

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Ester Francisca Fernandes Drumond

**DIAGNÓSTICO HIGIÊNICO-SANITÁRIO E TECNOLÓGICO DO ABATE DE  
FRANGOS NO IFMG - CAMPUS BAMBUÍ.**

BambuÍ

2026

ESTER FRANCISCA FERNANDES DRUMOND

**DIAGNÓSTICO HIGIÊNICO-SANITÁRIO E TECNOLÓGICO DO ABATE DE  
FRANGOS NO IFMG - CAMPUS BAMBUÍ.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Bambuí, para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Thiago Moreira dos Santos

Bambuí

2026

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

D759d Drumond, Ester Francisca Fernandes.  
Diagnóstico higiênico-sanitário e tecnológico do abate de frangos no IFMG - Campus Bambuí. / Ester Francisca Fernandes Drumond. – 2026. 69 f. : il.; color.

Orientador: Prof. Thiago Moreira dos Santos.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Bacharelado em Medicina Veterinária, 2026.

1. Abatedouro. 2. Inspeção. 3. Bem-estar animal. I. Santos, Thiago Moreira dos. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 636.513



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**

**Campus Bambuí**

**Diretoria de Ensino**

**Departamento de Ciências Agrárias**

Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG  
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

**Ester Francisca Fernandes Drumond**

**DIAGNÓSTICO HIGIÊNICO-SANITÁRIO E TECNOLÓGICO DO ABATE DE FRANGOS NO  
IFMG - CAMPUS BAMBUÍ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Bambuí para obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado em 30/01/2026 pela banca examinadora:

---

Bambuí, 03 de fevereiro de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Débora Cristina Sampaio de Assis, Usuário Externo**, em 03/02/2026, às 20:19, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Thiago Moreira dos santos, Professor EBTT**, em 03/02/2026, às 20:21, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Thais Odete de Oliveira, Professora EBTT**, em 03/02/2026, às 21:51, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2608304** e o código CRC **8CA7F928**.

23209.000376/2025-40	2608304v1
----------------------	-----------

Dedico este trabalho aos meus pais, Agnes e Rivelino, que me ensinaram a sonhar e me deram os meios para transformar sonhos em caminhos.

Aos meus irmãos, Arícia e Rafael, alicerces firmes e presença constante.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus, cuja presença senti em cada conquista ao longo desta trajetória. À minha família, especialmente aos meus pais e irmãos, por acreditarem em mim e serem meu alicerce em todos os momentos.

Agradeço ao meu orientador, pela orientação, paciência e ensinamentos, fundamentais para a construção deste trabalho.

Às amigadas construídas durante o curso, Thalia, Laura, Ana e Karen, que dividiram comigo esforços e apoio quando mais precisei. Ao meu namorado, Arthur, por sempre torcer por mim e vibrar a cada vitória.

A todos, minha profunda gratidão.

## RESUMO

A carne de frango, amplamente consumida no Brasil, demanda rigoroso controle higiênico-sanitário durante o abate, uma vez que suas características físico-químicas favorecem a multiplicação de microrganismos patogênicos e a ocorrência de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA). Diante disso, este trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico higiênico-sanitário e tecnológico do abate de frangos no abatedouro do IFMG - *Campus* Bambuí, por meio de inspeções estruturais e operacionais e da mensuração de variáveis representativas da qualidade do produto final, comparando-se os resultados antes e após a capacitação técnica dos colaboradores. O estudo foi conduzido entre junho e agosto de 2025, com aplicação de *checklist* baseado na legislação vigente e avaliação de parâmetros como jejum pré-abate, tempo de pendura, intervalo entre insensibilização e sangria, tempo/temperatura de escaldagem, temperatura da água do pré-toailete e do pré-resfriamento e temperatura das carcaças ao final do pré-resfriamento. Foram avaliados dois grupos experimentais: grupo A (pré-treinamento) e grupo B (pós-treinamento). No diagnóstico inicial, observaram-se não conformidades em etapas críticas, como na higiene dos manipuladores, falhas no manejo pré-abate e, principalmente, inadequação do controle térmico no pré-resfriamento. Após a capacitação, verificaram-se melhorias operacionais, como pendura em ciclos, maior controle do tempo de pendura e adequação do tempo de sangria, além da eliminação de aves submersas no tanque de insensibilização. No pré-resfriamento, a adição de gelo na água assegurou 100% de conformidade das temperaturas finais das carcaças. Conclui-se que a capacitação técnica, aliada a ajustes operacionais viáveis para a realidade de um abatedouro-escola, contribuiu para maior controle do processo, melhoria do bem-estar animal e aumento das conformidades higiênico-sanitárias e tecnológicas, reforçando a importância do monitoramento contínuo e de treinamentos frequentes.

**Palavras-chave:** Abatedouro. Inspeção. Bem-estar animal. *Chiller*.

## ABSTRACT

Poultry meat, widely consumed in Brazil, requires strict hygienic and sanitary control during slaughter, as its physicochemical characteristics favor the proliferation of pathogenic microorganisms and the occurrence of foodborne diseases. In this context, the present study aimed to carry out a sanitary and technological diagnosis of broiler slaughter at the IFMG – Campus Bambuí slaughterhouse through structural and operational inspections and the measurement of variables representative of final product quality, comparing the results before and after a technical training program for employees. The study was conducted between June and August 2025, using a checklist based on current legislation and evaluating parameters such as pre-slaughter fasting, hanging time, interval between stunning and bleeding, scalding time and temperature, water temperature in the pre-toilet and pre-chilling stages, and carcass temperature at the end of pre-chilling. Two experimental groups were evaluated: group A (pre-training) and group B (post-training). The initial diagnosis revealed non-compliances at critical stages, including handler hygiene, failures in pre-slaughter handling, and especially inadequate thermal control during pre-chilling. After training, operational improvements were observed, such as hanging in cycles, better control of hanging time and bleeding duration, and the elimination of birds submerged in the stunning tank. In the pre-chilling stage, the addition of ice to the water ensured 100% compliance with final carcass temperature requirements. It is concluded that technical training, combined with operational adjustments compatible with the reality of a teaching slaughterhouse, contributed to improved process control, enhanced animal welfare, and increased hygienic-sanitary and technological compliance, reinforcing the importance of continuous monitoring and frequent training.

**Keywords:** Slaughterhouse. Inspection. Animal welfare. Chiller.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma do abate de aves do abatedouro do IFMG <i>campus</i> Bambuí .....	28
Figura 2 - Aves submersas no tanque de insensibilização no processo de abate de aves do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí .....	33
Gráfico 1 - Análise geral das conformidades e não conformidades diagnosticadas no abate de aves no IFMG - <i>Campus</i> Bambuí. ....	29
Gráfico 2 - Idade e peso médio dos frangos durante os dias de abate (Grupos A e B).....	31
Gráfico 3 - Tempos de pendura das aves antes da insensibilização (Grupos A e B) no processo de abate de aves do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	32
Gráfico 4 - Tempo entre insensibilização e sangria (Grupos A e B) no processo de abate de aves do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí .....	34
Gráfico 5 - Tempo de sangria (Grupos Experimentais A e B) durante o abate de aves no IFMG - <i>Campus</i> Bambuí .....	35
Gráfico 6 - Temperatura da água e das carcaças do tanque pré-toaleta ao longo do tempo (Grupos A e B) no abate de aves do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	38
Gráfico 6 - Temperatura da água do tanque de pré-resfriamento dos Grupos A e B.....	40
Gráfico 7 - Conformidade da temperatura das carcaças ao final do pré-resfriamento (Grupos A e B) .....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Tempo e temperatura de escaldagem do Grupo Experimental A no abate de aves do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí .....	35
Tabela 2 - Tempo de escaldagem preconizados de acordo com a temperatura e o tipo de sistema utilizado .....	36
Tabela 3 - Tempo e temperatura de escaldagem do Grupo Experimental B no abate de aves do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	37

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
2 OBJETIVOS .....	12
2.1 Objetivo geral .....	12
2.2 Objetivos específicos .....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO .....	13
3.1 Importância econômica da produção de carne de frango no Brasil .....	13
3.2 Características nutricionais da carne de frango .....	14
3.4 Tecnologia do abate de frangos de corte .....	14
3.4.1 <i>Jejum alimentar das aves</i> .....	15
3.4.2 <i>Apanha das aves</i> .....	16
3.4.3 <i>Transporte</i> .....	16
3.4.4 <i>Recepção e inspeção ante mortem</i> .....	18
3.4.5 <i>Pendura</i> .....	18
3.4.6 <i>Insensibilização</i> .....	20
3.4.7 <i>Sangria</i> .....	21
3.4.8 <i>Escaldagem e depenagem</i> .....	22
3.4.9 <i>Evisceração</i> .....	23
3.4.10 <i>Pré-resfriamento</i> .....	23
4 METODOLOGIA .....	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	27
5.1 Diagnóstico estrutural e operacional do abate de frangos .....	27

5.2 Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e tecnológicas do abate de frangos .....	30
6 CONCLUSÃO ... ..	42
REFERÊNCIAS .....	41
APÊNDICE A .....	47
APÊNDICE B .....	60

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a carne mais consumida é a de frango, em razão de seu menor valor de mercado em comparação a outras carnes e de sua expressiva relevância para a saúde humana, uma vez que é rica em proteínas, minerais como zinco e ferro, além de vitaminas, com destaque para a cianocobalamina (vitamina B12) (SANTOS *et al.*, 2021). Entretanto, a carne de frango não está isenta de riscos à saúde, visto que sua elevada concentração proteica, pH próximo da neutralidade, alto teor de água e ampla disponibilidade de nutrientes favorecem a rápida deterioração do produto, bem como a sobrevivência e multiplicação de diversos microrganismos patogênicos causadores de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHAs), as quais podem gerar significativas perdas econômicas e sociais (LIMA *et al.*, 2021).

Entre os microrganismos patogênicos ao ser humano associados à carne de frango, destacam-se *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Escherichia coli* enteropatogênica e *Staphylococcus aureus*. Esses agentes estão frequentemente relacionados a falhas em diferentes etapas do processamento industrial das aves. Além disso, a contaminação pode ocorrer desde o período de criação, passando pelas etapas de abate, até o manuseio das carcaças no comércio varejista (CORRÊA, 2020; BRITO; COELHO, 2021; GROSSI; DE SOUSA COSTA; ANDRADE, 2021). Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde, referentes ao período de 2007 a 2015, aproximadamente 600 milhões de pessoas adoeceram e 420 mil morreram anualmente em decorrência do consumo de alimentos contaminados (WHO, 2015).

Adicionalmente, o bem-estar animal consolidou-se como um fator determinante no comportamento do consumidor, influenciando diretamente a evolução da legislação e o fortalecimento dos sistemas de certificação aplicados aos produtos avícolas (MELENDEZ *et al.*, 2025). Estudos indicam que os consumidores demonstram maior disposição em pagar valores superiores por produtos certificados que asseguram elevados padrões de bem-estar animal, como aqueles que ostentam os selos *Certified Humane* e *Animal Welfare Approved* (GARCIA *et al.*, 2023). Nesse contexto, a crescente valorização desses critérios reforça a necessidade de adequação dos sistemas produtivos às exigências do mercado, de modo a garantir práticas sustentáveis e alinhadas às expectativas do público consumidor (MELENDEZ *et al.*, 2025).

Paralelamente, o manejo inadequado dos animais nas etapas de apanha, transporte, embarque, desembarque e pendura, associado a instalações inapropriadas e à presença de aves

excessivamente agitadas — frequentemente em decorrência de práticas agressivas e maus-tratos —, constitui um dos principais fatores de risco para a ocorrência de contusões. Essas condições comprometem a qualidade das carcaças e acarretam perdas econômicas expressivas. Dessa forma, a garantia do bem-estar animal ao longo de todo o processo produtivo, especialmente nas fases pré-abate, mostra-se indispensável para a obtenção de produtos com elevados padrões de qualidade (LIMA; MASCARENHAS; CERQUEIRA, 2014).

O médico-veterinário desempenha papel fundamental na garantia da segurança alimentar, atuando de forma estratégica no controle higiênico-sanitário e tecnológico, assegurando a qualidade e a inocuidade dos produtos de origem animal ao longo de toda a cadeia produtiva. Sua atuação na vigilância sanitária, especialmente por meio da inspeção desses produtos, é determinante para a manutenção do Brasil em posição de destaque no comércio internacional, uma vez que contribui para o controle das importações e exportações, bem como para a prevenção da disseminação de enfermidades, protegendo a saúde pública e a economia nacional e global (NUNES; FURQUIM; FURQUIM, 2025). Ademais, compete ao médico-veterinário a promoção e a fiscalização das condições de bem-estar animal, especialmente nas etapas de pré-abate e abate, cuja condução inadequada pode resultar em sofrimento desnecessário aos animais e em prejuízos diretos à qualidade das carcaças.

Nesse contexto, a adoção de boas práticas técnicas, operacionais e higiênico-sanitárias nos processos de abate de frangos torna-se essencial não apenas para garantir a segurança alimentar e a proteção da saúde pública, mas também para reduzir perdas econômicas decorrentes de condenações, contusões, mortalidade e outras não conformidades associadas ao manejo inadequado e a falhas operacionais. Assim, o alinhamento entre eficiência produtiva, bem-estar animal e controle sanitário revela-se indispensável para a sustentabilidade da cadeia avícola e para a manutenção da competitividade do setor.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Realizar o diagnóstico higiênico-sanitário e tecnológico do abate de frangos no abatedouro do IFMG – *Campus* Bambuí, por meio de observação e aplicação de treinamento à equipe.

## **2.2 Objetivos específicos**

- a) Avaliar as condições estruturais e operacionais das áreas interna e externa do abatedouro do IFMG - Campus Bambuí;
- b) Diagnosticar as condições higiênico-sanitárias e tecnológicas do abate de frangos realizado no IFMG - Campus Bambuí;
- c) Capacitar equipe técnica responsável pelo abate, a partir da sistematização dos resultados encontrados no diagnóstico;
- d) Realizar novo diagnóstico para verificar a influência do treinamento nas condições higiênico-sanitárias e tecnológicas do abate.

## **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **3.1 Importância econômica da produção de carne de frango no Brasil**

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), o abate de frangos no Brasil atingiu, em 2024, um recorde de 6,46 bilhões de cabeças, representando um aumento de 2,7% em relação ao ano anterior. Ainda de acordo com o órgão, o peso total das carcaças superou 13,6 milhões de toneladas, configurando um crescimento de 2,4%.

A cadeia produtiva da carne de frango ocupa posição estratégica na economia brasileira, tanto pelo elevado consumo interno quanto pela robustez no comércio internacional. No acumulado de janeiro a abril de 2024, os principais estados exportadores foram Paraná (544,8 mil toneladas e US\$ 958 milhões), Santa Catarina (330,2 mil toneladas e US\$ 633,7 milhões) e Rio Grande do Sul (143,1 mil toneladas e US\$ 265,4 milhões), reforçando a liderança da região Sul na produção avícola nacional (SOARES; XIMENES, 2025).

