

## ABSORÇÃO DE ÁGUA EM CARCAÇAS DE FRANGO POR IMERSÃO EM CHILLERS

### WATER ABSORPTION IN CHICKEN CARCASSES BY IMMERSION IN CHILLERS

Igor Carlos Rodrigues Lopes<sup>1</sup>, João Marcos Alves Oliveira Costa<sup>1</sup>, Thais Miranda Silva Freitas<sup>1</sup>, Wania Clelia dos Reis Brito Paranaíba<sup>1</sup>, Bruna Paula Alves da Silva<sup>1</sup>, Fabrício Moreira Alves<sup>1</sup>, Andressa de Barros Guimarães Reis<sup>1</sup>, Thais Poltronieri dos Santos<sup>1</sup>, Susy Ricardo Lemes Pontes<sup>1</sup>, Samantha Verdi Figueira<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitário Brasília de Goiás, São Luís de Montes Belos – GO, Brasil.

<sup>2</sup> Centro Universitário Goyazes, Trindade– GO, Brasil.

\*Correspondente: [samantha.figueira@unigy.edu.br](mailto:samantha.figueira@unigy.edu.br)

#### Resumo

A imersão de carcaças de frangos em chiller promove resfriamento que tem a função de promover o controle de qualidade quanto às características microbiológica, físico-químicas e sensoriais de modo a preservar o produto. O trabalho tem como objetivo estudar as inúmeras variáveis que interferem no processo de absorção de água por meio de tanques de imersão (chiller), visando obter uma absorção alta constante seguindo portaria nº 74 (2019) permite e solucionar os problemas com a temperatura para liberação de exportação do mercado externo. Os dados obtidos na elaboração deste trabalho serão analisados por meio de coletas de temperatura e o programa de prevenção e controle de absorção de água em carcaças de aves – PPCAP.

**Palavras-chave:** Aves. Controle. Chiller.

#### Abstract

The chicken quality promotion function has a physical-chemical and sensory quality promotion function to promote product control. The tank has numerous possibilities of interference in the process of water absorption by means of study (ch), aiming at a constant high supply monitoring nº 7 and objective201 to meet the problems with the temperature for measurement. export from the foreign market. The elaboration of this work of temperature analysis was obtained through collections and programs for the prevention and control of water absorption in poultry carcasses - PCAP.

**Keywords:** Birds. Control. Chiller.

Recebido: Out 2021 | Aceito: Dez 2021 | Publicado: Jan 2022



## **Introdução**

Segundo Associação Brasileira de Proteína Animal (2021), em 2017 a produção brasileira de carne de frango foi 13.050 milhões de toneladas, em 2018 a produção de carne de frango caiu para 12.855 milhões de toneladas, em 2019 teve aumento para 13.245 milhões de toneladas e em 2020 continuou subindo para 13.845 milhões de toneladas.

De acordo com a portaria nº 74 (2019), os valores da temperatura das carcaças não devem ser superiores a 7° C e absorção não deve exceder a 8% sob o peso inicial. conforme o histórico da empresa mostra grandes possibilidades de melhoria no processo. Por haver não conformidades durante o processo, busca-se evidenciar pontos de possíveis melhorias que influenciem diretamente nos resultados de absorção, desta forma, intensificando o processo para obter uma absorção dentro dos parâmetros permitidos pela legislação vigente.

As fases de abate estão descritas de acordo com a portaria Nº210 de 1998 do MAPA (BRASIL, 1998). De modo geral, as atividades executadas no interior dos frigoríficos são basicamente as mesmas podendo haver algumas adaptações desde que estejam padronizados conforme a legislação vigente do MAPA onde diz que todo o processo industrial de abate de

aves é seguido por etapas sendo elas: pendura, insensibilização, sangria, escaldagem, depenagem, evisceração, separação dos pés, lavagem, pré-resfriamento, embalagem e resfriamento ou congelamento (Sarcinelli; Venturini; Silva, 2009).

A primeira fase ocorre dentro do galpão de espera com a chegada dos caminhões de frangos que aguardam para passarem para a próxima etapa do processo. Nesta fase as aves são ventiladas por sistema de ventiladores ou aspersores de água como utilizados em algumas empresas, esse procedimento é feito para diminuir a mortalidade na espera, minorar a desidratação e oferecer maior conforto para as aves (SANT'ANNA, 2008).

Após o período de espera passam para a recepção as aves, onde acontece o descarregamento das gaiolas e retiradas das aves para o processo de pendura. Neste processo as aves são penduradas ainda vivas pelos pés em ganchos aéreos chamados de “nórea”, e seguem para os próximos passos insensibilização/sangria, nesta etapa as aves passa em cuba d'água onde ocorre uma descarga elétrica que provoca relaxamento muscular e com isso minimiza o estresse das aves e ocorrência de sangria ineficiente.

na sangria ocorre a secção das veias jugulares e artérias carótidas que podem ser feitas de forma manual ou mecanizada (MENEGARO, 2015).

