

PERDAS NAS OPERAÇÕES PRÉ-ABATE: ÊNFASE EM ESPERA

**Frederico Márcio Corrêa Vieira¹, Iran José Oliveira da Silva² e
José Antonio Delfino Barbosa Filho³**

¹Zootecnista, MSc., NUPEA Consultoria & Ambiente - E-mail: frederico@nupea.com.br

²Engenheiro Agrícola, DSc., Professor Livre Docente, NUPEA – ESALQ/USP

E-mail: ijosilva@esalq.usp.br

³Engenheiro Agrícola, DSc., Professor Doutor. Universidade Federal do Ceará – UFC

E-mail: zkdelfino@gmail.com

Introdução

Dentre as poucas informações existentes sobre as operações pré-abate, sabe-se que muitos são os fatores que contribuem com o estresse das aves durante estas etapas e que a intensidade destes efeitos determina o nível elevado de perdas por mortalidade na chegada (“*Death on arrival*” – DOA). No entanto, a busca pela localização destes pontos críticos tornou-se um dos principais desafios da cadeia produtiva de frangos de corte, com o objetivo de reduzir as perdas nesta fase, e consequentemente aumentar a lucratividade para todos os atores envolvidos no cenário avícola. Destaca-se nesta abordagem a operação de espera nos abatedouros, que consiste no momento em que as aves aguardam na carga o momento de abate.

Esta etapa é uma das mais importantes e decisivas quanto ao sucesso obtido entre a retirada das aves das granjas e sua chegada à linha de abate, dentro de condições que facilitem a comercialização de um produto final de qualidade superior. Todavia, mesmo com todos os cuidados tomados nas etapas de pega, carregamento e transporte, estes podem ser perdidos em poucas horas durante a espera, caso esta seja mal planejada para o objetivo de oferecer um ambiente térmico adequado para os animais. Pouco se sabe das condições ideais que possam contribuir para a redução da carga de estresse do animal, proveniente das etapas anteriores.

As estações do ano, os períodos do dia (manhã, tarde e noite) e as elevadas temperaturas e umidades relativas contribuem efetivamente para o estresse térmico durante todas as operações pré-abate. No entanto, a tipologia construtiva dos galpões, o manejo da climatização e o tempo em que os caminhões aguardam nos abatedouros são fatores que podem ser controlados pelas empresas, por meio de treinamentos e programas específicos de manejo voltado à redução de perdas por mortalidade, estas que ultrapassam 1% na maioria das empresas, superior a 100 milhões de reais anuais de prejuízo na cadeia avícola nacional. Desta forma, o objetivo deste seminário será apresentar a influência dos pontos críticos durante a operação pré-abate de espera nos abatedouros, enfocando recomendações de manejo direcionadas à redução de perdas por mortalidade.

Perdas na etapa de espera no abatedouro

O objetivo de um ambiente de espera num abatedouro consiste em prover as melhores condições térmicas para as aves, diminuindo as chances de perda por mortalidade durante esta etapa. Isto pode ser explicado pela impossibilidade do abate imediato, ou seja, a logística perfeita entre a granja e a linha de abate. Na maioria dos casos, além de eventuais problemas, como por exemplo, falhas mecânicas na linha de abate, a saída de muitos caminhões de uma mesma granja indica a necessidade de mantê-los dentro da empresa, aguardando a ordem de descarga das aves na linha de abate. Algumas poucas empresas ainda se preocupam com a distância percorrida pelos caminhões, mantendo um ordenamento na chegada e saída de caminhões do galpão de espera.

No entanto, devido à escassez de informações quanto ao tratamento ideal a ser dado às aves nesta etapa, Hunter et al. (1998) afirmaram que a espera nos abatedouros tem sido uma fonte potencial de estresse para os frangos. Os mesmos autores evidenciaram que há um aumento de 10°C no interior da carga transportada quando o tempo de espera excede 2 horas em galpões com pouca climatização. Quando comparados ambientes de espera com e pouca climatização, os galpões os quais apenas tinham ventiladores apresentaram maiores percentagens de aves mortas (acima de 0,6%) em relação aos ambientes com climatização eficiente, utilizando ventiladores e nebulizadores (Bayliss & Hinton, 1990). A partir daí, problemas mais graves podem ocorrer, como por exemplo, hemorragia nos músculos, perdas qualitativas na carne e mortalidade (Kranen et al., 1998). Apesar de não existir uma estimativa confiável do número de aves mortas apenas na espera, Ritz et al. (2005) informaram que 40% das perdas pré-abate são ligadas ao estresse térmico, seja por frio ou calor. Esta informação assume grande importância no Brasil, onde a média de temperatura e umidade relativa ao longo do ano é elevada na maioria das regiões, em contrapartida à ineficiência térmica das instalações utilizadas na avicultura.