O Brasil é atualmente o maior exportador mundial de carne de frango, respondendo por mais de 36% das exportações globais, com cerca de 5,1 milhões de toneladas embarcadas anualmente. Os Estados Unidos e a União Europeia ocupam a segunda e a terceira posições, respectivamente (USDA, 2025). Essa posição de liderança está associada a diversos fatores competitivos, como o status sanitário livre de Influenza Aviária de Alta Patogenicidade (IAAP), a diversidade de produtos, a conquista de novos mercados, a ênfase em mercados halal e os preços internacionalmente atrativos.

Além disso, o Valor Bruto da Produção (VBP) de frangos atingiu aproximadamente

R\$ 114,69 bilhões, consolidando-se como a segunda maior atividade pecuária em termos econômicos e representando 8% do VBP pecuário nacional (SOARES; XIMENES, 2025).

Nos pequenos estabelecimentos, a presença constante de fiscalização sanitária e o acompanhamento técnico são cruciais para evitar riscos à saúde pública e garantir a conformidade com os padrões legais. Ademais, a adoção de tecnologias compatíveis com a realidade dos pequenos abatedouros, como sistemas simples de refrigeração, equipamentos de abate humanitário e rotinas básicas de rastreabilidade e higiene, pode elevar significativamente a qualidade dos produtos finais. A integração entre assistência veterinária, fiscalização e aplicação tecnológica constitui, portanto, um eixo fundamental para promover a segurança alimentar, fortalecer o setor avícola e sustentar a imagem sanitária do Brasil no mercado global, inclusive a partir da base da cadeia produtiva.

### **3.2 Características nutricionais da carne de frango**

A carne de frango é amplamente reconhecida como um alimento essencial na dieta humana, por ser rica em proteínas de alta qualidade, ácidos graxos, vitaminas do complexo B e oligoelementos (BRITO; COELHO, 2021). Além disso, é considerada um alimento saudável, devido ao seu baixo teor de gordura, desde que consumida sem pele (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007).

A carne de frango destaca-se também por sua riqueza em ferro, especialmente do tipo hemínico ( $Fe^{2+}$ ), que apresenta alta biodisponibilidade para o organismo. Ademais, constitui importante fonte de vitaminas do complexo B, como B2 e B12, as quais desempenham papel essencial na produção de energia a partir dos alimentos ingeridos (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007).

No entanto, a carne de frango não está isenta de riscos à saúde, visto que sua riqueza em proteínas, aliada ao alto teor de água e à ampla disponibilidade de nutrientes, favorece a rápida deterioração do produto, bem como a sobrevivência e multiplicação de inúmeros microrganismos patogênicos causadores de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHAs), os quais podem ocasionar elevadas perdas econômicas e sociais (LIMA *et al.*, 2021).

### **3.4 Tecnologia do abate de frangos de corte**

### 3.4.1 Jejum alimentar das aves

O tempo de jejum constitui um ponto fundamental no fluxograma de abate, uma vez que deve respeitar o limite máximo de 12 horas, conforme estabelecido pela Portaria nº 365/2021 (BRASIL, 2021). Essa norma também determina que cabe aos estabelecimentos de abate controlar o período mínimo de jejum e a dieta hídrica, de modo a garantir as condições higiênico-sanitárias durante o processamento. O principal objetivo desse procedimento é reduzir o volume do conteúdo gastrointestinal, evitando o rompimento das alças intestinais e da vesícula biliar durante a evisceração, o que poderia acarretar contaminação e consequente condenação das carcaças (FALAT *et al.*, 2017).

Em contrapartida, jejuns prolongados também são prejudiciais, conforme observado por Falat *et al.* (2017) e Tavernari, Albino e Araújo (2012). Nessas condições, as aves podem ingerir a cama do aviário como forma de compensar a ausência de ração, elevando o risco de contaminação pela ingestão de fezes. Esse fator, associado ao aumento do pH intestinal em decorrência da falta de substrato para as bactérias produtoras de ácido lático, favorece a proliferação de *Salmonella* e *Campylobacter*. Além disso, períodos prolongados de jejum comprometem o bem-estar animal, pois geram estresse, resultando em hipermotilidade intestinal e maior eliminação de fezes. Outro efeito observado é o aumento da permeabilidade intestinal, que possibilita a absorção de microrganismos presentes no trato digestório das aves, intensificando o risco de contaminação.

Adicionalmente, o jejum pré-abate está diretamente relacionado à qualidade da carne e à sua vida útil, podendo ocasionar alterações no pH, maior perda de água e aumento da oxidação lipídica, fatores que comprometem a textura, o sabor e a conservação do produto final. Gewehr, Bedin e Rosa (2023) verificaram que aves submetidas a 12 horas de jejum, abatidas aos 42 dias de idade, apresentaram maiores valores de oxidação lipídica, indicando deterioração mais acentuada. Os autores destacaram, ainda, que a duração excessiva do jejum intensifica o estresse metabólico e compromete a integridade muscular, afetando negativamente as propriedades físico-químicas e organolépticas da carne.

Nesse contexto, considera-se ideal que o tempo de jejum seja de 4 a 6 horas na granja e de 8 a 12 horas no total, equilibrando o esvaziamento adequado do trato gastrointestinal com a preservação da qualidade da carne. Períodos inferiores a 8 horas podem não permitir o esvaziamento completo do trato gastrointestinal das aves (TAVERNARI; ALBINO; ARAÚJO, 2012).

### **3.4.2 Apanha das aves**

A etapa de apanha das aves representa um dos momentos mais críticos do processo produtivo, exigindo rigorosa atenção ao bem-estar animal e à prevenção de perdas econômicas que impactam tanto a indústria quanto os produtores (DUTRA, 2022). Essa fase ocorre predominantemente no interior dos aviários, iniciando-se com o jejum pré-abate e concluindo-se com o carregamento das caixas de transporte nos caminhões. As falhas verificadas nesse processo configuram relevante prejuízo econômico para as indústrias, uma vez que estão frequentemente associadas a danos nas partes mais nobres da carcaça, como peito, coxa, sobrecoxa e asas (SILVA, 2022).

Segundo Silva e Faria Filho (2021), a apanha das aves constitui uma das etapas do manejo pré-abate com maior potencial de induzir estresse fisiológico e físico, sendo fundamental que essa atividade seja executada por profissionais devidamente treinados e capacitados, a fim de preservar a integridade das carcaças e a qualidade final da carne. Essa operação pode ser realizada de forma manual ou mecanizada; contudo, a apanha manual, embora predominante no Brasil, está associada a maior incidência de lesões e contusões, resultando em perdas econômicas e comprometimento do bem-estar animal.

Durante a apanha manual, as aves são capturadas pelos trabalhadores e acondicionadas em gaiolas específicas para o transporte até o frigorífico. Esse método, em comparação à apanha mecanizada, é o mais utilizado na avicultura brasileira e envolve diferentes técnicas de captura, como a apreensão pelas pernas, pelo dorso ou pelo pescoço, sendo a apanha pelo dorso o método mais empregado (SILVA; FARIA FILHO, 2021; MARTIM *et al.*, 2019).

O estudo de Martim *et al.* (2019) teve como objetivo identificar os fatores que favorecem a ocorrência de hematomas e fraturas em frangos de corte, classificando-os em quatro categorias: medida (densidade de carga), meio ambiente (distância de transporte), método (processo de apanha) e mão de obra (falta de treinamento). Os autores ressaltam que a ausência de capacitação e padronização das equipes de apanha aumenta a incidência de lesões, corroborando Maschio e Raszl (2012), que apontam o impacto direto das práticas de manejo na integridade das aves. Além disso, destacam que falhas humanas ou tecnológicas durante o processamento industrial também podem resultar em hematomas e fraturas, comprometendo a qualidade das carcaças e gerando prejuízos econômicos.

### **3.4.3 Transporte**

O transporte das aves, etapa que compreende o deslocamento dos animais do aviário até o abatedouro, pode ocorrer sob diferentes condições ambientais e tipos de vias. Durante esse processo, diversos fatores podem desencadear estresse nos frangos, comprometendo o bem-estar animal e a qualidade da carne. Entre os principais agentes estressores, destacam-se as variações térmicas, como o calor excessivo associado à elevada umidade ou o frio decorrente da alta velocidade e da umidade do ar, o estresse social causado pela superlotação nas caixas e os estímulos físicos, como vibrações, acelerações e ruídos (RUI; ANGRIMANI; SILVA, 2011).

O estresse térmico representa uma das principais causas de perdas durante o transporte, podendo provocar alterações fisiológicas significativas, como prostração e mortalidade, especialmente quando sua intensidade e duração são elevadas. Nessas condições, observa-se aumento da temperatura corporal e da frequência respiratória, mecanismos compensatórios que favorecem a perda evaporativa de calor por meio da ofegação, auxiliando na manutenção da homeotermia. Tais respostas refletem a ativação de processos fisiológicos voltados à dissipação térmica e à redução da produção metabólica de calor, fenômeno frequentemente observado durante o deslocamento das aves das granjas aos abatedouros (SILVA *et al.*, 2007).

Em estudo experimental, Silva *et al.* (2007) verificaram que o tempo de exposição, associado a elevadas temperaturas e à umidade relativa em câmara climática, afetou negativamente os parâmetros fisiológicos e as características de carcaça, resultando em perda de peso e redução nos pesos de pernas, asas e dorso. Os autores constataram que, após apenas 30 minutos de exposição, as aves já apresentavam sinais evidentes de estresse térmico, comprovando o impacto direto dessas condições sobre o metabolismo e o equilíbrio térmico corporal.

A execução dessa etapa pode ocorrer em três turnos distintos: matutino, vespertino e noturno. Estudos apontam que os períodos da manhã e da noite são os mais adequados para o transporte das aves, enquanto o turno da tarde apresenta maior ocorrência de perdas. Esse efeito é potencializado nas estações mais extremas, sendo agravado pelo calor intenso no verão e pelo risco de hipotermia durante o inverno (MATIOLI *et al.*, 2024).

Nesse contexto, Roça (2004) recomenda densidades aproximadas de 0,022 m<sup>2</sup>/kg (45 kg/m<sup>2</sup>) no inverno e 0,026 m<sup>2</sup>/kg (38 kg/m<sup>2</sup>) no verão, correspondendo a cerca de 10 a 12 aves por gaiola. Esses valores permitem ajustar a lotação conforme as condições ambientais,

garantindo melhor conforto térmico e reduzindo a mortalidade das aves durante o transporte.

#### **3.4.4 Recepção e inspeção ante mortem**

O tempo de espera das aves deve ser minimizado a fim de reduzir o estresse causado pelo jejum e pelo transporte, sendo o desembarque priorizado conforme o tempo de viagem, o período de jejum e as condições físicas dos animais. O descarregamento deve ser realizado com cuidado, evitando-se a inclinação ou a inversão das unidades de transporte, de modo a prevenir ferimentos e a sobreposição das aves (BRASIL, 2021).

A Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998, do MAPA, complementa essas diretrizes ao definir os requisitos estruturais e operacionais da seção de recepção de aves em estabelecimentos sob inspeção federal. A área de recepção deve ser coberta, protegida de intempéries, com ventilação e iluminação adequadas e dimensões compatíveis com a capacidade de abate. O regulamento prevê condições para a permanência temporária das aves, a correta movimentação e higienização dos contentores, vedando o armazenamento conjunto de materiais limpos e sujos, além de restringir a higienização de veículos transportadores às áreas e aos sistemas adequados (BRASIL, 1998).

A inspeção *ante mortem* é atribuição exclusiva do médico-veterinário oficial e consiste na avaliação visual dos lotes de aves na recepção, assegurando que estejam aptos ao abate, conforme as exigências higiênico-sanitárias e de bem-estar animal. Essa etapa visa prevenir contaminações, avaliar o histórico sanitário dos lotes, identificar enfermidades não detectáveis no exame *post mortem*, reconhecer a necessidade de ajustes na velocidade de abate e detectar o uso de medicamentos, permitindo o encaminhamento para análises de resíduos. O procedimento deve ser realizado na plataforma de recepção, a qual deve dispor de área específica para necrópsias, quando necessário (BRASIL, 1998).

#### **3.4.5 Pendura**

A pendura constitui uma das etapas iniciais do processo de abate e corresponde à suspensão das aves pelos tarsos em ganchos metálicos, geralmente de aço inoxidável, realizada imediatamente antes da insensibilização (MARTIM *et al.*, 2019). A etapa de pendura requer atenção especial, assim como o manejo de apanha nas granjas, pois ambas influenciam diretamente a qualidade final da carcaça. Quando executadas de forma inadequada, essas práticas podem resultar em alta incidência de fraturas e contusões em asas e

pernas, comprometendo o aproveitamento e o valor comercial das aves (TAVERNARI; ALBINO; ARAÚJO, 2012).

Além disso, a etapa de pendura é reconhecida como um momento potencialmente doloroso para as aves, em razão da sensibilidade anatômica da região onde ocorre a suspensão. Na superfície lateral da perna, correspondente ao osso tarsometatársico (também conhecido como osso da canela), encontram-se aproximadamente 21 nociceptores, cuja estimulação aumenta proporcionalmente à pressão exercida sobre o local, resultando em maior percepção de dor. Ressalta-se, ainda, que a uniformidade dos lotes, em termos de peso e tamanho corporal, constitui fator essencial para a manutenção do bem-estar animal e para a prevenção de lesões ou desconforto excessivo durante a pendura (RODRIGUES *et al.*, 2016).

Nessa etapa, as aves são manejadas individualmente, o que requer equipe treinada e número suficiente de colaboradores, a fim de assegurar o cuidado adequado com os animais. Devem ser adotadas medidas que evitem o batimento de asas e a tentativa de endireitamento corporal, reflexo natural do comportamento de fuga. A utilização de apoio para o peito é uma prática recomendada, pois reduz significativamente a frequência de movimentos bruscos e o número de aves que batem as asas, proporcionando maior sensação de segurança por meio do contato direto com a barra de apoio (RODRIGUES *et al.*, 2016).

A Portaria nº 365, de 16 de setembro de 2021, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece diretrizes específicas para a etapa de pendura, com ênfase na preservação do bem-estar animal e na prevenção de lesões durante o abate. O regulamento determina que os ganchos utilizados para contenção devem possuir espaçamento adequado, de modo a exercer pressão suficiente nas patas, evitando ferimentos e garantindo o contato necessário para a passagem da corrente elétrica, quando utilizada a insensibilização por método elétrico. Além disso, dispõe que a contenção por suspensão e inversão corporal é permitida apenas para aves domésticas e lagomorfos, devendo ser realizada pelas duas patas simultaneamente, a fim de reduzir o desconforto e o risco de danos físicos (BRASIL, 2021).