De acordo com a portaria nº 210 de novembro de 1998, a insensibilização deve ser preferentemente por eletronarrose, e em nenhuma hipótese, a insensibilização deve promover a morte das aves e deve ser seguida de sangria no prazo máximo de doze segundos.

Após a sangria, o frango passa para etapa de escaldagem, sendo totalmente imerso em tanque de água quente, facilitando o processo de depenagem do frango. Sant'Anna (2008) diz que, “o processo tem por objetivo de fazer prévia lavagem da ave e o afrouxamento das penas, ao abrir os poros da pele do animal devido à água quente, facilitando a depenagem”.

No processo de depenagem as aves passam por três depenadeiras em sequência, onde cada depenadeira faz a retirada de penas de um lugar específico das aves, logo após ocorre inspeção onde animais que apresentam má sangria, escaldagem excessiva são eliminados da linha de abate (GISHTOMI; ROSSINI, et al., 2017).

Após a inspeção, as carcaças passam pelo transpasse que transferem as mesmas para outro galpão onde ocorre o processo de evisceração. Processo de evisceração ocorre um seguimento de operações composta pela extração da cloaca, corte abdominal, eventração, inspeção sanitária, separação das vísceras, lavagem das carcaças e a extração da traqueia. Após o processo de evisceração as carcaças vão para sala de sistema e pré-resfriamento e passam para sala de pré-cortes e sala de cortes, seguindo para embalagem primária e secundária e posteriormente para câmaras frias e estocagem, onde permanecem até serem expedidas para o mercado (CARCIOFI, 2005).

Segundo Fries (2017) a carcaça de ave *in natura* é propícia para proliferação microbiológica sendo de suma importância a etapa de resfriamento. Entende-se por pré-resfriamento, o processo de refrigeração e manutenção da temperatura dos produtos de aves (BRASIL, 1998). O sistema de resfriamento é subdividido em pré-resfriamento e resfriamento. Segundo Menegaro, apud. Olivio (2005) o primeiro, se caracteriza por ter a temperatura mais elevada em relação ao segundo. De acordo com a portaria Nº 210 de novembro de 1998, o processo de pré- resfriamento consiste no rebaixamento da temperatura de carcaças de aves, imediatamente após as etapas de evisceração e lavagem,

realizada por sistema de imersão em água gelada e gelo.

Segundo Carciofi (2005), a temperatura nos pontos de entrada e saída do chillers não deve ser superior 16°C e 4°C respectivamente, no pré-chiller de lavagem e o último estágio chiller resfriador, observando tempo máximo de permanência das carcaças no primeiro de trinta minutos. Em relação às aves, a temperatura no final do processo deverá ser igual ou inferior a 7°C, tolerando-se a temperatura de 10°C, para as carcaças destinadas ao congelamento.

A carcaça durante os processos tecnológicos de escaldagem, depenagem e diversas lavagens na linha de evisceração, que acontece antes do pré-resfriamento também absorve uma pequena quantidade de água, em média de 3% (BRASIL, 1998).

Sabe-se que as carcaças de frango absorvem água durante o processo de imersão de água, porém em seu processo há dúvidas dos fatores que influenciam de forma significativa no seu resultado de absorção de água. Entende-se por absorção a água adquirida pelas carcaças durante o processo de abate e dos demais processos tecnológicos feitos (BRASIL, 1998). De acordo com Carciofi (2005), a quantidade de água absorvida durante o processo de pré-resfriamento por imersão é relacionada com os valores de temperatura que água apresenta, tempo de permanência em chillers, tipo do corte abdominal, borbulhamento (sistema de injeção a ar) e outros fatores que implicam de menor importância.

Por ter diversos fatores que alterem a absorção de água em carcaças, a absorção na fase final de pré- resfriamento não deve ultrapassar de 8% do seu peso inicial (PORTARIA N°74, 2019).

Segundo Carciofi (2005), O controle da prática da absorção se dá, pelo peso da entrada e após a saída da mesma do chillers, sendo calculada e indicada de maneira percentual.

O procedimento da absorção consiste em pegar as carcaças após a saída do chuveiro da calha de evisceração, retirar a água do interior do abdômen deixando escoar, pesa-las, e identifica-las, determinando assim o peso inicial antes das carcaças adentrarem ao sistema de pré resfriamento por imersão e após pesa-las novamente após passarem pelo gotejamento obtendo o peso final (MELO, 2021).

Contudo a absorção é um método utilizado pelas empresas para recuperar o peso perdido das carcaças durante o processo de abate, uma vez que, o peso absorvido gera lucro para empresa. De acordo com a legislação vigente é permitido que as empresas tenham um percentual de absorção de até 8%, porém algumas empresas utilizam este recurso visando uma lucratividade ainda maior, produzindo carcaças congeladas com gelo em excesso. Devido a ação fraudulenta segundo a legislação é necessário ser feitos testes diariamente de gotejamento (“Drip test”), a fim de comprovar que o frigorífico esteja conforme a legislação de portaria N°74, de 7 de maio de 2019.

De acordo com a Portaria n° 74 (2019), a quantidade de água absorvida durante o teste tem o limite de 8% sob o peso inicial da carcaça. A técnica utilizada é baseada na comparação de peso das carcaças identificadas, antes e depois do pré-resfriamento.

