

ARTIGO TÉCNICO

**TIPOLOGIA DE INSTALAÇÕES AVÍCOLAS NA REGIÃO AGRESTE DE
PERNAMBUCO**

Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v35n4p789-799/2015>

**TATIANA P. N. DA SILVA¹, HÉLITON PANDORFI², CRISTIANE GUISELINI³,
GLEDSON L. P. DE ALMEIDA⁴, NICOLY F. GOMES⁵**

RESUMO: Este estudo foi conduzido com o objetivo de caracterizar a tipologia das instalações para produção de frangos de corte na região Agreste do Estado de Pernambuco, por meio de levantamento das características construtivas de aviários existentes na região. Foram avaliados 68 galpões, em 27 granjas, no período de maio de 2012 a abril de 2013. Com base nos resultados obtidos, 90% das instalações apresentaram orientação leste - oeste, com pequeno afastamento entre galpões (< 30 m). A maioria dos galpões apresentou cobertura com telhas cerâmicas (93%), ausência de forro (93%) e lanternim (100%), pé-direito abaixo do recomendado (90%), beirais menores que 1,25 m (93%) e muretas com altura superior a 0,2 m (40%). Quanto aos equipamentos, observou-se que a principal fonte de aquecimento foi por campânulas à lenha (71%), comedouros e bebedouros automatizados (46 e 35%) e pendulares (54 e 65%). Aproximadamente, 67% dos galpões possuíam ventiladores e 58% destes estavam associados à nebulização. O levantamento permitiu caracterizar o perfil das instalações e suas necessidades de adequação para a melhoria da condição de alojamento das aves na região.

PALAVRAS-CHAVE: ambiência, avicultura de corte, galpões avícolas.

TYOPOLOGY OF POULTRY HOUSES IN THE AGRESTE REGION OF PERNAMBUCO

ABSTRACT: The objective of this study was characterized the types of broilers' facilities in the Wasteland region of the state of Pernambuco. The constructive characteristics of poultry houses in the region were studied. We studied 68 sheds on 27 farms from May 2012 to April 2013. Based on these results, 90% of facilities was oriented east - west, with a slight separation between barns (<30 m). Most barns had roof with ceramic tiles (93%), no lining (93%) and lantern (100%), ceiling height lower than recommended (90%), eaves less than 1.25 m (93%) and low walls with a height exceeding 0.2 m (40%). As for the equipment, it was observed that the main heating source was fired by hoods (71%), automated feeders and drinkers (46 and 35%) and also tilting (54 and 65%). Approximately 67% of the sheds have fans and 58% of these were associated with nebulization. This research allowed us to characterize the profile of their facilities and fitness needs to improve the condition of housing birds in the region.

KEYWORDS: environment, poultry farming, poultry facilities

INTRODUÇÃO

Atualmente, a avicultura de corte no Brasil é a atividade agropecuária de maior destaque mundial, ostentada pela liderança no mercado internacional, com baixo custo de produção e elevada qualidade do produto final.

¹ Eng.^a Agrícola e Ambiental, Doutoranda em Engenharia Agrícola, PPGEA, Departamento de Engenharia Agrícola, UFRPE/Recife – PE, Fone: (81) 99805-2910, tatianapnsilva@hotmail.com

² Eng.^o Agrônomo, Prof. Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, UFRPE/Recife – PE, pandorfi@deagri.ufrpe.br

³ Eng.^a Agrônoma, Prof.^a Doutora, Departamento de Engenharia Agrícola, UFRPE/Recife – PE, cguiseli@hotmail.com

⁴ Eng.^o Agrícola e Ambiental, Prof. Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, UFRPE/Recife – PE, gledson81@hotmail.com

⁵ Eng.^a Agrícola e Ambiental, Departamento de Engenharia Agrícola, UFRPE/Recife – PE, nicoly_farias@hotmail.com

Recebido pelo Conselho Editorial em: 13-11-2013

Aprovado pelo Conselho Editorial em: 31-3-2015

O ano de 2012 fechou com produção de 12,645 milhões de toneladas, representando queda de 3,17% em relação a 2011. O Brasil manteve-se em posição de destaque como maior exportador mundial e o terceiro maior produtor, atrás dos Estados Unidos e da China. Esse cenário deu-se pelo aumento dos preços do farelo de milho e a quebra de safra da soja, que reduziu a colheita pela metade e limitou a utilização do produto como ração animal. Além disso, os produtores acumularam dívidas que resultaram em ausência de créditos para avicultores e agroindustriais, o que promoveu a paralisação de diversas empresas do setor (UBA, 2013).

Outro agravante foi o longo período de estiagem e secagem dos reservatórios. Os prejuízos causados pela seca provocaram uma crise na produção de ovos e de frangos para o abate no maior polo avícola de Pernambuco.

