
PHA 3001 – Engenharia e Meio Ambiente
ATIVIDADE 1 | GRUPO 2 – ABATEDOURO DE AVES

Nomes:	André Peixoto Gishtomi	NUSP 9833493
	Enrico Campos Rossini	NUSP 9837285
	Leonardo Figueiredo Puppi	NUSP 9833489
	Victor Coelho Fogagnoli	NUSP 9349475
	Vitor Martes Sternlicht	NUSP 9833451

Introdução

“A avicultura de corte no Brasil até o final da década de 50 era uma atividade básica de subsistência e que dispunha de poucos recursos, sendo desenvolvida em bases não empresariais. A partir de 1960, passou a ter uma maior intensidade no seu processo de produção, devido a melhoria genética, à introdução de novas tecnologias, ao uso de instalações mais apropriadas, de alimentação racional e da parceria entre produtor e a agroindústria através de contratos de integração, que permitiu saltos qualitativos na produção e produtividade, tornando este segmento um dos mais dinâmicos e competitivos do país.” DA SILVA (2007)

Atividade da indústria

Divide-se em etapas o método industrial aplicado em aves para a obtenção de sua carne visando a comercialização e o consumo. Por se tratar de uma matéria-prima viva, tem-se uma técnica receptiva para a morte do animal, para que assim seja possível a manipulação da carne no resto do processo.

Etapas do processo produtivo

1. Recepção de aves vivas

As aves chegam ao frigorífico em caminhões, dentro de gaiolas (Figura 1). Elas são pesadas e lavadas com aspersores de água.



Fig. 1 – Recepção das aves

2. Atordoamento / Insensibilização

Pendura-se a ave pelos pés, fazendo com que a cabeça seja introduzida em um recipiente com água no qual há passagem de corrente elétrica de duração de 2 a 3 segundos (Figura 2). Assim, o animal fica atordoado e imobilizado, facilitando a liberação de sangue na sangria.



Fig. 2 – Insensibilização

3. Sangria

É feita a partir da incisão manual dos vasos do pescoço (carótidas e jugular) com faca adequada à finalidade, sendo o sangue coletado em calha própria e depois bombeado para graxaria para fabricação de farinha. O tempo mínimo de sangria é de 3 minutos até o tanque de escaldagem. A completa sangria é de extrema importância para a boa apresentação e para a qualidade microbiológica da carcaça.

4. Escaldagem

Trata-se da inserção do frango em um tanque de água à temperatura de 60°C visando o amolecimento das penas e uma lavagem prévia. Deve-se tomar cuidado uma vez que, durante o processo, é possível que ocorra a queima da carne devido ao longo tempo de exposição.

5. Depenagem

A carcaça sofre a ação de três depenadeiras em sequência, cada uma visando uma região em específico. A primeira realiza a retirada das penas localizadas no peito e na região do pigóstilo. A segunda é responsável pela remoção nos outros lugares do corpo. A terceira, por sua vez, responsabiliza-se pela retirada da cutícula dos pés das aves. O material removido é escoado com o auxílio de água para a seção de subprodutos não comestíveis.



Fig. 3 – Depenagem

6. Corte dos pés

Após a depenagem, há uma inspeção para a eliminação dos animais que apresentam má sangria, escaldagem excessiva ou até mesmo algum tipo de doença. O material avaliado positivamente é direcionado à remoção dos pés, que após separação e classificação podem ser embalados e encaminhados ao mercado, sendo a produção de ração animal um desses destinos.

7. Evisceração

Trata-se de uma das etapas mais importantes da produção. Se bem realizada, incrementará a durabilidade e qualidade da carcaça. Consiste, basicamente, na exposição das vísceras para que sejam examinadas pela Inspeção Federal.

“Todas as operações do processo de evisceração, com exceção da Inspeção Federal, podem ser feitas através de máquinas automáticas ou manualmente. As etapas que o frango percorre nesse setor são: toilete inicial; extração da cloaca; corte do abdome; eventração ou evisceração; inspeção da carcaça e dos órgãos pelos auxiliares de inspeção da IF (Inspeção Federal). As aves com problemas são encaminhadas a nória de cortes da IF, onde serão classificados como descarte ou corte, sendo aproveitadas as partes comestíveis após inspeção. Ainda nesse setor faz-se a extração do pescoço traqueia e esôfago; extração dos pulmões; reinspeção; toilete final e, finalmente, a carcaça vai para os chillers onde serão resfriadas.” DE OLIVEIRA (2014)