O método de drip test se dá pela água resultante do descongelamento de carcaças congeladas, com todas os miúdos na embalagem, não podendo absorver mais de 6% de água durante o pré-resfriamento por imersão em água (BRASIL,1998).

Carciofi (2005) diz que para se obter o percentual as carcaças devem ser descongeladas sempre em temperaturas controladas, permitindo assim a determinação de água perdida pela carcaça.

A Portaria n°210 de 26 de novembro de 1998, especifica o procedimento do drip test da seguinte maneira: deve-se manter as carcaças em -12°C até o momento em que será realizada a análise. É necessário enxugar toda a embalagem e pesar, sempre arredondando para o inteiro mais próximo, dessa forma obtêm-se “M0”. Remover a carcaça da embalagem e novamente enxugar a embalagem e pesá-la, obtendo-se assim a medida “M1”, conseqüentemente obtemos o peso da carcaça subtraindo “M1” de “M0”. Em seguida coloca-se a carcaça com as vísceras, se possuir, em uma embalagem plástica sempre com a abertura do abdômen retornada para o fundo da embalagem, a embalagem com a ave e vísceras elevada para um banho de água a temperatura de 42°C sem que água entre no interior da embalagem, deve-se permanecer imersa até que a temperatura do centro da ave esteja a 4°C.

De acordo com BRASIL, 1998, Caso a amostra de 6 carcaças ultrapasse a quantidade média de 6% após o descongelamento, considera-se que a quantidade de água absorvida durante o processo de pré resfriamento ultrapassou o limite de absorção

permitido. Cálculo do Drip Test % de líquido perdido =  $M0-M1-M2 \times 100$  da ave congelada  $M0-M1-M3$ .

O objetivo deste trabalho foi avaliar todo o procedimento realizado no processo de resfriamento de carcaças por meio de imersão em chiller e propor medidas por meio de plano de ação para antigir uma taxa absorção de 7%, com economia de água e gelo nas duas etapas de resfriamento.

O trabalho busca a padronização do tempo das carcaças no processo de resfriamento e da temperatura da água em todos os estágios do resfriamento das carcaças, tendo uma carcaça no final das etapas de resfriamento com temperatura apta ao atendimento ao mercado externo.

## **Material e Métodos**

Foram levantadas as informações do abate de aves ocorrido no ano 2017 e 2018 no frigorífico aviário localizado na cidade de Palmeiras de Goiás-GO. As coletas de dados foram realizadas in loco e tabulados em planilhas estruturadas a fim de identificar as variáveis e parâmetros utilizados no processo de resfriamento de carcaças por meio de imersão em chiller no abatedouro e repassados as informações para administração industrial junto a garantia da qualidade.

Os dados da absorção foram realizados em dois pontos, a primeira coleta foi realizada na sala de evisceração nos chuveiros utilizando a planilha do apêndice-1 Teste de absorção nos chuveiros, onde foram utilizadas 111 carcaças retiradas da nória antes dos chuveiros do ponto crítico de controle 1 B (PCC1B) e pesadas, em seguida foram identificadas e retornadas a linha de produção, após passarem pelo chuveiro final as carcaças foram retiradas da linha antes de entrarem no chiller e pesadas novamente gerando o percentual de absorção após passarem nos chuveiros.

A segunda coleta foi realizada na sala do chiller's utilizando duas planilhas, a primeira planilha foi de testes absorção testes de absorção feitos através do Programa de prevenção e controle de absorção de água em carcaças de aves-PPCAP, onde foram feitos testes durante 30 dias, duas coletas por dia, totalizando um total de 600 carcaças. O teste de PPCAP consiste em pegar dez carcaças da norea antes do pré-chiller pesa-las e

identificar com lacres numéricos, retorna-las ao processo produtivo e após passarem pelo tanque de chiller e gotejamento, retiradas novamente da linha e pesa-las novamente obtendo assim o percentual de absorção, e uma segunda planilha do apêndice 2- Teste de Absorção e variáveis do processo de resfriamento, onde era anotadas a cada trinta minutos as variáveis de velocidade do chiller, temperatura de água dos tanques em cada fase do chiller, temperatura da entrada de água e temperatura da carcaça no final do chiller, nos tanques de pré-chiller, chiller fase 1 e chiller fase 2.

Após realização dos testes, verificação de dados fornecidos da planilha de controle da Garantida da Qualidade e análises in loco nas etapas do processo foi utilizada a ferramenta diagrama de Ishikawa para identificar as causas destes desvios encontrados e aplicado a matriz de priorização de GUT para priorizar suas atrativas.

## Resultados e Discussão

Foram atingidos nos meses de janeiro a dezembro de 2017 níveis de absorção entre 4,61% e 5,63%, esses resultados foram abaixo (entre 2,16% - 1,37%) da meta estipulada pela empresa de 7%. Os resultados mensais podem ser observados na Figura 1.