A mesma norma específica, ainda, que, no caso de aves domésticas e lagomorfos, é permitido erguê-los pelas patas exclusivamente durante o momento da pendura, sendo vedada essa prática em outras fases do manejo. Ademais, determina que a linha de abate seja planejada de forma a assegurar que os animais permaneçam o menor tempo possível pendurados nos ganchos antes da insensibilização, respeitando o limite máximo de 60 segundos para frangos e galinhas e de 120 segundos para perus, patos e gansos. Essas medidas, em conjunto, visam minimizar o estresse, preservar a integridade física das aves e assegurar o cumprimento das normas de bem-estar animal (BRASIL, 2021).

Essa seção deve ser mantida sob baixa intensidade luminosa, uma vez que ambientes com pouca luz reduzem o estresse e a agitação das aves. A utilização de luz azul também pode ser empregada como alternativa para promover efeito calmante nos frangos, facilitando o manejo e diminuindo o número de movimentos bruscos durante a pendura. Além disso, as condições estruturais da linha de abate influenciam diretamente o nível de estresse dos animais e a frequência de batidas de asas; por isso, recomenda-se que as linhas sejam retas, sem mudanças de altura, curvas ou trepidações, garantindo maior estabilidade e bem-estar durante o processo (TAVERNARI; ALBINO; ARAÚJO, 2012).

### **3.4.6 Insensibilização**

A insensibilização consiste em um procedimento destinado a induzir inconsciência e insensibilidade nas aves antes do abate, podendo ou não ocasionar morte imediata (BRASIL, 2021). O método mais utilizado na avicultura é a eletronarcose por imersão em cuba, em razão de seu baixo custo e elevada eficiência operacional, promovendo perda temporária da consciência por meio da interrupção das funções cerebrais e assegurando os princípios de bem-estar animal (RODRIGUES *et al.*, 2016; ROCHA *et al.*, 2024). A eficácia do processo depende do controle adequado de fatores físicos, como corrente, voltagem, resistência elétrica da ave e frequência da corrente, sendo recomendada a aplicação de corrente em torno de 120 mA e frequências elevadas, a fim de evitar parada cardíaca (TAVERNARI; ALBINO; ARAÚJO, 2012).

A insensibilização elétrica permite a imobilização das aves durante o tempo necessário para a sangria, minimizando danos às carcaças, devendo sua eficácia ser avaliada pela ausência de reflexos e de respiração rítmica (RODRIGUES *et al.*, 2016).

Recomenda-se que a insensibilização seja realizada, preferencialmente, por eletronarcose, com equipamentos ajustados conforme a espécie e o peso das aves, sendo obrigatória a realização imediata da sangria em até 12 segundos após o atordoamento, excetuando-se os abates realizados por preceitos religiosos (BRASIL, 1998). A Portaria nº 365/2021 complementa essa normativa ao regulamentar, também, o uso de sistemas por atmosfera controlada, baseados em gases, os quais reduzem o estresse e melhoram a qualidade da carne, embora apresentem elevado custo de implantação (BRASIL, 2021; SILVA *et al.*, 2024).

Estudos demonstram que a correta definição dos parâmetros de insensibilização influencia diretamente a ocorrência de hematomas, o bem-estar animal e a qualidade da carne,

sendo necessária a adequação desses parâmetros conforme o peso das aves e as características do sistema elétrico utilizado (BACKES *et al.*, 2017; ROCHA *et al.*, 2024).

### 3.4.7 Sangria

A operação de sangria consiste no seccionamento dos principais vasos sanguíneos do animal (artérias carótidas e veias jugulares), sendo realizada imediatamente após a insensibilização, em um intervalo máximo de 12 segundos. Essa etapa deve assegurar um escoamento rápido, abundante e completo do sangue, prevenindo a recuperação da sensibilidade e promovendo a morte da ave por choque hipovolêmico (BRASIL, 2021; RODRIGUES *et al.*, 2016).

A sangria manual é realizada com o uso de facas adequadas e devidamente afiadas, enquanto a sangria mecânica ocorre por meio do direcionamento da cabeça das aves a lâminas circulares ou facas acionadas mecanicamente. É fundamental evitar o rompimento da traqueia e o seccionamento das vértebras cervicais — eventos mais comuns nas operações manuais —, uma vez que podem comprometer a respiração e reduzir a eficiência do escoamento sanguíneo. Deve-se garantir, ainda, que ambas as artérias carótidas sejam seccionadas, assegurando uma morte rápida e uma sangria completa (TAVERNARI; ALBINO; ARAÚJO, 2012).

De acordo com a legislação, a sangria das aves deve ser realizada em instalação própria e exclusiva, denominada área de sangria, localizada junto à plataforma de recepção e dotada de paredes e teto totalmente impermeabilizados. Nessa área, as aves devem ser suspensas pelos pés em ganchos de material inoxidável, fixados em trilho aéreo mecanizado, garantindo o adequado escoamento do sangue (BRASIL, 1998).

O túnel de sangria deve possuir comprimento suficiente para permitir que a operação ocorra pelo tempo mínimo de 3 minutos, assegurando a sangria completa antes da realização de qualquer outra etapa. Nesse período, cerca de 80% do volume sanguíneo é eliminado nos primeiros 40 segundos, enquanto a drenagem completa ocorre entre um e dois minutos e meio (BRASIL, 1998; SILVA *et al.*, 2024). A extrapolação desse intervalo pode comprometer a etapa de depenagem, uma vez que o início do *rigor mortis* favorece o aprisionamento das penas nos folículos, dificultando sua remoção (TAVERNARI; ALBINO; ARAÚJO, 2012). Deve-se, ainda, considerar o intervalo em que as aves permanecem penduradas pelos pés antes do corte, a fim de favorecer o fluxo sanguíneo para a cabeça. Todas as etapas subsequentes do processo de abate devem ocorrer de forma contínua, sem interrupções ou

acúmulo de aves, até a entrada das carcaças nas câmaras frias (BRASIL, 1998).

Ressalta-se que a sangria inadequada constitui uma das principais causas de condenação de carcaças na indústria avícola, ocorrendo quando a incisão realizada durante o abate das aves é executada de forma incorreta ou, em alguns casos, sequer é realizada, sendo mais comum em operações manuais (BACKES; MATOS, 2024).

Nesses casos, o sangue retido na carcaça confere coloração avermelhada ao produto, evidenciando falha no procedimento de sangria, com a ave ainda apresentando sinais vitais durante a etapa subsequente, a escaldagem. Essa condição favorece a aspiração de água pelo animal, comprometendo a higiene do processo e apresentando riscos à segurança alimentar, em razão do aumento da carga microbiana associada ao sangue residual, além de infringir os princípios do abate humanitário. Diante disso, as carcaças afetadas estão sujeitas à condenação total ou parcial (ABREU; LARSEN, 2023; BACKES; MATOS, 2024).

#### **3.4.8 Escaldagem e depenagem**

A escaldagem consiste na imersão das aves em água aquecida, com o objetivo de facilitar a remoção das penas, promovendo o amolecimento da epiderme e a dilatação dos folículos pilosos, sendo seguida pela depenagem mecanizada por meio de equipamentos com dedos de borracha (ALVES *et al.*, 2022). Essas etapas devem ocorrer em instalações adequadas, imediatamente após a sangria, sob rigoroso controle de tempo e temperatura, sendo proibida a introdução de aves vivas no sistema (BRASIL, 1998).

O tempo e a temperatura de escaldagem influenciam diretamente a eficiência da depenagem e a integridade da carcaça. Conforme a literatura, o processo pode ser classificado em escaldagem branda, alta ou rigorosa, variando de acordo com a espécie, a idade das aves e a finalidade do produto (SOARES, 2009). Temperaturas excessivas ou exposição prolongada podem causar lesões cutâneas, alterações na coloração e na textura da carne, além de caracterizar escaldagem excessiva, considerada uma tecnopatia decorrente de falhas operacionais, como paradas na linha ou má regulagem dos equipamentos (ROÇA, 2004; ABREU; LARSEN, 2023; BACKES; MATOS, 2024).

A escaldagem pode ser realizada por diferentes métodos previamente aprovados pelo DIPOA (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal), devendo os tanques permitir controle térmico e renovação contínua da água. A depenagem deve ser imediata, mecanizada e ajustada ao porte das aves, a fim de remover as penas sem causar danos à carcaça, sendo proibido o acúmulo de resíduos no ambiente de processamento (BRASIL,

1998; ROÇA, 2004).

Evidências científicas indicam que, apesar da redução gradual da carga microbiana ao longo do processamento, essas etapas concentram maior risco microbiológico, o que reforça a necessidade de controle rigoroso para assegurar a inocuidade e a qualidade dos produtos avícolas (BOSCARIOL; RAMELLA, 2024).

### **3.4.9 Evisceração**

A evisceração é a primeira etapa realizada na área limpa do abate e compreende um conjunto de operações que incluem a abertura da cavidade abdominal, a retirada e a inspeção das vísceras, a “*toilette*” final e a lavagem interna e externa das carcaças (BRASIL, 1998). Esse processo pode ser conduzido de forma manual ou automatizada. Na evisceração manual, a retirada das vísceras depende da habilidade do operador, apresentando menor custo de implantação, porém menor rendimento e maior risco de falhas operacionais (FARINA, 2014). Já a evisceração automatizada proporciona maior produtividade, uniformidade e eficiência sanitária, embora exija investimento elevado, manutenção contínua e matéria-prima padronizada (FARINA, 2014; PES; LIBARDONI, 2021).

A evisceração deve ser realizada em instalação própria, fisicamente isolada das etapas anteriores, com uso de trilhagem aérea, calha em aço inoxidável e lavagem prévia das carcaças por aspersão. Todas as operações devem ser executadas de modo a evitar o rompimento das vísceras e a contaminação das carcaças, sendo vedada a retirada de órgãos antes da inspeção *post mortem*, salvo exceções previstas na legislação (BRASIL, 1998).

### **3.4.10 Pré-resfriamento**

O pré-resfriamento consiste na redução da temperatura das carcaças de aves imediatamente após as etapas de evisceração e lavagem. Essa etapa constitui fase essencial no fluxograma de abate de aves, pois é nesse momento que ocorre uma redução significativa da temperatura das carcaças, o que contribui diretamente para a inibição do crescimento microbiano (BRASIL, 1998; PEREIRA, 2022).

O pré-resfriamento das carcaças de aves pode ser realizado por diferentes métodos, incluindo a aspersão de água gelada, a imersão em água por meio de resfriadores contínuos do tipo rosca sem-fim, o resfriamento por ar em câmaras frigoríficas ou outros processos previamente aprovados pelo DIPOA (BRASIL, 1998).

No Brasil, os abatedouros frigoríficos de aves realizam o resfriamento das carcaças predominantemente por meio da remoção de calor em tanques de aço inoxidável contendo água gelada ou uma mistura de água e gelo (pré-resfriamento por imersão em água). Nesse processo, as carcaças são movimentadas e distribuídas por um sistema de rosca sem-fim, conhecido como “chiller”. Geralmente, são empregados dois tanques consecutivos nas indústrias: o primeiro, denominado “pré-chiller”, destinado à lavagem inicial das carcaças, e o segundo, denominado “chiller” propriamente dito, responsável pelo resfriamento final (PEREIRA, 2022).

A temperatura da água de entrada e de saída das carcaças no sistema de imersão deve ser, respectivamente, máxima de 16 °C no primeiro estágio e de 4 °C no último, sendo o tempo de permanência no primeiro tanque limitado a 30 minutos (BRASIL, 1998).

O reaproveitamento da água será permitido apenas se, após tratamento adequado, esta retornar aos padrões de potabilidade. Ao final do processo de pré-resfriamento, as carcaças devem atingir temperatura igual ou inferior a 7 °C, sendo tolerada temperatura de até 10 °C para aquelas destinadas ao congelamento imediato (BRASIL, 1998).

Os miúdos também devem ser pré-resfriados em resfriadores contínuos por imersão do tipo rosca sem-fim, mantendo temperatura máxima de 4 °C e renovação constante da água em contracorrente, na proporção mínima de 1,5 litro por quilo. Caso seja utilizada injeção de ar para a movimentação da água (borbulhamento), o ar deverá ser previamente filtrado (BRASIL, 1998).

Por fim, o sistema de pré-resfriamento por imersão deve dispor de instrumentos de controle e registro contínuo, incluindo termômetros para medição da temperatura da água nos pontos de entrada e de saída das carcaças e hidrômetros ou dispositivos equivalentes para a mensuração do volume de água renovada nos estágios inicial e final do processo (BRASIL, 1998).

#### **4 METODOLOGIA**

O presente trabalho foi desenvolvido no Abatedouro do IFMG – Campus Bambuí, setor responsável pela realização do abate e do processamento de animais de produção provenientes do próprio campus. O estabelecimento é cadastrado no Sistema de Inspeção Municipal (SIM), destinando parte de sua produção avícola ao refeitório da instituição e o excedente ao comércio no âmbito municipal.

O abatedouro realiza o abate de aproximadamente 1.200 aves por lote, distribuído ao

longo de cinco dias úteis. Nesse período, são abatidas cerca de 250 aves em quatro dias consecutivos e aproximadamente 200 aves no último dia. Destaca-se que o início do abate ocorre quando as aves atingem 47 dias de idade.

Para o diagnóstico, foi realizada uma vistoria técnica e o acompanhamento do abate de um lote de aves, por meio de um *checklist* operacional e higiênico-sanitário (APÊNDICE A), elaborado com base na legislação vigente (BRASIL, 1997; BRASIL, 1998; BRASIL, 2017). Após esse diagnóstico, foi realizado um treinamento com os colaboradores responsáveis por toda a cadeia da avicultura de corte do Campus Bambuí, visando discutir os dados obtidos e alinhar mudanças estratégicas para a otimização do abate, o aprimoramento da segurança dos alimentos e a conformidade com a legislação. Após o treinamento, foi realizada nova mensuração de dados no abate de um novo lote de aves, com o objetivo de avaliar as alterações implementadas.

Desse modo, o estudo foi conduzido com dois grupos experimentais, denominados A e B. O grupo A foi composto por carcaças provenientes de abates realizados sem a aplicação de treinamento prévio voltado a toda a equipe responsável pela avicultura de corte do campus. Por sua vez, o grupo B foi constituído por carcaças oriundas de abates executados após a realização de treinamento e ajuste técnico-sanitário com os colaboradores envolvidos no processo.

O *checklist* utilizado para o diagnóstico (APÊNDICE A) foi dividido em doze categorias. Cada item foi avaliado com as opções “Conforme (C)”, “Não Conforme (NC)” e “Não se Aplica (NA)”, além de um campo destinado às observações do avaliador. Foram avaliadas as condições operacionais durante e entre as etapas de abate. Nessas etapas, observaram-se a limpeza das instalações, a higiene dos funcionários e os processos envolvidos no abate, em conformidade com os critérios legais.