8. Lavagem

Completada a operação de sangria, depenagem, evisceração e inspeção, é feita a extração dos pulmões, através de pistola com sucção pneumática, e também é efetuado o corte da cabeça e pescoço com equipamento específico. As aves antes de entrarem no sistema de pré-resfriamento, passam novamente através de chuveiros de aspersão para retirar qualquer sujidade presente na carcaça

9. Pré-resfriamento

Destacam-se aqui dois equipamentos utilizados em série:

1) Pré-chiller: dá início ao resfriamento, limpeza e reidratação da carcaça, que tem como objetivo a recuperação da água perdida ao longo dos processos anteriores aplicados na carne, garantindo assim sua futura conservação e boa aparência.

2) Chiller: finaliza o processo de resfriamento, abaixando a temperatura de 25°C para 4°C. Tem como finalidade eliminar o calor “post mortem” adquirido nas fases iniciais do abate, e evitar a proliferação da flora microbiana presente nas carcaças.



Fig. 4 – Pré-resfriamento

10. Gotejamento

Removidas dos chillers, as aves são penduradas pelo pescoço ou pela canela. A finalidade do gotejamento é remover o excesso de água adquirido na fase do pré-resfriamento. Por exemplo, é necessária uma quantidade final de água menor que 8% do peso da carcaça para comercialização em mercado interno e 4,5% para mercado externo.

11. Pré-resfriamento de miúdos

As peças de “segundo corte” também são refrigeradas a uma temperatura de 4°C nos chillers.

12. Processamento dos pés

Como já previamente mencionado, há uma etapa destinada à classificação dos pés, podendo esses serem julgados como “Pé A”, os que não possuem calos, e “Pé B”, os que possuem calos pequenos, porém, aceitáveis. O restante é completamente descartado.

13. Classificação

As carcaças são classificadas e destinadas ou para o processo de embalagem ou para o corte de peças, a depender dos pedidos de demanda da empresa. O corpo que apresentar um bom estado é embalado como peça inteira. Aqueles que apresentam hematomas ou fraturas são destinados ao corte.

14. Espostejamento

Nessa parte do processo, são feitos os diferentes tipos de corte, que variam de acordo com exigência do cliente. Para se manter a qualidade do produto, a temperatura do setor de espostejamento não deve ultrapassar 12°C.

15. Embalagem

Embala-se a carne em papelão interfolhada com plástico polietileno.

16. Congelamento

Ocorre a identificação das caixas com etiquetas adesivas e o encaminhamento ao túnel de congelamento, onde lá são mantidas por 8 horas.

17. Expedição

As caixas são plastificadas com polietileno em túnel de encolhimento. Após isso são montados “pallets” para cada produto, posteriormente encaminhado para a câmara de estocagem, onde permanece, até a hora do embarque, a uma temperatura de 23°C negativos.

