
NOTA TÉCNICA:

CARACTERÍSTICAS ARQUITETÔNICAS E TECNOLÓGICAS DE GALPÕES PARA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE NO DISTRITO FEDERAL

Carlos Eduardo Gomes Oliveira¹, Samuel Martin², Fábio Luiz Zanatta³, Antônio Carlos Felix Ribeiro⁴, Flavio Alves Damasceno⁵

RESUMO

Anualmente, a avicultura vem se mostrando como uma das mais importantes fontes de proteína animal para a população mundial. No Brasil, a produção de carne de frango passou por um grande desenvolvimento nas últimas décadas, graças a investimentos realizados com o intuito de aumentar a produtividade e o bem-estar das aves, principalmente nas áreas de melhoramento genético, nutrição, manejo e sanidade, bem como no ambiente em que as aves são criadas. Objetivou-se com este estudo analisar as características arquitetônicas e tecnológicas utilizadas nas instalações para a criação intensiva de aves de corte, por meio de visitas às propriedades rurais localizadas em quatro regiões rurais do Distrito Federal. Para isso, foram coletadas informações referentes à caracterização arquitetônica das instalações, o tipo de sistema produtivo, produtividade e demais observações consideradas importantes em relação à atividade avícola desta região. Os resultados indicaram que uma frequência maior que 50% dos galpões alojam mais de 22.000 aves, sendo que na maioria das granjas os galpões são fechados com sistema de ventilação negativa. Em 15,38% das granjas avaliadas, utilizavam de mão de obra apenas familiar. Conclui-se que os galpões avícolas estudados nas regiões rurais do Distrito Federal são galpões com elevado número de aves, dadas as grandes dimensões dos galpões, sendo sua maioria de bom nível tecnológico, devido à adoção de um conjunto de medidas importantes recomendadas para este tipo de instalação.

Palavras-chave: avicultura, construções rurais, instalações avícolas.

ABSTRACT

ARCHITECTURAL AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BROILER HOUSES IN THE BRAZILIAN FEDERAL DISTRICT

Currently, the poultry industry is one of the most important sources of animal protein for the global population. In Brazil, the production of chicken has undergone a major development in recent decades, due to investments made to increase the productivity and welfare of the birds, especially in the areas of breeding, nutrition, management and health, as well as assessment of the environment where birds are housed, seeking to maximum bird productive performance. The objective of this study was to analyze technologies of commercial broiler houses through visits to farms located in four rural areas of the Brazilian Federal District. Thus, information regarding the architectural characterization of animal facilities, the type of manufacturing, productivity of poultry and other observations considered important in relation to poultry activity in this region were evaluated. The results indicated that over 50% of facilities housed more than 22,000 birds, and most of the farms utilized closed structures with negative ventilation system. In 15.38% of the farms evaluated family labor was used. It was concluded that the studied poultry houses in rural areas of the Federal District are installations with large numbers of birds, given the large size of the buildings, where most present a good technological level due to the adoption of a set of important measures recommended for these installation.

Keywords: aviculture, rural structures, poultry houses

Recebido para publicação em 06/05/2013. Aprovado em 01/04/2014.

1 - Graduando em Agronomia, FAV/UnB, Brasília, DF, email: dudu030791@hotmail.com

2 - Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, UnB/FAV, Brasília, DF, email: samuelmartin@unb.br; acfelix@unb.br

3 - Eng. Agrícola, Prof. Doutor, UFPI, Bom Jesus, PI, email: fbzanatta@hotmail.com

4 - Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, UnB/FAV, Brasília, DF, email: acfelix@unb.br

5- Eng. Agrícola, Prof. Doutor, UFMT, Rondonópolis, MT, email: damascenoufmt@gmail.com

INTRODUÇÃO

A carne de frango produzida no Brasil é de importância tanto nacional como também internacional. Tal afirmativa baseia-se no fato de que o Brasil é o terceiro país em produção de carne de frango do mundo, sendo a China o segundo e os Estados Unidos o primeiro, representando estes três países 52,02% de toda a produção mundial de carne de frango no ano de 2012 (UBABEF, 2014). Também segundo estes autores, em nível de exportação mundial, o Brasil ocupa a primeira colocação, representando 38,03% do total exportado no mundo.