Pontos críticos na etapa de espera

Condições climáticas

As variações térmicas em uma dada região ao longo do ano, bem como durante os períodos do dia (manhã, tarde e noite) influenciam sobremaneira o bem estar e o conforto das aves durante a espera no abatedouro. Bayliss e Hinton (1990), ao comparar dois tipos de galpões de espera (alta e baixa climatização), também avaliaram a mortalidade dos frangos em diferentes estações do ano e encontraram percentagens por volta de 0,56 e 0,64% para a primavera e verão, respectivamente, em ambientes com pouca climatização.

Quanto à influência do ambiente externo, a temperatura e umidade relativa elevada aumentam a preocupação pela adoção de climatização na fase de espera (Quinn et al., 1998; Ritz et al., 2005; Barbosa Filho, 2008; Vieira, 2008). Quando transportadas em conforto térmico (entre 15 e 22°C), as aves não apresentam alterações fisiológicas, ao contrário daquelas mantidas durante 2 horas em caixas de transporte à 34°C, as quais apresentaram um aumento no nível de estresse (Akşit et al., 2006). O caminhão em movimento proporciona uma relativa ventilação,

favorecendo a redução da carga térmica no lote. No entanto, com a carga parada durante a espera, a sensação térmica dos frangos piora ainda mais, devido à produção de calor e vapor d'água dos animais. Segundo Kettlewell et al. (2000), um aumento na umidade relativa de 20 para 80% acarreta aumento de 0,42 por hora no núcleo térmico corporal dos animais. Isto significa um esgotamento fisiológico intenso, diminuindo as reservas energéticas que o animal possui para enfrentar tal situação. Se não forem tomados os devidos cuidados com a ambiência nesta fase de espera, ou seja, a preocupação quanto à climatização bem planejada e controlada nos galpões, por exemplo, as chances de mortalidade aumentam ao longo do tempo.

Distância granja-abatedouro

A distância é outro fator que influencia bastante na condição de espera pré-abate, pois determina a decisão a ser tomada quanto ao uso da climatização, bem como a intensidade dada pelo tempo em que os caminhões aguardam no galpão. No entanto, seu maior efeito é observado no estresse fisiológico das aves, culminando no aumento da mortalidade durante a etapa de espera.

Conforme relatado por Bressan e Beraquet (2002), as aves apresentam um desgaste acentuado das reservas energéticas nos primeiros 30 minutos de exposição ao estresse, também considerado como primeira fase de estresse. Comparativamente às operações pré-abate, isto se dá logo após o carregamento na granja, onde os animais já experimentam tipos diversos de estresse. Neste momento, a ave possui uma reserva que é rapidamente consumida, culminando logo após numa adaptação ao estresse. Todavia, tal efeito adaptativo não acontece nas primeiras horas de transporte, portanto as aves são encaminhadas ao abatedouro bastante debilitadas quanto aos parâmetros qualitativos.

Vale considerar que, em muitos abatedouros, a rotina entre a espera e o descarregamento das caixas na linha de abate ainda demanda certo tempo, agravado por possíveis problemas na linha de abate ou devido ao excesso de caminhões a serem abatidos. Desta forma, boa parte das aves pode chegar à mortalidade antes da pendura, em face da debilidade apresentada anteriormente.

Já em distâncias maiores, as aves já passaram pelo período mais crítico de estresse durante o transporte e o organismo ativa os mecanismos de adaptação, o que retarda a implantação de um processo irreversível. Todavia, a reposição das reservas energéticas não ocorre com o prolongamento do tempo de espera, e com este intervalo, aumentam-se as chances de mortalidade elevada no lote. Em termos de perdas qualitativas, os autores encontraram redução na qualidade da carne e aumento da mortalidade em distâncias mais longas do que em distâncias mais curtas (Warriss et al., 1992; Bressan & Beraquet, 2002; Vecerek et al., 2006; Barbosa Filho, 2008; Vieira, 2008).