O impacto que a avicultura tem na economia pernambucana é bastante significativo, pois só em 2010, a atividade teve faturamento de mais de R\$ 1,2 bilhão, consagrando-se como o segundo maior PIB agropecuário do estado. A avicultura pernambucana não cresce só em números de produção, o setor torna-se um dos principais responsáveis pelo crescimento social do estado, com geração de sete mil empregos diretos e indiretos.

Além dos prejuízos causados pelo aumento dos insumos e do longo período de estiagem, outro fator que deve ser levado em consideração são as ações mitigadoras da ambiência associada ao bem-estar animal, a padronização das instalações ao clima da região e a adoção de práticas de manejo que diminuam as perdas dos processos produtivos.

Na avicultura moderna, deve-se dar importância ao ambiente de criação, pois é um dos principais causadores de perdas na produção animal em escala industrial. Nesse sentido, a temperatura e a umidade relativa do ar, a ventilação, a radiação solar, a concentração de gases e de poeira, e ainda a intensidade e a duração dos agentes estressores apresentam-se como os principais condicionadores de depreciação dos índices zootécnicos (VITORASSO & PEREIRA, 2009).

As instalações avícolas são responsáveis pelo microclima interno nos aviários; torna-se necessário diagnosticar os diferentes tipos de materiais empregados nessas instalações (aviários), pois essas informações são relevantes para que os pesquisadores possam estudar formas de aprimorar os materiais e até mesmo buscar materiais alternativos (CRAVO et al., 2012).

Para que se alcance o conforto térmico no interior dos galpões avícolas, deve-se considerar equipamentos de climatização, como aquecedores (elétrico, gás ou a lenha) nas fases iniciais, ventilação, sistemas de resfriamento (nebulizadores ou painéis evaporativos) e sistemas de controle com o mínimo de automação (FONSECA & FUNCK, 2008).

Conhecer os principais fatores de risco quanto ao bem-estar e ao conforto térmico animal, nas instalações avícola, permite-nos oferecer aos produtores suporte técnico necessário à reformulação ou reconstrução das instalações, tornando-os mais competitivos e eficientes.

Nesse contexto, este estudo foi conduzido com o objetivo de caracterizar a tipologia das instalações para produção de frangos de corte, por meio do levantamento das principais características tipológicas dos aviários existentes na Mesorregião do Agreste Pernambucano.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento foi desenvolvido no polo avícola do estado, localizado no município de São Bento do Una, Mesorregião do Agreste e Microrregião Vale do Ipojuca no Estado de Pernambuco, latitude de 08°31'16" S, longitude 36°33'33" O e altitude de 650 m. O clima da região, segundo Thornthwaite & Mather, é DdA'a', semiárido megatérmico, com pequeno ou nenhum excesso hídrico. A velocidade média dos ventos é mais intensa nos meses de outubro a dezembro, com valores médios de 3 m s⁻¹. A precipitação pluviométrica média anual é de 630 mm, e desse total 70% concentram-se no período de março a junho (SILVA et al., 2011).

As temperaturas mais elevadas ocorrem nos meses de novembro a janeiro e são superiores a 30 °C. A temperatura média mensal varia de 21,0 a 24,6 °C, com média anual de 23,0 °C. A umidade relativa média do ar é de 66% (FIDEPE, 1982).

O registro das principais características construtivas dos aviários para frangos de corte contou com 68 galpões, em 27 granjas, realizado no período de maio de 2012 a abril de 2013. A partir de padrões encontrados, foram delimitadas as tipologias mais comuns durante o levantamento.

Foram selecionados aviários representativos de diferentes tipologias construtivas, em que se realizou criteriosa descrição das instalações, por meio de um questionário quanti-qualitativo, com ênfase nas características das construções, materiais empregados, sistemas de climatização, automação, equipamentos, manejo e administração adotados pelas unidades produtoras.

Além de as visitas apresentarem rotinas de inspeção, as instalações foram fotografadas, e as informações requisitadas aos técnicos foram relacionadas às seguintes características: dimensões dos aviários; distância entre galpões; altura da mureta; projeção dos beirais; orientação dos galpões; presença de lanternim; tipo de forro; vegetação de entorno; fechamento transversal; tipo de telhas; pintura reflexiva no telhado; condição do reservatório de água, sistemas de aquecimento; ventilação; nebulização; disponibilidade de automação; sistema de segurança; tipos de comedouros; material utilizado como cama; funcionários por galpão; taxa de lotação; proximidade de vias de acesso; assistência técnica; limpeza e desinfecção; vazão sanitário; reutilização da cama.

Para análise de dados do levantamento tipológico, foram considerados a distribuição de frequência e o percentual de instalações que apresentavam características definidas em planilha de verificação no campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à tipologia construtiva, observou-se que os galpões com largura entre 10 e 12 m foram predominantes sobre os demais (66%), seguido daqueles com largura de 8 a 10 m, que representaram 34% do total avaliado, não havendo galpões com largura acima de 12 m (Tabela 1).