Isto tudo é reflexo dos constantes investimentos realizados na avicultura, assim como do emprego de novas tecnologias no processo produtivo. Segundo Abreu e Abreu (2011), na decisão de implementação de sistemas de criação de frangos de corte existe a procura por maior eficiência de produção, que tem como pilares a viabilidade econômica e técnica, com ênfase nos aspectos produtivos, sanitários e bem-estar das aves.

Conforme citou Guimarães (2009), a diversidade de climas e a ampla extensão territorial do Brasil evidencia a necessidade da identificação dos diversos tipos de instalações avícolas e das condições ideais, no combate ao estresse por calor ou frio, dado a exigência própria de cada região com vistas ao conforto térmico. Além disto, o bem estar animal é um dos fatores de grande influência sobre a produção, sendo por isso necessário procurar as condições que proporcionem conforto térmico aos animais. Portanto, instalações adequadas e seu manejo correto em muito contribuem para a modificação das condições ambientais térmicas no local da criação, por meio do controle da temperatura, umidade relativa do ar, radiação e velocidade do vento (BAÊTA; SOUZA, 2010). Assim sendo, o aperfeiçoamento do setor avícola, com vistas a produção máxima e de qualidade, ocorre através da junção de conhecimentos relacionados à nutrição, genética, manejo, bem-estar animal, condições climáticas e instalações.

Para Abreu e Abreu (2011), as características primárias a serem consideradas na concepção de aviários são: localização, orientação, dimensões, pé-direito, beirais, telhado, lanternim, fechamentos, quebra-ventos, sombreiros, características dos materiais a serem utilizados no aviário e outras que permitam o condicionamento térmico natural.

Nesta linha de pensamento, procura-se adotar o posicionamento longitudinal dos galpões no sentido leste-oeste, fazendo com que a superfície exposta a oeste seja a menor possível, evitando-se sobreaquecimento pela forte insolação nas longas tarde de verão no Brasil (DAMASCENO *et al.*, 2010). Para Tinôco (2001), em relação ao afastamento entre galpões, recomenda-se que este seja suficiente a ponto de um não interferir na ventilação natural do outro. Assim, o afastamento recomendado é de 10 vezes a altura da construção para os primeiros galpões a barlavento, sendo que do segundo galpão em diante recomenda-se um afastamento de 20 a 25 vezes (na pior das hipóteses, afastamento mínimo de 35 a 40 m). Além disto, este mesmo autor recomenda o uso de lanternins e de quebra-ventos.

Quanto às medidas dos galpões, de acordo com Baêta (1995), a largura do galpão tem grande influência no acondicionamento térmico interior e em seu custo, existindo tendência mundial de se projetar galpões com 12 m de largura e 125 m de comprimento. Segundo Avila *et al.* (2007), o pé-direito deve apresentar altura mínima de 3 m, podendo-se fazer uso de estrutura pré-moldada de concreto, metálica ou de madeira. Estes autores também recomendam o uso de mureta de 0,30 m, com a parte superior chanfrada, para facilitar a limpeza e não permitir o empoleiramento de aves. Entre a mureta e o telhado, recomenda-se colocar tela com malha de uma polegada. Além disto, Abreu *et al.* (2007) recomenda o uso de forro de polietileno, por proporcionar melhores condições de conforto térmico dentro do galpão. Quanto aos materiais usados como cama, Albino e Tavernari (2010) citam como alternativas a maravalha, serragem ou cepilho de madeira, sabugo de milho

triturado, casca de arroz, café e amendoim, palhas de culturas e outros, conforme publicações feitas por Angelo *et al.* (1997), Santos *et al.* (2000), Oliveira *et al.* (2005) e Palhares e Kunz (2011).

Os bebedouros utilizados nos galpões poderão ser do tipo copo de pressão para pintos e do tipo pendular para frangos, ou tipo *nipple* (automáticos), e os comedouros de bandejas, tubulares ou pratos (automáticos), de acordo com Avila *et al.* (2007) e Albino e Tavernari (2010). Segundo Avila *et al.* (2007), o sistema de aquecimento pode ser feito com aquecedores a lenha, elétricos e a gás, e o resfriamento por meio de nebulizadores ou painéis evaporativos (*pad cooling*).

