

SISTEMA DE CONTROLE PARA CHOCADEIRA DE OVOS

DUARTE, Welton Almeida.¹

JESSÉ, Gilmar.²

MARÇAL, Raul Batista.³

DIAS, Daniel Zago.⁴

RESUMO

Este artigo tem por finalidade relatar sobre incubação de ovos e o controle necessário para o cumprimento das necessidades da mesma. A chocagem necessita de métodos especiais para o bom processo de incubação, que são amplamente solicitados nos mercados de aviários e frigoríficos, para que eles possam contar com um pinto de qualidade. Para cumprir as exigências propostas pelos frigoríficos é necessário algum método de controle visando supervisionar todo o processo de nascimento do pintinho. As exigências solicitam certos ajustes de temperatura, umidade, controle de gases e viragens recorrentes dos ovos, com a finalidade de cumprir as exigências, propôs-se um sistema de controle de malha fechada para a temperatura e um controle de malha aberta para a rolagem dos ovos.

O artigo também propõe a possibilidade de que qualquer pessoa consiga construir uma chocadeira que se aproxima das comumente comercializadas através de materiais baratos e sistemas de controle simples porém eficazes, possibilitando assim a fácil interpretação e reprodução. Mostra-se também os materiais necessários e um dos diversos métodos de controle possíveis de temperatura.

PALAVRAS-CHAVE: Nascimento, Incubadora, Chocadeira, Ovos, Controle.

ABSTRACT

The purpose of this article is to talk about the process of egg incubation and use of dynamic control on an hatcher to reach the main goal, the hatcher need special methods for a successful incubation process, that are overall needed on the aviary market, this for the reach of a good quality chick. To Reach quality ensured required on the market, there is a need for a control method for supervisory on the entire process, Temperature and humidity requirements are needed for quality ensured, there is also need controlo of gas, and turnaround of the eggs.

The article also proposes the possibility that anyone can build a hatchet that approaches those commonly marketed requirements, using cheap and simple materials but also keeping a effective control system, and enabling easy interpretation and reproduction. also shows the necessary materials one ando ne of many possible ways of temperature control methods.

Key words: Birth, incubation, hatcher, eggs, control.

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a demanda por alimentos de qualidade tem aumentado cada vez mais, baseado nisso, os produtores precisam cada vez mais inovar para poder atender a demanda de mercado, para tal, as inovações são necessidades, pois a produção tende a aumentar sempre que novas tecnologias se tornam acessíveis.

A incubação de ovos é uma atividade delicada, pois a precisão é um fator importante, apenas um décimo de grau Celsius pode influenciar na qualidade do nascimento e até na mortalidade até o

¹Welton Almeida Duarte, acadêmico do curso de Engenharia Elétrica desde 2019. E-mail: waduarte1@minha.fag.edu.br

²Gilmar Jessé, acadêmico do curso de Engenharia Elétrica desde 2018. E-mail: gjesse1@minha.fag.edu.br

³Raul Batista Marçal, acadêmico do curso de Engenharia Elétrica desde 2018. E-mail: rmbatista@minha.fag.edu.br

⁴Daniel Zago Dias, acadêmico do curso de Engenharia Elétrica desde 2019. E-mail: dzdias@minha.fag.edu.br

sétimo dia do pintinho. Nesse quesito as incubadoras têm se tornado cada vez mais tecnológica afim de melhorar números de nascimento, de pesagem, de doenças entre outros, sempre incrementando novas funções e procedimentos resultando em uma adequação melhor as diferentes regiões e tipos de incubação exigidas pelos incubatórios.

Com o aumento das funções disponíveis, o controle de todas elas ficou mais complexo e também mais importante, pois não adianta ter várias ferramentas disponíveis, se não sabe o momento e o lugar certo de se usar, assim é o controle das chocadeiras e incubadoras, eles precisam, baseado em sensoriamento, comandar os componentes disponíveis para ter um bom desempenho no processo independentemente das condições climáticas externas.

O objetivo deste presente projeto é aplicar os conhecimentos em sistemas de controle, onde a proposta é um sistema de controle em malha fechada, que controlará a temperatura ambiente para a correta incubação dos ovos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para que o ovo fértil seja chocado pela chocadeira, é preciso alguns requisitos, temperatura, umidade, oxigenação do ar, viragem, ventilação, esses são os principais e mais importante para incubação em pequenas quantidades (Como incubação Aviagen, 2018).

