

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Abate *kosher* de frangos: um estudo comparativo com o método
convencional**

Pamela Rebeca dos Santos

Trabalho de conclusão de curso apresentado como
parte dos requisitos para obtenção do título de
bacharela em Ciências dos Alimentos

**Piracicaba
2025**

Pamela Rebeca dos Santos

Abate *kosher* de frangos: um estudo comparativo com o método convencional

Orientadora:

Prof. Dra. **CARMEN JOSEFINA CONTRERAS
CASTILLO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como
parte dos requisitos para obtenção do título de
bacharela em Ciências dos Alimentos

**Piracicaba
2025**

AGRADECIMENTOS

A Prof^a. Dra. Carmen Josefina Contreras Castillo pela orientação, paciência e dedicação, fica minha gratidão pela rica contribuição como profissional. Aos alunos Joel, Paulo e toda equipe do Laboratório de Qualidade e Processamento de Carnes pela contribuição e auxílio nas atividades desenvolvidas. Ao Chimenes pela contribuição das análises estatísticas.

A Fricock pela contribuição em meu desenvolvimento profissional ao longo dos anos e por possibilitar a realização desta pesquisa, em especial ao Maurício e a Flávia por toda atenção disponibilizada.

Aos meus amigos Gustavo, Iago e Caju por cada momento compartilhado, levo com muito carinho em meu coração a amizade de vocês. Agradeço de maneira especial às minhas amigas Ana, Luisa e Sofia, que me inspiram diariamente e através de muito amor e confiança marcam minha vida.

Agradeço à minha casa, a qual considero um lugar simbólico e abençoado, por me acolher e me permitir fazer morada durante esses anos de graduação.

Agradeço ao meu pai João, por todo carinho, amor e auxílio em minha trajetória.

A minha mãe Sidneia, a quem sou eternamente grata, primeiramente por ter me trazido a esse mundo e me amado todos os dias, obrigada por acreditar em mim e por sempre estar ao meu lado.

Agradeço a todos que estiveram presentes em minha vida, tanto nos bons quanto nos maus momentos, todos contribuíram de alguma forma em meu percurso até aqui.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Alimentação judaica	6
1.2 Frango kosher	8
2 MATERIAIS E MÉTODOS	9
2.1 Relato técnico	9
2.2 Matéria-prima	9
2.3 Análise de pH	9
2.4 Determinação de cor	9
2.5 Capacidade de retenção de água (CRA)	9
2.5.1 PPC:	10
2.5.2 CRAc:	10
2.6 Força de Cisalhamento	10
3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	11
4 FLUXOGRAMA DE ABATE KOSHER	12
5 DIFERENÇAS ENTRE O FLUXOGRAMA DE ABATE CONVENCIONAL E KOSHER	15
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
8 REFERÊNCIAS	27

RESUMO

O trabalho de conclusão de curso teve como objetivo comparar os processos de abate e processamento, bem como as características físico-químicas e visuais da carne de frango obtida por meio dos métodos de abate convencional e kosher. A metodologia envolveu a análise de amostras de peito (*Pectoralis major*) de frangos de corte, avaliando-se o pH, os parâmetros de cor — luminosidade (L^*), intensidade de vermelho (a^*) e de amarelo (b^*) —, perda de peso por cozimento (PPC), perda de peso por centrifugação (PPC) e força de cisalhamento (FC). Os resultados indicaram que, embora as amostras *kosher* apresentassem valores de pH mais baixo, os parâmetros — PPC, PPC, FC, L^* , a^* e b^* — mantiveram-se dentro dos padrões esperados para carnes de qualidade. Observou-se ainda que a escaldagem a frio utilizada no abate kosher resultou em maior retenção de cutícula, presença de penas aderidas e ocorrência de fissuras na carcaça. No entanto, esses fatores não comprometem a comercialização de cortes sem pele. Conclui-se que a metodologia do abate kosher influencia determinadas propriedades da carne, sendo os procedimentos pré-abate possivelmente responsáveis pelos valores menores de pH final. Dessa forma, adaptações no processo industrial são fundamentais para atender às exigências específicas do mercado e da comunidade judaica.

Palavras-chave: Avicultura, Carne de Frango, Judaísmo, Parâmetros Físico-Químicos, Salga, Tecnologia de Carnes.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Pendura das aves pré-insensibilização	16
FIGURA 2 - Degola manual de aves insensibilizada	16
FIGURA 3 - Ave contida manualmente durante pré-abate <i>kosher</i>	17
FIGURA 4 - Degola manual sem insensibilização prévia em abate <i>kosher</i>	17
FIGURA 5 - Carcaças <i>kosher</i> após processo de depenagem	18
FIGURA 6 - Carcaças de abate convencional após processo de depenagem	19
FIGURA 7 - Adição de sal às carcaças <i>kosher</i>	20
FIGURA 8 - Etapa de pré-enxague	20
FIGURA 9 - Dessalga das carcaças <i>kosher</i>	21
FIGURA 10 - Amostras de peito de frango em função de luminosidade (L^*) e pH	23

1 INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira de frango de corte desempenha um papel preponderante no cenário global, consolidando o país como o maior exportador mundial. Essa liderança é resultado da produção eficiente e da competitividade nas exportações, que posicionaram a avicultura como uma força motriz na agroindústria nacional. Em 2024, a exportação atingiu cerca de 5,295 milhões de toneladas, gerando uma receita de US\$ 9,9 milhões. Os principais destinos dessa carne de frango são Japão, China, Emirados Árabes Unidos e Arábia Saudita, o que reforça a posição do Brasil no mercado internacional, conforme dados da ABPA (2025).

