

## **Mortalidade pré-abate de frangos de corte em um abatedouro frigorífico sob inspeção estadual de Sergipe**

### **Pre-slaughter mortality of broilers in a slaughterhouse under state inspection of Sergipe**

DOI: 10.34117/bjdv8n5-539

Recebimento dos originais: 21/03/2022

Aceitação para publicação: 29/04/2022

#### **Daniel de Freitas Dantas**

Médico Veterinário pela Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão  
Instituição: Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão  
Endereço: Rua Ver. Fenelon Feitosa Rocha, 337, Centro, Porto da Folha-Sergipe  
CEP: 49800-000  
E-mail: danieldantasdbfh@hotmail.com

#### **Paula Regina Barros de Lima**

Doutora pela Instituição Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Instituição: Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão  
Endereço: Rua Amazonas, 126, Residencial Bela Vista, Nossa Senhora da Glória  
Sergipe, CEP: 49680-000  
E-mail: paularbl@hotmail.com

#### **Valdir Ribeiro Júnior**

Doutor pela Instituição Universidade Federal de Viçosa  
Instituição: Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão  
Endereço: Rodovia Engenheiro Jorge Neto, km 3, Silos, Nossa Senhora da Glória  
Sergipe, CEP: 49680-000  
E-mail: vrj\_zoo@hotmail.com

#### **Vittor Tuzzi Zancanela**

Doutor pela Instituição Universidade Estadual de Maringá  
Instituição: Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão  
Endereço: Rua Vinte e Seis de Setembro, s/n, Nova Esperança, Nossa Senhora da  
Glória-Sergipe, CEP: 49680-000  
E-mail: vitorzoo@hotmail.com

#### **Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício**

Pós-doutoramento pela Instituição Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Filho  
Instituição: Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão  
Endereço: Rua Maranhão, 110, Residencial Padre León Gregório, Nossa Senhora da  
Glória-Sergipe, CEP: 49680-000  
E-mail: kalinamms@hotmail.com

**Danilo Roza Cardoso**

Médico Veterinário pela Instituição Universidade Federal de Campina Grande  
Instituição: Asa Branca Alimentos  
Endereço: Rodovia João Bebe Água, 1024, Zona Rural, São Cristóvão, Sergipe  
CEP: 49100-000  
E-mail: danilorcaves@gmail.com

**RESUMO**

A atividade avícola é uma importante cadeia de suprimentos no setor agroindustrial, significativamente tecnificada, gerando muitos empregos e produzindo proteína animal de baixo custo para a população. Na avicultura de corte, são imprescindíveis os cuidados com ambiência, sanidade, nutrição e abate. Porém, durante o ciclo produtivo, pouca importância é dada à fase de pré-abate, que consiste no momento que as aves deixam os galpões até o momento da pendura. O presente estudo objetivou avaliar a média da taxa de mortalidade de todos os carregamentos durante o decorrente ano de 2019, a influência do período do ano (frio e chuvoso ou quente e seco), o horário (dia ou noite) e distância do galpão até o abatedouro (curta, média, longa) sobre estas taxas em um abatedouro frigorífico sob inspeção estadual de Sergipe. Os valores obtidos foram comparados com aqueles recomendados pela literatura correlata, por serem considerados taxas de mortalidade aceitáveis para a indústria avícola. No total, foram 897.564 frangos abatidos no ano de 2019, distribuídos em 460 carregamentos de frangos da linhagem Ross, com idade entre 47 e 48 dias. No período quente e seco do ano foi constatada uma média de taxa de mortalidade de 0,1143%, enquanto no período frio e chuvoso foi de 0,1066%, não havendo uma diferença significativa ( $p = 0,2135$ ). Com relação aos tipos de distâncias, as taxas de mortalidades para as distâncias dos tipos curta, média e longa, foram de 0,08845%, 0,1211% e 0,1260%, respectivamente, havendo uma diferença significativa ( $p < 0,0001$ ) entre estas taxas. Assim, conforme os resultados obtidos neste estudo, concluiu-se que as taxas de mortalidade estão de acordo com o que a literatura considera aceitável.