Tempo de espera

O tempo de espera é um dos fatores de maior variação nos abatedouros, com pouca padronização quanto ao intervalo de tempo ideal que proporcione uma condição precisa de conforto térmico para os animais nos ambientes de espera. Tanto o conforto quanto o estresse térmico possuem efeito direto na qualidade do produto, quando associados com o fator tempo (Fraqueza et al., 1998). Sem dúvida, este é o principal fator nesta etapa que determina a eficiência da climatização como agente de remoção de calor das aves.

Hunter et al. (1998) afirmaram que o tempo em galpões de espera pode exceder ou igualar ao tempo gasto no transporte. Esta amplitude temporal indica a falta de controle quanto ao tempo gasto nesta operação. Apesar de que a ventilação foi aplicada aos animais como medida para retirar calor dos mesmos, os autores indicaram que este controle depende da avaliação subjetiva do controlador, portanto, com baixo nível de manejo climático.

Alguns autores demonstraram que ambientes de maior estresse para os frangos foram aqueles que tiveram um tempo de espera menor, ou seja, nas primeiras duas horas durante dias em que a temperatura esteve elevada, concluindo que não basta apenas trabalhar com o tempo de espera isoladamente. O controle ambiental é necessário para reduzir os efeitos negativos do ambiente externo no bem-estar das aves (Quinn et al., 1998; Silva et al., 1998; Bressan & Beraquet, 2002; Barbosa Filho, 2008; Vieira et al., 2007; Vieira, 2008). Em contrapartida, outros autores não evidenciaram o mesmo, indicando que a elevada mortalidade esteve associada com intervalos de tempo maiores de espera, isto é, os caminhões devem aguardar o menor tempo possível dentro dos galpões, sendo o ideal o abate imediato destas aves (Hunter et al., 1998; Warriss et al., 1999). No entanto, os mesmos autores pesquisaram galpões com poucos ventiladores, o que influi diretamente no conforto e sobrevivência das aves nesta fase final pré-abate. Ou seja, existe uma divergência quanto às recomendações, o que dificulta o bom planejamento do manejo bioclimático e do tempo a ser adotado, durante o qual as aves serão mantidas nestes galpões.

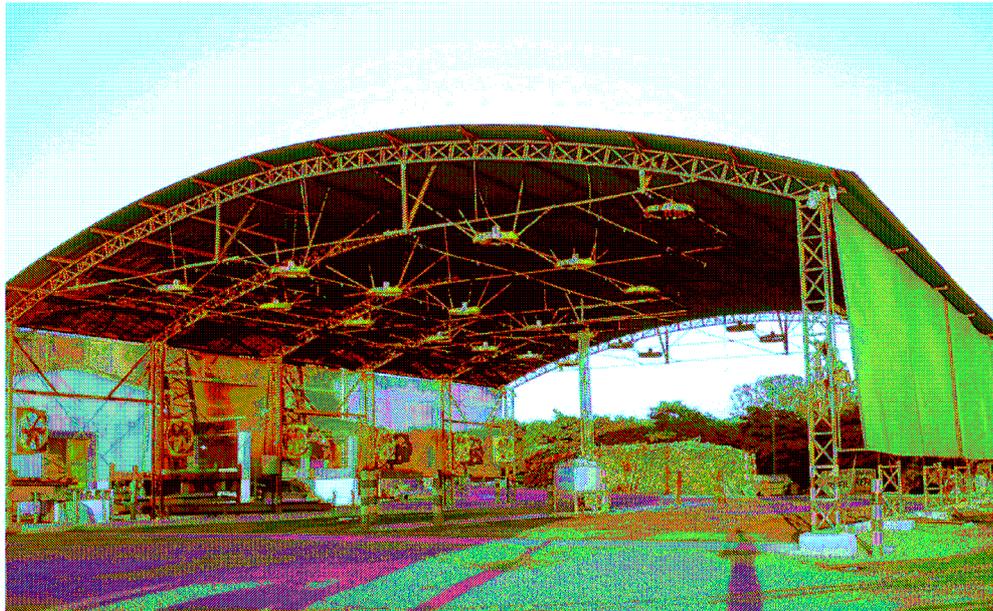
Boas práticas durante o a espera no abatedouro

Adequação do galpão para a etapa de espera

O local onde os caminhões permanecerão estacionados antes do abate deve oferecer às aves condições de trocas térmicas com o ambiente e por isto, alguns detalhes construtivos devem ser observados.

