

USO MICROCONTROLADOR ARDUINO NO CONTROLE DA TEMPERATURA PARA O CONFORTO TÉRMICO DE AVES

FERNANDA LAURINDA VALADARES FERREIRA¹, IZABELLE DE PAULA SOUSA¹,
FRANCIELLE DE CÁSSIA COELHO VIEIRA¹, DÁLISON DE OLIVEIRA SOUZA¹, SIDNEY
PEREIRA²

¹Discente do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, Instituto de Ciências Agrárias, UFMG, Montes Claros – MG

²Engenheiro Agrícola, Professor Doutor, Instituto de Ciências Agrárias, UFMG, Montes Claros – MG. Fone: (38) 21017762, sidney@ica.ufmg.br

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015 - São Pedro - SP, Brasil

RESUMO: Entre os sistemas existentes para aquecimento do ambiente ainda são utilizados os que empregam lâmpadas como fonte de calor, entretanto, comumente ou aquecem em demasia o ambiente ou fica aquém das condições ideais para o desenvolvimento das aves. Objetivou-se nesse trabalho desenvolver um protótipo que ajusta a temperatura do ambiente para a faixa ideal visando o conforto térmico para as aves nas primeiras semanas de vida. Foi utilizado o microcontrolador Arduino que tem a função de coletar, armazenar, transmitir e atuar sobre o protótipo. As temperaturas foram medidas com o sensor de precisão LM35, conectado ao Arduino. Utilizou-se como fonte geradora lâmpadas incandescentes de 40W, 60W e 100W que são acionadas individualmente, em função do sinal de comando do Arduino pré-calibrado para atuar dentro da faixa de temperatura especificada para aquecer o ambiente para as aves. O sistema foi avaliado em laboratório e operou corretamente de acordo com a programação feita, propiciando ao ambiente a temperatura na faixa de conforto entre 32-35 °C para as aves durante todos os testes efetuados. Para sua operação em escala real, demais variáveis, como umidade relativa do ar, deverão ser consideradas para fornecer as condições ambientais ideais visando à maximização da produção nos aviários.

PALAVRAS-CHAVE: ambiência, avicultura, instrumentação.

MICROCONTROLLER IN USE ARDUINO TEMPERATURE CONTROL FOR THERMAL COMFORT OF BIRDS

ABSTRACT: Among the existing systems for space heating are also used as the lamps that employ a heat source, however, often too much heat or the environment or falls short of ideal conditions for the development of the poultry. The objective of this work is to develop a prototype that adjusts the room temperature to the ideal range targeting the thermal comfort for the birds in the first weeks of life. Arduino microcontroller was used whose function is to collect, store, transmit and act on the prototype. Temperatures were measured with the LM35 precision sensor, connected to the Arduino. It was used as a source incandescent bulbs 40W, 60W and 100W that are activated individually, depending on the pre-calibrated Arduino control signal to act within the specified temperature range to heat the environment for birds. The system was evaluated in the laboratory and operated in accordance with the entered program correctly, providing the environment in the comfort temperature range between 32-35 °C for birds during all tests performed. For its operation in full scale, other variables, such as relative humidity, should be considered to provide the ideal environmental conditions in order to maximize production in poultry.

KEYWORDS: ambience, poultry, instrumentation.