**Palavras-chave:** pré-abate, distâncias, períodos do ano, estresse, mortalidade.

**ABSTRACT**

Poultry activity is an important supply chain in the agro-industrial sector, highly technified, generating many jobs and producing low-cost animal protein for the population. In broiler poultry, care with ambience, healthy nutrition and slaughter is essential. However, during the production cycle, little importance is given to the pre-slaughter phase, which consists of the moment that the birds leave the sheds until the moment of hanging. The transport of live birds to the slaughterhouse is an essential step and several types of factors that can cause animal stress and disadvantage production can be present, such as the long period of fasting that the birds are in, the distances, the vibration of the truck, the acceleration and deceleration of the vehicle, the loading time and the temperature, mainly the presence of microclimates inside the cargo, which can also cause death on arrival, known as DOA. The present study aimed to evaluate the average mortality rate of all shipments during the year 2019, the influence of the period of the year (cold and rainy or hot and dry), the time (day or night) and distance from the warehouse to the slaughterhouse (short, medium, long) on these rates in a slaughterhouse under state inspection of Sergipe, and comparing the values with values recommended by several authors because they consider them as acceptable mortality rates for the poultry industry. In total, 897,564 chickens were slaughtered in 2019, distributed in 460 shipments of Ross broilers aged between 47 and 48 days. The hot and dry period

presented an average mortality rate of 0.1143%, while in the cold and rainy period it was 0.1066%, with no significant difference ( $p = 0.2135$ ). Regarding the types of distances, the mortality rates for the distances of the short, medium and long types were 0.08845%, 0.1211% and 0.1260%, respectively, with a significant difference ( $p < 0, 0001$ ) among this rates. Thus, according to the results obtained in this study, it is concluded that the rates found were in accordance with what several authors consider to be acceptable.

**Keywords:** pre-slaughter, distances, periods of the year, stress, mortality.

## 1 INTRODUÇÃO

O setor avícola brasileiro transformou-se em um grande produtor e exportador graças ao progresso nos campos da genética, sanidade animal e principalmente manejo (GOMES *et al.*, 2012). O Brasil é o 3º maior produtor mundial de carne de frango, produzindo em 2019 13,245 milhões de toneladas (ABPA, 2020). Segundo dados do IBGE (2020), o Brasil abateu 5.805.315.413 cabeças de frangos em todo o ano de 2019, e desse total, 1.404.613 (0,024%) das aves abatidas foram no estado de Sergipe.

Apesar do progresso e dos números expressivos, o processo produtivo é passível de sofrer perdas ao longo da cadeia. Dentre elas, uma que merece destaque são as perdas no processo pré-abate (SILVA; VIEIRA, 2010; RODRIGUES; VIEIRA; SILVA, 2013), podendo afetar o bem-estar animal dos frangos (JACOBS *et al.*, 2017). As condições térmicas são responsáveis por várias perdas por mortalidade no período pré abate (LUDTKE *et al.*, 2010; VIEIRA *et al.*, 2016), pois as altas temperatura e umidade relativa contribuem para o estresse térmico neste período (SILVA *et al.*, 2011).

O transporte de aves da granja até o abatedouro também é um entrave na produção (PINHEIRO, 2019). Durante o transporte, ocorre um incremento na carga de vibrações durante o trajeto, e assim uma espécie de microclima interno é formado, causando sérios problemas de estresse térmico nos animais (MITCHELL; KETTLEWELL, 1998). Portanto, o transporte deve ser realizado de maneira correta para se evitar prejuízos (FAO, 2020), em especial pelo fato dos criatórios de frango estarem geograficamente dispersos, muitos destes distantes do abatedouro, promovendo longos períodos de permanência das aves no transporte (SILVA *et al.*, 2011). É neste cenário que ocorre mortalidade dos animais, sinalizando a possível presença de fatores que podem estar interferindo negativamente no bem-estar dos animais (OIE, 2019). Diante disso, fica clara a importância do bem-estar animal (BEA), estando inclusive cada vez mais presente na consciência pública, que por sua vez faz com que consumidores imprimam mudanças nos

sistemas de criação que progressivamente adotam maiores cuidados nas etapas do manejo pré-abate, com a oferta de melhores práticas de manejo (SILVA *et al.*, 2011).