O galpão deve ser climatizado para se atingir o objetivo de bem estar e conforto térmico das aves. Para isto, a instalação de linhas de ventilação intercaladas com nebulização é importante para este fim, sendo estas distribuídas uniformemente (teto e pilares do galpão), visando dentro do possível climatizar igualmente todas as caixas. Deve também possuir espaço para todos os caminhões e normalmente esta determinação é feita de acordo com o fluxo de abate da empresa e com o tempo médio de espera a ser adotado. A caixa d'água que abastece o sistema de nebulização deverá ser protegida de incidência direta de raios solares. A proteção lateral contra

radiação solar direta deve ser feita por meio de telas do tipo sombrite e o material de cobertura do galpão deve permitir a reflexão destes raios visando a redução da carga térmica do ambiente (Figura 1).



Fonte: Vieira, 2008.

Figura 1. Exemplo de um galpão de espera de um abatedouro comercial de frangos de corte.

Conjuntamente com todos estes fatores, a programação de manejo é essencial, sendo necessária a elaboração de um roteiro de ações a serem tomadas, disponíveis aos operadores do galpão, com o objetivo de sistematizar a informação e torná-la conhecida para todos os envolvidos nesta atividade. A comunicação é muito importante, para facilitar a tomada rápida de decisão, no caso de problemas e atrasos ao longo das demais operações pré-abate.

Manejo e controle da climatização no galpão de espera

Os principais fatores bioclimáticos a serem observados fora e dentro de um galpão de espera consistem na temperatura e umidade relativa. Visando o controle destas variáveis, a instalação de um termohigrômetro é necessária para o acompanhamento periódico da condição térmica dos ambientes. Este equipamento consiste em um medidor conjunto de temperatura e umidade relativa, de fácil observação e registro. Atualmente no mercado, existem diversos tipos destes aparelhos, desde termômetros de mercúrio (bulbo seco e úmido), incluindo também os automáticos (*data loggers*), cuja aquisição de dados é programável dentro do intervalo de tempo que se deseja obter os dados.

A localização do termohigrômetro deve ser feita com bastante critério, evitando assim coletas de dados que não representem o ambiente. Dadas as dimensões do

galpão de espera, o ideal é que tenha um em cada lateral do galpão, bem como no centro geométrico do mesmo, à altura do meio da carga, para que toda a área seja bem amostrada, visando uma avaliação completa do local. A leitura deve ser feita periodicamente, de preferência de hora em hora, permitindo o acionamento e desligamento da ventilação e nebulização. Nesta função, o operador deve ser treinado adequadamente, para que ele tenha o discernimento de avaliar a situação e conduzir ações que auxiliem no conforto térmico das aves.

O molhamento da carga

O mesmo problema ocasionado durante a etapa de carregamento das aves também atinge a fase de espera no abatedouro, ou seja, a falta de informação a respeito das condições ideais para se efetuar o molhamento da carga. Mesmo com o galpão climatizado, observa-se a atividade sendo realizada sem critérios, tanto nos horários quentes, quanto naqueles onde a temperatura está abaixo do limite de conforto das aves. Além do gasto desnecessário de água, o resultado disto é a elevada mortalidade durante esta etapa nos horários mais frios, devido à falta de controle quanto à climatização do galpão de espera (Figura 2).



Fonte: Vieira, 2008.

Figura 2. O molhamento durante a etapa de espera no abatedouro.

Para contornar este problema, o operador deve estar atento às condições ambientais as quais as aves são submetidas, fora ou dentro do galpão de espera. O molhamento deverá ser realizado quando a umidade relativa do ar estiver abaixo de 50% e com a temperatura elevada. Fora deste intervalo, o controle adequado dos ventiladores e nebulizadores são suficientes para atender as exigências térmicas dos animais nestas condições. No inverno ou em dias e horários mais frios, deve ser