Na região centro-oeste do Brasil, em geral, os galpões são equipados com sistemas de resfriamento evaporativo e ventilação com pressão negativa, e em alguns casos, aspersão sobre a cobertura, com telhas de aço galvanizado ou amianto. Entretanto, faz-se necessário, para a tomada de decisão por uma tecnologia ou outra, a realização de estudos mais aprofundados sobre estas instalações para criação de aves de corte (GUIMARÃES, 2009).

Também procederam estudos referentes a caracterização das instalações avícolas, para diferentes regiões do Brasil, os pesquisadores Furtado *et al.* (2005), Resende *et al.* (2008), Paula *et al.* (2012) e Silva *et al.* (2012).

Por sua vez, com a realização deste estudo, objetivou-se analisar as tecnologias utilizadas nas instalações para a criação intensiva de aves de corte no Distrito Federal, assim como a obtenção de informações sobre a funcionalidade do sistema produtivo das granjas, que fazem uso de instalações avícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido em propriedades localizadas em quatro regiões rurais do Distrito Federal, totalizando 13 granjas pertencentes a 11 proprietários, sendo avaliados 64 galpões por meio de um formulário preenchido nos

locais visitados. As propriedades visitadas estão compreendidas entre as latitudes 15° 30' S e 16° 01' S e entre as longitudes 47° 21' W e 48° 10' W. Foram coletadas as seguintes informações: Caracterização da Instalação/Galpão (número de galpões, metragem do galpão, área, afastamento entre galpões, altura do pé-direito e do piso até o forro, beiral, material de sustentação, material de parede, material de cobertura, número de aberturas laterais, área de abertura lateral, lanternim, forro, posicionamento longitudinal do aviário, quebra-vento, e características da vegetação circundante aos galpões); Sistema Produtivo (número total de aves/galpão, densidade populacional/galpão, mortalidade média, conversão alimentar média, peso vivo final, idade de abate, período do ciclo produtivo/abate, período do vazio sanitário, número de ciclos/lotos por ano, material da cama, número de vezes de reutilização da cama e tipo de tratamento, sistema de alimentação, água fornecida, controle de temperatura, sistema de aquecimento, sistema de ventilação artificial, número médio de ventiladores ou exaustores/galpão, cortinas, sistema de resfriamento, número médio de comedouros/galpão, número médio de bebedouros/galpão, sistema produtivo - recurso próprio; semi-integrado; integrado; cooperativado - porcentagem da renda anual da atividade na propriedade e tipo de mão-de-obra); demais observações importantes (quais os pontos positivos da avicultura de corte/qual a principal vantagem/benefício e quais os pontos negativos da avicultura de corte/qual a principal desvantagem).

As dimensões dos galpões avícolas foram medidas usando fita métrica e uma máquina fotográfica digital foi utilizada para documentar as características internas e externas aos galpões. A partir do uso da estatística descritiva, procedeu-se a análise das instalações para obtenção dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 1 e 2 visualizam-se os galpões visitados durante a realização do estudo nas granjas.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 1. Galpões visitados durante a realização das entrevistas: (a) - vista geral de uma granja; (b) - exemplo de uso de quebra-vento; (c) aquecimento com uso de difusor; (d) aquecimento com uso de tubos metálicos.

No Quadro 1 pode-se visualizar a representatividade, em percentagem, do número de galpões por granja, da quantidade de aves alojadas por galpão e da quantidade de aves alojadas na granja.

Conforme dados apresentados no Quadro 1, observa-se menor frequência de granjas com 3 e 5 galpões, sendo que a granja com maior quantidade de galpões continha 12 unidades. Apesar da tendência do aumento do número de galpões por granja, com o uso de mão de obra contratada, ainda observou-se na região estudada uma alta porcentagem de granjas com até 2 galpões, as quais fazem uso de mão de obra familiar. Com relação aos dados de alojamento de aves por galpão, mais de 50% dos galpões alojam mais de 22.000 aves, percentual este maior do que os citados por Furtado *et al.* (2005) – 7,3% para

