



## Projeto do Processo de Produção de Frango Desfiado

Rubya Vieira de Mello Campos<sup>1</sup> (FECILCAM) rubyadmc@hotmail.com

Karina Dorneles Barbosa<sup>2</sup> (FECILCAM) kat.dorneles.barbosa@hotmail.com

Orlando Derli Sequinel Filho<sup>3</sup> (FECILCAM) orlandoepa@hotmail.com

Hélyda Radke Prado<sup>4</sup> (FECILCAM) helidaprado@gmail.com

Gabriel Campaner<sup>5</sup> (FECILCAM) gabrielcampaner@hotmail.com

*Resumo: O Projeto de Processo de Produção do FRANGO DESFIADO é englobado na área de conhecimento da Engenharia de Produção, designada Engenharia de Operações e Processos da Produção conforme a ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção). Esta área de conhecimento da Engenharia de Produção é composta da sub-área Processos Produtivos Discretos e Contínuos: procedimentos, métodos e sequencias, a qual faz parte esse estudo. O objetivo do estudo foi estudar as etapas do processo a ser executado, em seguida os equipamentos, ferramentais e quantidade produzida/dia. Justifica-se a elaboração do mesmo, ao fato de possibilitar discutir e conhecer sobre as principais atividades de cada fase do processo de produção. O método de abordagem para a pesquisa foi o qualitativo, classificando-se quanto aos fins como descritiva e explicativa e quanto aos meios como bibliográfica, experimental e explicativa. Para a coleta de dados a observação foi direta intensiva. Foi possível concluir que a elaboração do Projeto do Processo do FRANGO DESFIADO possibilitou a visualização das etapas constituintes para preparação do produto. Palavras-chave: Projeto do processo; Frango desfiado; Produção.*

### Introdução:

O Projeto de Processo de Produção do FRANGO DESFIADO é englobado na área de conhecimento da Engenharia de Produção, designada Engenharia de Operações e Processos da Produção conforme a ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção). Esta área de conhecimento da Engenharia de Produção é composta da seguinte sub-área Processos Produtivos Discretos e Contínuos: procedimentos, métodos e seqüências, da qual faz parte esse estudo (ABEPRO, 2008).

O Projeto de Processo tem como primeira etapa conhecer bem as etapas do processo a ser executado, em seguida os equipamentos, ferramentais e quantidade produzida/dia. O Processo para a fabricação do Frango Desfiado é o Fluxo repetitivo dedicado.

---

<sup>1</sup> Graduada em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. Professora Colaboradora do Departamento de Engenharia de Produção da Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.

<sup>2</sup> Graduada em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.

<sup>3</sup> Graduado em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.

<sup>4</sup> Graduada em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão

<sup>5</sup> Graduado em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.



Justifica-se a elaboração desse artigo pelo fato de que contribuirá para o conhecimento de todas as etapas envolvidas no Projeto do Processo, o tem como objetivo possibilitar discutir e conhecer sobre as principais atividades de cada fase do mesmo.

Este estudo fez parte da disciplina de Projeto de Produto do Trabalho e das Instalações Agroindustriais, do curso de Engenharia de Produção agroindustrial do Departamento de Engenharia de produção da FECILCAM – Faculdade de Ciências e Letras de Campo Mourão.

O artigo está dividido em quatro partes. Após a apresentação da contextualização e dos objetivos da pesquisa, o referencial teórico, referente ao Projeto do Processo de Produção. Na segunda parte apresenta-se a metodologia. Em seguida, os resultados da análise são apresentados. E finalizando com as considerações finais.

## 2. Metodologia

O método de abordagem utilizado para o desenvolvimento da pesquisa foi a qualitativa, pelo fato de apresentar caráter descritivo e o autor com participação fundamental da pesquisa (RICHARDSON, 1999).