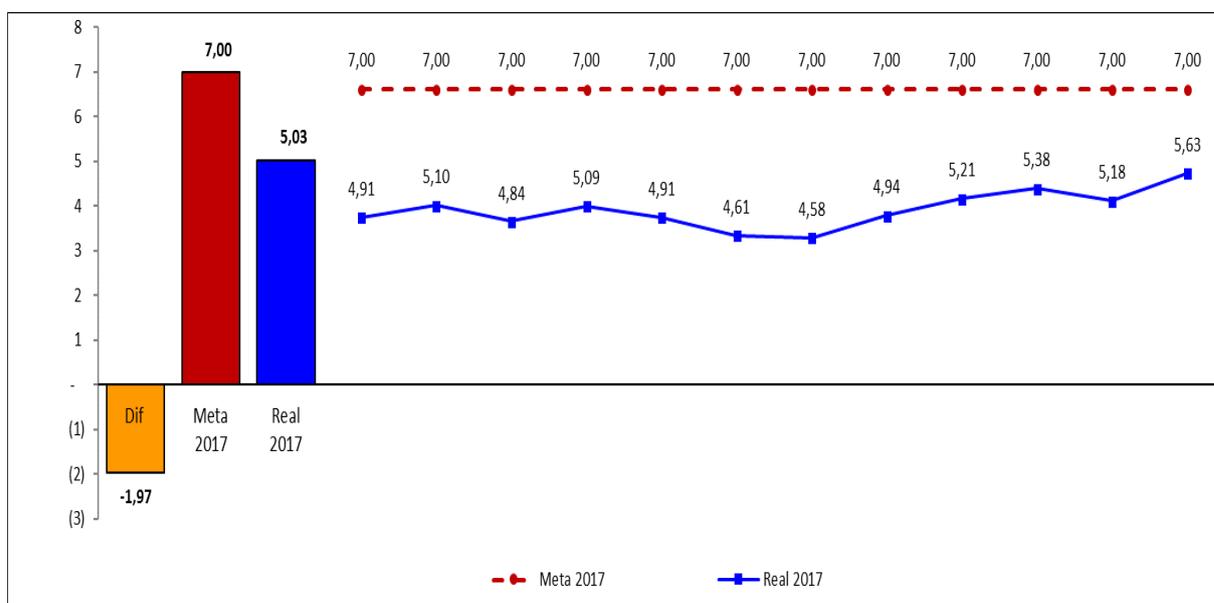


Figura 1 – Resultados Oficiais Absorção Janeiro a novembro 2017.

Após análise das informações, foram identificados alguns fatores que interferem nos resultados da absorção, que podem ser vistas no Quadro 1.

**Quadro 1** - Fatores que interferem na absorção da indústria.

1 – Em alguns casos quando uma carcaça do teste de absorção era extraviada ao longo do processo, o peso inicial da mesma não era retirado, ou seja, peso inicial era com 10 aves e o peso final com 9 aves;
2 – As carcaças do teste de absorção, após passarem pelo processo de resfriamento, ficavam sobre a grade aguardando monitor da Garantia da Qualidade em alguns casos mais de 40 minutos;
3 – Como a retirada de gordura abdominal é realizada na pendura após resfriamento, no setor de pré-cortes, algumas carcaças do teste do Programa de Prevenção e Controle de Absorção de Água em Carcaças de Aves-PPCAP chegavam para serem pesadas sem essa gordura e mesmo assim eram contabilizadas no teste de absorção;
4 – O teste de absorção era iniciado bem no início do turno ou retorno dos intervalos de pausa, almoço e janta, deixando as condições de temperatura e nível da coluna da água fora da realidade da operação.
5 – Havia falta de padrão para dosagem de gelo durante a operação. No final dos turnos o chiller ficava sem operador deixando de controlar a dosagem do gelo fazendo com que a temperatura ficasse fora do padrão;
6 – As velocidades dos chillers fase 1 e 2 eram alteradas com frequência, deixando de trabalhar com regime de uma hora e vinte minutos. O chiller tem três velocidades 1:15, 1:20 e 1:25, o operador alterava a velocidade do chiller para adiantar as pausas e horário de almoço;
7 – Falta de injeção a ar (borbulhadores) no processo, principalmente no chiller fase 2, com nenhum sistema operando para realizar a movimentação e o chiller fase 1 com borbulhadores ineficientes;
8- Falta de rotina para limpeza dos sistemas de injeção a ar, fazendo que ocorra ineficiência devido a sujeiras acumuladas e até mesmo sem funcionar interferindo diretamente na absorção;

9- Falta de balança com precisão de 1g designada para a pesagem de carcaça. Em alguns casos a pesagem inicial era feita em balança de precisão de 1g e o peso final em balança de precisão de 5g;