Q>15.000 – e por Resende *et al.* (2008) – 36,8% para Q>23.000 – caracterizando no DF o uso de instalações com maior capacidade de alojamento de aves. A maior capacidade de alojamento de aves por galpão observada foi de 26.000 aves. Não foram encontradas granjas com capacidade total de alojamento entre 50.000 e 100.000 aves. Já os dados encontrados para o total de aves alojamento por granja de até 50.000 em pouco diferem dos encontrados por Resende *et al.* (2008), o qual encontrou resultado de 52,60%. Entretanto, para os outros dois intervalos, os resultados apresentaram tendências contrárias, sendo caracterizado o DF com granjas com elevado número de aves alojadas, superior a 100.000. Neste contexto, podemos observar que no DF as granjas ou trabalham com pequena ou com elevada quantidade de aves por granja, no qual a maior granja visitada apresentava



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 2. Galpões visitados durante a realização das entrevistas: (a) e (b) - sistema de ventilação positiva - galpão aberto; (c) e (d) - sistema de ventilação negativa - galpão fechado.

Quadro 1. Representatividade, em %, do número de galpões por granja, da quantidade de aves alojadas por galpão e da quantidade de aves alojadas nas granjas

Galpões por granja		Alojamento por galpão		Alojamento por granja	
Q - quantidade	%	Q - quantidade	%	Q - quantidade	%
$Q \leq 2$	38,46	$Q \leq 18.000$	12,50	$Q \leq 50.000$	53,84
$2 > Q \leq 5$	23,07	$18.000 > Q \leq 22.000$	34,38	$50.000 > Q \leq 100.000$	0,0
$Q > 5$	38,46	$Q > 22.000$	53,12	$Q > 100.000$	46,16

capacidade para 312.000 aves.

No Quadro 2 apresentam-se a representatividade, em percentagem, dos dados coletados sobre a distância entre os galpões, o comprimento e a largura destas instalações.

A distância entre os galpões adotadas nas granjas (com predomínio de afastamento de 25 m) estão de acordo com as observadas por Silva *et al.* (2012) e Resende *et al.* (2008). Em relação ao comprimento e largura dos galpões, houve o predomínio de uso de instalações com medidas de 145x14 m.

Quanto à densidade de alojamento, observou-se que 38,46% das granjas fazem uso de densidade de 12 aves/m², 53,85% de 13 aves/m² e 7,69% de 14 aves/m². Estes valores estão acima dos encontrados por Furtado *et al.* (2005) e Resende *et al.* (2008), demonstrando a utilização de maior densidade de aves por metro quadrado na região produtora de aves de corte do DF, comparativamente as regiões do Agreste Paraibano e de diversos municípios do Estado de Rondônia. Em relação ao posicionamento longitudinal dos galpões, das 13 granjas visitadas apenas 2 delas (15,38%) desconsideraram o posicionamento leste-oeste como importante, por trabalharem com galpões fechados (ventilação tipo túnel).

Quanto à cobertura dos galpões, todos apresentam duas águas, com o uso predominante de telhas de amianto (70,32%), seguidos do uso de telhas de fibro-cimento (26,56%) e de telhas de aço (3,12%). Não foi observado o uso de telhas cerâmicas, de acordo com o constatado por Paula *et al.* (2012). Também não se constatou o uso de lanternim nos galpões (mesmo para os galpões abertos) sendo que internamente todos os galpões fazem uso de forro de polietileno trançado, resultados também observados por Paula *et al.* (2012). No Quadro 3 observa-se a representatividade, em percentagem, para os tipos de pilares, altura do pé-direito e comprimento do beiral utilizado.