A pesquisa pode ser classificada, quanto aos fins, como descritiva e explicativa (VERGARA, 2003). Caracteriza-se como pesquisa descritiva por descrever as características do produto. A preocupação central em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos caracteriza como pesquisa explicativa (GIL, 2008).

Quanto aos meios, como bibliográfica e explicativa (VERGARA, 2003). Caracteriza-se como pesquisa bibliográfica porque utilizou-se de livros, meio eletrônico, apostila, baseando-se em teorias existentes sobre o tema. A pesquisa foi explicativa, pelo fato de registrar, analisar e interpretar os fatores estudados (LAKATOS e MARCONI, 2005).

Para a coleta de dados a observação foi direta intensiva e experimental. Com relação à observação direta intensiva, referente à atenta observação científica, iniciou-se um estudo do problema e o entendimento e conhecimento dos fatos. Para realizá-la foram realizados testes, experimentações, pesquisa de mercado, análise de viabilidade, entre outros, (MORAES E BOIKO, 2008).

Quanto a ser classificada como experimental, foi devido a pesquisa valer-se de recursos mecânicos, elétricos e eletrônicos (GIL, 2008).

Para a análise e interpretação dos dados procurou estabelecer a ligação entre os resultados obtidos com outros já conhecidos por teorias e estudos anteriores.

## 3. Projeto do Processo

O Processo para a fabricação do *FRANGO DESFIADO* é o Fluxo repetitivo dedicado. O Projeto de Processo tem como primeira etapa conhecer bem as etapas do processo a ser executado, em seguida os equipamentos, ferramentais e quantidade produzida/dia.

### 3.1 Fatores que Afetam as Decisões sobre Projeto do Processo

Desde a primeira etapa do Projeto do Produto (recebimento), houve a preocupação por parte da equipe que o projeta em relação aos tipos de equipamentos – desfiador, misturador, por exemplo; e também quanto à água utilizada na lavagem da matéria-prima, sendo que esta será tratada e reaproveitada.

A produção do FRANGO DESFIADO conta com um processo parte automatizado e parte manual, necessitando assim de mão de obra qualificada. O volume processado é de 1 tonelada/dia, sendo um processo considerável, mas com pouca variedade de produtos.



Não existe um recurso dominante dentro do processo, pois sua produção necessita de recursos humanos e tecnológicos.

Quanto à flexibilidade do produto, serão analisados e pesquisados novos segmentos e adição de temperos para possíveis inovações no produto.

A natureza da demanda influencia na decisão sobre o Projeto do Processo porque ao se projetar o Produto, há necessidade de se pensar quanto à capacidade adequada de se produzir, de forma a atender as preferências dos consumidores.

Para atender os consumidores do FRANGO DESFIADO foi desenvolvido produtos com embalagens de 500 gramas e 1 quilograma, por ser uma exigência dos consumidores. Foi detectada esta preferência ao realizar o teste com consumidores.

Os preços é outro fator relevante que afeta o volume de vendas, este deve ser sincronizado com a escolha do projeto de processo de produção. Estes devem ser escolhidos à medida que existe demanda, ou seja, se a demanda aumenta os preços dos produtos tendem a aumentar, porém não diretamente proporcional.

O Grau de Integração Vertical é baixo. A produção do FRANGO DESFIADO é realizada na própria empresa, ou seja, não é terceirizada. Porém, a distribuição dos produtos será realizada por empresas distribuidoras.

### 3.2 Estratégias de Posicionamento do Processo

A classificação quanto ao tipo de processo do *FRANGO DESFIADO* é Flow Shop – Repetitivo Dedicado.

O processo é classificado como Flow Shop devido ao processo ser simples, sem grande número de matérias-primas e quantidade de produtos a serem produzidos com pouca variedade e bastantes semelhantes.

Segundo Borges e Dalcol (2002): “No Flow Shop o número de matérias-primas é bem menor e a produção entre as famílias de produtos é relativamente semelhante, (...)”.