Silva e Vieira (2010) destacam que uma das preocupações mais urgentes da avicultura brasileira é a taxa de perdas ao longo do processo produtivo, dentre estas, as perdas no processo pré-abate, que geram enormes prejuízos financeiros, devendo-se direcionar esforços para a redução destes e, assim, aumentar a lucratividade. Como a etapa do pré-abate é uma grande promotora de perdas, quando recebe maior atenção, torna-se notório o resultado de uma maior qualidade final no produto, e consequentemente, maior geração de lucros para as empresas (RUI; ANGRIMANI; SILVA, 2011). Diante do contexto, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar a mortalidade pré-abate de frangos de corte em um abatedouro frigorífico sob inspeção estadual do estado de Sergipe, tendo como objetivos específicos: avaliar as mortalidades pré-abate considerando os períodos do ano e a distância entre os entrepostos e comparar as taxas encontradas com aquelas apontadas na literatura científica como ideais para essa etapa de produção.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em um abatedouro frigorífico situado na cidade de São Cristóvão, estado de Sergipe (10°57'54''S 37°10'10''W), a uma distância de aproximadamente 11 km da capital Aracaju.

Foram disponibilizados pela empresa os formulários do controle de monitoramento de produção, onde constam os dados de carregamentos de todo o ano de 2019, e informações como datas, ordem de chegada, hora de chegada, número de aves, granja de origem, nome do motorista, peso médio das aves e número de aves mortas. Critérios de seleção e filtragem foram aplicados, sendo feita a exclusão de colunas que não seriam necessárias para a realização deste estudo. Posteriormente, os dados foram transferidos ao Microsoft Office Excel 2007.

As temperaturas foram baseadas em dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), cuja média do ano de 2019 no estado de Sergipe foi de 25,0°C. Com relação às médias de precipitação pluviométrica no estado, estas variaram em regiões diferentes, sendo inferior nas regiões do alto e médio sertão sergipano e superior nas regiões onde eram realizados os transportes, que eram na Grande Aracaju e Sul Sergipano, que foi de 85,8 mm. Os dados foram analisados no período seco (setembro a fevereiro) e no período chuvoso (março a agosto), conforme a classificação de Santos (2012), na qual a

temperatura e precipitação pluviométrica local média para o período quente e seco foi de, respectivamente, 25,5°C e 53,33 mm, e média de temperatura e precipitação pluviométrica local, de respectivamente 24,66°C e 118,33 mm para o período frio e chuvoso.

As distâncias entre os estabelecimentos avícolas de produção e o abatedouro foram obtidas por meio dos dados contidos nos formulários e verificados no Google Maps® (v.7.1.7.2606, Mountain View California, USA) sendo classificadas em curtas, quando variaram de 0 km a 30 km, médias, de 31km a 60km, longas, de 60km a 90 km, e ainda em muito longas, acima de 90 km, conforme classificação de distâncias nos estudos de Silva (2016). A densidade nos carregamentos era padronizada em 7 frangos por caixa, submetidos a aspersão de água durante a permanência no galpão de espera para posterior avaliação da mortalidade.

O galpão de espera possui 5 metros de altura, 10m de largura e 6m de comprimento, com capacidade para abrigar 4 caminhões, porém quase sempre abrigando menos. Este ambiente possui 27 ventiladores com uma potência de 0,37 (1/2) c.v. e rotação por minuto de 1120 RPM. Possui também nebulizadores, sendo 10 bicos para cada 8 linhas, totalizando então 80 bicos para nebulização, distribuídos no galpão, para garantir conforto térmico às aves antes do abate. Após o tempo médio de espera de 1 hora e meia, as aves mortas eram contabilizadas e destinadas à compostagem. As mortalidades das aves foram contabilizadas no momento da retirada das caixas dos caminhões para a pendura. Para calcular a porcentagem de mortalidade de cada carregamento, foi realizado o cálculo da razão total de frangos mortos em relação ao total de frangos transportados em cada carregamento.

Os dados foram analisados por meio do programa GraphPad Prism (versão 8.4.3.686), calculando-se as médias, mínimas, máximas e desvios-padrão dos dados coletados. Inicialmente, foi aplicado o teste de normalidade, utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov, e por se tratar de dados não paramétricos, as comparações posteriores entre estas variáveis utilizaram o teste de Wilcoxon, com nível de significância de 0,05.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados de carregamentos do estudo estão demonstrados na Tabela 1 e os resultados das análises descritivas (média, mínimo, máximo e desvio padrão) das variáveis podem ser observados nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 1. Distribuição dos carregamentos de frangos de corte destinados ao abatedouro em 2019 por período e tipos de distâncias