Fluxograma

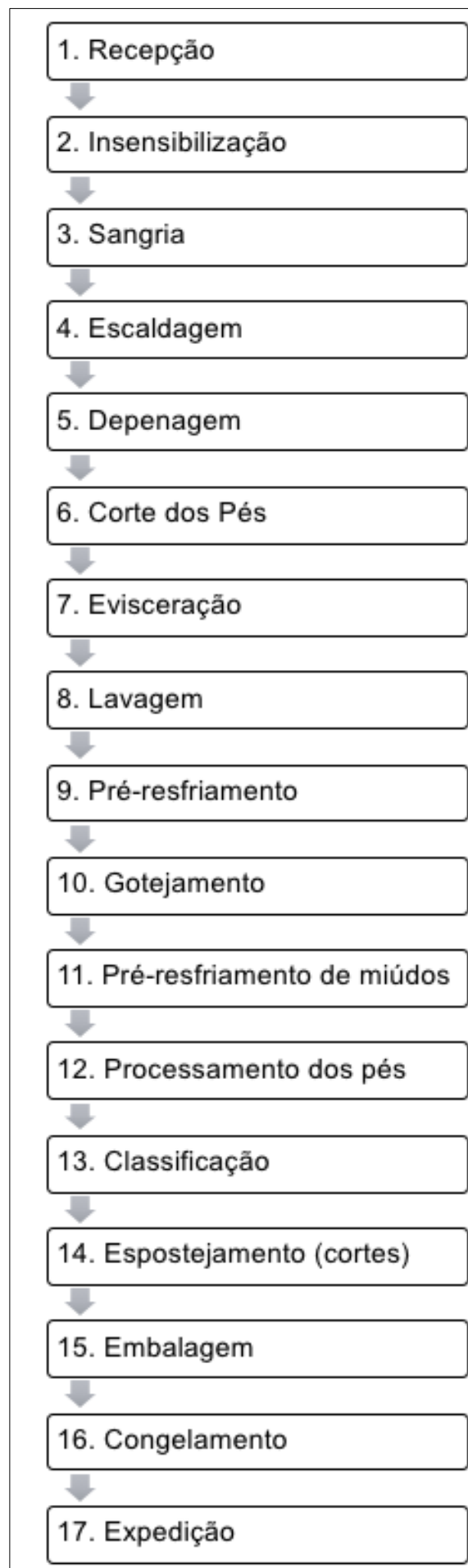


Fig. 5 – Fluxograma das etapas do processo produtivo

Entrada de Água

As águas residuais industriais apresentam uma variação muito grande tanto na sua composição como na vazão, refletindo seus processos de produção. Originam-se em três pontos:

- águas de processo: águas que têm contato direto com a matéria prima do produto processado;
- águas de refrigeração: usadas para resfriamento;
- águas sanitárias: efluentes de banheiros e cozinhas.

Na recepção do frango na indústria, temos já a aplicação de quantidades relativas de água, seja de forma direta ou indireta. O animal, antes do abate, necessita de um ambiente com temperatura e umidade adequada, sendo assim já necessário o uso de umidificadores. Além disso, as gaiolas nas quais os animais são abrigados recebem higienização com água hipoclorada após o despejo dos animais.

Tem-se, em sequência, a insensibilização dos animais. Como já mencionada, essa é feita por meio da inserção do frango em um recipiente com água no qual há passagem de corrente elétrica (eletroanestesia). Posteriormente, há o processo de sangria. Tal método não faz uso direto da água no animal, mas a utiliza para lavagem do recipiente que se encontra sujo após as incisões. Morto o animal, tem-se a escaldagem, processo no qual há uso direto de água – "... passagem das aves pelo tanque escaldador, repleto de água a uma temperatura próxima a 60°C, com renovação constante ao longo de todo o processo, de maneira que em cada turno de oito horas de trabalho seja renovado o correspondente ao seu volume total" (BAILONE e ROÇA, 2016). Ressalta-se que há também uso indireto em tal processo, pois é necessária a lavagem das dependências e cortadores de pé.

Dá-se sequência ao processo com a evisceração, método que exige uma lavagem da carcaça do animal com jatos de pressão adequada. Há necessidade da limpeza das ferramentas de corte também. Após isso, a carne é mantida em ambiente refrigerado. O uso de água é intenso nesse setor, uma vez que há renovação constante da água utilizada nos chillers e também seu uso na limpeza das diversas máquinas presentes em tal processo. Por fim, o processo de embalagem não faz uso direto da água sobre o material. Apresenta, apenas, sua utilização nos processos de lavagem do maquinário.

A Figura 6, abaixo, ilustra as entradas e saídas de água.