Quanto à classificação Repetitivo Dedicado do *FRANGO DESFIADO* é devido a facilidade de se produzir dois produtos, utilizando-se a mesma instalação e equipamentos.

### 3.3 Descrição do Processo

O fluxograma do processo produtivo do *FRANGO DESFIADO* apresentado na Figura 02, aponta as etapas conforme descrito a seguir:

#### 1.1) Recebimento do Frango

A matéria-prima principal, peito de frango, é recebida congelada em sacos de 50 kg. Os responsáveis por este setor verificam se a quantidade especificada na nota fiscal corresponde ao peso da mercadoria no caminhão, como apresentado na Figura 01.

#### 1.2 e 1.3) Recebimento dos Condimentos e Embalagem

Os condimentos utilizados no processo produtivo do *FRANGO DESFIADO* (cebola, tempero pronto, glutamato e colorífico) são comprados já industrializados, ou seja, a cebola é desidratada e picada, o alho já é moído e com sal. Os responsáveis por este setor verificam se a quantidade recebida é a mesma encomendada, conferem as notas fiscais e avaliam se estão dentro do prazo de validade.

As embalagens recebidas são avaliadas em relação às quantidades recebidas e especificação da nota fiscal.

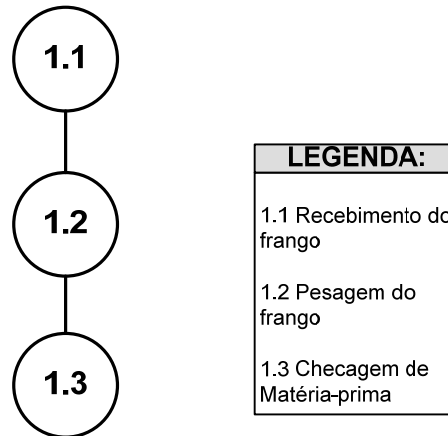


Figura 01 – Fluxograma do Recebimento do Frango

## 2) Controle de Qualidade

O responsável pelo controle da qualidade se encaminha ao setor de recebimento da matéria-prima frango e verifica a qualidade da mesma, avaliando quanto à textura, aroma e cor. Se a carga estiver dentro destas especificações ela é liberada e encaminhada ao depósito.

## 3) Transporte do Frango

O frango aceito pelo controle da qualidade é encaminhado ao seu depósito que se trata de uma câmara fria própria para matéria-prima, onde ficarão acondicionados.

## 4) Transporte dos Condimentos e Embalagens

Os condimentos e as embalagens são conduzidos ao seu respectivo depósito, que de acordo com a necessidade no processo os condimentos serão transportados até a etapa do misturador e as embalagens para a máquina embaladora.

## 5) Armazenagem dos Condimentos e Embalagens

Ambos são armazenados no mesmo depósito, como pode ser observado na etapa 5 do fluxograma do processo.

## 6) Armazenagem do Frango

A armazenagem da matéria-prima frango será através de câmaras frias, onde o frango ficará acondicionado até dar entrada no processo.

## 7) Transporte do Frango da Câmara Fria para Câmara de Resfriamento

O frango é transportado da câmara fria para a câmara de resfriamento, possibilitando uma leve queda de temperatura para que se inicie o processo de descongelamento. Esta etapa permite o melhoramento da qualidade do Produto.

## 8) Descongelamento

Este processo inicia-se quando o frango é colocado na câmara de refrigeração. Esta operação é feita com o objetivo de descongelar o frango que estava armazenado na câmara fria, permitindo que a matéria-prima frango seja conduzida ao processo.

## 9) Preparo

Nesta etapa o frango que está armazenado em sacos de 50 kg é retirado do mesmo para que possa dar entrada no processo.



### **10) Limpeza e Lavagem**

Nesta etapa a matéria-prima frango será colocada na esteira perfurada, onde é lavado e retirado suas impurezas tais como cartilagem; vísceras; peles; por exemplo.

