1996).

Além da CMS, são utilizados e adicionados na mistura sais de cura, temperos, água/gelo, antioxidantes, fixador de cor, entre outros. A seguir, é embutida manualmente em envoltórios ou tripas artificiais flexíveis ou envoltórios naturais e são levadas para o refrigerador. A fabricação das linguiças de frango pode ser também formulada com especiarias ou ervas aparentes, que conferem sabor atrativo, diferenciando-as dos demais tipos de produtos (ZINNAU, 2011). Os ingredientes utilizados para a formulação da linguiça de frango são apresentados na tabela 4.

Tabela 4: Ingredientes para a linguiça de frango

<b>Linguiça de frango</b>	
Carne de frango	86,54%
CMS	3,85%
Pele de frango	5,78%
Sal refinado	0,62%
Condimentos para linguiça S	0,96%
Kuragel	0,96%
Fixagel	0,96%
Alho natural moído	0,14%
Pimenta branca moída	0,14%
Clutamato monossódico	0,05%

Fonte: Onisto et alli (1998 apud Roque, 1996)



A evolução da tecnologia dos equipamentos e as pesquisas empregadas na matéria-prima permitem o desenvolvimento de diversos produtos, o que possibilita oferecer ao mercado novidades, tendo como quesitos a qualidade, praticidade, custo e segurança alimentar, fazendo com que a linguiça de frango seja um importante fonte de proteína animal (EVANGELISTA et al., 2008).

## 6 PROCESSO DE FABRICAÇÃO

Segundo Zinnau (2011, p.24) “as linguiças são classificadas de acordo com a tecnologia de fabricação adotada, podendo ser um produto fresco, seco, curado e/ou maturada, cozida e outras formas”. Para o autor, o método de processamento é de fácil entendimento. É necessário respeitar as etapas de produção para que ocorra a necessária sinergia entre as matérias-primas cárneas e os ingredientes para que se tenha um produto de qualidade. Zinnau (2011) apresenta um fluxograma de processamento de linguiça frescal, conforme a figura 8.

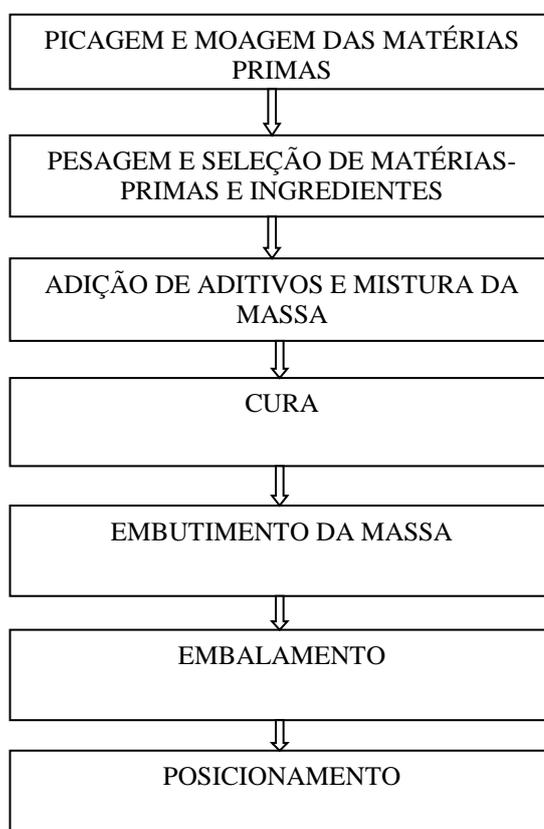


Figura 8: Fluxograma de processamento de linguiça frescal

Fonte: Zinnau (2011)

A pesagem dos ingredientes deve ser criteriosa. São recomendadas balanças que não possibilitem variações resultantes em sabores que não estejam de acordo com o padrão estabelecido. Os brasileiros apreciam as linguiças que são direcionadas para a cor vermelha. Uma coloração artificial pode ser considerada como um atributo indesejado (SILVA et al., 2000 apud ZINNAU, 2011).

Após a etapa de pesagem dos ingredientes ocorre a homogeneização entre as carnes, gorduras, sal, água, condimentos e outros componentes em um equipamento misturador, que deve trabalhar com suas pás homogeneizadoras em baixa rotação ou velocidade, para que se obtenha uma mistura uniforme dos ingredientes. Um bom misturador dá liga à mistura proporcionando maciez e suculência (ZINNAU, 2011).



Para Neto (2007) a cura é um aditivo usado como conservante e fornece uma coloração avermelhada ao produto cárneo. O sal juntamente com o nitrito e o açúcar constitui o tripé da cura. O tempo de cura ou maturação da massa promove as reações químicas entre a matéria-prima cárnea e os demais ingredientes. Os sais comuns de cura promovem a solubilização de moléculas, sabor, aroma, cor e conservam o produto. Neste processo, é ideal que a massa permaneça sob a temperatura entre 5 e 12°C pelo tempo mínimo de 6h e máximo de 18h e são utilizados tanques de armazenamento da massa e câmaras frias.

No embutimento da massa pode ser usada embutideira ou funil. A massa é embutida compacta, sem espaço de ar em envoltórios ou tripas que podem ser naturais ou artificiais. Para as linguças de frango, são mais utilizadas as tripas naturais de carneiro de 16 a 26mm de diâmetro (OLIVO; BERTO FILHO, 2007).

As tripas naturais são conservadas em sal e devem ser lavadas em água corrente, desinfetadas e devem repousar por pelo menos 30 minutos em água sob temperatura ambiente. Estes procedimentos são necessários para a retirada do sal, conservantes e odores típicos que a tripa possa apresentar. As alterações de caráter bioquímico e microbiológico prejudicam o desempenho da tripa natural em sua função de acondicionar um determinado produto (SBRT, 2007 apud ZINNAU, 2011).

