

# AVICULTURA industrial

ISSN 1516-3105

Nº 01|2024 | ANO 115 | Edição 1331 | R\$ 26,00

Gessulli  
agri  
mídia  
REFERÊNCIA E INOVAÇÃO



## FÁBRICA DE RAÇÃO

Brasil tem potencial para se tornar líder no setor de produção de alimentação animal, mas precisa investir em tecnologia e em profissionalização



### ESTUDOS DA EMBRAPA

Sustentabilidade ambiental na avicultura busca minimizar o uso de recursos, reduzir a poluição e promover a conservação da biodiversidade



### ENTREVISTA

O presidente da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), Ricardo Santin, fala sobre as perspectivas das exportações e sobre os desafios frente ao International Poultry Council (IPC)

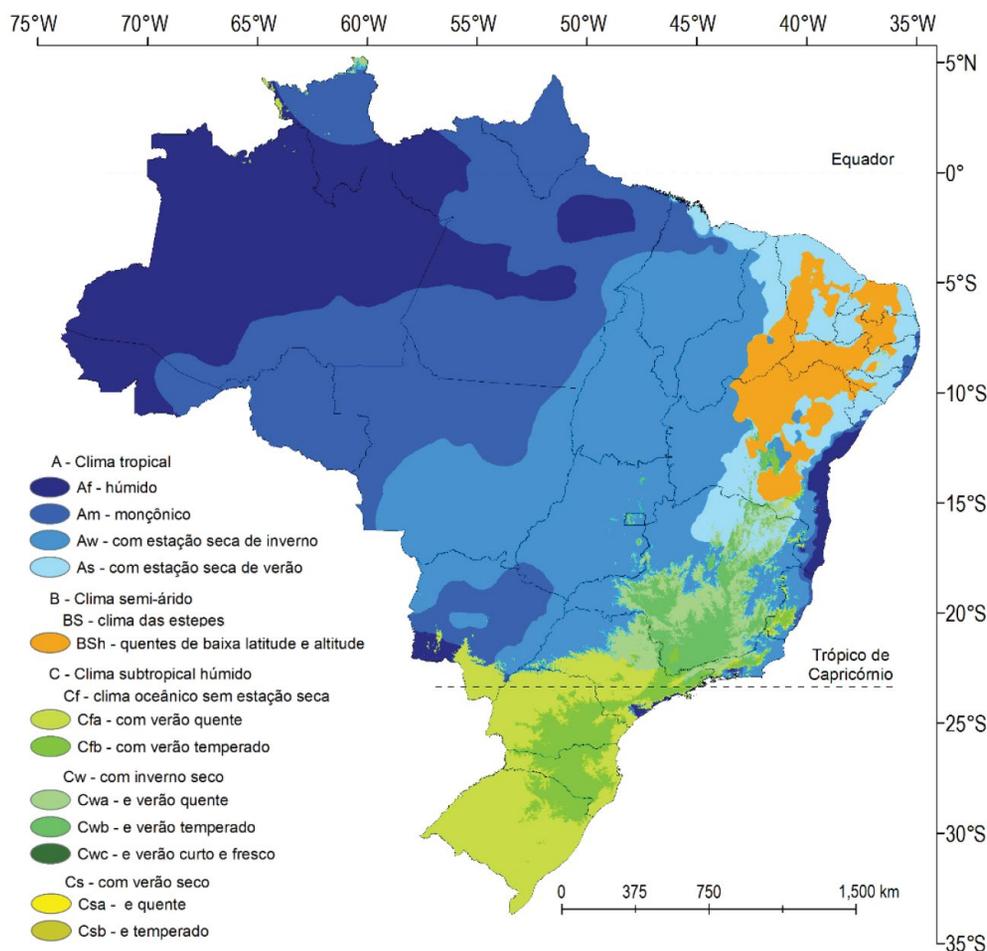
# DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA NA AVICULTURA