Com base nesses resultados, a literatura recomenda que a largura dos galpões seja adotada em função do clima local e da ventilação natural desejável. Para os galpões com 12 m de largura, a influência da renovação natural do ar é limitada e, neste caso, o ideal seria a utilização de sistemas de climatização artificial (ventiladores associados a nebulizadores) nos horários mais quentes do dia, com o intuito de minimizar os efeitos dos agentes estressores. Para regiões de clima quente, como a região de estudo, o ideal seria a construção de galpões com largura de 8 a 10 m, com abertura lateral para explorar a ventilação natural, com redução na necessidade de investimentos em climatização artificial e economia de energia elétrica (PAULA et al., 2012).

Os galpões com comprimento entre 100 e 120 m foram os mais encontrados (59%), sendo adequados à avicultura moderna de corte, pois visa a tornar o manejo mais eficiente e melhora a otimização de equipamentos. Os galpões com comprimento inferior a 100 m totalizaram 38% do levantamento, e aqueles com comprimento superior a 120 m foram de 3% (Tabela 1).

As características das instalações localizadas nas regiões Sul e Sudeste do País, conforme estudo realizado no Estado do Espírito Santo, verificou-se que 51,35% dos galpões com comprimento entre 80 e 120 m são comuns nessa região e 45,95% dos galpões tinham comprimento acima de 120 m, e a minoria (2%) tinha comprimento menor que 80 m (PAULA et al., 2012).

Estudo realizado no Agreste Paraibano constatou que a maioria dos galpões apresentou comprimento menor que 100 m (77,2%), com predomínio de galpões com pequenas dimensões e baixa densidade de alojamento (FURTADO et al., 2005).

De acordo com FURTADO et al. (2005), a largura do galpão tem grande influência no condicionamento térmico interno e em seu custo. Existe uma tendência mundial de se projetarem galpões de 10 a 12 m de largura e 100 a 125 m de comprimento, com vistas a otimizar o uso de

equipamentos automáticos (bebedouros e comedouros), com predominância de sistemas de climatização artificial.

A distância entre os galpões obtida no levantamento fugiu bastante das recomendadas por FURTADO et al. (2005), que é acima de 30 m. A maioria dos galpões (93%) avaliados apresentou distância entre si menor do que 30 m, 6% entre 30 e 60 m e 1% maior que 60 m (Tabela 1). Isso caracteriza a falta de orientação técnica, necessária para que os produtores tenham a preocupação em garantir adequado isolamento sanitário entre galpões com aves de diferentes idades de alojamento.

Quanto ao pé-direito, observou-se que a maioria dos galpões (90%) apresentou altura igual ou inferior a 3,0 m, e 10% altura superior a esse valor (Tabela 1 [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162005000300030&script=sci_arttext - tab3](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162005000300030&script=sci_arttext-tab3)). De acordo com RODRIGUES et al. (2009), a altura do pé-direito depende das características meteorológicas do local, optando por instalações mais amplas, onde a ventilação natural possa ser o fator de impacto para a renovação do ar. Neste caso, a altura do pé-direito pode ser estabelecida em função da largura do galpão, admitindo-se altura média de 3,2 m.

As projeções dos beirais apresentaram valores menores que os sugeridos por PAULA et al. (2012), para locais de clima quente, para evitar a incidência da radiação solar direta no piso, a penetração de chuvas e o vento excessivo no interior da instalação, de 1,2 a 2,5 m, em ambas as faces, norte e sul do telhado. O mesmo resultado foi encontrado por FURTADO et al. (2005) em um levantamento tipológico dos galpões avícolas da Mesorregião do Agreste paraibano.

Na Tabela 1, nota-se que 53% das instalações avaliadas apresentaram projeção de beiral fora do recomendado pela literatura, 40% com valores entre 1,00 e 1,25 m, e somente 7% contavam com projeções acima de 1,25 m, o que deixa a maioria dos aviários expostos à ação dos agentes estressores.

TABELA 1. Características construtivas dos galpões. **Characteristics of constructive sheds.**

Largura (L)		Comprimento (C)		Distâncias entre galpões (DEG)	
L (m)	%	C (m)	%	DEG (m)	%
L < 10	34	C < 100	38	DEG < 30	93
10 < L ≤ 12	66	100 < C ≤ 120	59	30 < DEG ≤ 60	6
L > 12	0	C > 120	3	DEG > 60	1
Total	100	Total	100	Total	100
Altura do pé-direito (H)		Projeções dos beirais (B)		Altura da mureta (M)	
H (m)	%	B (m)	%	M (m)	%
H < 2,5	37	B < 1,0	53	M < 0,15	7
2,5 < H ≤ 3,0	53	1 < B ≤ 1,25	40	0,15 < M ≤ 0,20	37
H > 3,0	10	B > 1,25	7	M > 0,20	56
Total	100	Total	100	Total	100

Para a altura das muretas (Tabela 1), identificou-se que 44% dos galpões apresentaram altura igual ou inferior a 0,2 m, recomendado pela literatura, por permitir o fluxo de ar no nível das aves, garantir proteção contra chuva e dificultar que a cama seja arremessada para fora do aviário. A maioria dos galpões (56%) apresentou valores acima de 0,20 m, interferindo nas trocas térmicas e, conseqüentemente, na resposta produtiva das aves alojadas em aviários sob climatização natural (FURTADO et al., 2005; PAULA et al., 2012).