Em agosto de 2023, Brasil e Israel firmaram um acordo que autorizou a exportação brasileira de carne de frango kosher, representando uma grandiosa oportunidade de mercado, tornando o Brasil o primeiro país a realizar tal feito (Agrishow, 2023). Essa demanda é impulsionada pela numerosa população judaica de Israel, composta por mais de 6 milhões de habitantes, que representa cerca de 75% do total do país (World Jewish Congress, s.d.). No Brasil, a segunda maior comunidade judaica da América Latina, com cerca de 120 mil pessoas, também segue rigorosamente as leis alimentares do kashrut, baseadas na Torá. Essas leis determinam a forma de preparar, armazenar e consumir alimentos, buscando uma conexão espiritual. As regras são minuciosas, especialmente as que regulamentam o abate e o processamento de animais, e precisam ser seguidas para garantir a pureza do alimento, definindo o que é considerado “kosher” — ou seja, apropriado para o consumo judaico (Mendonça, 2017).

Dessa forma, para atender ao mercado e produzir um alimento *kosher*, foram necessárias adaptações nos processos industriais, a fim de se adequar às leis judaicas referentes à produção de alimentos. Neste contexto, este trabalho aborda, de maneira comparativa, as principais características de cada modalidade de abate e seus processos e analisa se há diferenças físico-químicas e de qualidade percebida em amostras submetidas aos diferentes processos que abarcam cada fluxograma de abate.

1.1 Alimentação judaica

Conforme apontado por Cretella et al. (2007), os termos *Kosher* ou *Kasher* derivam do hebraico e carregam significados como 'apto', 'justo', 'idôneo' e 'bom'. No contexto alimentar, um alimento é considerado *kosher* quando seu preparo segue

rigorosamente as diretrizes do *kashrut*, o conjunto de leis dietéticas judaicas. Inversamente, um alimento torna-se não *kosher* ao se enquadrar nas listas de alimentos proibidos ou se o processo de produção violar essas leis alimentares. Dessa maneira, há diferentes classificações para um alimento não *kosher*.

De acordo com Heinemann (2008), se um animal considerado *kosher* for atacado por um predador, sua carne pode ser classificada como *treif*, ou seja, não *kosher*. No entanto, a carne de um animal que não foi abatido de acordo com as normas *kosher* não é denominada *treif*, mas sim *neveila*. A carne de animais não *kosher* é tecnicamente designada como carne de *temeiah*. Todas as nomenclaturas indicam que o alimento é considerado não *kosher*, mas cada uma se refere a uma razão específica para essa classificação.

Como já mencionado, a alimentação judaica se constrói sob as leis do *kashrut*, as quais foram desenvolvidas ao longo da história, embasadas nos livros de Deuteronômio e Levítico, presentes na Torá, mais especificamente nos capítulos 14 e 11, respectivamente, onde há a distinção entre quais animais podem ou não ser consumidos. Em outras passagens no livro, pode-se encontrar menções proibindo a ingestão do sangue e gorduras desses animais.

As justificativas para tais proibições são argumentadas no trecho:

Todas as *mitsvot* que cumprimos, devemos fazê-lo para servir a *D'us* e cumprir sua vontade, independentemente e acima de nossa compreensão. No entanto, *D'us* nos possibilitou e autorizou entendermos alguns motivos lógicos para cumprimos as *mitsvot* com mais empolgação (Ende, 2006, p. 9).

Os fundamentos da alimentação *kosher* podem ser compreendidos sob duas perspectivas distintas. Primeiramente, a obediência à vontade divina é vista como um dever religioso primordial, transcendendo a necessidade de justificativas lógicas ou científicas. Acredita-se que as razões para tais leis residem no conhecimento divino, inacessível à compreensão humana. Em segundo lugar, as interpretações e entendimentos de estudiosos rabínicos, transmitidos ao longo dos séculos através da "Lei Oral", desempenham um papel crucial. Essas interpretações foram eventualmente compiladas e registradas no Talmud, uma obra central do judaísmo, visando simplificar o entendimento para garantir que todos possam cumprir as leis de forma eficaz. O Talmud é composto por duas partes: a Mishná, que representa a versão escrita original da Lei Oral, e a Gemara, que documenta as discussões e debates rabínicos em torno da Mishná (Shurpin, 2020).

1.2 Frango *kosher*

A lista de alimentos permitidos para consumo inclui algumas espécies de aves, entre elas estão frangos, gansos, patos, perus e pombos, todas de espécies domésticas. São, ao todo, 24 espécies de aves listadas como não *kosher*, as quais incluem aves necrófagas, como urubus, abutres e condores (Chabad.org, 2017).