Por Paulo Giovanni de Abreu Pesquisador Embrapa - Suínos e Aves

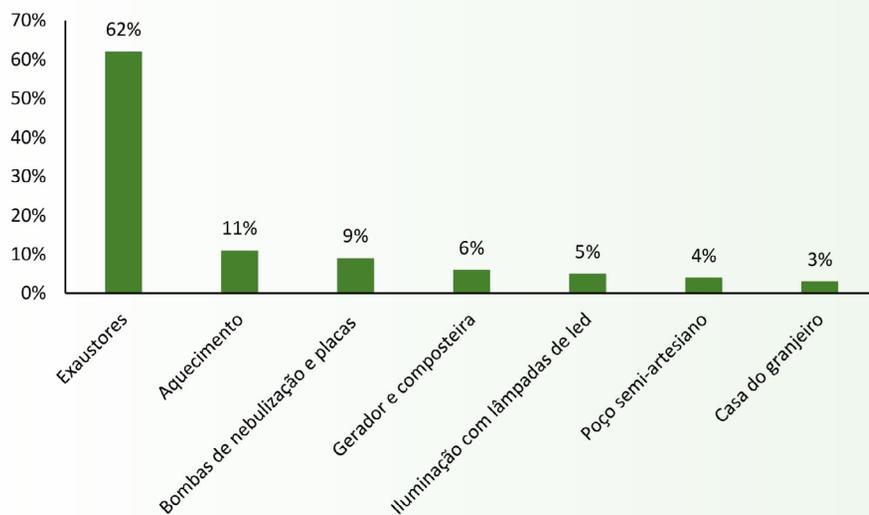
Brasil se destaca no cenário mundial como o maior exportador e o terceiro produtor mundial de carne de frango. Dessa forma, a produção de frangos de corte exige constantemente investimentos em tecnologia e manejo para proporcionar a manutenção e melhoria da rentabilidade da atividade e maior competitividade no mercado internacional. No entanto, a produção brasileira ocorre em regiões climáticas diversas e com características econômicas e

culturais distintas. O desafio produtivo na criação de aves é grande, sendo necessário corrigir as variações climáticas com a utilização de climatização (Figura 1). Hoje, os aviários estão cada vez mais tecnificados e totalmente dependentes de energia elétrica e, caso ocorram falhas no fornecimento, quando a temperatura ambiente passar dos 36°C, é possível ocorrer alta mortalidade no plantel de frangos. Muitas vezes essa situação ocorre porque o produtor não está preparado para esses eventos e não possui gerador de energia.

**Figura 1. Mapa Climático do Brasil segundo a classificação de Köppen**



**Figura 2 . Percentual de consumo de energia elétrica para a produção de 120 mil aves. Consumo médio por ave abatida = 0,4 KWh (Fonte: Nascimento; Lafay 2010)**



Os sistemas de ventilação nos aviários climatizados são constituídos de exaustores e, exigem constante renovação do ar interno do aviário. Este processo apresenta influência de importantes variáveis ambientais internas, como: temperatura, nível de umidade e condensação, velocidade do ar em torno das aves, odores e concentração de gases, poeiras e, ainda,

meio de transporte de energia térmica em períodos frios e resfriamento em situações de calor. A Figura 2 apresenta o consumo de energia elétrica em uma granja com 120 mil aves. Os maiores consumos ocorrem por meio do uso dos exaustores, seguido do sistema de aquecimento e de equipamentos para o resfriamento (NASCIMENTO; LAFAY 2010).

Crédito: Shutterstock

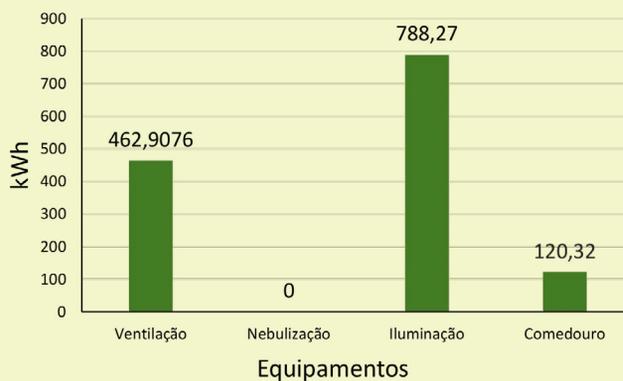


Segundo Santos Filho *et al.* (2017) o consumo de energia dentro dos aviários com diferentes modelos tecnológicos é bastante variável. Estudos demonstraram que em aviário "Dark House" o consumo de energia elétrica varia entre 0,15 e 0,30 kWh/frango alojado/mês. A variação desse consumo está relacionada às condições ambientais do local e ao manejo do produtor.