A presença de forro nas instalações visitadas foi da ordem de 7%, sendo que 93% não apresentavam esse sistema de isolamento (Tabela 2). De acordo com RODRIGUES et al. (2009), o maior problema quanto à falta de forro nas instalações é a aglomeração das aves, que se deslocam para região de melhor sensação térmica no interior do galpão, visto que o forro atenua a transmissividade da radiação solar para o interior das instalações.

O forro atua como barreira física à radiação transmitida pela cobertura ao interior do aviário, por permitir a formação de camada de ar junto à cobertura e contribuir na redução da transferência de calor para as aves. Pesquisa aponta que as condições de conforto térmico em aviários com uso de forro na altura do pé-direito reduzem os efeitos do estresse térmico nas aves (ABREU & ABREU, 2011).

A vegetação no entorno do galpão, mais evidente, foi o gramado (56%), seguido de gramado e árvores (9%). Destaca-se que 35% das instalações não apresentaram vegetação (Tabela 2). A vegetação em geral, seja promovendo sombra natural sobre as coberturas, seja criando regiões com microclima ameno, pode reverter uma situação de desconforto térmico, atenuando o efeito da temperatura do ar no interior do galpão (PAULA et al., 2012).

O material mais utilizado como cobertura foi a telha cerâmica (93%), indicado por BAËTA & SOUZA (2010), por se tratar de material poroso de alta inércia térmica, que reduz a transferência de energia para o interior das instalações. Dentre os materiais usualmente utilizados como cobertura, a telha cerâmica é a que apresenta menor condutividade térmica, ideal para o clima da região de estudo. O emprego da telha de fibrocimento foi identificado em apenas 7% dos galpões e, ainda assim, quando as instalações dispunham de sistema de climatização artificial (Tabela 2).

Apenas 13% das instalações apresentaram fechamento total das paredes transversais, 63% dos galpões apresentaram fechamento parcial e 24% das instalações somente com oitões (Tabela 2). No caso das vedações transversais que recebem insolação de nascente e poente, a proteção pode ser feita pintando-as de branco ou sombreando-as por meio de espécies arbóreas. Para fechamento em alvenaria, deve-se optar por materiais de alta capacidade calórica, como os tijolos maciços ou os blocos furados, que promovem o amortecimento das variações da temperatura externa.

Na Tabela 2, observa-se que 97% das instalações avícolas não apresentaram pintura reflexiva no telhado, técnica simples, barata e recomendada pela literatura, por atenuar a radiação incidente por reflexão, reduzindo o percentual transmitido para o interior das instalações. Estudos apontam que a cor branca da superfície externa da cobertura reduz a temperatura do ar em até 3 °C, nos horários mais quentes do dia (PASSINI et al., 2013; SARMENTO et al., 2005). Apenas 1,5% dos galpões apresentava pintura reflexiva e o outro 1,5% era parcialmente pintado.

Com relação à orientação das instalações avícolas, nota-se, na Tabela 2, que o eixo longitudinal das instalações teve predominância leste-oeste (90%), seguido por 7% da orientação norte-sul e 3% de outra orientação. Esses valores corroboram o trabalho de RESENDE et al. (2009) que encontraram 97% dos galpões no sentido leste-oeste, principalmente para localidades de pequena declinação solar ao longo do ano.

Para os galpões no sentido norte-sul, a vegetação predominante era gramado, porém, recomenda-se o plantio de árvores ao redor das instalações para promoverem o sombreamento natural e o bloqueio de parte da incidência da radiação solar direta no interior da instalação (RODRIGUES et al., 2009).

Um fato importante observado nos galpões do estudo (100%) foi a ausência de lanternim (Tabela 2). Segundo PAULA et al. (2012), em galpões com largura igual ou superior a 8,0 m, o uso do lanternim é imprescindível, pois tem a função de dissipar a massa de ar quente, principalmente durante o período de verão, ampliando as trocas convectivas auxiliada pelo efeito termossifão. Para atenuar o efeito negativo da ausência de lanternim nos galpões, a alternativa seria o manejo das cortinas laterais associado ao uso da ventilação forçada (ventiladores), ampliando a renovação de ar por advecção.

Para minimizar o aquecimento da água do reservatório, 81% dos galpões estudados utilizavam pintura reflexiva. Este método é simples, barato e proporciona redução significativa da temperatura da água no interior dos reservatórios expostos ao sol. Além disso, é importante que o reservatório fique em local sombreado ou apresente isolamento, para a manutenção da temperatura da água de bebida (24 °C). Nesta pesquisa, 12% dos reservatórios estavam expostos ao sol, sem nenhum tipo

de isolamento, e somente 7% apresentavam algum tipo de isolamento, com predominância de reservatórios subterrâneos (Tabela 2).

