

# COMPUTAÇÃO FÍSICA PARA CONTROLAR A AUTOMAÇÃO EM GRANJA DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS<sup>1</sup>

Luciano Raizi<sup>1</sup>; Marcelo Pastor<sup>2</sup>; Olavo José Luiz Jr.<sup>3</sup>; Wyllian Salviano Gongora<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Instituto Federal do Paraná – IFPR – Assis Chateaubriand - Brasil

lucianorz1804@gmail.com<sup>1</sup>, marceloadm07@hotmail.com<sup>2</sup>, {olavo.junior<sup>3</sup>,  
wyllian.gongora<sup>4</sup>}@ifpr.edu.br

**Abstract:** *The pork is produced in Brazil with high technology, quality management and health certification, but is still eminently made manually. This paper presents a prototype that monitors climate and environmental conditions, and participates in the regulation of a farm environment through embedded into a low cost microcontroller algorithm. The prototype proved functional, allowing advance the construction of a final product to be offered to producers in west region of Paraná State.*

**Resumo:** *A carne suína é produzida no Brasil com alta tecnologia, qualidade no manejo e certificação sanitária, porém ainda é feita de forma eminentemente manual. Este trabalho apresenta um protótipo que monitora as condições climáticas e ambientais, e atua na regulação do ambiente de uma granja, através de algoritmo embarcado em um microcontrolador de baixo custo. O protótipo se mostrou funcional, permitindo avançar na construção de um produto final a ser ofertado aos produtores do oeste do Paraná.*

## 1. Introdução

O manejo da produção em pequenas e médias propriedades, perfil da maioria dos produtores, é realizado de forma eminentemente manual. Segundo Dias (2011), as regulagens das cortinas da granja são influenciadas a cada mudança de condição climática, como a chuva, vento e temperatura. O produtor precisa ficar atento às mudanças climáticas e ambientais independentemente da hora em que estas ocorrerem, pois ele precisará se deslocar até a granja para fazer a regulagem manual das cortinas, mesmo que seja de madrugada.

Neste contexto, foi realizada uma entrevista com proprietário que é integrado a um grande abatedouro nacional, e possui o perfil típico do suinocultor de sua região, tanto quanto à produção, como quanto às dificuldades relativas à operação manual da regulação climática. Essa entrevista serviu como levantamento de requisitos para a construção de um protótipo comandado por um microcontrolador, com auxílio dos sensores e atuadores adequados.

## 2. Materiais e Método

O microcontrolador escolhido foi o Arduino, que de acordo com McRoberts (2011) é uma pequena placa eletrônica que pode ser programada através de sua linguagem oriunda do C++: “é o que chamamos de plataforma de computação física, um sistema que pode interagir com seu ambiente por meio de hardware e software”. O Arduino

---

1 Projeto financiado pela chamada CNPq-SETEC/MEC N° 17/2014.

pode ser utilizado para realizar projetos interativos independentes, interagindo com objetos da vida real, e permitiu o desenvolvimento de um algoritmo que faz a leitura das condições climáticas resultando no acionamento das cortinas da granja para regular a temperatura e qualidade do ar dentro da mesma. O levantamento de componentes para a construção de um protótipo identificou a necessidade de sensores de temperatura, chuva e vento para realizar a leitura das condições climáticas do ambiente, um sensor de gás metano para aferir a qualidade do ar, e um motor elétrico para a movimentação do eixo de abertura e fechamento das cortinas.

Com relação ao sensor de temperatura, foi utilizado o modelo DHT11. Para realizar os testes, alterou-se a temperatura ambiente de modo forçado (utilização de gelo, por exemplo) para acompanhar a leitura do sensor. Observou-se que quando aumentada a temperatura do ambiente, o sensor faz a leitura rápida da mesma. Porém, quando se faz o inverso, ou seja, reduzindo-se a temperatura, o sensor tem um atraso na resposta, fazendo que o mesmo demore alguns segundos para identificar a nova temperatura. Para identificar a incidência ou não de chuva, utilizou-se outro sensor específico para esse fim, o YL-83. De forma similar ao de temperatura, realizaram-se testes e acompanhamento de seu comportamento, sendo muito exitoso o resultado.

Para a verificação de presença de vento, utilizou-se um motor de corrente contínua com ímã permanente de 6 volts adaptado com hélice em seu eixo, que na forma que foi empregado no projeto serve como um gerador de corrente contínua emitindo sinal de tensão de baixo valor. A escala de tensão gerada pelo motor é interpretada pelo AD (Analogica-Digital) do Arduino, delimitando os valores analógicos que são consultados em uma tabela com escala criada para aferir a intensidade do vento. Para fazer o condicionamento do sinal, utilizou-se um circuito integrado amplificador operacional modelo LM324, que amplifica a tensão gerada.

Para movimentação da cortina, foi decidido o uso de um motor de passo que já inclui um *drive* de ligação para placa controladora compatível com Arduino, simplificando o trabalho e reduzindo número de materiais necessários para o protótipo. Trata-se do motor 28BYJ-48 com o drive ULN2003AN.

### 3. Considerações Finais

No desenvolvimento das atividades, foram criadas várias versões do algoritmo, permitindo melhorias e ajustes no protótipo, cujo resultado final foi validado pelo produtor. Passou-se então ao dimensionamento dos equipamentos necessários para fazer a migração do mesmo para o sistema real, inclusive com modelos industriais mais robustos de sensores. Assim, o estágio atual do projeto se encontra na confecção de um plano de negócios para viabilizar o produto em escala comercial para distribuição, inicialmente, entre os produtores da região Oeste do estado do Paraná.

### Referências

- DIAS, A. C. **Manual brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos**. Disponível em: <http://issuu.com/revistaabcs/docs/>. Acesso em 30 mar 2014.
- MCROBERTS, M. **Arduino Básico**. São Paulo: Novatec, p.22-23, 2011.

**SUÍNOS e Climas Quentes:** Como promover o bem-estar aos animais? Disponível em:  
[http://www.suinos.com.br/mostra\\_noticia.php?id=4691](http://www.suinos.com.br/mostra_noticia.php?id=4691). Acesso em 07 jun 2014.