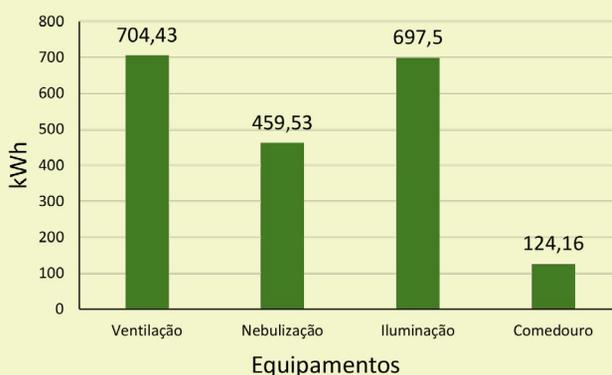
Comparando o consumo no período de inverno e verão, Turco *et al.*, (2002) verificaram que no inverno o consumo foi 31% menor que no verão (Figuras 3 e 4). Esse fato ocorre por que no período de inverno, devido ao manejo da temperatura ambiente, os ventiladores funcionaram menos tempo e os nebulizadores não foram acionados. Neste contexto, o consumo de energia no inverno foi de 1371,49 kWh, sendo necessários 0,1306 kWh para a produção de um frango de corte.

Ainda que não se tenha resultados experimentais, os aviários com pressão positiva apresentam um grande desafio para manter as condições ideais de temperatura para as aves. Trabalhos efetuados mostram uma variabilidade no consumo de energia entre 0,11 e 0,19 kWh por ave alojada nas diversas regiões brasileiras (o menor consumo de energia elétrica é na região Sul e o maior no Centro-Oeste). É de se esperar que as melhores condições ambientais permitam que as aves tenham um melhor desempenho e diminuam a demanda por energia elétrica para manter este conforto ideal. Este fato torna este tipo de aviário um potencial usuário de propostas tecnológicas que melhoram o isolamento dentro dos mesmos.

**Figura 3 . Consumo medido de energia elétrica ativa, em kWh, dos equipamentos elétricos durante o período de inverno (Adaptado de Turco *et al.* 2002)**



**Figura 4. Consumo medido de energia elétrica ativa, em kWh, dos equipamentos elétricos durante o período de verão (Adaptado de Turco *et al.* 2002)**



Crédito: Shutterstock

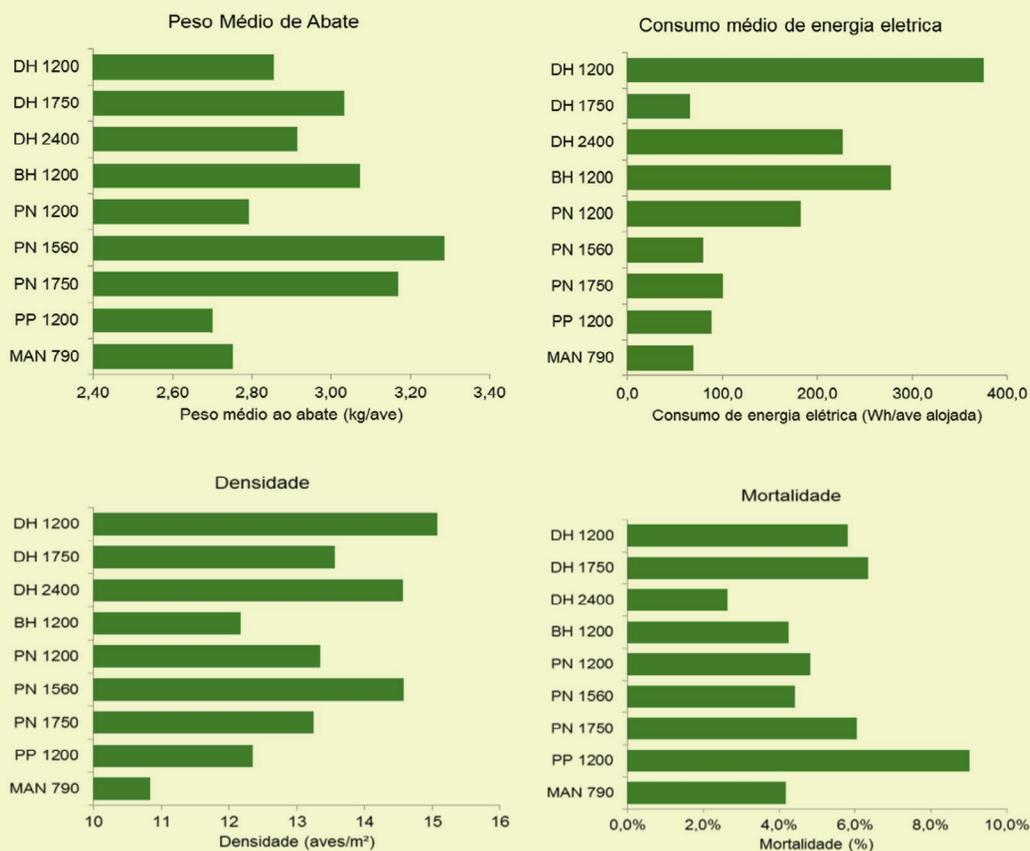
Zani *et al.* (2002) relataram os consumos médios estimados pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) na avicultura mineira, os quais foram de 1,88 kWh para produção de uma caixa de ovos (caixa de 30 dúzias) e 0,16 kWh para a produção de um frango de corte. Silva *et al.*, (2012) estimaram o consumo de energia elétrica de 2672,8 kWh, em aviários de 12 m x 150 m equipados com ventiladores, nebulizadores, comedouros automáticos e a iluminação com lâmpadas incandescentes de 100 W, que alojavam 11.000 frangos abatidos com 45 dias de idade no período de agosto a setembro de 2011.