Adicionalmente, a pesquisa incluiu a avaliação de parâmetros técnicos estabelecidos pela Portaria nº 210 (BRASIL, 1998). As medições contemplaram o fluxo do abate (tempo entre insensibilização e sangria, tempo de sangria, tempo e temperatura da água de escaldagem), as operações industriais (peso médio das aves na recepção, temperatura da água do sistema de pré-resfriamento e temperatura das carcaças imediatamente após o pré-resfriamento) e as práticas de bem-estar animal (recepção dos animais e tempo de pendura das aves antes da insensibilização).

As medições foram realizadas por meio de instrumentos devidamente calibrados (termômetro digital do tipo espeto, termômetro analógico de imersão, termômetro analógico industrial de mostrador, cronômetro digital e balança mecânica de plataforma), e os valores

obtidos foram anotados em tabelas (APÊNDICE B) e comparados com os limites estabelecidos pela legislação ou pela literatura.

Ressalta-se que as coletas de dados foram realizadas de forma independente para cada ponto de controle, sendo selecionadas dez amostras aleatórias em cada grupo experimental, não sendo efetuado o acompanhamento individualizado das carcaças ao longo de todas as etapas do processamento (APÊNDICE B).

A avaliação do peso dos animais foi realizada durante a recepção, na qual caixas contendo cerca de dez aves cada foram empilhadas sobre a balança mecânica de plataforma, sendo posteriormente subtraído o valor correspondente ao peso das caixas (7 kg), a fim de se obter o peso médio dos animais.

Durante a pendura, foram amarrados barbantes aos pés dos animais para facilitar a identificação e o acompanhamento visual durante as mensurações. A mensuração dos tempos de insensibilização, sangria e escaldagem foi realizada com o auxílio de cronômetro digital. O intervalo entre a insensibilização e a sangria foi contabilizado desde o momento em que a ave entrava em contato com a água da cuba de insensibilização até a secção das artérias carótidas e veias jugulares. Já o tempo de sangria foi determinado a partir da secção dos vasos sanguíneos até o momento em que as aves eram imersas no tanque de escaldagem.

Foram efetuadas dez medições da temperatura da água de escaldagem ao longo do processamento, utilizando-se termômetro analógico industrial de mostrador acoplado ao tanque de escaldagem.

As temperaturas das carcaças foram aferidas com termômetro digital do tipo espeto, enquanto as temperaturas da água de pré-toalete e de pré-resfriamento foram mensuradas com termômetro analógico de imersão, com posterior confirmação dos valores por meio de termômetro digital do tipo espeto.

Na etapa de pré-toalete, as temperaturas da água e das carcaças foram mensuradas a cada trinta minutos, desde o enchimento até o esvaziamento dos tanques, durante todo o período de realização do processo de abate, procedimento igualmente adotado para o monitoramento da temperatura da água do tanque de pré-resfriamento.

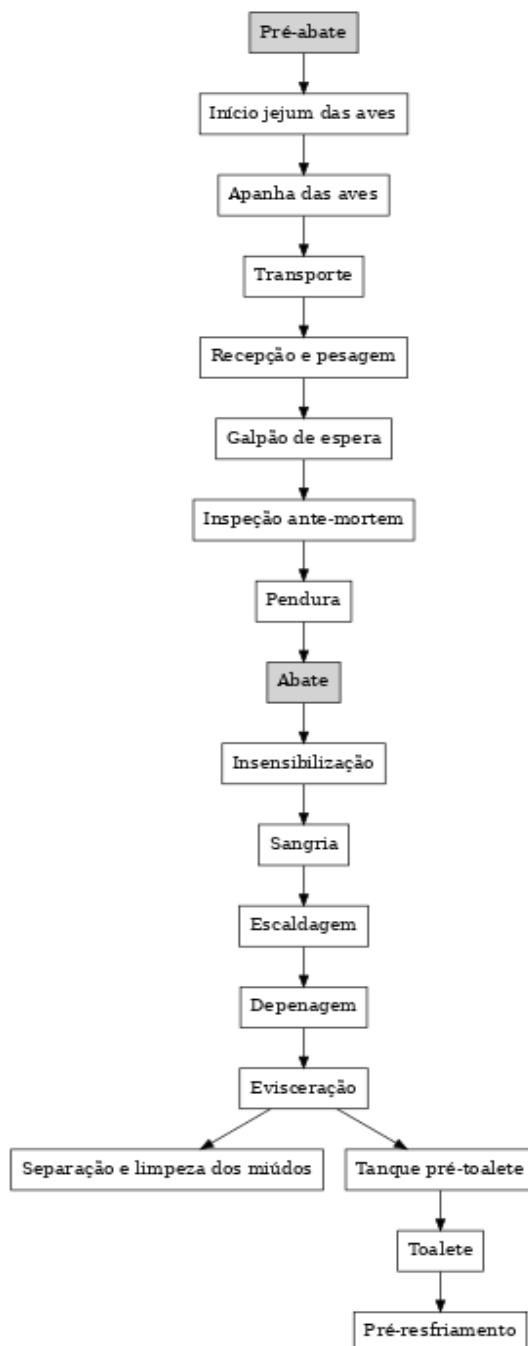
Por sua vez, a temperatura das carcaças ao final do pré-resfriamento foi aferida em dez carcaças selecionadas aleatoriamente, imediatamente após a saída do tanque de pré-resfriamento.

Todos os dados coletados foram registrados em aplicativo de planilhas, a fim de facilitar a análise de frequência e a elaboração de gráficos para melhor visualização.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

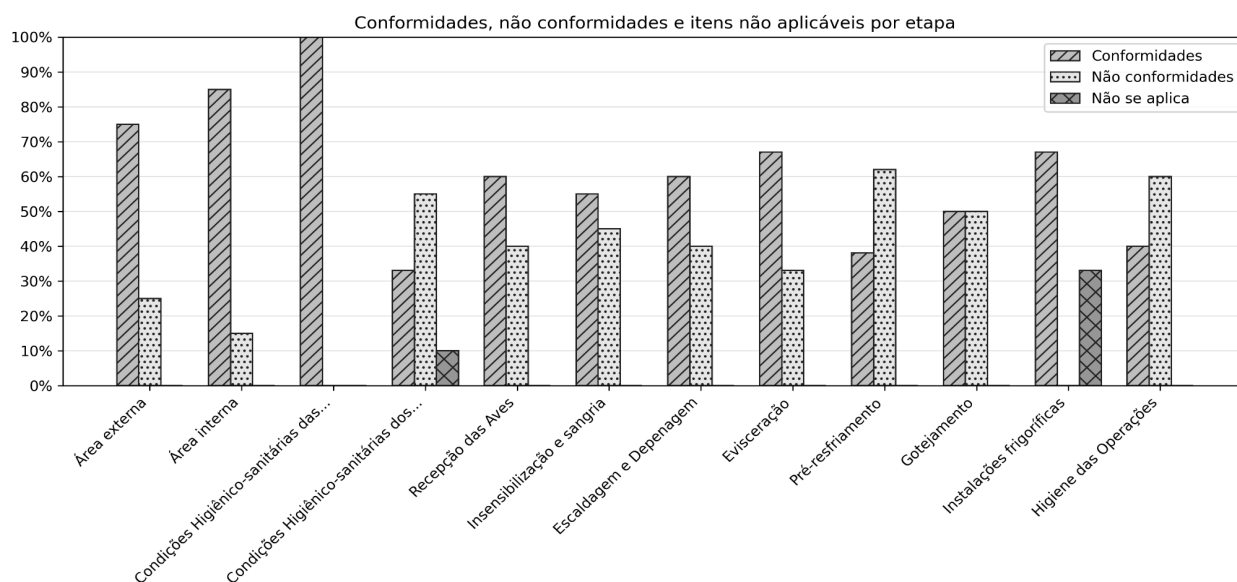
### 5.1 Diagnóstico estrutural e operacional do abate de frangos

O diagnóstico estrutural e operacional do setor de abate de frangos do IFMG – *Campus* Bambuí foi realizado por meio de visita *in loco*, da elaboração do fluxograma (Figura 1) e da aplicação de um *checklist* (APÊNDICE A). O diagnóstico possibilitou a avaliação do grau de conformidade e não conformidade do estabelecimento, bem como a identificação do atendimento às exigências legais relativas às instalações, aos equipamentos, aos manipuladores e às diferentes etapas do processo de abate, conforme apresentado no Gráfico 1.

Figura 1 - Fluxograma do abate de aves do abatedouro do IFMG - *Campus Bambuí*

Fonte: elaborado pela autora, 2026.

Gráfico 1 - Análise geral das conformidades e não conformidades diagnosticadas no abate de aves no IFMG - *Campus Bambuí*.



Fonte: elaborado pela autora, 2026.

A avaliação estrutural, operacional e higiênico-sanitária do setor de abate de frangos evidenciou diferentes níveis de conformidade entre as etapas analisadas. A área externa apresentou 75% de conformidades, com não conformidade relacionada à inadequada delimitação do estabelecimento, enquanto a área interna apresentou 85,71% de conformidades, com registro de presença de animais sinantrópicos.

As condições higiênico-sanitárias dos manipuladores apresentaram apenas 33,33% de conformidades, com predominância de não conformidades associadas ao uso inadequado de equipamentos de proteção individual e à ocorrência de conversas durante a manipulação dos alimentos.

A recepção das aves apresentou 60% de conformidades, sendo as não conformidades relacionadas à ausência de higienização e ao armazenamento inadequado de contentores e estrados. As etapas de insensibilização e sangria apresentaram 55,50% de conformidades, com não conformidades associadas ao tempo excessivo de pendura, ao intervalo entre insensibilização e sangria superior ao permitido, ao tempo de sangria inferior ao recomendado e à ocorrência de aves submersas no tanque de insensibilização.

Na escaldagem e depenagem, observaram-se não conformidades (40%) relacionadas à introdução de aves vivas no sistema e ao acúmulo de penas no piso. A evisceração apresentou não conformidades (67%) relacionadas à ausência de lavagem das carcaças no início da calha e ao rompimento de vísceras.

O pré-resfriamento apresentou o maior índice de não conformidades (62,50%), associadas a temperaturas da água e das carcaças acima dos limites legais e à ausência de mensuração e registro contínuos. O gotejamento apresentou equilíbrio entre conformidades e não conformidades, decorrente do não cumprimento do procedimento de suspensão das aves.

Por fim, a higiene das operações apresentou 60% de não conformidades, relacionadas à ablação da cloaca, ao rompimento de vísceras durante a evisceração e à interrupção do processamento antes da conclusão do fluxo normal de todas as aves sangradas.

## **5.2 Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e tecnológicas do abate de frangos**

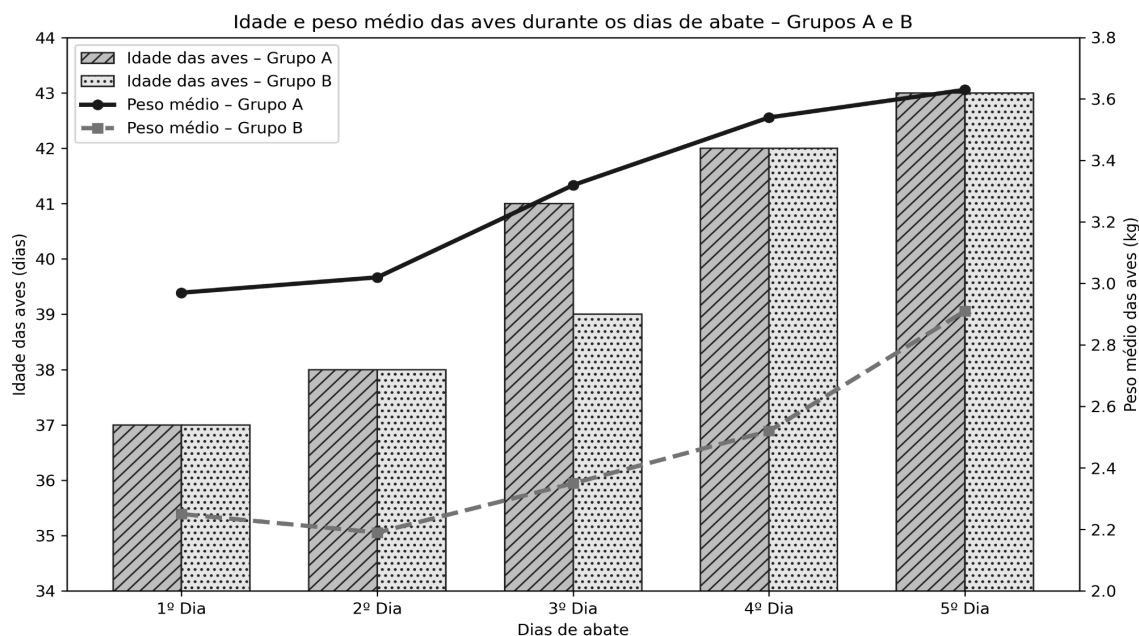
A análise do Gráfico 2 demonstra comportamentos distintos do peso médio das aves entre os grupos experimentais A e B ao longo dos dias de abate (cinco dias), embora ambos acompanhem o avanço da idade. No grupo A, observou-se aumento contínuo do peso médio, de 2,97 kg no primeiro dia para 3,63 kg no quinto, sem oscilações negativas, indicando crescimento mais uniforme e compatível com o desempenho esperado na fase final.

O grupo experimental B, por sua vez, apresentou maior variabilidade nos valores de peso médio. Entre o primeiro e o segundo dias, houve redução de 2,25 kg para 2,19 kg, apesar do aumento da idade das aves, sugerindo maior heterogeneidade do lote. Essa variação inicial pode estar associada a fatores ambientais e de manejo, como estresse térmico, desuniformidade nutricional, infecções, superlotação, tipo de ração e formação de lotes mistos, reconhecidos como determinantes da redução da uniformidade em frangos de corte (CHOI *et al.*, 2026). Adicionalmente, conforme informado pelo responsável técnico pela avicultura do campus, o lote avaliado apresentava maior proporção de aves refugos, condição que pode ter contribuído para a maior dispersão dos pesos observada no início do período. Nos dias subsequentes, entretanto, ocorreu incremento gradual do peso médio, atingindo 2,91 kg no último dia de abate.

Comparativamente, os pesos médios do grupo A permaneceram superiores aos do grupo B em todos os dias de abate e apresentaram menor amplitude de variação, reforçando a maior uniformidade do lote A. Ainda assim, o ganho total de peso ao final do período foi semelhante entre os grupos, com incremento de 0,66 kg, correspondente a ganho médio diário

aproximado de 165 g/ave/dia, valor compatível com o desempenho esperado para aves da linhagem Cobb 500 na fase final de crescimento (COBB-VANTRESS, 2018).

Gráfico 2 - Idade e peso médio dos frangos durante os dias de abate (Grupos A e B)



Fonte: elaborado pela autora, 2026.