### **11) Corte**

O frango é cortado em duas partes, com propósito de aumentar sua área superficial facilitando desta forma o cozimento do mesmo.

### **12) Cozimento**

Consiste em encaminhar o frango ao cozinhador, o qual irá aquecê-lo juntamente com água a uma temperatura que será especificada futuramente até atingir o ponto ótimo para desfiamento.

### **13) Desfiamento**

Esta etapa é destinada ao desfiamento em pequenos fragmentos pela máquina. A mesma será programada para permanecer ligada até que o frango fique desfiado conforme especificado.

### **14) Preparo dos Condimentos**

Os condimentos são retirados das embalagens e separados à quantidade correspondente.

### **15) Misturador**

O frango já desfiado alimenta o misturador juntamente com os condimentos. No caso do Frango Desfiado com Tempero Leve, acrescenta-se o tempero pronto (alho e sal) e a cebola. Já para o Frango Desfiado ao Molho Vermelho acrescenta-se o tempero pronto (alho e sal), a cebola, o colorífico e glutamato, em quantidades que serão relativas à respectiva produção. Além de misturar os ingredientes, o misturador tem função de resfriar o frango.

### **16) Preparo das Embalagens**

As embalagens são encaminhadas ao setor de envase. A embalagem plástica é colocada na máquina embaladora, enquanto as caixas são separadas nas quantidades correspondentes e encaminhadas para o envase.

### **17) Envase**

O frango desfiado é embalado a vácuo em embalagens de 500g e 1 kg. Logo após, é acondicionado em caixas de papelão e envolvido por um filme plástico.

### **18) Transporte do Produto Acabado**

O produto acabado Frango desfiado é encaminhado através de empilhadeiras ao depósito de produto acabado.

### **19) Congelamento**

O produto acabado frango desfiado é armazenado na câmara fria de produto acabado para que possa congelar, pois desta forma possui maior durabilidade.