INTRODUÇÃO: O Brasil possui a mais desenvolvida avicultura comercial do mundo, destacando-se como uma das principais atividades feitas em pequenas propriedades, sendo responsável pelo emprego direto de cerca de quatro milhões de pessoas (UBABEF, 2011). Segundo CORDEIRO et al. (2011) os pintinhos nas primeiras semanas de vida possuem dificuldades na retenção do calor corporal, devido a sua capacidade de termorregulação não estar totalmente desenvolvido, necessitando ser inseridos em ambientes com temperatura de aproximadamente 32-35 °C, podendo ser aquecidos artificialmente. Essa é a fase mais crítica para as aves, pois os pintinhos estão mais suscetíveis às situações de estresse, podendo causar comprometimento do sistema imunológico, ficando vulneráveis a doenças, assim, apresentando um menor rendimento produtivo. O Arduino é um microcontrolador de fácil utilização, que pode ser usado para o ajuste de temperatura no processo de criação dos pintinhos, podendo ser programado para processar entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos ligados a ele. O microcontrolador é uma plataforma de computação física ou embarcada, ou seja, um sistema que pode interagir com seu ambiente por meio de hardware e software (MCROBERT, 2011). O objetivo deste trabalho foi desenvolver um protótipo que ajusta a temperatura do ambiente para a faixa ideal visando o conforto térmico para as aves nas primeiras semanas de vida.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho foi desenvolvido em laboratório no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais no campus regional de Montes Claros. Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizado o programa Arduino-1.0.5 para a montagem do código. O computador foi conectado ao microcontrolador Arduino Uno através de um cabo USB, onde recebeu o sinal do código e transmitiu os comandos para o protótipo, durante 24 horas e com leitura de temperatura a cada 3 minutos. Esse protótipo é composto por protoboard, jumpers, relés, lâmpadas incandescentes de 40W, 60W e 100W, e sensor de temperatura LM35. O protoboard tem a função de fazer conexões condutoras para montagem de circuitos elétricos experimentais, esses estarão ligados ao microcontrolador através dos jumpers que é um pequeno filamento de metal responsável pela condução de eletricidade, esses jumpers também serão ligados aos relés que controlam as correntes que circulam nos circuitos, são três circuitos, cada um com uma fonte geradora de calor, lâmpadas incandescentes ligados individualmente a uma tomada com tensão de 127V, a temperatura é medida através do sensor de temperatura LM35, que é um sensor de precisão que será alimentado pelo Arduino que fornece 5V. A lâmpada de 40W é acionada quando a temperatura do ambiente está entre 30-35 °C, a de 60W entre 24-29 °C e a de 100W quando a temperatura estiver igual ou abaixo de 23 °C, quando a temperatura estiver acima de 35 °C nenhuma lâmpada será acionada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Durante a execução do trabalho nas 24 horas de leitura do protótipo, obteve-se uma escala de temperatura de 22 °C até 34°C, apresentando uma oscilação de 12°C. A partir da programação feita, as lâmpadas foram acionadas individualmente em função do sinal de comando do microcontrolador, que recebeu a leitura de temperatura do ambiente proveniente do sensor pré-calibrado. Através da figura 1, foi possível observar que no intervalo de 00:00hr às 07:00hr a temperatura do ar começou a diminuir, variando de 25,5 °C para 22,5 °C. A 00:00hr a lâmpada de 60W estava acionada de acordo com a temperatura estimada, quando a temperatura foi diminuindo a lâmpada de 100W foi acionada.