Para o frango de corte ser considerado um alimento *kosher*, ele necessita passar por vários processos, desde sua criação até seu abate e, posteriormente, seu processamento para transformá-lo em alimento comercial.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Relato técnico

Um relato técnico com imagens foi elaborado após a visita ao abatedouro para facilitar a visualização e a descrição detalhada dos processos comparados, pontuando as principais diferenças observadas e justificando o emprego de cada técnica.

2.2 Matéria-prima

As análises foram realizadas a partir de 6 amostras de peito de frango (*Pectoralis major*), sendo elas 3 aves provenientes abatidas pela técnica convencional e 3 abatidas seguindo as premissas do abate *Kosher*, com idade de abate de 32 dias e 48 dias, respectivamente. As carcaças foram adquiridas de um abatedouro frigorífico comercial localizado na cidade de Rio Claro, interior do estado de São Paulo e transportadas sob refrigeração até o Laboratório de Qualidade e Processamento de Carnes da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, onde as análises físico-químicas foram conduzidas.

Após as carcaças atingirem o *rigor mortis*, foi iniciado o preparo das amostras no laboratório, realizando o corte e retirada do peito.

2.3 Análise de pH

Os valores de pH foram determinados em triplicata mediante a utilização de um pHmetro da marca Hanna, modelo HI98163. As leituras foram obtidas através da inserção do eletrodo na região ventral do peito, com cerca de 7 horas *post-mortem*.

2.4 Determinação de cor

Os parâmetros de luminosidade L^* , a^* e b^* foram determinados pelo espectrofotômetro da marca Hunter, modelo MiniScan XE PLUS, através de quatro pontos de leitura na região superficial e frontal do peito, com cerca de 6 horas *post-mortem*. Os valores de luminosidade (L^*), intensidade de vermelho (a^*) e intensidade de amarelo (b^*) foram expressos no sistema de cor CIELab.

2.5 Capacidade de retenção de água (CRA)

A Capacidade de Retenção de Água (CRA) é uma propriedade importante na qualidade da carne, representando a capacidade do tecido muscular de reter sua

água intrínseca sob a aplicação de forças externas, como pressão ou calor. No presente trabalho, a CRA foi avaliada por duas metodologias distintas: a Perda de Peso por Cozimento (PPC) e a Capacidade de Retenção de Água por Centrifugação (CRAc).

2.5.1 PPC:

Amostras de peito de frango tiveram sua massa inicial determinada e foram envoltas em papel alumínio. Em seguida, foram submetidas à cocção em chapa aquecida a 150°C até atingirem uma temperatura interna de 80°C. Após esse ponto, as amostras foram removidas da chapa e sua massa final foi registrada após o resfriamento até a temperatura ambiente. A PPC foi quantificada pela diferença entre a massa inicial e a massa final das amostras, dividida pela massa inicial e expressa em porcentagem ($PPC(\%) = (Massa\ inicial - Massa\ final / Massa\ inicial) \times 100$) (Olivo, 1999, apud Roque-specht, 2009, p. 78).

2.5.2 CRAc:

Amostras de peito de frango, com massa de $1,0 \pm 0,6$ g, foram envolvidas em papel de filtro e acondicionadas em tubos Falcon. Estes foram então submetidos à centrifugação a 3450 rpm (1500 g) por 4 minutos, sob refrigeração a 4°C. A Perda de Peso por Centrifugação (PPC) foi quantificada pela diferença entre a massa inicial e a massa final das amostras, dividida pela massa inicial e expressa em porcentagem ($PPC(\%) = (Massa\ inicial - Massa\ final / Massa\ inicial) \times 100$) (Olivo, 1999, apud Roque-specht, 2009, p. 78).

2.6 Força de Cisalhamento

As amostras utilizadas foram mantidas sob refrigeração durante 24 horas. Após o resfriamento, foram cortadas em cubos de aproximadamente de 1,0 x 1,0 x 2,0 cm (altura x largura x comprimento). Em seguida, foram posicionadas com as fibras orientadas perpendicularmente à lâmina Warner-Bratzler em “V”, na velocidade de 8mm/s, acoplada ao equipamento Texture Analyser TA-XT-Plus. O corte foi então realizado, e os valores de força expressos em Newtons, representaram a força necessária para cisalhar as fibras.

3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

O estudo foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado (DIC). Quando identificada diferença estatística significativa, aplicou-se o teste t de Student para comparar as médias das variáveis físico-químicas entre os grupos de abate (convencional e kosher). Para todas as análises estatísticas, adotou-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). As análises foram realizadas no software estatístico R, versão 4.5.1

4 FLUXOGRAMA DE ABATE *KOSHER*

Após as aves atingirem a idade média comercial, de acordo com sua linhagem, as mesmas seguem para o abatedouro e posteriormente para o processo, para conversão em carne.

Após a chegada ao abatedouro, as caixas contendo as aves são descarregadas por um trilho e direcionadas até a sala de sangria. Individualmente, a ave é contida por um colaborador que “oferecerá” ao *Shocheti*, um indivíduo treinado e autorizado para a realização do abate religioso judeu, o animal para ser degolado.