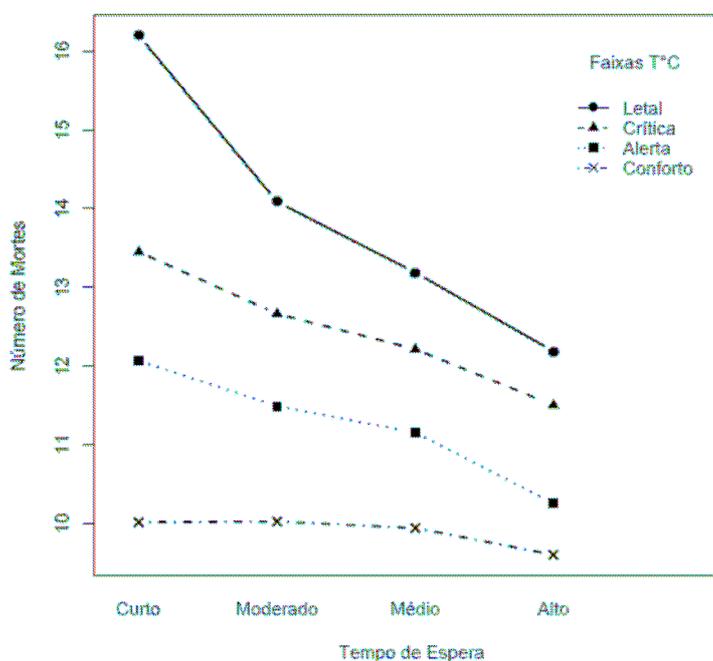
suspensa a atividade, para não provocar estresse por frio nas aves (Barbosa Filho, 2008; Vieira, 2008).

A distribuição de água também é outro fator importante, devendo ser feito atentamente o molhamento uniforme ao longo da carga, sem manter a mangueira ligada durante muito tempo em poucos pontos, evitando aves excessivamente molhadas, dificultado as trocas térmicas, e outras praticamente secas, mantendo o estresse térmico prolongado.

O controle do tempo de espera

Para cada fator influente na proporção de aves mortas antes do abate, como por exemplo, temperatura externa ao galpão e distância granja-abatedouro, existe uma recomendação quanto ao tempo de espera. Cabe à empresa escolher qual destas variáveis possui o maior peso na mortalidade. Em pesquisa recente realizada por Vieira (2008), foram analisadas com detalhes as relações entre os fatores envolvidos nas operações pré-abate com o tempo de espera.

Em relação à temperatura externa, quanto maior os valores ao longo do dia e do ano, maior a necessidade do tempo de espera para as aves, desde que o ambiente seja devidamente climatizado (ventiladores, nebulizadores e ocasionalmente o molhamento) (Figura 3).

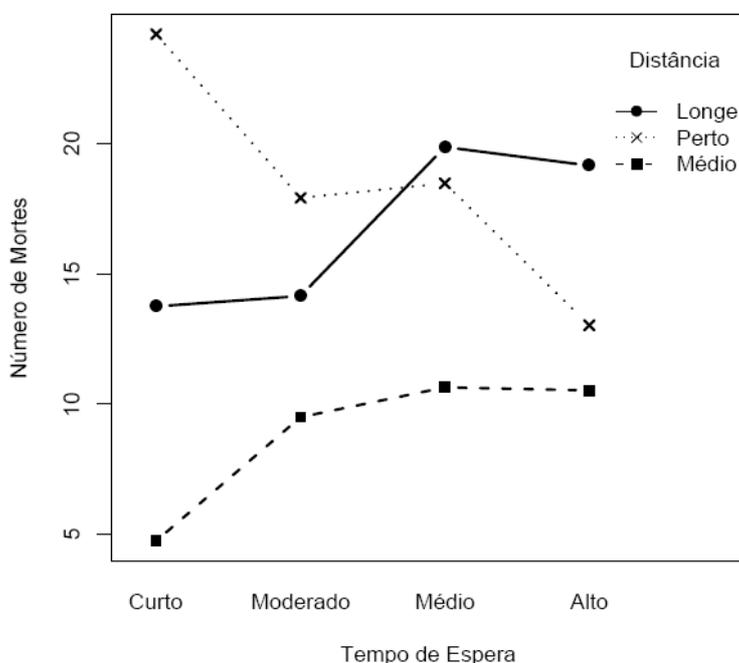


Fonte: Vieira, 2008.

Figura 3. Interação entre o tempo de espera no abatedouro e as faixas de temperatura, em relação ao número de aves mortas, onde Curto: abaixo de 1 hora, Moderado: 1 - 2 horas, Médio: 2 - 3 horas, Alto: acima de 3 horas, e as faixas de temperatura: Conforto: abaixo de 21 °C; Alerta: 22 - 24 °C; Crítica: 25 - 28 °C; Letal: acima de 28 °C.