Em relação à quantidade de frangos de corte, no grupo experimental A foram abatidas 250 aves em cada um dos dias avaliados (16/06 e 17/06), totalizando 500 aves no período analisado. Já no grupo experimental B foram abatidas 200 aves no dia 11/08 e 136 aves no dia 12/08, perfazendo um total de 336 animais no período considerado. Ressalta-se que, no grupo experimental B, a redução do número de aves abatidas por dia foi uma medida recomendada durante a capacitação técnica realizada com a equipe do setor, com o objetivo de diminuir a carga operacional, considerando o número reduzido de funcionários disponíveis (quatro), bem como avaliar os impactos dessa adequação sobre a organização do processo e o controle das etapas do abate.

O tempo de pendura observado durante o abate do grupo experimental A mostrou-se em não conformidade com a legislação (Gráfico 3), que estabelece o limite máximo de 60 segundos para frangos e galinhas (BRASIL, 2021). Essa não conformidade esteve associada ao procedimento operacional adotado no Campus Bambuí, no qual as aves eram inicialmente penduradas preenchendo todos os ganchos disponíveis na linha de abate, para somente então se iniciar as etapas de insensibilização e sangria, resultando em tempos prolongados de

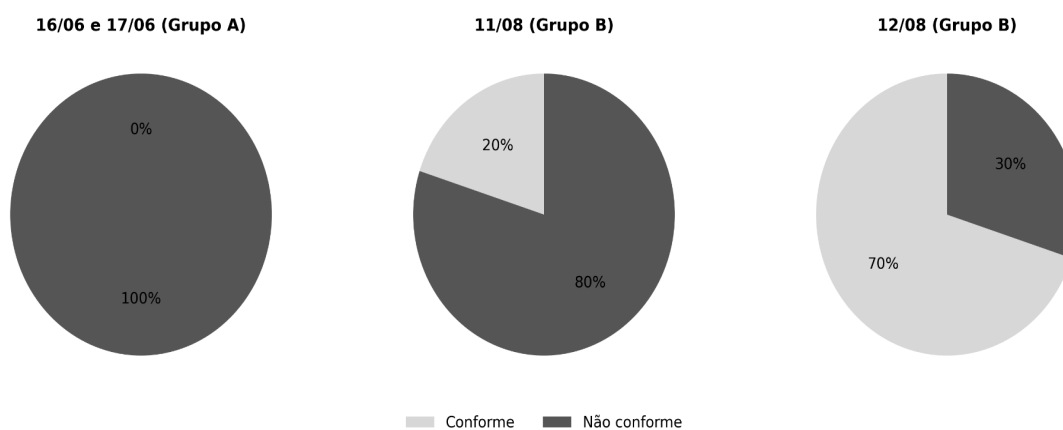
permanência das aves nos ganchos.

Dessa forma, no grupo experimental B, após o treinamento, a forma de pendura das aves foi readequada, passando a ser realizada de forma gradual. No dia 11/08, foram penduradas cerca de 20 aves por vez, imediatamente insensibilizadas e sangradas. No dia 12/08, optou-se pela pendura de 10 aves por vez, visando comparar as estratégias adotadas.

Os resultados do Gráfico 3 demonstram que, no dia 12/08, observou-se melhora significativa, com 70% dos tempos classificados como conformes e 30% como não conformes, evidenciando maior eficiência operacional.

Em contrapartida, no dia 12/08, ao se adotar a pendura de 10 aves por vez, observou-se melhora nos resultados, com 70% dos tempos avaliados classificados como conformes e 30% como não conformes. A redução do número de aves penduradas por ciclo proporcionou maior agilidade entre as etapas de pendura, insensibilização e sangria, refletindo diretamente na diminuição do tempo de espera das aves nos ganchos.

Gráfico 3 - Tempos de pendura das aves antes da insensibilização (Grupos A e B) no processo de abate de aves do IFMG - *Campus* Bambuí



Fonte: elaborado pela autora, 2026.

A avaliação do intervalo entre a insensibilização e a sangria evidenciou variação nos índices de conformidade entre os dias analisados (Gráfico 4). No grupo experimental A, 71% das observações atenderam ao limite máximo de 12 segundos. Adicionalmente, foi observada a permanência de aves insensibilizadas submersas no tanque de insensibilização (Figura 2), situação não permitida, caracterizando falha no controle operacional dessa etapa do processo de abate (BRASIL, 2021).

Figura 2 - Aves submersas no tanque de insensibilização no processo de abate de aves do IFMG - *Campus Bambuí*



Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

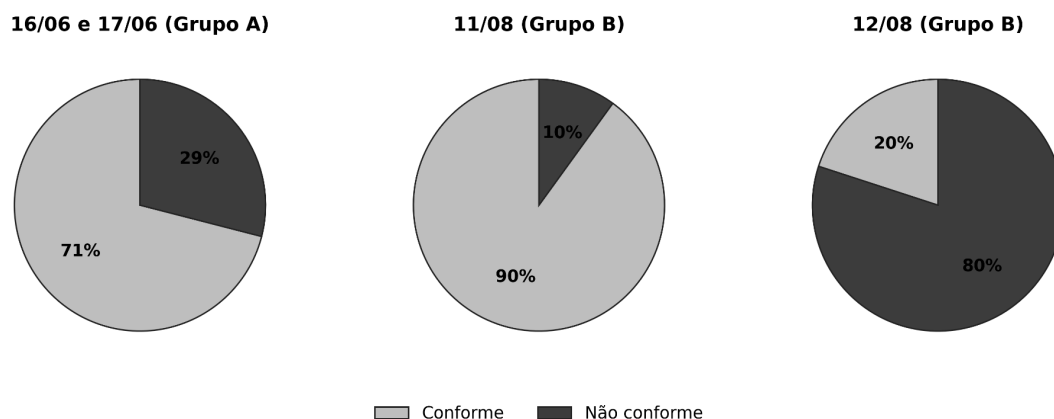
No dia 11/08, observou-se elevado índice de conformidade, com 90% dos tempos dentro do padrão legal, associado a pausas pontuais na linha de abate. Esses resultados sugerem que a modificação na forma de pendura das aves, a qual foi discutida, planejada e orientada durante o treinamento da equipe, contribuiu positivamente para o controle do intervalo entre as etapas, favorecendo o bem-estar animal.

Em contrapartida, no dia 12/08 predominou a não conformidade (80%), conforme observado no Gráfico 4, cenário possivelmente atribuído à substituição do colaborador responsável pela sangria, evidenciando a influência da capacitação e da padronização das funções sobre a eficiência do processo. Ressalta-se que essa mudança operacional havia sido previamente discutida durante o treinamento, na tentativa de reduzir o contrafluxo no abate e avaliar como a alteração na execução da atividade impactaria o processo. Contudo, os resultados observados indicam que a adaptação prática não ocorreu de forma satisfatória no período avaliado.

Essa interpretação é corroborada por Lima, Mascarenhas e Cerqueira (2014), que destacam a importância do treinamento sistemático da equipe na redução de falhas operacionais e de perdas no abate. Ademais, não foi observada, em nenhum dos dias

avaliados, a permanência de aves submersas no tanque de insensibilização, indicando conformidade quanto ao manejo adotado nessa etapa (BRASIL, 2021).

Gráfico 4 - Tempo entre insensibilização e sangria (Grupos A e B) no processo de abate de aves do IFMG - *Campus Bambuí*



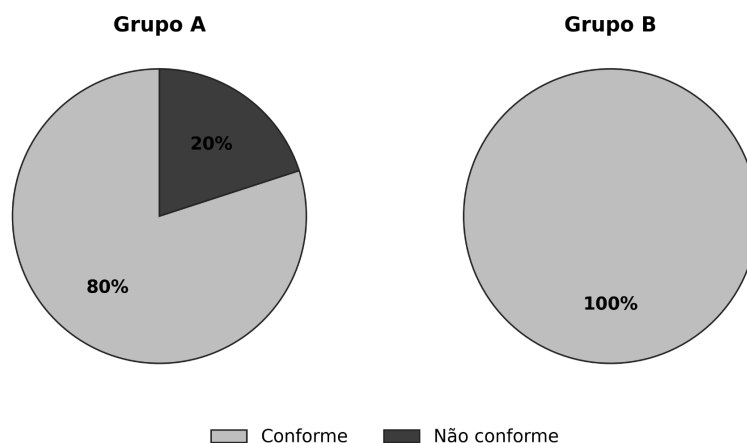
Fonte: elaborado pela autora, 2026.

A avaliação do tempo de sangria evidenciou diferenças entre os grupos experimentais (Gráfico 5). No grupo A, 20% das observações apresentaram não conformidade por excederem o tempo máximo permitido de três minutos, concentrando-se principalmente no início do abate, durante a primeira carga de aves penduradas. A partir da segunda carga, observou-se normalização do fluxo operacional, com atendimento aos critérios legais (BRASIL, 2021).

No grupo experimental B, verificou-se 100% de conformidade em relação ao tempo de sangria, resultado atribuído à modificação na forma de pendura das aves, realizada em ciclos menores e com pausas operacionais controladas, bem como à redução do número de aves abatidas no período avaliado, em decorrência do quantitativo reduzido de trabalhadores disponíveis no abatedouro. Essa estratégia, abordada no treinamento com toda a equipe, contribuiu para o aumento do intervalo entre a sangria e a chegada das aves à escaldagem, assegurando tempo adequado para a sangria antes das etapas subsequentes.

A relevância desses resultados é reforçada pela literatura, que destaca a sangria inadequada como uma das principais causas de condenação de carcaças, uma vez que a retenção de sangue compromete a qualidade do produto, a higiene do processo e os princípios do abate humanitário, além de aumentar o risco microbiológico (ABREU; LARSEN, 2023; BACKES; MATOS, 2024).

Gráfico 5 - Tempo de sangria (Grupos Experimentais A e B) durante o abate de aves no IFMG - *Campus Bambuí*



Fonte: elaborado pela autora, 2026

Quanto ao processo de escaldagem no grupo experimental A, os dados obtidos nos dias 16/06 e 17/06 estão contidos na Tabela 1.

Tabela 1 - Tempo e temperatura de escaldagem do Grupo Experimental A no abate de aves do IFMG - *Campus Bambuí*

Tabela - Tempo e Temperatura de Escaldagem (16/06 e 17/06)

Dia	Tempo (s)	Temperatura (°C)
16/06	120	65
16/06	69	65
16/06	44	62
16/06	68	63
16/06	87	65
16/06	77	65
16/06	64	65
16/06	132	64
16/06	85	63
16/06	81	62
17/06	74	64
17/06	52	61
17/06	58	61
17/06	59	62
17/06	62	66
17/06	54	63
17/06	61	63
17/06	82	61
17/06	77	63
17/06	81	63

Média Tempo (s): 74.35 | Desvio-padrão: 21.38

Média Temperatura (°C): 63.30 | Desvio-padrão: 1.53

Fonte: elaborado pela autora, 2026

De acordo com Soares (2009), as variações de tempo e temperatura na etapa de escaldagem permitem classificar o processo em escaldagem branda, alta e rigorosa (Tabela 2). A escaldagem branda é realizada entre 52 °C e 55 °C, por períodos de 30 a 150 segundos, sendo indicada para aves jovens, pois preserva a integridade da epiderme; entretanto, apresenta menor eficiência na redução microbiana, podendo favorecer a sobrevivência de patógenos como *Salmonella* quando conduzida de forma inadequada (ROÇA, 2004; SILVA *et al.*, 2021; SOARES, 2009).

A escaldagem alta ocorre em temperaturas entre 58 °C e 60 °C, por períodos de 30 a 90 segundos, facilitando a remoção das penas e sendo indicada para aves mais velhas, embora possa ocasionar maior desidratação da pele e redução da vida de prateleira (ROÇA, 2004; SOARES, 2009). Já a escaldagem rigorosa utiliza temperaturas entre 80 °C e 90 °C, por curtos períodos, sendo aplicada principalmente a aves aquáticas, podendo resultar em descoloração e aspecto de pele cozida após o resfriamento (ROÇA, 2004; SOARES, 2009).

Dessa forma, considerando os parâmetros de tempo e temperatura observados no grupo A, o processo de escaldagem adotado no abatedouro do IFMG – *Campus* Bambuí enquadra-se na classificação de escaldagem alta, conforme os critérios descritos na literatura.

Tabela 2 - Tempo de escaldagem preconizados de acordo com a temperatura e o tipo de sistema utilizado

Escadagem	Temperatura (°C)	Tempo (segundos)	
		Tanques de imersão	Vapor úmido
Branda	52 a 55	30 a 150	200 a 240
Alta	58 a 60	30 a 90	140 a 180
Rigorosa	80 a 90	5 a 10	80 a 100

Fonte: SOARES, 2009

Em estudo conduzido por Brunacci *et al.* (2019), cujo objetivo foi avaliar o efeito das condições de escaldagem nos parâmetros de cor e no perfil de ácidos graxos da carne de frango, os autores concluíram que a utilização de temperaturas mais brandas durante a escaldagem pode evitar alterações indesejáveis na luminosidade e no perfil de ácidos graxos da carne de frango, contribuindo para a manutenção de sua qualidade físico-química e sensorial.

De forma complementar, Santos, Pereira e Gonçalves (2010) avaliaram os principais

fatores do abate que podem influenciar a qualidade e o rendimento da carcaça de frango, incluindo jejum, insensibilização, escaldagem/depenagem e resfriamento. Durante a escaldagem, foram analisadas 830 aves por tratamento ao longo de oito dias, observando-se a ocorrência de escaldagem excessiva, aspecto repugnante da carcaça e depenagem ineficiente. Três faixas de temperatura foram testadas: 50 °C (tratamento 1), 58 °C (tratamento 2) e 66 °C (tratamento 3). Os resultados indicaram que a temperatura de 58 °C proporcionou o melhor equilíbrio entre eficiência de depenagem e preservação da qualidade da carcaça, apresentando o menor percentual de aves com defeitos de escaldagem, sendo, portanto, considerada a condição mais adequada para o processo.

Em relação aos resultados obtidos para o tempo e a temperatura de escaldagem no grupo experimental B, os dados referentes aos dias 11/08 e 12/08 podem ser visualizados na Tabela 3.