O abate *kosher* é caracterizado pela degola manual e direta, sem insensibilização prévia. O *Shocheti* utiliza uma faca afiada denominada de *Chalaf* para realizar um preciso corte da pele, músculos, veias jugulares, carótidas, traqueia e esôfago, assim facilitando a drenagem para que todo o sangue seja retirado. Após o abate, as aves são penduradas pelos pés nos ganchos da nória e percorrerão um túnel de sangria, que tem como propósito o escoamento de todo o sangue do seu corpo, com duração de 3 minutos. Em seguida, são direcionadas ao tanque de escaldagem, onde são imersas em água a 20° C por 2 minutos e 56 segundos com o intuito de facilitar a remoção das penas na etapa seguinte.

Após serem escaldadas, elas percorrem duas depenadeiras, com finalidades diferentes: uma para remover as penas maiores e outra para remover as menores. Por conta da baixa temperatura da água de escaldagem, muitas penas não são retiradas na depenagem mecânica. Algumas dessas penas são retiradas manualmente e outras permanecem na carcaça, não sendo necessária sua remoção em etapas posteriores.

Seguindo a sequência de operações, as aves trocam de linha e passam pelo chamado chuveiro inicial para retirada de sujidades que possam estar aderidas à carcaça. As aves seguem para a etapa de evisceração, onde ocorre a remoção da cloaca, o corte abdominal para exposição das vísceras, seguida de inspeção post-mortem do Departamento de Inspeção Final (DIF), onde ocorre o exame interno, externo e das vísceras. Em conjunto haverá um inspetor treinado (*Bodek*) para averiguar se o animal não possui anormalidades que possam comprometer o alimento. Caso apresente qualquer irregularidade, a ave recebe a classificação de não *kosher*, sendo condenada e descartada em seguida. Após inspecionadas, caso as vísceras sejam aproveitadas pela empresa, estas seguirão para processamento, sendo encaminhadas separadamente para chillers de pré-resfriamento com

temperatura de 4°C. Caso a comercialização não seja feita os miúdos serão descartados.

As vísceras necessitam passar por um processo denominado de *koshering*/kasherização, ou seja, procedimentos que os tornem aptos para consumo.

Para a moela, é necessário parti-la ao meio, para que sua parte interna seja limpa ao passar pelo desengordurador e sua camada interna áspera seja removida. Posteriormente passará pelo processo de kasherização, que é marcado por: pré-resfriamento (*shriyah*), salga (*melicha*) e dessalga (*hadacha*). No caso do coração, ele também deve ser partido ao meio, para que todo o sangue interno seja drenado. Também se faz necessário a retirada do saco pericárdio, coágulos e gorduras presentes na parte externa do órgão, e por último, deve ser lavado (a salga não é necessária/obrigatória). O fígado por sua vez, é condicionado a um processo de kasherização chamado grelha. Primeiramente o fígado precisa ser lavado em água fria. Em seguida é colocado sob uma grelha, que deve possuir perfurações para que a exsudação seja drenada. A grelha deve ser posicionada sob fogo direto. A adição de sal em ambos os lados da carne pode auxiliar no processo de extração do exsudado, mas não é obrigatório.

Antes do pré resfriamento, pés e cabeças são cortados e descartados. As carcaças passam pelo chamado chuveiro final, com propósito de retirar toda e qualquer sujidade antes de entrarem nos chillers.

A etapa de pré-resfriamento segue as normas exigidas pela Portaria SDA nº 210, do Ministério da Agricultura e Pecuária, e se dá em duas partes. As carcaças são submetidas a dois tanques de água gelada chamados de pré chiller e chiller. O pré chiller com temperatura máxima de 16°C e o chiller com temperatura máxima de 4°C, onde permanecem cerca de 20 minutos e 40 minutos, respectivamente. Após o processo, as carcaças saem com temperatura de até 7°C.

Após o período de resfriamento nos chillers, os frangos são cuidadosamente transferidos para a linha de gotejamento, onde são pendurados em ganchos individuais. Durante o percurso pela nória, as aves são submetidas ao processo de gotejamento, que permite a remoção da água residual do pré-resfriamento.

Posterior ao gotejamento, as carcaças são salgadas (*melicha*), processo esse em que o sal é adicionado uniformemente em toda carcaça, tanto em sua parte interna quanto na parte externa. Neste processo utiliza-se cloreto de sódio em grânulos de maior dimensão, garantindo que o sal não se dissolva rapidamente. As

carcaças salgadas são acondicionadas em caixas e organizadas em pilhas que permanecerão pelo período de 60 minutos para que haja a máxima absorção de sal pela carne. Este processo ocorre em temperatura ambiente.