DISTÂNCIAS	Nº DE CARREGAMENTOS	
	Período quente e seco	Período frio e chuvoso
Curta ( $x \leq 30$ )	131	185
Média ( $31 \leq x \leq 60$ )	152	144
Longa ( $61 \leq x \leq 90$ )	136	112
Muito Longa ( $90 < x$ )	0	0
TOTAL	419	441

Tabela 2. Valores médios, mínimo, máximo e desvio padrão das variáveis demonstradas para os 860 carregamentos de frangos para o abatedouro no ano de 2019

	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
MORTALIDADE (%)	0,1104	0,00	5,709	0,4015
DISTÂNCIA PERCORRIDA (KM)	41,78	7,00	80,00	24,30
NÚMERO DE AVES TRANSPORTADAS	1044	105	2205	442,90

Tabela 3. Análise descritiva das variáveis referentes aos 419 carregamentos de frangos destinados ao abate durante o período quente e seco em 2019.

	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
MORTALIDADE (%)	0,1143	0,00	4,762	0,3778
DISTÂNCIA PERCORRIDA (KM)	44,03	7,00	80,00	24,22
NÚMERO DE AVES TRANSPORTADAS	1090	120	2000	440,6

Tabela 4. Análise descritiva das variáveis referentes aos 441 carregamentos de frangos destinados ao abate durante o período frio e chuvoso em 2019.

	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
MORTALIDADE (%)	0,1066	0,00	5,709	0,4232
DISTÂNCIA PERCORRIDA (KM)	39,65	7,00	80,00	24,21
NÚMERO DE AVES TRANSPORTADAS	999,4	105	2205	441,00

Durante todo o ano de 2019, o transporte das aves foi sempre realizado no período noturno até o início do período matutino, nunca no período vespertino, e o tempo na sala de espera contabilizou cerca de 1 hora e meia, nunca ultrapassando duas horas.

Diversos autores designam taxas de mortalidade que consideram adequadas no contexto da indústria avícola, dentre eles, Petracci *et al.* (2006), citam 0,5% como taxa mínima para mortalidade. Grandin (2009) considera taxas aceitáveis as que se encontram em torno de 0,5%, enquanto taxas de 0,25% são consideradas excelentes. Já no contexto brasileiro, Silva e Vieira (2010) consideram uma taxa de mortalidade aceitável aquela que se encontra entre 0,1 e 0,5%. No presente estudo, a taxa de mortalidade das aves no ano de 2019 foi em média 0,11%, se enquadrando dos limites estipulados por estes autores. Outros estudos sobre mortalidades de frangos de corte apresentaram uma taxa considerada como aceitável (LANA *et al.*, 2018; LIMA; MASCARENHAS;

CERQUEIRA, 2014; SILVA, 2016; VIEIRA *et al.*, 2011) e ainda outros apresentaram uma taxa classificada como excelente, como a obtida neste estudo (SAKAMOTO, 2017; SANTOS *et al.*, 2020).

Houve 68 carregamentos cujas taxas de mortalidade ultrapassaram 0,25% e 42 carregamentos ultrapassaram a taxa de 0,5% de mortalidade. Portanto, 7,96% do total de carregamentos deste estudo ultrapassaram a recomendação de Grandin (2009) e 4,92% do total ultrapassaram o limite imposto por Petracci *et al.* (2006) e Silva e Vieira (2010).

Tabela 5. Distribuição das médias de mortalidades pré-abate de frangos segundo os períodos do ano e valor de P através do teste de Wilcoxon<sup>1</sup> em um abatedouro frigorífico de Sergipe no ano de 2019.

PERÍODO	MORTALIDADE (%)
Quente e Seco	0,1143 ± 0,3770
Frio e Chuvoso	0,1066 ± 0,4237
P	0,2135 (p > 0,05)

No contexto brasileiro, é no verão que as aves apresentam maiores problemas na taxa de mortalidade (SILVA *et al.*, 2011). Conforme a Tabela 5, apesar da superioridade da média de mortalidade ocorrer no período quente e seco, não houve diferença significativa (p > 0,05) para as mortalidades entre o período quente e período frio, de acordo com o teste de Wilcoxon. Barbosa Filho *et al.* (2009) monitoraram 3 carregamentos de aves e verificaram taxa de 0,10% de mortalidade para uma distância de 15 Km percorrida pela manhã e sem a realização da aspersão nas aves; taxa de 0,35% em uma distância de 20 Km pela tarde e 0,28% de mortalidade em uma distância de 30 Km, percorrida no período noturno. Dessa forma observaram que o transporte dos frangos em período vespertino, mesmo com molha da carga contribuiu com uma maior taxa de mortalidade, por consequência do estresse térmico, corroborando com Warriss, Pagazaurtundua e Brown (2005).