TABELA 1. Climatização Natural. **Natural Climate Control.**

Forro		Vegetação de Entorno		Tipo de Telha		Fechamento Transversal	
	%		%		%		%
Não	93	Não	35	C	93	PPJ	63
Sim	7	G	56	F	7	SO	24
ME	0	G + A	9	M	0	Total	13
Total	100	Total	100	Total	100	Total	100
PR no Telhado		Orientação		Presença de Lanternim		Reservatório de água	
	%		%		%		%
Não	97	L-O	89,71	Não	100	PR	81
Sim	1,5	N-S	7,35	Sim	0	Exposto	12
Parcial	1,5	Outra	2,94	Outro	0	Isolado	7
Total	100	Total	100	Total	100	Total	100

ME-Material Especial; G- Gramado; G+A- Gramado + Árvore; C- Cerâmica; F- Fibrocimento; M- Metálica; PPJ-Parcial (Portas e Janelas); SO- Somente Oitão; PR- Pintura Reflexiva; L-O: Leste-Oeste; N-S: Norte/Sul.

Verifica-se, na Tabela 3, que o método predominante de aquecimento nas primeiras semanas de alojamento das aves foi por aquecedores a lenha (71%). O emprego desse tipo de aquecimento tem-se destacado na região, por se tratar de um sistema de baixo custo, mesmo não atendendo à exigência técnica para a manutenção da temperatura no interior dos aviários, que é de 32 a 35 °C na primeira semana e de 32 a 29 °C na segunda semana de alojamento das aves (ABREU & ABREU, 2011).

Para atender às exigências de conforto das aves, o aquecimento é fundamental no início da vida e dele depende o bom desenvolvimento do animal, portanto as duas primeiras semanas são as mais críticas, e erros cometidos nestas fases não poderão ser corrigidos no futuro, o que pode afetar o desempenho final das aves, prolongando o ciclo de produção.

A utilização de aquecimento a gás foi detectada em 22% das instalações, ao passo que o elétrico foi responsável pelo aquecimento de 7% dos galpões avaliados (Tabela 3).

O sistema de ventilação forçada à pressão positiva foi utilizado em 68% das instalações visitadas. Esse sistema de ventilação é o mais utilizado em instalações avícolas abertas. Segundo WELKER et al. (2008), a associação de ventilação forçada com nebulização influencia positivamente sobre as condições ambientais dos aviários e permite a redução da temperatura corporal das aves. Nos outros galpões avaliados (32%), não foi evidenciado nenhum tipo de sistema de ventilação forçada (Tabela 3).

A nebulização a alta pressão foi encontrada em 57% das instalações levantadas e trata-se de um método de resfriamento evaporativo que evita o molhamento da cama e a consequente proliferação de microrganismos. O sistema de nebulização a baixa pressão foi encontrado em 2% dos galpões, e 41% não apresentavam sistema de nebulização (Tabela 3).

TABELA 2. Climatização Artificial. **Artificial Climate Control.**

Sistema de Aquecimento		Ventilação Forçada		Nebulização	
Tipo	%	Tipo	%	Tipo	%
Lenha	71	Pressão positiva	68	Alta pressão	57
Gás	22	Não	32	Não	41
Elétrico	7	Pressão negativa	0	Baixa pressão	2
Total	100	Total	100	Total	100

Quanto aos equipamentos (Tabela 4), prevaleceu nas instalações o uso de comedouros pendulares (54%), seguido por comedouros automáticos (46%). Do ponto de vista industrial, é favorável a utilização de comedouros automáticos, pois os comedouros de abastecimento manual aumentam a necessidade de mão de obra, e além de ocuparem maior espaço, exigem limpeza frequente, que podem ocasionar excesso de manejo no galpão, causando aumento do estresse nas aves (FURTADO et al., 2005).

O mesmo foi identificado para os bebedouros, com 65% pendulares e 35% automáticos (nipple). Segundo FURTADO et al. (2005), existe tendência de substituição dos comedouros e bebedouros pendulares por automatizados, em razão do custo e da escassez de mão de obra.

Os ventiladores são meios eficientes de controlar a temperatura através das trocas de energia por convecção. Os principais tipos de ventiladores existentes no mercado são os axiais e os centrífugos. Nos centrífugos, há corrente de ar em uma entrada central, essa corrente é forçada e move-se por dutos, geralmente recomendados para galpões fechados.

Os axiais apresentam fluxo de ar paralelo ao eixo em que as hélices são montadas, sendo mais comuns em aviários, onde se realiza o manejo de cortinas laterais, portanto são os mais evidenciados (100%) nesse levantamento (Tabela 4). Esse tipo de ventilador apresenta boa eficiência na desconcentração de amônia, vapor d'água e poeira, mantém a cama seca e reduz a proliferação de fungos e bactérias.