Embora o processo inicial de abate (Shechitá) seja projetado para drenar uma quantidade significativa de sangue, ainda assim algum sangue inevitavelmente permanece no tecido muscular e nas veias do frango. O processo de salga extrai esse sangue residual. A Torá ordena que todo o sangue da carne seja drenado antes de ser consumida e a *melicha* é o método tradicional de cumprir com a determinação. A principal razão pela qual a lei alimentar judaica proíbe o consumo de sangue animal está enraizada na Torá. Em Levítico 17:10,11 explicita: “E qualquer homem da casa de Israel, ou dos estrangeiros que peregrinam entre eles, que comer algum sangue, contra aquela alma que comer sangue porei a minha face, e a extirparei do seu povo. Porque a vida da carne está no sangue; pelo que vo-lo tenho dado sobre o altar, para fazer expiação pelas vossas almas; porquanto é o sangue que fará expiação pela alma.” Na respectiva passagem é afirmado que “a vida da carne está no sangue”, logo consumir sangue é visto como consumir a própria força vital do animal.

Após o tempo de salga, as carcaças passam pelo processo de dessalga, onde as carcaças são submersas 3 vezes repetidamente em um tanque/caixa contendo água fria (*hadacha*) para a remoção do excesso de sal. Em seguida as carcaças serão encaminhadas para a sala de cortes e posteriormente embaladas e encaminhadas para o túnel de congelamento, com temperatura próxima à -25°C, por cerca de 1 hora ou até que atinjam temperatura interna de 4°C, e seguidamente encaminhadas para câmaras refrigeradas de armazenamento.

5 DIFERENÇAS ENTRE O FLUXOGRAMA DE ABATE CONVENCIONAL E KOSHER

O abate convencional, frequentemente denominado "abate humanitário," é regulamentado por diversas legislações. No Brasil, o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) estabelece normas específicas para o abate de diferentes espécies. No caso de frangos de corte, a Portaria SDA nº 210 detalha o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves.

Em contraste, o abate *kosher* para frangos de corte difere do método convencional em algumas etapas do processo, possuindo também sua própria regulamentação. A Portaria MAPA nº 676, de 18 de abril de 2024, normatiza o abate de animais em conformidade com preceitos religiosos. Essa portaria define, em seu Artigo 2º, inciso I, "autorização excepcional" como:

Ato administrativo que autoriza a realização de abate e processamento de produtos de origem animal de espécies de açougue de acordo com preceitos religiosos, com permissão para dispensa de atendimento de regras previstas em atos normativos específicos que conflitem com os preceitos religiosos indicados na solicitação" (Brasil, 2024, p. 1).

No abate convencional, o processo se inicia com a suspensão das aves vivas em nórias. Em seguida, elas passam pela insensibilização por eletronarcose, procedimento exigido pela legislação para garantir que o animal permaneça inconsciente, minimizando o estresse e o sofrimento durante o abate.



Figura 1: Pendura das aves pré-insensibilização.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 2: Degola manual de aves insensibilizadas.

Fonte: Arquivo pessoal.

Essa etapa de insensibilização é ausente no abate *kosher*, pois a lei judaica considera o próprio ato do abate – um corte preciso na faringe e no esôfago que induz a rápida perda de sangue e morte – como o que torna o animal apto para

consumo. Conforme a interpretação da lei judaica existe apenas uma maneira *casher* de abater um animal para alimento: cortando a faringe e o esôfago (Mendonça, 2017), introduzir o atordoamento antes da *Shechita* seria uma intervenção que poderia levar à morte ou ferimento do animal antes do abate ritual, o que infringiria as normas *kosher*.



Figura 3: Ave contida manualmente durante pré-abate *kosher*.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 4: Degola manual sem insensibilização prévia em abate *kosher*.

Fonte: Arquivo pessoal.

Durante o processo de escaldagem há diferença entre as temperaturas dos dois métodos de abate, no abate convencional a temperatura média é de 56°C enquanto no abate *kosher* ocorre a escaldagem fria com temperatura de 20°C. Conforme mencionado pelo Conselho de Kashrut do Canadá (s.d.) “Processadores de frango não *kosher* depenam com escaldadura quente, mas isso é explicitamente proibido pela lei *kosher*, pois a escaldadura quente é considerada como um cozimento do sangue na carne do frango”. A lei *kosher* proíbe estritamente o consumo de sangue e qualquer processo que possa ser interpretado como cozimento do sangue na carne é proibido.



Figura 5:: Carcaças *kosher* após processo de depenagem.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 6:: Carcaças de abate convencional após processo de depenagem.

Fonte: Arquivo pessoal.

Após o resfriamento das carcaças, enquanto as provenientes do abate convencional seguem para embalagem e armazenamento, as carcaças *kosher* passam pela etapa crucial da salga (*melicha*). Mesmo após o abate *kosher* (*Shechita*), que visa a máxima drenagem de sangue, resíduos sanguíneos permanecem no tecido muscular e nos vasos. O processo de salga é, portanto, essencial para extrair esse sangue remanescente e uma incisão na parte traseira da carcaça é realizada, para aumentar a superfície de contato. O sal grosso é esfregado por toda a superfície da carcaça do frango e, devido ao fenômeno de osmose, o sal absorve a umidade e o sangue da carne. Decorrido um período de aproximadamente 60 minutos, as carcaças passam por ducha em água corrente realizando um pré-enxague e posteriormente devem ser submersas em água fria e enxaguadas cuidadosamente por três vezes, para remover o excesso de sal.



Figura 7: Adição de sal às carcaças *kosher*.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 8: Etapa de pré-enzague.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 9: Dessalga das carcaças *kosher*.