Tabela 3 - Tempo e temperatura de escaldagem do Grupo Experimental B no abate de aves do IFMG - *Campus Bambuí*

**Tabela - Tempo e temperatura de escaldagem (11/08 e 12/08)**

<b>Dia</b>	<b>Tempo (s)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
11/08	56	61
11/08	61	61
11/08	81	61
11/08	53	60
11/08	56	64
11/08	84	62
11/08	70	65
11/08	68	64
11/08	63	62
11/08	74	61
12/08	97	61
12/08	68	65
12/08	63	63
12/08	48	62
12/08	52	63
12/08	69	62
12/08	57	63
12/08	64	65
12/08	52	62
12/08	76	61

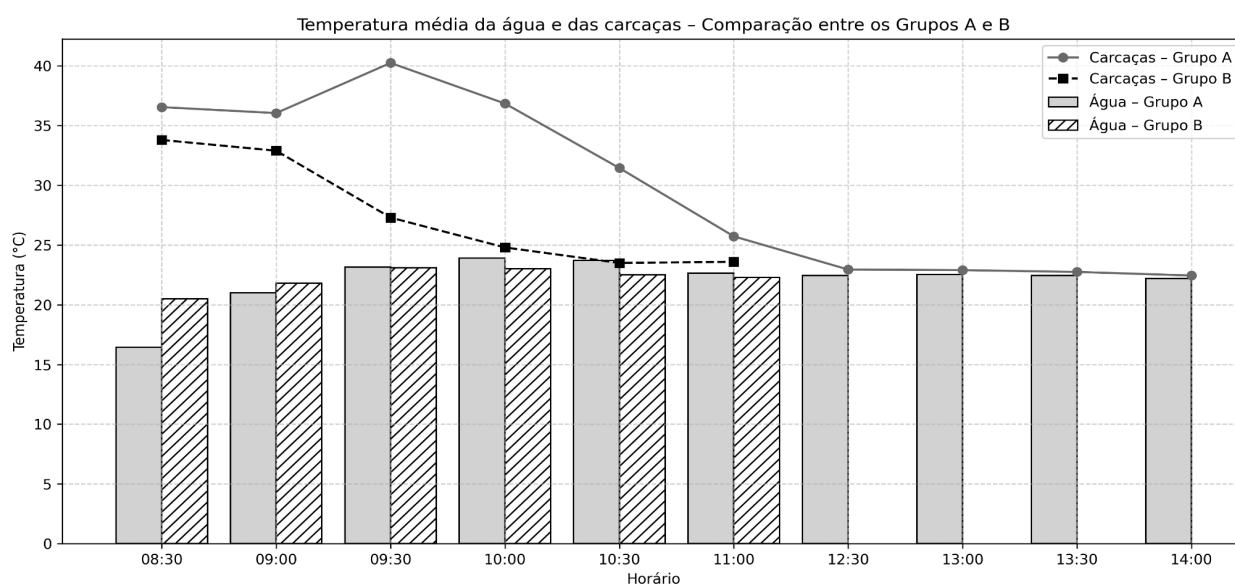
**Média Tempo (s): 65.60 | Desvio-padrão: 12.39**  
**Média Temperatura (°C): 62.40 | Desvio-padrão: 1.54**

Ao comparar os resultados entre os grupos experimentais, observou-se que as faixas de temperatura de escaldagem permaneceram semelhantes nos períodos avaliados. Entretanto, o grupo B apresentou tempos médios de escaldagem inferiores aos registrados no dia 16/06 e próximos aos observados em 17/06 (ambos no grupo A), período caracterizado por menor variação do processo. Essa diferença foi confirmada pelos menores valores de desvio-padrão no grupo B, indicando maior uniformidade e regularidade operacional no período pós-treinamento.

Esse comportamento pode ser atribuído não apenas às adequações operacionais realizadas após o treinamento, mas também à diminuição do número de aves abatidas no período avaliado, o que favoreceu maior controle do fluxo na linha de abate. A redução dos tempos médios, associada à menor dispersão e amplitude dos dados, sugere maior estabilidade do processo, contribuindo para a redução da ocorrência de escaldagem excessiva, tecnopatia relacionada a falhas operacionais, como paradas na linha, temperaturas elevadas da água ou má regulagem dos equipamentos (ABREU; LARSEN, 2023; BACKES; MATOS, 2024).

Os resultados referentes à temperatura da água e das carcaças no tanque de pré-toalete dos grupos A e B podem ser analisados no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Temperatura da água e das carcaças do tanque pré-toalete ao longo do tempo (Grupos A e B) no abate de aves do IFMG - *Campus Bambuí*



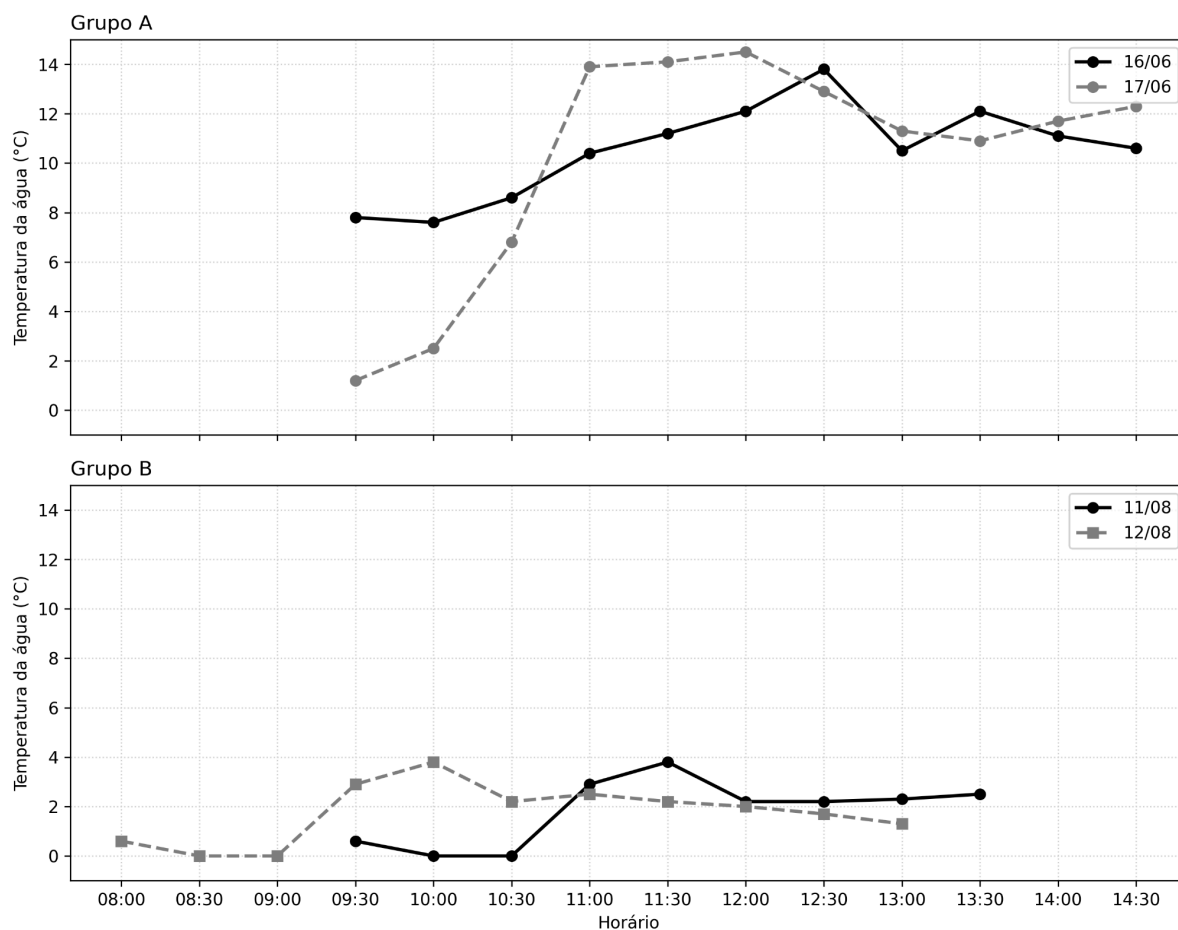
Fonte: elaborado pela autora, 2026.

O Gráfico 6 evidencia diferenças no comportamento térmico do pré-toalete entre os grupos experimentais A e B. No grupo A, as carcaças apresentaram temperaturas mais elevadas e maior amplitude térmica nas primeiras horas de abate, enquanto, no grupo B, observou-se redução progressiva e maior estabilidade ao longo do período avaliado. Embora essa etapa não seja prevista na legislação, o treinamento preconizou a redução do tempo de permanência das carcaças no tanque de pré-toalete, prática frequentemente observada no grupo A e associada ao aumento da temperatura e ao acúmulo de matéria orgânica.

Conforme Souza Júnior (2009), a adequada renovação da água e o controle do fluxo de abate reduzem a carga microbiana e a disponibilidade de substratos para a multiplicação bacteriana. Assim, o menor número de aves abatidas e a implantação de um chuveiro na calha de evisceração (no grupo B), discutidos e acordados durante o treinamento, contribuíram para maior estabilidade térmica e melhor qualidade higiênico-sanitária e tecnológica das carcaças.

Os resultados da medição da temperatura da água do tanque de pré-resfriamento dos grupos A e B podem ser observados no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Temperatura da água do tanque de pré-resfriamento dos Grupos A e B



Fonte: elaborado pela autora, 2026.

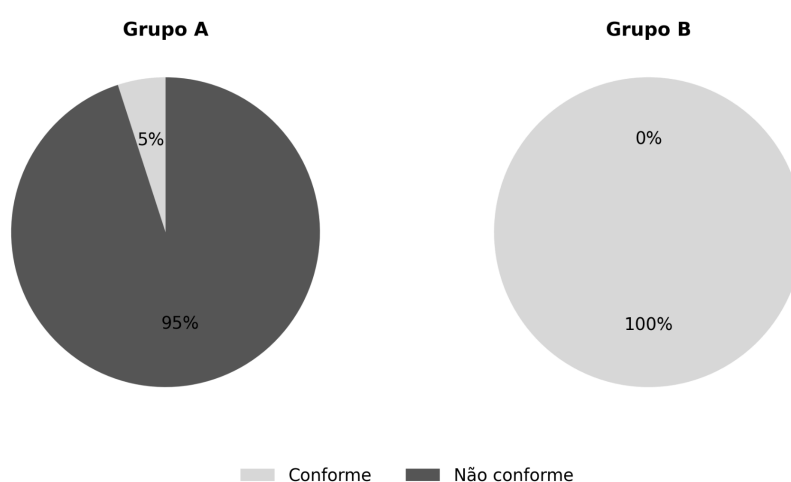
O limite máximo de 4 °C previsto na legislação (BRASIL, 1998) foi atingido integralmente apenas após o treinamento da equipe (grupo B). Antes do treinamento (grupo A), não foi possível atender a esse critério, o que pode ser associado ao maior número de aves abatidas por dia, além da utilização de água sem resfriamento prévio, resultando em maior carga térmica sobre o sistema e maior dificuldade na manutenção da temperatura dentro do limite legal. No grupo B, o resultado pode ser atribuído à redução da quantidade de aves abatidas, associada à adição de seis caixas de gelo ao tanque, medidas discutidas durante o treinamento da equipe, que certamente contribuiriam para maior eficiência no resfriamento da água e para a manutenção de temperaturas mais estáveis ao longo do processo.

Simas *et al.* (2013) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a análise microbiológica individual e por lotes, avaliando a influência da etapa de pré-resfriamento na redução da contaminação por coliformes termotolerantes em carcaças de frangos de corte. Os autores verificaram que a contaminação por coliformes termotolerantes apresentou redução

significativa após a passagem das carcaças pelo sistema de pré-resfriamento, evidenciando a relevância dessa etapa no controle microbiológico do processo.

A porcentagem de conformidade da temperatura das carcaças ao final do pré-resfriamento para os grupos A e B está representada no Gráfico 8. A temperatura das carcaças ao final do pré-resfriamento deve ser igual ou inferior a 7 °C, sendo admitidos valores de até 10 °C apenas para carcaças destinadas ao congelamento imediato, limite adotado como critério de avaliação neste estudo (BRASIL, 1998).

Gráfico 8 - Conformidade da temperatura das carcaças ao final do pré-resfriamento (Grupos A e B)



Fonte: elaborado pela autora, 2026.

Foi observada maior eficiência do tanque de pré-resfriamento no grupo B. Enquanto o grupo A apresentou predominância de não conformidade quanto à temperatura das carcaças ao final do pré-resfriamento, com atendimento aos limites legais apenas em momentos pontuais, o grupo B apresentou 100% de conformidade, mantendo todas as medições abaixo do limite máximo de 4 °C estabelecido pela legislação vigente. O resfriamento rápido das carcaças a temperaturas adequadas é fundamental para a redução do crescimento microbiano e para a manutenção da qualidade microbiológica do produto, sendo realizado, usualmente, por meio da imersão das carcaças em água e gelo, em um ou mais tanques contínuos, denominados *chillers* (ISOLAN, 2006).

Esse desempenho superior no grupo B está diretamente relacionado à redução do número de aves abatidas por dia, à menor duração do processo e à adoção de medidas

corretivas, como a adição de caixas de gelo ao tanque, que favoreceram a dissipação do calor e a manutenção da temperatura da água dentro de uma faixa adequada.

## 6 CONCLUSÃO

O diagnóstico estrutural, operacional, higiênico-sanitário e tecnológico do abate de frangos realizado no IFMG – Campus Bambuí permitiu identificar avanços, limitações e pontos críticos ao longo do processo, evidenciando a importância do controle operacional, da capacitação da equipe e da adequação da carga ou do fluxo de abate às condições reais do estabelecimento. A aplicação do *checklist*, aliada à monitoração dos principais parâmetros e fundamentada na legislação vigente, mostrou-se eficaz para identificar conformidades e não conformidades ao longo do fluxograma, subsidiando a avaliação sistemática do setor e a elaboração de um treinamento direcionado à equipe.

Após a capacitação, foram observadas mudanças significativas nas rotinas operacionais, com destaque para a reorganização do fluxo de abate, a adoção da pendura em ciclos menores, o maior controle do tempo de pendura e de sangria, a eliminação da ocorrência de aves submersas no tanque de insensibilização e a melhoria do controle térmico no pré-resfriamento.

Os resultados obtidos reforçam que a eficiência do abate não está exclusivamente relacionada ao volume de aves processadas, mas sim ao equilíbrio entre o número de animais, o tempo operacional, a capacidade do sistema e, principalmente, o treinamento da equipe e o controle rigoroso das etapas críticas, especialmente aquelas diretamente relacionadas ao bem-estar animal e à segurança dos alimentos.

Apesar das contribuições relevantes, este estudo apresenta limitações, como o número restrito de dias avaliados, a ausência de análises microbiológicas das carcaças e da água de processo, bem como a dependência de observações pontuais para algumas variáveis operacionais. Para tornar a pesquisa mais robusta, recomenda-se a ampliação do período de avaliação, a inclusão de análises microbiológicas e físico-químicas, o monitoramento contínuo das temperaturas e dos tempos críticos, bem como a avaliação do impacto de programas sistemáticos de capacitação dos colaboradores ao longo do tempo.

Por fim, ressalta-se que, por se tratar de um abatedouro-escola, as limitações estruturais e operacionais observadas refletem a realidade de muitas unidades de pequeno porte. Nesse contexto, os achados deste trabalho fornecem subsídios importantes para a implementação de melhorias práticas, de baixo custo e alto impacto, contribuindo para o

aprimoramento do ensino, da pesquisa e da extensão, além da promoção do bem-estar animal e da qualidade higiênico-sanitária dos produtos de origem avícola.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Sabrina; LARSEN, Sarah. **Dez fatores que influenciam na condenação de carcaças de frango em frigoríficos**. In: XX CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA – CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG, Cascavel, 2023. *Anais do XX Congresso de Ciência e Tecnologia*. Disponível em: <https://www4.fag.edu.br/anais-2023/Anais-2023-99.pdf>. Acesso em: 16 out. 2025.