Os pilares utilizados em sua maior parte foram de concreto, conforme também observou Furtado *et al.* (2005) e Paula *et al.* (2012) e em desacordo com Resende *et al.* (2008), o qual observou predomínio do uso de pilares de madeira. Além disto, observou-se predomínio de afastamento entre pilares de 5 m. Quanto a altura do pé-direito, os resultados observados estão de acordo com Furtado *et al.* (2005), sendo que a maioria dos galpões apresenta pé-direito entre 2,50 e 3,0 m. Já em relação a altura do piso até o forro, 53,84% das granjas adotam medidas entre 2,50 e 2,7 m. Em

Quadro 2. Representatividade, em %, da distância entre galpões adotadas pelas granjas (m), seu comprimento (m) e largura (m), observados individualmente

Distância entre os galpões (D)		Comprimento dos galpões (C)		Largura dos galpões (L)	
D - metro	%	C - metro	%	L - metro	%
D<30	73,07	C<100	7,82	L≤10	4,68
D≥30	26,93	100≤C≤125	18,75	10>L≤13	31,26
-----	-----	C>125	73,43	L>13	64,06

Quadro 3. Representatividade, em %, dos tipos de pilares (em função dos materiais), altura do pé-direito e (m) e comprimento do beiral (m)

Tipos de pilares		Altura do pé-direito (H)		Comprimento do beiral (B)	
Material	%	H - metro	%	B - metro	%
Madeira	39,06%	H≤2,50	23,07	B<0,8	9,37%
Concreto	51,56%	2,50<H≤3,0	61,53	0,8≤B≤1,2	76,56%
Aço	9,38%	H>3,0	15,38	B>1,2	14,07%

relação a largura do beiral, houve o predomínio do uso de beiral entre 0,8 e 1,2 m, sendo que 37,50% dos galpões apresentaram beiral de 0,80 m, valor este abaixo do intervalo entre 1,5 e 2,0 citados por Damasceno *et al.* (2010). Tal resultado obtido deve-se, provavelmente, ao fato de que a maior parte das granjas visitadas faz uso de galpões fechados com ventilação negativa, ou seja, as laterais permanecem fechadas por cortinas que não permitem a entrada dos raios solares e da água da chuva.

Com relação ao material da mureta nas laterais dos galpões, 45,32% dos galpões faz uso de alvenaria e 54,68% de concreto, com uso predominante de altura de 0,3 m. Todos os galpões avaliados possuíam cortinas de polietileno trançado (da cor amarela) com acionamentos manuais e apresentavam a lateral completamente fechada com telas metálicas. De acordo com Teixeira (1997), galpões que não possuem proteção de tela estão mais vulneráveis a doenças e contaminações por vetores.

Das 13 granjas visitadas, apenas duas delas não fazem uso de quebra-vento. Porém, sua implantação está sendo programada, ou seja, todos os produtores tem a consciência da necessidade e da importância do uso do quebra-vento nas instalações. Já quanto às espécies utilizadas, citam-se como principais o Nim (*Azadiractha Indica*), o Ficus (*Ficus*) e o Eucalipto (*Eucalyptus* ssp), com afastamento predominante entre 3 a 5 m dos galpões. Neste contexto, referente à vegetação circundante, observou-se a existência de cerrado, lavoura e pastagem, equivalendo a 34,61%, 50,00% e 15,39%, respectivamente. O material de cama predominantemente utilizado nos galpões é a casca de arroz, com apenas uma exceção, o qual faz uso eventualmente de palha de milho triturada, além de casca de arroz. Paula *et al.* (2012) observou, para o Estado do Espírito Santo, o predomínio do uso de pó-de-serra, sendo a casca de arroz o segundo tipo de resíduo mais utilizado como cama. Já a reutilização da cama é feita em média 4 vezes, sendo observados produtores que não a reutilizam e aqueles que a reutilizam em até 7 vezes. Nos casos de reutilização, a grande maioria faz uso do tratamento com fermentação mais adição de cal hidratada, o qual ocorre entre 7 e 8 dias.

Quanto ao período do ciclo produtivo,

constatou-se variação entre 55 e 65 dias (média de 60 dias), para idade de abate mínima de 42 dias e máxima de 50 dias (média de 45 dias), com o uso do vazio sanitário médio de 14 dias, sendo que os avicultores conseguem produzir em torno de 6 lotes de aves por ano por galpão. Observou-se também que, 25% dos galpões fazem uso de sistema de alimentação manual (tubular) e 75% do sistema de alimentação automático (prato). Para os bebedouros, observou-se uso do tipo pendular (em 32,81% dos galpões) e do tipo *nipple* (em 67,19% dos galpões). Na Figura 3 representa-se a distribuição das frequências para os números de comedouros e bebedouros por galpão. Observou-se uma relação de aproximadamente 40 aves/comedouro tubular e de 30 aves/comedouro prato. Albino e Tavernari (2010) recomendam uso de 40 aves por unidade, seja do tipo prato ou tubular. A relação observada entre número de aves por bebedouro pendular foi entre 70 e 80 e para os bebedouros tipo *nipple* entre 7 e 9. A água fornecida às aves em todas as granjas é 100% filtrada e tratada com cloro.