Em outro estudo realizado no verão, Barbosa Filho *et al.* (2014), constataram que os turnos da tarde e da noite são os mais susceptíveis a perdas causadas por estresse térmico. Vieira *et al.* (2011) encontraram valores de 0,42% para o verão, 0,39% para a primavera, 0,28% para o inverno e 0,23% para o outono. Santos *et al.* (2020) obtiveram, durante períodos chuvosos, valores de 0,19% (90 km de distância) e 0,15% (15 km de distância), e em períodos secos as taxas de mortalidade foram de 0,22% (90 km de distância) e 0,11% (15 km de distância).

<sup>1</sup> Considerando o Nível de Significância de 0,05.

Tabela 6. Demonstração das médias de mortalidade pré-abate de frangos segundo os tipos de distâncias. Letras diferentes na mesma coluna indicam uma diferença estatística de acordo com o teste de Wilcoxon.<sup>2</sup>. Todos os tipos de distâncias diferiram entre si com um valor de  $p < 0,0001$  de acordo com o mesmo teste.

<b>DISTÂNCIA</b>	<b>MORTALIDADE (%)</b>
Curta ( $x < 30$ )	0,08845a $\pm$ 0,2258
Média ( $31 \leq x \leq 60$ )	0,1211b $\pm$ 0,4706
Longa ( $61 \leq x \leq 90$ )	0,1260c $\pm$ 0,4744

Como mostra a Tabela 6, a taxa de mortalidade foi maior quanto mais distante a granja do abatedouro. As taxas dos três tipos de distâncias diferiram entre si, sendo a distância mais longa a que promoveu uma maior taxa de mortalidade na chegada. Em um estudo semelhante, Silva (2016) não constatou diferença significativa para distâncias curtas (abaixo de 30 Km), médias (entre 31km e 60 km) ou longas (entre 61 Km e 90 Km), sendo 0,345%, 0,316% e 0,316%, respectivamente, porém encontrou diferença significativa para as distâncias muito longas (acima de 90 Km), cujo valor foi 0,582%. Já Vieira *et al.* (2010) encontraram uma taxa de mortalidade de 0,12% para distâncias entre 25 Km a 50 Km, e 0,41% para distâncias mais longas, acima de 51 Km, observando que maiores distâncias ocasionam uma taxa de mortalidade maior. Em um outro estudo realizado por Silva *et al.* (2011), foi verificada taxa de mortalidade de 0,12% para uma distância considerada curta (15 Km) e 0,15% para uma distância considerada média (55 Km), com as aves recebendo a aspersão de água antes do transporte, contra taxas de 0,16% e 0,27%, respectivamente para as mesmas distâncias, porém neste caso as aves não receberam a aspersão de água antes do transporte. Jorge (2008) trabalhou com distâncias da granja até o abatedouro que variavam de 20 km até 1.300 Km, considerando como perto as distâncias inferiores à 250 Km e longe as que superavam os 250 Km, obtendo então uma taxa de mortalidade de 0,40% para distâncias consideradas perto e 1,31% para aquelas consideradas longe. Esta foi uma taxa DOA bastante superior às estipuladas como aceitáveis por muitos autores. Já Lana *et al.* (2018) encontraram uma taxa de mortalidade de 0,31%, sendo que quanto maior foi o tempo do transporte, maior a taxa observada.