ALVES, Arianne Angélica; LIMA, Brenner Bressan de; CAZULA, Gabriel Novoli; MORO, Fernando Rodrigo; KATO, Ricardo Toshiyuki. **Análise térmica de um tanque de escaldagem para depenagem de aves**. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS – SIMPROIN, 2022, Paranavaí. *Anais...* Paranavaí: Instituto Federal do Paraná – Campus Paranavaí, 2022. Disponível em: <https://tecnoif.com.br/periodicos/index.php/simproin/article/view/15/22>. Acesso em: 17 out. 2025.

BACKES, Camila Janke; ALBIERO, Bruna; FREIBERGER, Gláucia; REBELATO, Guilherme A.; AGOSTINETO, Rúbia; VANIN, Adriana Biasi. **Análise do impacto dos parâmetros de insensibilização de aves sobre a formação de hematomas**. In: IV SIMPÓSIO DAS ENGENHARIAS ACET, Santa Catarina, 2017. *Anais...* Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/siepe/article/view/25092>. Acesso em: 15 out. 2025.

BACKES, Isadora Luiza; MATOS, Monica Regina de. **Causas de condenação em aves nos frigoríficos: revisão de literatura**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE, v. 10, n. 9, 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/15693>. Acesso em: 16 out. 2025.

BOSCARIOL, Luana Costa; RAMELLA, Keli Daiane Cristina Libardi. **Importância da análise de pontos críticos de controle (APPCC) em abatedouros-frigoríficos de aves: revisão de literatura**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE, v. 10, n. 9, p. 1–18, 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/15755>. Acesso em: 17 out. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 mar. 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm). Acesso em: 23 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 nov. 1998. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animais/empresario/arquivos/Portaria2101998.pdf/view>. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021**. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e

os métodos de insensibilização autorizados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 jul. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br>. Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL. **Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997**. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 set. 1997. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura>. Acesso em: 23 abr. 2025.

BRITO, Jordânia Maria de Souza; COELHO, Raquel Macedo Dantas. **Características microbiológicas da carne de frango: uma revisão narrativa**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, n. 6, p. 62781–62794, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/31869>. Acesso em: 20 maio 2025.

BRUNACCI, Rossana Aparecida da Silva *et al.* **Efeito das condições de escaldagem na cor e perfil de ácidos graxos da carne de frango**. V Mostra Científica de Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira, 2019. Disponível em: [https://eventos.md.utfpr.edu.br/mca/anteriores/Anais\\_V\\_Mostra\\_Cientifica\\_de\\_Alimentos.pdf](https://eventos.md.utfpr.edu.br/mca/anteriores/Anais_V_Mostra_Cientifica_de_Alimentos.pdf). Acesso em: 17 out. 2025.

CHOI, Janghan *et al.* **Factors affecting flock uniformity in broiler production: individual, environmental, and management characteristics**. Animals, Basel, v. 16, n. 2, p. 185, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ani16020185>.

COBB-VANTRESS. **Cobb 500: manual de desempenho e nutrição**. Guapiaçu: Cobb-Vantress Brasil, 2018.

CORREIA, Dully França. **Contaminação por *Salmonella* em abatedouros de aves, programas de prevenção e pontos críticos de controle: revisão de literatura**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/216931>. Acesso em: 06 jan. 2026.

DUTRA, Fábio Mascarenhas. **Fatores determinantes para a mecanização da apanha de frangos de corte no Brasil**. 2022. Tese (Doutorado em Agronegócios) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br>. Acesso em: 09 out. 2025.

FALAT, Lucas Felipe *et al.* **Importância do jejum alimentar pré-abate em frangos de corte**. Revista Terra e Cultura: Caderno de Ensino e Pesquisa, Londrina, 2017. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br>. Acesso em: 03 out. 2025.

FARINA, Vanessa Maria. **Sistema de evisceração em abatedouros de frango**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Inspeção, Higiene e Tecnologia de Produtos de Origem Animal) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br>. Acesso em: 11 nov. 2025.

GARCIA, A. L. *et al.* **Consumer willingness to pay for higher welfare poultry products: a review**. Poultry Science, v. 102, n. 4, p. 1125–1137, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/poultry-science>. Acesso em: 03 jan. 2026.

GEWEHR, Clóvis Eliseu; BEDIN, Aline Félix Schneider; ROSA, Loriane Lehmkuhl da. **Meat quality of broiler chickens submitted to different times of pre-slaughter fasting**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 44, n. 4, p. 1429–1444, 2023. Disponível em: <https://ojs.uel.br>. Acesso em: 09 out. 2025.

GROSSI, Beatriz Freire; DE SOUSA COSTA, Eliane; ANDRADE, Maria Clara Grossi. **Avaliação da qualidade microbiológica do frango sapecado produzido e comercializado em um município de Minas Gerais**. Perquirere, v. 1, n. 18, p. 105–114, 2021. Disponível em: <https://revistas.unipam.edu.br>. Acesso em: 23 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **2024 registra recorde no abate de bovinos, frangos e suínos**. Agência de Notícias IBGE, 13 mar. 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/42898-2024-registra-recorde-no-abate-de-bovinos-frangos-e-suinos>. Acesso em: 10 jun. 2025.

ISOLAN, Leonardo Werlang. **Estudo da eficiência da etapa de pré-resfriamento por imersão em água no controle da qualidade microbiológica das carcaças de frango**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/13205>. Acesso em: 05 jan. 2026.

LIMA, Katia Cerqueira; MASCARENHAS, Maria Tereza Vargas Leal; CERQUEIRA, Robson Bahia. **Técnicas operacionais, bem-estar animal e perdas econômicas no abate de aves**. Archives of Veterinary Science, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 38–45, 2014. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2922/6af7a3a9f2d151828da90c2cb03d8663ac7d.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2026.

LIMA, Melânia Meneses *et al.* **Condições físicas e higiênico-sanitárias dos estabelecimentos de abate de frangos do município de Parnaíba, Piauí, Brasil**. Archives of Veterinary Science and Biotechnology, Teresina, v. 15, n. 4, p. 20–29, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21708/avb.2021.15.4.10171>. Acesso em: 15 maio 2025.

MARTIM, Thamara; CASTRO, Tainara Rigotti; SILVA, Vander Luiz; ULLER, Camila Maria. **Identificação de fatores causadores de hematomas e fraturas em frangos de corte: estudo de caso**. Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, v. 14, n. 1, p. 1–16, 2019. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/a8644376de6cd362edc1c02323ff686a>. Acesso em: 09 out. 2025.

MASCHIO, M. M.; RASZL, S. M. **Impacto financeiro das condenações *post-mortem* parciais e totais em uma empresa de abate de frango**. Revista E-TECH: Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis, ed. esp. Alimentos, p. 26–38, 2012. Disponível em: <https://etech.sc.senai.br/revista-cientifica/article/download/208/105>. Acesso em: 09 out. 2025.

MATIOLI, Felipe Augusto Regonha; ANDRADE, Gabriel de Souza; OLIVEIRA, Gabrielly da Silva; PINO, Maria Vitória. **Eficiência no pré-abate de frangos para corte: desafios e soluções na indústria avícola**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Logística) – Escola Técnica Estadual Deputado Ary de Camargo Pedrosa, Piracicaba, 2024. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/32771>. Acesso em: 09 out. 2025.

MELENDEZ, Wendy Andressa *et al.* **A influência do bem-estar animal na eficiência produtiva e no mercado avícola: uma análise baseada nos princípios das cinco liberdades.** Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 8, 2025. ISSN 2178-6925. DOI: 10.61164/rmm.v8i1.3858. Disponível em: <https://revistas.ufmg.br>. Acesso em: 03 jan. 2026.

NUNES, Natália Pazzini; FURQUIM, Magale Dallaporta; FURQUIM, Fernando Forster. **A importância do médico veterinário na inspeção e controle de qualidade de produtos de origem animal: revisão de literatura.** Editora Científica, 2025. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/a-importancia-do-medico-veterinario-na-inspecao-e-controle-de-qualidade-de-produtos-de-origem-animal-revisao-de-literatura>. Acesso em: 20 maio 2025.

PEREIRA, Marianna de Paula Martins. **Influência do uso do “rechiller” nos tanques de pré-resfriamento de pés e miúdos de frangos de corte sobre a qualidade higiênico-sanitária da água e dos produtos.** 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://vet.ufmg.br/tese-e-dissertacao/influencia-do-uso-do-rechiller-nos-tanques-de-pre-resfriamento-de-pes-e-miudos-de-frangos-de-corte-sobre-a-qualidade-higienico-sanitaria-da-agua-e-dos-produtos/>. Acesso em: 11 nov. 2025.

PES, Luana Guerra; LIBARDONI, Felipe (eds.). **Fluxograma de abate e inspeção de frangos de corte.** Canoas: Merida Publishers, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/imp.978-65-84548-02-2>. Acesso em: 11 nov. 2025.

ROCHA, Bruna Regina Pereira da *et al.* **Duty cycle and high-frequency effects on welfare and meat quality of broilers chicken: compliance with European animal stunning regulation.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 54, n. 3, e20220668, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20220668>. Acesso em: 15 out. 2025.

RODRIGUES, D. R. *et al.* **Abate humanitário de aves: revisão.** Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 10, n. 12, p. 1001–1012, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 13 out. 2025.

ROÇA, R. de O. **Abate de aves.** 2004. Apostila do curso de Tecnologia de Carnes e Pescado – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2004. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/310306883/ABATE-DE-AVES-Roca104-pdf>. Acesso em: 13 out. 2025.

RUI, B. R.; ANGRIMANI, D. de S. R.; SILVA, M. A. A. da. **Pontos críticos no manejo pré-abate de frango de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro.** Ciência Rural, v. 41, n. 7, p. 1319–1326, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000092>. Acesso em: 13 out. 2025.

SANTOS, Ana Carolina Rosalina dos; PEREIRA, Lucas Arantes; GONÇALVES, Carlos Antonio Alvarenga. **Investigação de fatores que afetam a qualidade e o rendimento de carcaças de frango.** Revista Norte Científico, Boa Vista, v. 5, n. 1, p. 1–10, dez. 2010. Disponível em: [https://periodicos.ifrr.edu.br/index.php/norte\\_cientifico/article/view/92](https://periodicos.ifrr.edu.br/index.php/norte_cientifico/article/view/92). Acesso em: 17 out. 2025.

SANTOS, D. A. dos *et al.* **A importância das condições higiênico-sanitárias em abatedouros: uma revisão de literatura.** Research, Society and Development, v. 10, n. 1,

e22610111455, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11455>. Acesso em: 14 maio 2025.

SILVA, Amanda Quartaroli da; FARIA FILHO, Daniel Emygdio de. **Efeito da apanha sobre o bem-estar de frangos de corte**. In: TITTO, Cristiane Gonçalves; BIRANDI, Roberta Airboni (org.). **Coletânea Bem-Estar Animal, Inovação e Tecnologia: Atualidades**. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2021. Disponível em: [https://sis.univs.edu.br/uploads/shares/Colet\\_nea\\_bem-estar\\_animal\\_inova\\_o\\_e\\_tecnologia\\_atualidades.pdf](https://sis.univs.edu.br/uploads/shares/Colet_nea_bem-estar_animal_inova_o_e_tecnologia_atualidades.pdf). Acesso em: 09 out. 2025.

SILVA, M. A. N. da *et al.* **Avaliação do estresse térmico em condição simulada de transporte de frangos de corte**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, supl. 4, p. 1126–1130, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982007000500020>. Acesso em: 13 out. 2025.

SILVA, Matheus Victor Ramos da *et al.* **Manejo pré-abate em frangos de corte: etapas e impactos na carcaça**. Revista Contemporânea, v. 4, n. 12, p. 1–17, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com>. Acesso em: 17 out. 2025.

SILVA, Sandra Correia *et al.* **Operação de abate de frango de corte e medições das temperaturas das carcaças: importância na qualidade da carne**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 37889–37900, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br>. Acesso em: 17 out. 2025.

SILVA, Werller Vinícius Ferreira. **Controle de qualidade no abate e no processamento de frango de corte**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2022. Disponível em: <http://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/515>. Acesso em: 09 out. 2025.

SIMAS, Vanessa Silva *et al.* **Pré-resfriamento na redução de coliformes em carcaças de frango de corte**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 43, n. 9, p. 1609–1614, set. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782013000900013>.

SOARES, Giovana Coletto. **Análise das variáveis envolvidas nos processos de escaldagem e depenagem e suas influências na qualidade do produto**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/25479>. Acesso em: 17 out. 2025.

SOARES, Kamilla Ribas; XIMENES, Luciano Feijão. **Frango**. Caderno Setorial ETENE, v. 10, n. 387, 2025. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/cse/article/view/3197/2226>. Acesso em: 10 mar. 2025.

SOUZA JÚNIOR, Luiz Carlos Teixeira de. **Avaliação microbiológica de carcaças de frango e água em um sistema de pré-resfriamento por imersão em 8 horas e 16 horas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/fa1803d5-b472-40be-8668-bbb327d18acd>. Acesso em: 14 jan. 2026.

TAVERNARI, Fernando de Castro; ALBINO, Luiz Fernando Teixeira; ARAÚJO, Wagner Azis Garcia de. **Manejo pré-abate de frangos de corte**. Revista CFMV, Brasília, DF, ano XVIII, n. 56, 2012. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 03 out. 2025.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **PDS Online: Livestock and Poultry**. 2025. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>. Acesso em: 10 mar. 2025.

VENTURINI, Katiani Silva; SARCINELLI, Miryelle Freire; SILVA, Luís César da. **Características da carne de frango**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, 2007. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br>. Acesso em: 14 jun. 2025.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007–2015**. Geneva: WHO, 2015. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565165>. Acesso em: 20 maio 2025.



**APÊNDICE A - Checklist de higiene das instalações e manipuladores no abatedouro de aves do IFMG campus Bambuí**

Legenda: C = Conforme | NC = Não Conforme | NA = Não se Aplica

<b>1. Área Externa</b>	C	NC	NA	Observações
1.1. Delimitação do estabelecimento impede entrada de pessoas estranhas / animais (cercas, portões);				
1.2. Ausência de lixo, objetos em desuso, animais, insetos e roedores;				
1.3. Pátio e vias de circulação pavimentada e perímetro industrial em bom estado de conservação e limpeza;				
1.4. Reservatórios de água protegidos de contaminação externa e higienizados regularmente e sempre que for necessário.				