O controle de temperatura, em todas as granjas, é feito de maneira automática, sendo que 3 delas associam também o controle manual. Todos os galpões fazem uso de sistema de aquecimento, com fornalha a lenha de fogo indireto disposta dentro ou fora dos galpões. A condução do calor para as aves na sua maioria é feita com o uso de tubos, os quais distribuem o ar aquecido dentro dos galpões, sendo que em apenas uma propriedade foi observado o uso de difusor ao invés dos tubos. Quanto ao sistema de ventilação, observou-se que todos os galpões são dotados de sistema de ventilação artificial, tanto com o uso de ventilação positiva (29,69% - galpões abertos) quanto o uso de ventilação negativa (67,19% - galpões fechados), sendo que em apenas uma propriedade, com 2 galpões, faz-se o uso da associação de ventilação positiva com negativa (3,12%). Nestes casos, o número médio de ventiladores nos galpões predominou entre 14 e 24 (variando de 2 a 24) para pressão positiva, e no caso dos exaustores, predominou o número de 8 exaustores, para pressão negativa (variando de 8 a 21). Já em relação ao sistema de resfriamento, todos os galpões são dotados de ventilação/exaustão associado à nebulização.

As informações obtidas sobre peso de abate médio variam entre 2,5 kg e 3,4 kg, para uma