Com o passar do tempo, os efeitos da climatização chegam às aves ao longo da carga, possibilitando às mesmas a perda de calor para um ambiente mais confortável. Além disso, quanto mais quente o ambiente externo, os animais se tornam cada vez mais sensíveis à mudança benéfica de condição ambiental, possibilitando menores chances de mortalidade no lote. Intervalos de tempo de espera menores devem ser adotados quando as temperaturas se encontram mais amenas ou até mesmo baixas, devido ao risco de estresse por frio, o que ocasionará aumento na mortalidade ao longo do tempo.

Quanto às diferentes distâncias entre as granjas e o abatedouro, os maiores percursos (acima de 51 km) estão relacionados com a permanência curta no galpão de espera (Figura 4).



Fonte: Vieira, 2008

Figura 4. Valores médios da interação entre a distância granja-abatedouro e os diferentes intervalos de tempo de espera, em relação ao número de aves mortas, sendo intervalos de tempo de espera: Curto: menor que 1 hora, Moderado: 1 - 2 horas, Médio: 2 - 3 horas, Alto: acima de 3 horas e faixas de distância: Longe: acima de 51 km; Médio: 25 - 50 km; Perto: abaixo de 24 km.

Como as aves já ultrapassaram a primeira fase de estresse, conforme relatada por Bressan e Beraquet (2002), os animais ao chegarem ao abatedouro já passaram à irreversibilidade do quadro de estresse, em função do esgotamento das reservas energéticas. Com isto, se tornam insensíveis ao tratamento climático dado na espera pré-abate e quanto maior o tempo aumenta-se o número de aves mortas no caminhão. Neste caso, recomenda-se o menor tempo possível entre a chegada do caminhão ao

abatedouro e a linha de abate (abaixo de 2 horas). Para distâncias menores (abaixo de 24 km), as aves ainda se encontram em condições de reversão do quadro de estresse e desta forma, as aves respondem efetivamente aos efeitos da climatização. Portanto, para trajetos menores, intervalos de tempo acima de 3 horas auxiliam na redução de perdas por mortalidade (Tabela 1).

No geral, considerando conjuntamente todos os fatores que influem nas perdas pré-abate e relacionando os mesmos com o tempo de espera a ser adotado, a recomendação visando esta redução de perdas é de 2 horas de espera, variando entre 1 e 3 horas. Este intervalo de tempo abrange os benefícios promovidos pela climatização no galpão de espera e conseqüentemente, o retorno parcial ou total à condição de conforto térmico das aves.

Tabela 1. Valores recomendados do tempo de espera em distância granja-abatedouro e suas respectivas taxas de mortalidade esperadas.

Distância	Tempo de espera (faixas)	% mortalidade esperada
Longe (acima de 51 km)	Moderado (entre 1 e 2 horas)	0,41
Médio (entre 25 e 50 km)	Curto (abaixo de 1 hora)	0,12
Perto (abaixo de 24 km)	Alto (acima de 3 horas)	0,41

Considerações finais

A preocupação com operações pré-abate é necessária para o desafio da redução de perdas. Conhecer e atuar nos principais pontos críticos ao longo da cadeia produtiva, realizando mudanças adequadas nas diferentes etapas pré-abate consiste no objetivo de aumentar a lucratividade da avicultura no Brasil. Isto se tornará possível por meio da união entre a pesquisa científica e a cadeia produtiva, bem como através do treinamento adequado dos operadores, da organização e sistematização dos procedimentos, especialmente durante a espera no abatedouro, uma das etapas mais urgentes quanto às modificações no manejo operacional.

Por meio destas informações, foi possível visualizar que a espera possui importante função na chegada das aves com qualidade à linha de abate e que qualquer investimento em direção às melhorias nesta fase incrementará sobremaneira o bem estar das aves, atuando conseqüentemente na redução de perdas e no aumento da qualidade do produto final.