2.1 Temperatura

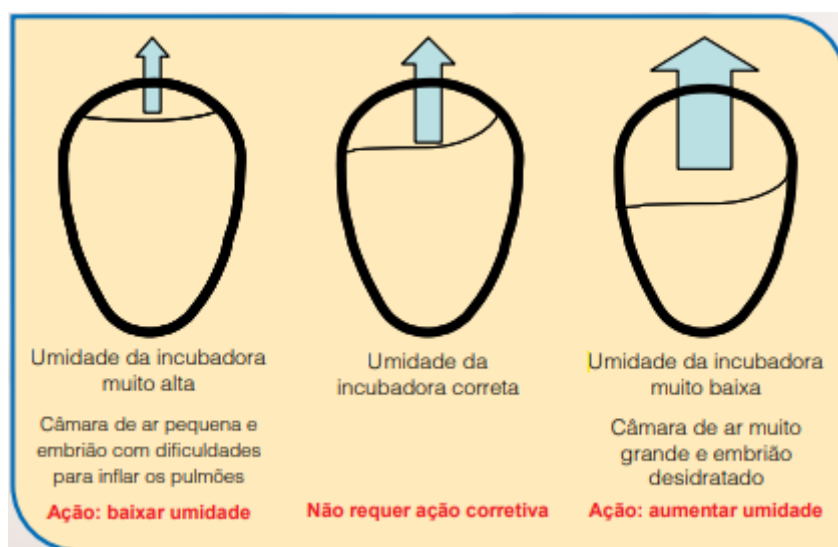
O ponto da temperatura determina a velocidade do metabolismo do embrião e seu grau de desenvolvimento, portanto em uma chocadeira onde o ovo será chocado e o pintinho irá nascer, a temperatura pode ser alterada, pois após o 18º dia o embrião já começa a produzir calor, então o processo é no geral iniciado com temperaturas mais altas e podendo ser reduzida no final (Guia Cobb, 2008).

A forma da máquina é muito importante para uma boa manutenção da temperatura, se a chocadeira for construída sem uma uniformidade interna, poderá ter pontos de temperaturas fria, ou quente, dependendo da construção (Guia Cobb, 2008).

2.2 Umidade

Durante a incubação, o ovo perde a umidade pelos poros da casca, a rapidez que o ovo perde umidade depende do número e tamanho dos poros da casca, outro fator que influencia também é a umidade do ambiente onde o ovo está sendo incubado. Para obter melhores taxas de nascimento, o ovo no 18º dia deve ter perdido 12% do seu peso (Guia Cobb, 2008).

Figura 1 – Impactos da umidade no ovo



Fonte: Como incubação Aviagen

2.3 Ventilação

As chocadeiras, em geral, são instaladas em ambientes diversificados, que não tem tratamento do ar em relação a umidade e temperatura, portanto essa é a principal dificuldade na hora de chocar o ovo, pois a temperatura externa pode variar bastante de um dia para o outro. Dentro desse conceito a ventilação precisa ser ideal para manter a temperatura e umidade sempre igual dentro da máquina (Guia Cobb, 2008).

Alguns modelos profissionais de incubadoras têm tratamento do ar antes de chegar à máquina, e esse ar precisa ser no mínimo 8 pés cúbicos por minuto para cada 1000 ovos, esse ar também tem tratamento de umidade, pois geralmente a umidade relativa do ar ambiente é baixa. O CO₂ também é uma preocupação dentro das máquinas, pois é desejável que o nível de dióxido de carbono no interior das máquinas não excedam 0,4% (Guia Cobb, 2008).

2.4 Viragem

Os ovos, durante o processo de incubação, devem sempre ser virados, isto precisa ser feito para prevenir a aderência do embrião à membrana da casca do ovo, principalmente durante a primeira semana da incubação. Além disso a viragem também auxilia no desenvolvimento das membranas embrionárias (Guia Cobb, 2008).

À medida que o embrião se desenvolve, aumenta sua capacidade de produzir calor, nesse caso a viragem rotineira ajuda na circulação do ar e auxilia na redução da temperatura dentro da máquina (Guia Cobb, 2008).