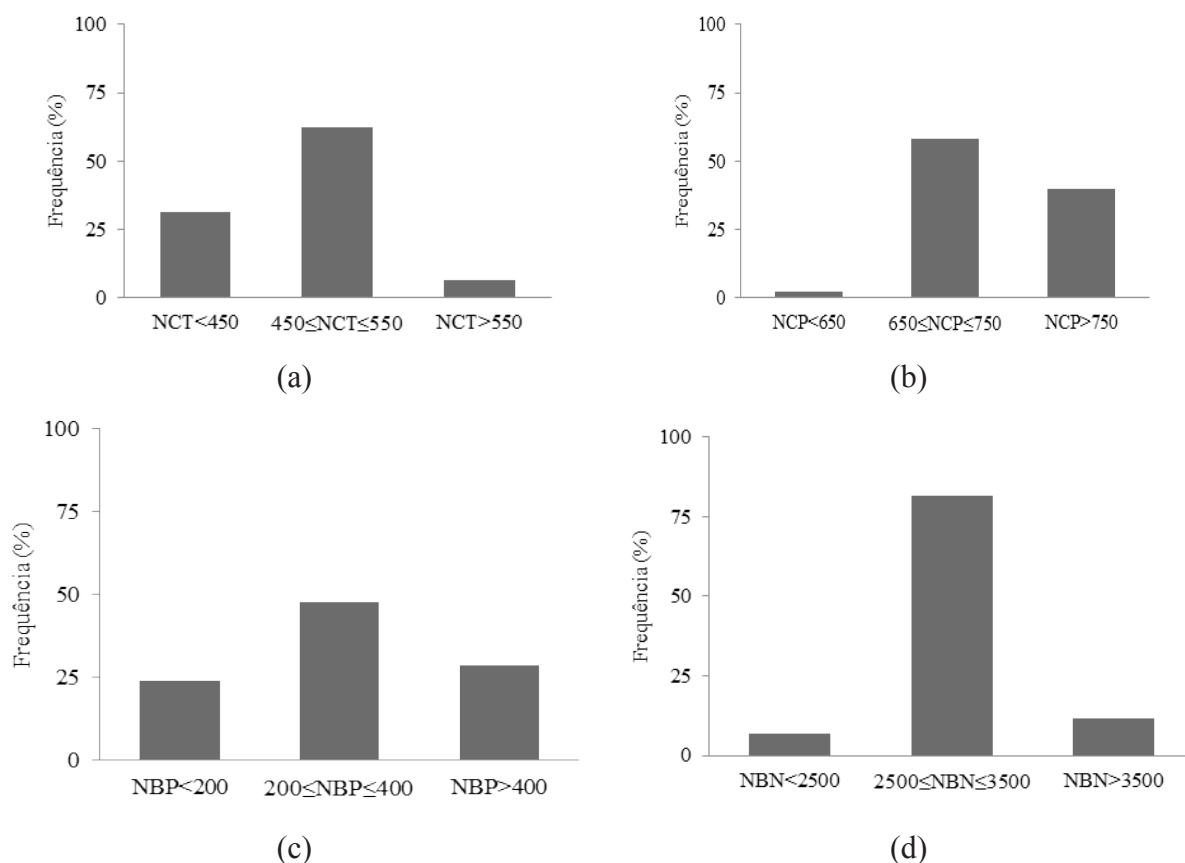


Figura 3. Distribuição das frequências para os tipos de comedouros e bebedouros por galpão - (a) número de comedouros do tipo tubular - NCT, (b) número de comedouros do tipo prato - NCP, (c) número de bebedouros tipo pendular - NBP e (d) número de bebedouros do tipo *nipple* - NBN.

média geral de 2,9 kg. Quanto à conversão alimentar média, esta variou entre 1,5 e 1,8 kg/kg, para uma mortalidade média geral de 4%. Além disto, dos entrevistados, 100% são produtores integrados, ou seja, trabalham em conjunto com a empresa integradora a qual fornece as aves para engorda, a ração e a assistência técnica, além de comprar os animais ao final do ciclo, garantindo sua comercialização. Ao serem questionados sobre a importância da renda anual da atividade na propriedade, para as escalas entre 0-25%, 26-50%, 51-75% e 76-100%, os resultados foram de 30,77%, 0%, 53,85% e 15,38%, respectivamente, o que indica que 69,23% das granjas entrevistadas têm mais da metade da sua renda vinculada a avicultura de corte.

O tipo de mão de obra predominante nas granjas é a contratada, com 53,85% das granjas, sendo

que em 15,38% utiliza-se apenas a familiar e em 30,77% delas a mão de obra mista (familiar e contratada). Quando consultados sobre os pontos positivos da atividade, os avicultores citaram a comodidade do sistema de integração, o uso da cama de frango na forma de adubo na propriedade ou sua comercialização e também o fato de atividade render uma receita financeira quase que mensal. Quanto aos pontos negativos, pode-se citar o relacionamento com a integradora, a necessidade de mão de obra nas 24 horas diárias e a dificuldade de encontrar mão de obra qualificada.

CONCLUSÕES

- Os galpões avícolas estudados nas regiões rurais do Distrito Federal são galpões com elevado número de aves, dadas as grandes

dimensões dos galpões. Já em relação à densidade de alojamento, os dados ficaram aquém dos esperados, e podem ser justificados pelo fato de o sistema de resfriamento utilizado ser de ventilação negativa associada com a nebulização, e não o uso de painéis evaporativos;

- O bom nível tecnológico observado nas instalações pode ser constatado pela adoção de um conjunto de medidas recomendadas para as instalações avícolas, como o posicionamento longitudinal dos galpões no sentido leste-oeste, uso de quebra-vento, uso de cortinas nas laterais e de forro, sistema de alimentação automático, uso de fornalhas a lenha para aquecimento (com controle de temperatura automático) e predomínio de galpões fechados (ventilação negativa);
- Quanto às demais características dos galpões observou-se a utilização de galpões de duas águas, telhas de cimento amianto, a não utilização de lanternim, pé-direito baixo, beiral pequeno, predomínio do uso de mão de obra contratada, sendo todos os produtores pertencentes ao sistema de produção integrado.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao DPP/UnB, a FAPDF, a CAPES e ao CNPQ pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, V.M.N.; ABREU, P.G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, p.1-14, 2011 (suplemento especial).

ABREU, P.G.; ABREU, V.M.N.; COLDEBELLA, A.; JAENISCH, F.R.F.; PAIVA, D.P. Condições térmicas ambientais e desempenho de aves criadas em aviários com e sem o uso do forro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.59, n.4, p.1014-1020, 2007.