O uso de automação no acionamento dos ventiladores foi identificado em 15% das instalações que dispunham desse sistema de climatização, e 85% não utilizavam nenhum tipo de automação (Tabela 4). O uso de sensores e atuadores, acoplados a uma central de controle, permite o acionamento de equipamentos e sistemas de climatização de acordo com sua programação, geralmente baseada em recomendações técnico-científicas consolidadas, minimizando equívocos no manejo do microclima no interior das instalações.

TABELA 3. Equipamento e tipo de automação. **Equipment and type of automation.**

Comedouros		Bebedouros		Ventiladores		Automação	
Tipo	%	Tipo	%	Tipo	%	-	%
Pendulares	54	Pendulares	65	Axial	100	Não	85
Automáticos	46	Automático	35	Centrífugo	0	Sim	15
Outro	0	Outro	0	Outro	0		
Total	100	Total	100	Total	100	Total	100

A Tabela 5 mostra a quantidade de granjas que se preocupam com a segurança energética do local, em que se observa que a minoria dos galpões apresenta alarme (3%) e gerador (3%), e grande parte (94%) dos galpões não contava com dispositivo de segurança. Quanto maior a incerção de novas tecnologias voltadas a eficiência produtiva, maior será sua dependência elétrica para alimentação desses equipamentos, tornando-se cada vez mais necessária a orientação dos produtores no investimento de sistemas de segurança, que garantam o perfeito funcionamento do sistema, mesmo em momento de queda de energia elétrica, evitando prejuízos.

Vários materiais são utilizados como cama, assim como a casca de arroz, sabugo de milho, capim-cameron, resto de cultura da soja, de milho e serragem. A opção por qualquer desses materiais depende da disponibilidade, da qualidade, do custo ou da finalidade de sua utilização após o descarte do lote. O emprego desses materiais evita o contato direto da ave com o piso, auxilia na absorção da água, incorporação de dejetos, penas, descamações da pele e restos de alimento dos comedouros e contribui para a redução das oscilações de temperatura no aviário (AVILA et al., 2008).

O levantamento apontou pequena variabilidade de material empregado como cama, sendo que a palha de arroz (56%) foi a mais utilizada, seguida de maravalha (22%) e bagaço de cana (22%),

conforme Tabela 5. A utilização desses materiais está relacionada à facilidade e à disponibilidade de aquisição na região de estudo.

A cor de cortina mais evidente nos galpões foi a amarela (65%), seguida pela azul (26%) e a branca (9%) (Tabela 5). Estudo realizado no Espírito Santo corrobora os resultados dessa pesquisa, em que se verificou que o emprego de cortina amarela foi a mais evidente (72,97%), seguida pela de cor azul, com 24,33%, e de cor branca, com 2,7% (PAULA et al., 2012), admitindo-se que comprimento de onda na faixa do amarelo estimula a atividade ingestiva das aves com efeito positivo no desempenho das aves.

ABREU et al. (2006) realizaram estudo para a avaliação da cor da cortina (amarela e azul), aliada a programas de luz (quase contínuo e intermitente) para aviários. A análise econômica mostrou a viabilidade de se usar um sistema misto, com programa de luz intermitente no inverno e na primavera, e o quase contínuo no verão e outono. Os autores constataram melhores índices zootécnicos (peso vivo e conversão alimentar) para os aviários dotados de cortina de coloração amarela com programa de luz quase contínuo, manejo similar aos adotados pelos produtores da região de estudo (Tabela 5).

TABELA 4. Segurança e materiais empregados nas instalações avícolas. **Security and materials used in poultry facilities.**

Segurança		Cama		Cortina	
Tipo	%	Tipo	%	Cor	%
Não Gerador	94	Palha de Arroz	56	Amarela	65
Alarme	3	Maravalha	22	Azul	26
Total	100	Bagaço de Cana	22	Branca	9
		Total	100	Total	100

A Tabela 6 mostra o quadro operacional dos aviários, sendo possível observar que a maioria dos galpões avaliados (59%) possui entre um e dois funcionários, seguido de 29% dos galpões que apresentam três ou mais funcionários por unidade de produção. A presença de funcionários durante o ciclo de produção das aves é fundamental às necessidades de intervenção do tratador em prol das exigências, conforto térmico e bem-estar das aves, assim como para evitar problemas inesperados, com ênfase na eficiência de produção.

Quanto à densidade de alojamento, observa-se que apenas 3% dos galpões apresentaram capacidade de alojamento superior a 12 aves m^{-2} , 65% contavam com 10 e 12 aves m^{-2} e 32% com densidade inferior a 10 aves m^{-2} (Tabela 6), o que demonstra grande percentagem de criação de baixa densidade, condizente com os modelos predominantes dos galpões do estudo, frente ao desafio imposto pelo clima do local (ARAÚJO et al., 2007).