3. METODOLOGIA

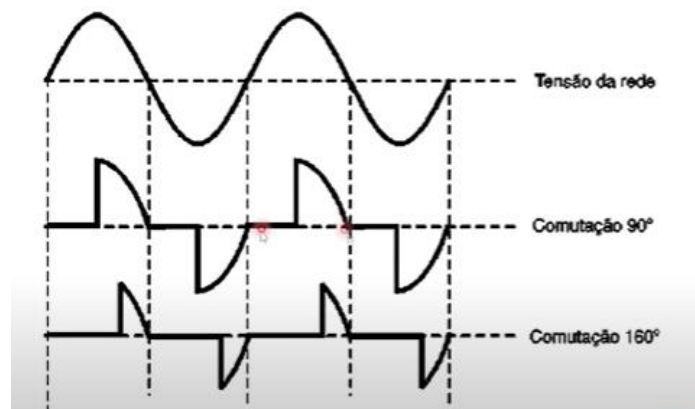
Para essa proposta foi necessárias pesquisas em materiais disponibilizados pelas cooperativas e empresas do comércio de frangos, onde descrevem métodos e condições ideais para a incubação. Com as informações disponíveis viu-se a necessidade de pesquisar métodos para controlar as condições, logo percorreu-se pesquisas de métodos de controle tipos de controladores, sensores, linguagens de programação, componentes necessários e métodos auxiliares.

3.1 Controle utilizado

Controle feito com um *dimer*, nele temos um componente chamado *triac*, que faz o controle da luminosidade da lâmpada. O módulo *dimer* é ligado a corrente alternada CA, nesse caso em 220 Volts, é necessário certa atenção no manuseio do *dimer*, tendo em vista que uma parte do circuito deste funciona em corrente contínua CC e outro em CA.

A tensão alternada que passa pelo condutor é de 220V, com o auxílio do módulo onde se encontra o *triac* será feito um corte na senoide tanto no +220 VCA quanto no -220 VCA, como mostra a figura a seguir.

Figura 2 –Funcionamento *Triac*



Fonte: Senoides Controladas.

No momento em que o sensor enviar o sinal para o Arduino, sinal esse que tem parâmetros pré-determinados para que a temperatura e a umidade se mantenham, o Arduino atuará no controle PWM do *dimer* e consequentemente no controle de corte de ondas senoidais que alimentam as lâmpadas incandescentes, fazendo assim com que a temperatura seja variada, para mais ou para menos.

O controle de umidade é feito através de um sensor integrado ao mesmo encapsulamento do sensor de temperatura, esse atua em conjunto com o Arduino e um relé, que faz com que um ventilador seja ligado para manter a estabilidade da umidade do ambiente.

Quadro 1 – Trecho do código sobre controle de temperatura e umidade

```
void loop() {

    if (millis() - controleTempo > intervaloLeitura) {

        Serial.println("Medindo temperatura...");
        float temperatura = dht.readTemperature();
        float difTemperatura = temperaturaIdeal - temperatura;
        Serial.print("Temperatura: "); Serial.println(temperatura,2);

        Serial.println("Calculando intensidade...");
        if (difTemperatura > 5.0) intensidade = iMax;
        else if (difTemperatura < 0.0) intensidade = 0;
        else if (difTemperatura < 1.5) intensidade = iMin;
        else {
            intensidade = map( int(difTemperatura * 10), (difMin * 10), (difMax * 10), iMin, iMax);
        }
        Serial.print("Intensidade: "); Serial.println(intensidade);

        controleTempo += intervaloLeitura;
    }
    motor();
    espera();
}
```

Fonte: Autores

Juntamente a esses componentes, ainda tem o sistema de viragem do ovo, que ciclicamente a cada uma hora o motor é acionado e o ovo gira 180° para evitar aderência da membrana na parede do ovo.

3.2 Montagem da caixa de incubação

Para a montagem da caixa incubadora, necessitou-se de várias avaliações financeiras e técnicas, com modelos prontos que se encontra no mercado de máquinas, nota-se que a maioria tende a ser construída com metais, para o protótipo utilizou-se madeira como material principal para o invólucro, analisou-se também a má condução térmica do material, que fará com que o controle de temperatura seja mais constante necessitando de poucos acionamentos após a temperatura desejada ser atingida.