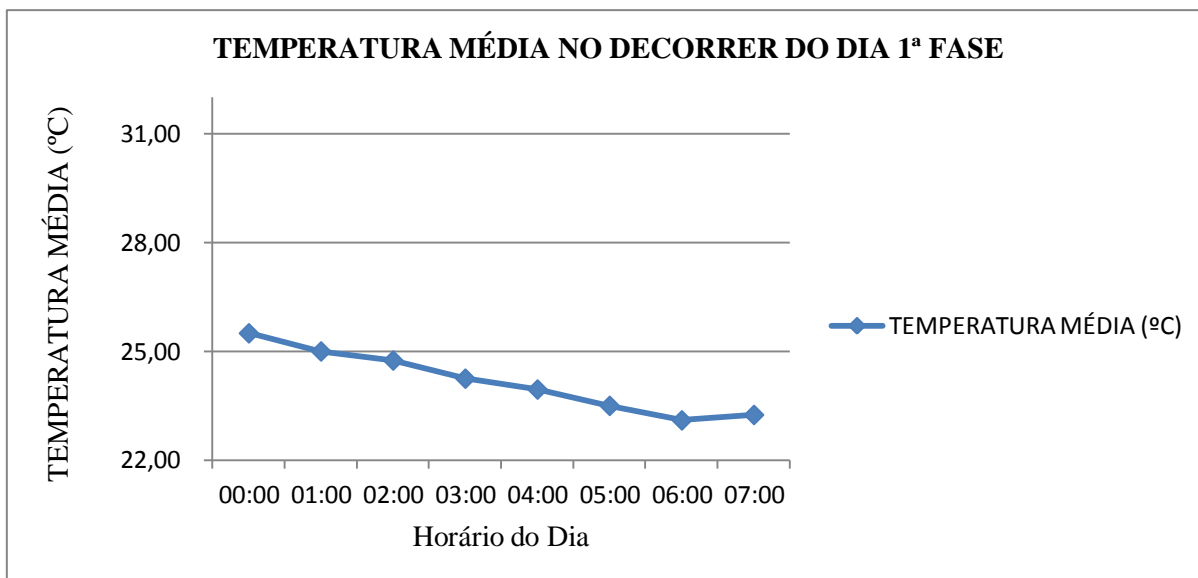


FIGURA 1. Resultados médios de temperatura do ar, observados no ambiente externo, referente à 1ª Fase, que foi de 00:00hr até às 07:00 hr.

A partir da figura 2, foi possível observar que a partir de 08:00hr a temperatura do ar começou a subir, de 27 °C oscilando até 30,5 °C até às 15 horas. Às 08:00hr a lâmpada de 60W estava acionada de acordo com a temperatura estimada, quando a temperatura foi subindo a lâmpada de 40W foi acionada.

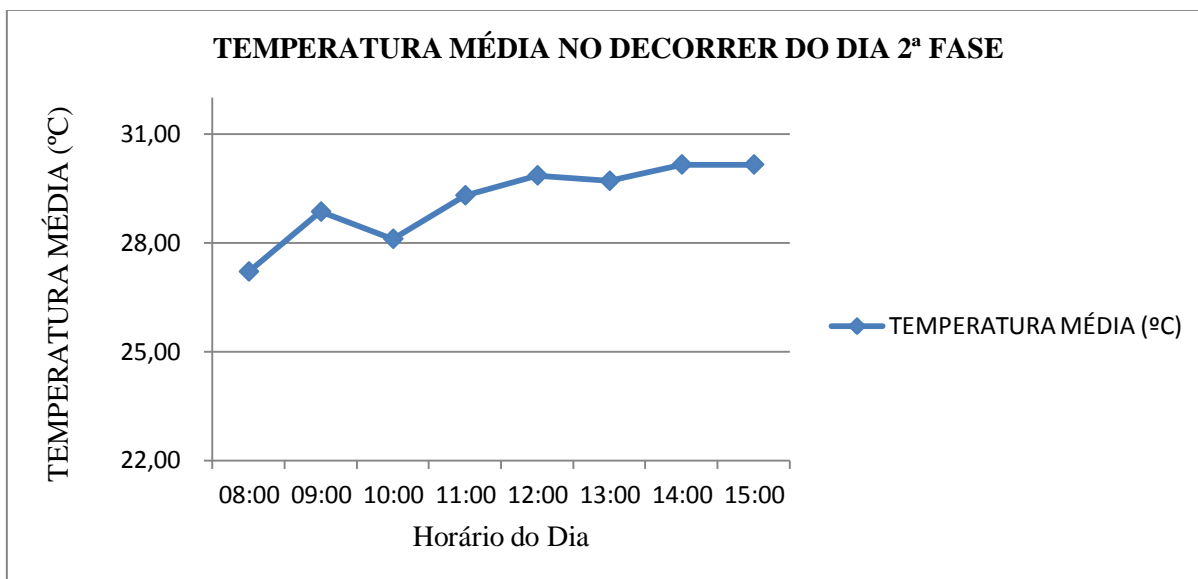


FIGURA 2. Resultados médios de temperatura do ar, observados no ambiente externo, referente à 2ª Fase, que foi de 08:00hr até às 15:00hr.