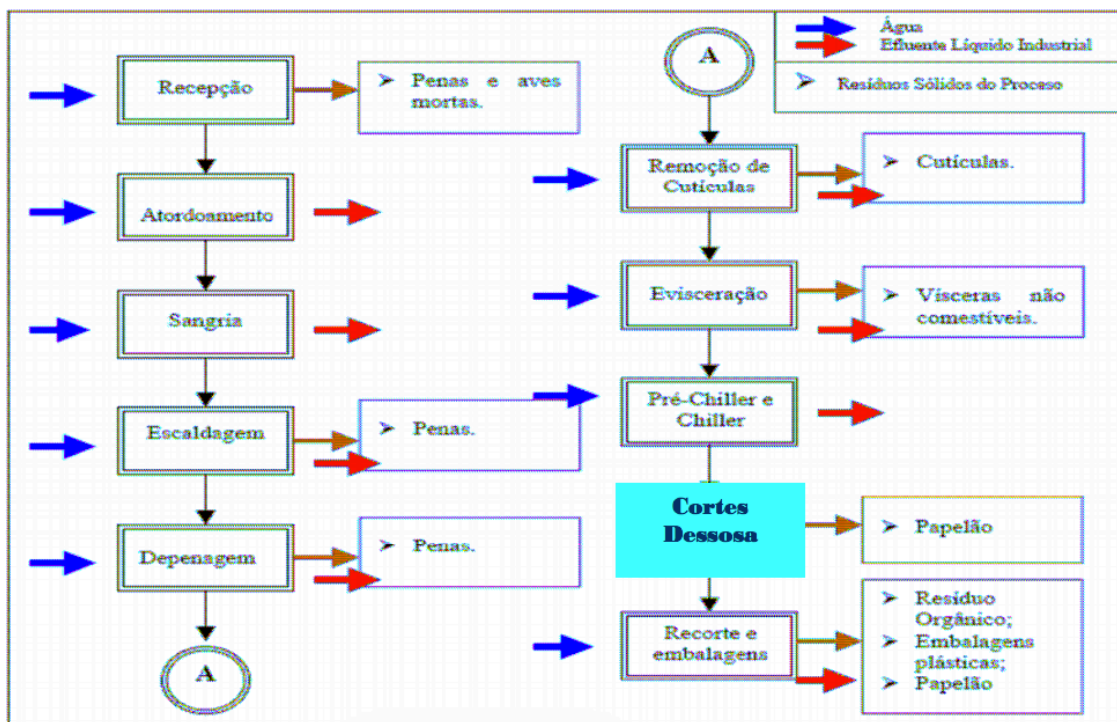


Fig. 6 – Fluxograma da entrada e saída de água no processo produtivo

Saída de água

Na indústria há uma grande demanda por água de elevado padrão de qualidade. Após seu uso, a maior parte desse volume é eliminada com altas cargas de matéria orgânica e de sólidos para corpos receptores. Esse é o motivo pelo qual águas residuais geradas em todos os processos industriais devem passar por um tratamento específico. Nos matadouros e frigoríficos, os resíduos são gerados em grande quantidade e representam um problema sério devido ao alto teor de matéria orgânica, acarretando sérios prejuízos ao meio ambiente. O lançamento de despejos orgânicos pode causar dois tipos de influências químicas nocivas: primeiro, o efeito direto, tóxico; segundo, a influência indireta, por meio da criação de condições anaeróbias para corpos d'água.

Quando a disposição dos despejos se dá no solo, ocorre o carregamento de contaminantes através da infiltração, podendo causar a poluição dos mananciais subterrâneos. Esse tipo de disposição ocorre com o lançamento direto sem qualquer tratamento preliminar ou utilizando o efluente como forma de pós-tratamento, como ocorre na grande maioria dos pequenos abatedouros.

De acordo com MATSUMURA (2007), é possível destacar os seguintes efluentes líquidos provenientes de matadouros de aves:

Operação	Despejos
Recepção	Água de lavagem de pisos e paredes
Sangria	Água de lavagem de pisos e do túnel de sangria
Escaldagem	Água de extravasamento e drenagem dos tanques no fim do período de processamento
Depenagem	Água utilizada para o transporte de penas e lavagem de carcaça
Remoção de cutículas	Água de lavagem de pés
Evisceração	Água utilizada para o transporte de vísceras e lavagem de carcaça
Pré-resfriamento e resfriamento	Água de extravasamento e drenagem dos tanques no fim do período de processamento
Gotejamento	Água removida das carcaças
Limpeza e sanitização	Água da lavagem e sanitização dos equipamentos

Fig. 7 – Efluentes líquidos gerados em matadouros de aves.

No processo de abate, os resíduos gerados passam por um processo de tratamento antes de sua disposição no meio ambiente, que inicia com a flotação, onde são retirados óleos e graxas para serem utilizados como combustível na caldeira e depois os efluentes passam por sete lagoas de estabilização.

De acordo com DA SILVA (2007), existe uma ineficiência no aproveitamento do sangue no processo de abate. Esta ineficiência tem origem em um ponto focal na área de sangria onde o sangue é armazenado para posterior processamento. Elevadas quantidades de sobras de sangue ocorrem nos períodos que antecedem ao final do abate e dessa forma o sangue residual acumulado no depósito entra na contabilidade do processo de limpeza pós abate, porque efetivamente o reservatório de sangue é lavado com água. Também de acordo com DA SILVA (2007), os efluentes do processo apresentam em média entre 450 e 600 mg de DBO/litro (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e entre 300 a 400 mg de sólidos solúveis por litro, logo seu tratamento ideal corresponde às etapas do pré-tratamento (geralmente separação mecânica), lagoas anaeróbicas (tratamento primário e secundário), facultativas (tratamento secundário) e de estabilização (tratamento terciário), além disso o uso de aeradores e de filtros biológicos pode complementar o leque de opções.