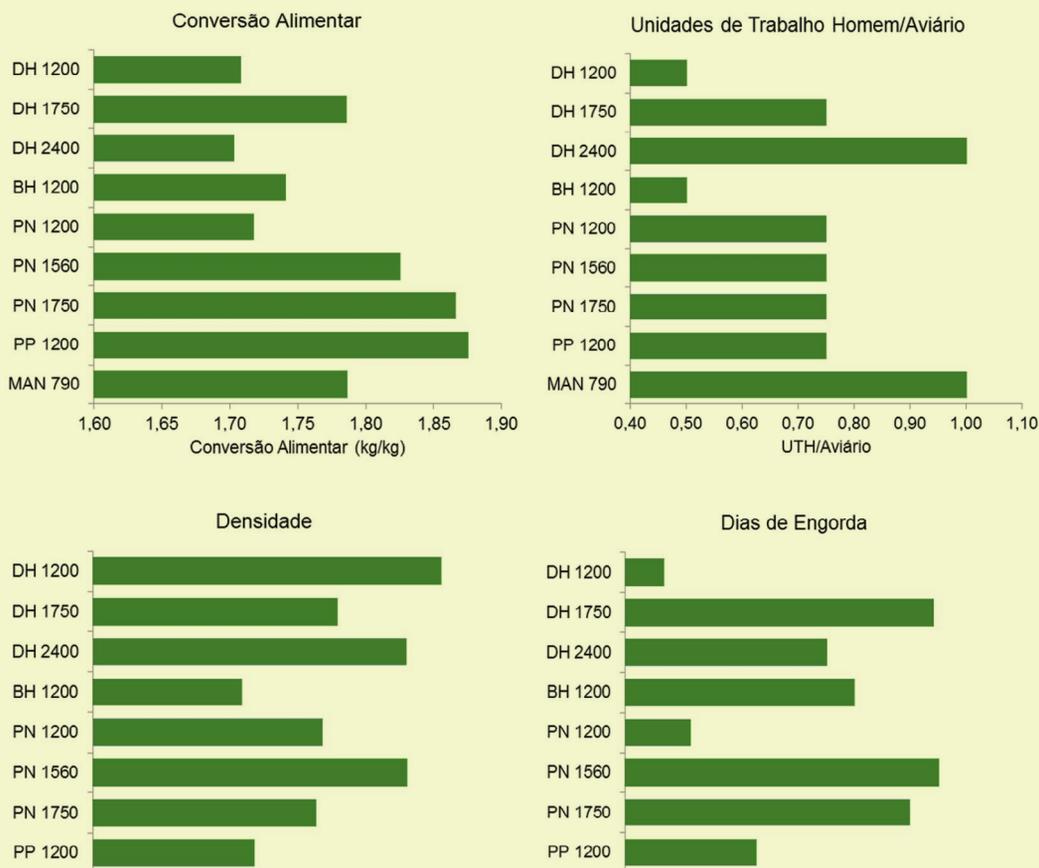
A relação entre o consumo médio de energia elétrica por ave alojada também é maior nos aviários *dark house* de maior área (Figura 5). No entanto, o consumo também é variável em função da região, manejo e empresa. Bueno e Rossi (2006) concluíram em seus trabalhos