Através da figura 3, observa-se que às 16:00hr a temperatura está em média a 30 °C, e vai diminuindo e oscilando até 26 °C às 23:00hr. As 16:00hr a lâmpada de 40W estava acesa, quando a temperatura diminuiu a lâmpada de 60W foi acionada.

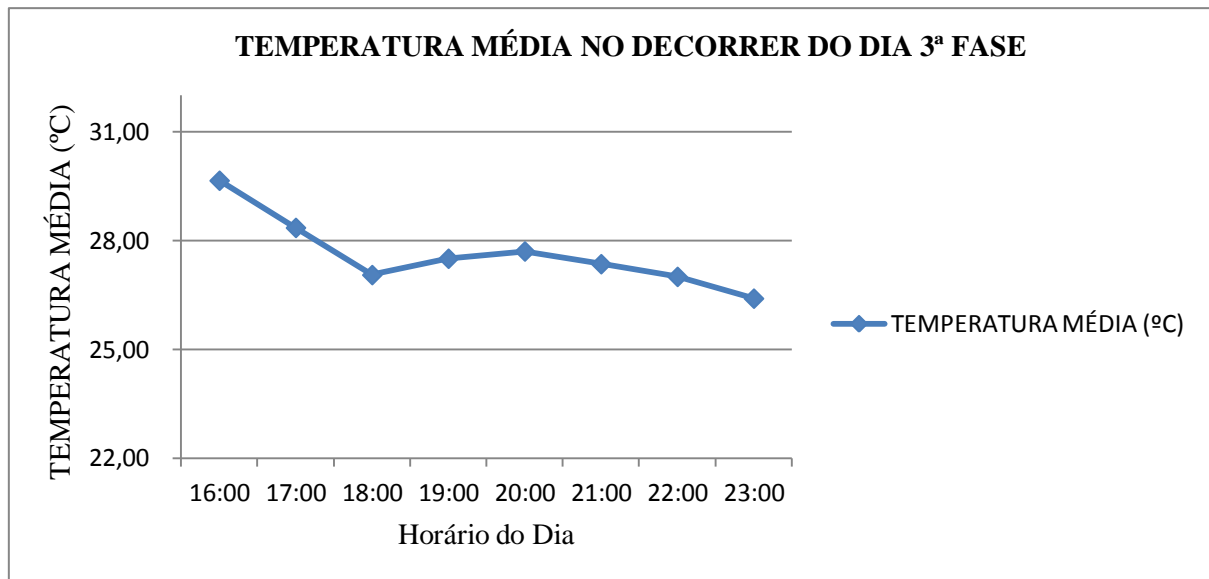


FIGURA 3. Resultados médios de temperatura do ar, observados no ambiente externo, referente à 3ª Fase, que foi de 16:00hr até às 23:00hr.

É muito comum à utilização de lâmpadas para o aquecimento das aves. Com o protótipo calibrado semanalmente de acordo com a faixa de temperatura estimada pela semana de vida dos pintinhos, cada lâmpada ascende de forma alternada na temperatura calibrada para atuar, irá ocorrer à diminuição na quantidade de energia gasta e esforço, já que pode ser calibrado semanalmente.

CONCLUSÕES: O microcontrolador Arduino Uno calibrado opera de forma precisa com o sensor LM35. Para sua operação em escala real, demais variáveis, como umidade relativa do ar, deverão ser consideradas para fornecer as condições ambientais ideais visando à maximização da produção nos aviários.

REFERÊNCIAS:

CORDEIRO, M. B.; TINÔCO, I. DE F. F.; MESQUITA FILHO, R. M. DE; SOUSA, F. C. DE. Análise de imagens digitais para a avaliação do comportamento de pintainhos de corte. **Engenharia Agrícola**, v.31, p.418-426, 2011.

MCROBERTS, M. Arduino Básico. São Paulo: Novatec, 2011.

UBABEF – União Brasileira de Avicultura. Relatório anual 2010/2011. <http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/abb3e2660dca967053335727b0cf74fd.pdf>. 13 Mai. 2015.