Fonte: Arquivo pessoal.

As etapas finais, que incluem o encaminhamento para a sala de cortes, a embalagem e o armazenamento, são as mesmas para ambos os métodos *Kosher* e Convencional, marcando o fim do fluxograma de processamento.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores médios obtidos nas análises realizadas em amostras de peito de frango dos sistemas *kosher* e convencional. Foram avaliadas a capacidade de retenção de água (CRA), representada pelas perdas de peso por cozimento (PPC) e por centrifugação (CRAc), além do pH, da força de cisalhamento (FC) e dos parâmetros de cor e luminosidade (L, a* e b*).

Tabela - Análises físico-químicas de cortes de peito de frango

AMOSTRAS	PPC (%)	FC (N)	pH	CRAc (%)	Parâmetros de cor		
					L*	a*	b*
Convencional	24,6±1,64	32,2±8,00	5,9±0,14 ^a	77,8±4,42	62,3±2,95	5,4±1,08	14,9±2,31 ^a
Kosher	20,0±0,80	30,7±4,67	5,7±0,042 ^b	81,1±4,34	57,3±4,21	6,3±1,64	8,5±3,34 ^b
p-valor	0.01268885	0.5105054	0.002302101	0.4309196	0.1090818	0.199189	0.04725125

Médias seguidas por letras distintas (nas colunas) diferem entre si pelo teste de Tukey (5%)

PPC: Perda de peso por cozimento

FC: Força de cisalhamento

CRAc: Capacidade de Retenção de Água por Centrifugação

A Capacidade de Retenção de Água (CRA) das amostras de carne de peito de frango, avaliada pelos parâmetros de Perda de Peso por Cozimento (PPC) e Capacidade de Retenção de Água por Centrifugação (CRAc), não apresentou diferença estatística significativa entre os grupos *Kosher* e Convencional. Os valores que resultaram das análises de PPC estão alinhados com os mencionados por Droval (2011).

No que tange às análises de pH, foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos. As amostras *Kosher* apresentaram um menor valor de pH médio (5,7), quando comparadas aos valores médios encontrados nas amostras convencionais (5,9). Apesar de ambos os valores se apresentarem dentro do intervalo de normalidade, fatores como idade e manejo pré-abate podem influenciar diretamente nessa variação (Cruz, 2021). A literatura sugere que a insensibilização elétrica, empregada no abate convencional, pode

resultar em uma queda mais acelerada do pH post-mortem inicial (Farouk et. al, 2014), embora geralmente os valores de pH final atinjam níveis normais. Em contrapartida, a observação de valores inferiores de pH nas amostras *kosher*, apesar da ausência de insensibilização elétrica e do emprego da salga (melichá) — processo realizado com cloreto de sódio (NaCl) que possui capacidade de aumentar levemente o pH da carne (Roça, 2010) — sugere e reforça a contribuição de outros fatores ante-mortem. Aspectos como o estresse pré-abate, um manejo diferenciado ou o próprio método de sangria podem estar influenciando essa pequena diferença no valor de pH. Tal variação se deve ao fato de que o valor do pH post-mortem é fundamentalmente determinado pela quantidade de ácido láctico, subproduto da conversão do glicogênio muscular via glicólise anaeróbica, sendo, portanto, diretamente afetado pelo esgotamento das reservas de glicogênio provocado por condições de estresse na fase ante-mortem (Roça, 2001). Quanto à força de cisalhamento, não houve diferença de valores significativa ($p>0,05$) entre os tratamentos.

Em relação à coloração, os valores de luminosidade (L^*) não apresentaram diferença estatística significativa, embora os peitos de frango kosher tenham apresentado um valor médio de L^* (57,3), considerado normal, inferior ao do abate convencional (62,3), que pode ser classificado como “like-PSE” por apresentar valores de $L^* >60$. Esta observação está em conformidade com Powers e Mast (1980), que também verificaram valores de L^* mais baixos em carcaças *kosher* devido a baixa temperatura de escaldagem. Buzanello (2018) evidenciou que o aumento da temperatura de escaldagem resultou em um aumento no valor de L^* .

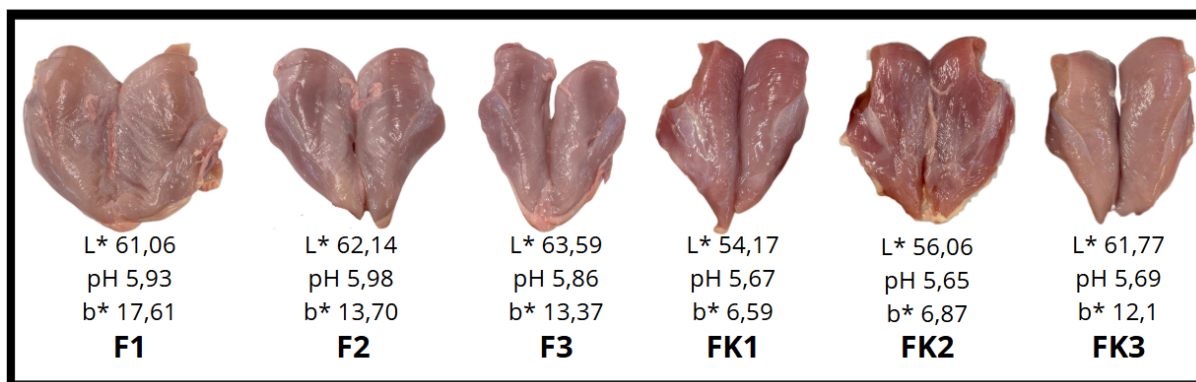


Figura 10: Amostras de peito de frango em função de luminosidade (L*) e pH.