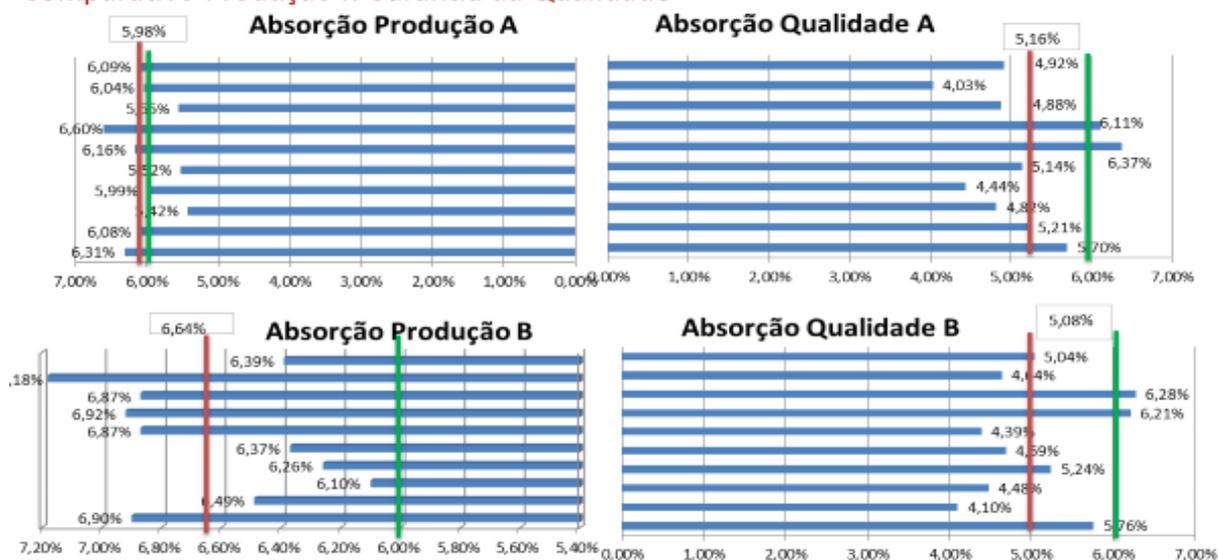
10- Falta de lacre com numeração. Em alguns casos as carcaças eram pesadas todas juntas indenticadas com lacres sem números, e quando ocorria de extraviar durante o processo de resfriamento em chiller não era possível identificar qual carcaça havia sido extraviada, calculando assim o peso inicial com peso de dez carcaças e o peso final com nove carcaças;

11- No período de troca de turno o chiller ficava sem operador, ocorrendo o descontrole de sua temperatura;

12- Carcaças entrando no sistema de resfriamento com 0,80% de absorção e não sendo contabilizado nos testes do Programa de prevenção e controle de absorção de água em carcaças de aves-PPCAP - Teste de absorção chuvaireo;

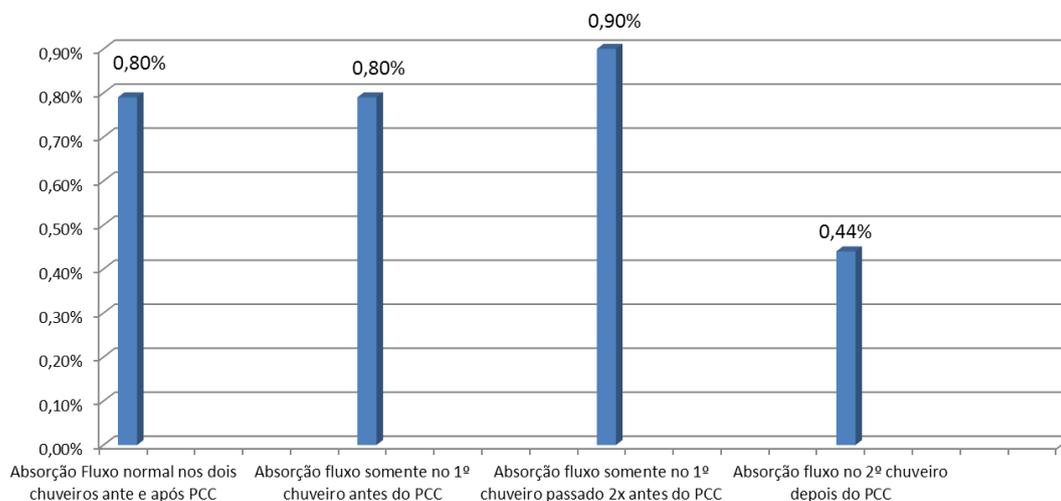
Na Figura 1, observa-se que existem falhas durante o processo operacional do teste de absorção e realização do teste de PPCAP, como podemos observar à uma grande lacuna entre a linha verde que é a meta com os resultados da linha vermelha entre turnos e áreas que os realizaram.

**Comparativo Produção x Garantia da Qualidade**



**Figura 1** – Diferença de resultados entre teste do PPCAP da Garantia da qualidade x Produção.

Após o levantamento de todas as oportunidades de melhoria e identificação dos problemas que envolvem o processo de resfriamento de carcaças por meio de imersão em chiller, chegou-se à conclusão de que a falta de procedimento operacional e a não inclusão da absorção de água no chuveiro antes do PCC1B na absorção de água na carcaça foram as causas fundamentais para que os resultados ficassem fora da meta.



**Figura 2** – Resultado Teste de Absorção Chuveiros.

Após identificação e priorização dos problemas e causa raiz, foi desenvolvido um plano de ação conforme, a fim de corrigir as falhas operacionais que interferem diretamente nos resultados de absorção.