MATSUMURA (2007) também representa o fluxo de água em abatedouros pelo fluxograma abaixo:

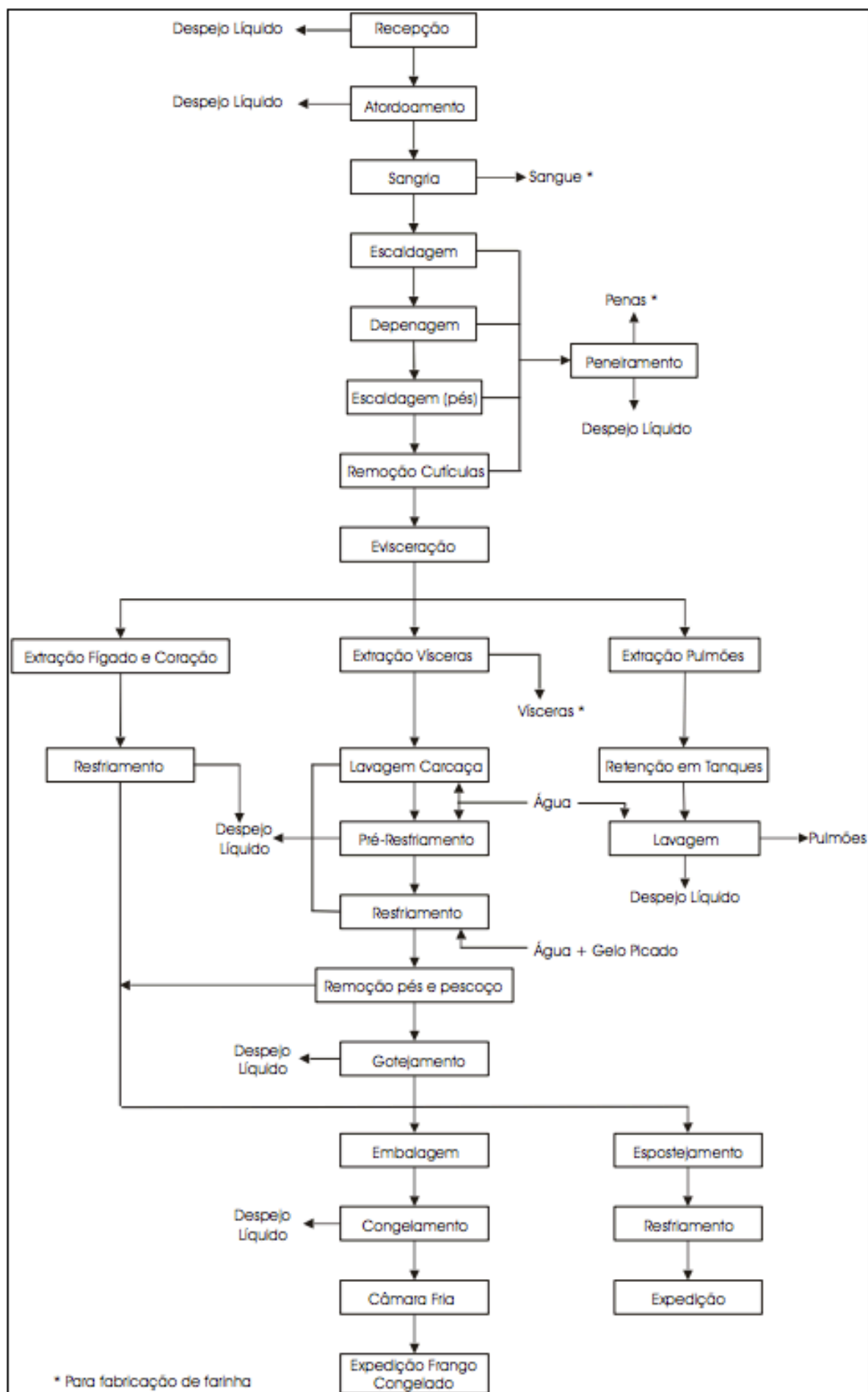


Fig. 8 – Fluxograma de fluxo de água.