<b>2. Área Interna</b>	C	NC	NA	Observações
2.1. Luz natural ou artificial e ventilação adequada em todas as dependências;				
2.2. Piso e paredes com revestimentos adequados;				

2.3. Presença de lixeira com papel e pedal;				
2.4. Bancadas, pias e utensílios limpos;				
2.5 Presença de animais sinantrópicos;				
2.6 Pisos impermeabilizados com material resistente e de fácil higienização, construídos de forma a facilitar a coleta das águas residuais e a sua drenagem para seus efluentes sanitários e industriais;				
2.7 Pisos em bom estado de conservação (livre de defeitos, buracos, trincas e rachaduras).				

<b>3. Condições Higiênico-Sanitárias das Instalações</b>	C	NC	NA	Observações
3.1 Equipamentos em material metálico (ou outro aprovado pelo Serviço de Inspeção), impermeável e resistente à corrosão e às higienizações;				
3.2 Higienização dos equipamentos antes das atividades industriais;				

3.3 Higienização dos equipamentos durante as atividades industriais;				
3.4 Higienização dos equipamentos após as atividades industriais;				
3.5. Estado de conservação e manutenção geral dos equipamentos e utensílios;				
3.6 Presença de cartazes com orientações para lavagem das mãos;				
3.7 Dotado de secador ou toalhas de papel (acompanhadas de lixeira com acionamento a pedal para descarte);				
3.8 Programa contínuo de controle integrado de pragas e vetores;				
3.9. Consumo e/ou guarda de alimentos e objetos estranhos às atividades industriais do setor;				
3.10 Proteção dos reservatórios de água de contaminação externa.				
3.11 Higienização das câmaras frigoríficas, antecâmaras, túneis de congelamento e equipamentos resfriadores e congeladores.				

<b>4. Condições Higiênico-Sanitárias dos Manipuladores</b>	C	NC	NA	Observações
--	---	----	----	-------------

4.1 Uniformes de cor clara, limpos e íntegros;				
4.2. Presença de luva, touca, avental, botas, máscaras;				
4.3 Unhas curtas e limpas;				
4.4 Conversam, tosse ou espirram sobre os alimentos;				
4.5 Fumam nas dependências destinadas à manipulação ou ao depósito de matérias-primas, de produtos de origem animal e de seus insumos;				
4.6 Circulação de funcionários manipuladores de material contaminado em áreas de menor risco biológico;				
4.7 Todas as vezes que os operários se ausentarem das seções de manipulação, durante o trabalho, deverão deixar à saída das mesmas os aventais e luvas, dependurados em cabides apropriados, bem como os utensílios de trabalho;				
4.8 O uniforme de trabalho só poderá ser utilizado no próprio local. Toda vez que o operário tiver que se retirar do estabelecimento, deverá trocar previamente a roupa, guardando seu uniforme em local apropriado.				

<p>4.9 Hábitos higiênicos: É exigida dos operários ao ingressarem nas dependências industriais e ao saírem dos sanitários, serão compelidos a lavarem as mãos, com água e sabão líquido e a seguir, proceder a desinfecção em recipiente estrategicamente localizado.</p>				
---	--	--	--	--

5. <b>Recepção das aves</b>	C	NC	NA	Observações
<p>5.1 A recepção ocorre em plataforma coberta, devidamente protegida dos ventos predominantes e da incidência direta dos raios solares;</p>				
<p>5.2. O local de recepção dispõe de área suficiente, levando-se em conta a velocidade horária do abate e as operações ali realizadas;</p>				
<p>5.3 Os contentores e/ou estrados, após utilizados, são encaminhados para a seção própria;</p>				
<p>5.4 Os contentores e/ou estrados são higienizados e desinfetados, após utilização;</p>				
<p>5.5 Os contentores e/ou estrados higienizados e desinfetados são armazenados em local separado dos dos contentores e/ou estrados das aves vivas.</p>				

6. Insensibilização e sangria	C	NC	NA	Observações
6.1 A insensibilização deve ser preferentemente por eletronarcese sob imersão em líquido, cujo equipamento deve dispor de registros de voltagem e amperagem e esta será proporcional à espécie, tamanho e peso das aves, considerando-se ainda a extensão a ser percorrida sob imersão;				
6.2 A linha de abate de aves domésticas deve ser planejada de modo a assegurar que as aves permaneçam o menor tempo possível penduradas nos ganchos antes da insensibilização, não podendo exceder o tempo máximo de 60 (sessenta) segundos para frangos;				
6.3 Assegurar que, em caso de problemas operacionais, as aves não fiquem submersas no tanque de insensibilização;				
6.4. A insensibilização não deve promover, em nenhuma hipótese a morte das aves				
6.5 A insensibilização deve ser seguida de sangria no prazo máximo de 12 (doze) segundos;				
6.6 A operação de sangria será efetuada com as aves contidas pelos pés, em ganchos de material inoxidável, apoiados em trilhagem aérea mecanizada;				

6.7 O tempo mínimo exigido para uma sangria total é de 3 (três) minutos, antes do qual não será permitida qualquer outra operação;				
6.8 O sangue coletado deverá ser destinado para industrialização, como não comestível, ou outro destino conveniente, a critério da Inspeção;				
6.9 A seção de sangria deverá dispor, obrigatoriamente, de lavatórios acionados a pedal (ou outro mecanismo que impeça o uso direto das mãos), com esterilizadores de fácil acesso ao operador.				

<b>7. Escaldagem e Depenagem</b>	C	NC	NA	Observações
7.1 A escaldagem deverá, obrigatoriamente, ser executada logo após o término da sangria, sob condições definidas de temperatura e tempo, ajustados às características das aves em processamento (frango, galinha, galo, peru, etc.), não se permitindo a introdução de aves ainda vivas no sistema;				
7.2 Quando a escaldagem for executada em tanque, o mesmo deverá ser construído de material inoxidável, proibindo-se o uso de qualquer outro material impermeabilizante nas suas superfícies internas;				
7.3 O tanque de escaldagem, deverá apresentar sistema de controle de temperatura e renovação				

contínua de água, de maneira que em cada turno de trabalho (8 horas) seja renovado o correspondente ao seu volume total. A água do tanque de escaldagem poderá ser totalmente removida nos intervalos de trabalho, quando se fizer necessário;				
7.4 A depenagem deverá ser executada logo após a escaldagem, sendo proibido o seu retardamento;				
7.5 Não será permitido o acúmulo de penas no piso, devendo para tanto, haver uma canaleta para o transporte contínuo das penas para o exterior da dependência.				

8. <b>Evisceração</b>	C	NC	NA	Observações
8.1 Antes da evisceração, as carcaças deverão ser lavadas em chuveiros de aspersão dotados de água sob adequada pressão, com jatos orientados no sentido de que toda a carcaça seja lavada, inclusive os pés. Em sistemas de evisceração não automatizados, esses chuveiros poderão ser localizados no início da calha de evisceração ou na entrada da sala de evisceração;				
8.2. A evisceração não automatizada será, obrigatoriamente, realizada com as aves suspensas em ganchos de material inoxidável, presos em trilhagem aérea mecanizada, sob a qual deverá ser instalada uma calha de material				

inoxidável, não corrosível, de superfície lisa e de fácil higienização, de modo que as vísceras não comestíveis sejam captadas e carregadas para os coletores, ou conduzidos diretamente para a seção de subprodutos não comestíveis (graxaria);				
8.3 As operações de evisceração automatizadas ou não, deverão ainda, observar os cuidados necessários para evitar o rompimento de vísceras e o contato das carcaças com superfícies contaminadas;				
8.4 A trilhagem aérea será disposta sobre a calha a uma altura tal que não permita, em hipótese alguma, que as aves aí despenduradas possam tocar na calha ou em suas águas residuais;				
8.5 Todas as operações que compõem a evisceração e ainda a "Inspeção de Linha" deverão ser executadas ao longo dessa calha, cujo comprimento deverá ser no mínimo de 1(um) metro por operário para atender a normal execução dos trabalhos que nela se desenvolvem;				
8.6 Não será permitida a retirada de órgãos e/ou partes de carcaças antes que seja realizada a inspeção <i>post-mortem</i> .				

<b>9. Pré-resfriamento</b>	C	NC	NA	Observações
----------------------------	---	----	----	-------------

<p>9.1 No sistema de pré-resfriamento por aspersão ou imersão por resfriadores contínuos, a água utilizada deve apresentar os padrões de potabilidade previstos no RIISPOA, não sendo permitida a recirculação da mesma;</p>				
<p>9.2 A temperatura da água do sistema de pré-resfriamento por imersão não deve ser superior a 4°C.;</p>				
<p>9.3 A água de renovação do sistema de pré-resfriamento por imersão poderá ser hiperclorada, permitindo-se no máximo 5 ppm de cloro livre;</p>				
<p>9.4 A temperatura da água residente, medida nos pontos de entrada e saída das carcaças do sistema de pré-resfriamento por imersão, não deve ser superior a 16°C e 4°C, respectivamente, no primeiro e último estágio, observando-se o tempo máximo de permanência das carcaças no primeiro, de trinta minutos;</p>				
<p>9.5 Cada tanque do sistema de pré-resfriadores contínuos por imersão deve ser completamente esvaziado, limpo e desinfetado, no final de cada período de trabalho;</p>				
<p>9.6 A temperatura das carcaças no final do processo de pré-resfriamento, deverá ser igual ou inferior a 7°C. Tolera-se a temperatura de 10°C, para as carcaças destinadas ao congelamento imediato;</p>				

<p>9.7 Os miúdos devem ser pré-resfriados em resfriadores contínuos, por imersão, tipo rosca sem fim, obedecendo a temperatura máxima de 4°C e renovação constante da água, no sentido contrário aos movimentos dos mesmos, na proporção mínima de 1,5 (um e meio) litros por quilo;</p>				
<p>9.8 O sistema de pré-resfriamento em resfriadores contínuos por imersão, deve dispor de equipamentos de mensuração que permitam o controle e registro constante: da temperatura da água do tanque, nos pontos de entrada e saída das carcaças (termômetro); do volume de água renovada no primeiro e último estágio do sistema (hidrômetro ou similar).</p>				

10. Gotejamento	C	NC	NA	Observações
<p>10.1 O gotejamento deverá ser realizado, imediatamente após o pré resfriamento, com as carcaças suspensas pelas asas ou pescoço, em equipamento de material inoxidável, dispondo de calha coletora de água de gotejamento, suspensa e disposta ao longo do transportador;</p>				
<p>10.2 Ao final desta fase, a absorção da água nas carcaças de aves submetidas ao pré-resfriamento por imersão, não deverá ultrapassar a 8% de seus pesos.</p>				

11. Instalações frigoríficas	C	NC	NA	Observações
11.1 Este conjunto é constituído de antecâmara(s), câmara(s) de resfriamento, câmara(s) ou túnel de congelamento rápido, câmara(s) de estocagem e local para instalação do equipamento produtor de frio;				
11.2. Essas instalações serão proporcionais à capacidade de abate e produção;				
11.3 Nas câmaras de resfriamento, não será permitida a estivagem de carcaças, entendendo-se como tal, a deposição das carcaças sem seus recipientes (caixas, bandejas, etc.);				
11.4 As carcaças depositadas nas câmaras de resfriamento, deverão apresentar, temperatura ao redor de -1°C (menos um grau centígrado) a 4°C, tolerando-se no máximo, variação de um grau centígrado;				
11.5 A estocagem de aves congeladas deverá ser feita em câmaras próprias, com temperatura nunca superior a -18°C (dezoito graus centígrados negativos);				
11.6 Mesmo temporariamente ou por razões de ordem técnica, não será permitido o congelamento de aves nas câmaras de estocagem, quando carcaças congeladas anteriormente, aí estiverem depositadas;				

12. Higiene das Operações	C	NC	NA	Observações
12.1 Remoção freqüente de sangue e água, de maneira que a área apresente sempre o melhor estado de limpeza;				
12.2. Funcionamento perfeito do esgoto da canaleta, para rápida vazão de sangue;				
12.3 Extração da cloaca deverá ser efetuada de tal forma que não se faça a ablação da cloaca (separação) dos aparelhos digestivos e urogenital que nela se abrem, com a finalidade de diminuir a contaminação das carcaças por fezes, que o processo tradicional de retirada total de cloaca fatalmente determina. Esta operação será feita com as aves suspensas pelos pés, executando-se a incisão "rodelar" da cloaca (pericloaca), deslocando-se da carcaça, sem contudo separá-la da porção final do intestino;				
12.4 Corte abdominal deverá ser efetuado de tal forma que não rompa as vísceras e proporcione facilidade de exposição das mesmas;				
12.5 Interrupção dos trabalhos industriais somente poderão ocorrer quando todas as aves, já sangradas, tiverem seu processamento normal concluído e o reinício dos trabalhos só se efetuará com as instalações e equipamentos devidamente limpos.				

FONTE: BRASIL, 1997; BRASIL, 1998, BRASIL, 2017; BRASIL, 2021.

## APÊNDICE B - Modelo de tabela para coleta de dados

Data da Coleta: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Grupo Experimental: \_\_\_\_\_

Horário da última alimentação: \_\_\_\_\_

Horário de Recepção dos Animais: \_\_\_\_\_ Horário de Início do Abate: \_\_\_\_\_

Quantidade de animais: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

### 1. Recepção: Pesagem

Nº da Amostra	Nº de Caixas por pesagem	Nº de Animais	Peso com a caixa (Kg)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
<b>TOTAL</b>			

Peso da Caixa: 7 kg

Peso vivo total: \_\_\_\_\_

Média do peso dos animais: \_\_\_\_\_

**2. Tempo entre Insensibilização e Sangria (ideal:  $\leq 12$  seg.)**

<b>Nº da Amostra</b>	<b>Horário</b>	<b>Tempo</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

**3. Tempo de Sangria (ideal:  $\geq 3$  min.)**

<b>Nº da Amostra</b>	<b>Horário</b>	<b>Tempo</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

#### 4. Escaldagem: Tempo e Temperatura

Nº da Amostra	Horário	Tempo	Temperatura (°C)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

#### 5. Pré-Resfriamento:

a) Temperatura da Água do 1º Tanque (Pré-Toaleta) (ideal:  $\leq 16^{\circ}\text{C}$ )

Nº da Amostra	Horário da Coleta	Temperatura (°C)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

**6. Temperatura da Carcaça no 1º Tanque (Pré-Toalete)**

<b>Nº da Amostra</b>	<b>Horário da Coleta</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

**7. Temperatura da Água do 2º Tanque (Pré-Resfriamento) (ideal:  $\leq 4^{\circ}\text{C}$ )**

<b>Nº da Amostra</b>	<b>Horário da Coleta</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

**8. Temperatura da Carcaça ao Final do Pré-Resfriamento (ideal:  $\leq 7^{\circ}\text{C}$  a  $10^{\circ}\text{C}$ )**

<b>N° da Amostra</b>	<b>Horário da Coleta</b>	<b>Temperatura (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

**9. Temperatura da Carcaça na Câmara de Resfriamento (ideal:  $-1^{\circ}\text{C}$  a  $4^{\circ}\text{C}$ )**

<b>N° da Amostra</b>	<b>Horário da Coleta</b>	<b>Temperatura (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