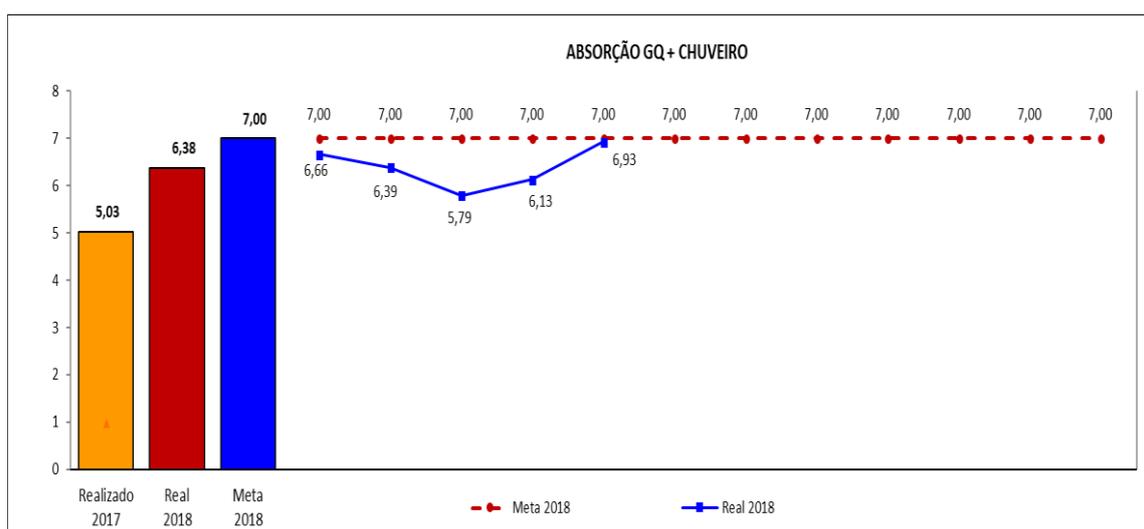
De acordo com Brasil (1998), a absorção é relacionada principalmente com a temperatura da água, tempo de permanência no sistema, tipo do corte abdominal, borbulhamento.

Klassen (2008) aponta em seu trabalho que são diversas variáveis que interferem no processo de resfriamento das carcaças, tais como a massa inicial do frango, velocidade do abate, eficiência do borbulhamento, temperatura do gelo, abertura abdominal, lesões durante o processo de evisceração, rompimento da pele entre outros fatores.

Para Viana apud Obdam (2005) um dos fatores relevantes na variação de absorção está relacionada ao tamanho e peso do frango. Quanto menor o frango, maior a porcentagem de absorção que o próprio abate influencia, pois pode ocorrer variação no

comprimento de pele do pescoço. Quanto menor a pele, maior a entrada de água na carcaça e, quando muito curto a linha de gotejamento a carcaça retém mais água em sua cavidade.

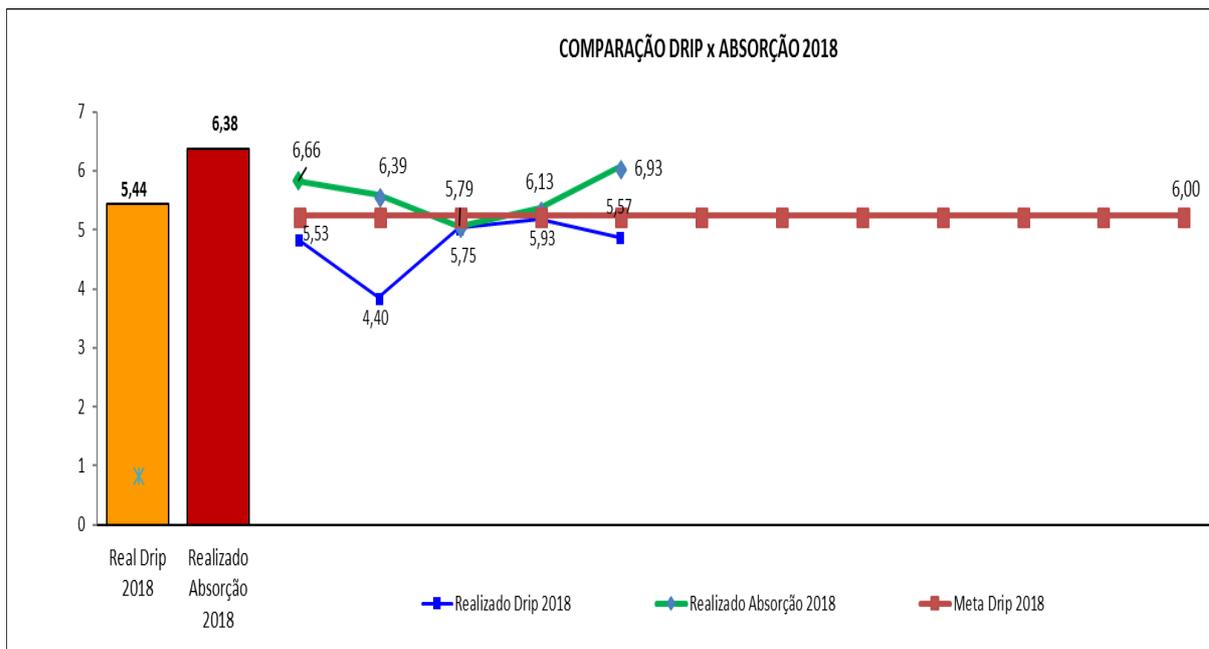
No Figura 3 pode-se observar aumento no indicador da absorção, mas com uma reação negativa em fevereiro e março, meses que houve problemas com falta de água na unidade e ineficiência com sistema de borbulhadores, pois alguns queimaram e não existia substitutos na unidade. Esses desvios foram tratados, os quais apresentaram resultados positivos nos meses seguintes.