Métodos para aumentar a eficiência do uso da água na indústria

A produção mais sustentável é algo a que damos mais importância conforme o tempo avança, visto que ficamos mais conscientes das dificuldades que traremos a nós mesmos no futuro se não tomarmos medidas. Uma ferramenta para aumentar a sustentabilidade são as técnicas de produção mais limpa. Para atendê-las, é necessário, além de evitar a poluição em todas as suas formas, aumentar a eficiência do uso de água, foco do texto em questão. Aumenta-se a eficiência do uso da água não apenas diminuindo-se seu uso. Diminui-se a água gasta reduzindo, além do uso, também o desperdício, água que visivelmente não precisa ser utilizada, e acaba sendo gasta; as perdas que ocorrem quando a água sai do sistema de consumo sem que possa ser percebido, principalmente por vazamentos. Outros métodos são o aumento do reuso e da reciclagem de água, cujo efeito é a redução da poluição de recursos hídricos, uma vez que, desse modo, evita-se o despejo desnecessário de uma certa quantidade de volume de água não pura.

Exemplos práticos que evitam o desperdício de água são:

- Checagem de qualquer fonte d'água com a pressão mais alta do que deveria;
- Fechamento de uma mangueira entre suas utilizações.

No caso do abatedouro, pode-se evitar desperdícios:

- Utilizando torneiras de acionamento único com tempo regulado
- Regulando a pressão de todas saídas de água ao nível mínimo necessário;
- Conscientizando os funcionários sobre a importância da água como recurso;
- Instalando hidrômetros em várias seções para verificar se há desperdício;
- Evitando desperdícios propositais para pequenos ganhos de tempo, como ao abrir uma mangueira com vazão muito maior que o necessário para higienizar gaiolas mais rápido, gastando mais água por gaiola.

Há várias formas de diminuir o consumo de água potável em um abatedouro de aves. A reutilização da água se o nível de impurezas e microrganismos ao final de uma etapa é aceitável para seu uso em outra é um exemplo de prática. Tal método já é comumente feito para carregar as penas do depenamento até seu destino final, porém, pode ser estudada sua aplicação em outros casos, por exemplo, a água na qual o frango é mergulhado para a dessensibilização e as águas utilizadas para resfriamento, que talvez não acabem tais processos com tantas impurezas e poderiam ser utilizadas para lavagem de esteiras na área da evisceração, em outras partes do processo onde ocorre espalhamento de sangue e em atividades não diretamente relacionadas às aves, como a lavagem das gaiolas e dos caminhões (uso não nobre de água). Em relação a esse tipo de uso, pode-se cogitar, a utilização de águas de reuso, águas recuperadas e águas de fonte pluviais, tendo em mente, contudo, os requisitos sanitários básicos.

Para diminuir a poluição, temos o uso de técnicas de fim de tubo, às quais podemos aplicar as técnicas de produção mais limpa, que auxiliam no controle da produção da fábrica e consistem em evitar que os dejetos gerados no final do processo poluam o meio ambiente. Para tal:

- Realiza-se o tratamento de dejetos líquidos e gasosos para diminuir o volume e a toxicidade.
- Pratica-se, também, a destinação adequada de dejetos sólidos.

Em relação às técnicas de fim de tubo, é importante que toda a água contaminada com sangue, vísceras, e outros materiais orgânicos sejam tratados antes de serem despejados na natureza. Além disso, é importante que os contaminantes em si tenham o destino adequado pois, como mencionado anteriormente, o despejo de matéria orgânica em rios, e suas infiltrações nos lençóis freáticos, causam poluição hídrica. Em alguns locais, fazer isso é parte das normas ambientais para poder abrir um abatedouro não artesanal. É importante que esses resíduos não sejam despejados em caso algum em cursos d'água ou no solo.

Há também técnicas de prevenção de poluição, pertencentes ao método de produção mais limpa. Tais métodos visam evitar a produção de dejetos ao fim do processo ou produzir dejetos menos nocivos ao meio ambiente, por meio de alterações na fonte geradora, sendo mudando os insumos utilizados, aumentando a eficiência do uso de recursos ou melhorando as técnicas usadas na própria produção, fazendo com que essas agridas menos o meio ambiente. Além disso, pode-se retardar o despejo desses dejetos.