Referências bibliográficas

- AKŞIT, M.; YALÇIN, S.; ÖZKAN, S.; METIN, K.; ÖZDEMİR, D. Effects of temperature during rearing and crating on stress parameters and meat quality of broilers. **Poultry Science**, Savoy, v. 85, n. 11, p. 1867-1874, 2006.
- BARBOSA FILHO, J.A.D. **Caracterização quantitativa das condições bioclimáticas e produtivas nas operações pré-abate de frangos de corte**. 2008. 174p. Tese (Doutorado em Física do Ambiente Agrícola) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- BAYLISS, P.A.; HINTON, M.H. Transportation of broilers with special reference to mortality rates. **Applied Animal Behaviour Science**, Shannon, v. 28, n.1, p. 93-118, 1990.
- BRESSAN, M.C.; BERAQUET, N.J. Efeito de Fatores Pré-Abate sobre a Qualidade da Carne de Peito de Frango. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 26, n. 5, p. 1049-1059, set. - out. 2002.
- FRAQUEZA, M.J.; ROSEIRO, L.C.; ALMEIDA, J.; MATIAS, E.; SANTOS, C.; RANDALL, J.M. Effects of lairage temperature and holding time on pig behaviour and on carcass and meat quality. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 73, p. 317-330, 1998.
- HUNTER, R.R. Physiological Responses of Broilers to Pre-Slaughter Lairage: Effects of the Thermal Micro-Environment? **British Poultry Science**, Edinburg, v. 39, n. 5, Suppl. 1, p. 53-54, dez. 1998.
- KETTLEWELL, P.J.; HOXEY, R.P.; MITCHELL, M.A. Heat produced by Broiler Chickens in a Commercial Transport Vehicle. **Journal of Agricultural Engineering Research**, St. Joseph, v. 75, n. 3, p. 315-326, mar. 2000.
- KRANEN, R.W.; VEERKAMP, C.H.; LAMBOOY, E.; VAN KUPPEVELT, T.H.; VEERKAMP, J.H. The Effect of Thermal Pre-Slaughter Stress on the Susceptibility of Broiler Chickens differing with respect to Growth Rate, Age at Slaughter, Blood Parameters, and Ascites Mortality, to Hemorrhages in Muscles. **Poultry Science**, Stanford, v. 77, n. 5, p. 737-744, mai. 1998.
- QUINN, A.D.; KETTLEWELL, P.J.; MITCHELL, M.A.; KNOWLES, T. Air Movement and the Thermal Microclimates observed in Poultry Lairages. **British Poultry Science**, Edinburg, v. 39, n. 4, p. 469-476, ago. 1998.
- RITZ, C.W.; WEBSTER, A.B.; CZARICK, M. Evaluation of hot weather thermal environment and incidence of mortality associated with broiler live haul. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v. 14, n. 3, p. 594-602, 2005.
- SILVA, I.J.O.; LAGATTA, D.; PEDROSO, D.; PIEDADE, S.M.S.; NÄÄS, I.A. Avaliação do Nível de Conforto Térmico para Aves, durante a Espera no Abate, em função da Localização dos Caminhões Transportadores. IN: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1998, Campinas. **Anais...Campinas:FACTA**, 1998. 63 p.
- VEGEREK, V.; GRBALOVA, S.; VOŠLAROVA, E.; JANACKOVA, B.; MALENA, M. Effects of travel distance and the season of the year on death rates of broilers transported to poultry processing plants. **Poultry Science**, Stanford, v. 85, p. 1881-1884, 2006.
- VIEIRA, F.M.C.; BARBOSA FILHO, J.A.D.; VIEIRA, A.M.C.; GARCIA, D.B.; HILDEBRAND, A.; SILVA, I.J.O. Influência do tempo de espera pré-abate na temperatura retal de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais... Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2007. 1 CD-ROM.

VIEIRA, F.M.C. **Avaliação das perdas e dos fatores bioclimáticos atuantes na condição de espera pré-abate de frangos de corte.** 2008. 176 p. Dissertação (Mestrado em Física do Ambiente Agrícola) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

WARRISS, P.D.; BEVIS, E.A.; BROWN, S.N.; EDWARDS, J.E. Longer journeys to processing plants are associated with higher mortality in broiler chickens. **British Poultry Science**, Edinburgh, v. 33, p. 201-206, 1992.

WARRISS, P.D.; KNOWLES, T.G.; BROWN, S.N.; EDWARDS, J.E.; KETTLEWELL, P.J.; MITCHELL, M.A.; BAXTER, C.A. Effects of lairage time on body temperature and glycogen reserves of broiler chickens held in transport modules. **Veterinary Record**, London, v. 145, p. 218-212, 1999.