De acordo com Olivo e Berto Filho (2007) o posicionamento é realizado por barbantes ou por torcimento manual ou mecânico formando gomos em média de 10cm de comprimento e 70g de peso (em calibres de 26 a 32 mm). Após o posicionamento é feito o resfriamento do produto através de câmaras com controle de temperatura de (-2 a 2°C) e depois é transportado e comercializado com temperatura não superior a 7°C (ZINNAU, 2011). Segundo Olivo e Berto Filho (2007) quando congelado, o produto permanece em túneis de congelamento até atingir a temperatura de (-12 a -18°C), sendo armazenado e transportado com temperatura não superior a -8°C.

### 3. CONCLUSÃO

É indiscutível a importância econômica e os benefícios alcançados através das inovações tecnológicas para o processo produtivo de alimentos à base de CMS nas cadeias agroindustriais. As inovações são impulsionadas pelas necessidades operacionais da empresa e pelo mercado, proporcionando produtos idôneos, com qualidade e baixos custos. Para a elaboração de novos produtos, quase todos os resíduos podem ser aproveitados, reduzindo o custo dos insumos principais nas indústrias de transformação de carne de frango.

As empresas estão, de forma geral, investindo na compra de equipamentos atualizados, em novos processos para aumentar a produtividade e maior eficiência na elaboração dos produtos. A transformação dos subprodutos em novos produtos é baseada em tecnologia, conhecimento, entre outros fatores fazendo com que as empresas desse setor coloquem no mercado produtos desejados pelos consumidores. Destaca-se a dificuldade na obtenção de informações para a elaboração deste trabalho. Portanto, sugere-se novas pesquisas para uma análise mais completa dos processos de elaboração de produtos à base de carne de frango.

### REFERÊNCIAS

AKL, Esamir Ribeiro. **Utilização de carne mecanicamente separada (CMS) de frango na obtenção de produto tipo surimi**. 1994. 95F. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1994.



BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. 2. ed. rev. atual. São Paulo: Saraiva, 2009.

CUNHA, Aline Duval da. **Elaboração do Padrão de Identidade e Qualidade de embutido defumado a base de carne de frango “Quitute”**. 2011. 59F. Trabalho Monográfico (Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2011.

DILL, Daniele Domingues; SILVA, Andréia Pinheiro da; LUVIELMO, Márcia de Mello. Processamento de empanados: Sistemas de cobertura. **Estudos Tecnológicos**, Rio Grande do Sul, RS, v.5, n1, 2009. Disponível em: <<http://www.estudostecnologicos.unisinos.br>>. Acesso em: 24 outubro 2012.

KAWABATA, Celso José. Inovações Tecnológicas na Agroindústria da carne: estudo de caso. **Revista Acadêmica, Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, PR, v.6, n4, 2008. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/>>. Acesso em 23 outubro 2012.

LUDKEVITCH, Iuri Filus. **Trajetórias de crescimento dos grupos Sadia e Perdigão: um estudo comparativo**. 2005. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Secretaria de Defesa Agropecuária – Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada (CMS) de aves, bovinos e suínos. **Diário Oficial**, 05 abr. 2000. p.6-7. Instrução Normativa, 4 – Anexo I.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 5.ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

MORI, Cleusa et al. Carne de aves separada mecanicamente. **Revista Eletrônica de Veterinária REDVET**, Botucatu, SP, v.7, n4, 2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/>>. Acesso em: 28 setembro 2012.

NETO, Honorato Pradel. **Utilização de pediocina em produto cárneo tipo linguiça frescal toscana para controle de Listeria Monocytogenes**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

NUNES, Tatiana Pacheco et al. Aceitação sensorial de reestruturados empanados elaborados com filé de peito de galinhas matrizes de corte e poedeiras comerciais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v.26, n.4, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: 02 outubro 2012.

OLVO, Rubison; BERTO FILHO, Roosevelt Zancaner. Linguiças: Tipificação e Tecnologia. **Revista Nacional da Carne: bovinos, aves e suínos**, São Paulo, SP, v.31, n. 365, 2007.

PATACO, Vera Lúcia Paracampos; VENTURA, Magda Maria; RESENDE, Érica dos Santos. **Metodologia para trabalhos acadêmicos e normas de apresentação gráfica**. 4 ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2008.

ROQUE, Vânia Ferreira. **Aproveitamento de resíduos de carne de frango: uma análise exploratória**, 1996, 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

ROQUE, Vânia Ferreira. SELL, Ingeborg. **Alternativas de utilização de resíduos gerados em frigoríficos de aves**. Disponível em: <<http://pessoal.utfpr.edu.br/>>. Acesso em: 15 setembro 2012.



SARCINELLI, Miryelle Freire; VENTURINI, Katiane Silva; SILVA, Luís César da. Processamento da Carne de Frango. **Boletim Técnico**, Espírito Santo, 2007. Disponível em: <<http://agais.com/>>. Acesso em: 22 setembro 2012.

TAKAHASHI, Sérgio; TAKAHASHI, Vania Passarini. **Gestão de inovação de produtos: estratégia, processo, organização e conhecimento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

VEGRO, Celso Luis; ROCHA, Marina Brasil. Expectativas tecnológicas para o segmento de carnes de aves e suínos. **Informações econômicas**, São Paulo, SP, v.37, n.5, 2007. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/>>. Acesso em: 24 outubro 2012.

ZINNAU, Estelita Rejane. **Desenvolvimento de linguiças frescas de filé de frango com queijo e com azeitona**. 2011. 49f. Relatório de Pesquisa (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos) – Instituto.