que os aviários equipados com sistema convencional de climatização (sistema com acionamento parcialmente manual) apresentaram um consumo de energia menor que os aviários com sistema de climatização automática. Nascimento (2011) refere-se ao perfil de consumo por equipamento ao longo do alojamento das aves onde o consumo de energia aumenta no decorrer do alojamento dos frangos, tendo seu pico aos 42 dias, ou seja, um dia antes da retirada das aves do aviário.

De forma semelhante, aviários mais tecnificados e de maior tamanho foram mais eficientes no uso da mão de obra. Ainda que a produção de frangos seja uma atividade bastante padronizada, os custos de produção foram diferentes nos sistemas tecnológicos estudados, em função dos coeficientes técnicos e também da sua localização, aparecendo diferenças entre empresas e na mesma empresa nas diferentes localidades (TALAMINI *et al.* 2023).

**Figura 5 . Consumo de energia elétrica por ave alojada de diferentes sistemas de produção com seus respectivos coeficientes técnicos (Talamini et al. 2023)**





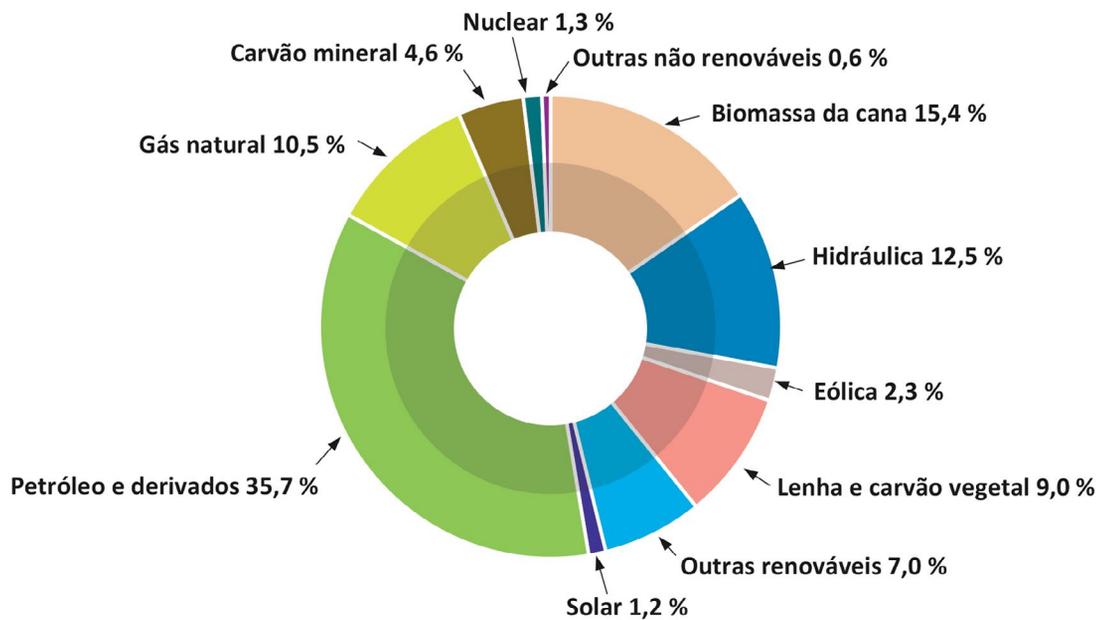
**(DH 1200)** - aviário dark house, área construída de 1.200 m<sup>2</sup> - **(DH 1750)** - aviário dark house, área construída de 1.750 m<sup>2</sup> - **(DH 2400)** - aviário dark house, área construída de 2.400 m<sup>2</sup> - **(BH 1200)** - aviário blue house, área construída de 1.200 m<sup>2</sup> - **(PN 1200)** - aviário pressão negativa, área construída de 1.200 m<sup>2</sup> - **(PN 1560)** - aviário pressão negativa, área construída de 1.562,5 m<sup>2</sup> - **(PN 1750)** - aviário pressão negativa, área construída de 1.750 m<sup>2</sup> - **(PP 1200)** - aviário pressão positiva, área construída de 1.200 m<sup>2</sup> - **(MAN 790)** - aviário manual, área construída de 790 m<sup>2</sup>