ALBINO, L.F.T.; TAVERNARI, F.C. **Produção e manejo de frangos de corte** – Série didática. Viçosa: Editora UFV, 2010. 88p.

ANGELO, J.C.; GONZALES, E.; KONDO, N.; ANZAI, N.H.; CABRAL, M.M. Material de cama: qualidade, quantidade e efeito sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.1, p.121-130, 1997.

AVILA, V.S.; KUNZ, A.; BELLAVER, C.; PAIVA, D.P.; JAENISCH, F.R.F.; MAZZUCO, H.; TREVISOL, I.M.; PALHARES, J.C.P.; ABREU, P.G.; ROSA, P.S. **Boas práticas de produção de frangos de corte**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 28p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 51).

BAÊTA, F.C. Planejamento de instalações avícolas considerando as variações de temperatura. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE AMBIÊNCIA E INSTALAÇÃO NA AVICULTURA INDUSTRIAL, 1995, Campinas. **Anais**. Campinas: FACTA, 1995. p.123-129.

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em Edificações Rurais: Conforto animal**. Viçosa: Editora UFV. 2010. 269p.

CURTIS, S.E. **Environmental Management in Animal Agriculture**. Ames: The Iowa State University Press, 1983. 409p.

DAMASCENO, F.A.; SCHIASSI, L.; SARAZ, J.A.O.; GOMES, R.C.C.; BAETA, F.C. Concepções arquitetônicas das instalações utilizadas para a produção avícola visando o conforto térmico em climas tropicais e subtropicais. **PUBVET**, Londrina, v.4, n.42, Ed. 147, Art. 991, 2010.

FURTADO, D.A.; TINÔCO, I.F.F.; NASCIMENTO, J.W.B.; LEAL, A.F.; AZEVEDO, M.A. Caracterização das instalações avícolas da mesorregião do agreste paraibano. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.831-840, 2005.

GUIMARÃES, M.C.C. **Inventário de características arquitetônicas-ambientais associado a sistemas de acondicionamento térmico de galpões avícolas**. 2009. 168f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

OLIVEIRA, M.C.; BENTO, E.A.; CARVALHO, F.I.; RODRIGUES, S.M.M. Características da Cama e Desempenho de Frangos de Corte Criados em Diferentes Densidades Populacionais e Tipos de Cama. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v. 1, n.3, p.303-310, 2005.

PAULA, M.O.; CAETANO, S.P.; MOREIRA, G.R.; AMORIM, M.M.; DURAN, M.C. Identificação da tipologia construtiva de galpões avícolas no estado do Espírito Santo. **Enciclopédia Bioesfera**, Goiânia, v.8, n.14, p.641-653, 2012.

PALHARES, J.C.P.; KUNZ, A. (Ed.). Manejo ambiental na avicultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011. 221 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 149).

RESENDE, O.; BATISTA, J.A.; RODRIGUES, S. Caracterização de instalações avícolas em diversos municípios do estado de Rondônia. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v.1, n.9, p.71-81, 2008.

SANTOS, E.C.; COTTA, J T.B.; MUNIZ, J. A.; FONSECA, R.A.; TORRES, D.M. Avaliação de alguns materiais usados como cama sobre o desempenho de

frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.14, n.4, p.1024-1030, 2000.

SILVA, T.P.N.; PANDORFI, H.; MORRIL, W.B.B.; BATISTA, B.A.; GUISELINI, C. Tipologia das instalações avícolas na mesorregião do Agreste Pernambucano. In: CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIENTE PROTEGIDOS, 2012, Viçosa. **Anais**. Viçosa:UFV, IV SIMCRA, 2012. p.215-219.

TEIXEIRA, V.H. **Construções e ambiência: instalações para suínos e aves**. Lavras: Ed. UFLA/FAEPE, 1997. 182p.

TINÔCO, I.F.F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.3, n.1, p.1-26, 2001.

UBABEF. **União Brasileira de Avicultura**. Relatório anual 2013. 109p. Disponível em: <<http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/732e67e684103de4a2117dda9ddd280a.pdf>>. Acesso em: 19 março 2014.