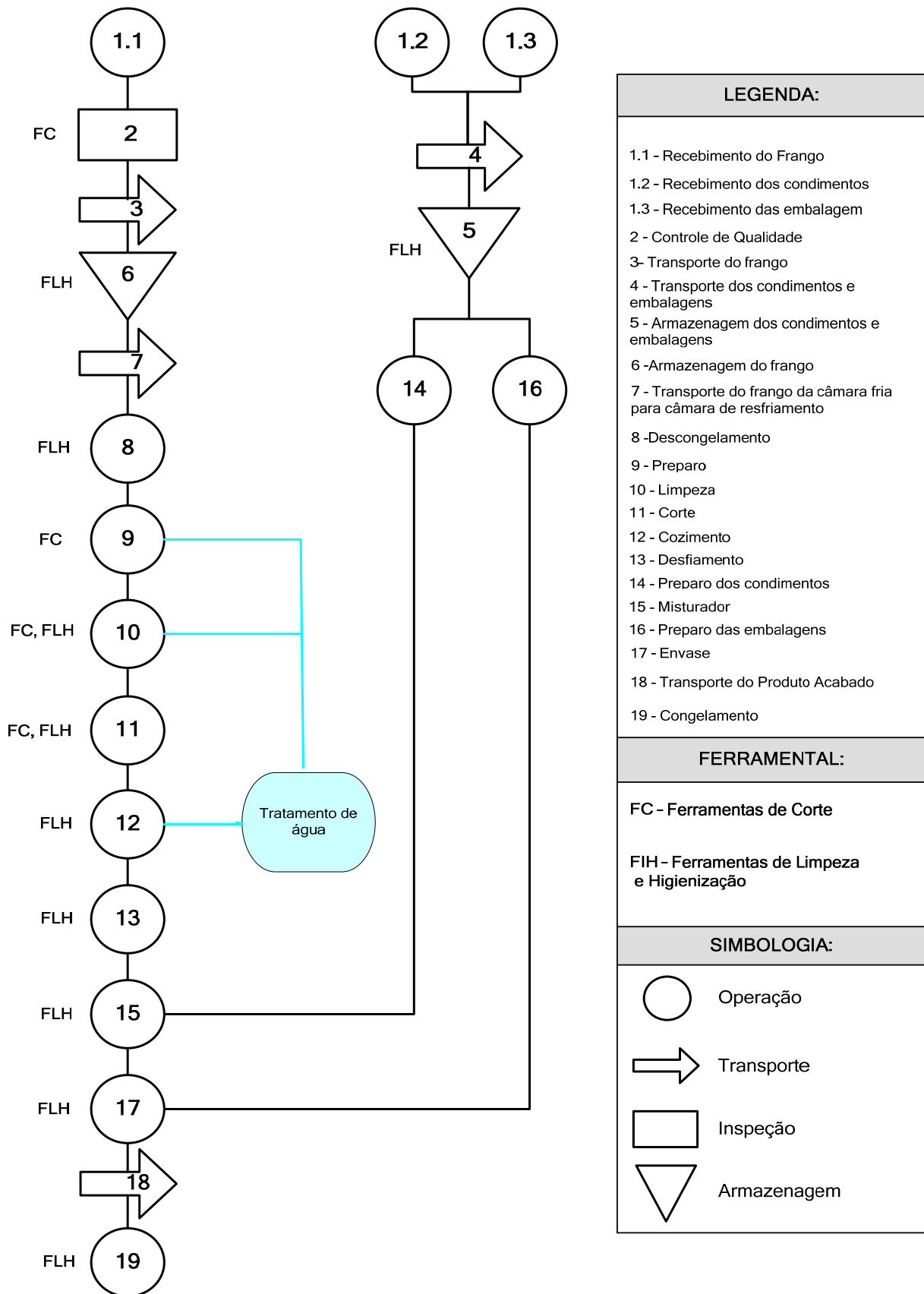


Figura 02 - Fluxograma do processo produtivo do Frango Desfiado

### 3.4 Descrição Técnica dos Equipamentos

Os equipamentos do processo devem ser compostos de materiais resistentes a corrosão, atender as exigências sanitárias e não causar deterioração do produto.

As propriedades químicas e biológicas têm usualmente um papel mais importante que as propriedades mecânicas no projeto de equipamentos para a indústria de alimentos. Além do problema normal de os materiais resistirem à corrosão, é necessário considerar o caráter e a toxidez dos produtos da corrosão. Também deve ser mantida a aparência agradável.

O material a ser usado na fabricação dos equipamentos será o aço inoxidável por demonstrar resistência à corrosão. Alguns equipamentos são feitos sob medida como o cozedor e a esteira de lavagem/limpeza.

Com relação ao cozedor, deverá ter capacidade de 250 Kg por hora e trabalhar com pressão para diminuir o tempo de cozimento e economizar energia.

O desfiador, representado na Figura 03 (GPANIZ, on line, 2007) será instalado em uma mesa plana e funcionará da seguinte maneira; o frango cozido será colocado dentro da cuba do desfiador e em seguida será colocada a tampa para evitar que a alta velocidade jogue o produto para fora. O desfiador será programado para permanecer ligado até que o frango fique desfiado em pequenos fragmentos. A produção por unidade de tempo depende de como será o desfiamento mas pode-se considerar uma capacidade de 4 Kg por minuto.



