



Projeto do Processo de Produção de Frango Desfiado

Rubya Vieira de Mello Campos¹ (FECILCAM) rubyadmc@hotmail.com

Karina Dorneles Barbosa² (FECILCAM) kat.dorneles.barbosa@hotmail.com

Orlando Derli Sequinel Filho³ (FECILCAM) orlandoepa@hotmail.com

Hélyda Radke Prado⁴ (FECILCAM) helidaprado@gmail.com

Gabriel Campaner⁵ (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.

¹ 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.

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

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

⁴ Graduada em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão

⁵ 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.

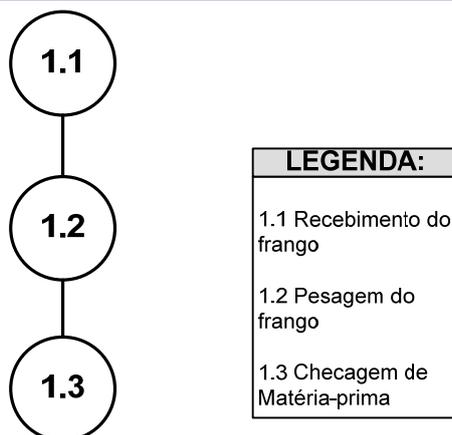


Figura 01 – Fluxograma do Recebimento do Frango

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.

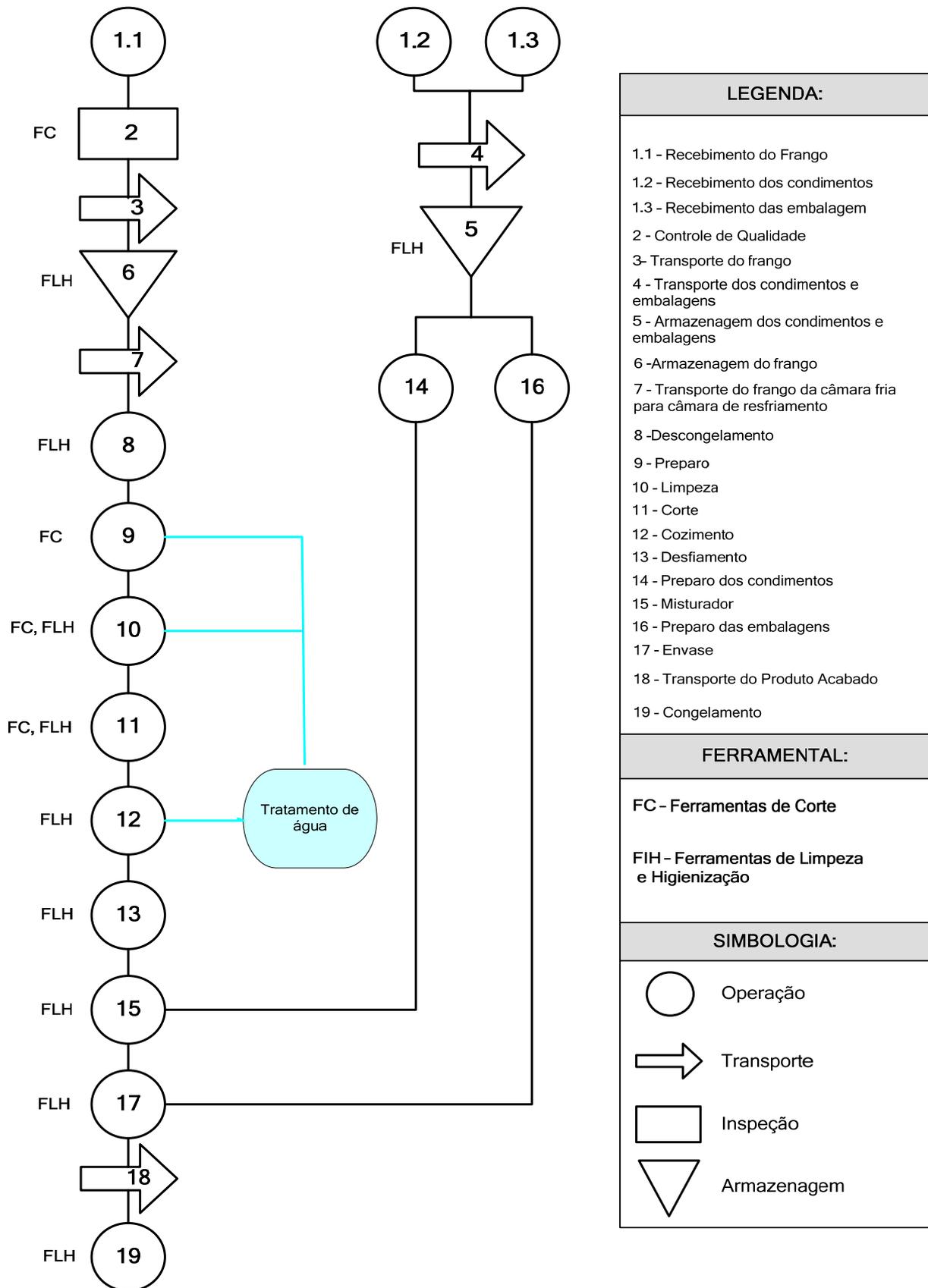


Figura 02 - Fluxograma do processo produtivo do Frango Desfiado

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):

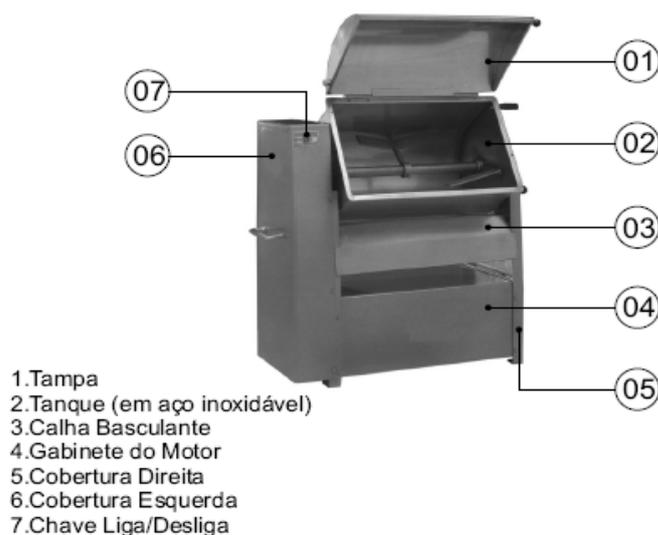


Figura 04 – Misturador

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. 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. 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, Acesso em: 27 set. 2007.