A proximidade de vias de acesso sinalizou que 44% dos galpões de produção se encontravam a distância superior a 500 m, 18% entre 200 e 500 m e 38 % apresentaram distância menor que 200 m (Tabela 6). As estradas e vias de acesso trafegáveis até a propriedade são fatores de grande importância, pois o transporte de pintainhos de 1 dia e de aves terminadas exige agilidade, conforto e cuidados devidos, recomendando-se distância máxima de 500 m, asfaltadas e transitáveis também nos períodos de chuvas.

Além disso, foi possível observar que 99% das granjas dispunham de assistência técnica, com presença de um profissional responsável, que os orientava em relação aos aspectos técnicos de produção e apenas 1% dos galpões recebia assistência esporádica, o que caracteriza a prevalência do sistema de integração presente na região de estudo (Tabela 6).

TABELA 5. Características operacionais. **Operational Characteristics.**

Número de funcionários/ galpão		Taxa de lotação (T)		Proximidades de via de acesso (P)		Assistência técnica	
Quantidade (Q)	%	(Aves m ⁻²)	%	(km)	%	-	%
Q<1	12	T<10	32	P<200	38	Sim	99
1<Q≤2	59	10<T≤12	65	200<P≤500	18	Não	0
Q>2	29	T>12	3	P>500	44	Raro	1
Total	100	Total	100	Total	100	Total	100

Na Tabela 7, nota-se que a maioria dos galpões analisados (87%) indicou a prática de limpeza e desinfecção, essencial no controle de microrganismos patogênicos no ambiente de criação. Assim, a limpeza e a desinfecção são atividades sequenciais para proporcionar um ambiente com o mínimo de agressão às aves e garantir a manutenção do desempenho dos animais, ciclo após ciclo (RUI et al., 2011). Os produtores que assinalaram 13% dos galpões do estudo realizavam a limpeza, mas raramente desinfetavam o galpão.

Associado à limpeza e desinfecção, outra medida adotada é o vazio sanitário, que apresentou valores menores que sete dias em 41% das instalações estudadas (Tabela 7). Sendo este um resultado não aconselhável, pois o ideal seria um mínimo de 10 dias entre a saída e a entrada de um lote (59%), e para que se alcance melhor resultado no desempenho produtivo das aves, o ideal seria variar entre 15 e 21 dias, o que contribuiria sensivelmente para a redução do percentual de mortalidade das aves (RUI et al., 2011).

TABELA 6. Manejo Sanitário das instalações. **Management of sanitary facilities.**

Limpeza e desinfecção		Vazio sanitário		Reutilização da cama	
-	%	Dias (D)	%	-	%
Sim	87	D < 7	41	Não	84
Não	0	7 < D ≤ 10	59	Sim	12
Raramente	13	D > 10	0	Raramente	4
Total	100	Total	100	Total	100

A reutilização da cama dos aviários era realizada em 12% dos galpões estudados, sendo que 84% das instalações não realizavam esse procedimento; contudo, a prática de reutilizar a cama pode ser proposta, desde que sejam respeitadas rigorosas normas sanitárias, reduzindo o impacto no custo de produção.

A prática da reutilização é possível, viável e favorecida pelo clima do local de estudo, que permite trabalhar com aviários abertos. Para isso, dependendo da empresa ou da região, a cama é submetida a diferentes tipos de tratamento para a redução de riscos microbiológicos. Caso ocorra algum tipo de problema sanitário, independentemente do número de lote, é indispensável a retirada de todo o material para limpeza do galpão e para higienização, estabelecendo-se vazio sanitário para o alojamento do próximo lote (AVILA et al., 2008).

CONCLUSÕES

O levantamento tipológico das instalações para frangos de corte permitiu caracterizar o perfil das instalações na região Agreste do Estado de Pernambuco, sendo possível observar a necessidade de informação técnica aos produtores avícolas da região, assim como as necessidades de adequação para a melhoria das construções, conforme as necessidades das aves, ao longo do ciclo de produção.

A caracterização do perfil da avicultura desenvolvida na região ressalta a necessidade de explorar melhor as técnicas de ambiência existentes, como os sistemas de produção tipo túnel com ventilação a pressão negativa, associado ao resfriamento adiabático evaporativo por meio de painéis.

Ademais, são primordiais os incentivos na qualificação de pessoal, que, necessariamente, diante dessa demanda, deve ser altamente especializada.