Para Petracci *et al.* (2006), as estações mais quentes, como a primavera e verão, são as que mais causam maior impacto no transporte das aves, promovendo taxas de mortalidades mais significativas. Warriss, Pagazaurtundua e Brown (2005) também relatam que as maiores taxas de mortalidade se apresentam no verão e no período vespertino pelo fato de apresentar maior temperatura. No frigorífico onde foi realizado este estudo, os transportes eram realizados nas horas mais frescas do dia, ou seja, no

<sup>2</sup> Considerando o Nível de Significância de 0,05.

período noturno, nunca sendo realizado nas horas mais quentes, como manhã ou tarde. Isso colaborou para o fato de que as aves não sofriam drásticos estresses térmicos, seja pela incidência da luz solar nestes horários considerados críticos, seja pelo fato de os horários dos transportes deste estudo não propiciarem a formação de microclimas desfavoráveis na carga. Barbosa Filho *et al.* (2009) e Barbosa Filho *et al.* (2014), reforçaram estes achados postulando que é o período da tarde em que se proporcionam microclimas mais desfavoráveis para as aves, devendo então ser evitado o transporte de aves nestes turnos. Já Vieira *et al.* (2010) argumentaram que um outro fator que agrava a mortalidade de aves é a espera por vários outros caminhões fora do galpão de espera, ou ainda quando a linha de abate apresenta problemas no seu funcionamento normal, causando estresse nas que ainda estão em espera, podendo aumentar ainda mais a taxa de DOA. Neste estudo, a linha de abate raramente se encontrava com problemas e o baixo número de abates por dia permitia que os poucos caminhões na fila de espera não ficassem no lado de fora esperando serem descarregados, evitando que os frangos recebessem a luz solar diretamente sobre estes, sendo todos eles alocados no galpão de espera. Isso contribuiu para a recuperação do conforto térmico das aves, colaborando para uma baixa taxa de DOA.

Barbosa Filho (2008) e Canterle (2018) também verificaram que maiores distâncias significam maiores mortalidades, pelo fato da redução significativa da manutenção do equilíbrio fisiológico das aves, fator necessário para a adaptação durante o tempo do carregamento somado ao tempo de espera no abatedouro (SILVA; VIEIRA, 2010). Neste estudo, a maior distância foi de 80 Km, diferindo de outros estudos que apresentavam distâncias superiores a 250 Km, podendo chegar até 1.300 Km (JORGE, 2008), sendo mais um ponto positivo que promoveu uma taxa de mortalidade DOA excelente para o estudo.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a média da taxa de mortalidade pré-abate dos carregamentos de frangos destinados ao abatedouro frigorífico do estudo no ano de 2019 mostrou-se baixa (0,11%) e em conformidade com os limites de taxas de mortalidades sugeridos pela literatura. Apesar de não haver diferença significativa para as taxas de mortalidade entre o período quente e o período frio, as distâncias percorridas do estabelecimento de produção até o abatedouro demonstraram taxas de mortalidade significativamente diferentes, sendo a de curta distância a com menor mortalidade de frangos.

## REFERÊNCIAS

ABPA. **Relatório Anual 2020**. Disponível em: <http://abpa-br.org/relatorios/>. Acesso em: 18 out. 2020.

BARBOSA FILHO, J. A. D. B. **Caracterização quantitativa das condições bioclimáticas e produtivas nas operações pré-abate de frangos de corte**. 175 f. Tese (Doutor em Física do Ambiente Agrícola) - Curso de Agronomia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

BARBOSA FILHO, J. A. D. *et al.* Transporte de frangos: caracterização do microclima na carga durante o inverno. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 38, n. 12, p. 2442-2446, 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982009001200021&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982009001200021&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 24 out. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001200021>.

BARBOSA FILHO, J. A. D. *et al.* Transport of broilers: load microclimate during Brazilian summer. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 34, n. 3, p. 405-412, 2014.

CANTERLE, Y. C. **Mortalidade de frangos de corte relacionada aos fatores térmicos e do transporte pré-abate**. 2018. 48 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2018.

FAO. **Gateway to poultry production and products Products and processing**. Disponível em: <http://www.fao.org/poultry-production-products/products-processing/en/>. Acesso em: 18 out. 2020.

GOMES, A. R. A. *et al.* Estresse por calor na produção de frangos de corte. **PUBVET**, v. 6, n. 34, 2012.

GRANDIN, T. **Poultry Slaughter Plant and Farm Audit: Critical Control Points for Bird Welfare**. 2009. Disponível em: <https://www.grandin.com/poultry.audit.html>. Acesso em: 20 out. 2020.

IBGE. **Abate - Número de informantes, quantidade de animais abatidos e peso total das carcaças, por tipo de rebanho, segundo as Unidades da Federação. Pesquisa Trimestral do Abate de Animais - 2º trimestre 2020**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/abate/brasil>. Acesso em: 20 out. 2020.