Em relação às técnicas de prevenção à poluição, não relacionados ao método fim de tubo, tem-se como objetivo principal a diminuição da quantidade de resíduos que precisam ser tratados. Alguns abatedouros fazem isso por meio de uma reutilização de resíduos como vísceras, penas, sangue e outras partes que não serão utilizadas no produto final. Há no local uma seção específica onde eles processam todos os resíduos mencionados, a priori dejetos, e fazem uma farinha, com alta quantidade de proteína animal, para alimentar as aves, que substitui suas rações usuais, diminuindo-se também os custos econômicos. Isso é uma boa medida, pois protege a natureza sem diminuir a viabilidade econômica da empresa, devido às reduções de

custo no tratamento e na alimentação dos animais. O que poderia ser feito, também, é a expansão do uso de resíduos similares e a minimização do uso de água em higienização de áreas sujas que contêm tais resíduos, minimizando a quantidade de água que precisa ser tratada. Caso seja inviável a destinação de tais resíduos para alimentação dos animais, pode-se tentar seu direcionamento para indústrias agrônômicas parceiras, onde lá seriam utilizados como adubo.

Algumas sugestões para a economia de água na indústria de abatimento de aves trazidas por BAILONE e ROÇA (2016) estão listadas a seguir:

- Substituição da eletronarcose pela insensibilização a gás. Tal método mostra-se cada vez mais aceito na indústria europeia e pesquisas recentes mostram que o CO₂ utilizado em quantidades adequadas consegue insensibilizar o animal com maior eficácia, fazendo com que esse sofra menos no abate.

- Diminuição do tanque de escaldagem e alterações em seu método. Algumas pesquisas poderiam acarretar no aumento da eficácia do processo, uma vez descobertas temperaturas e quantidade de tempo ideal para o "banho do frango". Ressalta-se a importância do cuidado com a escaldagem excessiva, já mencionada anteriormente.

- Mudanças de método de resfriamento. Importante observar que a escaldagem e o resfriamento são processos decisivos na qualidade do frango, cuja má aplicação pode acarretar em riscos à saúde humana. O uso de práticas novas deve ser feito com cuidado, portanto. Como novas opções de práticas, tem-se o pré-resfriamento a ar refrigerado e o "*combi in-line air chilling*".

- Vazão na renovação constante de água: é obrigatória a troca frequente de água em tanques de escaldagem e chillers, mas a renovação constante não se demonstra tão necessária, uma vez que os processos de controle de contaminação mostram-se mais avançados do que no final do século XX. Pode-se utilizar auxílio de água hiperclorada para diminuir a contaminação nesses tanques.

- Sistema gerador de frio industrial: o uso do resfriamento da amônia por ar obtém piores resultados do que o resfriamento por água. Entretanto, alguns locais (sala de desossa por exemplo) não exigem temperaturas tão baixas. É conveniente, pois, o resfriamento por ar.

BAILONE e ROÇA (2016) concluem sua publicação sugerindo as seguintes alterações no processamento, que poderiam gerar economias de até 80% no consumo de água:

- *insensibilização por eletronarcose substituída por insensibilização a gás;*
- *diminuição da dimensão do tanque de escaldagem ou mudança no processo convencional;*
- *substituição do pré-resfriamento por imersão em água por pré-resfriamento a ar refrigerado;*
- *diminuição da renovação de água nos tanques resfriadores;*
- *alterações no sistema de geração do frio em ambientes climatizados;*
- *reúso total ou parcial da água.*

Conclusão

O tipo de indústria analisada pelo grupo apresenta uma grande exigência de uso de água por tratar-se da manipulação de um material originalmente vivo e que será consumido, sendo assim necessária a higienização intensa e a preservação em temperaturas baixas. Como mencionado anteriormente no texto, a tentativa de otimizar o reuso de água nesses processos é uma opção para redução de gasto hídrico, entretanto, por se tratar de uma etapa vital, uma vez que a má qualidade do alimento é prejudicial à saúde humana, acreditamos que os esforços, em sua maioria, não devem ser aplicados aí. O uso indireto, ou seja, aquele que não é aplicado diretamente sobre o produto, é onde devemos focar a priori.