**Figura 3** – Resultado Absorção 2018 Garantia da Qualidade + Chuveiro Final.

Segundo Carciofi (2005), o sistema de injeção de ar (borbulhamento), constituído por bicos ejetores de ar comprimido promove uma elevada agitação da água, gerando um resfriamento e absorção maior da carcaça pela água.

Na figura 4 é apresentada a absorção de água no processo de resfriamento, somada com a absorção do chuveiro final e logo abaixo no Gráfico 5 uma comparação com o teste dripping, evidenciando que, se for aumentada a absorção nas carcaças no processo de resfriamento haverá problemas com o teste dripping, pois nele a absorção realizada no chuveiro final é considerada.



**Figura 4** - Comparativo Dripping x Absorção 2018 Garantia da Qualidade + Chuveiro final.

O indicador de absorção é gerado diariamente nos dois turnos e o mesmo era monitorado diariamente durante a implementação do plano de ação. Eram anotadas a eficácia de cada ação e identificados novos desvios que porventura aparecessem ao longo do processo.

Ao longo do monitoramento das ações, foram identificadas nos meses de fevereiro e março de 2018 algumas falhas no processo como a falta de água gelada na etapa de pré-chiller. Com isso foi solicitado junto à equipe de manutenção, e autorizado pelo Sistema de Inspeção Fiscal (SIF), a reutilização da água do chillers fases 1 e 2. A água era utilizada no pré-chiller a fim de resfriar o mesmo e manter a água nos parâmetros necessários para uma boa absorção, atendendo o teste dripping.

Estudo realizado por Carciofi (2005) mostra os fatores que influenciam a absorção: temperatura, agitação e pressão de coluna d'água. Quanto maior a temperatura maior a absorção; quanto mais agitação, mais água penetra na carcaça; e quanto maior é a pressão sofrida maior é percentual de absorção de água. O autor também explica que para a carcaça chegar à temperatura de 4°C, é necessário apenas agitação por meio de

injeção a ar, e a água de resfriamento sempre a 1°C, afirmando de tal modo que uma vez que há o aumento de agitação do meio, mais rápida é a redução da temperatura da carcaça.

Foi identificado também que a ausência de conjunto de borbulhadores reserva em caso de parada de algum motor ou equipamento danificado, prejudica o nível de absorção de água nas carcaças. Por tanto, é imprescindível que haja um conjunto de borbulhador reserva para casos de emergência.

Após implementação de ações corretivas, ajustes das ações com baixa eficácia e o atingimento da meta do indicador, foram padronizados e desenvolvidos controles para obter uniformidade nos resultados da absorção dentro da meta. Foi proposto o treinamento da equipe de operadores do chiller, alterações no Procedimento Operacional Padrão – POP e criados controles dos pontos críticos, como a temperatura de água, velocidade do chiller, tempo de retenção da carcaça e pesagem da carcaça antes e depois dos chillers.

## **Conclusão**

Após a identificação de pontos críticos no sistema de resfriamento de carcaças de frangos, foram propostas medidas corretivas aprovadas pelo SIF, em consonância com a legislação ações corretivas que permitiram chegar a uma absorção dentro dos parâmetros exigidos pelo MAPA sem interferência aos resultados do Dripping Test, gerando um retorno financeiro significativo para companhia assim como uma melhor qualidade no processamento das carcaças.

A absorção no chuveiro final, neste trabalho de 0,80%, deve ser considerada, pois interfere diretamente no Dripping Test. Sugere-se que a meta de absorção após resfriamento em todo o processo, sem considerar o chuveiro, deve ficar em 6,20%, garantindo assim o máximo de absorção atendendo o dripping e a meta de 7% quando somado o resultado da absorção em chiller e absorção no chuveiro.

## **Referências**

ABPA- Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual. São Paulo, SP: ABPA, 2021.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. Secretaria de defesa agropecuária. **Portaria nº210 de 26 de novembro de 1998**. Regulamento técnico de inspeção tecnológica e higiênica sanitário de carnes de aves. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 25 novembro. 1998. Disponível em <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Portaria-210\\_000h19kjan02wx7ha0e2uuw60rmjy11.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Portaria-210_000h19kjan02wx7ha0e2uuw60rmjy11.pdf)>. Acessado em 13 de maio de 2021.