**Amostras nomeadas de F representam amostras convencional e FK amostras *kosher*.

Fonte: Arquivo pessoal.

Quanto aos valores de intensidade de vermelho (a^*), não houve diferença estatística significativa entre as amostras. Por outro lado, os valores de intensidade de amarelo (b^*) apresentaram diferença estatística significativa ($p < 0,05$). Klann (2017) aponta que o parâmetro b^* é influenciado pelas alterações decorrentes da escaldagem. Confirmando essa perspectiva, o presente estudo revelou que o processo de escaldagem pode ter contribuído na intensidade da cor amarela, com valores de b^* mais altos em tratamentos a 56°C (abate convencional) e mais baixos em tratamentos a 20°C (escaldagem fria no abate *kosher*).

Embora apenas valores de pH e b^* tenham demonstrado diferença estatística significativa, os resultados de L^* , a^* e b^* para o abate *kosher* corrobora a afirmação feita por Farouk et al. (2014), que indica valores menores para a metodologia *kosher* em comparação ao método convencional.

Apesar dos resultados das análises de pH e b^* terem se diferenciado estatisticamente, é fundamental notar que os valores médios finais mantiveram-se dentro do esperado para carnes normais. Essa particularidade sugere que, embora a luminosidade (L^*) aponte para uma tendência *PSE*, a capacidade de retenção de água e outros aspectos da cor foram menos comprometidos. É indispensável a avaliação conjunta de múltiplos fatores, incluindo os valores de L^* , a^* e b^* , pH, perda de peso por cozimento e capacidade de retenção de água, e outras análises mais específicas para uma classificação precisa como *PSE*.

Em relação às características visuais das carcaças, constatou-se a presença de diferenças entre os métodos de abate durante a inspeção visual. Carcaças provenientes do abate *kosher*, especificamente, apresentaram características que

podem ser correlacionadas ao processo de escaldagem a frio ao qual foram submetidas. Foram constatadas maior retenção de cutícula na pele do peito, maior quantidade de penas aderidas e a presença de rasgos e fissuras ao longo da carcaça.

Por consequência, a escaldagem à 20°C proporcionou a remoção parcial da camada epidérmica da pele e impossibilitou que a remoção mecânica das penas fosse eficiente. No entanto, a retenção de penas e da camada epidérmica não representam um problema para a comercialização dos cortes finais, pois a pele é removida posteriormente, resultando na venda de cortes de frango sem pele. Já as fissuras, que resultam da maior dificuldade na remoção mecânica das penas, são consequência do atrito entre a carcaça e os 'dedos' de borracha do equipamento, podendo representar um problema ao facilitar a interiorização de bactérias (Izidoro, 2011).

Adicionalmente, observou-se uma incisão na parte traseira da carcaça *kosher*, realizada manualmente com o objetivo de aumentar a superfície de contato durante o processo de salga e garantir a eficiência da retirada de sangue.

7 CONCLUSÃO

As adaptações na indústria de carne de frango e o rigoroso seguimento das exigências do *kashrut* são essenciais para atender aos requisitos do mercado *kosher* e da população judaica.

De modo geral, há a hipótese de que a divergência significativa dos valores obtidos através das análises físico-químicas, referentes a pH e fator de coloração b^* , foram influenciados pelas condições ante-mortem, tipo de abate e processamento.

Em relação às características de qualidade visual da carcaça, pode se notar aspectos diferentes entre os métodos de abate, porém eles não afetam a comercialização dos cortes para este mercado em específico.

8 REFERÊNCIAS

AGRISHOW DIGITAL. **Com um mercado de US\$ 4 bilhões, Israel abre as portas para o frango kosher brasileiro.** 2023. Disponível em: <https://digital.agrishow.com.br/artigos/com-um-mercado-de-us-4-bilhoes-israel-abre-p-ortas-para-o-frango-kosher-brasileiro/>. Acesso em: 13 de nov. 2024.

BRASIL. **Ministério da Agricultura e Pecuária destaca vocação brasileira na exportação de carne de frango: Brasil exporta carne de frango para 172 países, sendo o maior exportador e terceiro maior produtor.** 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2024/05/ministerio-da-agricultura-e-pecuaria-destaca-vocacao-brasileira-na-exportacao-de-carne-de-frango>. Acesso em: 10 mar. 2024.

BRASIL. **Portaria MAPA nº 676, de 18 de Abril de 2024.** 2024. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa_baselegal/port_676-2024_abate_autorizado_preceitos_religiosos.pdf. Acesso em: 16 mar. 2025.