Figura 03 – Desfiador

O misturador terá as seguintes especificações, conforme pode ser visualizado na Tabela 01 (SIEMSEN, on line, 2007):

Tabela 01 – Especificações do Misturador

Potência	0,5CV
Frequência	60Hz
Voltagem	110/220V
Altura	1000.00mm
Largura	390.00mm
Profundidade	940.00mm
Consumo	0.36kW/h
Peso Líquido	88.00kg
Peso Bruto	98.50kg
Rotacao do Eixo	50.00rpm
Capacidade do Tanque	25.00kg
Producao	200.00kg/h

Deverá ser instalado em um nível acima da embaladora para que o transporte possa ser feito por gravidade. Funcionará da seguinte forma; o frango desfiado será colocado dentro do tanque de carne, posteriormente deve-se abaixar a tampa e colocar a chave Liga/Desliga na posição Liga para que a máquina entre em operação. Após a mistura, é desligada a máquina e efetuado o descarregamento do produto por gravidade no reservatório da embaladora. O equipamento é conforme a Figura 04 (SIEMSEN, on line, 2007):

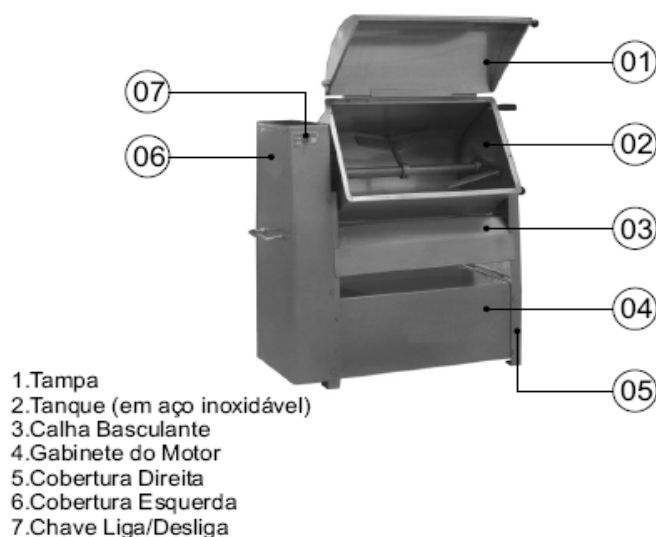


Figura 04 – Misturador



A embaladora possui um recipiente onde o misturador irá depositar o produto. A capacidade de produção do equipamento é de 125 Kg por hora e será programado para embalar produtos com peso de 500g e 1 Kg. Conforme a Figura 05 (TECNOTRIP, on line, 2007).



**Figura 05** – Embaladora a vácuo.

### 3.5 Ferramental

O ferramental utilizado no processo consiste em qualquer ferramenta ou equipamento de manuseio que tenha alguma função no processo, como: ferramentas de corte (FC). Também podem ser utilizados equipamentos e/ou ferramentas de limpeza e higienização das máquinas (FLH).

Estas ferramentas estão distribuídas e indicadas de acordo com as etapas do processo, como está demonstrado na Figura 10 na seção 3.4.

### 3.6 Decisões de Automação

Aplicar ou criar uma nova tecnologia sempre foi um fator fundamental para o sucesso econômico de qualquer organização. No entanto, atualmente, as organizações sentem necessidade, em decorrência do seu crescimento e competitividade junto ao mercado, de estar buscando cada vez mais automação para facilitar a produção, diminuir a mão de obra, ter produtos competitivos e diminuir custos.

A Enciclopédia Wikipédia, on line (2007) define Automação Industrial: “é o uso de qualquer dispositivo mecânico ou eletro-eletrônico para controlar máquinas e processos. Entre os dispositivos eletro-eletrônicos pode-se utilizar computadores ou outros dispositivos lógicos (como controladores lógicos programáveis ou CNC's (Controle Numéricos Computadorizados)), substituindo algumas tarefas da mão-de-obra humana e realizando outras que o humano não consegue realizar. É um passo além da mecanização, onde operadores humanos são providos de maquinaria para auxiliá-los em seus trabalhos”.

No processo do FRANGO DESFIADO, a ênfase é descrever como será o padrão de inovação tecnológica no desenvolvimento do processo, no qual, esta intimamente relacionada



à dinâmica do setor, ao porte e à capacidade financeira da empresa, à extensão geográfica de atuação e à própria concorrência, entre outros fatores.