**DIARIO OFICIAL DA UNIÃO**. Publicado em:08/05/2019, edição:87, seção:01, pagina:12. Portaria Nº74 de 07 de maio de 2019. Acessado em <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n%C2%BA-74-de-7-de-maio-de-2019-87305783>> Acessado dia 06 de dezembro de 2021.

CARCIOFI, Bruno Augusto Mattar. **Resfriamento de carcaças de frango em chiller de imersão em água**. Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/101940/246846.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acessado 12 de Maio de 2021.

FRIES, Grasielle. **AVALIÇÃO DA PERDA DE ÁGUA EM CARCAÇAS DE FRANGO POR DRIPPING TESTE EM UM FRIGORÍFICO DO VALE DO TAQUARI**. 2017. (p. 27). Artigo Técnico em química - Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, Lajeado, 2017. Disponível em:

<[https://www.univates.br/tecnicos/media/artigos/AVALIACAO\\_DA\\_PERDA\\_DE\\_AGUA\\_EM\\_CARCAÇAS\\_DE\\_FRANGO\\_POR\\_DRIPPING\\_TESTE\\_EM\\_UM\\_FRIGORIFICO\\_DO\\_VALE\\_DO\\_TAQUARI.pdf](https://www.univates.br/tecnicos/media/artigos/AVALIACAO_DA_PERDA_DE_AGUA_EM_CARCAÇAS_DE_FRANGO_POR_DRIPPING_TESTE_EM_UM_FRIGORIFICO_DO_VALE_DO_TAQUARI.pdf)>. Acesso dia 06 de dezembro de 2021.

GISHTOMI, André Peixoto, ROSSINI, Enrico Campos. Et al. PHA 3001 – **Engenharia e Meio Ambiente**. Atividade 1 Grupo 2 – Abatedouro de Aves, Brasil. 2017. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/mod\\_folder/content](https://edisciplinas.usp.br/mod_folder/content)> Acessado em 10 de junho de 2021

KLASSEN, Túlio. **Uso de redes neurais artificiais para modelagem da temperatura e da retenção de água no processo de resfriamento de carcaças de frango por imersão**. Dissertação, Pós-graduação em Engenharia Química. Centro de engenharias e ciências exatas, Universidade Estadual do Paraná- UNIOESTE. Toledo, PR, 2008. Disponível em: <<http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/1864/1/Tulio%20Klassen.pdf>> Acessado 13 de Maio de 2021.

MELO, DAMÍRIAN APARECIDA DE SOUZA. **ASPECTOS DA RETENÇÃO DE ÁGUA EM CARCAÇAS DE FRANGO: UMA REVISÃO**. Orientador: Prof<sup>º</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Mônica Maria de Almeida Brainer. 2021. (p. 35) Trabalho de conclusão de curso. Bacharel em zootecnia. Instituto federal goiano \_IFG, Ceres, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1674/1/TCCDam%20adrian%20Melo.pdf11>> Acessado 06 de dezembro de 2021.

MENEGARO, Adriana. **Determinação da absorção de água em carcaças condicionais de frangos em sistema de resfriamento por imersão**. 2015. (p.27). Trabalho de

Conclusão de Curso Especialização – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2015. Disponível em: <[http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20113/3/FB\\_GQTA\\_2014\\_01.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20113/3/FB_GQTA_2014_01.pdf)>. Acessado 13 de maio de 2021.

RODRIGUES, Wesley Osvaldo Pradella. GARCIA, Rodrigo Garófallo. Et al. Evolução da Avicultura de Corte no Brasil. Dourados-MS, 2014. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/EVOLUCAO.pdf>> Acessado em 10 de agosto de 2021.

SANTANNA, Voltaire. Análise dos Fatores que Afetam a Temperatura e Absorção de Água de Carcaças de Frango em Chiller Industrial. Porto Alegre-Rs, 2008. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/16033/000678242.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acessado 15 de junho de 2021.

SILVA, Dieleamara Antunes. Da Avaliação do teor de água contido em carcaças de aves congeladas produzidas por duas agroindústrias no sul do estado de Santa Catarina utilizando o procedimento dripping test. 2013. Disponível em <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/1803/1/Dieleamara%20Antunes%20da%20Silva.pdf>> Acessado 12 de maio de 2021.

Sarcinelli, M. F., Venturini, K. S. & Silva, L. C. S. Abate de aves. Boletim técnico– PIE-UFES, 607, Brasil, 2007. Disponível em: <[http://agais.com/telomc/b00607\\_abate\\_frandodecorte.pdf](http://agais.com/telomc/b00607_abate_frandodecorte.pdf)> Acessado 12 de setembro de 2021.

VIANA, Janiny Cardoso. Aspectos do Resfriamento de Carcaças de Frango na Indústria. (Uma Revisão). Brasília-DF, 2016. Disponível em: <[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/16432/1/2016\\_JaninyCardosoViana\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/16432/1/2016_JaninyCardosoViana_tcc.pdf)> Acessado 13 de maio de 2021.