CHABAD.ORG. **O que é kosher?** 2017. Disponível em: https://www.chabad.org/library/article_cdo/aid/113425/jewish/What-Is-Kosher.htm. Acesso em: 19 mar. 2025.

CONFEDERAÇÃO ISRAELITA DO BRASIL. **História da comunidade judaica no Brasil.** 2022. Disponível em: <https://conib.org.br/sobre.html>. Acesso em: 14 de mar. 2025.

COR. **O que é “Shechita” (abate kosher)?** 2015. Disponível em: <https://cor.ca/2015/03/what-is-shechita-kosher-slaughter/>. Acesso em: 16 mar 2025.

COSTA, L. S; GARCIA, L. A. F; BRENE, P. R.A. **A indústria de frango de corte no mundo e no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense neste complexo.** Revista Unioeste. Paraná. v.14 – nº. 27: p. 319 – 341. Disponível: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ccsaemperspectiva/article/view/13245/9242>. Acesso em: 21 jun. 2025.

CRETELLA, R. V. *et al.* **Alimentos Kosher** – Revisão bibliográfica. Revista científica eletrônica de medicina veterinária. São Paulo, n. 9, 2007. Disponível em: https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/nvOsPsQLgFtPCfx_2013-5-27-15-51-56.pdfAcesso em: 19 de mar. 2025.

CRUZ, A. I. C. *et al.* **Cortes de carne de frango in natura: qualidade física e microbiológica.** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.6, p.58430-58443. 2021. Disponível em: <https://sl1nk.com/RrHCB>.

DROVAL, A. A. **Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) em frangos: Avaliação de parâmetros físicos e sensoriais e análise de polimorfismos em regiões específicas do gene α RyR.** Londrina. 2011. Disponível em: <https://repositorio.uel.br/srv-c0003-s01/api/core/bitstreams/83753f5d-e352-4d9d-a492-197f8e22a919/content>. Acesso em: 12 mai 2025.

ENDE, R. S. **Cashrut e Shabat na cozinha judaica: Leis e costumes**. 1. ed. São Paulo: Editora Chabad, 2006.

FAROUK, M. M. *et al.* **Halal and kosher slaughter methods and meat quality: A review**, Meat Science, Volume 98, Issue 3, 2014, Pages 505-519, ISSN 0309-1740, <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.05.021>.

HEINEMANN, R. M. **Cuidado: Glatt nem sempre significa Kosher**. Star-K.ORG. 2008. Disponível em: <https://www.star-k.org/articles/kashrus-kurrents/700/beware-glatt-may-not-always-mean-kosher/> . Acesso em: 19 de mar. 2025.

IZIDORO, T. B. **Avaliação da qualidade microbiológica de carcaças de frango oriundas do abate kosher: Influência das etapas de salga e dessalga sobre alguns parâmetros higiênico-sanitários**. Botucatu. 2011. Disponível em: <https://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/cathedra/11-02-2020/000928888.pdf>. Acesso em: 04 fev 2025.

KLANN, E. S. **Efeitos da escaldagem na qualidade do peito de frango**. Medianeira, Paraná. 2017. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13272/1/efeitosescalegemqualidadefrango.pdf>. Acesso em: 20 mai 2025.

MENDONÇA, P. S. M; CAETANO, G. A. O. **Abate de bovinos: Considerações sobre o abate humanitário e jugulação cruenta**. Pubvet. v.11, n.12, p.1196-1209. 2017. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/1215>

PAZUELLO, F. P; RIBEIRO, L. F. **Abate kosher no Brasil: uma revisão de literatura**. 2021. p.6. Medicina veterinária. Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado do Amazonas. 2021.

POWERS, J. M.; MAST, M. G. **Quality differences in simulated kosher and conventionally processed chicken**. Journal of Food Science. Pennsylvania. v. 45, n. 760. 1980.

ROÇA, R. O. **Propriedades da carne**. Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial. FCA- Universidade Estadual Paulista- Campus Botucatu. 2010.

ROÇA, R. O. **Modificações pós-morte da carne**. Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial. FCA- Universidade Estadual Paulista- Campus Botucatu. 2001. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/>. Acesso em 20 jun. 2025.

ROQUE-SPECHT, V. F.; SIMONI, V.; PARISE, N.; CARDOSO, P. G. **Avaliação da capacidade de retenção de água em peitos de frango em função do pH final**. Revista Brasileira de Agrociência. Pelotas. v.15, n.1-4, p.77-81, jan-dez, 2009.

SHURPIN, Y. **Por que o Talmud é Chamado de “Guemará”?**. CHABAD.ORG. 2020. Disponível em: https://pt.chabad.org/library/article_cdo/aid/4636195/jewish/Por-que-o-Talmud-Chamado-de-Guemar.htm. Acesso em: 18 mar. 2025.

TERRA, N. N.; BRUM, M. A. R. **Carne e seus derivados: técnicas de controle de qualidade**. São Paulo: Nobel, 1988. 119 p.

WORLD JEWISH CONGRESS. **Israel's demographics**. s.d. Disponível em: <https://www.worldjewishcongress.org/en/about/communities/IL#about>. Acesso em: 16 de nov. 2024.