É importante destacar que qualquer tipo de inovação realizada por uma empresa depende muito de suas necessidades. De uma maneira em geral para o desenvolvimento do processo do FRANGO DESFIADO, conforme mencionado necessita-se de algumas máquinas e equipamentos automatizados para o melhor desempenho do processo.

#### **A) Processamento da matéria-prima/Armazenamento/Expedição dos Produtos Acabados/ Estocagem**

Cabe ressaltar que, em relação à estocagem e processamento de matéria-prima, armazenamento e expedição de produtos acabados, necessita-se de microcomputadores para registrar no banco de dados as quantidades em cada uma dessas etapas, possibilitando um maior controle de matéria-prima e produto acabado tanto no processo quanto nos estoques. Visto que, uma contribuição adicional importante dos sistemas de Automação Industrial é essa conexão do sistema de supervisão e controle com sistemas corporativos de administração das empresas. Esta conexão permite o compartilhamento de dados importantes da operação diária dos processos, contribuindo para uma maior agilidade do processo decisório e maior confiabilidade dos dados que suportam as decisões dentro da empresa.

#### **B) Cozimento/Desfiagem/Empacotamento/Esteira/Câmaras**

No caso do Processo do FRANGO DESFIADO, serão utilizados dispositivos eletrônicos para controlar máquinas/equipamentos de cozimento, desfiagem, misturador e empacotamento, bem como esteira e câmaras.

##### **B.1) Câmaras Frias/Resfriamento**

Para que a matéria-prima seja conservada e estocada necessita-se de câmaras fria e de resfriamento, no qual será controlada automaticamente, por um sistema integrado a um micro-computador possibilitando manter uma temperatura ideal tanto para a matéria prima como também produtos acabados. Este tipo de câmaras trata-se de uma câmara frigorífica com dimensões e potência padronizada, garantindo uma substancial qualidade, eficiência e durabilidade.

##### **B.2) Esteira**

Em relação à Esteira, será implantada com alta tecnologia que proporcionarão produtividade, flexibilidade e resistência a altas temperaturas, transportando conforme as necessidades de matéria-prima e produto semi-acabado, propiciando melhor agilidade, prática e eficiência. Sendo estas, controladas por acionamento e desligamento manual.

##### **B.3) Cozimento**

Para um melhor controle deste sistema, faz-se necessário o controle da temperatura do cozimento através de um sistema entre um microcomputador versus tanque de cozimento, sendo que estes vão estar intimamente interligados para que de acordo com a programação possa controlar a temperatura, a vazão volumétrica e a saída do produto do tanque. No entanto, devido a estas necessidades, os tanques de cozimento com as peneiras aclopadas a estes, ao serem controladas pelo sistema computadorizado, controlará a hora de iniciar o processo e parar, acionando o controle móvel da peneira para que continue a próxima etapa automaticamente.

No entanto nesta etapa de cozimento, será necessário um operador para que possa abrir as válvulas de vapor tanto da caldeira quanto de energia, para que controle a temperatura



necessária dentro do tanque, visto que terá um termômetro que fornecerá informações ao sistema e que conseqüentemente irá executar o aumento de temperatura conforme desejado.

#### **B.4) Desfiamento**

Esta etapa consiste na utilização do desfiador, onde não será necessário um micro para que possa controlar o desfiamento, pois este é um processo mecânico, que consistirá no desfiamento na medida em que for acionada a máquina por um operador.

#### **B.5) Misturador**

O misturador será acionado, no qual irá girar o produto permitindo a mistura dos ingredientes, seguindo para a próxima etapa, que será a embalagem.

#### **B.6) Empacotamento**

O processo de embalagem será feito por uma máquina automática, que embalará o produto a vácuo na devida quantidade, através de um sistema computadorizado, sendo posteriormente encaminhada para outra esteira automática que necessitará de pessoas para inspecionar, acondicioná-las em caixas, para posteriormente ir para o estoque de produto acabado e expedição.