A madeira foi utilizada também para facilitar o manuseio do material e implantação de componentes, por exemplo o sistema de viragem dos ovos foi de fácil implantação pois o material permite a fácil furação e alocação dos 3 eixos e motor, sendo o eixo girante centralizado e os demais fixados através de parafusos.

3.3 Lista de materiais utilizados

Os materiais são de fácil acesso para que qualquer pessoa consiga replicar o projeto a fim de melhorá-lo ou adequá-lo a novas tecnologias ou necessidades, segue lista utilizada:

- 6 pranchas de madeira;
- 2 bocais de lâmpadas 220V;
- 2 Lâmpadas incandescentes;
- Motor 24Vcc;
- Kit arduino
- 2m de canos pvc ½"
- Sensor de temperatura
- Parafusos de madeira

Como os materiais são de fácil acesso ao adquiri-los a única dificuldade para que qualquer pessoa conseguir efetuar a montagem do projeto é o conhecimento técnico sobre controle.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Durante a montagem da chocadeira, tivemos algumas alterações nas ideias iniciais, pois no momento da montagem vimos que era possível melhorar alguns detalhes, a exemplo disso tivemos mudança na ideia da viragem e nas lâmpadas para aquecimento do ambiente.

No momento de colocação dos receptáculos modelo E27 para lâmpadas halógenas, começamos a analisar o clima que no dia estava propício a chuva, e consequentemente diminuiria a temperatura ambiente, então pensando nisso decidimos naquele momento aumentar o número de aquecedores e diminuir a potência deles. No início estava previsto uma lâmpada halógena de 100 W para fazer o aquecimento da chocadeira, mas na montagem decidiu-se por duas de 70W.

Essa mudança nos resultou em um aquecimento mais eficiente no geral, tanto em dias frios que foi possível manter a temperatura estável, quanto em dias normais que devido a maior potência instalada, foi usada em potência reduzida, e também auxiliou em manter a temperatura mais uniforme, sem pontos de calor.

Outra discussão aconteceu no momento da montagem do sistema de viragem dos ovos, esse sistema estava previsto para ser montado com 1 motor e dois canos PVC de 25mm, isso para podermos rotacionar os ovos periodicamente, porém durante a montagem, observou-se que tinha espaço suficiente para montar mais um cano ao lado, sendo assim 3 canos de PVC alinhados lateralmente, o que aumentou a quantidade de ovos para ser chocado, porém essa mudança obrigou-nos a alterar algumas medidas e pontos para encaixe do motor, mas foi uma melhoria considerável na máquina.

Depois da máquina montada e em funcionamento notou-se que uma melhoria poderia ser realizada, algumas incubadoras profissionais utilizam um recurso chamado *damper*, isto serve para regular a entrada de ar externo dentro da máquina, e pode auxiliar na refrigeração e no controle de gases internos, esta utilidade poderia ser instalada na máquina o que aumentaria o nosso controle do ar interno, melhorando também a qualidade de pintinhos produzidos pela chocadeira e o percentual de nascimento também.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do estudo de algumas alternativas existentes para a construção e aplicação baseada em sistemas de controle, um projeto completo, que fornece suporte para chocar ovos, foi possível a implementação de linguagem C++ juntamente com o Arduino para controle de temperatura e umidade.

O envolvimento de todos os membros da equipe foi de extrema importância para a construção do projeto, tendo em vista que cada integrante tem mais conhecimento em áreas específicas necessárias para a execução do projeto do que o outro.

Por final o projeto da chocadeira funcionou de maneira correta, chocando os ovos, mantendo a temperatura e umidade necessária para que o embrião dentro do ovo se desenvolva e venha a gerar um pintinho.

REFERÊNCIAS

COBB, **Guia de Manejo de Incubação**, Versão Outubro/2008.

AVIAGEN, **Como Incubação**, Versão 2018.

PERLIN, Rodrigo, BREZOLIN, Uelinton, CANDATEN, Luciano, SILVA, Francisco Airton, MACEDO, Ricardo – **Pequenos Produtores na Era da Internet das Coisas: Um Sistema para Automação e Controle de uma Chocadeira de Baixo Custo**, Revista de Informática Aplicada, Volume 15, Número 1, 2019.

EMBRAPA, ISSN 0104-866X – **Considerações técnicas sobre a incubação de ovos de galinhas**, Teresina, Outubro/2019.

OGATA, **Engenharia de Controle Moderno**, Versão Janeiro/2010