INMET. **No Titl**. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/temp>. Acesso em: 20 out. 2020.

JACOBS, Leonie *et al.* Impact of the separate pre-slaughter stages on broiler chicken welfare. **Poultry Science**, v. 96, n. 2, p. 266-273, 2017.

JORGE, P. S. Avaliação do bem-estar durante o pré-abate e abate e condição sanitária de diferentes segmentos da produção avícola. 2008. 91 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/103819>. Acesso em: 24 out. 2020.

LANA, R. F. *et al.* Influências do Jejum Alimentar na Mortalidade, Perda de Peso Vivo, Fraturas, Hematomas e Contaminação de Carcaças em Abatedouro de Frangos. **Archives of Veterinary Science**, v. 23, n. 1, p. 24–32, 2018.

LIMA, K. C.; MASCARENHAS, M. T. V. L.; CERQUEIRA, R. B. Técnicas Operacionais, Bem-estar Animal e Perdas Econômicas no Abate de Aves. **Archives of Veterinary Science**, v. 19, n. 1, p. 38–45, 2014.

LUDTKE, C. B. *et al.* **Abate humanitário de aves**. Rio de Janeiro: WSPA, 2010. 120 p.

MITCHELL, M. A.; KETTLEWELL, P. J. Physiological Stress and Welfare of Broiler Chickens in Transit: Solutions Not Problems! **Poultry Science**, v. 77, p. 1803–1814, 1998.

OIE. **Terrestrial Animal Health Code**. 2019. Disponível em: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahc/current/chapitre\\_av\\_broiler\\_chicken.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/current/chapitre_av_broiler_chicken.pdf). Acesso em: 18 out. 2020.

PETRACCI, M. *et al.* Preslaughter mortality in broiler chickens, turkeys, and spent hens under commercial slaughtering. **Poultry science**, v. 85, n. 9, p. 1660-1664, 2006.

PINHEIRO, Daniel Gurgel. Transporte de frangos: modificações do layout da carga como método de atenuação do estresse térmico. 88 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

RODRIGUES, V. C.; VIEIRA, F. M. C.; SILVA, I. J. O. Mineração de dados para estimativas de mortalidade pré-abate de frangos de corte. **Arch. Zootec.**, v. 62, n. 239, p. 469–472, 2013.

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. 1290–1296, 2011.

SAKAMOTO, K. S. Avicultura de corte: avaliação do sistema de produção convencional nas perdas produtivas e na qualidade do produto final. 2017. 111f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Agrícolas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

SANTOS, Gleicianny de Brito. **Estudo bioclimático do estado de Sergipe para a avicultura**. 2012. 71 f. São Cristóvão. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Sergipe, 2012.

SANTOS, V. M. dos *et al.* Effect of transportation distances, seasons and crate microclimate on broiler chicken production losses. **PLoS ONE**, v. 15, n. 4, p. 1–22, 2020.

SILVA, I. J. O.; VIEIRA, F. M. C. Ambiente animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira. **Arch. Zootec.**, v. 59, p. 113–131, 2010.

SILVA, J. A. O. *et al.* Manejo pré-abate de transporte e banho sobre a incidência de mortalidade de frangos de corte. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 2, p. 795–800, 2011.

SILVA, P. M. DE A. F. Efeito das condições de transporte para o abate sobre a mortalidade e condenação de carcaças de frangos de corte no Distrito Federal. 2016. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, 2016.

VIEIRA, F. M. C. *et al.* Productive losses on broiler preslaughter operations: effects of the distance from farms to abattoirs and of lairage time in a climatized holding area. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 11, p. 2471–2476, 2010.

VIEIRA, F. M. C. *et al.* Preslaughter mortality of broilers in relation to lairage and season in a subtropical climate. **Poultry Science**, v. 90, p. 2127–2133, 2011.

VIEIRA, F. M. C. *et al.* Influência das condições térmicas do galpão de espera climatizado na mortalidade pré-abate de frangos de corte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 68, n. 2, p. 475–482, 2016.

WARRISS, P. D.; PAGA ZAURTUNDUA, A.; BROWN, S. N. Relationship between maximum daily temperature and mortality of broiler chickens during transport and lairage. **British Poultry Science**, v. 46, n. 6, p. 647–651, 2005.