Nos últimos anos a avicultura de corte tem investido constantemente em inovações tecnológicas, permitindo novos conceitos e sistemas de criação de frangos de corte. Na decisão de implementação desses sistemas existe a procura da maior eficiência na produção, que tem como pilares a viabilidade econômica e técnica, com ênfase



nos aspectos produtivos, sanitários e de bem-estar das aves. Outro ponto que está norteando a avicultura de corte é a criação de aves com sustentabilidade de forma que a produção deve ser, socialmente responsável, economicamente viável, garantir a saúde e o bem-estar humano e do animal, e a proteção do meio-ambiente com melhor aproveitamento dos recursos naturais (Figura 6).

**Figura 6 . Matriz energética brasileira 2022 (BEN 2023)**



<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>

A utilização de isolamento térmico no aviário pode mitigar o consumo de energia elétrica. Evitar a entrada de calor nos galpões pela cobertura, é a melhor forma de economizar energia. Quanto mais isolado termicamente os aviários, melhor será a eficiência para manter o ambiente interno e conseqüentemente, o conforto térmico para os animais. Sendo assim, usa-se exaustores para

tirar somente o calor produzido pelas aves, diminuindo a velocidade de ar que proporcionará conforto. Deve-se tomar cuidado com a escolha do material a ser utilizado como isolamento térmico, pois o mercado oferece diversos tipos de isolamento e alguns não funcionam muito bem e, possuem pouca durabilidade. É necessário utilizar um isolante com durabilidade na mesma propor-



ção da obra civil. Xin *et al.* (1993), estudaram o efeito do isolamento das paredes laterais em galpões de frango sobre o uso de energia. Utilizaram quatro galpões de frango de 12,19 x 121,92 m, sendo dois com ventilação convencional e dois com ventilação em túnel de vento. O estudo demonstrou que o isolamento das paredes laterais, reduziu da utilização anual de gás propano, porém aumentou os dispêndios anuais com energia elétrica em 25% (2.825 kWh) em aviário convencional com ventilação cruzada e manejo de cortina e 7% (1.230 kWh) em aviários climatizados com túnel de vento.