### **3.7 Projeções Futuras**

À medida que a demanda aumentar, os negócios crescerem, a produção juntamente à distribuição serão feitas internamente, objetivando reduzir os custos e consolidar os negócios. O processo tem capacidade de produção inicialmente de 1 tonelada/dia, mas a estrutura pode ser adaptada para suportar a produção de mais 50% da capacidade atual. Sendo assim, a empresa tem flexibilidade de produção capaz de responder rapidamente às necessidades dos clientes, caso a demanda aumente.

### **4. Considerações Finais**

A elaboração do Projeto do Processo do *FRANGO DESFIADO* possibilitou a visualização das etapas constituintes para preparação do produto. É possível observar que parte do processo é realizada manualmente e outra parte automatizada.

Quanto à flexibilidade do produto, serão analisados e pesquisados novos segmentos e adição de temperos para possíveis inovações no produto.

O processo é classificado como Flow Shop Repetitivo Dedicado devido à facilidade de se produzir dois produtos, utilizando-se a mesma instalação e equipamentos.

A capacidade de produção citada no projeto é de 1 tonelada por dia, mas poderá ser adaptada futuramente para uma produção maior com a aquisição de novos equipamentos.

Vale ressaltar ainda que, a natureza da demanda influencia na decisão sobre o Projeto do Processo porque ao se projetar o Produto, há necessidade de se pensar quanto à capacidade adequada de se produzir, de forma a atender as preferências dos consumidores.

Já quanto ao Grau de Integração Vertical, destaca-se que este é baixo. A produção do frango desfiado é realizada na própria empresa, ou seja, não é terceirizada. Porém, a distribuição dos produtos será realizada por empresas distribuidoras.

Também se pode observar que há a necessidade de se manter estoque de matéria-prima frango, devido ao processo de descongelamento consistir num processo mais lento, favorecendo assim dar continuidade ao processo.



## Referências Bibliográficas

- ABEPRO. **Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção**. 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&s=1&c=362>>. Acesso em: 15 de junho de 2009 às 13 hs 15.
- BORGES, Flávio Hasenclever; DALCOL, Paulo Roberto Tavares. **Indústrias de Processo: Comparações e Caracterizações**. **XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Curitiba-PR, out. 2002.
- CORRÊA, Henrique L. **Administração de Produção e Operação: Manufatura e Serviços: uma Abordagem Estratégica**. São Paulo: Atlas, 2004.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GPANIZ. **Equipamentos**. Disponível no site [http://www.gpaniz.com.br/produtos.php?id\\_produto=57](http://www.gpaniz.com.br/produtos.php?id_produto=57). Acesso em: 27 set. 2007.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2005.
- MORAES, Márcia de Fátima; BOIKO, Thays J. Perassoli. **Curso de extensão. Projeto e metodologia de pesquisa e TCC em Engenharia de Produção**. FECILCAM. Campo Mourão: 2008.
- RICHARDSON, R. J.. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- SCHUMPETER, J. A. **A teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Sao Paulo: Abril Cultural, 1982.
- SIEMSEN. **Metalúrgica SIEMSEN Ltda**. Disponível no site [http://www.siemsen.com.br/prod\\_det.php?codigo=052965](http://www.siemsen.com.br/prod_det.php?codigo=052965). Acesso em: 27 set. 2007.
- TECNOTRIP. Equipamentos. **Máquina para indústria alimentar**. Disponível no site <http://www.mainal.pt/tecnotrip.htm>. Acesso em: 27 set. 2007.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de Pesquisa em Administração**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- WIKIPÉDIA. Automação. Disponível no site [http://pt.wikipedia.org/wiki/Automa%C3%A7%C3%A3o\\_industrial](http://pt.wikipedia.org/wiki/Automa%C3%A7%C3%A3o_industrial), Acesso em: 27 set. 2007.