O trabalho deu ao grupo uma percepção do uso de água em todo o processo no setor industrial de alimentos. Via-se muito, principalmente em tabelas apresentadas em pesquisas e notícias, o grande gasto por quilograma de carne, mas não se sabia o porquê disso. Ao pesquisarmos, aprendemos sobre os diversos procedimentos nos quais a água é utilizada. Justamente por ser tão usada, o trabalho mostrou como a questão da eficácia de uso de água não é nada simples nesse tipo de indústria. Uma carne nociva à saúde não é aceitável em condição alguma. Entretanto, ao estudarmos sobre reutilização hídrica, tivemos nossos olhos abertos para um ponto antes despercebido. O reuso não é apenas importante para evitar grande desperdício, mas também diminui a quantidade de despejo em um período de tempo, o que é vital para que a natureza possa assimilar de melhor forma os impactos causados por ele. Por fim, acreditamos que há outro aspecto vital não mencionado no texto: O uso da carne pelo consumidor e a logística usada após o produto sair da fábrica. É do dever dos estabelecimentos de comércio evitar a estocagem desnecessária, uma vez que essa fará com que haja vencimento do produto. É também dever do consumidor o uso consciente da carne. A cultura alimentar brasileira mostra grande apreço pelo seu consumo, sendo o churrasco e a feijoada duas refeições comuns em nosso país. O consumo consciente pode evitar o desperdício de água e ajudar em outras questões ambientais, como por exemplo, a "necessidade" de novos espaços para a criação de animais.

Lista de Figuras

- Fig. 1 – Recepção das aves – Disponível em: <<https://goo.gl/Yv4uJq>>.
- Fig. 2 – Insensibilização – Disponível em: <<https://goo.gl/1Quqjm>>.
- Fig. 3 – Depenagem – Disponível em: <<https://goo.gl/pzsVlf>>.
- Fig. 4 – Pré-resfriamento – Disponível em: <<https://goo.gl/MigTTZ>>.
- Fig. 5 – Fluxograma das etapas do processo produtivo – Fluxograma criado pelo grupo.
- Fig. 6 – Fluxograma da entrada e saída de água – Extraído de DA SILVA (2007), p. 52.
- Fig. 7 – Efluentes líquidos gerados em matadouros de aves – Tabela extraída de MATSUMURA (2007), p. 70.
- Fig. 8 – Fluxograma de fluxo de água – Fluxograma extraído de MATSUMURA (2007), p. 71.

Referências bibliográficas

- SÃO PAULO (USP). In: MATSUMURA, Erika Myho. **Perspectivas para conservação e reúso de água na indústria de alimentos - estudo de uma unidade de processamento de frangos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3147/tde-04072007-125053/>>.
- CURITIBA (UFPR). In: DE OLIVEIRA, Grazielle. **Abatedouro de Aves - Brasil Foods SA**. Curitiba, 2014. Disponível em: <http://www.gerec.ct.utfpr.edu.br/estagioemprego/relatoriofinal/1027450_720.pdf>.
- PERNAMBUCO (UFPE). In: DA SILVA, Jorge Luiz Araújo. **Avaliação da Gestão do Uso e Reuso de Água em Abatedores de Aves**. Pernambuco, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/6441/arquivo8169_1.pdf>.
- CURITIBA (SIP/POA). In: MIRÓ, Renato Luiz Lobo. **Norma Técnica para Abatedouro de Aves e Coelhos**. Curitiba, 1998. Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GIPOA/NT_ABATEDOURO_AVES_COELHOS.pdf>.
- SANTA CATARINA (UFSC). In: HÜBNER, Ricardo. **Análise do Uso da Água em um Abatedouro de Aves**. Florianópolis, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/80209/182900.pdf?sequence=1>>.
- PARANÁ (ENG SANIT AMBIENT). In: BAILONE, Ricardo Lavaca, ROÇA, Roberto Oliveira. **Tendência no Processamento de Frangos de Corte: uso racional da água**. Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/2016nahead/1809-4457-esa-S1413_41522016154650.pdf>.
- GOIÂNIA (QUALITTAS). In: GONÇALVES, Cintia Rodrigues. **Fluxograma de Abate de Aves**. Goiânia, 2008. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/17497344/fluxograma-de-abate-de-aves>>.

Páginas consultadas

- Artigo escrito por OLIVEIRA, Andrea no “Centro de Produções Técnicas” (2013). Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-avicultura/artigos/etapas-do-abate-de-frango>>
- Artigo escrito por LAZIA, Beatriz no “Portal Agropecuário” (2012). Disponível em: <<http://www.portalagropecuario.com.br/avicultura/saiba-como-deve-ser-a-higienizacao-de-um-pequeno-abatedouro-de-frangos/>>
- Artigo no “Aviador Industrial” (2016). Disponível em: <<http://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/processos-de-abate-em-aves-conforme-regulamento-brasileiro/20130304-084009-O186>>

Obs.: Todos os links foram acessados no dia 25 de abril de 2017.