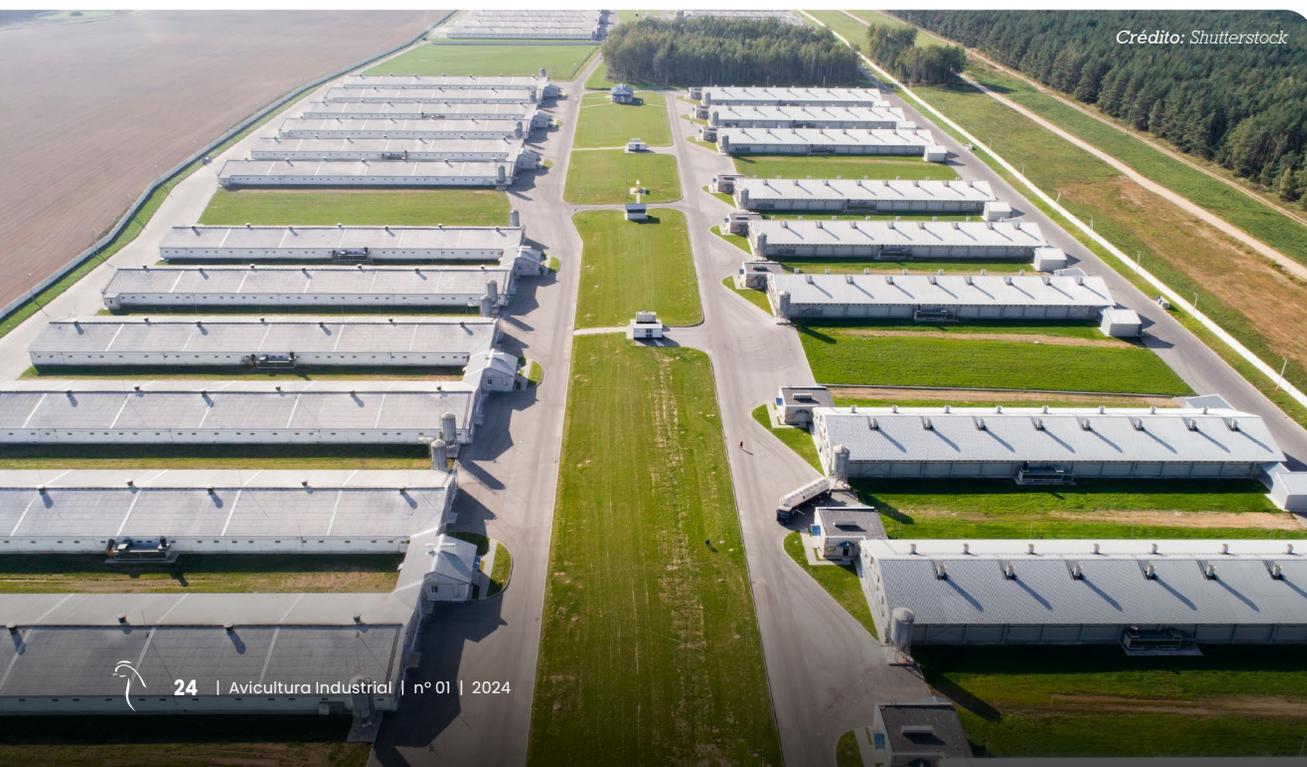
De acordo com Paula (2019), a utilização de material isolante durante a fase de aquecimento pode proporcionar menor custo de produção dos frangos. No entanto, a utilização do isolamento ocasionou escurecimento do interior do aviário aumentando o consumo energético devido à maior permanência das luzes acesas. Entretanto, este aumento energético pode ser sanado com o manejo das placas utilizadas no sistema de isolamento durante o dia.

O estudo sobre o uso de mantas para isolamento térmico dos aviários demonstrou ser possível diminuir este consumo em 7% o que representa uma economia total para um aviário de 150 m X 16 m, alojando 32.400 frangos, entre 332,5 a 553,21 kWh por lote.

A melhor ambiência para proporcionar maior conforto às aves permite que as mesmas possam expressar todo o potencial tecnológico incorporado na genética, nutrição,

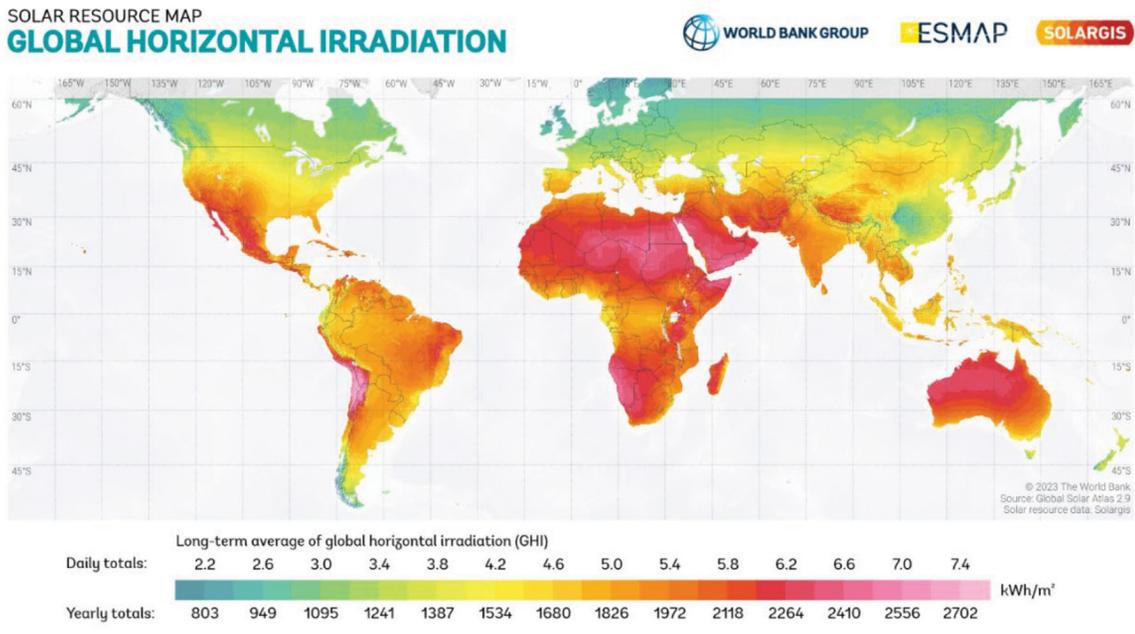
sanidade e manejo. Já o controle de luminosidade cria um ambiente que faz com que as aves percam menos energia para a manutenção do seu metabolismo e assim sejam mais eficientes na conversão de ração em carne. O maior tamanho dos aviários propicia melhor eficiência do uso da mão de obra, diminuição do custo do metro quadrado construído e maior eficiência no uso dos equipamentos (TALAMINI *et al.* 2023).