REFERÊNCIAS

- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, p.1-14, 2011. Suplemento Especial. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/901939/1/osdesafiosdaambienciasobreossistema s.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2013.
- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G.; COLDEBELLA, A.; PAIVA, D. P.; JAENISCH, F. R. F. **Influência da cortina e do programa de luz no desempenho produtivo de frangos de corte e no consumo de energia elétrica**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. p. 1-4. (Comunicado Técnico, 437). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/443722/1/publicacao6p3p9t.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2012.
- ARAÚJO, J. S.; OLIVEIRA, V.; BRAGA, G. C. Desempenho de frangos de corte criados em diferentes tipos de cama e taxa de lotação. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 1, p. 59-64, 2007. Disponível em: <<file:///C:/Users/TatianaPatr%C3%ADcia/Downloads/1159-6106-1-PB.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2012.
- AVILA, V. S.; OLIVEIRA, U.; FIGUEIREDO, E. A. P.; COSTA, C. A. F.; ABREU, V. M. N.; ROSA, P. S. Avaliação de materiais alternativos em substituição à maravalha como cama de aviário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 2, p. 273-277, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v37n2/13.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2013.
- BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. *Ambiência em edificações rurais: conforto animal*. 2. ed. Viçosa: UFV, 2010. 269 p.
- CRAVO, J. C. M.; POLYCARPO, G. V.; CRUZ, V. C.; SARTORIL, D. L.; BALIEIRO, J. C. C.; FIORELLI, J. **Caracterização tipológica de aviários em uma integradora do Estado de São Paulo**. *Revista Ciências Agrárias*, Recife, v. 55, n.2, p. 154-158, 2012. Disponível em: <<file:///C:/Users/TatianaPatr%C3%ADcia/Downloads/535-2332-1-PB.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2012.
- FONSECA, R. A.; FUNCK, S. R. Avaliação energética e de desempenho de frangos com aquecimento automático a gás e a lenha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 12, n. 1, p. 91-97, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v12n1/v12n01a14.pdf>>. Acesso em: 20 set 2011.
- FIDEPE. **Fundação de informações para o desenvolvimento de Pernambuco**. São Bento do Una. Recife, 1982. 80p.
- FURTADO, D. A.; TINOCO, 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. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v25n3/28080.pdf>>. Acesso em: 20 set 2011.
- PASSINI, R.; ARAÚJO, M. A. G., YASUDA, V. M.; ALMEIDA, E. A. Intervenção ambiental na cobertura e ventilação artificial sobre índices de conforto para aves de corte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 3, p. 333-338, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v17n3/13.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2013.
- 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 Biosfera**, Goiania, v. 8, n. 14, p. 641-653, 2012. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/agrarias/identificacao.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2012.

RESENDE, O.; BATISTA, J. A.; RODRIGUES, S. Caracterização de instalações avícolas em diversos municípios do estado de Rondônia. **Revista global science and technology**, Rio Verde, v. 1, n. 9, p. 71–81, 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/TatianaPatr%C3%ADcia/Downloads/8-118-2-PB%20(2).PDF>. Acesso em: 7 nov. 2012.

RODRIGUES, V. C.; SILVA, I. J. O.; NASCIMENTO, S. T.; VIEIRA, F. M. C. Instalações avícolas no Estado de São Paulo- Brasil: os principais pontos críticos quanto ao bem-estar e conforto térmico. **Revista THESIS**, São Paulo, v. 5, n. 11, p. 24-30, 2009. Disponível em: <http://www.cantareira.br/thesis2/ed_12/3_instalacoes.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2011.

RUI, B. R.; ANGRIMANI, D. S. R.; CRUZ, L. V.; MACHADO, T. L.; LOPES, H. C. Principais métodos de desinfecção e desinfectantes utilizados na avicultura: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 9, n. 16, p. 1-14, 2011. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/m6Q26BL5uE3g5vW_2013-6-26-10-53-19.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2012.

SARMENTO, L. G. V.; DANTAS, R. T.; FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, J. W. B. DO; SILVA, J. H. V. Efeito da Pintura Externa do Telhado Sobre o Ambiente Climático e Desempenho de Frangos de Corte. **Agropecuária Técnica**, João Pessoa, p. 117-122, 2005. Disponível em: <http://www.cca.ufpb.br/revista/pdf/2005_2_6.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2013.

SILVA, M. G. S.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; LINS, M. M.; SILVA, C. V. N. S. Dinâmica da associação de capim-milhã e capim-de-raiz em pasto diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, n. 11, p. 2340-2346, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v40n11/09.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2011.

UBA - UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Relatório Anual**, 2013a. 57 p. Disponível em: <http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/732e67e684103de4a2117dda9ddd280a.pdf>. Acesso em 30 jan. 2013

UBA - UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Avicultura brasileira em 2012**. 2013b. Notícias. Publicado em 15 jan de 2013. Disponível em: <http://www.ubabef.com.br/noticias/305?m=62>. Acesso em: 20 mar 2013.

VITORASSO, G.; PEREIRA, D. F. Análise comparativa do ambiente de aviários de postura com diferentes sistemas de acondicionamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, n. 12, p. 788-794, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v13n6/v13n6a18.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2013.

WELKER, J. S.; ROSA, A. P.; MOURA, D. J.; MACHADO, L. P.; CATELAN, F.; UTPATEL, R. Temperatura corporal de frangos de corte em diferentes sistemas de climatização. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 8, p. 1463-1467, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v37n8/v37n8a18.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2013.