É fácil perceber que a mudança do tamanho do aviário e consequentemente a sua lotação beneficia o produtor inovador. Os investimentos em instalações modernas e com mais tecnologia, ao diminuir mortalidade e melhorar a eficiência alimentar, aumentam o consumo de energia elétrica. Dessa forma, a procura por diversas fontes alternativas de energia por parte das explorações avícolas tem aumentado significativamente nos últimos anos como resultado da intensificação e automação do setor. Atualmente, devido a globalização da avicultura brasileira, o gerenciamento do consumo exige atenção, principalmente nos parâmetros de eficiência no processo associados a programas de operação otimizados. A racionalização energética exige uma revisão dos padrões vigentes e uma investigação da viabilidade econômica de possíveis fontes de suprimento às energias renováveis locais, como solar, eólica e resíduos, entre outras. A eficientização do processo energético pode ser proporcionada por algumas tecnologias recentes (NASCIMENTO & LAFAY, 2010).



Crédito: Shutterstock

**Figura 7. Mapa da irradiação global horizontal (Atlas Mundial de Energia Solar 2.9 – Solargis, 2023)**



<http://globalsolaratlas.info>

Dentre as alternativas atuais, a energia solar vem se mostrando a melhor opção como fonte complementar de energia impulsionada pelo aumento das preocupações com o meio ambiente, sustentabilidade evitando danos que as energias não renováveis causam ao planeta. Por ser um país de clima tropical, o Brasil possui grande potencial para produção de energia elétrica a partir da fonte solar, maior que os países de clima temperado (Figura 7). Dessa forma, o Brasil recebe altos índices de radiação solar em todo o seu território que se traduzem em um grande potencial para utilização dos sistemas de energia solar. A vantagem de se utilizar a energia solar na produção de aves é que os telhados dos aviários são verdadeiros potencializadores para instalação das placas fotovoltaicas principalmente porque a orientação recomendada para os aviários no sentido Leste-Oeste propicia maior incidência de raios solares sobre os mesmos. A energia solar tem a vantagem de ser simples, não apresentar peças mecânicas móveis, possuir característica modular, instalação rápida, ser um sistema confiável e necessitar de pouca manutenção.

Com o objetivo de comparar os gastos com instalação de módulos fotovoltaicos para suprir a demanda de energia

de cinco aviários, Paulus *et al.* (2019), concluíram que o sistema solar apresentou produção de energia satisfatória, alimentando e distribuindo de forma adequada para os cinco aviários, tornando-se um projeto viável e economicamente aplicado em propriedades rurais.

Na avicultura, a redução do consumo de energia é essencial para a redução de custos. Os requisitos de energia na indústria avícola incluem aquecimento, resfriamento, iluminação e sistema de alimentação das aves. Identificar os fatores que aumentam o uso de energia é crucial e fornecer soluções adequadas para reduzir os custos e o consumo de energia é inevitável.

Assim, o papel da energia na produção avícola é fundamental, sendo também uma importante questão de sustentabilidade, tendo em vistas que a transição energética ainda é um grande desafio. <sup>41</sup>



As referências bibliográficas deste artigo podem ser obtidas no QR Code ao lado.

